

Es glänzt nicht alles, was gold ist

Wachstums- und Wohlfahrtswirkungen von Budgetregeln

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der
Universität zu Köln

2008
vorgelegt
von

Dipl.-Volksw. Max Groneck

aus Köln

Referent: Prof. Dr. Wolfgang Kitterer

Korreferent: Prof. Dr. Juergen B. Donges

Tag der Promotion: 19. Dezember 2008

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Darstellung und Begründung fiskalischer Regeln	6
2.1 Der Begriff: Budgetregel	6
2.2 Begründung für eine Begrenzung	7
2.2.1 Anreize zur übermäßigen Verschuldung	7
2.2.2 Auswirkungen der Staatsverschuldung	9
2.3 Darstellung der Budgetregeln	13
2.3.1 Goldene Regel	13
2.3.2 Fixe numerische Grenzen	20
2.3.3 Strukturelles Schuldenverbot	21
2.4 Fazit	22
3 Ein endogenes Wachstumsmodell	24
3.1 Literatur	24
3.2 Grundmodell	27
3.2.1 Die Sektoren	27
3.2.2 Dezentrale Entscheidung	33
3.2.3 Pareto-Optimum	36
3.3 Schuldenverbot als Referenzfall	38
3.3.1 Dynamisches System und Steady State	38
3.3.2 Komparative Statik	41
3.3.3 Komparative Dynamik	42
3.4 Numerische Simulation	46
3.4.1 Kalibrierung	47

3.4.2	Steady State im Schuldenverbot	51
3.5	Fazit	53
4	Produktive Staatsausgaben und Budgetregeln	54
4.1	Literatur	55
4.2	Fixe Defizitquote	58
4.2.1	Steady State	60
4.2.2	Komparative Statik	62
4.3	Goldene Regel	63
4.3.1	Dynamisches System und Steady State	65
4.3.2	Komparative Statik	67
4.4	Positive Defizite versus Schuldenverbot	68
4.5	Numerische Simulation	70
4.5.1	Simulationsmethodik	71
4.5.2	Kalibrierung und Steady State	78
4.5.3	Übergangsdynamik einer Reform der Budgetregeln	80
4.5.4	Goldene Regel versus Fixe Defizitquote	87
4.6	Fazit	90
5	Nutzenstiftende Staatsausgaben, öffentliche Investitionen und Budgetregeln	92
5.1	Literatur	93
5.2	Modifikation des Grundmodells	94
5.3	Fixe Defizitquote	95
5.3.1	Dynamisches System	96
5.3.2	Steady State und komparative Statik	97
5.4	Goldene Regel	98
5.4.1	Dynamisches System	99
5.4.2	Steady State und komparative Statik	99
5.5	Numerische Simulation	103
5.5.1	Kalibrierung und Steady State	103
5.5.2	Übergangsdynamik	105
5.5.3	Wohlfahrtseffekte	109
5.6	Fazit	113
6	Verschuldungsregeln in Deutschland	114
6.1	Begrenzungsregeln de jure	115

6.1.1	Bund	115
6.1.2	Länder	117
6.2	Anwendung in der Praxis	121
6.3	Schwächen des Artikel 115 GG	123
6.3.1	Die Ausnahmeklausel	124
6.3.2	Sondervermögen und weitere Nebenhaushalte	125
6.3.3	Mangelnde Durchsetzungskraft	127
6.3.4	Abgrenzung der Investitionen	131
6.4	Fazit	136
7	Institutionelle Reformoptionen für Deutschland	137
7.1	Reformvorschläge	138
7.1.1	Schweizer Schuldenbremse	138
7.1.2	Schuldenschanke des Sachverständigenrats	139
7.2	Ausgestaltung der politökonomischen Simulation	144
7.3	Ergebnisse	148
7.3.1	Länderhaushalt	149
7.3.2	Einbeziehung der Gemeindeebene	155
7.4	Fazit	158
8	Zusammenfassung	160
A	Anhang zu Kapitel 3	165
A.1	Nutzenfunktion und Budgetrestriktion	165
A.2	Dezentrales Optimum ohne Budgetregel	167
A.3	Pareto-Optimum ohne Budgetregel	169
A.4	Dezentrales Optimum, Schuldenverbot	170
A.5	Gleichgewichts- und Stabilitätsanalyse, Schuldenverbot	171
A.6	Komparative Statik, Schuldenverbot	174
A.7	Komparative Dynamik, Schuldenverbot	176
A.8	Wohlfahrtsmaximaler Steuersatz, Schuldenverbot	179
B	Anhang zu Kapitel 4	183
B.1	Gleichgewichtsanalyse, Fixe Defizitquote	183
B.2	Stabilitätsanalyse, Fixe Defizitquote	184
B.3	Gleichgewichtsanalyse, Goldene Regel	185
B.4	Stabilitätsanalyse, Goldene Regel	186
B.5	Komparative Statik, Goldene Regel	187

B.6	Linearisierungsmethode	188
C	Anhang zu Kapitel 5	190
C.1	Herleitung der Gleichungen (5.8) und (5.23)	190
C.2	Komparative Statik, Goldene Regel	191
C.3	Ermittlung der Zeitpfade des Konsums	193
D	Anhang zu Kapitel 7	195
	Literaturverzeichnis	197

Tabellenverzeichnis

1.1	Klassifizierung der Modellvarianten	3
3.1	Kalibrierte Parameter	47
3.2	Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen für Deutschland	50
3.3	Gleichgewichtswerte im Schuldenverbot	51
4.1	Parameter des Modells	78
4.2	Gleichgewichtswerte unter den Budgetregeln	79
4.3	Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Goldenen Regel	86
4.4	Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Fixen Defizitquote	90
5.1	Parameter im Modell mit konsumtiven Staatsausgaben	104
5.2	Gleichgewichtswerte unter den Budgetregeln	104
5.3	Nettowohlfahrt	110
6.1	Kreditbegrenzungsregeln der Länder	118
6.2	Überschreitung der Kreditobergrenze des Bundes (in Mrd. Euro) . . .	121
6.3	Überschreitung der Kreditobergrenze der Länder (in Mio. Euro) . . .	122
6.4	Nettokreditaufnahme und Investitionsausgaben des Bundes	128
7.1	Vergleich der Investitionsabgrenzungen	142
7.2	Einschränkung der Primärausgaben in der Schuldenbremse	151
7.3	Einschränkung der Primärausgaben in der Schuldenschanke	152
B.1	Eigenwerte und Jakobideterminante, Fixe Defizitquote	185
B.2	Eigenwerte und Jakobideterminante, Goldene Regel	187

Abbildungsverzeichnis

3.1	Gleichgewicht im Schuldenverbot	40
3.2	Wachstumsrate und Steuersatz	52
4.1	Gleichgewicht mit Fixer Defizitquote	61
4.2	Erhöhung der Defizitquote	63
4.3	Gleichgewicht mit Goldener Regel	66
4.4	Erhöhung kreditfinanzierter Investitionen	68
4.5	Vergleich der langfristigen Gleichgewichte	70
4.6	Methodenvergleich - Dynamik der Konsumquote	76
4.7	Methodenvergleich - Dynamik der Wachstumsrate des Kapitals und des Zinses	77
4.8	Dynamik der Wachstumsraten	80
4.9	Dynamik der Quoten	82
4.10	Konsumquote in Abhängigkeit der Substitutionselastizität	83
4.11	Dynamik der Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Goldenen Regel	85
4.12	Dynamik der Wachstumsraten mit Goldener Regel vs. Fixer Defizit- quote	88
4.13	Dynamik der Defizitquote unter der Goldenen Regel	89
5.1	Komparative Statik unter der Goldenen Regel	100
5.2	Konsum- und Zinsausgaben relativ zu den Gesamtausgaben der OECD- Länder	102
5.3	Dynamik der Wachstumsraten	106
5.4	Dynamik der Quoten	108
5.5	Private Konsumquoten in Abhängigkeit der Substitutionselastizität	109
5.6	Dynamik der Nettowohlfahrt	112
7.1	Ausgleichskonto in der politökonomischen Simulation	146
7.2	Aggregierte Schuldenquote der Länder	153

7.3	Schuldenquote der Länder 2006	154
7.4	Nettoinvestitionen 2006	156
7.5	Aggregierte Schuldenquote der Länder einschl. Gemeinden	157
7.6	Schuldenquoten der Länder einschl. Gemeinden 2006	158
A.1	Gleichgewicht beim Schuldenverbot, Fallunterscheidung	173

Kapitel 1

Einleitung

In den meisten Industrieländern hat die Staatsverschuldung in Relation zur Wirtschaftsleistung seit den 70er Jahren enorm zugenommen.¹ Deutschland liefert hierfür ein eindringliches Beispiel: Die Verschuldung des Staates stieg von 64,2 Mrd. Euro im Jahr 1970 auf rund 1,55 Billionen Euro im Jahr 2007 an. Dies bedeutet auch in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) eine Steigerung von 17,5 auf 64,1 Prozent. In Deutschland existiert zwar eine Kreditbegrenzungsregel in Form der Goldenen Regel, welche die Aufnahme von Krediten nur für öffentliche Investitionen zulässt. Der Anstieg der Schuldenquoten in den letzten Jahrzehnten zeigt jedoch, dass die geltende Budgetregel weitgehend wirkungslos ist. Seit 2006 berät die Politik über mögliche Reformen. Diskutiert werden eine Reform der bestehenden Goldenen Regel, der Übergang zu einer fixen Begrenzung der Defizitquote, wie es im Stabilitäts- und Wachstumspakt der Europäischen Währungsunion kodifiziert ist und sogar die Einführung eines strukturellen Schuldenverbots, wie es in der Schweiz in Form der Schuldenbremse gilt.

Eine Begrenzung der Fiskalpolitik wird mit negativen makroökonomischen Auswirkungen begründet, die der Staatsverschuldung zugesprochen werden. Die Staatsverschuldung schränkt über steigende Zinslasten langfristig die Haushaltsspielräume ein und führt über eine Verdrängung privater Investitionen zu einem geringeren Wirtschaftswachstum. Kurzfristig können hingegen auch positive Wachstumswirkungen entstehen, etwa wenn Defizite für öffentliche Investitionen verwendet werden, welche die Produktivität der Volkswirtschaft erhöhen. Kurz- und langfristige Effekte können sich somit diametral unterscheiden und sind davon abhängig, welche Ausgaben mit den aufgenommenen Krediten getätigt werden.

Fiskalpolitische Maßnahmen und Regelungen werden in der politischen Diskussi-

¹Vgl. Masson und Mussa (1995) für einen Überblick einzelner OECD-Länder.

on häufig im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum beurteilt. Aus ökonomischer Perspektive ist jedoch auch ein anderes Beurteilungskriterium relevant: die Auswirkungen auf den Nutzen der Haushalte und damit auf die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt. Während das Wirtschaftswachstum jedoch abgrenzbar und auch statistisch messbar ist, ergeben sich schwerwiegende Probleme hinsichtlich der Bestimmung und Messung der Wohlfahrt. Hierfür müssen subjektiv-ethische Annahmen getroffen werden, welche empirisch nicht widerspruchsfrei überprüfbar sind. Eine wissenschaftliche Bewertung fiskalischer Begrenzungen in Form von Budgetregeln erfordert eine Analyse der Auswirkungen sowohl auf das Wirtschaftswachstum als auch auf die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt.

Ziel dieser Arbeit ist es, diese makroökonomischen Auswirkungen von Budgetregeln zu analysieren. Der zweite Schwerpunkt liegt auf einer institutionellen Analyse von Budgetregeln, in der die Wirksamkeit der bestehenden Regeln und die Implementierung von Reformoptionen untersucht werden.

Die Analyse der Wachstums- und Wohlfahrtswirkungen erfolgt in einem wachstumstheoretischen Kontext. Hierbei wird auch die Eigenschaft von Budgetregeln berücksichtigt, die Zusammensetzung der Staatsausgaben zu beeinflussen und daher unterschiedliche makroökonomische Auswirkungen aufzuweisen. In einer vergleichenden Analyse werden drei prominente Budgetregeln miteinander verglichen: die Goldene Regel, eine Fixe Defizitquote sowie ein strukturelles Schuldenverbot. Die Goldene Regel der Finanzpolitik ist eine *Defizitverwendungsregel*, nach der die Aufnahme von Krediten an die Vorgabe gekoppelt ist, diese ausschließlich für öffentliche Investitionen zu verwenden. Die Fixe Defizitquote ist demgegenüber eine *Defizitbegrenzungsregel*, die lediglich die Höhe der Aufnahme von Krediten relativ zum Bruttoinlandsprodukt begrenzt, ohne eine Vorgabe über die Verwendung der aufgenommenen Mittel zu machen. Das Schuldenverbot schließlich verbietet die Aufnahme von strukturellen Defiziten gänzlich.

Die modelltheoretische Wachstums- und Wohlfahrtsanalyse erfordert einen hohen Abstraktionsgrad und reduziert die Regeln auf ihre grundlegenden Wirkungsmechanismen. In der Realität sind Budgetregeln häufig gekennzeichnet von einem komplexen Regelungsgefüge. Die Wirksamkeit der Regeln hängt davon ab, ob Umgehungsmöglichkeiten existieren oder ob Regelbrüche sanktioniert werden können. Aus diesem Grund wird die formale Analyse begleitet von einer institutionellen Untersuchung. Es werden die bestehenden institutionellen Regelungen sowie mögliche Reformoptionen für Deutschland analysiert.

Die Arbeit baut auf der bestehenden Literatur auf und ergänzt diese in den fol-

genden Aspekten. Die modelltheoretische Analyse erfolgt in einem Ramsey-Modell mit unendlich lebenden Individuen, in dem der Staat mit dem Aufbau eines öffentlichen Kapitalstocks eine zentrale Wachstumsdeterminante bildet. Da die Staatsaktivität in den Mittelpunkt gestellt wird, ist der Modellrahmen für die Analyse von Budgetregeln besonders geeignet. Tabelle 1.1 kategorisiert die unterschiedlichen Modellvarianten und analysierten Budgetregeln und ermöglicht die Einordnung der vorliegenden Arbeit in die bestehende wissenschaftliche Literatur. Eine modelltheo-

Tabelle 1.1: Klassifizierung der Modellvarianten

	Produktive Staatsausgaben	Direkt nutzenstiftende und produktive Staatsausgaben
Schuldenverbot	Fall A	Fall D
Fixe Defizitquote	Fall B	Fall E
Goldene Regel	Fall C	Fall F

retische Analyse von Budgetregeln ist bislang unter der Annahme vorgenommen worden, dass der Staat neben eventuellen Zinsausgaben ausschließlich produktive Staatsausgaben tätigt (linke Spalte).² Futagami, Morita und Shibata (1993) analysieren Wachstums- und Wohlfahrtswirkungen in Fall *A* eines ausgeglichenen Haushalts. Minea und Villieu (2005) vergleichen Wachstums- und Wohlfahrtswirkungen von Fall *B* einer Fixen Defizitquote mit Fall *A* eines Schuldenverbots. Greiner und Semmler (2000) untersuchen Wachstumswirkungen der Goldenen Regel (Fall *C*) in verschiedenen Ausprägungen.

In der vorliegenden Arbeit wird ein einheitlicher Modellrahmen entwickelt, in dem die genannten Budgetregeln umfassend analysiert werden. Im Modell mit produktiven Staatsausgaben erfolgt ein Vergleich der Fälle *A*, *B* und *C* der Goldenen Regel, der Fixen Defizitquote und des Schuldenverbots. Hierbei werden erstmals die dynamischen Wohlfahrtswirkungen der Budgetregeln mit einer neuartigen Simulationsmethode aufgezeigt. Das Modell wird anschließend um konsumtive Staatsausgaben erweitert. Die staatlichen Konsumausgaben gehen direkt in die Nutzenfunktion der Haushalte ein, während öffentliche Investitionen die Produktivität des privaten Kapitals erhöhen. Eine dynamische Analyse von Budgetregeln ist in diesem Modellkontext bislang nicht vorgenommen worden. Die Modellerweiterung erlaubt eine Fokussierung auf die Frage, inwiefern die Objektbezogenheit einer Budgetregel, also die Bindung der aufgenommenen Kredite an eine bestimmte Verwendung, die

²Von konsumtiven Staatsausgaben, die keinerlei Nutzen stiften und damit als reine Verschwendung angesehen werden können, wird hierbei abgesehen.

Wachstums- und Wohlfahrtswirkungen beeinflusst. Es wird ein Vergleich der drei Budgetregeln, also der Fälle *D*, *E* und *F*, vorgenommen.

Der Beitrag zur bestehenden Literatur im institutionellen Teil der Arbeit besteht in einer Analyse der Kreditbegrenzungsregeln in Deutschland und möglicher Reformoptionen. Es wird aufgezeigt, inwiefern sich Bund und Länder in den letzten Jahren an die bestehenden Regelungen gehalten haben. Anschließend werden Reformen vorgestellt, die derzeit in Deutschland diskutiert werden. Die finanziellen Auswirkungen der Reformoptionen auf die Haushalte der deutschen Bundesländer werden erstmals numerisch ermittelt.

Die Arbeit gliedert sich in acht Kapitel. Kapitel 2 liefert zunächst einen Überblick über die Argumente, mit denen die Einführung von Budgetregeln theoretisch begründet wird. Hierbei wird die politökonomische Literatur aufgearbeitet und ein kurzer Überblick über die Auswirkungen der Staatsverschuldung gegeben. Anschließend werden die einzelnen Budgetregeln vorgestellt. Die zentralen Argumente für und wider die einzelnen Regeln werden herausgestellt.

Die makroökonomischen Auswirkungen der Budgetregeln werden in den folgenden drei Kapiteln modelltheoretisch und im Rahmen einer Simulation aufgezeigt. In Kapitel 3 wird das Grundmodell mit produktiven Staatsausgaben vorgestellt und der Referenzfall des Schuldenverbots analysiert (Fall *A*). Hierbei wird die Höhe des wachstums- und wohlfahrtsmaximalen Steuersatzes hergeleitet. Zudem wird das langfristige Gleichgewicht mit Daten simuliert, welche die Situation in Deutschland widerspiegeln. Das Schuldenverbot dient als Referenzfall für die Analyse der Budgetregeln in den folgenden Kapiteln.

In Kapitel 4 erfolgt ein modelltheoretischer Vergleich der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel. Es werden die Wachstumswirkungen der Regeln im Vergleich zum Schuldenverbot dargestellt. Anschließend wird die Reform eines Übergangs vom Schuldenverbot zur Goldenen Regel in einer Simulation analysiert. Hierbei können die unterschiedlichen kurz- und langfristigen Auswirkungen der Regeln aufgezeigt werden. Als zentraler Beurteilungsmaßstab der Regeln wird zudem die Nettowohlfahrt eines Regimewechsels beschrieben und quantifiziert. Kapitel 4 vergleicht somit die Fälle *A*, *B* und *C*.

In Kapitel 5 werden die makroökonomischen Effekte der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel verglichen, die sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben ergeben. Während die Goldene Regel Defizite nur für Investitionen erlaubt, können bei der Fixen Defizitquote auch Konsumausgaben über Kredite finanziert werden - es entstehen unterschiedliche

Effekte auf das Wachstum und die Wohlfahrt. Die Analyse erfolgt auf Basis des Modells aus Kapitel 3, welches um konsumtive Staatsausgaben erweitert wird, die positiv den Nutzen der Haushalte beeinflussen. Bei einer Analyse der Wohlfahrtswirkungen der beiden Ausgabenkategorien entsteht ein Tradeoff: Werden produktive Ausgaben getätigt, kann dies zu positiven Wachstumseffekten und damit zu einem höheren Einkommen der Haushalte führen, während eine Erhöhung der konsumtiven Staatsausgaben unmittelbar den Nutzen der Haushalte erhöht. Kapitel 5 analysiert die Fälle *D*, *E* und *F*.

Kapitel 6 liefert eine institutionelle Analyse der in Deutschland geltenden Budgetregeln. Es werden die nationalen Begrenzungsregeln vorgestellt und untersucht, inwiefern diese in der Vergangenheit eingehalten wurden. Anschließend werden eine Reihe von Unzulänglichkeiten an den bestehenden Kreditbegrenzungsregeln identifiziert. Diese werden als Ausgangspunkt für Reformoptionen genommen, welche anschließend in Kapitel 7 diskutiert werden. Die Auswirkungen der Reformvorschläge werden numerisch für die deutschen Bundesländer berechnet. Es erfolgt eine ex post Simulation einer reformierten Goldenen Regel (so genannte Schuldenschranke), sowie einer Variante des strukturellen Schuldenverbots in Form der Schweizer Schuldenbremse. Die Rechnungen zeigen die Auswirkungen auf Schuldenquote und Primärausgaben dieser Reformvorschläge auf. Kapitel 8 fasst die Ergebnisse der Arbeit zusammen.

Kapitel 2

Darstellung und Begründung fiskalischer Regeln

Das Kapitel liefert einen Literaturüberblick über die Argumente, welche für eine Einschränkung der Souveränität staatlicher Fiskalpolitik in Form von Budgetregeln herangezogen werden. Anschließend werden die drei in dieser Arbeit analysierten Budgetregeln vorgestellt. Hierbei wird auf die Intention der jeweiligen Regel eingegangen und die Vor- und Nachteile der Begrenzungsregeln diskutiert.

Zunächst erfolgt eine kurze Definition des Begriffs Budgetregel (Abschnitt 2.1). Anschließend wird die Notwendigkeit für eine Begrenzung der Fiskalpolitik in Abschnitt 2.2 herausgestellt. Es folgt eine Diskussion der einzelnen Budgetregeln: In Abschnitt 2.3.1 wird die Goldene Regel diskutiert, während die folgenden Abschnitte 2.3.2 und 2.3.3 die Fixe Defizitquote und das Schuldenverbot analysieren.

2.1 Der Begriff: Budgetregel

Der Begriff Budgetregel ist eine Übersetzung des im Englischen gebräuchlicheren Begriffs der „*budget rule*“³. Sie wird im vorliegenden Kontext definiert als eine gesetzlich vorgeschriebene Restriktion der Fiskalpolitik. Die Definition entspricht dem von Kopits und Symansky (1998, S. 2) geprägten Begriff der fiskalpolitischen Regel („*fiscal policy rule*“), welche in Abgrenzung zum Oberbegriff der „geldpolitischen Regel“ („*monetary policy rule*“) wie etwa der Taylor-Regel zu verstehen ist. Ein wichtiges Merkmal von Budgetregeln ist ihre permanente Gültigkeit. Sie sind damit von temporären Regeln zu unterscheiden, welche z.B. das Defizit im Rahmen eines zeitlich terminierten Konsolidierungsprogramms beschränken. Budgetregeln können

³Vgl. etwa Poterba (1996).

weiter unterteilt werden in *objekt- oder verwendungsbezogene Begrenzungen*, welche etwa die Aufnahme von Krediten nur für öffentliche Investitionen erlauben, sowie *makroökonomischen Regelungsbindungen*, welche bestimmte fiskalische Indikatoren (z.B. die Defizitquote) begrenzen, ohne eine Vorgabe über die Verwendung der Mittel zu diktieren.⁴

Die in dieser Arbeit vorgenommene Begriffsabgrenzung auf gesetzlich vorgeschriebene Begrenzungsvorschriften ist durchaus eng ausgelegt. Eine weiter gefasste Abgrenzung erfasst auch Budgetinstitutionen („*budgetary institutions*“) wie sie etwa von Alesina und Perotti (1999, S. 14) verwendet wird. Demnach fällt auch der gesamte Budgetprozess unter den Begriff Budgetregel, also alle Regeln, nach denen ein Haushalt aufgestellt, verabschiedet und ausgeführt wird. Die hier verwendete Abgrenzung bedeutet eine inhaltliche Fokussierung auf die Analyse von Budgetrestriktionen, während der Budgetprozess ausgeklammert wird.⁵

2.2 Begründung für eine Begrenzung

2.2.1 Anreize zur übermäßigen Verschuldung

Die Begründung für eine rechtliche Begrenzung der Fiskalpolitik eines Staates ist vor allem politökonomischer Natur.⁶ Politiker haben Anreize, die Staatsverschuldung übermäßig auszuweiten, was gesamtwirtschaftlich zu Effizienzverlusten führt. Buchanan und Wagner (1977) argumentieren, dass die privaten Haushalte den Nutzen einer kreditfinanzierten Erhöhung der Staatsausgaben bzw. Senkung der Steuern unmittelbar spüren und gleichzeitig die zukünftigen Kosten in Form von Zins- und Tilgungsverpflichtungen unterschätzen (Fiskalillusion). Regierungen haben somit einen Anreiz zur Bildung überhöhter Defizite, um die Stimmen der „fiskalisch illusionierten“ Wähler zu gewinnen. Ein weiterer Erklärungsversuch hebt den politischen Prozess zur Bestimmung des Budgets hervor und identifiziert strategische Wechselwirkungen als Begründung ineffizienter Ergebnisse. So kann eine von einer Abwahl ausgehende Regierung dazu geneigt sein, sich bewusst übermäßig hoch zu

⁴Vgl. für die Klassifizierung Bach (1993), S. 14.

⁵Eine Analyse des Budgetprozesses untersucht die Frage, wie die Verabschiedung des Haushalts optimalerweise implementiert werden sollte. Für die Unterscheidung siehe auch Drazen (2000), S. 697. Hier wird zwischen „legislated quantitative limits on fiscal variables“ und „procedural rules“ unterschieden. Für einen Überblick über prozedurale Regeln siehe Drazen (2000), S. 702ff.

⁶Für einen Überblick über politökonomische Gründe für übermäßige Defizite siehe Alesina und Perotti (1995), Schuknecht (2004), Romer (2001), Kp.11.5., Drazen (2000), S. 690ff., Van Velthoven, Verbon und van Winden (1993) sowie Drazen (2004).

verschulden, um den Spielraum künftiger Regierungen einzuschränken.⁷ Alesina und Tabellini (1990) nehmen an, dass die Parteien unterschiedliche Präferenzen über die Zusammensetzung der Staatsausgaben haben und nicht sicher sein können, dass sie wiedergewählt werden. Da somit die Möglichkeit besteht, dass die Nachfolgeregierung Ausgaben tätigt, die sie nicht präferiert, besteht für die regierende Partei ein Anreiz zur Bildung übermäßiger Defizite. Cukierman und Meltzer (1989) stellten auf den Verteilungsaspekt zwischen den Generationen ab. Die Staatsverschuldung verschiebt demnach Lasten von den zukünftigen (reichen) Steuerzahlern zu den heutigen (armen) Transferbeziehern. Da erstere noch nicht geboren sind, haben sie keine politische Lobby und ein Anreiz zu übermäßiger Staatsverschuldung entsteht.⁸ Asymmetrien bei der Allokation von Kosten und Nutzen der Staatsausgaben können als eine weitere Erklärung für eine hohe Verschuldung herangezogen werden. Nach der Common-Pool-Problematik sind die Kosten bestimmter Ausgabenprogramme über die Steuern von der Gesamtbevölkerung zu tragen, während die Nutzen nur der Gruppe zufallen, deren Interesse der jeweilige Politiker vertritt. Da die vom Politiker bevorzugte Gruppe nicht die Gesamtkosten einer Maßnahme trägt, entsteht ein Anreiz zu übermäßigen Defiziten.⁹

Auch abseits der politökonomischen Literatur wurden Argumente für Budgetregeln hervorgebracht. Nach dem von Kydland und Prescott (1977) beschriebenen Zeitinkonsistenzproblem optimaler Strategien kann es für den wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger rational sein, eine in sich schlüssige Politik öffentlich anzukündigen und diese später, nachdem sich die Wirtschaftssubjekte danach richten, zu revidieren. Eine regelgebundene Wirtschaftspolitik etwa in Form von Budgetregeln kann dem entgegenwirken.¹⁰ Eine Regelbindung der Fiskalpolitik mindert zudem die Gefahr von Haushalts- und Finanzkrisen in föderal organisierten Staaten oder Organisationen aufgrund der so genannten Bailout-Problematik.¹¹ Dezentrale Gliedstaaten mit Budget-, insbesondere Schuldenautonomie haben demnach einen Anreiz zur übermäßigen Verschuldung, wenn sie in finanziellen Notsituationen mit dem Bestand (Bailout) seitens der Zentralregierung oder der anderen Gliedstaaten rechnen

⁷Vgl. Alesina und Tabellini (1990) und Persson und Svensson (1989). Ein weiterer Anreiz zur strategischen Verschuldung entsteht aus dem Wunsch der Regierungen, dem Wähler ihre Kompetenz zu signalisieren, siehe Rogoff (1990).

⁸Für einen unter dem Stichwort „*war if attrition*“ bekannten Verteilungskonflikt zwischen Partikularinteressen verschiedener Parteien, welche etwa zu Verzögerungen von Konsolidierungsmaßnahmen führen, siehe auch Alesina und Drazen (1991).

⁹Vgl. Weingast, Shepsle und Johnsen (1981) und Von Hagen und Harden (1994).

¹⁰Besonders für die Geldpolitik ist dieses Problem eingehend analysiert worden, vgl. Barro und Gordon (1983).

¹¹Vgl. Pisauro (2001) und Vigneault (2007).

können.¹² Auch die Mitgliedschaft in einer Währungsunion kann als Begründung für Budgetregeln herangezogen werden. Die laxen Budgetpolitik eines Landes kann hier dazu führen, dass der Druck auf die Zentralbank steigt, die Zinsen zu senken, um die Schuldenlast zu verringern, was indes zu Inflation führt. Unsolide Finanzpolitik wird zudem in einer Währungsunion nur unzureichend über die Märkte diszipliniert, da die negativen Folgen der Staatsverschuldung in Form höherer Zinsen partiell auf die Gemeinschaft abgewälzt werden können.¹³

Unmittelbare Schlussfolgerung der vorgenannten Argumente ist die Notwendigkeit einer Begrenzung der Fiskalpolitik in Form von Budgetregeln, um den Unvollkommenheiten des politischen Prozesses entgegenzuwirken.

2.2.2 Auswirkungen der Staatsverschuldung

Der Staatsverschuldung sind je nach Sichtweise sowohl negative als auch positive Wirkungen zugesprochen worden, aber auch, dass sie überhaupt keine Wirkung entfaltet.¹⁴ Die klassische Nationalökonomie steht der Staatsverschuldung durchweg kritisch gegenüber.¹⁵ Eine Schuldenaufnahme für unproduktive Staatsausgaben verdränge über eine Reduktion der Ersparnis private Investitionen und sei daher abzulehnen. Pigou (1928, S. 232) betont jedoch, dass eine Kreditfinanzierung dann gerechtfertigt ist, wenn damit öffentliche Investitionen getätigt werden, falls sich diese selbst finanzieren. Gemäß dem keynesianischen Paradigma ist die Staatsverschuldung mit positiven Auswirkungen auf den gesamtwirtschaftlichen Output verbunden, wenn sie zur Kompensation eines Nachfragerückgangs in rezessiven Phasen eingesetzt wird (*deficit spending*). Diese Sicht vernachlässigt hingegen die langfristigen Auswirkungen der Staatsverschuldung. Die so genannte Neue Orthodoxie wiederum spricht der Staatsverschuldung jede Fähigkeit ab, Lasten in die Zukunft zu verschieben und somit reale Effekte zu haben. Die Last der Staatsverschuldung wird dem Argument zufolge in einer geschlossenen Volkswirtschaft immer von der jeweiligen Generation getragen, da sich der Staat bei seinen eigenen Bürgern verschuldet

¹²Auch die zentrale Ebene hat Anreize, von einer Ankündigung jeden Beistand im Krisenfall zu vermeiden, ex post abzuweichen, um negative externe Effekte etwa von Haushaltskrisen abzuwenden. Vgl. hierzu Vigneault (2007), S. 2 und Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (2005), S. 11ff.

¹³Vgl. Buti und Giudice (2002), S. 824.

¹⁴Für einen Überblick über die Wirkungen der Staatsverschuldung siehe etwa Sachverständigenrat (2007), Zi. 34ff., Von Weizsäcker (1992), Scherf (2007), Brümmerhoff (2007) oder Elmendorf und Mankiw (1998).

¹⁵Die bedeutenden Vertreter sind hier Adam Smith (1723-1790) und David Ricardo (1772-1823).

und diese dafür Zinsen bekommen.¹⁶

Die langfristig negativen Wachstumswirkungen der Staatsverschuldung wurden ausgehend vom Wachstumsansatz von etwa Modigliani (1961) in der neoklassischen Theorie weiterentwickelt. Diamond (1965) zeigt in seinem Aufsatz „*National Debt in a Neoclassical Growth Model*“ in einem Modell überlappender Generationen aufbauend auf Samuelson (1958) den Verdrängungseffekt der Staatsverschuldung auf die privaten Investitionen. Defizite verschieben demnach Steuern in die Zukunft. Die private Ersparnis steigt aufgrund der Einnahmen aus den Staatspapieren zwar an, jedoch nicht so stark, dass die negative staatliche Ersparnis dadurch kompensiert wird. Die gesamtwirtschaftliche Ersparnis ist daher geringer. In einer geschlossenen Volkswirtschaft steigen die Zinsen und die privaten Investitionen gehen zurück. Während Defizite hier kurzfristig die aggregierte Nachfrage erhöhen können, reduzieren sie langfristig die Ersparnis, erhöhen die Zinsen und führen so zu einem Crowding out privater Investitionen.¹⁷ In einer kleinen offenen Volkswirtschaft kommt es hingegen zu Kapitalzuflüssen aus dem Ausland und über eine Aufwertung der Währung zu einer Verschlechterung der Leistungsbilanz.¹⁸ Wenn sich die Wirtschaft im dynamisch effizienten Bereich befindet, wenn also der (Netto-)Zins die Wachstumsrate der Wirtschaft übersteigt, so führt dies zu Wohlfahrtsverlusten. Umgekehrt ist es im dynamisch ineffizienten Bereich jedoch möglich, dass die Staatsverschuldung positive Wohlfahrtseffekte zeigt. Saint-Paul (1992) zeigt im von Blanchard (1985) entwickelten Modell der Ewigen Jugend mit endogenem Wachstum nicht nur einen langfristig negativen Einfluss der Staatsverschuldung auf die Wachstumsrate, sondern auch, dass die Staatsverschuldung nie paretoverbessernd wirken kann, da immer eine Generation Wohlfahrtsverluste zu tragen hat.¹⁹

Es ist jedoch auch im Rahmen von Wachstumsmodellen möglich, dass die Staatsverschuldung neutral wirkt. Dem Argument der ricardianischen Äquivalenz zufolge führt eine defizitfinanzierte Steuersenkung bei konstanten Staatsausgaben nicht zu einer Senkung der Steuerlast. Es findet lediglich eine Verschiebung der Last in die Zukunft in Form höherer Steuern zur Finanzierung der Zins- und Tilgungslasten statt. Wenn die Individuen voraussehen, dass sich folglich der Barwert der Besteuerung nicht ändert, werden sie auf die Steuersenkung auch nicht mit einer Erhöhung

¹⁶Für eine Kritik, siehe Ferguson (1964), worin die Beiträge zu dieser so genannten Lastverschiebungskontroverse von Buchanan, Modigliani und Musgrave abgedruckt sind.

¹⁷Der Crowding-Out-Effekt wird in einem *large scale overlapping generations*-Modell von Auerbach und Kotlikoff (1987) bestätigt.

¹⁸Vgl. Van Velthoven et al. (1993), S. 14.

¹⁹Siehe auch Josten (2000) und Lin (2000) für weitere Arbeiten zu diesem Thema.

ihres Konsums reagieren.²⁰ Staatsverschuldung macht demnach Steuerzahler ärmer, erhöht hingegen das Vermögen der Besitzer von Staatspapieren, so dass in der Summe die Ersparnis unverändert bleibt. Das Ergebnis der Staatsschuldenneutralität ist hingegen nur aufgrund einiger restriktiver Annahmen möglich. So nimmt Barro (1974) in seinem Modell überlappender Generationen im Unterschied zu Diamond (1965) an, dass die Haushalte vollkommen altruistisch gegenüber ihren Kindern sind. Zudem werden die Steuern als nicht verzerrend angenommen.²¹ Werden zudem die Staatsausgaben erhöht (etwa öffentliche Investitionen getätigt), so ist die Staatsverschuldung ebenfalls nicht-neutral.

Empirische Studien über die makroökonomischen Wirkungen der Staatsverschuldung sind ebenso uneindeutig wie die Theorie. Zumeist werden die Wirkungen unter der Frage untersucht, ob die Theorie der ricardianischen Äquivalenz bestätigt werden kann oder nicht. Beiträge, die eine Auswertung der zahlreichen Studien vornehmen, kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während Seater (1993) nach einer Auswertung der Literatur die Äquivalenzthese in ihrer Reinform ablehnt und nur als Approximation zulässt, kommt Ricciuti (2003) zu dem Schluss, dass keine eindeutige Aussage getroffen werden kann und weiterhin Forschungsbedarf besteht. Stanley (1998) unternimmt eine Metaanalyse der empirischen Studien, und folgert daraus, dass die These der Neutralität der Staatsverschuldung abgelehnt werden kann. Dies bestätigen auch empirische Studien über den Einfluss der Staatsverschuldung auf die Zinssätze.²² Die häufig genannten Überblickstudien von Gale und Orszag (2003) und (2004) identifizieren insgesamt einen positiven Einfluss auf die Zinssätze durch die Staatsverschuldung. Eine interessante Erweiterung liefern Ardagna, Caselli und Lane (2007) in einer dynamischen Panelanalyse. Hierbei zeigt sich ein nicht-linearer Zusammenhang: Bei hoch verschuldeten Ländern existiert im Gegensatz zu wenig verschuldeten Ländern ein positiver Einfluss auf die Zinssätze. In dynamischer Perspektive finden sie, dass höhere Defizite die Zinssätze kurzfris-

²⁰Das Argument wurde bereits von Ricardo beschrieben und wird heute vor allem mit dem Beitrag von Barro (1974) in Verbindung gebracht.

²¹Zu der langen Liste der Argumente, welche gegen die Gültigkeit der ricardianischen Äquivalenz sprechen, gehört neben den bereits genannten: (1) ein zeitlich begrenzter Planungshorizont, (2) strategische Erbschaftsmotive, (3) kinderlose Familien, (4) Unsicherheit, (5) unterschiedliche Leihzinsen für die Regierung und die Privaten, (6) mangelnde Voraussicht hinsichtlich zukünftiger Steuerpolitik, (7) Existenz von Auslandsverschuldung, (8) myopisches Verhalten der Eltern und (9) wertegesteuertes Verhalten der Individuen. Eine detailliertere Diskussion findet sich bei Seater (1993), Barro (1989) und Akerlof (2007).

²²Die ricardianische Äquivalenz impliziert, dass die Staatsverschuldung keinen Einfluss auf die Höhe der Zinssätze hat. Insofern stellt eine Überprüfung dieses Zusammenhangs auch ein Test über die Gültigkeit der Äquivalenzthese dar. Es gibt jedoch noch zahlreiche andere Möglichkeiten für einen Test der Neutralitätsthese.

tig sogar senken, während sich die Wirkung erst langfristig umkehrt. In Deutschland fallen die nachgewiesenen positiven Effekte der Staatsverschuldung auf die Zinssätze relativ groß aus.²³ Trotz der vielseitigen theoretischen und empirischen Ergebnisse werden die makroökonomischen Wirkungen einer übermäßigen Staatsverschuldung von der Mehrheit der Ökonomen als negativ angesehen.

Die vorangegangene Zusammenfassung der Gründe für eine Begrenzung der Fiskalpolitik kann zu dem Schluss führen, die Aufnahme von Krediten generell zu verbieten und so die damit verbundenen Probleme zu beseitigen. Es gibt hingegen drei wesentliche Argumente, welche weiterhin für das Instrument der Staatsverschuldung angeführt werden können:²⁴ Nach dem Tax-Smoothing Argument von Barro (1979) kann die Aufnahme von Krediten wie folgt begründet werden. Exogene Schocks können zu temporären Schwankungen in den staatlichen Ausgaben führen. Bei ausschließlicher Steuerfinanzierung müssten die Steuersätze im Zeitablauf an die unterschiedlich hohen Staatsausgaben angepasst werden. Dies hat jedoch Wohlfahrtsverluste zur Folge, da die Zusatzlasten der Besteuerung quadratisch mit einem höheren Steuersatz ansteigen. Die Minimierung der Zusatzlasten verlangt dann, die Steuersätze konstant zu halten und die zusätzlich entstehenden Ausgaben über Kredite zu finanzieren. In der Praxis wird diesem Argument bei der Formulierung von Ausnahmeklauseln in den Budgetregeln Rechnung getragen, wonach Defizite, meist mit hohen parlamentarischen Hürden, etwa zur Finanzierung bei Umweltkatastrophen zugelassen werden. Ein weiteres Argument sieht die Kreditaufnahme als Mittel zur (passiven) Stabilisierung der Konjunktur.²⁵ Die Konjunktur führt demnach zu Schwankungen in den Einnahmen und Ausgaben des Staates, die über Defizite und Überschüsse ausgeglichen werden sollen. Nach einem dritten Argument kann die Staatsverschuldung ein Mittel sein, die Finanzierungslasten staatlicher Investitionstätigkeiten gleichmäßig auf heutige und zukünftige Generationen zu verteilen. Bestehende Budgetregeln haben in der Regel mindestens eins dieser Argumente berücksichtigt, was in den folgenden Abschnitten verdeutlicht wird.

²³Vgl. Sachverständigenrat (2007), Kasten 3, S. 39.

²⁴So etwa auch Mintz und Smart (2006), S. 7ff.

²⁵Siehe Aghion und Marinescu (2007) für empirische Evidenz. Eine Budgetregel, die dieses Ziel formalisiert ist die in der Schweiz angewandte Schuldenbremse.

2.3 Darstellung der Budgetregeln

2.3.1 Goldene Regel

Die Goldene Regel der Finanzpolitik verbindet die Aufnahme von Krediten mit der Bedingung, diese ausschließlich für investive Zwecke zu verwenden. Sie verdankt ihren Namen der von Phelps (1961) entwickelten Goldenen Regel der Kapitalakkumulation aus der neoklassischen Wachstumstheorie, welche eine wohlfahrtsmaximale Sparquote identifiziert.²⁶ Die Begrenzung der Kreditaufnahme auf die Investitionsausgaben offenbart das Motiv, die durch Tilgungs- und Zinszahlungen die Zukunft belastenden Kredite mit den in der Folgezeit begünstigenden Investitionen zu verknüpfen, um so eine gerechte intertemporale Lastenverteilung zwischen den Generationen zu erreichen. Investitionen werden als Ausgaben definiert, welche (auch) in Zukunft Nutzen bzw. volkswirtschaftliche Erträge erbringen, während gleichzeitig der Staatsverschuldung die Fähigkeit zugesprochen wird, Lasten in die Zukunft zu verschieben. Die Idee der Schaffung einer intergenerativen Gerechtigkeit durch die Goldene Regel wurde bereits im 19. Jh. etwa von Lorenz von Stein, Carl Dietzel oder Adolph Wagner formuliert.²⁷ Diese Vertreter einer objektbezogenen Schuldenpolitik schlugen vor, dass „außerordentliche Einnahmen“ (Staatsschulden) auch zur Finanzierung „außerordentlicher Ausgaben“ (staatliche Kapitalanlagegüter) herangezogen werden sollten.²⁸ Musgrave (1959, S. 558ff.) hat diesen Gedanken im so genannten „*pay as you use*“-Prinzip aufgegriffen und weiterentwickelt. Die Finanzierung von Investitionen über Steuern mindert lediglich das verfügbare Einkommen der in dieser Periode lebenden Generation. Daher soll die Finanzierung von Investitionen über Kredite erfolgen, da den künftigen Generationen hierdurch auch die Lasten in Form von Tilgungs- und Zinszahlungen übertragen werden. Damit wird dem Argument zufolge eine intertemporale Äquivalenz zwischen den Generationen (*intergenerational equity*) geschaffen. Es erleichtert zudem der jetzigen Generation, kostenintensive Projekte mit langjähriger Nutzungsdauer durchzuführen, auch wenn sie ihr nicht vollständig zugute kommen.

Die Literatur über Budgetregeln hat eine Reihe von Argumenten für und wider die Goldene Regel entwickelt, die im folgenden Abschnitt diskutiert werden.

²⁶Der Zusammenhang wird bei Phelps (1961, S. 642) deutlich: „*In a golden age governed by the golden rule, each generation invests on behalf of future generation that share of income which [...] it would have had past generations invest on behalf of it*“.

²⁷Hansmeyer (1970, S. 48ff.) schreibt Carl Dietzel die Entwicklung der ersten Deckungslehre zu und datiert sie damit in das Jahr 1855.

²⁸Vgl. Wagner (1883), S. 146f.

Intergenerative Gerechtigkeit Ein wesentlicher Kritikpunkt, der gegen das Argument der Schaffung einer intergenerativen Gerechtigkeit durch die Goldene Regel hervorgebracht wird, ist die Eindimensionalität des Distributionsgegenstandes. Die Goldene Regel berücksichtigt ausschließlich die Investitionen des Staates und die expliziten Verpflichtungen aus der Staatsverschuldung. Als weitere Zukunftsbelastungen existieren hingegen auch implizite Verpflichtungen aus Pensionen und anderen Sozialversicherungen - verstärkt durch den demographischen Wandel -, sowie Schäden der Umwelt aufgrund ihrer exzessiven Nutzung. Nimmt man das Argument der intergenerativen Lastenverteilung ernst, dürfen somit nicht nur die Kosten und Nutzen öffentlicher Investitionen gegenübergestellt werden, sondern müssen vielmehr alle Lasten zukünftiger Generationen mitberücksichtigt werden. Mit einem adäquaten Rechnungslegungsstandard kann diesem Kritikpunkt jedoch weitgehend begegnet werden. Das Ressourcenverbrauchskonzept (*accrual accounting*) ermöglicht die Ermittlung von Größen, welche eine stärker an dem Ziel der intergenerativen Lastenverteilung orientierten Goldenen Regel erlaubt. Das Konzept stellt auf ertragswirksame Größen ab und nicht auf die bislang auch in Deutschland üblichen kassenwirksamen Größen.²⁹ Hierdurch werden vor allem zwei relevante Daten geliefert: Zum einen Abschreibungen auf den öffentlichen Kapitalstock und zum anderen Rückstellungen etwa für zukünftige Pensionsverpflichtungen oder eventuelle Zahlungsausfälle von vergebenen Darlehen. Erst genanntes ermöglicht die Ermittlung von Nettoinvestitionen als Kreditgrenze, da nur sie den öffentlichen Kapitalstock erhöhen, während Rückstellungen die Verbindlichkeiten des Staates von den einfachen Staatsschulden um implizite Verpflichtungen erweitern, die in der Zukunft anfallen. Eine im Zusammenhang mit dem Ressourcenverbrauchskonzept implementierte Goldene Regel schreibt dann vor, den Nettovermögensbestand, also die Differenz aus Vermögen und Verpflichtungen, konstant zu halten. Hinsichtlich der Flussgrößen enthält die Regel die Vorgabe einer ausgeglichenen Ergebnisrechnung (*accrual budget*), also dem Ausgleich von Aufwand und Ertrag.³⁰

Die Goldene Regel kann zudem streng genommen nur für einmalige Investitionen oder Investitionsspitzen gerechtfertigt werden.³¹ Bei einem konstanten Fluss an öffentlichen Investitionen kann eine intertemporale Äquivalenz auch bei reiner Steuerfinanzierung der Staatsausgaben erreicht werden, da der Nutzen, den die gegenwärtigen

²⁹Für die Wichtigkeit des geeigneten Rechnungslegungsstandards in Zusammenhang mit der Goldenen Regel siehe insbesondere Robinson (1998) und (2002). Für konkrete Konzepte vgl. Lüder (2005), (2007) und Budäus (2006).

³⁰Vgl. Budäus (2006), S. 192 sowie Robinson (1998), S. 449.

³¹Vgl. bereits Haller (1958/59), S. 72.

tige Generation aus vergangenen Investitionen zieht, gerade den Kosten entspricht, welche über die Steuer für neue Investitionen aufgebracht wird. Die Gleichwertigkeit des „*pay as you use*“-Prinzips mit der Steuerfinanzierung bei einer konstanten Investitionsquote ist bereits von Musgrave (1959, S. 558) erkannt worden. Er zweifelt hingegen am Vermögen und Willen der gegenwärtigen Generation, einen kontinuierlichen Strom an Investitionen zu gewährleisten. Schließlich ist nicht zu verkennen, dass auch wenn ein positiver Zukunftsnutzen von Investitionsausgaben unterstellt wird, nachfolgenden Generationen fremde Präferenzen oktroyiert werden.³²

Ungesicherte Tragfähigkeit Ein wichtiger Kritikpunkt an der Goldenen Regel ist, dass sie keine tragfähige Finanzpolitik garantiert.³³ Grundlage für diese Bewertung ist das klassische Tragfähigkeitskonzept.³⁴ Danach muss der Barwert des Schuldenstandes für Periode $t \rightarrow \infty$ asymptotisch null betragen, wobei mit der Differenz zwischen Realzins und Wachstumsrate der Wirtschaft diskontiert wird.³⁵ Eine tragfähige Finanzpolitik kann durchaus mit wachsenden Schuldenquoten einhergehen. Die realen Schulden dürfen lediglich nicht schneller wachsen als der Zinssatz bzw. die Schuldenquote in Relation zum BIP darf nicht schneller wachsen als die positive Differenz zwischen Zins und Wachstumsrate.³⁶ Die Tragfähigkeitsbedingung impliziert, dass der Ausgangsschuldenstand letztlich durch den Barwert aller gegenwärtigen und zukünftigen Primärüberschüsse gedeckt sein muss. Langfristig müssen die Primärüberschüsse also ausreichen, um die Verpflichtungen aus der gegenwärtigen Staatsschuld zu finanzieren. Das bedeutet nicht unbedingt, dass die Staatsschulden langfristig zurückgezahlt werden müssen, sondern dass der Staat letztlich Primärüberschüsse erzielt, um seine Zinszahlungen zu begleichen. Die Tragfähigkeitsbedingung ist äquivalent zu der ebenfalls häufig in der Literatur vorzufindenden so genannten „No-Ponzi-Bedingung“.³⁷ Ein Ponzi-Spiel (*Chain-letter game*) bedeutet, dass die Zinsverpflichtungen durch die Staatsverschuldung mit der Aufnahme

³²Vgl. Pünder (2007), Rn. 7.

³³Vgl. Kitterer (2007), S. 66ff.

³⁴Vgl. Blanchard, Chouraqui, Hagemann und Sartor (1990) und Blanchard (1990). Für das alternative, so genannte *net worth*-Konzept siehe Buiters und Grafe (2003), (2004), Servén (2007) und Robinson (2002). Ein weiteres Tragfähigkeitskonzept ist das der Generationenbilanzierung, vgl. Auerbach, Gokhale und Kotlikoff (1991), (1992), (1994). Einen Überblick über die einzelnen Konzepte liefert Jochimsen (2008) und Horne (1991), insbesondere S. 12f.

³⁵Formal gilt somit für die Schuldenquote b , sowie dem als fix angenommenen Realzins r und der Wachstumsrate der Wirtschaft n die Gleichung $\lim_{t \rightarrow \infty} b_t \cdot e^{-(r-n)t} \leq 0$.

³⁶Vgl. Blanchard (1990), S. 13.

³⁷Vgl. Blanchard und Fischer (1989), S. 49 und Chalk und Hemming (2000), S. 4. Für eine Diskussion der No-Ponzi-Bedingung unter Einbeziehung stochastischer Elemente siehe etwa Blanchard und Weil (2001).

zusätzlicher Kredite bedient werden und so die Last der Staatsverschuldung immer weiter in die Zukunft verlagert werden kann, ohne die Schulden jemals tilgen zu müssen. Die Möglichkeit zur unrestringierten Aufnahme von Krediten wird in der oben angesprochenen Tragfähigkeitsbedingung ausgeschlossen.³⁸

Die Goldene Regel erlaubt die Aufnahme von Krediten für (Netto-)Investitionen. Bei adäquater Ausgestaltung entsprechen sich daher langfristig Schuldenquote und öffentliche Kapitalquote. Da die Goldene Regel keine Begrenzung für die Bildung öffentlichen Kapitals vorsieht, kann der Schuldenstand mit dem öffentlichen Kapitalstock über alle Grenzen wachsen. Es ist nicht garantiert, dass der Barwert des Schuldenstandes bzw. des öffentlichen Kapitalstocks in Relation des BIP asymptotisch null beträgt. Die Goldene Regel garantiert daher keine Tragfähigkeit.

Politökonomische Gründe Ein politökonomisches Argument für die Kreditfinanzierung öffentlicher Investitionen lautet, dass hierdurch die politische Durchsetzung zukunfts wirksamer Ausgaben erleichtert wird. Da die Kreditfinanzierung eine geringere Gegenwartsbelastung als die Steuerfinanzierung aufweist, ergibt sich ein politischer Anreiz für staatliche Zukunftsvorsorge.³⁹ Dur, Peletier und Swank (1997) und Peletier, Dur und Swank (1999) analysieren die Implikationen der Goldenen Regel im zweiperiodigen Modellrahmen von Tabellini und Alesina (1990), in dem die Politiker aufgrund von Unsicherheit über den Ausgang künftiger Wahlen den Nutzen aus gegenwärtigen Gütern höher bewerten als von unsicheren, zukünftigen Gütern. In Dur et al. (1997) kommt es ohne Budgetregel zu übermäßigen strategischen Defiziten, während die Höhe an öffentlichen Investitionen effizient gewählt wird. Wird lediglich die Schuldenaufnahme begrenzt, reagiert die Regierung, indem sie die Investitionen als strategische Variable einsetzt; es kommt zu Unterinvestitionen. Die Wohlfahrtseinbußen können mit einer Goldenen Regel behoben werden. Werden Defizite ausschließlich zur Finanzierung öffentlicher Investitionen zugelassen, können keine Ressourcen von der Zukunft in die Gegenwart transferiert werden. Van Ewijk (1997) vergleicht die Auswirkungen einer „*balanced budget rule*“ in Form eines Schuldenverbots und einer Goldenen Regel auf die Anreize zu öffentlichen Investitionen in einem zweiperiodigen Modell überlappender Generationen. Im Schuldenverbot belastet die Ausweitung der Investitionen die gegenwärtig alte Generation, ohne dass sie von den Erträgen der Investitionen profitieren kann, während bei der Goldenen

³⁸Die dynamische Analyse der Tragfähigkeit unter Berücksichtigung makroökonomischer Rückwirkungen im Rahmen von OLG-Modellen finden sich bei Rankin und Roffia (2003), Bräuningner (2005) und Yakita (2008).

³⁹Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 44.

Regel sowohl Lasten als auch die Erträge erst in der Zukunft auftreten, so dass die gegenwärtig alte Generation weder Lasten noch Nutzen erfährt. Bei einer Regierung, welche den Nutzen der gegenwärtig jungen und alten Generation maximiert, führt eine Goldene Regel im Vergleich zum Schuldenverbot zu höheren (niedrigeren) Investitionen, wenn die Bevölkerung wächst (schrumpft).⁴⁰

Die politökonomische Literatur kommt insgesamt zu einer positiven Bewertung der Goldenen Regel unter Effizienzgesichtspunkten, wenn von konkreten institutionellen Faktoren (z.B. kreativer Buchführung) abstrahiert wird. Sie ist durch die Schaffung einer Kosten-Nutzen-Äquivalenz in der Lage, dass die strategisch einsetzbaren Instrumente der Staatsverschuldung und der Wahl der Investitionshöhe effizient oder zumindest effizienter von den Entscheidungsträgern verwendet werden als eine reine Begrenzung der Staatsverschuldung.

Einfluss auf die Ausgabenstruktur Ein in der Literatur besonders häufig gegen strikte Budgetregeln vorgebrachtes Argument lautet, dass sie über den Konjunkturzyklus zu rigide seien und in konjunkturellen Schwächeperioden zu einer Senkung der kurzfristig disponiblen Investitionen führen können.⁴¹ Die Goldene Regel hingegen würde diesem Anreiz zur Unterinvestition entgegenwirken.⁴² Es gibt reichlich empirische Bestätigung für die These, dass Konsolidierungen häufig mit einem Rückgang öffentlicher Investitionen einhergehen.⁴³ Poterba (1995) zeigt empirisch, dass eine Goldene Regel etwa 30 Prozent höhere Ausgaben für öffentliche Investitionen zur Folge hat.⁴⁴ Das Argument für eine Sonderbehandlung von Investitionen kann hingegen auch kritisch beurteilt werden. Die Möglichkeit einer Kreditfinanzierung kann auch zu einer Bevorzugung der als öffentlichen Investitionen deklarierten Ausgabenarten führen.⁴⁵ Die Goldene Regel wird aufgrund ihrer Bevorzugung physischen Kapitals auch als „Betontheorie“ bezeichnet. Ebenfalls positiven Zukunftsnutzen entfaltende Ausgaben, die jedoch nicht unter den gewählten Investitionsbegriff fallen, werden dem Argument zufolge benachteiligt. In der Praxis fallen hierunter vor

⁴⁰Siehe auch Bassetto und Sargent (2006) für eine politökonomische Effizienzanalyse kreditfinanzierter öffentlicher Investitionen im OLG-Modell. Budgetregeln werden hier jedoch nicht explizit analysiert.

⁴¹Vgl. Balassone und Franco (2000) für eine Diskussion.

⁴²Siehe etwa Moro (2002) für eine Analyse im Modellrahmen von Balassone und Franco (2000), sowie Creel (2003), S. 14f.

⁴³Vgl. die Zusammenstellung in Balassone und Franco (2000), S. 212ff. und Toigo und Woods (2005), S. 70.

⁴⁴Vgl. Poterba (1995), S. 177. Untersucht wurden die Staaten der USA, da hier eine große Pluralität an Budgetregeln zu finden ist.

⁴⁵Dies war ein wichtiges Argument gegen die Einbeziehung öffentlicher Investitionen in einer neuen Kreditbegrenzungsregel in der Schweiz, vgl. Schweizerischer Bundesrat (2000), S. 4675ff.

allem Humankapital- oder Gesundheitsausgaben, die sowohl theoretisch als auch empirisch als hoch wachstumswirksam eingestuft werden. Blanchard und Giavazzi (2004, S. 9) wenden demgegenüber ein: „*This is not crowding out, but help of some*“. Zwar fördere eine an den Sachinvestitionen orientierte Goldene Regel nicht das Humankapital. Sie könne aber dazu beitragen, dass nicht Infrastrukturinvestitionen gekürzt werden, um stattdessen konsumtive Ausgaben etwa in Form höherer Löhne im öffentlichen Sektor zu erhöhen, wie es in der Zeit der Haushaltskonsolidierungen vieler europäischer Länder in den 90er Jahren zu beobachten gewesen sei.

Abgrenzung des Investitionsbegriffs Die theoretische Fundierung der Goldenen Regel hängt unmittelbar mit der Abgrenzung des Investitionsbegriffs zusammen. Es gibt jedoch zahlreiche Abgrenzungsmöglichkeiten des Begriffs.⁴⁶ In der Regel werden Investitionen nach dem Periodisierungskriterium von konsumtiven Staatsausgaben abgegrenzt. Als Investitionen gelten demnach Ausgaben, durch die Güter produziert werden, welche auch in künftigen Perioden Leistungen abgeben. Ein weiteres Merkmal von Investitionen ist, dass sie mit einem Zugang des Vermögens verbunden sind. Öffentliche Investitionen könnten somit auch definiert werden als Mehrung der Bestandsgröße „öffentliches Vermögen“. Toillié (1980) unterscheidet in ihrer Studie diese beiden wichtigsten Abgrenzungsmöglichkeiten, welche im Folgenden diskutiert werden: die Abgrenzung nach der Wachstumswirksamkeit sowie eine vermögensorientierte Abgrenzung.⁴⁷

Private Investitionen sollten dann durchgeführt werden, wenn sie einen positiven Kapitalwert aufweisen. Diese Vorgehensweise kann indes nicht analog auf die öffentlichen Investitionen übertragen werden. Die Besonderheit öffentlicher Investitionen besteht darin, dass die Finanzierungslasten im Staatssektor anfallen, während die Vermögensbildung zumeist im privaten Sektor (Haushalte, Unternehmen) entsteht. Direkte Erträge öffentlicher Investitionen in Form eines positiven Kapitalwertes stellen die Ausnahme dar. Vielmehr ergeben sich indirekte Effekte über Wachstumsimpulse und damit verbundenen höheren Steuereinnahmen. Eine Abgrenzung öffentlicher Investitionen könnte somit nach ihrer Wachstumswirksamkeit vorgenommen werden.⁴⁸ Seit Ende der 80er Jahre wurden etliche empirische Studien

⁴⁶Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980) und Toillié (1980).

⁴⁷Kronenberger (1988, S. 221ff.) analysiert ebenfalls unterschiedliche Abgrenzungsmöglichkeiten der Investitionen. Er diskutiert zusätzlich eine Abgrenzung nach dem positiven Zukunftsnutzen von Investitionen, kommt hingegen zu dem Schluss, dass letztlich alle staatlichen Ausgaben mit einem positiven Zukunftsnutzen legitimiert werden.

⁴⁸Vgl. Toillié (1980), S. 107ff.

über die Wachstumswirkungen öffentlicher Investitionen durchgeführt.⁴⁹ Eine Abgrenzung nach einem positiven Produktivitäts- oder Kapazitätseffekt ist praktisch jedoch - wenn überhaupt - nur in sehr grober Annäherung möglich. Zum einen sind die empirischen Ergebnisse nicht eindeutig, zum anderen gibt es weitaus weniger Studien, welche eine Disaggregation der Investitionsausgaben vornehmen und einen genauen Vergleich der einzelnen Komponenten der Staatsausgaben im Hinblick auf ihre Wachstumswirksamkeit zulassen.⁵⁰ Eine ökonomisch sinnvolle Abgrenzung des Investitionsbegriffs müsste zudem nur Ausgaben beinhalten, deren positive Wachstumseffekte so groß sind, dass sie die negativen Effekte der Staatsverschuldung überkompensieren und zugleich ausgeschlossen ist, dass eine private Bereitstellung größere Erträge erwarten lässt.⁵¹ Die Wachstumswirksamkeit von Investitionen ist ferner nicht als statische Eigenschaft anzusehen. Werden empirisch bestimmte Ausgaben als hoch wachstumswirksam identifiziert, kann dieses Ergebnis aufgrund abnehmender Grenzproduktivitäten nicht einfach in die Zukunft fortgeschrieben werden.⁵²

Eine streng theoretisch fundierte Abgrenzung des Investitionsbegriffs, welcher der Intention der Goldenen Regel gerecht wird, erscheint nicht möglich. Ein nahe liegendes Behelfsmaß ist die Abgrenzung der Investitionen nach ihrer Vermögenswirksamkeit: Nur die Ausgaben werden zu den Investitionen gezählt, welche den öffentlichen Kapitalstock erhöhen.⁵³ Angewandt auf die Goldene Regel bedeutet diese Abgrenzung, dass die Investitionen zu einem Vermögenszuwachs führen, der gerade so hoch ist, wie die Zunahme der durch die Neuverschuldung entstehenden Verbindlichkeiten. Das Konzept impliziert hingegen, dass die Abgrenzung der Investitionen unabhängig von ihren potentiellen Produktivitätseffekten erfolgt. Beispielsweise bedeutet diese Abgrenzung, dass Finanzhilfen an öffentliche Unternehmen zu den Investitionen gezählt, während Subventionen an privaten Unternehmen konsumtiv eingestuft würden - eine ökonomisch unsinnige Einteilung.⁵⁴ Der Vorteil einer ver-

⁴⁹Aschauer (1989) wird zumeist als Initiator dieses Forschungszweigs genannt. Abschnitt 3.4 auf Seite 46 liefert einen kurzen Überblick über die Studien insbesondere für Deutschland.

⁵⁰Thöne (2005, S. 43ff.) liefert einen Überblick über empirische Studien disaggregiert nach den Bereichen Sachkapital, Humankapital, staatliche Förderung von Forschung und Entwicklung sowie Gesundheitsausgaben.

⁵¹So auch Kitterer und Groneck (2006), S. 8.

⁵²Thöne (2005) nimmt eine Abgrenzung des Investitionsbegriffs im Hinblick auf ihre positiven Wirkungen auf das Wirtschaftswachstum und eine „nachhaltige Entwicklung“ unter Rückgriff auf Erkenntnisse empirischer Ergebnisse vor und schlägt die Ausgabenkategorie der Wachstums- und nachhaltigkeitswirksamen Ausgaben („WNA“-Budget) vor. Diese soll jedoch explizit nicht als Kreditobergrenze herangezogen werden.

⁵³Vgl. auch Toillié (1980), S. 72ff. und Sachverständigenrat (2007), Zi. 119ff. Kritisch beurteilt wird die Abgrenzung von Höfling (1993), S. 205.

⁵⁴Vgl. auch Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 37.

mögensorientierten Abgrenzung der Investitionsausgaben ist, dass auf diese Weise eine weitgehend trennscharfe Grenze zwischen Investitions- und Konsumausgaben gezogen werden kann.⁵⁵

2.3.2 Fixe numerische Grenzen

Um die begrifflichen und technischen Schwierigkeiten von verwendungsbezogenen Begrenzungsregelungen wie der Goldenen Regel zu verringern, bieten makroökonomische Regelungsbindungen eine Alternative. Die höchstzulässige Verschuldung und/oder das Finanzierungsdefizit kann auf einen bestimmten Anteil des Bruttoinlandsprodukts festgelegt werden. Fixe numerische Regeln begrenzen die Aufnahme von Krediten, stellen jedoch deren Verwendung im Gegensatz zu objektbezogenen Begrenzungsregelungen frei. Bekanntestes Beispiel sind die Maastricht-Kriterien bzw. der Stabilitäts- und Wachstumspakt, durch die konkrete Referenzwerte als Obergrenzen staatlicher Verschuldung definiert wurden: 3 Prozent für die Defizitquote und 60 Prozent für die Schuldenquote (je in Relation zum Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen).⁵⁶ Die 3-Prozent-Hürde kann als wichtigste öffentlichkeitswirksame Grenze des Stabilitäts- und Wachstumspakts angesehen werden, welche jährlich im Fokus der Öffentlichkeit steht, während die Begrenzung der Schuldenquote aufgrund ihrer mittelfristigen Vorgabe weniger plakativ erscheint.

Eine Fixierung der Defizitquote bedeutet bei entsprechender Einhaltung der Grenze langfristig automatisch eine fixe Schuldenstandsquote. Bekanntlich liegen den Vorgaben der Maastricht-Kriterien ein Nominalwachstum von 5 Prozent zugrunde: Bei einem erlaubten Defizit in Höhe von 3 Prozent sowie einer angestrebten Inflationsrate von 2 Prozent ergibt sich langfristig nur dann eine entsprechende Schuldenquote von 60 Prozent, wenn das reale Wachstum 3 Prozent entspricht. Niedrigere Wachstumsraten hingegen führen zu höheren Schuldenstandsquoten. Eine Fixierung der Defizitquote sichert langfristig die Tragfähigkeit der Haushalte, da die Schuldenquote konstant ist: Die Tragfähigkeitsbedingung ist erfüllt, solange sich die Wirtschaft im dynamisch effizienten Bereich befindet. Die adäquate Höhe einer fixen Defizitquote - bei den Maastricht-Kriterien drei Prozent - ist hingegen ökonomisch nicht ermittelbar, sondern vielmehr ein Ergebnis politischer Verhandlungen.

⁵⁵Dies gilt jedoch nur mit Einschränkungen, da hier der Begriff des öffentlichen Sektors nicht klar definiert ist. Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 8ff.

⁵⁶Art. 104c Abs. 2 EGV in Verbindung mit Art. 1 des Protokolls über das Verfahren bei einem übermäßigen Defizit. Eine institutionelle Analyse der Regeln erfolgt an dieser Stelle nicht. Siehe dazu Buti und Giudice (2002), Buti, Eijffinger und Franco (2003), Buti (2006) und Donges, Eekhoff, Franz, Fuest, Möschel und Neumann (2005).

Wichtigster Vorteil der Regel ist dessen Einfachheit und Transparenz:⁵⁷ Die Erfüllung bzw. Verletzung von Verschuldungsgrenzen ist leicht festzustellen. Dies erschwert Umgehungsmöglichkeiten, welche bei der Goldenen Regel etwa im Hinblick auf die Abgrenzungsprobleme des Investitionsbegriffs weitaus stärker gegeben sind.⁵⁸ Zudem erhöhen einfache und transparente Regeln die Akzeptanz in der Bevölkerung. Brümmerhoff und Reich (1999) weisen hingegen darauf hin, dass auch bei der Ermittlung der Defizitquote Manipulationen möglich sind und auch hier Abgrenzungsschwierigkeiten bestehen.

Eine Fixe Defizitquote in adäquater Höhe erlaubt sowohl eine passive Konjunkturpolitik, als auch über die Finanzierung von öffentlichen Investitionen einen Beitrag zur intertemporalen Äquivalenz der Lastenverteilung. Sie schreibt dies jedoch nicht explizit vor und ist von daher zu kritisieren, da sie die Anreize zur Bildung übermäßiger Defizite - in diesem Fall zum Ausreizen der 3-Prozent-Grenze - nicht verhindert. So erlaubt sie zwar in konjunkturellen Schwächephasen die Bildung von Defiziten, schreibt jedoch nicht die Bildung von Überschüssen in konjunkturellen Aufschwüngen vor. Diese Asymmetrie der Regel kann zu prozyklischem Verhalten führen.⁵⁹ Desweiteren ist es möglich, dass aufgrund der Kurzfristorientierung der Politiker eine Bevorzugung von konsumtiven Ausgaben auf Kosten von öffentlichen Investitionen durch diese Budgetregel nicht entgegengewirkt wird.

2.3.3 Strukturelles Schuldenverbot

Der bekannteste Vertreter eines strikten Schuldenverbots ist James Buchanan.⁶⁰ Das zentrale Argument für ein Schuldenverbot ist, dass die in der politischen Ökonomie identifizierten Anreize zur Bildung von Defiziten beseitigt werden können. In den USA ist die Vorgabe eines *balanced budget* auf dezentraler Ebene in unterschiedlichen Abstufungen in fast allen Staaten kodifiziert.⁶¹ Auch auf zentraler Ebene werden immer wieder Gesetzesentwürfe für ein generelles Schuldenverbot eingebracht,

⁵⁷Dies sind zwei von sechs der häufig genannten Kriterien von Kopits und Symansky (1998) für eine Bewertung von Budgetregeln. Eine Analyse der Maastricht-Kriterien anhand dieser Kriterien liefern Buti et al. (2003) und Creel (2003), sowie Kell (2001) für die Goldene Regel.

⁵⁸Die Gefahr von Umgehungen fiskalpolitischer Regeln ist erstmals von Milesi-Ferretti (2004) theoretisch analysiert worden. Kreative Buchführung nimmt der Studie zufolge bei größerer Intransparenz der Budgetregeln zu.

⁵⁹Vgl. Hartwig und Kobel Rohr (2004), S. 482.

⁶⁰Vgl. Buchanan und Wagner (1977), S. 180 und zuletzt Buchanan (1997).

⁶¹Jedoch sind dies häufig Vorgaben eines Ausgleichs des Verwaltungshaushalts und nicht des Vermögenshaushalts (*capital budget*). Vgl. Corsetti und Roubini (1996), S. 411. Diese Regeln entsprechen daher vielmehr einer Goldenen Regel.

obwohl die Mehrheit der Ökonomen vor einer solchen Maßnahme warnen.⁶² Ein striktes Schuldenverbot wird vor allem mit dem Einwand abgelehnt, dass hierdurch die Fiskalpolitik zu prozyklischem Verhalten gezwungen werde und so die Konjunkturzyklen insbesondere Rezessionen verstärken würde.⁶³ Entkräftet wird dieses Argument hingegen, wenn lediglich ein strukturelles Schuldenverbot gefordert wird, welches einen über den Konjunkturzyklus ausgeglichenen Haushalt vorschreibt oder wenn die Möglichkeit zur Bildung von Konjunkturrücklagen ermöglicht wird, welche in den USA unter dem Stichwort *Rainy Day Funds* bekannt und in einigen Staaten implementiert sind. Demnach können die Staaten mit Überschüssen in Hochkonjunkturphasen Rücklagen bilden und in Abschwüngen wieder auflösen.⁶⁴ Ein weiteres Beispiel, welches in dieser Arbeit als strukturelles Schuldenverbot klassifiziert werden kann, ist die in der Schweiz geltende Schuldenbremse - ein institutioneller Mechanismus, der eine Glättung der konjunkturellen Schwankungen des Staatsbudgets durch Defizite bzw. Überschüsse erlaubt. Als wichtigster Kritikpunkt verbleibt der Einwand, ein strukturelles Schuldenverbot führe - ebenfalls aufgrund der polit-ökonomisch begründeten Kurzfristorientierung der Politiker - zu einem stark konsumtiv ausgerichteten Haushalt, zu Lasten von Investitionen, welche ihre positiven Wirkungen erst in der Zukunft entfalten.

2.4 Fazit

Die Notwendigkeit einer Begrenzung der Fiskalpolitik über Budgetregeln wird in der Literatur kaum bestritten. Die vorherrschenden Gründe sind die Anreize von Politikern zur Bildung übermäßiger Defizite sowie die negativen makroökonomischen Auswirkungen der Staatsverschuldung. Kontrovers diskutiert wird hingegen die Frage, wie eine adäquate Regel ausgestaltet und insbesondere wie restriktiv sie sein sollte. Das Kapitel bietet einen Literaturüberblick über die in dieser Arbeit analysierten Budgetregeln. Verglichen werden eine Kreditverwendungsregel in Form der Goldenen Regel, eine Kreditbegrenzungsregel in Form einer Fixen Defizitquote sowie ein gänzlich Verbot der Aufnahme von Krediten. Die Goldene Regel kann die Tragfähigkeit der Haushalte nicht garantieren. Zudem ergeben sich schwerwiegende

⁶²Das strikte Schuldenverbot des „*balanced budget amendment*“ im Jahr 1997 ist besonders bekannt geworden, da es nur mit einer Stimme die Senatsmehrheit verfehlte. Zudem signierten 1.100 Ökonomen darunter elf Nobelpreisträger eine Petition gegen diesen Gesetzentwurf, vgl. Levinson (1998), S. 715.

⁶³Vgl. Levinson (1998) für empirische Evidenz in den US-Staaten.

⁶⁴Das Funktionieren und die Wirksamkeit von *Rainy Day Funds* ist in zahlreichen empirischen Studien bestätigt worden. Siehe Bohn und Inman (1996) und Knight und Levinson (1999).

Bewertungs- und Abgrenzungsprobleme, besonders der Investitionen. Sie kann hingegen eventuell bestehenden Anreizen zur Unterinvestition entgegenwirken und vor allem mit einem adäquaten Rechnungslegungsstandard, der insbesondere Rückstellungen etwa für Pensionsverpflichtungen bildet, zur intendierten gerechteren Lastenverteilung zwischen den Generationen beitragen. Die Fixe Defizitquote besticht durch ihre Einfachheit und Transparenz, welche Umgehungsmöglichkeiten der Regel gering erscheinen lassen. Durch sie ist zudem die Tragfähigkeit der Haushalte gesichert. Die Regel ist indes asymmetrisch. Sie kann prozyklisch wirken und erlaubt die Finanzierung konsumtiver Ausgaben. Der radikalste Vorschlag ist ein strukturelles Schuldenverbot. Dieses kann durchaus so ausgestaltet werden, dass auf konjunkturelle Mehrausgaben und Mindereinnahmen symmetrisch reagiert werden kann. Das Verschuldungsproblem wäre formal beseitigt. Es kann jedoch ein Anreiz zur Unterinvestition entstehen.

Kapitel 3

Ein endogenes Wachstumsmodell

Die makroökonomischen Auswirkungen der Budgetregeln werden in den folgenden drei Kapiteln im Rahmen eines endogenen Wachstumsmodells analysiert. Drei Budgetregeln werden untersucht: das Schuldenverbot, eine Fixe Defizitquote sowie die Goldene Regel der Finanzpolitik. Es erfolgt eine vergleichende Analyse, in welcher die Budgetregeln als gegeben angenommen werden und die entsprechenden Auswirkungen auf das dezentrale Optimum analysiert werden. In diesem Kapitel wird zunächst das Grundmodell vorgestellt, welches der Analyse der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel in den folgenden Kapiteln 4 und 5 zugrunde liegt. Als Referenzfall wird zudem das von Futagami et al. (1993) analysierte Schuldenverbot vorgestellt.

In Abschnitt 3.1 erfolgt eine Einordnung des verwendeten endogenen AK -Modells in die Wachstumstheorie. Abschnitt 3.2 stellt das Grundmodell ohne Budgetregel dar und leitet insbesondere das Pareto-Optimum her. Anschließend wird in 3.3 der Referenzfall des Schuldenverbots formal dargestellt. Hierbei werden sowohl komparativ-statische Effekte einer Erhöhung des Steuersatzes, als auch komparativ-dynamische Effekte analysiert. In 3.4 erfolgt eine numerische Gleichgewichtsanalyse des Schuldenverbots. Es werden die kalibrierten Parameter dargestellt, welche ebenfalls die Grundlage für die folgenden Kapitel bilden.

3.1 Literatur

Das hier verwendete endogene AK -Wachstumsmodell von Futagami et al. (1993) eignet sich besonders gut für eine Analyse der Staatstätigkeit. Das Modell stellt eine Gleichung für die Wachstumsrate der Volkswirtschaft auf, welche unmittelbar von der Staatsaktivität abhängig ist. Durch die Identifikation der Triebkräfte

des Wachstums sind somit auch wachstumswirksame Politiken ableitbar. Die Wahl der Höhe und Art der Staatsausgaben, sowie deren Finanzierung hat unmittelbaren Einfluss auf das Wirtschaftswachstum und die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt. Die endogene Wachstumstheorie steht damit in Widerspruch zu den traditionellen neoklassischen (exogenen) Wachstumsmodellen, bei denen die gleichgewichtige Wachstumsrate typischerweise durch exogen angenommene, demographische Faktoren oder technologischen Fortschritt bestimmt und damit weitgehend unabhängig von der Fiskalpolitik ist.

Die endogene Wachstumstheorie wurde Mitte der 80er Jahre insbesondere durch die Arbeiten von Romer (1986) und Lucas (1988) initiiert.⁶⁵ Gemeinsam sind den Modellen im Ergebnis nicht-sinkende Grenzerträge der akkumulierbaren Faktoren, welche anhaltendes Wachstum ermöglichen. Der Modelltyp ist hingegen aufgrund des ihnen inhärenten „Skaleneffektes“ kritisiert worden, nach dem eine Erhöhung der Bevölkerungsgröße die Wachstumsrate steigert, was empirisch nicht bestätigt werden kann und zur Entwicklung von „*non-scale-models*“ führte.⁶⁶ Hier wird der etablierten Forschung gefolgt, welche die endogene Wachstumstheorie bestätigt. Endogenes Wachstum kann über die Endogenisierung des technischen Fortschritts oder über eine weite Definition des Kapitalbegriffs entstehen. Modelle des erstgenannten Ansatzes werden auch als Forschungs- und Entwicklungs-Modelle (F&E-Modelle) bezeichnet und vor allem mit der Arbeit von Romer (1990) in Verbindung gebracht.⁶⁷ Während bei Romer (1990) die zunehmende Produktvielfalt der Wachstumsmotor ist, führen die Arbeiten von Aghion und Howitt (1992) und Grossman und Helpman (1991) das Wachstum im Sinne Joseph Schumpeters auf einen Prozess schöpferischer Zerstörung, d.h. auf die Verbesserung der Produktqualität zurück. Der zweite Ansatz baut analog zu traditionellen, neoklassischen Wachstumsmodellen wie Solow (1956) auf die Akkumulation von Kapital als den Motor des Wachstums. Grundlegend für diesen Forschungszweig sind die Arbeiten von Jones und Manuelli (1990), King und Rebelo (1990) und Rebelo (1991). Hier wird eine Produktionsfunktion der Form $Y = AK$ angenommen, wobei Y und K den aggregierten Output bzw. das aggregierte Kapital bezeichnet und $A > 0$ ein exogen gegebener Technologie-

⁶⁵Genau genommen wurde der Versuch der Endogenisierung des technischen Fortschritts schon Mitte des letzten Jahrhunderts unternommen. Erst durch die oben genannten Arbeiten etablierte sich hingegen ein gänzlich neuer Forschungszweig, vgl. Aghion und Howitt (1998), Kp. 1.

⁶⁶Siehe Jones (1995b) für empirische Ergebnisse, sowie Jones (1995a) für ein „*non-scale-model*“. Einen Überblick über den Themenbereich liefert Jones (1999).

⁶⁷Für einen Überblick über diesen Zweig der endogenen Wachstumstheorie siehe etwa Grossman und Helpman (1994).

parameter ist.⁶⁸ In diesem Fall entsprechen sich Grenz- und Durchschnittsprodukt des Kapitals und sind konstant. Eine Erklärung für diese Eigenschaften des Kapitals ist, dass neben dem physischen Kapital auch Humankapital in den aggregierten Kapitalbegriff eingehen.⁶⁹ Im hier verfolgten Ansatz ergeben sich die konstanten Skalenerträge des Kapitals über die Integration produktiver Staatsausgaben zusätzlich zu den privaten Investitionen. Ausgehend auch von empirischen Arbeiten über die Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen initiiert von der einflussreichen Studie von Aschauer (1989) hat sich ein ganzer Forschungszweig entwickelt, welcher sich mit den Wachstumswirkungen öffentlicher Investitionen beschäftigt und damit die Beschäftigung mit öffentlichen Investitionen in der exogenen Wachstumstheorie insbesondere von Arrow und Kurz (1970) weiterentwickelt hat.⁷⁰ Das Grundmodell dieses Forschungszweigs entwickelte Barro (1990), in dem die Wachstumsrate unmittelbar von der Höhe der öffentlichen Investitionen abhängig ist. Barro (1990) identifiziert die wachstums- und wohlfahrtsmaximale Höhe des Steuersatzes, welcher im Optimum der Produktionselastizität der öffentlichen Investitionen entspricht. Das Modell wurde in vielfacher Hinsicht erweitert. So wurden insbesondere die Auswirkungen von Anpassungskosten (Turnovsky (1996a)), von Ballungskosten (Barro und Sala-i-Martin (1992)), einer Einbeziehung von konsumtiven Ausgaben (Lee (1992)), einer Endogenisierung der Arbeit-Freizeit-Entscheidung (Turnovsky (2000)), eine Unterteilung der produktiven Ausgaben in Ersatzinvestitionen und neuen Investitionen (Kalaitzidakis und Kalyvitis (2004))⁷¹, eine Modellierung von öffentlichen Unternehmen (Turnovsky und Pintea (2006)), die Berücksichtigung einer offenen Volkswirtschaft (Turnovsky (1999a)), sowie schließlich die Berücksichtigung des öffentlichen Kapitalstocks (Futagami et al. (1993)) oder sowohl der Bestands-, als auch der Flussgröße (Ghosh und Roy (2004)) analysiert. Ein wichtiges Ergebnis dieser Erweiterungen ist, dass weniger öffentliche Investitionen, sondern vielmehr der gesamte öffentliche Kapitalstock die Produktivität des privaten Kapitals beeinflusst. Aus diesem Grund wird die Erweiterung von Futagami et al. (1993) als Grundmodell gewählt, in dem das von Barro (1990) entwickelte Modell in der Kapitalstockvariante dargestellt ist. Typisch für den Forschungszweig ist eine Konzent-

⁶⁸Während Rebelo (1991, S. 503) und King und Rebelo (1990, S. 132) explizit eine Produktionsfunktion der Form $Y = AK$ annehmen, analysieren Jones und Manuelli (1990, S. 1013) ein Modell ohne konkrete Produktionsfunktion und lediglich mit der Annahme konstanter Skalenerträge in den akkumulierbaren Faktoren.

⁶⁹Vgl. Barro und Sala-i-Martin (2004), S. 211.

⁷⁰Siehe Irmen und Kuehnel (2008) für einen ausführlichen technischen Überblick über diesen Forschungszweig.

⁷¹Siehe hierzu auch Rioja (2003), sowie Kalaitzidakis und Kalyvitis (2005) für eine empirische Analyse.

ration auf die Analyse der Ausgabenseite des Staates. Eine Beschäftigung mit der Frage nach einer adäquaten Art der Finanzierung beschränkt sich zumeist auf verschiedene Steuerarten, das Staatsbudget ist per Annahme stets ausgeglichen. Das im Folgenden vorgestellte Grundmodell integriert die Staatsverschuldung als weiteres Finanzierungsinstrument des Staates neben den Steuereinnahmen.

3.2 Grundmodell

Die Analyse des Grundmodells erfolgt zunächst mit einem Staatssektor, der lediglich der intertemporalen Budgetrestriktion unterliegt und keiner Budgetregel unterworfen ist. Die Volkswirtschaft sei geschlossen. Der Preis des Outputs sei auf eins normiert, so dass alle Wertgrößen des Modells Kaufkrafteinheiten darstellen.⁷²

3.2.1 Die Sektoren

Es existieren drei Sektoren: ein repräsentativer Haushalt, ein repräsentatives Unternehmen und der Staat.

Private Haushalte

Im Haushaltssektor wird eine große Zahl identischer Haushalte mit unendlichem Planungshorizont angenommen. Dahinter steht die Vorstellung einer unsterblichen Familie (Dynastie) endlich lebender Individuen, die ihr Vermögen vollkommen altruistisch an ihre Nachkommen weitervererben.⁷³ Mit diesen Annahmen kann das Konsumentenverhalten als Nutzenmaximierungskalkül eines repräsentativen Haushalts dargestellt werden. Die Bevölkerung L sei über die Zeit als konstant angenommen, Bevölkerungswachstum werde ausgeschlossen.⁷⁴ Das Arbeitsangebot sei exogen, es wird vollkommen unelastisch eine Einheit Arbeit pro Zeiteinheit angeboten, die auch als Beschäftigung im Gleichgewicht des Arbeitsmarktes realisiert und in Gütereinheiten entlohnt wird. Von technischem Fortschritt wird abstrahiert.

Der Lebensnutzen U des repräsentativen, unendlich bestehenden Haushalts wird beschrieben durch die Funktion:

⁷²Dies folgt aus dem Walras-Gesetz: Wenn alle Märkte bis auf einen geräumt sind, so ist sichergestellt, dass auch der letzte Markt geräumt ist, vgl. Varian (1981), S. 144.

⁷³Vgl. Barro (1974).

⁷⁴Der oben genannte Kritikpunkt des Skaleneffekts der AK -Modelle ist mit dieser Annahme somit entschärft.

$$U = \int_0^{\infty} u(c_t) e^{-\rho t} dt, \quad (3.1)$$

mit dem Periodennutzen u in Abhängigkeit des (privaten) pro Kopf Konsums c_t .⁷⁵ Gleichung (3.1) besagt, dass der Lebensnutzen in Periode $t = 0$ die gewichtete Summe aller zukünftigen Periodennutzen darstellt, wobei der zukünftige Nutzen mit der Zeitpräferenzrate ρ diskontiert wird. Die momentane Nutzenfunktion sei isoelastisch und habe die Form:

$$u(c_t) = \begin{cases} \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}, & \text{für } \sigma \neq 1 \\ \log c_t, & \text{für } \sigma = 1 \end{cases} \quad (3.2)$$

Hierbei ist $-\sigma$ die konstante Elastizität des Grenznutzens.⁷⁶ Im Zähler der Nutzenfunktion erfolgt eine Subtraktion des Konsums in Höhe von eins, um eine Sprungstelle der Funktion in Abhängigkeit von σ für $\sigma \rightarrow 1$ zu vermeiden.⁷⁷ Für eine Analyse der Auswirkungen der Staatsverschuldung im Modell sind vor allem die Bestrebungen der Haushalte zur Konsumglättung sowie das Ausmaß der Gegenwartspräferenz von Bedeutung. Die intertemporale Substitutionselastizität S misst die Intensität, mit der eine Erhöhung des Zinssatzes die Haushalte dazu veranlasst, heutigen Konsum durch zukünftigen zu substituieren. Sie ist definiert als:

$$S \equiv -\frac{u'(c_t)}{u''(c_t)} \frac{1}{c_t} = \frac{1}{\sigma}$$

und ergibt sich mit der gegebenen Nutzenfunktion als Kehrwert der Grenznutzenelastizität.⁷⁸ Sie ist ein Maß für das Bestreben der Haushalte zur Konsumglättung und gibt die Konkavität des Periodennutzens an.⁷⁹ Strebt die Elastizität gegen

⁷⁵Groß geschriebene Variablen geben aggregierte Größen an, während klein geschriebene Variablen die Pro-Kopf-Größen darstellen.

⁷⁶Die (negative) Grenznutzenelastizität ist ein prozentuales Maß, wie stark der Grenznutzen sinkt, wenn der Konsum steigt.

⁷⁷Minea und Villieu (2005, S. 3) verwenden $u(t) = \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma}$ als momentane Nutzenfunktion. Diese hat die Eigenschaft, dass der Gesamtnutzen U gegen $-\infty$ tendiert, wenn $\sigma < 1$ gegen eins strebt und gegen ∞ , wenn $\sigma > 1$ gegen eins strebt. Bei $\sigma = 1$ ist eine Sprungstelle. In der vorliegenden Nutzenfunktion hingegen steigt der Gesamtnutzen U mit steigender Substitutionselastizität stetig an und es gibt keine Sprungstellen. Für die Angabe von prozentualen Nettowohlfahrtswirkungen ist dieser Unterschied in der Modellierung eklatant, vgl. Minea und Villieu (2005), S. 15 bzw. Abschnitt 4.5 dieser Arbeit.

⁷⁸Diese Art der Nutzenfunktion wird auch als CIES-Funktion (*Constant Intertemporal Elasticity of Substitution*) bezeichnet. Für die Herleitung des Zusammenhangs zwischen Grenznutzenelastizität und intertemporaler Substitutionselastizität sowie für eine Begründung der logarithmischen Nutzenfunktion für $\sigma = 1$ siehe Anhang A.1, S. 165.

⁷⁹Vgl. für das Folgende Barro und Sala-i-Martin (2004), S. 91, und Blanchard und Fischer (1989), S. 40.

null ($S \rightarrow 0$) bedeutet dies, dass die Grenznutzenelastizität gegen unendlich strebt ($\sigma \rightarrow \infty$). Der heutige Konsum wird gegenüber dem zukünftigen zu perfekten Komplementen: Es wird die perfekte Glättung des Konsums über die Zeit angestrebt, da zusätzlicher Konsum den Grenznutzen stark absenkt. Umgekehrt bedeutet eine Substitutionselastizität, die gegen unendlich strebt, dass heutiger und zukünftiger Konsum perfekte Substitute sind. Die Substitutionselastizität ist zu unterscheiden von der Zeitpräferenzrate ρ aus Gleichung (3.1). Diese ist ein einfaches Maß für die Präferenz der Haushalte hinsichtlich Gegenwarts- oder Zukunftskonsum: Je höher ρ , desto höher ist die Gegenwartspräferenz und desto niedriger die Sparbereitschaft, da zukünftiger Nutzen stärker diskontiert wird. Die Zeitpräferenzrate gibt somit lediglich die Minderpräferenz für zukünftigen Konsum an, während die Substitutionselastizität spezifiziert, ob die Haushalte heutigen und zukünftigen Konsum eher als Substitute oder eher als Komplemente betrachten.

Die Haushalte sind beschränkt durch das ihnen zur Verfügung stehende Einkommen und sind die Anbieter der privaten Produktionsfaktoren. Sie besitzen den privaten Kapitalstock, verleihen diesen an ein repräsentatives Unternehmen und bieten ihre Arbeit an. Daher erhalten sie alle Faktoreinkommen bestehend aus den Zinsen auf den privaten Kapitalstock und den Löhnen.⁸⁰ Die private Budgetrestriktion der Haushalte hat die Form:

$$\dot{k}_t + \dot{b}_t = r_t b_t + (1 - \tau) y_t - c_t - \delta^k k_t. \quad (3.3)$$

Der Haushalt erhält Zinseinnahmen rb aus den Staatsanleihen sowie ein Nettoeinkommen $(1 - \tau)y$, wobei τ der proportionale Steuersatz und y der Output ist.⁸¹ Das Einkommen wird für den Konsum c , für den Kauf neuer Staatsanleihen \dot{b} sowie für Bruttoinvestitionen $\dot{k} + \delta^k k$ verwendet, wobei δ^k die konstante Abschreibungsrate auf den privaten Kapitalstock darstellt. Um private Ponzi-Spiele zu vermeiden, muss zusätzlich die Bedingung:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left[\exp \left[- \int_0^t r_s ds \right] (k_t + b_t) \right] \geq 0 \quad (3.4)$$

angenommen werden. Diese Einschränkung über die Höhe der privaten Verschuldung besagt, dass der Barwert des Vermögens $k + b$ asymptotisch nicht negativ werden

⁸⁰Gemäß dem Euler-Theorem gilt $y = w + rk$, wobei w den Lohn darstellt.

⁸¹Die Ertragsrate auf Staatspapiere unterscheidet sich von der Ertragsrate auf privates Kapital. Im Gleichgewicht müssen sie sich jedoch aufgrund der No-Arbitrage-Bedingung entsprechen. Vgl. Greiner und Semmler (1999, S. 77) für ein Modell, in dem diese Bedingung explizit hergeleitet wird.

darf. Das impliziert, dass der Haushalt asymptotisch keine Schulden haben darf.⁸²

Unternehmenssektor

Das repräsentative Unternehmen i produziert ein einziges Gut Y_i , welches zum Preis von eins verkauft wird und ohne Kosten in privaten Konsum sowie private oder öffentliche Investitionen transformiert werden kann. Das Unternehmen ist vollständigem Wettbewerb sowohl für den Outputsektor als auch für die privaten Produktionsfaktoren ausgesetzt, weshalb es alle Preise als exogen gegeben nimmt.⁸³

Die Produktionsfunktion des repräsentativen Unternehmens sei vom Cobb-Douglas-Typ und habe die Form:⁸⁴

$$Y_i = AL_i^\alpha K_i^{1-\alpha} g^\alpha, \quad (3.5)$$

wobei g der öffentliche Kapitalstock mit der Produktionselastizität $0 < \alpha < 1$ des Output bezüglich dieses Faktors ist.⁸⁵ Das Fehlen des Index i signalisiert, dass es sich bei g um ein reines öffentliches Gut handelt, welches von allen Unternehmen in gleicher Höhe konsumiert werden kann. K_i ist der private aggregierte Kapitalstock mit der Produktionselastizität $(1 - \alpha)$ und L_i die Arbeitsnachfrage mit der Elastizität α . Das aggregierte Arbeitsangebot L sei fix. Die Produktionsfunktion weist konstante Skalenerträge in den privaten Inputfaktoren K_i und L_i auf. Für einen fixen Bestand an öffentlichem Kapital g weist der aggregierte private Kapitalstock abnehmende Grenzerträge auf, wie in den Modellen der neoklassischen Wachstumstheorie üblich. Wenn jedoch g und K_i mit der gleichen Rate wachsen, ergeben sich konstante Grenzerträge für beide akkumulierbare Faktoren zusammen, wenn L_i als fix angenommen wird. Ein individuell planender Produzent betrachtet die auf ihn entfallende Menge an öffentlichen Leistungen als gegeben, wenn er über die Einsatzmenge des privaten Produktionsfaktors K_i entscheidet, wodurch sich eine Externalität ergibt. Die konstanten Grenzerträge sind eine notwendige Bedingung

⁸²Die hier aufgestellte No-Ponzi-Bedingung entspricht der Transversalitätsbedingung, welche sich aus dem dezentralen Optimierungsverhalten der Haushalte ergibt. Für die Herleitung siehe Anhang A.2, S. 167.

⁸³Die Annahme eines repräsentativen Unternehmens bedeutet nicht, dass das Unternehmen sich als Monopolist auf den Faktormärkten verhalten kann, sondern wird aus Gründen der Vereinfachung angenommen. Eine Unterscheidung zwischen individueller und aggregierter Ebene wird etwa bei Fisher und Turnovsky (1998) oder Turnovsky (2000) vorgenommen. Letzterer teilt die Produktion zwischen N Unternehmen auf. Aggregiert ergibt sich jedoch kein Unterschied.

⁸⁴Vgl. Barro und Sala-i-Martin (2004), S. 220.

⁸⁵Da der öffentliche Kapitalstock g als reines öffentliches Gut - also nicht rivalisierend - modelliert wird, ist die Pro-Kopf-Form mit der aggregierten Form identisch. Daher wird bereits hier die klein geschriebene Pro-Kopf-Form verwendet.

dafür, dass endogenes Wachstum möglich ist und ergeben so ein AK -Modell.

Insgesamt gelten die üblichen Eigenschaften der neoklassischen Produktionsfunktion: Die Inada-Bedingungen sind erfüllt und die Grenzprodukte für K_i und g sind positiv aber abnehmend. Hervorzuheben ist, dass es sich beim privaten und öffentlichen Kapitalstock um Komplemente handelt, da eine Erhöhung des öffentlichen Kapitals die Grenzproduktivität des privaten Kapitals erhöht.⁸⁶

Öffentlicher Sektor

Der Staat tätigt Ausgaben zur Bildung eines öffentlichen Kapitalstocks, der in diesem Modell als reines öffentliches Güter modelliert ist.⁸⁷ Von Ballungskosten (*congestion*) wird somit abstrahiert.⁸⁸ Der öffentliche Kapitalstock g entwickelt sich somit gemäß:

$$\dot{g}_t = i_t - \delta^g g_t, \quad (3.6)$$

wobei i die Bruttoinvestitionen und $\delta^g g_t$ die Abschreibungen des Kapitalstocks mit der konstanten Abschreibungsrate δ^g darstellen. Heijdra und Meijdam (2002, S. 714) machen auf eine interessante Fallunterscheidung je nach Wahl der Abschreibungsrate aufmerksam: Solange die Abschreibungsrate endlich ist, entspricht das Modell mit öffentlichem Kapitalstock dem von Futagami et al. (1993). Für $\delta^g \rightarrow \infty$ hingegen verschwindet das öffentliche Kapital augenblicklich, so dass kein Kapitalstock aufgebaut wird; das Modell konvergiert zur Variante von Barro (1990), in dem das öffentliche Kapital als Flussgröße modelliert wird.⁸⁹

Entgegen dem Modell von Futagami et al. (1993) muss der Staat nicht sein Budget in jeder Periode ausgleichen, sondern kann auch Ausgaben mit der Aufnahme von Krediten finanzieren. Die Budgetrestriktion des Staates lautet:

$$\dot{b}_t = r_t b_t + \dot{g}_t + \delta^g g_t - \tau y_t. \quad (3.7)$$

⁸⁶Dies bedeutet, dass die Kreuzableitung zwischen K und g positiv ist.

⁸⁷Reine öffentliche Güter werden auch von Barro (1990), Futagami et al. (1993), Greiner und Semmler (2000) und Minea und Villieu (2005) modelliert.

⁸⁸Ballungskosten entstehen bei unreinen Gütern, bei denen zwar das Merkmal der Nicht-Ausschließbarkeit gegeben ist, jedoch Rivalität im Konsum herrscht. Für Wachstumsmodelle mit Ballungskosten aber ohne Staatsverschuldung siehe Barro und Sala-i-Martin (1992), Turnovsky (1997), Glomm und Ravikumar (1994), Dioikitopoulos und Kalyvitis (2006). Eine Analyse der Auswirkungen von Budgetregeln unter der Annahme von Ballungskosten liefert Ghosh und Nolan (2007).

⁸⁹Die Tatsache, dass die (Abschreibungs-)Rate Werte von null bis unendlich annehmen kann, ist der kontinuierlichen Modellierung des Modells geschuldet. Nur in diskreter Zeit gilt der erwartete Wertebereich von null bis eins.

Die Einnahmen des Staates setzen sich aus der Kreditaufnahme \dot{b} und den Steuereinnahmen τy zusammen, wobei τ der konstante Steuersatz auf den Output darstellt.⁹⁰ Die (verzerrende) proportionale Einkommensteuer sei hier annahmegemäß das einzige Finanzierungsinstrument neben der Möglichkeit zur Aufnahme von Krediten.⁹¹ Die Ausgaben bestehen aus Zinsausgaben für den Schuldendienst rb sowie Bruttoinvestitionen i , welche hier auch als Primärausgaben (Staatsausgaben abzüglich der Zinszahlungen) interpretiert werden können. Unproduktive Staatsausgaben gibt es folglich ausschließlich in Form von Zinsausgaben. Sie können eine Verdrängung produktiver Ausgaben bewirken. Aufgrund der Annahme der verzerrenden Steuer sowie der Produktivitätseffekte der öffentlichen Investitionen gilt in diesem Modell keine ricardianische Äquivalenz.

Im Grundmodell unterliegt der Staat zunächst keiner Budgetregel. Dennoch hat auch er eine No-Ponzi-Bedingung einzuhalten, nach der der Barwert der Schulden im Unendlichen kleiner oder gleich null betragen muss, also:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} b_t \cdot \exp \left[- \int_0^t r_s ds \right] \leq 0.$$

Die Lösung der Budgetrestriktion (3.7) führt, unter Berücksichtigung dieser Bedingung und (3.6), zur staatlichen intertemporalen Budgetrestriktion:

$$b_0 \leq \int_0^{\infty} e^{-\int_0^t r_s ds} (\tau y_t - i_t) dt. \quad (3.8)$$

Der Schuldenstand im Ausgangszeitpunkt b_0 muss also kleiner sein, als der Barwert der Primärüberschüsse. Die No-Ponzi-Bedingung führt zu der weiteren Restriktion, dass der Zins größer sein muss als die Wachstumsrate der Volkswirtschaft:⁹²

$$r > \gamma. \quad (3.9)$$

⁹⁰Es wäre durchaus auch möglich, den Steuersatz auf alle Einkünfte zu erheben. Für die Steuereinnahmen T würde dann gelten: $T = \tau (y + rb)$. Eine Budgetgleichung der Haushalte in Form von $(1 - \tau) (y + rb) = c + \dot{k} + \dot{b}$ (Annahme: $\delta^k = 0$) würde im dezentralen Optimum nicht den Netto-, sondern einen Bruttozins in Höhe von $r = (1 - \alpha) k^{-\alpha} g^\alpha$ ergeben, vgl. Anhang A.2, Gleichung (A.3). Dies ändert jedoch qualitativ nicht die Ergebnisse.

⁹¹In der Realität ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Steuern verzerrender Art ist und Effizienzverluste verursacht. Im Falle einer Pauschalsteuer kann das Pareto-Optimum auch im dezentralen Wettbewerbsgleichgewicht erreicht werden, Vgl. Barro (1990), S. 113f. Jedoch bedeutet dies nicht zwangsläufig, dass die Pauschalsteuer einer Einkommensteuer hinsichtlich der Effizienz überlegen ist, siehe hierzu Marrero und Novales (2005).

⁹²Für eine Herleitung der intertemporalen Budgetrestriktion (3.8) und der Bedingung (3.9), siehe Anhang A.1, S. 165.

Gleichung (3.9) ist eine zentrale Bedingung des Modells und impliziert, dass sich die Wirtschaft im dynamisch effizienten Bereich befindet. Eine dynamische Ineffizienz im Sinne einer Überakkumulation von Kapital ist in diesem Modellrahmen nicht möglich. Dies bedeutet auch, dass die Wachstumsrate der Staatsverschuldung immer geringer ist als der Preis für den Schuldendienst in Form des Zinssatzes, so dass langfristig keine positiven Haushaltsspielräume durch die Staatsverschuldung entstehen können.

3.2.2 Dezentrale Entscheidung

Das dezentrale Marktgleichgewicht ergibt sich, indem die individuellen Entscheidungen aus dem Haushalts- und Produktionssektor miteinander verknüpft werden. Es entspricht einer Allokation von Güter- und Ressourcenmengen, die bei gegebenen Preisen und Faktorentlohnung den Nutzen der Haushalte und die Gewinne der Unternehmen maximiert. Hierdurch werden gleichzeitig alle Gegenwarts- und Zukunftsmärkte bei gegebenen Gleichgewichtspreisen geräumt.⁹³ Es wird vollständige Konkurrenz auf allen Märkten angenommen und dass bereits im Ausgangszeitpunkt alle Märkte geöffnet sind und (virtuelle) Tauschhandlungen vorgenommen werden können. Gibt es kein Marktversagen, wäre dieses dezentrale Ergebnis gemäß des ersten Wohlfahrtstheorems auch pareto-optimal.⁹⁴ Es gibt jedoch Externalitäten, da die Haushalte den öffentlichen Kapitalstock als gegeben ansehen und nicht berücksichtigen, dass ihre Entscheidungen Rückwirkungen auf diesen haben.

Das Unternehmen i maximiert seinen Gewinn Π_i , indem es seine Erlöse abzüglich seiner Kosten für die Entlohnung der Produktionsfaktoren berücksichtigt. Da der Pfad der Faktorinputs durch die Haushaltsentscheidung bereits determiniert ist, ergibt sich das statische Maximierungsproblem der Form:

$$\max_{K_i} \Pi_i(K_i) = AL_i^\alpha K_i^{1-\alpha} g^\alpha - wL_i - r^b K_i.$$

Hierbei ist r^b der Bruttozins und w der Lohn. Die Bedingung erster Ordnung liefert die Bruttoertragsrate des Kapitals:

$$r_t^b = (1 - \alpha) A k_i^{-\alpha} g^\alpha,$$

⁹³Vgl. Ott (2001), S. 46f.

⁹⁴Das erste Wohlfahrtstheorem besagt, dass bei vollkommenen Märkten jedes Marktergebnis ein Pareto-Optimum ist. Vgl. für die Effizienzbedingungen und die Hauptsätze der Wohlfahrtstheorie etwa Brümmerhoff (2007), S. 42ff.

mit dem für alle Unternehmen gleichen Pro-Kopf-Kapitalbestand $k = \frac{K}{L}$; jedes Unternehmen wählt somit dasselbe Verhältnis von Kapital zu Arbeit. Aus diesem Grund kann die Produktionsfunktion (3.5) aggregiert und in Pro-Kopf-Form ausgedrückt werden als:

$$y_t = Ak_t^{1-\alpha} g_t^\alpha. \quad (3.10)$$

In den folgenden Abschnitten wird angenommen, dass $A = 1$ gilt.

Die Haushalte maximieren mit der Wahl des Konsums c , des privaten Kapitalstocks k sowie der Staatsanleihen b ihren Lebensnutzen (3.1) unter den Nebenbedingungen der Budgetrestriktion (3.3), der Produktionstechnologie (3.10) und der momentanen Nutzenfunktion (3.2). Die Maximierung lautet:⁹⁵

$$\begin{aligned} \max_c \quad & \int_0^\infty u(c) e^{-\rho t} dt \\ \text{u.d.Nb.} \quad & : \quad \dot{k} + \dot{b} = rb + (1 - \tau) k^{1-\alpha} g^\alpha - c - \delta^k k \\ & k_0, g_0, b_0 \text{ gegeben,} \end{aligned}$$

unter Berücksichtigung des Periodennutzens $u(c)$ in (3.2). Die Maximierung erfolgt mit der Hamilton-Funktion und ergibt die Wachstumsrate des privaten Konsums:⁹⁶

$$\gamma^c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau)(1 - \alpha) \left(\frac{g}{k} \right)^\alpha - \delta^k - \rho \right). \quad (3.11)$$

An (3.11) wird die Bedingung an das öffentliche und private Kapital g und k für endogenes Wachstum deutlich: Wenn das private Kapital k schneller wächst als das öffentliche g , konvergiert der Quotient in der Gleichung gegen null und somit die Wachstumsrate gegen einen negativen Wert. Für (konstantes) endogenes Wachstum müssen die Wachstumsraten des öffentlichen und privaten Kapitals also langfristig gleich sein. Die Wachstumsrate enthält den Nettozins, dem sich die privaten Haushalte gegenübersehen. Dieser ergibt sich ebenfalls aus den Bedingungen erster Ordnung bezüglich der Wahl der Staatspapiere und lautet:

$$r = (1 - \tau)(1 - \alpha) \left(\frac{g}{k} \right)^\alpha - \delta^k. \quad (3.12)$$

Hierdurch ergibt sich die übliche Form der Euler-Gleichung mit:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} (r - \rho).$$

⁹⁵Im Folgenden werden zur besseren Veranschaulichung die Zeitindizes weggelassen.

⁹⁶Für die Herleitungen siehe Anhang A.2, S. 167.

Die Wachstumsrate des Konsums ist positiv, wenn die private Ertragsrate des Kapitals r größer ist als die Zeitpräferenzrate ρ . Die Euler-Gleichung kann als Arbitrage-Bedingung interpretiert werden: Eine zusätzliche Einheit Konsum muss einen Ertrag bringen, der die Nutzeneinbuße durch heutigen Konsumverzicht übertrifft.⁹⁷ Auf dem gleichgewichtigen Wachstumspfad ist diese Rate gleich der Wachstumsrate der Volkswirtschaft. Damit die Nutzenfunktion bindend ist, also $\lim_{t \rightarrow \infty} U < \infty$, muss zusätzlich eine Restriktion an die Höhe der langfristigen Wachstumsrate gestellt werden:⁹⁸

$$(1 - \sigma) \gamma^c < \rho. \quad (3.13)$$

Für niedrige Werte der Substitutionselastizität $S = \frac{1}{\sigma} \leq 1$ bzw. einer hohen Grenznutzenelastizität σ bedeutet diese Restriktion lediglich, dass die Zeitpräferenzrate ρ nicht negativ sein darf. Erst bei höheren Substitutionselastizitäten $S > 1$ ergibt sich eine Restriktion an die Höhe der Wachstumsrate. Bedingung (3.13) ist ausschlaggebend für die Bewertung der Wachstumswirkungen höherer Defizite in den folgenden Kapiteln.

In der endogenen Wachstumsliteratur werden die Variablen häufig in Relation zum privaten Kapitalstock ausgedrückt. Dies reduziert die Differentialgleichungen im dynamischen System und ermöglicht die Ermittlung der Wachstumsrate in späteren Fällen. Folgende Notation sei verwendet

$$\begin{aligned} c_k &= \frac{c}{k} \\ g_k &= \frac{g}{k} \\ i_k &= \frac{i}{k} \\ b_k &= \frac{b}{k}. \end{aligned} \quad (3.14)$$

Aus Vereinfachungsgründen werde im Folgenden c_k als Konsumquote, i_k und g_k als öffentliche Kapitalquote (brutto und netto) und b_k als Schuldenquote bezeichnet. Das dynamische System besteht aus den Wachstumsraten der vier Variablen (c , k , g und b). In Relation zum privaten Kapitalstock reduziert sich das dynamische System auf drei Differentialgleichungen für die Konsumquote c_k , die öffentliche Kapitalquote g_k und die Schuldenquote b_k :

$$\begin{aligned} \frac{\dot{c}_k}{c_k} &= \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau)(1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta - \rho) - (g_k^\alpha - c_k - i_k - \delta^k) \\ \frac{\dot{g}_k}{g_k} &= \frac{\dot{g}}{g} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{i_k}{g_k} - \delta^g - (g_k^\alpha - c_k - i_k - \delta^k) \\ \frac{\dot{b}_k}{b_k} &= \frac{\dot{b}}{b} - \frac{\dot{k}}{k} = (1 - \alpha)(1 - \tau) g_k^\alpha - \delta^b + \frac{i_k - \tau g_k^\alpha}{b_k} - (g_k^\alpha - c_k - i_k - \delta^k). \end{aligned} \quad (3.15)$$

⁹⁷Vgl. Barro und Sala-i-Martin (2004), S. 90, Blanchard und Fischer (1989), S. 40ff.

⁹⁸Siehe Anhang A.1, S. 165.

Das Gleichungssystem (3.15) beschreibt vollständig die Dynamik des Modells, wenn der Staat keiner Budgetregel unterliegt. In den folgenden Abschnitten wird dieses dynamische System je nach Wahl der Budgetregel modifiziert.

3.2.3 Pareto-Optimum

Zur Ermittlung des Pareto-Optimums wird auf die Konstruktion eines hypothetischen sozialen Planers zurückgegriffen. Er maximiert eine wohldefinierte soziale Wohlfahrtsfunktion, welche alle individuellen Nutzenniveaus umfasst (utilitaristische Wohlfahrtsfunktion).⁹⁹ Der soziale Planer verfügt über vollkommene Information und kennt damit auch die eventuelle Existenz von Marktversagen sowie alle zur Verfügung stehenden wirtschaftspolitischen Instrumente und deren Wirkung. Im vorliegenden Modell maximiert der allwissende soziale Planer den Nutzen des repräsentativen Individuums (3.1) unter der Nebenbedingung der allgemeinen Ressourcenbeschränkung der Volkswirtschaft sowie der Ausgangswerte der Variablen. Mit dem theoretischen Konstrukt des sozialen Planers kann das pareto-optimale Wachstumsgleichgewicht hergeleitet werden, was als Referenz zur Bewertung der Marktergebnisse und der Ermittlung einer geeigneten Finanzierungspolitik dienen kann.

Die Ressourcenbeschränkung ergibt sich aus Kombination der Gleichungen (3.3) und (3.7) mit:

$$y = c + \dot{k} + \delta^k k + \dot{g} + \delta^g g. \quad (3.16)$$

Die Maximierungsaufgabe des sozialen Planers ist:

$$\begin{aligned} & \max_{c,k,g} \int_0^{\infty} u(c) e^{-\rho t} dt \\ \text{u.d.Nb.} \quad & : \quad y = c + \dot{k} + \delta^k k + \dot{g} + \delta^g g \\ & k_0, g_0, b_0 \text{ gegeben,} \end{aligned}$$

sowie den Bedingungen über die Produktionstechnologie (3.10), des Periodennutzens (3.2) und der Bewegungsgleichung des öffentlichen Kapitals (3.6). Aus den Bedingungen erster Ordnung folgt die optimale Beziehung zwischen öffentlichem und privatem Kapital:¹⁰⁰

$$\frac{\partial y}{\partial k} - \delta^k = \frac{\partial y}{\partial g} - \delta^g. \quad (3.17)$$

⁹⁹Vgl. Mueller (1989, S.173ff.) für eine Diskussion der Wohlfahrtsfunktionen.

¹⁰⁰Eine Herleitung erfolgt in Anhang A.3, S. 169.

Das Ergebnis besagt, dass sich im Gleichgewicht die Grenzerträge des privaten und öffentlichen Kapitals abzüglich der jeweiligen Abschreibungsraten entsprechen müssen. Wenn vereinfachend angenommen wird, dass die Abschreibungsraten gleich hoch sind ($\delta^k = \delta^g$) folgt aus Gleichung (3.17):

$$g = \frac{\alpha}{(1 - \alpha)} k. \quad (3.18)$$

Im Pareto-Optimum ist das Verhältnis vom öffentlichen zum privaten Kapitalstock gleich dem Verhältnis ihrer Produktionselastizitäten.¹⁰¹ Die wohlfahrtsoptimale Wachstumsrate des Konsums ist

$$\gamma^c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \alpha) \left(\frac{g}{k} \right)^\alpha - \delta^k - \rho \right). \quad (3.19)$$

Ein Vergleich mit der Wachstumsrate im dezentralen Gleichgewicht (3.11) auf Seite 34 zeigt, dass hier der Steuersatz, d.h. der Faktor $(1 - \tau)$, nicht auftaucht. Hintergrund ist, dass der soziale Planer den externen Effekt berücksichtigt, der auf den öffentlichen Kapitalstock g entsteht, wenn sich das private Kapital k ändert. Aufgrund der Einkommensteuer kommt es im dezentralen Fall zu einer Verzerrung der Entscheidung zwischen Konsum und Ersparnis seitens der privaten Haushalte. Da das Grenzprodukt des Kapitals für die privaten Haushalte niedriger ist als die gesellschaftliche Ertragsrate des Kapitals, sind ihre Investitionen gesamtwirtschaftlich zu niedrig. Daher ist auch die Wachstumsrate niedriger.¹⁰² Der zentrale Planer hingegen geht direkt von der gesellschaftlichen Ertragsrate des Kapitals aus und internalisiert den externen Effekt.

Aufgrund des Auseinanderfallens der privaten und der gesellschaftlichen Ertragsrate des Kapitals wird häufig der normativen Frage nachgegangen, ob eine Regierung, welche ausschließlich auf das Wohl ihrer Bürger bedacht ist, durch geeignete Wahl der zur Verfügung stehenden Politikparameter Pareto-Verbesserungen erreichen könnte. Die Maximierungsaufgabe einer solchen benevolenten Regierung wird nach Chari und Kehoe (1999) aus der Theorie optimaler Besteuerung auch als Ramsey-Problem bezeichnet. Der Staat berücksichtigt bei seiner Maximierung die dezentral getroffene Entscheidung des privaten Sektors sowie seine Budgetrestriktion. Die folgende Analyse ist hingegen positiv, indem ad hoc verschiedene Budgetregeln in das Modell gegeben werden und analysiert wird, welcher Einfluss sich

¹⁰¹Dies ist das Ergebnis von Ghosh und Mourmouras (2004b), S. 629.

¹⁰²In beiden Fällen - d.h. sowohl im dezentralen Optimum als auch im Pareto-Optimum - gilt jedoch dieselbe Bedingung für den produktionseffizienten Einsatz der öffentlichen Investitionen in Höhe von $\alpha = \tau$. Vgl. Futagami et al. (1993), S. 616.

auf das dezentrale Optimum ergibt.¹⁰³ Im Folgenden wird zunächst der Referenzfall eines Schuldenverbots vorgestellt.

3.3 Schuldenverbot als Referenzfall

Die erste Budgetregel, deren makroökonomische Auswirkungen untersucht werden sollen, ist der Fall eines ausgeglichenen Haushalts. Das Schuldenverbot dient als Referenzfall für die in Kapitel 4 analysierten Budgetregeln mit positiven Defiziten.¹⁰⁴

Bei der Analyse des Schuldenverbots wird angenommen, dass es keine Altschulden gibt, so dass keine Zinszahlungen rb anfallen. Die Budgetrestriktion des Staates (3.7) vereinfacht sich mit

$$\dot{b} = b = 0$$

zur einfachen Budgetrestriktion von Futagami et al. (1993):

$$\dot{g} = \tau y - \delta^g g, \quad (3.20)$$

wobei hier zusätzlich die Abschreibungen auf das öffentliche Kapital modelliert sind. Der Steuersatz τ ist exogen vorgegeben. Die Budgetrestriktion der Haushalte (3.3) verändert sich ohne die Staatsverschuldung zu

$$\dot{k} = (1 - \tau) y - c - \delta^k k. \quad (3.21)$$

Gegeben sei k_0 , außerdem gilt die Transversalitätsbedingung

$$\lim_{t \rightarrow \infty} k_t \cdot e^{-\int_0^t r_s ds} = 0.$$

Die Kombination der Budgetrestriktionen des Staates und der privaten Haushalte ergibt die Ressourcenbeschränkung der Volkswirtschaft (3.16).

3.3.1 Dynamisches System und Steady State

Die Analyse des Schuldenverbots erfolgt im dezentralen Optimum. Die Haushalte maximieren mit der Wahl des Konsums c und des privaten Kapitalstocks k ihren

¹⁰³Die Analyse einer sich benevolent verhaltenden Regierung unter verschiedenen Budgetregeln nehmen Ghosh und Mourmouras (2004a) und (2004b) vor.

¹⁰⁴Dieser Abschnitt ist angelehnt an die Analyse von Futagami et al. (1993). Die Methoden zur Herleitungen der Ergebnisse dieses Abschnitts werden ausführlich im Anhang erläutert, da sie die Grundlage für die Herleitungen der folgenden Abschnitte bilden.

Lebensnutzen (3.1) unter den Nebenbedingungen ihrer Budgetrestriktion (3.21), der Produktionstechnologie (3.10) und der momentanen Nutzenfunktion (3.2). Der Staat ist an die Budgetbedingung (3.20) gebunden, welche die Höhe der öffentlichen Investitionen bestimmt.

Das Maximierungsproblem der Haushalte lautet:

$$\begin{aligned} & \max_c \int_0^{\infty} u(c) e^{-\rho t} dt \\ \text{u.d.Nb.} \quad & : \quad \dot{k} = (1 - \tau) y - c - \delta^k k \\ & k_0, g_0 \text{ gegeben,} \end{aligned}$$

Die Maximierung führt zur Wachstumsrate des Konsums im Fall eines Schuldenverbots:¹⁰⁵

$$\gamma^c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau) (1 - \alpha) \left(\frac{g}{k} \right)^\alpha - \delta^k - \rho \right). \quad (3.22)$$

Die Wachstumsrate des Konsums entspricht dem dezentralen Optimum mit Staatsverschuldung ohne Budgetregel (vgl. Gleichung (3.11)). Sie ist aufgrund des Faktors $(1 - \tau) < 1$ geringer als im Pareto-Optimum.¹⁰⁶

Das dynamische System besteht aus den Wachstumsraten des öffentlichen und privaten Kapitals aus den Gleichungen (3.20), (3.21) sowie der Wachstumsrate des Konsums (3.22). Mit der in (3.14) gegebenen Notation ergibt sich für das dynamische System in Relation zum privaten Kapitalstock:

$$\frac{\dot{g}_k}{g_k} = \frac{\dot{g}}{g} - \frac{\dot{k}}{k} = \tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g - \left((1 - \tau) g_k^\alpha - c_k - \delta^k \right) \quad (3.23)$$

$$\begin{aligned} \frac{\dot{c}_k}{c_k} &= \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{k}}{k} = \left[\frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right) \right] \\ &\quad - \left((1 - \tau) g_k^\alpha - c_k - \delta^k \right). \end{aligned} \quad (3.24)$$

Im langfristigen Gleichgewicht wachsen alle Pro-Kopf-Größen mit konstanter Rate $\frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{g}}{g} = \frac{\dot{k}}{k} = \gamma$. Die Wachstumsraten der Variablen in Relation zum privaten Kapitalstock im Wachstumsgleichgewicht sind daher null. Gleichsetzen von (3.23) und (3.24) ergibt unter Berücksichtigung von (3.22):

$$\gamma = \tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g \quad (3.25)$$

Zusammen mit der Euler-Gleichung ergeben sich somit zwei Gleichungen für die

¹⁰⁵Vgl. Herleitung im Anhang A.4, S. 170.

¹⁰⁶Vgl. die Erläuterungen zu Gleichung (3.19), S. 37.

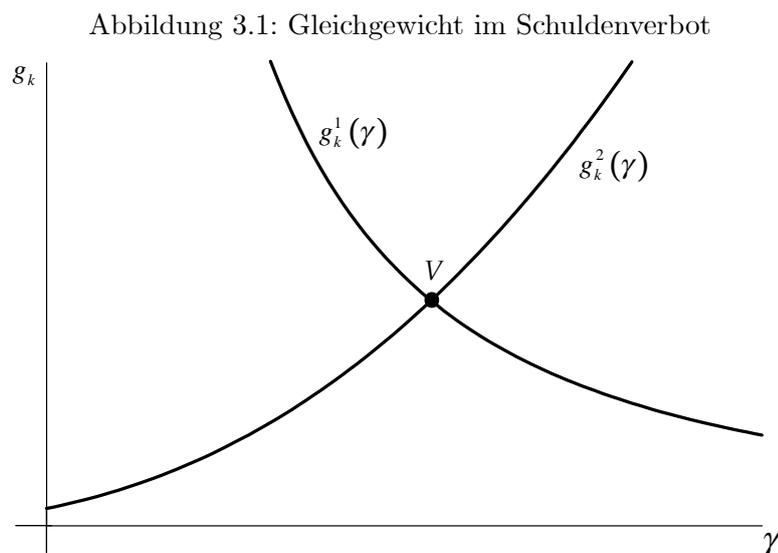
langfristige Wachstumsrate in Abhängigkeit der Kapitalquote g_k . Für die grafische Darstellung werden die Gleichungen (3.22) und (3.25) so umgeformt, dass die Kapitalquote g_k in Abhängigkeit der Wachstumsrate ausgedrückt werden kann.¹⁰⁷ Es ergibt sich:

$$g_k^1(\gamma) = \left[\frac{\tau}{\gamma + \delta^g} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}. \quad (3.26)$$

Die zweite Bedingung an die Kapitalquote im Steady State ergibt sich durch Auflösen von Gleichung (3.22) nach g_k :

$$g_k^2(\gamma) = \left[\frac{\sigma\gamma + \rho + \delta^k}{(1-\tau)(1-\alpha)} \right]^{\frac{1}{\alpha}}. \quad (3.27)$$

Das langfristige Gleichgewicht ist für den Fall $\sigma + \alpha < 1$ in Abbildung 3.1 dargestellt.¹⁰⁸ Das Gleichgewicht V ergibt sich grafisch im Schnittpunkt der beiden Kurven.



Die Konsumquote c_k im langfristigen Gleichgewicht kann ebenfalls aus dem null gesetzten dynamischen System hergeleitet werden. Kombination von (3.23) und

¹⁰⁷Die Darstellung wird gewählt, da auf diese Weise eine grafische Vergleichbarkeit der Gleichgewichte in den folgenden Kapiteln gegeben ist. Bei positiven Schuldenquoten b_k ist zudem eine Analyse mittels Phasendiagramms im c_k - g_k -Raum nicht möglich. Für eine Analyse des Phasendiagramms beim Schuldenverbot, also einer grafischen Darstellung der Gleichungen (3.28) und (3.29), siehe Futagami et al. (1993), S. 614.

¹⁰⁸Für die Abhängigkeit des Verlaufs der Kurven von der Wahl über σ und α siehe Anhang A.5 auf Seite 171.

(3.24) liefert zwei Bedingungen für den Steady State Wert der Konsumquote:

$$c_k(g_k) = g_k^\alpha (1 - \tau (1 + g_k^{-1})) + \delta^g - \delta^k \quad (3.28)$$

$$c_k(g_k) = \left[1 - \frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) \right] (1 - \tau) g_k^\alpha + \left(\frac{1 - \sigma}{\sigma} \right) \delta^k + \frac{1}{\sigma} \rho. \quad (3.29)$$

Die Voraussetzungen des Steady States, dass beide Variablen c_k und g_k positiv sind und das Gleichungssystem (3.28) und (3.29) erfüllen, seien gegeben. Zur Prüfung der lokalen Stabilität des Gleichgewichts erfolgt eine Analyse der Koeffizientenmatrix (so genannte Jakobimatrix) des linearisierten dynamischen Systems. Die Determinante der Jakobimatrix ist hier negativ. Dies impliziert entgegengesetzte Vorzeichen der zugehörigen Eigenwerte, was bedeutet, dass das Gleichgewicht eindeutig und lokal sattelpfadstabil ist.¹⁰⁹

In den folgenden beiden Abschnitten wird analysiert, inwiefern eine Steuersatzänderung die langfristige Wachstumsrate und die Wohlfahrt beeinflusst. Zwar liegt der Fokus dieses und der folgenden Kapitel auf einer Analyse der Schuldenpolitik und nicht einer optimalen Steuerpolitik; im Falle des Schuldenverbots ist hingegen der Steuersatz τ der einzige finanzpolitische Aktionsparameter. Die Analyse verdeutlicht, dass die Wachstums- und Wohlfahrtsanalyse nicht äquivalent sind und ermöglicht die Einordnung der für die numerischen Analyse gewählten Höhe des Steuersatzes in Abschnitt 3.4.1, der für die folgenden Kapitel beibehalten wird.

3.3.2 Komparative Statik

Wie wirkt sich eine Änderung des Steuersatzes τ beim Schuldenverbot auf die langfristige Wachstumsrate der Wirtschaft aus? Die Ableitung der Wachstumsrate des Konsums nach τ ergibt:¹¹⁰

$$\frac{\partial \gamma^c}{\partial \tau} = \frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) g_k^\alpha \left[\frac{\alpha (1 - \tau)}{\tau} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} \frac{\tau}{g_k} - 1 \right]. \quad (3.30)$$

Der Einfluss einer Steuersatzänderung auf das Wachstum hängt somit davon ab, wie sich die öffentliche Kapitalquote g_k aufgrund der Variation des Steuersatzes entwickelt. Indikator hierfür ist die Elastizität der öffentlichen Kapitalquote bezüglich des Steuersatzes ($\frac{\partial g_k}{\partial \tau} \frac{\tau}{g_k}$) in der eckigen Klammer der Gleichung. Es ist unmittelbar

¹⁰⁹Für Herleitung und Beweis siehe Anhang A.5, S. 171.

¹¹⁰Vgl. Anhang A.6, S. 174 für die umfangreiche Herleitung der Ergebnisse dieses Abschnitts.

ersichtlich, dass die Ableitung null wird, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$\frac{\partial g_k}{\partial \tau} \frac{\tau}{g_k} = \frac{\tau}{\alpha(1-\tau)}. \quad (3.31)$$

Der Einfluss der Fiskalpolitik auf die Variablen g_k und c_k ergibt durch implizites Differenzieren des nullgesetzten dynamischen Systems (3.23) und (3.24). Cramers Regel liefert nach Umformung:

$$\frac{\partial g_k}{\partial \tau} = \frac{g_k}{(1-\alpha)} \frac{\left[\frac{1}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha) \right]}{\left[\frac{\tau}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\tau)\alpha \right]} > 0. \quad (3.32)$$

Der Effekt eines höheren Steuersatzes auf die Kapitalquote und damit auf das Wachstum ist nicht-linear. Die Ableitung verdeutlicht unmittelbar die Höhe des Steuersatzes, welche letztlich die Wachstumsrate maximiert. Bei $\tau = \alpha$ kürzen sich die eckigen Klammern in Gleichung (3.32) und es ergibt sich die Bedingung für die wachstumsmaximale Höhe der Elastizität (3.31). Dies ist das bereits von Barro (1990, S. 109) hergeleitete Ergebnis für den wachstumsmaximalen Steuersatz bzw. für einen produktionseffizienten Einsatz des öffentlichen Kapitals. Die Wachstumsrate der Wirtschaft ist somit maximal bei

$$\tau = \alpha, \quad (3.33)$$

d.h. wenn der Steuersatz der Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals entspricht. Der Einfluß einer Erhöhung des Steuersatzes auf die langfristige Wachstumsrate im Schuldenverbot hängt also davon ab, ob der Steuersatz höher oder niedriger als die Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals α ist. Wenn der Steuersatz mit $\tau < \alpha$ darunter liegt, so generiert eine Erhöhung des Steuersatzes positive Wachstumswirkungen und vice versa.

3.3.3 Komparative Dynamik

Im Modell von Barro (1990) gibt es keine Übergangsdynamik bei einer Änderung der Politikparameter zu einem neuen Steady State. Mit öffentlichen Investitionen, die in jeder Periode wieder vollständig abgeschrieben werden, wird lediglich privates Kapital akkumuliert, was zur Folge hat, dass sich die Wirtschaft von der ersten Periode an auf dem gleichgewichtigen Wachstumspfad befindet, auf dem alle Größen mit derselben Rate wachsen. Im vorliegenden Modell hingegen wird auch das öffentliche Kapital akkumuliert. Dies hat zur Folge, dass sich nicht nur das priva-

te, sondern auch das öffentliche Kapital bei einem Schock nur graduell anpassen kann, so dass eine Übergangsdynamik zu einem neuen langfristigen Gleichgewicht entsteht. Die Dynamik der einzelnen Variablen bei einer Änderung des Steuersatzes wird anhand der von Judd (1982) entwickelten Methode der komparativen Dynamik analysiert.¹¹¹ Im ersten Unterabschnitt erfolgt der Einfluss einer Steuersatzänderung auf die Konsumquote, während im darauffolgenden Abschnitt die damit verbundenen Wohlfahrtseffekte aufgezeigt werden.

Übergangsdynamik

Ausgangspunkt zur Bestimmung des Einflusses einer nicht antizipierten Änderung des Steuersatzes τ auf die Konsumquote c_k ist ein Steady State in Periode $t = 0$. Da die öffentliche Kapitalquote g_k aufgrund der zugehörigen Akkumulationsgleichung (3.20) auf Seite 38 für jeden Zeitpunkt im Voraus bestimmt ist, erfolgt auf eine Änderung von τ keine direkte Anpassung der Kapitalquote. Es gilt somit

$$\frac{\partial g_k(0)}{\partial \tau} = 0.$$

Nur der Konsum (als *jump variable*) kann optimal angepasst werden. Anwendung der Methode von Judd (1982) ergibt:¹¹²

$$\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} = \frac{1}{\lambda_1 \sigma} (1 - [\alpha + \sigma]) g_k^\alpha c_k \left[\frac{(\alpha - \tau)(1 - \alpha) g_k^{\alpha-1} - \lambda_1}{a_{11} - \lambda_1} \right], \quad (3.34)$$

wobei $\lambda_1 > 0$ der positive Eigenwert der Jakobimatrix ist, sowie a_{11} das erste Element der Jakobimatrix, $a_{11} < 0$. Hieraus folgt zunächst, dass der Nenner insgesamt negativ ist. Der Einfluss des Steuersatzes auf die Konsumquote im Zeitpunkt $t = 0$ ist nun allein vom Vorzeichen des Zählers abhängig. Da $\tau > 0$, $\sigma > 0$ gilt: wenn $\alpha < \tau$ ist auch der Zähler zunächst negativ. Folgende Fälle sind nun zu unterscheiden:¹¹³

	$\alpha < \tau$	
$\alpha + \sigma > 1$	$\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} < 0$	
$\alpha + \sigma < 1$	$\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} > 0$	

(3.35)

¹¹¹Vgl. Judd (1982), (1985), S. 307ff. und (1998), S. 457ff. Meijdam und Verhoeven (1998) demonstrieren die Genauigkeit dieser Methode anhand numerischer Simulationen.

¹¹²Für die Herleitung siehe Anhang A.7, S. 176.

¹¹³Dies entspricht Proposition 4 von Futagami et al. (1993), S. 616. Wenn der Steuersatz geringfügig unterhalb der Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals liegt, gilt dieses Ergebnis ebenfalls. Grund hierfür ist der positive Eigenwert λ_1 .

Für den Fall, dass $\alpha + \sigma > 1$ führt eine Erhöhung des Steuersatzes in $t = 0$ unterhalb des Produktionsoptimums (also $\alpha < \tau$) zu einer Erhöhung der Wachstumsrate der Konsumquote im Ausgangszeitpunkt $t = 0$, während der Effekt im zweiten Fall ($\alpha + \sigma < 1$) zu einer Senkung der Konsumquote führt. Die Reaktion des Konsums in $t = 0$ besteht aus zwei Effekten: einem Einkommenseffekt und einem intertemporalen Substitutionseffekt. Der Einkommenseffekt ist negativ aufgrund der gesunkenen Wachstumsrate des Konsums. Der Substitutionseffekt hingegen ist entgegengesetzt. Eine Erhöhung des Steuersatzes führt unmittelbar zu einem niedrigeren Nettozins, da sich $g_k(0)$ nicht anpassen kann (vgl. Gleichung (3.12), S. 34). Mit graduell steigendem g_k steigt auch der Zins. Der intertemporale Substitutionseffekt verlagert somit zukünftigen Konsum in die Gegenwart. Für $\alpha + \sigma < 1$ ist die intertemporale Substitutionselastizität $\frac{1}{\sigma}$ hoch, weshalb der gegenwärtige Konsum bei einer Erhöhung des Steuersatzes ansteigt.

Wohlfahrtseffekte

Die Wohlfahrtseffekte einer Änderung des Steuersatzes τ sind im Gegensatz zur Analyse der Wachstumseffekte komplexer, da die Dynamik berücksichtigt werden muss. Beim Schuldenverbot lassen sich die Auswirkungen auf die Wohlfahrt analytisch durch Differenzierung der indirekten Nutzenfunktion bestimmen. Hierzu wird das mit der komparativen Dynamik hergeleitete Ergebnis über den Einfluss einer Steuersatzänderung auf die Konsumquote in Gleichung (3.35) benötigt und es erlaubt somit nicht nur eine komparativ-statische Analyse der Wohlfahrtswirkungen einer Änderung des Steuersatzes, sondern die Berücksichtigung des Einflusses auf den gesamten Übergangspfad (komparative Dynamik). Im Modell von Barro (1990) ist die Maximierung der Wachstumsrate, also der produktionseffiziente Einsatz öffentlicher Investitionen ($\tau = \alpha$) gleichbedeutend mit einer Maximierung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt. Im vorliegenden Modell mit öffentlichem Kapitalstock ist der wohlfahrtsmaximierende Einsatz öffentlichen Kapitals geringer. Zu beachten sind hingegen die einschränkenden Bedingungen, welche für die analytische Herleitung getroffen werden müssen: Zum einen muss eine Substitutionselastizität von eins angenommen werden, und desweiteren kann das Ergebnis nur für den Fall des Produktionsoptimums gezeigt werden ($\tau = \alpha$).

Ausgangspunkt ist die Lebensnutzenfunktion des repräsentativen Haushalts, die im folgenden Abschnitt vereinfachend mit logarithmischem Periodennutzen angenommen wird. Eine Änderung des Steuersatzes τ erfolge in Periode $t = 0$, in der sich die Wirtschaft im langfristigen Gleichgewicht befindet. Ausgangspunkt ist somit

die logarithmische Lebensnutzenfunktion:

$$U = \int_0^{\infty} \ln c \cdot e^{-\rho t} dt.$$

Der Konsum wächst mit der Wachstumsrate γ^c aus Gleichung (3.22). Es folgt für den Konsum in Periode t :¹¹⁴

$$c_t = c_0 \cdot \exp \int_0^t [(1 - \tau)(1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho] ds. \quad (3.36)$$

Eingesetzt in die Lebensnutzenfunktion ergibt sich folgende indirekte Nutzenfunktion der Haushalte:

$$U = \frac{1}{\rho} \ln c_0 + \int_0^{\infty} \int_0^t [(1 - \tau)(1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho] ds \cdot e^{-\rho t} dt. \quad (3.37)$$

Der Lebensnutzen ist abhängig vom Ausgangskonsum c_0 und dem Zeitpfad von g_k . Der Einfluss des Steuersatzes ergibt sich durch das totale Differential von (3.37), welches wie folgt ausgedrückt werden kann:

$$\begin{aligned} \frac{dU}{d\tau} &= \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} \\ &+ \int_0^{\infty} \int_0^t \left[(1 - \alpha)(1 - \tau) \alpha (g_k^*)^{\alpha-1} (1 - \exp(\lambda_2 s)) \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} - (1 - \alpha) (g_k^*)^\alpha \right] ds \cdot e^{-\rho t} dt. \end{aligned} \quad (3.38)$$

Hierbei wurde für die Ableitung der Kapitalquote nach dem Steuersatz folgender Zusammenhang verwendet, welcher sich aus der Lösung des linearisierten dynamischen Systems (3.23) und (3.24) ergibt:¹¹⁵

$$\frac{\partial g_k}{\partial \tau} = (1 - \exp(\lambda_2 s)) \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau}. \quad (3.39)$$

Hierbei ist $\lambda_2 < 0$ der annahmegemäß negative Eigenwert des linearisierten dynamischen Systems. Die analytische Herleitung des Einflusses des Steuersatzes auf die Wohlfahrt wird auf den produktionseffizienten Fall beschränkt, so dass $\tau = \alpha$ gilt. Das totale Differential vereinfacht sich in diesem Fall zu:

$$\left. \frac{dU}{d\tau} \right|_{\tau=\alpha} = \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} - \int_0^{\infty} \left[(1 - \alpha)(1 - \tau) \alpha (g_k^*)^{\alpha-1} \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \cdot \frac{1}{\lambda_2} [e^{(\lambda_2 \cdot t)} - 1] \right] \cdot e^{-\rho t} dt. \quad (3.40)$$

¹¹⁴Für die Herleitungen der Gleichungen (3.37), (3.38), (3.39), (3.40) sowie der Vorzeichen von (3.40) siehe Anhang A.8, S. 179ff.

¹¹⁵Der Stern * an den Variablen gibt erneut an, dass es sich um einen Steady State Wert handelt.

Anhand von Gleichung (3.40) kann nun der Einfluss einer Steuersatzänderung auf die Wohlfahrt eindeutig bestimmt werden. Nach Gleichung (3.32) gilt $\frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} > 0$. Gemäß Gleichung (3.35) gilt zudem für die gegebene Parameterkonstellation ($\tau = \alpha$ und $\sigma = 1$), dass $\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} < 0$. Hieraus folgt auch für den Konsum in $t = 0$ eine negative Ableitung, also $\frac{\partial c_0}{\partial \tau} = k_0 \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} < 0$, da $\frac{\partial k_0}{\partial \tau} = 0$. Somit ist der erste Teil des Differentials negativ. Mit $\lambda_2 < 0$ geht auch das Integral im zweiten Teil negativ in die Gleichung ein. Insgesamt ergibt sich ein negativer Einfluss des Steuersatzes auf die Wohlfahrt an der produktionseffizienten Stelle $\tau = \alpha$:¹¹⁶

$$\left. \frac{dU}{d\tau} \right|_{\tau=\alpha} < 0$$

Eine Maximierung der Wohlfahrt erfordert einen Steuersatz unterhalb der Produktionselastizität α , welche gemäß Gleichung (3.32) die Wachstumsrate der Wirtschaft maximiert. Das Ergebnis macht deutlich, dass die Maximierung der Wachstumsrate im vorliegenden Modell nicht mit einer Wohlfahrtsmaximierung gleichgesetzt werden kann. Die Arbeit von Barro (1990), auf der dieses Modell aufbaut, hat aufgezeigt, dass die Maximierung der Wachstumsrate gleichbedeutend mit einer Maximierung der Wohlfahrt ist, wenn die öffentlichen Investitionen als Stromgröße modelliert werden. Im vorliegenden Modell mit öffentlichem Kapitalstock ist die Unterscheidung zwischen der Wachstums- und der Wohlfahrtsanalyse besonders wichtig, da sich die Ergebnisse durchaus unterscheiden können.

3.4 Numerische Simulation

In den Kapiteln 4 und 5, in denen die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel miteinander verglichen werden, wird das langfristige Gleichgewicht und die Dynamik des Modells simuliert. Während die Wachstums- und Wohlfahrtsanalyse im Falle des Schuldenverbots analytisch erfolgen kann, muss bei Budgetregeln mit positiven Defiziten aufgrund der Komplexität des Modells auf numerische Simulationen zurückgegriffen werden. Für einen Vergleich der numerischen Ergebnisse wird daher im Folgenden das langfristige Gleichgewicht für den Referenzfall des Schuldenverbots numerisch ermittelt.

¹¹⁶Vgl. Proposition 5 von Futagami et al. (1993), S. 622.

3.4.1 Kalibrierung

Das Modell wird kalibriert, indem eine konkrete Höhe der Modellparameter festgelegt wird. Die Wahl der Parameter soll die Situation in Deutschland abbilden. Es werden sowohl empirische Studien als auch die volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und finanzstatistischen Daten für Deutschland verwendet. Bei letzteren werden Durchschnittswerte der letzten 15 Jahre gebildet, zumeist für den Zeitraum von 1991 bis 2006. Für die Produktionselastizität, die Zeitpräferenzrate sowie die intertemporale Substitutionselastizität wird auf empirische Untersuchungen zurückgegriffen, die - wenn möglich - ebenfalls für Deutschland durchgeführt wurden. Tabelle 3.1 gibt einen Überblick über die gewählten Parameter.

Tabelle 3.1: Kalibrierte Parameter

$\alpha = 0,11$	Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals
$\tau = 0,23$	Einkommensteuersatz
$\rho = 0,04$	Zeitpräferenzrate
$S \in [0, 2; 1]$	intertemporale Substitutionselastizität
$\delta^g = 0,022$	Abschreibungsrate auf öffentliches Kapital
$\delta^k = 0,032$	Abschreibungsrate auf privates Kapital
$k_0 = 1$	Kapitalbestand im Ausgangszeitpunkt $t = 0$

Ein geeigneter Wert für die intertemporale Substitutionselastizität S ist nicht eindeutig aus der Literatur ableitbar, da die Schätzungen stark variieren. Dies ist insofern problematisch, als die Höhe der Substitutionselastizität für viele makroökonomische Fragestellungen eine ausschlaggebende Größe darstellt. Auch im vorliegenden Modell ist dieser Parameter ein Schlüsselwert, dessen Höhe die Ergebnisse insbesondere der Wohlfahrtsanalyse in die eine oder andere Richtung zu treiben vermag. In der makroökonomischen Literatur wird häufig eine Elastizität von eins angenommen, welches für die im Modell angenommene Nutzenfunktion eine logarithmische Form bedeuten würde.¹¹⁷ Dieses Ergebnis folgt aus der Real-Business-Cycle-Literatur, nach der die Modelle mit einer Substitutionselastizität von eins die empirisch beobachteten Fluktuationen am genauesten abzubilden vermögen.¹¹⁸

Ein Großteil der empirischen Literatur hingegen hat, dem einflussreichen Beitrag von Hall (1988) folgend, Regressionsschätzungen mit aggregierten Konsumdaten durchgeführt und Substitutionselastizitäten nahe null gefunden. Hall (1988, S. 350) ermittelt eine Substitutionselastizität nicht höher als 0,2, ein Ergebnis, wel-

¹¹⁷Siehe etwa King und Rebelo (1990) oder Greiner und Semmler (2000).

¹¹⁸Vgl. Guvenen (2006), S. 1453. Jones, Manuelli und Siu (2000, S. 25) finden etwa, dass amerikanische Daten im RBC-Modell am besten mit einer Elastizität von 0,8 reproduziert werden.

ches in zahlreichen Schätzungen bestätigt wurde.¹¹⁹ Hansen und Singleton (1996), die die Methode von Hall (1988) erweitern, kommen sogar zu negativen Werten für die Substitutionselastizität. Ogaki und Reinhart (1998) hingegen betonen die Bedeutung von langlebigen Konsumgütern für die empirische Schätzung. Werden diese miteinbezogen, ergeben sich nach Ogaki und Reinhart (1998) Elastizitäten in einer Höhe von 0,32 bis 0,45.¹²⁰ Fuse (2004, S. 269), der die Methode von Ogaki und Reinhart (1998) für Japan anwendet, findet sogar Elastizitäten in einer Bandbreite von 3,7 bis 4,4. Eine weitere Neuerung zum Vorgehen bei Hall (1988) umfasst die Berücksichtigung der Heterogenität der Haushalte. Attanasio und Weber (1995, S. 1149) berücksichtigen demographische Effekte und die Änderung des Arbeitsangebotsverhaltens über den Lebenszyklus und finden Elastizitäten in Höhe von 0,56 bis 0,67. Biederman und Goenner (2008, S. 496) ermitteln anhand eines Lebenszyklusmodells Substitutionselastizitäten in einem Bereich von 0,8 und 1, verweisen jedoch darauf, dass die Elastizität womöglich über die Zeit nicht konstant ist, so dass nicht von „der“ Substitutionselastizität gesprochen werden kann.¹²¹ Auch für Deutschland variieren die Ergebnisse. De la Cruz, Martínez-Cañete und Aguilar (2007, Tabelle 5, S. 1008) finden mit der Methode von Ogaki und Reinhart (1998) eine Elastizität in Höhe von 0,001. Yogo (2004, Tabelle 3, S. 806) findet für Deutschland Elastizitäten von bis zu 0,54. In Anbetracht dieser Bandbreite hinsichtlich der Substitutionselastizität und angesichts der Tatsache, dass dessen Höhe die Ergebnisse maßgeblich beeinflusst, werden die Ergebnisse in den Simulationen für unterschiedliche Werte von S angegeben. Es ergeben sich jedoch auch im Rahmen des Modells Restriktionen an die Substitutionselastizität: Sie muss bei einer Wahl der anderen Parameter gemäß Tabelle 3.1 Werte zwischen 0,13 und 1,07 annehmen. Liegt sie darunter, so existiert kein Steady State. Für $S > 1,07$ hingegen ist die Transversalitätsbedingung (3.13) verletzt, welche sicherstellt, dass der Nutzen bindend ist. Die Ergebnisse werden somit zumeist für eine Substitutionselastizität S von 0,2, 0,4, 0,7 und 1 dargestellt. Erfolgt keine Variation des Parameters, wird eine Elastizität von 0,4 verwendet.

¹¹⁹Siehe Biederman und Goenner (2008, S. 480ff.) für einen Literaturüberblick. Auch Auerbach und Kotlikoff (1987, S. 50) schließen sich diesen Ergebnissen an und wählen für ihre Simulationen eine Substitutionselastizität von 0,25.

¹²⁰Vgl. Ogaki und Reinhart (1998), Tabelle 3, S. 1092; für US-Daten von 1951-1983. Diese Elastizität nimmt auch Turnovsky (2004) in seiner numerischen Analyse eines endogenen Wachstumsmodells zur Grundlage.

¹²¹Vgl. Biederman und Goenner (2008), S. 496. Siehe auch Crossley und Low (2006) für eine Kritik an der Annahme einer konstanten Substitutionselastizität.

Bei der Wahl der Zeitpräferenzrate ρ stößt man auf ganz ähnliche Schwierigkeiten.¹²² Hinsichtlich der Zeitpräferenzrate stellt sich grundsätzlich die in Asheim und Buchholz (2003) untersuchte ethische Frage, ob der Nutzen zukünftiger Generationen diskontiert werden sollte. Im vorliegenden Modell muss jedoch eine positive Zeitpräferenzrate angenommen werden, damit der Nutzen bindend ist. Um den Nutzen zukünftiger Generationen aus ethischen Gründen jedoch nicht zu hoch ausfallen zu lassen, wird eine niedrige Rate von $\rho = 0,04$ gewählt.¹²³

Auch bei der Wahl einer geeigneten Höhe der Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals α ergeben sich Schwierigkeiten. Seit den 80er Jahren ist in diesem Bereich eine kaum noch zu überblickende Flut an empirischen Studien entstanden, Gramlich (1994) bietet einen Überblick über die früheren Studien, welche hauptsächlich auf dem Produktions- oder Kostenfunktionen-Ansatz beruhen. Einen neueren Literaturüberblick liefern Romp und De Haan (2007), die zudem die methodischen Unterschiede erläutern.¹²⁴ Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Elastizitäten in neueren Schätzungen nicht mehr so hoch ausfallen, wie in den anfänglichen Studien etwa bei Aschauer (1989), jedoch weiterhin zumeist positiv sind. Ausschließlich auf Deutschland bzw. gar auf die deutschen Bundesländer ausgerichtete Studien sind überschaubar. Tabelle 3.2 liefert eine Übersicht über die Studien seit Anfang der 90er Jahre.¹²⁵ Die Ergebnisse der Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals bzw. der öffentlichen Investitionen variieren zwischen 0,11 und 0,65. Aufgrund der Bandbreite der Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen und der immer wieder diskutierten methodischen Schwierigkeiten ihrer Ermittlung bietet sich ein vorsichtiger Ansatz der Höhe für α in Form der unteren Grenze von 0,11 an.¹²⁶

¹²²Die enorme Vielfalt an geschätzten Zeitpräferenzraten in Studien seit 1975 zwischen null und über eins zeigen Frederick, Loewenstein und O'Donoghue (2002) auf.

¹²³Dies ist eine in der Literatur übliche Wahl, vgl. etwa Turnovsky (2004), S. 893, Nickel, Rother und Theophilopoulou (2008), S. 21, oder Agénor und Yilmaz (2006), S. 24.

¹²⁴Hierbei ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass aufgrund von Scheinkorrelation und Kausalitätsproblemen inzwischen zumeist auf vektorautoregressive Modelle zurückgegriffen wird. Siehe Kamps (2004).

¹²⁵Die genauen Quellenangaben für die in der Tabelle genannten Ergebnisse lauten: Conrad und Seitz (1994), Tabelle 3, S. 310, Seitz (1994), S. 297, Seitz und Licht (1995), S. 237 Stephan (2000), S. 340, Stephan (2003), S. 407, Kellermann und Schlag (1998), S. 335, Kitterer und Schlag (1995), S. 471. Pereira und Pinho (2006), Tabelle 5, S. 12, Kamps (2004), Tabelle 3.4, S. 85.

¹²⁶Die Daten stammen aus Statistisches Bundesamt (2007), Tabelle 3.4.3.2 (Steuern) und 3.3.1 (Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen).

Tabelle 3.2: Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen für Deutschland

Studie	Land/Zeitraum	Test	Methode	Ergebnisse
Conrad und Seitz (1994)	Westdeutschland gesamt, 1961-1988	Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks auf die Produktionskosten (mehrere Sektoren)	Kosten- funktions- Ansatz	Kostenelastizität des öffentlichen Kapitals von -0,5% bis -1,85%
Seitz (1994)	Westdeutschland gesamt, 1970-1989	Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks auf die Produktionskosten (Industriesektor)	Kosten- funktions- Ansatz	Kostenelastizität des öffentlichen Kapitals von -0,218%
Seitz und Licht (1995)	Bundesländer, west, 1970-1988	Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks auf die regionalen Produktionskosten (Industriesektor)	Kosten- funktions- Ansatz	Durchschnittliche Kostenelastizität des öffentlichen Kapitals von -0,2%; Komplementaritätsbeziehung zwischen öffentlichem und privatem Kapital
Kitterer und Schlag (1995)	Westdeutschland gesamt, 1961-1988	Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks auf die privaten Produktionskosten	Kosten- funktions- Ansatz	Kostenelastizität des öffentlichen Kapitals von -0,013% und -0,009%
Stephan (2003)	Bundesländer, west, 1970-1996	Einfluss des öffentlichen Kapitalstocks auf die private Produktion (Industriesektor)	Produktions- funktions- Ansatz	Produktionselastizität von 0,38-0,65 (entspricht Grenzprodukt des öffentlichen Kapitals von 43-73%)
Stephan (2000)	Gemeinden, Westdeutschland, 1970-1995	Einfluss des öffentlichen Infrastrukturstock auf privates Kapital	Produktions- funktions- Ansatz	Produktionselastizität von 0,11
Kellermann und Schlag (1998)	Bundesländer, west, 1970-1994	Einfluss der öffentlichen Sachinvestitionen auf den Output des Unternehmenssektors	Produktions- funktions- Ansatz	Durchschnittliche Outputelastizität der öffentlichen Investitionen von 0,2
Pereira und Pinho (2006)	Westdeutschland gesamt, 1980-2003	Einfluss der öffentlichen Investitionen auf den Output	VAR-Ansatz	Langfristige akkumulierte Elastizität öffentlicher Investitionen von 0,131
Kamps (2004)	Westdeutschland gesamt, 1960-2001	Einfluss der öffentlichen Investitionen auf den Output	VAR-Ansatz	Langfristige Outputelastizität des öffentlichen Kapitalstocks von 0,53

Für τ wird der durchschnittliche Steuersatz als Quotient des gesamtstaatlichen Steueraufkommens in Relation zum BIP der letzten 15 Jahre als grober Anhaltspunkt für das komplizierte deutsche Steuersystem gewählt.¹²⁷ Es ergibt sich ein durchschnittlicher Steuersatz τ von 23 Prozent.

Die Abschreibungsrate auf das öffentliche Kapital für Deutschland wird approximiert, indem ein Durchschnitt der Abschreibungen in Relation zu deren Bemessungsgrundlage, dem Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen, gebildet wird. Die für den Zeitraum von 1991 bis 2006 verwendeten Daten sind den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen entnommen. Es ergibt sich eine durchschnittliche Abschreibungsrate δ^g von 2,2 Prozent.¹²⁸ Analog wird für die Ermittlung der Abschreibungsrate auf den privaten Kapitalstock die Abschreibungen der gesamten Volkswirtschaft ohne Staat in Relation zum Bruttoanlagevermögen gesetzt und ein Durchschnitt der letzten 15 Jahre gebildet. Hierbei ergibt sich eine durchschnittliche Abschreibungsrate δ^k von 3,2 Prozent.

3.4.2 Steady State im Schuldenverbot

Die Ermittlung der Gleichgewichtswerte erfolgt mit dem Simulationsprogramm Matlab 7.0 von Mathworks. Die Berechnung des öffentlichen Kapitalstocks g_k und des Konsums c_k relativ zum privaten Kapitalstock, sowie der Wachstumsrate γ erfolgt in zwei Schritten. Zunächst wird das Gleichungssystem (3.26) und (3.27) der Kapitalquoten g_k in Abhängigkeit der Wachstumsraten gelöst. Wichtig hierbei ist die adäquate Wahl von Startwerten bei der Iteration, da ansonsten das Programm keine Lösung findet. Mit dem Gleichgewichtswert für g_k wird dann im Falle des Schuldenverbots ($b_k = 0$) die Konsumquote über Gleichung (3.28) oder (3.29) gelöst.¹²⁹

Tabelle 3.3: Gleichgewichtswerte im Schuldenverbot

S	γ^{SV}	g_k	c_k	b_k
0.2	0,1299	1,5941	0,6487	0,0
0.4	0,2408	0,8608	0,4846	0,0
0.7	0,3953	0,5121	0,2881	0,0
1	0,5415	0,3654	0,1158	0,0

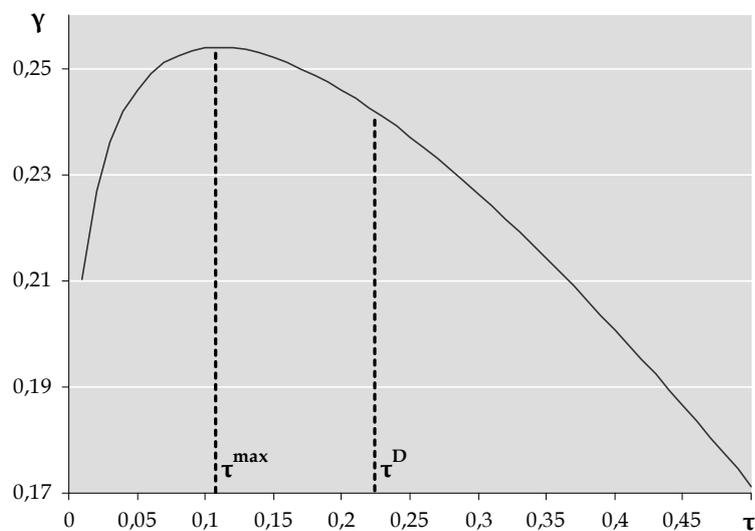
¹²⁷Vgl. King und Rebelo (1990), S. 131, insbesondere Fußnote 7.

¹²⁸Die Daten für beide Abschreibungsraten stammen aus Statistisches Bundesamt (2007), Tabelle 3.4.1.1 und 3.2.16. Das Bruttoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen des Sektors Staat findet sich in Tabelle 3.2.16.1.

¹²⁹Bei der numerischen Steady State Analyse der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel in den folgenden Kapiteln wird der Gleichgewichtswert anschließend in das jeweilige dynamische System integriert und dieses Gleichungssystem gelöst.

Die Ergebnisse für das langfristige Gleichgewicht im Falle eines Schuldenverbots in Deutschland werden in Tabelle 3.3 für verschiedene Werte der Substitutionselastizität S aufgeführt. Erwartungsgemäß ist die Wachstumsrate bei steigender Substitutionselastizität höher (vgl. Gleichung (3.22), S. 39). Der öffentliche Kapitalstock und der Konsum jeweils in Relation zum privaten Kapitalstock sinken mit steigender Substitutionselastizität.

Abbildung 3.2: Wachstumsrate und Steuersatz



Die Abhängigkeit der Wachstumsrate von der Höhe des Steuersatzes zeigt Abbildung 3.2.¹³⁰ Es ergibt sich auch bei der Kapitalstock-Variante der bereits von Barro (1990) beschriebene nicht-lineare Effekt, die so genannte Barro-Kurve. Mit den gewählten Parameterwerten für Deutschland übersteigt der Steuersatz die Produktivitätselastizität des öffentlichen Kapitals ($\tau > \alpha$), so dass der Steuersatz im Falle eines Schuldenverbots für eine Maximierung der Wachstumsrate zu hoch wäre. Das Wachstumsmaximum ist genau dort erreicht, wo der Steuersatz der Produktivitätselastizität des öffentlichen Kapitals entspricht, hier bei $\alpha = 0,11$. In diesem Punkt sind die positiv auf das Wachstum wirkenden Produktivitätseffekte des öffentlichen Kapitals und die negativen Finanzierungseffekte aufgrund der verzerrenden Einkommensteuer gerade gleich hoch.

¹³⁰Hierbei wurde eine Substitutionselastizität S von 0,4 gewählt.

3.5 Fazit

Das Kapitel stellt das Grundmodell für die Analyse der makroökonomischen Auswirkungen von Budgetregeln dar. Das verwendete *AK*-Wachstumsmodell wird zunächst in den Kontext der Wachstumsliteratur gestellt und das dezentrale Gleichgewicht sowie das Pareto-Optimum hergeleitet. Das Schuldenverbot wird anschließend dargestellt. Die gleichgewichtige Wachstumsrate fällt hinter dem Pareto-Optimum aufgrund von Externalitäten zurück, welche sich aufgrund des verzerrenden Steuersatzes ergeben. Sie entspricht hingegen der Rate im dezentralen Fall ohne Budgetrestriktion, weshalb das Schuldenverbot als Referenzfall gewählt wird. Eine wachstumsmaximale Höhe des Steuersatzes ist erreicht, wenn dieser der Höhe der Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals entspricht. Dieses Wachstumsmaximum ist hingegen nicht optimal aus einer Wohlfahrtsperspektive. Um die Wohlfahrt zu maximieren, muss der Steuersatz geringer sein als im Wachstumsmaximum. Eine Maximierung der Wachstumsrate ist somit nicht gleichzusetzen mit der Maximierung der Wohlfahrt, wie dies noch Barro (1990) behauptet hat. Aufgrund der Übergangsdynamik des Modells ist die Konzentration auf das langfristige Gleichgewicht nur bedingt aussagekräftig. Im letzten Abschnitt erfolgt eine numerische Analyse des langfristigen Wachstumsgleichgewichts im Schuldenverbot mit für Deutschland als realistisch angenommenen Parametern. Der für die folgende Analyse gewählte Steuersatz liegt oberhalb des produktionseffizienten Wertes α . Die kalibrierten Werte sind Grundlage für die folgenden Simulationen und die Ergebnisse des Gleichgewichts dienen als Referenzfall für die folgenden Budgetregeln.

Kapitel 4

Produktive Staatsausgaben und Budgetregeln

Die makroökonomischen Auswirkungen einer Fixen Defizitquote und einer Goldenen Regel werden im Grundmodell analysiert, das im vorangegangenen Kapitel entwickelt wurde. Untersucht werden kurz- und langfristige Effekte der beiden Budgetregeln insbesondere auf das Wirtschaftswachstum und die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt. Hierbei wird das Schuldenverbot als Referenzfall herangezogen. In der dynamischen Analyse werden die Auswirkungen einer Reform der Budgetregeln zu einer Goldenen Regel und einer Fixen Defizitquote simuliert. Beide Regeln unterscheiden sich vom Schuldenverbot durch das Zulassen positiver Defizite. Eine Fixe Defizitquote ist eine reine Kreditbegrenzungsregel, welche keine Vorgabe über die Verwendung der aufgenommenen Mittel macht, während die Goldene Regel als Defizitverwendungsregel Kredite ausschließlich für die Finanzierung von öffentlichen Investitionen zulässt. Der zentrale Mechanismus der Staatsverschuldung im Modell ist, dass hierdurch kurzfristig zusätzliche Haushaltsspielräume für den Staat geschaffen werden. Mit diesen können öffentliche Investitionen getätigt werden, welche sich positiv auf das Wachstum auswirken. Langfristig hingegen werden die Zins- und Tilgungslasten derart hoch, dass die Neuverschuldung nicht mehr ausreicht, um die Lasten der in der Vergangenheit aufgenommenen Schulden zu tragen. Der Haushaltsspielraum ist langfristig geringer, die Investitionen müssen gesenkt werden und die Wachstumswirkungen einer höheren Staatsverschuldung sind negativ. Der Einfluss auf die Wohlfahrt der Haushalte ist weniger eindeutig. Auch hier gilt der kurzfristig positive Effekt dem langfristig negativen entgegenzustellen. Die Effekte auf die Wohlfahrt sind stark abhängig von den Annahmen über die Nutzenfunktion und insbesondere der Neigung der Haushalte, ihr verfügbares Einkommen auf gegenwärtigen und

zukünftigen Konsum zu verteilen.

Zunächst wird in Abschnitt 4.1 das verwendete Modell mit Staatsverschuldung in den wachstumstheoretischen Kontext gestellt. In den nachfolgenden Abschnitten 4.2 und 4.3 werden die Fixe Defizitquote sowie die Goldene Regel in das Grundmodell aus Kapitel 3 integriert. Abschnitt 4.4 stellt einen Vergleich der Regeln im langfristigen Gleichgewicht an. Abschnitt 4.5 liefert eine numerische Analyse der Budgetregeln. Zunächst wird die Simulationsmethodik erläutert und qualitative Unterschiede in den Ergebnissen im Vergleich zur herkömmlich verwendeten Linearisierungsmethode aufgezeigt. Nach einer Analyse des Steady State werden die dynamischen Effekte eines Systemwechsels vom Referenzfall des Schuldenverbots zur Goldenen Regel aufgezeigt. Diese ermöglichen Aussagen über die Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt. Schließlich erfolgt ein Vergleich der Dynamik vom Schuldenverbot zur Goldenen Regel mit einem Übergang zur Fixen Defizitquote.

4.1 Literatur

In diesem Kapitel erfolgt ein Vergleich explizit modellierter Budgetregeln in einem endogenen Wachstumsmodell mit produktiven Staatsausgaben. Es werden die langfristigen Auswirkungen analysiert und die dynamischen Effekte anhand einer Simulation aufgezeigt. Die Analyse ist somit angelehnt an die Literatur, welche Staatsverschuldung in Verbindung mit öffentlichen Investitionen in Wachstumsmodellen analysiert, an Studien, welche die dynamischen Auswirkungen der Fiskalpolitik simulieren, sowie an den Modellen endogenen Wachstums mit produktiven Staatsausgaben.

Eine Verbindung von Staatsverschuldung und öffentlichen Investitionen in Wachstumsmodellen erlaubt Aussagen über die Bewertung der Goldenen Regel der Finanzpolitik, zumeist wurden verschiedene Budgetregeln hingegen nicht explizit modelliert.¹³¹ Eine Reihe von Studien in unterschiedlichen Wachstumsmodelltypen beschäftigen sich mit der Frage, ob öffentlichen Investitionen insbesondere aus Wohlfahrtsperspektive kreditfinanziert werden sollten. Wenzel (1986) und Wenzel und Wrede (1993) erachten für das Erreichen des Konsummaximums im neoklassischen Wachstumsmodell eine die öffentliche Investitionsquote übersteigende Kreditaufnahme als notwendig, während Fehr und Gottfried (1993) im Lebenszyklusmodell zu dem Schluss kommen, dass für eine Maximierung der Wohlfahrt die Nettokredit-

¹³¹Bereits bei Diamond (1965, S. 1135) kann der Staat neben konsumtiven Ausgaben auch physisches Kapital erwerben und so produktive Ausgaben tätigen. Weitere frühe Studien sind Pestieau (1974), Ihuri (1978) und Yakita (1994).

aufnahme unter plausiblen Bedingungen kleiner als die öffentlichen Investitionsausgaben sein muss. Sowohl Fehr und Gottfried (1993) als auch Kellermann (2007)¹³² identifizieren die Höhe der sozialen Zeitpräferenzrate der Wohlfahrtsfunktion als zentralen Parameter für eine Beurteilung des Finanzierungsinstruments der Kreditaufnahme. Heijdra und Meijdam (2002) und Kitterer (1994) analysieren die intergenerativen Aspekte kreditfinanzierter öffentlicher Investitionen.¹³³ Heijdra und Meijdam (2002, S. 825ff.) sehen in der Kreditfinanzierung öffentlicher Investitionen die Möglichkeit, Wohlfahrtsverluste der Generation, welche die Investitionen tätigt, zu beseitigen. Kitterer (1994) hingegen entwickelt ein reines Steuer-Transfer System ohne Staatsverschuldung, das für keine Generation Wohlfahrtsverluste erzeugt.

Das in Kapitel 3 vorgestellte endogene *AK*-Modell von Futagami et al. (1993) mit unendlich lebenden Haushalten ist neben Barro (1990) Grundlage für einen Forschungszweig, welcher sich mit den makroökonomischen Auswirkungen öffentlicher Investitionen beschäftigt. Typisch für diese Forschungsrichtung ist eine Konzentration auf die Ausgabenseite des Staates. Eine Beschäftigung mit der Frage nach einer adäquaten Art der Finanzierung beschränkt sich zumeist auf verschiedene Steuerarten, das Staatsbudget ist per Annahme stets ausgeglichen. Jedoch existieren einige wenige Ausnahmen. Turnovsky (1996b, S. 32) zeigt, dass ohne eine Konsumsteuer das Pareto-Optimum im dezentralen Wettbewerbsfall erreicht werden kann, wenn der Staat eine Nettogläubigerposition einnimmt, also Überschüsse bildet. Ireland (1994) und Bruce und Turnovsky (1999) analysieren die Auswirkungen kreditfinanzierter Steuersenkungen und zeigen, dass dies trotz hoher Defizite langfristig zu höherem Wachstum führen kann. Eine explizite Modellierung von Budgetregeln in der staatlichen Budgetrestriktion findet sich in Anlehnung an die frühe Arbeit von Van Ewijk und Van de Klundert (1993) erst Ende der 90er Jahre. Ausgangspunkt sind die Arbeiten von Greiner und Semmler (1999) und (2000), die dieses Vorgehen im Modell von Futagami et al. (1993) aufgreifen und den Anfang einer Reihe von Arbeiten bilden, welche Budgetregeln in endogenen Wachstumsmodellen mit unendlich lebenden Haushalten und öffentlichen Investitionen analysieren. Greiner und Semmler (2000) vergleichen die Goldene Regel in verschiedener Abgrenzung im Hinblick auf ihre Wachstumswirkungen und finden, dass kreditfinanzierte Investitionen bis zu einer (ökonomisch schwer interpretierbaren) Grenze wachstumsfördernd sind. Sie nehmen hingegen keinen Vergleich zum Schuldenverbot vor. Minea und Villieu (2005) und (2006) zeigen, dass eine Fixe Defizitquote langfristig zu einem ge-

¹³²Siehe auch Kellermann (2000) und (2004).

¹³³Heijdra und Meijdam (2002) im Modell Ewiger Jugend und Kitterer (1994) im zweiperiodigen Lebenszyklusmodell. Siehe auch Tanaka (2003) für eine weitere Studie im Modell Ewiger Jugend.

ringeren Wachstum führt als ein Schuldenverbot. Ghosh und Mourmouras (2004a) und (2004b) untersuchen die Steady State Wohlfahrt im Modellrahmen von Greiner und Semmler (2000). Sie zeigen, dass die Goldene Regel im Vergleich zur einfachen intertemporalen Budgetbeschränkung, d.h. ohne Beschränkung der Staatsverschuldung wohlfahrtsverbessernd ist. Ghosh und Nolan (2007) untersuchen die Goldene Regel, wenn bestimmte ad hoc Externalitäten im Modell eingeführt werden.

Viele der genannten Studien berücksichtigen ausschließlich das langfristige Gleichgewicht. Die Einbeziehung von Staatsverschuldung und öffentlichen Investitionen als Kapitalstock in ein Wachstumsmodell steigert die Komplexität des Modells derart, dass für eine Analyse der Übergangsdynamik bei einer Änderung der Politikparameter zumeist auf numerische Simulationen zurückgegriffen werden muss.¹³⁴ Die „Optimal Taxation“ Literatur hat im Rahmen des hier verwendeten endogenen Wachstumsmodells eine Reihe von quantitativ-dynamischen Analysen durchgeführt, Jones, Manuelli und Rossi (1993) bieten einen Überblick.¹³⁵ Bei diesen Modellen wird jedoch stets von der Annahme eines ausgeglichenen Haushalts ausgegangen. Eine Analyse dynamischer Effekte von Budgetregeln insbesondere der Goldenen Regel im oben genannten Modellrahmen simulieren Agénor und Yilmaz (2006). Sie nehmen hingegen keine Wohlfahrtsanalyse vor. Minea und Villieu (2005) und (2006) untersuchen die Wohlfahrtseffekte einer Fixen Defizitquote im Vergleich zu einem Schuldenverbot numerisch für die Übergangsdynamik. Für bestimmte Parameterwerte können sie eine Dominanz des Schuldenverbots im Vergleich zur Fixen Defizitquote im Hinblick auf die Gesamtwohlfahrt identifizieren, wenngleich kurzfristig Wohlfahrtsverluste im Vergleich zur Kreditfinanzierung hingenommen werden müssen. Weitere Studien, welche eine Reform von Budgetregeln im Modell von Futagami et al. (1993) analysieren sind Greiner (2007a) und (2007b). In Greiner (2007a) werden ebenfalls die Wohlfahrtseffekte eines Übergangs zu einem ausgeglichenen Haushalt analysiert. Ausgangspunkt ist jedoch eine Primärüberschussregel und keine Goldene Regel. Zudem ist die Stabilität des Modells nur für ganz bestimmte Parameterwerte gegeben.¹³⁶

Ein umfassender Vergleich von Budgetregeln ist bislang nicht vorgenommen wor-

¹³⁴Die Simulation dynamischer Effekte der Fiskalpolitik im Rahmen von *Computable General Equilibrium (CGE)*-Modellen (siehe Peichl und Bergs (2008) für eine Erläuterung dieses Modelltyps) findet sich bei Auerbach und Kotlikoff (1987), Kapitel 6, sowie bei Jensen und Rutherford (2002), Kato (2002) und Ferreira und Do Nascimento (2005). Eine Simulation im OLG-Modellrahmen liefert zudem Kitterer (1994).

¹³⁵Siehe auch Cassou und Lansing (1998).

¹³⁶Vgl. Tabellen 1 und 2 in Greiner (2007b). Eine Analyse der Primärüberschussregel in einem endogenen Wachstumsmodell mit Humankapital unternimmt Greiner (2008).

den. In diesem Kapitel werden die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel mit dem Referenzfall eines Schuldenverbots verglichen und somit die Arbeiten von Futagami et al. (1993), Greiner und Semmler (2000) und Minea und Villieu (2005) in einem einheitlichen Modellrahmen zusammengeführt. Die dynamische Analyse einer Reform der Budgetregeln von einem Schuldenverbot zu einer Goldenen Regel ist angelehnt an Minea und Villieu (2005) und (2006), welche die Nettowohlfahrtseffekte eines Übergangs von einem ausgeglichenen Haushalt zu einer Fixen Defizitquote aufzeigen. Ihre Methodik ist jedoch für das untersuchte Problem nicht gut geeignet. Sie verwenden das linearisierte dynamische System, das angesichts der Tatsache, dass die Zeitpfade des Konsums vom Ursprungszeitpunkt bis zum langfristigen Gleichgewicht beider Budgetregeln miteinander verglichen werden, nicht angemessen erscheint. Eine Linearisierung kann nur das Verhalten der Wirtschaft in der Nähe des langfristigen Gleichgewichts abbilden. In diesem Kapitel wird stattdessen eine Simulation mittels des Relaxation-Algorithmus durchgeführt. Hierdurch kann die Übergangsdynamik des nicht-linearen Modells ermittelt werden. Dies beeinflusst die Ergebnisse nicht nur quantitativ, sondern für bestimmte Parameterkonstellationen im Vergleich zur herkömmlichen Methode auch qualitativ.

4.2 Fixe Defizitquote

Die Budgetregel der Fixen Defizitquote wird im dezentralen Optimum analysiert, in dem die Haushalte ihren Lebensnutzen unter der Nebenbedingung ihrer Budgetbeschränkung maximieren. Die dezentrale Entscheidung ist somit analog zum Grundmodell im vorigen Kapitel (vgl. Abschnitt 3.2.2 auf Seite 33). Die Wachstumsrate des Konsums in Form der Euler-Gleichung gemäß (3.11) wird daher noch einmal aufgeführt:

$$\gamma^c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right). \quad (4.1)$$

Der Staat ist beschränkt durch die Budgetregel, welche die Defizite in Relation des Outputs begrenzt. Die Variablen werden, wie im letzten Kapitel, in Relation zum privaten Kapitalstock dargestellt. Eine Fixierung der Defizitquote begrenzt die Höhe der Defizite, ohne Vorgaben über die Verwendung des Defizits zu treffen.¹³⁷ Es wird angenommen, dass die vorgegebene Begrenzung der Defizitquote immer

¹³⁷ Abschnitt 4.2 ist angelehnt an die Analyse von Minea und Villieu (2005).

ausgeschöpft wird. Somit gilt:

$$\frac{\dot{b}}{y} = m, \quad (4.2)$$

wobei m die hier konstant gesetzte Defizitquote darstellt. Durch die Modellierung wird die Kapitalquote g_k endogenisiert. Aus der Defizitregel (4.2) und der einfachen Budgetrestriktion des Staates $\dot{b} = rb + \dot{g} + \delta^g g - \tau y$ ergibt sich die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals γ^g :¹³⁸

$$\gamma^g = \frac{\dot{g}}{g} = (m + \tau) g_k^{\alpha-1} - \delta^g - r \frac{b_k}{g_k}. \quad (4.3)$$

Eine Erhöhung der Defizitquote m wirkt zwar unmittelbar positiv auf die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals. Defizite erhöhen hingegen auch den Schuldenstand, so dass die Zinszahlungen des Staates steigen, die wiederum negativ auf das Wachstum des öffentlichen Kapitals wirken.

Aus der allgemeinen Budgetrestriktion der Haushalte und des Staates (Gleichungen (3.3) und (3.7) im Grundmodell) folgt zudem die Wachstumsrate des privaten Kapitals mit:

$$\gamma^k = \frac{\dot{k}}{k} = g_k^\alpha - c_k - g_k (\gamma^g + \delta^g) - \delta^k. \quad (4.4)$$

Das dynamische System ist vollständig beschrieben durch die Wachstumsraten nach Gleichung (4.2) für den Schuldenstand, Gleichung (4.3) für das öffentliche und (4.4) für das private Kapital, sowie weiterhin der Wachstumsrate des Konsums nach (4.1). Das dynamische System in Relation des privaten Pro-Kopf-Kapitalstocks lautet:

$$\frac{\dot{c}_k}{c_k} = \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right) + c_k + g_k (\gamma^g + \delta^g) + \delta^k - g_k^\alpha \quad (4.5)$$

$$\frac{\dot{b}_k}{b_k} = \frac{\dot{b}}{b} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{m g_k^\alpha}{b_k} + c_k + g_k (\gamma^g + \delta^g) + \delta^k - g_k^\alpha \quad (4.6)$$

$$\frac{\dot{g}_k}{g_k} = \frac{\dot{g}}{g} - \frac{\dot{k}}{k} = \gamma^g + g_k (\gamma^g + \delta^g) + c_k + \delta^k - g_k^\alpha, \quad (4.7)$$

wobei γ^g durch Gleichung (4.3) gegeben ist. Die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals definiert zudem einen impliziten Zusammenhang zwischen der Kapitalquote und der Schuldenquote, da $\gamma^g = \gamma^g(g_k, b_k)$.

¹³⁸Hierbei gilt weiterhin der in Abschnitt 3.2 im dezentralen Optimum hergeleitete Nettozins $r = (1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k$.

4.2.1 Steady State

Auf dem gleichgewichtigen Wachstumspfad wachsen alle Pro-Kopf-Größen mit derselben Rate γ . Für das Wachstum der Quoten in Relation zum privaten Kapital bedeutet dies eine Rate von null. Im Steady State werden die Änderungsraten der Differentialgleichungen (4.5), (4.6) und (4.7) null gesetzt. Umformung des nullgesetzten dynamischen Systems ergibt zwei Bedingungen für die Wachstumsrate im langfristigen Gleichgewicht.¹³⁹ Aus (4.5) und (4.6) in Verbindung mit (4.3) ergibt sich zunächst:

$$\gamma^1 = (m + \tau) g_k^{\alpha-1} - \delta^g - ((1 - \alpha)(1 - \tau) g_k^\alpha - \delta^k) \frac{m g_k^{\alpha-1}}{\gamma}. \quad (4.8)$$

Gleichzeitig gilt weiterhin als zweite Bedingung die Euler-Gleichung (4.1). Die Bedingungen können analog zum Fall des Schuldenverbots auch so umgeformt werden, dass sie die Kapitalquote g_k in Abhängigkeit der Wachstumsrate darstellen. Umformung von (4.8) liefert:

$$g_k^1(\gamma) = \left[\frac{m \left[1 - \sigma - \frac{\rho}{\gamma} \right] + \tau}{\gamma + \delta^g} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}. \quad (4.9)$$

Da sich das Optimierungsverhalten der privaten Haushalte im Vergleich zum Schuldenverbot nicht ändert, gilt auch hier Gleichung (3.27):

$$g_k^2(\gamma) = \left[\frac{\sigma\gamma + \rho + \delta^k}{(1 - \tau)(1 - \alpha)} \right]^{\frac{1}{\alpha}}. \quad (4.10)$$

Damit die Kapitalquote positiv ist, muss zudem die Wachstumsrate eine gewisse Höhe überschreiten. Diese ist:

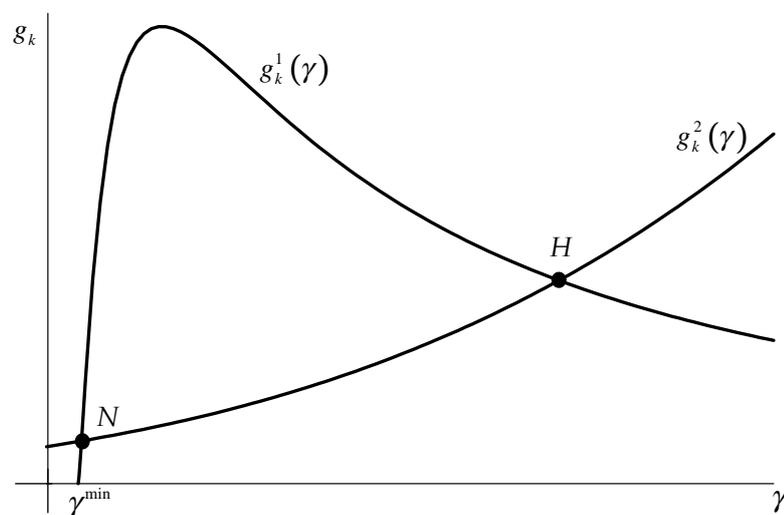
$$\gamma^{\min} > \frac{m\rho}{m(1 - \sigma) + \tau}.$$

Die Gleichungen (4.9) und (4.10) sind in Abbildung 4.1 grafisch dargestellt.

Es ergeben sich zwei Schnittpunkte der Kurven und somit zwei langfristige Gleichgewichte: ein niedriger Steady State (N) und ein hoher Steady State (H). Aufgrund der multiplen Gleichgewichte kommt der Stabilitätsanalyse eine besondere Bedeutung zu. Auch hier ist die Analyse der Eigenwerte der Jakobimatrix des linearisierten dynamischen Systems (4.5), (4.6) und (4.7) ausschlaggebend. Voraus-

¹³⁹Für die Herleitungen dieses Unterabschnitts siehe Anhang B.1, S. 183.

Abbildung 4.1: Gleichgewicht mit Fixer Defizitquote



setzung dafür, dass das Gleichgewicht lokal sattelpfadstabil ist, sind zwei negative und ein positiver Eigenwert, was im vorliegenden Fall gleichbedeutend mit einer positiven Determinante der Jakobimatrix ist. Eine Stabilitätsanalyse muss hier numerisch vorgenommen werden.¹⁴⁰ Hierfür werden die in Abschnitt 3.4.1 erläuterten Parameter zugrundegelegt. Der H -Steady-State weist zwei negative und einen positiven Eigenwert auf und ist somit lokal sattelpfadstabil. Für den N -Steady-State ergibt sich, dass die Determinante der Jakobimatrix im N -Steady-State negativ ist. Das lineare System weist dort zwei positive und einen negativen Eigenwert auf. Das System im N -Steady-State ist somit lokal instabil. Es ist zudem nicht möglich, dass der Staat alle relevanten Parameter so wählt, dass die Wirtschaft unmittelbar in dieses Gleichgewicht „springt“. Lediglich der Konsum kann frei gewählt werden, während der private und öffentliche Kapitalstock sowie der Schuldenstand präeterminiert sind. Daher kann der Staat nicht den Anfangsschuldenstand und das öffentliche Kapital so setzen, dass in Kombination mit einer bestimmten Wahl des privaten Konsums trotz Instabilität das Gleichgewicht unmittelbar von Periode 0 an erreicht werden kann. Aufgrund der Instabilität wird der N -Steady-State im Folgenden daher nicht weiter berücksichtigt und es erfolgt eine Konzentration auf den hohen Steady State H .

¹⁴⁰Vgl. Anhang B.2, S. 184 für eine Herleitung der Jakobimatrix und die Ergebnisse der numerischen Stabilitätsanalyse.

4.2.2 Komparative Statik

Die Auswirkungen einer Erhöhung der Defizitquote m auf das langfristige Gleichgewicht ergeben sich über den Einfluss auf die Gleichungen (4.9) und (4.10). Es ergibt sich folgende Proposition:

Proposition 1 (*Minea und Villieu (2005, S. 11)*): *Eine Erhöhung der Defizitquote im Regime der Fixen Defizitquote führt zu einer niedrigeren Wachstumsrate im langfristigen Gleichgewicht.*

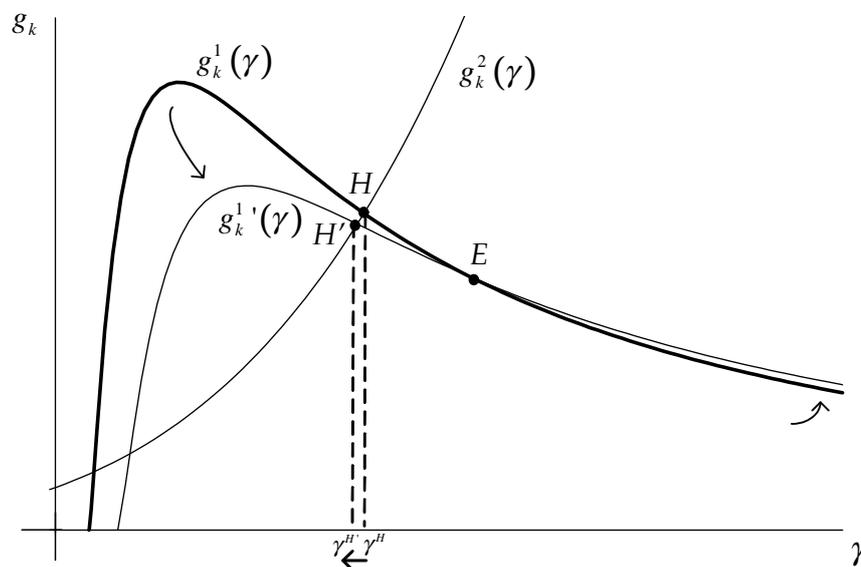
Beweis. Umformung von Gleichung (4.9) führt zu:

$$g_k^1(\gamma) = \left[\frac{\tau}{\gamma + \delta^g} - m \frac{(\rho - (1 - \sigma)\gamma)}{(\gamma + \delta^g)\gamma} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}. \quad (4.11)$$

Die Defizitquote m erhöht nur dann die Kapitalquote g_k in Bedingung (4.11), wenn die Zeitpräferenzrate ρ so klein ist, dass gilt: $\rho < (1 - \sigma)\gamma$. In diesem Fall geht der zweite Term in der eckigen Klammer bei gegebener Wachstumsrate γ insgesamt positiv in die Gleichung ein. Eine höhere Kapitalquote g_k führt zu einer höheren langfristigen Wachstumsrate. Die hierfür notwendige Parameterkonstellation $\rho < (1 - \sigma)\gamma$ verletzt jedoch die im Grundmodell aus Kapitel 3 hergeleitete Bedingung (3.13) auf Seite 35, welche für eine bindende Nutzenfunktion zu gelten hat. Der Gesamtlebensnutzen U darf demnach asymptotisch nicht gegen unendlich streben; es gilt: $\lim_{t \rightarrow \infty} U < \infty$. ■

Abbildung 4.2 verdeutlicht die komparative Statik anhand des Einflusses auf die dargestellten Kurven $g_k^1(\gamma)$ und $g_k^2(\gamma)$, welche Gleichungen (4.9) und (4.10) repräsentieren. Da die Defizitquote nicht in Gleichung (4.10) auftaucht, bleibt die $g_k^2(\gamma)$ -Kurve unberührt durch eine Änderung von m . Grafisch bedeutet eine Erhöhung der Defizitquote eine Drehung der $g_k^1(\gamma)$ -Kurve nach links. Bei jeder gegebenen Wachstumsrate γ ist die öffentliche Kapitalquote g_k geringer, da der Staat aufgrund höherer Zinslasten weniger Mittel für öffentliche Investitionen zur Verfügung hat. Das langfristige sattelpfadstabile Gleichgewicht H verlagert sich bei steigender Defizitquote nach H' mit niedrigerer öffentlicher Kapitalquote g_k und geringerer langfristiger Wachstumsrate. In der Abbildung schneiden sich die alte $g_k^1(\gamma)$ -Kurve vor der Defiziterhöhung mit der neuen, gedrehten Kurve nach Erhöhung der Defizitquote $g_k^1(\gamma)$. Im Schnittpunkt E der beiden Kurven gilt $\rho = (1 - \sigma)\gamma$. Im Bereich rechts davon könnte eine Erhöhung der Defizitquote zwar positiv auf die langfristige Wachstumsrate wirken. Da hier jedoch gilt, dass $\rho < (1 - \sigma)\gamma$, kann der Lebens-

Abbildung 4.2: Erhöhung der Defizitquote



nutzen in diesem Fall unendlich werden, was im Modell hingegen ausgeschlossen wird.¹⁴¹

4.3 Goldene Regel

Die Goldene Regel der Finanzpolitik wird wie die Fixe Defizitquote im dezentralen Optimum analysiert. Die Regel bindet die Aufnahme von Krediten an die Ausgaben für öffentliche Investitionen.¹⁴² Die staatliche Budgetbeschränkung wird in zwei Komponenten aufgeteilt: einen Kapitalhaushalt und einen Haushalt für laufende Ausgaben. Zunächst wird angenommen, dass ein Anteil $\varphi_0 < 1$ der Steuereinnahmen τy für den Zinsdienst rb und die Abschreibungen auf den Kapitalstock $\delta^g g$ aufgewendet wird:

$$\varphi_0 \tau y = rb + \delta^g g. \quad (4.12)$$

Der restliche Anteil $(1 - \varphi_0)$ der Steuereinnahmen wird für öffentliche Nettoinvestitionen verwendet. Die Aufnahme von Krediten ist in der hier modellierten Nettoversion ausschließlich für Nettoinvestitionen \dot{g} erlaubt.¹⁴³ Der nicht über Steuern

¹⁴¹Für die komparativ-statischen Auswirkungen einer Variation des Steuersatzes τ siehe Minea und Villieu (2006), S. 14ff.

¹⁴²Die hier vorgenommene Modellierung der Goldenen Regel ist Greiner und Semmler (1999) und (2000) entnommen.

¹⁴³Es ist auch eine Modellierung denkbar, welche die Kreditaufnahme in Höhe der Bruttoinvestitionen erlaubt wie es in Deutschland der Fall ist. Hierbei würde Gleichung (4.12) zu $\varphi_0 \tau y = rb$ und Gleichung (4.13) zu $\dot{b} = i - (1 - \varphi_0) \tau y$ umgeformt. Dies führt jedoch zu technischen Pro-

finanzierte Teil der Nettinvestitionen wird über Kredite finanziert. Für die Veränderung der Schulden \dot{b} gilt somit:

$$\dot{b} = \dot{g} - (1 - \varphi_0) \tau y. \quad (4.13)$$

Die Veränderung der Pro-Kopf Verschuldung \dot{b} entspricht der Änderung des öffentlichen Kapitals \dot{g} abzüglich des Anteils $(1 - \varphi_0)$ des Steueraufkommens, das für Investitionen aufgebracht wird. Die öffentlichen Nettoinvestitionen \dot{g} entwickeln sich gemäß

$$\dot{g} = \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau y, \quad (4.14)$$

wobei die Bruttoinvestitionen i weiterhin durch Gleichung (3.6) aus Abschnitt 3.2 beschrieben sind. Der Parameter $\varphi_1 > 1$ repräsentiert den über den Anteil der Steuereinnahmen hinausgehenden Finanzierungsteil der Investitionen, welcher mit Krediten finanziert wird. Zusammen mit Gleichung (4.14) ergibt sich aus (4.13) schließlich die Bewegungsgleichung des Schuldenstandes mit

$$\dot{b} = (\varphi_1 - 1) (1 - \varphi_0) \tau y. \quad (4.15)$$

Der Parameter φ_1 ist der zentrale finanzpolitische Handlungsparameter, welcher exogen vorgegeben wird. Ein φ_1 in Höhe von 1,5 bedeutet zum Beispiel, dass ein Drittel der öffentlichen Investitionen mit Krediten finanziert wird. Der Fall eines ausgeglichenen Haushalts ergibt sich als Spezialfall mit $\varphi_1 = 1$. Die Kombination der einzelnen Komponenten der Budgetgleichung (4.12), (4.13) und (4.14) führt zur üblichen staatlichen Budgetrestriktion (3.7) aus Abschnitt 3.2 auf Seite 31, nach der sich alle Einnahmen und Ausgaben des Staates entsprechen müssen.

Große Bedeutung kommt in dieser Modellierung der Goldenen Regel dem Parameter φ_0 zu, welcher sich hier modellendogen ergibt. Der Parameter bestimmt die Aufteilung der Steuereinnahmen für investive und nicht vermögenswirksame Zwecke in Form von Zinsausgaben und den Werterhalt des öffentlichen Kapitalstocks. Steigt die Zinslast aufgrund einer hohen Verschuldung, muss dies über Steuern finanziert werden, d.h. der Anteil φ_0 muss ebenfalls steigen. Dies hat jedoch zur Folge, dass weniger Steuereinnahmen für investive Zwecke zur Verfügung stehen. Greiner und Semmler (2000) bezeichnen diesen Effekt als „*internal crowding out*“.¹⁴⁴

blemen: Die Herleitung einer (zweiten) Steady State Bedingung für die Wachstumsrate nur in Abhängigkeit von g_k ist nicht mehr möglich.

¹⁴⁴Vgl. Greiner und Semmler (2000, S. 372), die sich ihrerseits auf Van Ewijk und Van de Klundert (1993, S. 123) beziehen.

4.3.1 Dynamisches System und Steady State

Vor der Analyse des langfristigen Gleichgewichts wird zunächst das dynamische System hergeleitet. Hierzu werden die Variablen wie bereits in den obigen Abschnitten in Relation zum privaten Kapitalstock ausgedrückt (vgl. Gleichung (3.14) auf Seite 35). Die Bewegungsgleichung für den öffentlichen Kapitalstock in Quotenform ergibt sich aus Gleichung (3.6) und (4.14) mit

$$\gamma^g = \frac{\dot{g}}{g} = \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau g_k^{\alpha-1}. \quad (4.16)$$

Die Akkumulationsgleichung des privaten Kapitalstocks, welche die Ressourcenbeschränkung der Wirtschaft beschreibt, entsteht wie im letzten Abschnitt aus der allgemeinen Budgetrestriktion der Haushalte und des Staates (Gleichungen (3.3) und (3.7)). Unter Berücksichtigung von (4.16) ergibt sich

$$\gamma^k = \frac{\dot{k}}{k} = g_k^\alpha - c_k - \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau g_k^\alpha - \delta^g g_k - \delta^k. \quad (4.17)$$

Schließlich wird Gleichung (4.15) umgeformt zu

$$\gamma^b = \frac{\dot{b}}{b} = \frac{(\varphi_1 - 1) (1 - \varphi_0) \tau g_k^\alpha}{b_k}. \quad (4.18)$$

Das dynamische System der Quoten wird aus den Gleichungen (4.18), (4.16) und (4.17), sowie weiterhin der Wachstumsrate des Konsums nach Gleichung (4.1) hergeleitet:

$$\frac{\dot{c}_k}{c_k} = \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right) + c_k + \delta^k + \delta^g g_k - (1 - \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau) g_k^\alpha \quad (4.19)$$

$$\frac{\dot{b}_k}{b_k} = \frac{\dot{b}}{b} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{(\varphi_1 - 1) (1 - \varphi_0) \tau g_k^\alpha}{b_k} + c_k + \delta^k + \delta^g g_k - (1 - \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau) g_k^\alpha \quad (4.20)$$

$$\frac{\dot{g}_k}{g_k} = \frac{\dot{g}}{g} - \frac{\dot{k}}{k} = \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau g_k^{\alpha-1} + c_k + \delta^k + \delta^g g_k - (1 - \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau) g_k^\alpha. \quad (4.21)$$

Der Parameter φ_0 ist endogen und ergibt sich aus Gleichung (4.12).

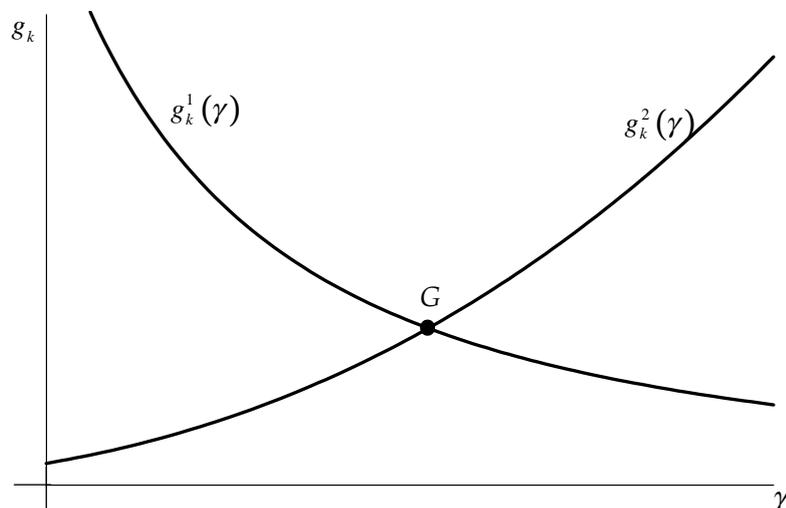
Das langfristige Gleichgewicht ist definiert als ein stationärer Zustand, in dem die Veränderungsrate der Quoten null ist. Wie im Fall der Fixen Defizitquote können hier

zwei Bedingungen für die langfristige Wachstumsrate hergeleitet werden. Die erste Bedingung für die Wachstumsrate folgt aus einer Kombination des null gesetzten dynamischen Systems zusammen mit Gleichung (4.12) mit:¹⁴⁵

$$\gamma^1 = \varphi_1 (\tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g) - r (\varphi_1 - 1) \quad (4.22)$$

und dem Nettozins $r = (1 - \tau)(1 - \alpha)g_k^\alpha - \delta^k$. Die zweite Bedingung besteht wie schon beim Schuldenverbot und der Fixen Defizitquote aus der Euler-Gleichung (4.1). Auch hier ist eine Umformung zu Bedingungen für g_k in Abhängigkeit von

Abbildung 4.3: Gleichgewicht mit Goldener Regel



γ möglich. Dies ermöglicht eine Darstellung des langfristigen Gleichgewichts analog zur Fixen Defizitquote. Es ergibt sich:¹⁴⁶

$$g_k^1(\gamma) = \left[\frac{\varphi_1 \tau}{\gamma + \varphi_1 \delta^g - (1 - \varphi_1)(\sigma \gamma + \rho)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (4.23)$$

sowie weiterhin Gleichung (4.10), die hier noch einmal aufgeführt wird:

$$g_k^2(\gamma) = \left(\frac{\sigma \gamma + \rho + \delta^k}{(1 - \tau)(1 - \alpha)} \right)^{\frac{1}{\alpha}}. \quad (4.24)$$

Das Gleichgewicht G im Falle einer Goldenen Regel ist in Abbildung 4.3 dargestellt.

¹⁴⁵Für die Herleitung von (4.22) siehe Anhang B.3, S. 185.

¹⁴⁶Die Herleitung von (4.23) erfolgt analog zur Herleitung von (4.11) bei der Fixen Defizitquote, indem Gleichung (4.22) unter Zuhilfenahme von (3.11) nach g_k aufgelöst wird.

Auch hier gilt, dass das Gleichgewicht lokal stabil ist.¹⁴⁷

4.3.2 Komparative Statik

Der Effekt einer Steigerung der kreditfinanzierten Investitionen auf das langfristige Wachstum lässt sich durch Erhöhung des Politikparameters φ_1 ausdrücken. Hierdurch steigen sowohl die öffentlichen Investitionen über (4.14) als auch die Staatsverschuldung über (4.13). Im Ergebnis zeigt sich:

Proposition 2 *Eine Erhöhung der kreditfinanzierten, öffentlichen Investitionen nach der Goldenen Regel führt zu einer niedrigeren Wachstumsrate im langfristigen Gleichgewicht.*

Beweis. Umformung von (4.22) liefert

$$\gamma^1(g_k) = r + \varphi_1 [(\tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g) - r] \quad (4.25)$$

Die Gleichung zeigt, dass die erste Bedingung für die Wachstumsrate γ^1 dem Nettozins entspricht, zuzüglich eines Terms, welcher mit dem Parameter φ_1 multipliziert wird.¹⁴⁸ Sollte der Term in der eckigen Klammer auf der rechten Seite der Gleichung positiv sein, würde eine Erhöhung von φ_1 positive Wachstumswirkungen entfalten. In diesem Fall jedoch überstiege die Wachstumsrate den Nettozins und die No-Ponzi-Bedingung (3.9) wäre verletzt ist. Diese schließt gerade diesen Fall aus, indem sie vorschreibt, dass $\gamma < r$.¹⁴⁹ ■

Für die grafische Darstellung der komparativ-statischen Effekte in Abbildung 4.4 wird das Gleichgewicht gespiegelt, indem die Wachstumsraten in Abhängigkeit der Kapitalquote g_k dargestellt werden.¹⁵⁰ Die $\gamma^1(g_k)$ -Kurve entspricht Gleichung (4.25) und die $\gamma^2(g_k)$ -Kurve repräsentiert die Euler-Gleichung (4.1). Eine Erhöhung von φ_1 lässt die $\gamma^2(g_k)$ -Kurve und damit die dezentrale Entscheidung der Konsumenten unverändert. Die $\gamma^1(g_k)$ -Kurve dreht sich jedoch im Punkt P im Uhrzeigersinn und wird zu $\gamma^{1'}(g_k)$. Da die $\gamma^2(g_k)$ -Kurve unterhalb dieses Punktes verläuft, ist der Einfluss einer Steigerung der kreditfinanzierten Investitionen auf das langfristige Wachstum negativ (von G zu G'). Es ist theoretisch möglich, dass die $\gamma^2(g_k)$ -Kurve

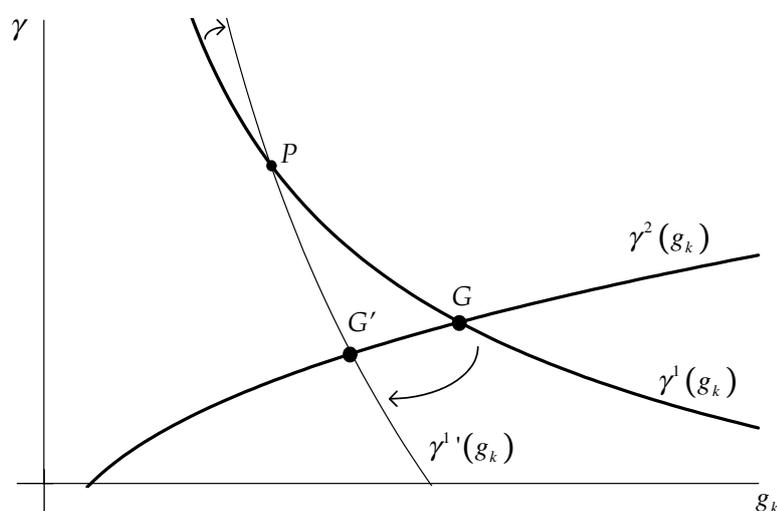
¹⁴⁷Herleitung siehe Anhang B.4, S. 186.

¹⁴⁸Die zweite Bedingung für die Wachstumsrate stellt die Euler-Gleichung dar, welche nicht vom Parameter φ_1 abhängt.

¹⁴⁹In Anhang B.5, S. 187 wird dieses Ergebnis formal gezeigt.

¹⁵⁰Nur in dieser gespiegelten grafischen Darstellung können die gegensätzlichen Wirkungen einer Änderung des Politikparameters φ_1 auf das langfristige Wachstum visualisiert werden.

Abbildung 4.4: Erhöhung kreditfinanzierter Investitionen



auch oberhalb der Achse P verläuft. Dies hätte zur Folge, dass eine Erhöhung kreditfinanzierter Investitionen die langfristige Wachstumsrate steigern würde. Da in diesem Bereich jedoch die No-Ponzi-Bedingung verletzt ist, kann dieser Fall ausgeschlossen werden.

Das Ergebnis widerspricht Proposition 1 von Greiner und Semmler (2000, S. 372), welche die Wachstumswirkungen einer Erhöhung des kreditfinanzierten Anteils öffentlicher Investitionen nicht eindeutig bestimmen können. Sie identifizieren vielmehr eine Grenze in Form einer bestimmten Parameterkonstellation, ab der auch positive Wachstumswirkungen möglich sind. Bereits Minea und Villieu (2005, Appendix 1) zeigen hingegen, dass dieses Ergebnis auf eine inkorrekte Berücksichtigung der Transversalitätsbedingung zurückzuführen ist. Der von Greiner und Semmler (2000, S. 372) identifizierte Bereich, in dem positive Wachstumswirkungen erzielt werden können, entspricht im vorliegenden Modell gerade dem Bereich, in dem die No-Ponzi-Bedingung verletzt ist.

4.4 Positive Defizite versus Schuldenverbot

Die Ergebnisse der letzten Abschnitte ermöglichen eine Beurteilung der analysierten Budgetregeln hinsichtlich der Auswirkungen auf das langfristige Wachstumsgleichgewicht. Die komparativ-statische Analyse der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel haben bereits gezeigt: Je geringer der Anteil der Kreditfinanzierung in beiden Regeln ist, desto höher ist die langfristige Wachstumsrate. Dies legt bereits den Schluss nahe, dass die größtmögliche Wachstumsrate bei einem Nulldefizit erreicht

wird, was im Folgenden gezeigt wird. Hierzu werden die hergeleiteten Bedingungen an die Kapitalquote g_k , welche in den letzten Abschnitten jeweils für die Budgetregeln hergeleitet wurden, miteinander verglichen. Bei jeder Budgetregel ergaben sich hierbei zwei Bedingungen in Abhängigkeit der Wachstumsrate γ , $g_k^1(\gamma)$ und $g_k^2(\gamma)$. Zunächst zeigt sich, dass letztere Bedingung, die $g_k^2(\gamma)$ -Kurve, für das Schuldenverbot, die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel identisch ist (vgl. Gleichungen (3.27), (4.10) und (4.24)). Grund hierfür ist, dass sich diese aus der dezentralen Haushaltsoptimierung ergibt. Unterschiede ergeben sich bei der zweiten Bedingung an die Kapitalquote. Diese werden aus den Budgetrestriktionen des Staates abgeleitet, welche für jede Budgetregel unterschiedlich ausfallen. Die Bedingungen sind hier für einen Vergleich noch einmal aufgeführt. Für das Schuldenverbot ergab sich gemäß Gleichung (3.26):

$$g_k^1(\gamma)^{SV} = \left[\frac{\tau}{\gamma + \delta^g} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}.$$

Im Falle einer Fixen Defizitquote hingegen ist die Bedingung (vgl. Gleichung (4.11)):

$$g_k^1(\gamma)^{DEF} = \left[\frac{\tau}{\gamma + \delta^g} - m \frac{(\rho - (1 - \sigma)\gamma)}{(\gamma + \delta^g)\gamma} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}},$$

und schließlich bei der Goldenen Regel gemäß Gleichung (4.23):

$$g_k^1(\gamma)^{GR} = \left[\frac{\varphi_1 \tau}{\gamma + \varphi_1 \delta^g - (1 - \varphi_1)(\sigma\gamma + \rho)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}.$$

Es wird deutlich: Für eine gegen null strebende Defizitquote $m \rightarrow 0$ konvergiert die $g_k^1(\gamma)^{DEF}$ -Bedingung gegen $g_k^1(\gamma)^{SV}$. Analog gilt bei der Goldenen Regel: Senkt man den Parameter φ_1 , der den kreditfinanzierten Anteil öffentlicher Investitionen bestimmt, auf eins, so konvergiert Bedingung $g_k^1(\gamma)^{GR}$ ebenfalls gegen die Bedingung für die Kapitalquote $g_k^1(\gamma)^{SV}$ im Schuldenverbot. Es folgt also:

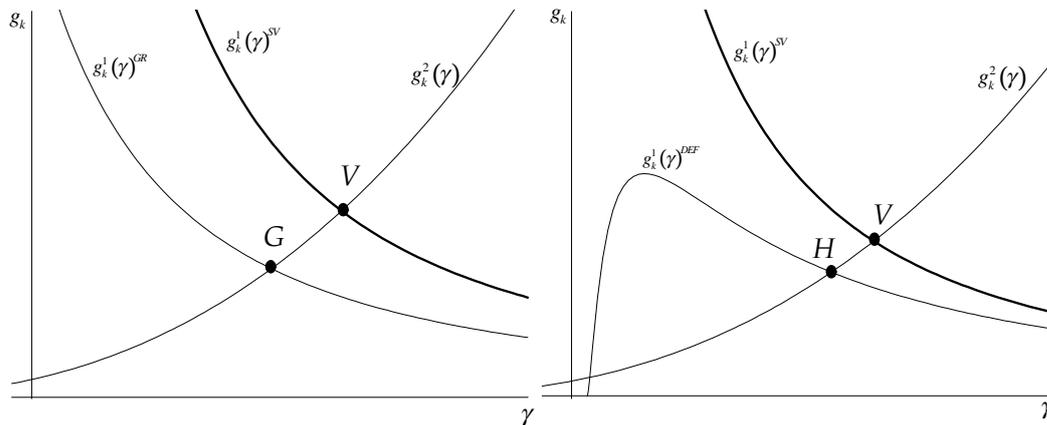
$$g_k^1(\gamma)^{DEF} \Big|_{m=0} = g_k^1(\gamma)^{GR} \Big|_{\varphi_1=1} = g_k^1(\gamma)^{SV}.$$

Da zudem in der komparativen Statik sowohl für die Fixe Defizitquote als auch für die Goldene Regel gezeigt wurde, dass eine Erhöhung der Kredite (d.h. eine Steigerung von m bzw. φ_1) negative Wachstumswirkungen entfaltet, ergibt sich, dass eine Budgetregel, welche die Defizite komplett verbietet, die höchsten Wachstumsraten generiert.

Abbildung 4.5 verdeutlicht dieses Ergebnis grafisch, indem Bedingung (3.26) aus

dem Schuldenverbot in die Abbildungen 4.1 und 4.3 integriert wird, welche das Gleichgewicht bei der Fixen Defizitquote (H) bzw. der Goldenen Regel (G) aufzeigen. Das langfristige Gleichgewicht beim Schuldenverbot (V) liegt immer rechts

Abbildung 4.5: Vergleich der langfristigen Gleichgewichte



von den Gleichgewichten mit positiven Defiziten. Aus der Wachstumsperspektive ist das Schuldenverbot überlegen. Hintergrund ist die in Abschnitt 3.2 hergeleitete No-Ponzi-Bedingung (3.9), nach der der Nettozins größer als die Wachstumsrate sein muss, also $r > \gamma$. Da langfristig alle Größen mit derselben Rate wachsen, bedeutet dies folglich, dass die Wachstumsrate der Schulden kleiner als der Zins ist, also $\frac{\dot{b}}{b} < r$. Langfristig sind die Zinslasten somit größer als die Neuverschuldung, da $\gamma b < r b$: Es werden öffentliche Investitionen verdrängt, da mehr Ressourcen für unproduktive Zinsausgaben aufgewendet werden müssen. Kurzfristig hingegen schaffen Defizite durchaus positive Wachstumseffekte, welche den langfristigen Auswirkungen entgegengestellt werden müssen. In der numerischen Analyse im nächsten Abschnitt werden insbesondere diese dynamischen Effekte näher analysiert.

4.5 Numerische Simulation

Die dynamischen Auswirkungen, die bei einer Reform der Budgetregeln vom Schuldenverbot zur Goldenen Regel bzw. zur Fixen Defizitquote entstehen, werden in einer Simulation quantifiziert. Die Übergangsdynamik ist von zentraler Bedeutung für eine Beurteilung der Regeln, da sich die kurzfristigen Effekte positiver Defizite von den langfristigen Auswirkungen im Steady State unterscheiden. Dies ermöglicht eine komparativ-dynamische Wohlfahrtsanalyse. Hierbei kommt es vor allem auf die unmittelbare Reaktion des Konsumverhaltens der Haushalte aufgrund der Reform

an, welche von der Höhe der Substitutionselastizität abhängt.

Die Simulation erfolgt mit der Relaxationsmethode, welche zunächst vorgestellt und mit der herkömmlichen Methode der Linearisierung verglichen wird. Anschließend werden die Parameter kalibriert und die Effekte im langfristigen Gleichgewicht dargestellt. Dies erlaubt einen detaillierteren Vergleich der Budgetregeln, da mit der Konsum- und Schuldenquote c_k und b_k nun zusätzlich zur öffentlichen Kapitalquote g_k und der Wachstumsrate γ alle Variablen im Steady State numerisch ermittelt und einander gegenüber gestellt werden können. Anschließend werden die dynamischen Effekte der Einführung einer Goldenen Regel und insbesondere die damit verbundenen Wohlfahrtseffekte dargestellt. Im letzten Teilabschnitt erfolgt ein dynamischer Vergleich zwischen Goldener Regel und Fixer Defizitquote.

4.5.1 Simulationsmethodik

Für die Analyse der Dynamik eines Übergangs vom Schuldenverbot zu einer Goldenen Regel bzw. Fixen Defizitquote wird eine neue Simulationsmethode angewandt. Grundsätzlich ist bei der numerischen Berechnung der Übergangsdynamik in Modellen perfekter Voraussicht zwischen zeitdiskreten und kontinuierlichen Modelltypen zu unterscheiden.¹⁵¹ Im vorliegenden kontinuierlichen endogenen Wachstumsmodell mit unendlich lebenden Individuen bedeutet die Berechnung des Übergangspfads nach einem exogenen Schock (hier die Reform der Budgetregeln) auf die oben hergeleiteten dynamischen Systeme die Lösung eines Systems nicht-linearer Differentialgleichungen, wobei bestimmte End- bzw. Randwertbedingungen vorgegeben sind (Randwertproblem). Das übliche Vorgehen hierbei ist die Linearisierung des dynamischen Systems um den Steady State, welcher sich nach dem Schock ergibt. Die dynamischen Eigenschaften dieses Systems werden dann als Approximation des wahren nicht-linearen Systems analysiert.¹⁵² Atolia et al. (2008) nennen insbesondere zwei Aspekte, durch welche die Ungenauigkeit der Linearisierung zunimmt. Zum Einen vergrößern sich die Approximationsfehler bei Politikreformen, die mit großen strukturellen Anpassungen verbunden sind. Dies ist bei einem Übergang von einem Schuldenverbot zu einer Goldenen Regel der Fall. Desweiteren steigen sie bei meh-

¹⁵¹Unter den zahlreichen Lehrbüchern, die sich der numerischen Simulation u.a. von Makromodellen widmen, seien vor allem Judd (1998), Miranda und Fackler (2002) und Sargent und Ljungquist (2000) erwähnt. Kapitel 7-9 in Miranda und Fackler (2002) widmen sich dabei diskreten Modelltypen, während die Kapitel 10 und 11 kontinuierliche Modelle behandeln.

¹⁵²Vgl. Atolia, Chatterjee und Turnovsky (2008), S. 3. Sie meinen: „*despite developments in computational techniques, linearization remains the prevailing procedure for analyzing dynamic time paths, especially in the macroeconomic literature*”

renen Zustandsvariablen, was mit dem privaten und öffentlichen Kapitalstock sowie dem Schuldenstand ebenfalls im vorliegenden Modell zutrifft.

In den letzten Jahrzehnten sind eine Reihe von Algorithmen entwickelt worden, um das vorliegende Randwertproblem (*boundary value problem*) zu lösen. Die meisten verwenden dabei eine Form des bekannten von Kenneth Judd entwickelten „*shooting*“-Algorithmus.¹⁵³ Forward Shooting Algorithmen schätzen den Ausgangswert der Sprungvariable (hier der Konsum) und ermitteln dann den sich ergebenden Anpassungspfad durch Lösung der Differentialgleichungen mit Standard-Lösungsverfahren.¹⁵⁴ Ist die Transversalitätsbedingung verletzt, bedeutet dies, dass man sich nicht auf dem Sattelpfad befindet; der Anfangswert wird geändert und das dynamische System erneut gelöst. So erfolgt eine allmähliche Annäherung an den gleichgewichtigen Pfad. Die Methode ist jedoch sehr rechenintensiv.¹⁵⁵ Ein anderes sehr bekanntes Vorgehen zur numerischen Lösung rekursiver dynamischer Modelle ist die von Mulligan und Sala-i-Martin (1991) und Mulligan und Sala-i-Martin (1993) entwickelte „*time elimination*“-Methode. Hierbei wird durch Bildung des Quotienten zweier Differentialgleichungen die Zeit „eliminiert“ und eine *policy-function* (bzw. deren Steigung) ermittelt. Diese Methode ist einfach zu implementieren und erfordert wenig Rechenleistung. Bei mehr als einer Zustandsvariable hingegen ist das Vorgehen zwar noch möglich, jedoch nur eingeschränkt geeignet.¹⁵⁶ Die „*reverse shooting*“- bzw. „*backward integration*“-Methode von Brunner und Strulik (2002) fußt auf dem oben beschriebenen Shooting-Algorithmus, kehrt jedoch die Zeit um und ermittelt den Sattelpfad vom Steady State ausgehend rückwärts. Ausgehend von einem Startwert nahe des Steady States wird der Sattelpfad zurück zum Ausgangswert ermittelt, so dass die Problematik der Schätzung des Ausgangswertes der Forward-Shooting-Methode entfällt. Auch hier besteht jedoch ein Problem bei der Lösung von Modellen mit mehr als einer Zustandsvariable. Hierdurch wird der Sattelpfad mehrdimensional und das Auffinden der Ausgangswerte kann fehlschlagen.¹⁵⁷ Eine ausführliche Darstellung der vorgestellten Methoden und ihre relativen Vorteile findet sich bei Judd (1998).¹⁵⁸ Für das vorliegende Problem eignet sich besonders

¹⁵³Vgl. Judd (1998), Kp. 10.

¹⁵⁴In Matlab sind dies die Befehle *ode23* oder *ode45*.

¹⁵⁵Judd (1998, S. 355) selbst urteilt: „*Shooting methods have only limited value in solving infinite-horizon optimal control problems*“.

¹⁵⁶Selbst Mulligan und Sala-i-Martin (1991, S. 6) meinen: „*the time-elimination method loses some of its advantage in such cases*“.

¹⁵⁷Vgl. Atolia und Buffie (2007), S. 1.

¹⁵⁸Der Vollständigkeit halber seien hier noch die „*projection method*“ von Judd (1992) sowie die Zeit-Diskretisierungsmethode von Mercenier und Michel (1994) zur Lösung von Randwertproblemen genannt.

gut der von Trimborn, Koch und Steger (2008) und Trimborn (2006) entwickelte „relaxation“-Algorithmus. Die Methode hat im Gegensatz zu den eingangs genannten Methoden den Vorteil, dass sie für Systeme mit mehreren Zustandsvariablen besonders geeignet ist.

Der Relaxations-Algorithmus

Der Algorithmus von Trimborn et al. (2008) kann wie folgt beschrieben werden:¹⁵⁹ Angenommen werde ein System von N_1 Differentialgleichungen

$$\dot{x} = f(t, x, y)$$

und N_2 statischen Gleichungen

$$0 = g(l, x, y),$$

welche die Dynamik des ökonomischen Problems darstellen. Das System muss normalerweise über einen unendlichen Horizont gelöst werden mit den Randwertbedingungen

$$\begin{aligned} h_i(x(0), y(0)) &= 0 \\ \lim_{t \rightarrow \infty} h_f(x(t), y(t)) &= 0, \end{aligned}$$

wobei die Funktion h_i die n_1 Ausgangsbedingungen definiert und h_f die n_2 Endbedingungen, so dass $N_1 = n_1 + n_2$. Das System wird als Zweipunkt-Randwertproblem (*two-point boundary value problem*) bezeichnet, da es unter den Randwertbedingungen am Anfang und am Ende des Zeithorizonts gelöst werden muss. Das Prinzip der Relaxation besteht darin, ein große Anzahl nicht-linearer Gleichungen zu konstruieren, deren Lösung den gewünschten Sattelpfad (*trajectory*) darstellt. Hierfür werden die Differentialgleichungen diskretisiert, indem ein Raster von M Zeitpunkten (*mesh points*) gebildet wird. Im Falle eines unendlichen Horizonts $[0, \infty]$ wird eine Transformation auf das Intervall $[0, 1]$ vorgenommen. Daher wird ein neuer Zeitparameter τ definiert:

$$\tau \equiv \frac{\nu t}{1 + \nu t}$$

¹⁵⁹Das Vorgehen wird beschrieben in Trimborn et al. (2008), S. 6ff. und Trimborn (2008), S. 6ff.

mit dem Parameter $\nu > 0$. Das Differentialgleichungssystem muss dann modifiziert werden zu

$$\frac{dx}{dt} = f(t, x, y) \rightarrow \frac{dx}{d\tau} = \frac{f\left(\frac{\tau}{\nu(1-\tau)}, x, y\right)}{\nu(1-\tau)^2}.$$

Auf jedem der gebildeten *mesh points* werden die N_1 Differentialgleichungen für die Steigung zwischen zwei benachbarten Zeitpunkten approximiert:

$$\dot{x} = f(t, x) \rightarrow \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{k+1} - x_k}{t_{k+1} - t_k} \approx f\left(\frac{x_{k+1} - x_k}{2}, \frac{t_{k+1} - t_k}{2}\right).$$

Dies ergibt $(M - 1) N_1$ Gleichungen. Das System wird erweitert um die n_1 Ausgangs- und n_2 Endbedingungen, so dass das Gleichungssystem auf $M \times N_1$ Gleichungen erweitert wird. Zudem müssen die N_2 algebraischen Gleichungen auf jedem Zeitpunkt erfüllt sein. Zusammen ergibt sich so ein Gleichungssystem von $M \times N$ Gleichungen auf jedem *mesh point*, welche simultan gelöst werden müssen. Hierfür wird das Newton-Verfahren angewendet.¹⁶⁰ Die Gleichungen werden anhand vorgegebener Startwerte berechnet und es wird eine mehrdimensionale Fehler-Funktion ermittelt. In jedem Iterationsschritt wird die Lösung verbessert. Wenn der Fehler ausreichend klein ist, wird die Iteration beendet. Der Algorithmus wird in Matlab implementiert.¹⁶¹

Unterschiede zur Linearisierungsmethode

Die herkömmliche Methode zur Analyse der Übergangsdynamik in Wachstumsmodellen erfolgt approximativ im linearisierten Modell. Auch Minea und Villieu (2005) analysieren derart die Dynamik einer Reform der Budgetregeln. Der hier verwendete Relaxations-Algorithmus ermöglicht hingegen eine unmittelbare Simulation des nicht-linearen Modells. Allein die Wahl der Methode beeinflusst signifikant die Ergebnisse.¹⁶² Im Folgenden wird der Anpassungspfad der Konsumquote bei einer höheren Staatsverschuldung dargestellt, um die Unterschiede zu verdeutlichen, die sich aufgrund der verwendeten Methodik ergeben.¹⁶³ Die Lösung des linearisierten dyna-

¹⁶⁰Das Newton-Verfahren ist ein iteratives Verfahren zur Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme, vgl. Schwarz und Köckler (2006), S. 192ff.

¹⁶¹Die Matlab-Codes für den Algorithmus sind frei im Internet verfügbar unter http://www.uni-siegen.de/fb5/vwli/forschung/relaxation/the_relaxation_method.html (abgerufen im Juni 2008). Die Codes wurden für das vorliegende Modell angepasst.

¹⁶²Einen Vergleich zwischen der Linearisierungsmethode und einer nicht-linearen Iteration (dort jedoch das *reverse-shooting*) findet sich auch bei Atolia et al. (2008).

¹⁶³Es wird ein Übergang vom Schuldenverbot zu einer Fixen Defizitquote simuliert wie sie in Abschnitt 4.2 dargestellt ist. Die verwendeten Parameterwerte sind: $\tau = \alpha = 0,4$, $\rho = \delta^k =$

mischen Systems für die Konsumquote c_k , die Schuldenquote b_k und die öffentliche Kapitalquote g_k erfolgt mit der Eigenwertmethode¹⁶⁴ und lautet

$$\begin{aligned}c_k(t) &= a_1 v_{11} \exp(\lambda_1 t) + a_2 v_{12} \exp(\lambda_2 t) + a_3 v_{13} \exp(\lambda_3 t) + c_k^* \\b_k(t) &= a_1 v_{21} \exp(\lambda_1 t) + a_2 v_{22} \exp(\lambda_2 t) + a_3 v_{23} \exp(\lambda_3 t) + b_k^* \\g_k(t) &= a_1 v_{31} \exp(\lambda_1 t) + a_2 v_{32} \exp(\lambda_2 t) + a_3 v_{33} \exp(\lambda_3 t) + g_k^*,\end{aligned}$$

wobei v_{ij} das Element j des Eigenvektors sei, welcher zum negativen Eigenwert λ_i gehört.¹⁶⁵ Die Parameter a_i sind Konstanten, welche durch die Ausgangsbedingungen der Zustandsvariablen $b_k(0)$ und $g_k(0)$ bestimmt werden.

Abbildung 4.6 stellt den Anpassungspfad des Konsums in Relation zum privaten Kapital für eine Erhöhung der Staatsverschuldung sowohl für das lineare Modell, als auch für das nicht-lineare Modell (mit dem oben beschriebenen Relaxations-Algorithmus) dar. Es zeigt sich hier ein qualitativer Unterschied in den Ergebnissen. Die Konsumquote springt beim linearen System unmittelbar nach oben aufgrund des „Schocks“ positiver Defizite in $t = 0$. Beim nicht-linearen Modell hingegen geht die Entwicklung in die entgegengesetzte Richtung. Abgesehen vom unmittelbaren Sprung der Variable steigen beide in der Folgezeit an und pendeln sich schließlich auf einem neuen langfristigen Gleichgewichtswert ein. Dieser liegt aufgrund des niedrigeren privaten Kapitals oberhalb des Ausgangswertes. Der zentrale Unterschied ist somit für die gegebene Parameterkonstellation - insbesondere einer niedrigen Substitutionselastizität von $S = 0,3$ - bei der direkten Reaktion der Haushalte auf die Politikmaßnahme. Die Wahl der Methodik führt nicht nur zu quantitativen, sondern sogar zu qualitativen Unterschieden in den Ergebnissen.¹⁶⁶ Die Unterschiede lassen sich wie folgt erklären. Defizitfinanzierte öffentliche Investitionen haben zwei Effekte auf die Anpassung des Konsums c_0 seitens der privaten Haushalte in der Schockperiode null: einen intertemporalen Substitutionseffekt und einen Einkommenseffekt. Der Einkommenseffekt ist hier positiv, da die Haushalte zusätzliches Einkommen aus den Zinsen der Staatspapiere erhalten. Es gibt hingegen einen gegenläufigen

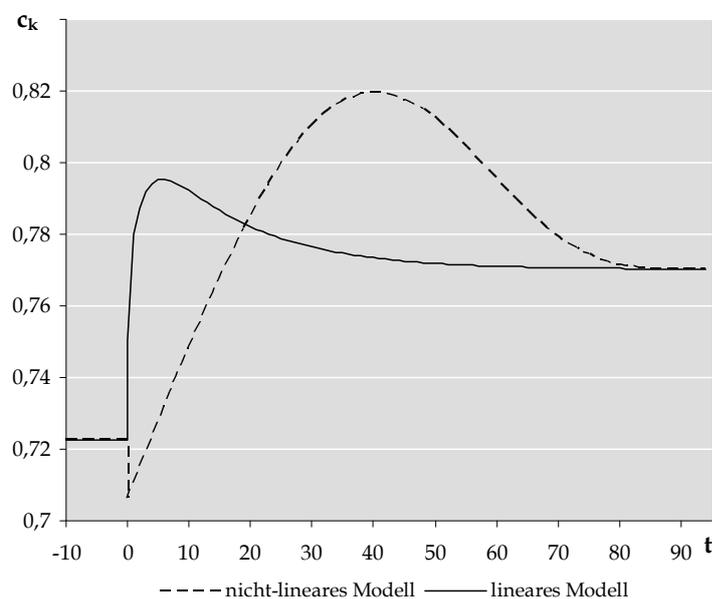
$\delta^g = 0,1, m = 0,03, k_0 = 1$, sowie eine Substitutionselastizität S von 0,3. Eine detaillierte Darstellung der Linearisierungsmethode erfolgt in Anhang B.6, S. 188.

¹⁶⁴Für die Eigenwertmethode vgl. Sydsaeter, Hammond, Seierstad und Strom (2005), S. 269ff., Gandolfo (1997), S. 241ff. Eine Darstellung der Methode findet sich auch in Minea und Villieu (2005), S. 20f., und Tu (1994), S. 134ff. Weitere Anwendung finden sich bei Greiner (2007a) und Turnovsky (2004).

¹⁶⁵Das * repräsentiert Gleichgewichtswerte.

¹⁶⁶Diese gegensätzliche Entwicklung im Methodenvergleich finden auch Atolia et al. (2008), S. 22. Sie zeigt sich nur bei niedriger intertemporaler Substitutionselastizität. Jedoch sind auch für höhere Elastizitäten signifikante (quantitative) Unterschiede zu beobachten.

Abbildung 4.6: Methodenvergleich - Dynamik der Konsumquote

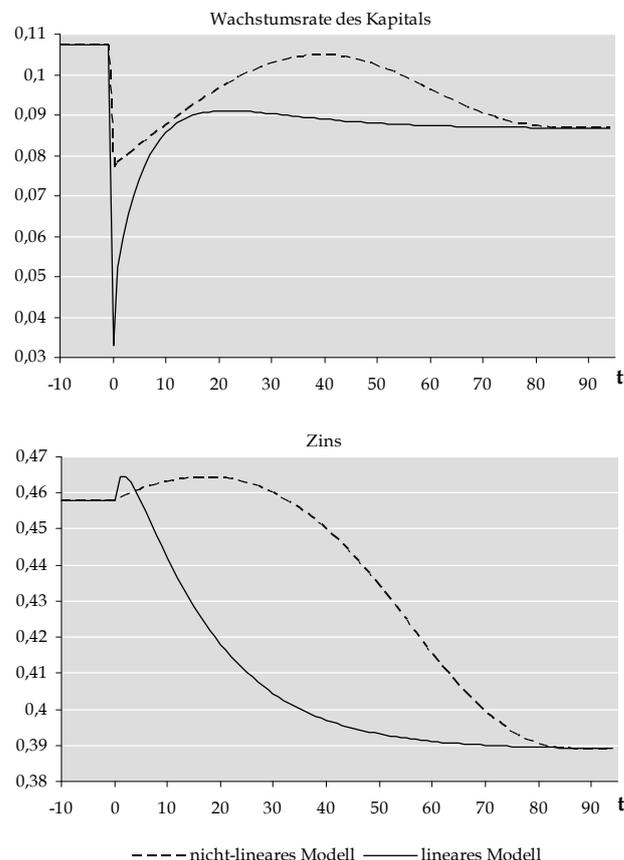


intertemporalen Substitutionseffekt. Der „Schock“ führt zu einem unmittelbaren Ansteigen des Zinses, da die Kredite für öffentliche Investitionen verwendet werden und somit $g_k(0)$ ebenfalls höher ist (vgl. Abbildung 4.7). Durch den höheren Zins erfolgt eine intertemporale Substitution von Gegenwartskonsum in die Zukunft, was sich negativ auf c_0 auswirkt. Im Falle einer niedrigen Substitutionselastizität ist dieser negative Effekt auf den Ausgangskonsum hingegen nicht so stark ausgeprägt. Im linearisierten Modell ist der Zinsanstieg kurzfristig stärker, als im nicht-linearen Modell. Aufgrund dieses kurzfristig höheren Zinses im linearisierten Modell ist der positive Einkommenseffekt stärker und bewirkt bei dieser Parameterkonstellation das entgegengesetzte Ergebnis der beiden Methoden bei der unmittelbaren Reaktion der Konsumquote c_k .

Die qualitativen und quantitativen Unterschiede in den Ergebnissen der verschiedenen Simulationsmethodiken speisen sich somit aus der Tatsache, dass die Anpassung an das neue Gleichgewicht (auch bei den anderen Variablen) im nicht-linearen Modell deutlich langsamer verläuft. Das lineare System überschätzt die kurzfristigen Effekte aufgrund des Schocks. Der Grund liegt darin, dass die Linearisierung mittels Taylor-Approximation der ersten Ordnung vorgenommen wird und hierdurch die Effekte höherer Ordnung vernachlässigt werden. Positive Defizite, mit denen öffentliche Investitionen finanziert werden, verschieben Ressourcen weg vom privaten Sektor. Damit sinkt unmittelbar die Wachstumsrate des privaten Kapitals und zwar weitaus stärker im linearen als im nicht-linearen Modell, wie Abbildung 4.7 zeigt.

Der Zins steigt im linearen Modell kurzfristig stärker, als wenn höhere Ordnungen miteinbezogen werden und den Anpassungsprozess langsamer ausfallen lassen.

Abbildung 4.7: Methodenvergleich - Dynamik der Wachstumsrate des Kapitals und des Zinses



Die Ungenauigkeit einer Linearisierung beeinflusst insbesondere die Beurteilung der Wohlfahrtseffekte einer Reformmaßnahme im vorliegenden Modell. Mit dem stärkeren Zinsanstieg im linearen System, steigt über die Euler-Gleichung $\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} (r - \rho)$ auch die Wachstumsrate des Konsums stärker an.¹⁶⁷ Bei einer geringen Substitutionselastizität ist der Nettowohlfahrtseffekt eines Übergangs zu einer Budgetregel mit positiver Defizitquote im linearen Modell positiv, während er eigentlich (d.h. im nicht-linearen Modell) insgesamt negativ ausfällt. Dies ist umso gravierender, als eine geringe Substitutionselastizität für Deutschland als empirisch plausibel einzuschätzen ist (vgl. Abschnitt 3.4.1). Die Linearisierungsmethode verzerrt die Ergebnisse eines zentralen Beurteilungsmaßstabs von Budgetregeln im vorliegenden Modell: die

¹⁶⁷Dementsprechend ist der Verlauf der Wachstumsrate des Konsums identisch zur rechten Seite von Abbildung 4.7, nur auf einem anderen Niveau.

Effekte der Regeln auf die Wohlfahrt. Abgesehen von den qualitativen Unterschieden, welche nur bei bestimmten Parameterkonstellationen auftreten, entstehen immer quantitative Unterschiede zwischen den Simulationsmethoden, welche darauf zurückzuführen sind, dass die Linearisierung das dynamische System nur ungenau abzubilden vermag.

4.5.2 Kalibrierung und Steady State

Für die Simulation der Budgetregeln werden Parameter gewählt, welche die Situation in Deutschland seit der Wiedervereinigung widerspiegeln. Hierzu werden die in Abschnitt 3.4.1, S. 47, motivierten Parameter verwendet.¹⁶⁸ Zusätzlich müssen Werte für die Fixe Defizitquote m und den Politikparameter φ_1 der Goldenen Regel festgelegt werden. Für die Defizitquote wird analog zu den Vorgaben der Maastricht-Kriterien eine Höhe von drei Prozent gewählt. Der Politikparameter φ_1 der Goldenen Regel, welcher den kreditfinanzierten Anteil öffentlicher Investitionen bestimmt, wird derart gewählt, dass sich im langfristigen Gleichgewicht eine Defizitquote von ebenfalls drei Prozent ergibt. Hierdurch ist eine Vergleichbarkeit der Fixen Defizitquote mit der Goldenen Regel möglich. Aus Gleichung (4.15) zusammen mit dem Steady State Wert von φ_0 kann der gesuchte Parameter iterativ ermittelt werden. Mit der Wahl des Parameters φ_1 von 1,22324 ergibt sich für die Goldene Regel ebenfalls eine Defizitquote von drei Prozent. Die verwendeten Parameter sind in Tabelle 4.1 zusammengefasst. Zu beachten ist, dass der entsprechende Parameter φ_1

Tabelle 4.1: Parameter des Modells

$m = 0,03$	Defizitquote
$\varphi_1 = 1,22324$	Parameter der Goldenen Regel
$\alpha = 0,11$	Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals
$\tau = 0,23$	Einkommensteuersatz
$\rho = 0,04$	Zeitpräferenzrate
$S \in [0, 2; 1]$	intertemporale Substitutionselastizität
$\delta^g = 0,022$	Abschreibungsrate auf öffentliches Kapital
$\delta^k = 0,032$	Abschreibungsrate auf privates Kapital
$k_0 = 1$	Kapitalbestand im Ausgangszeitpunkt $t = 0$

der Goldenen Regel nur bei einer Substitutionselastizität S von 0,4 zu einer Defizitquote von drei Prozent im langfristigen Gleichgewicht führt, weshalb diese Höhe der folgenden Analyse zugrunde gelegt wird.

¹⁶⁸Auch das Vorgehen zur Lösung des Gleichungssystems in Matlab ist in Abschnitt 3.4.2 auf Seite 51 beschrieben.

Mit den angenommenen Parametern können die Variablen im langfristigen Gleichgewicht ermittelt werden, welche sich unter der jeweiligen Budgetregel ergeben. Tabelle 4.2 gibt die Wachstumsrate γ , die Kapitalquote g_k , die private Konsumquote c_k sowie die Schuldenquote b_k jeweils in Relation zum privaten Kapitalstock im langfristigen Gleichgewicht für das Schuldenverbot, die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel wieder. Die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel führen zu identischen

Tabelle 4.2: Gleichgewichtswerte unter den Budgetregeln

	γ	g_k	c_k	b_k
Schuldenverbot	0,2408	0,8608	0,4846	0,0
Fixe Defizitquote	0,2337	0,6736	0,5196	0,1229
Goldene Regel	0,2337	0,6736	0,5196	0,1229

Ergebnissen im langfristigen Gleichgewicht. Werden die Parameter so gewählt, dass beide Regeln im Steady State ein Defizit von drei Prozent des Outputs aufweisen, so sind alle Gleichgewichtswerte gleich hoch. Der Grund hierfür ist, dass die öffentlichen Investitionen neben den Ausgaben für den Zinsdienst die einzig möglichen Staatsausgaben sind. Da bei einem Steady State Defizit von drei Prozent für beide Regeln auch die Schulden gleich hoch sind, ergeben sich somit auch die anderen Werte auf gleiche Weise.

Desweiteren wird deutlich, dass beide Regeln im Hinblick auf ihre Wachstumswirksamkeit schlechter abschneiden als das Schuldenverbot. Die Wachstumsrate ist im Referenzfall mit $\gamma^{SV} = 0,2408$ am höchsten. Budgetregeln, die positive Defizite erlauben, führen langfristig auch dann zu einer niedrigeren Wachstumsrate, wenn sie ausschließlich für öffentliche Investitionen verwendet werden, wie es die Goldene Regel vorsieht. Wie Minea und Villieu (2005, S. 16) treffend bemerken, widerspricht dieses Ergebnis diametral der eigentlichen Intention einer Goldenen Regel, positiv auf die Höhe der öffentlichen Investitionen zu wirken. Aufgrund der Verdrängung entsteht vielmehr ein gegenteiliger Effekt in der langen Frist: Die Goldene Regel führt im Vergleich zum Schuldenverbot zu einem geringeren öffentlichen Kapitalstock im langfristigen Gleichgewicht. Während die öffentliche Kapitalquote entsprechend ebenfalls am höchsten im Schuldenverbot ist, gilt für die Konsumquote c_k gerade das Gegenteil. Dass die Konsumquote bei der Goldenen Regel und bei der Fixen Defizitquote langfristig höher ist als beim Schuldenverbot, liegt am positiven Einkommenseffekt der Staatsverschuldung. Die Effekte auf das Einkommen der Haushalte relativ zum privaten Kapital, $(1 - \tau) g_k^\alpha + r b_k$, sind gegenläufig. Die geringere Kapitalquote bedeutet einen geringeren Output relativ zum privaten Kapital

g_k^α , was sich negativ auf das Einkommen auswirkt. Dieser Effekt wird jedoch überkompensiert von den Einnahmen aus den Staatspapieren in Höhe von rb_k . Insgesamt ist der Einkommenseffekt daher positiv.

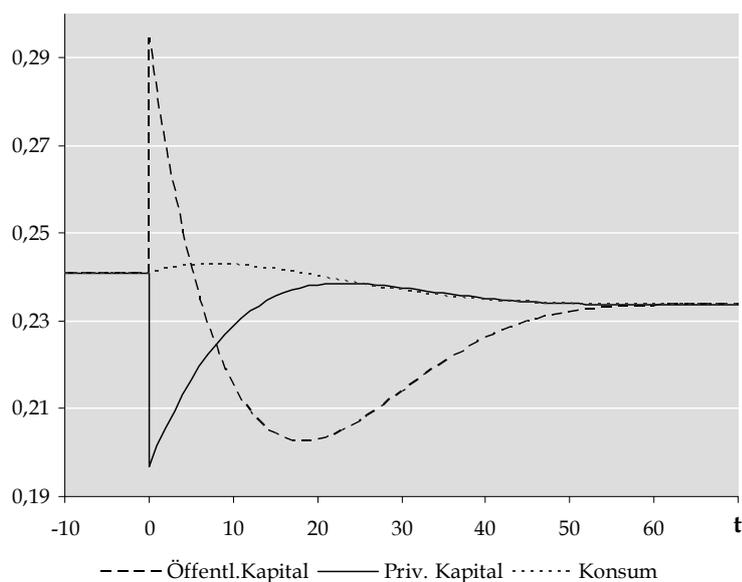
4.5.3 Übergangsdynamik einer Reform der Budgetregeln

Im Folgenden wird die Übergangsdynamik dargestellt, die sich mit der Einführung einer Goldenen Regel ergibt. Ausgangspunkt ist das langfristige Gleichgewicht im Schuldenverbot. In Periode $t = 0$ erfolgt die Reform der Budgetregel und die Goldene Regel wird implementiert. Hierbei gibt es eine unmittelbare Reaktion des Konsumverhaltens der Haushalte in derselben Periode, die parameterabhängig unterschiedlich ausfallen kann. Auch die Wachstumsraten der Variablen springen auf verschiedene Werte. Allmählich passen sich die Variablen dann einem neuen Steady State an, welcher bei der Goldenen Regel langfristig niedriger ausfällt als beim Schuldenverbot.

Entwicklung der Variablen

Die Entwicklung der Wachstumsraten des öffentlichen und privaten Kapitals sowie des Konsums sind in Abbildung C.2 dargestellt. Ausgangspunkt ist das langfristi-

Abbildung 4.8: Dynamik der Wachstumsraten

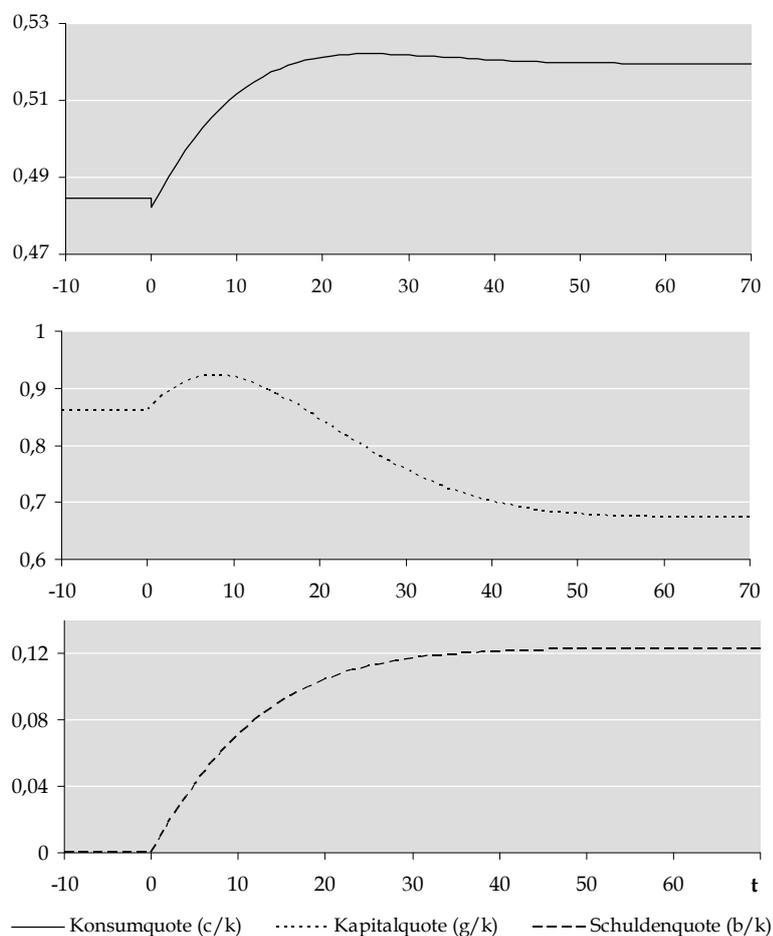


ge Gleichgewicht im Schuldenverbot. Die Wachstumsraten der Variablen sind dort

identisch mit einer Höhe von $\gamma^{SV} = 0,2408$. In Periode $t = 0$ erfolgt nun die Reform eines Übergangs zur Goldenen Regel, was unmittelbare Auswirkungen auf die Wachstumsraten der einzelnen Variablen hat. Die Entwicklung der Wachstumsraten des öffentlichen und privaten Kapitals ist entgegengesetzt: Während das öffentliche Kapital aufgrund der eingeführten Goldenen Regel kurzfristig weitaus stärker wächst, fällt zunächst die Wachstumsrate des privaten Kapitals stark ab. Dies ist mit den Krediten zu erklären, welche kurzfristig den Haushaltsspielraum erhöhen und bei der Goldenen Regel definitionsgemäß für öffentliche Investitionen verwendet werden. Im weiteren Verlauf sinkt die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals jedoch stark und weit unter das Ausgangsniveau hinaus ab. Erklärung hierfür sind die Ressourcen, welche für die steigenden Zinslasten aufgewendet werden müssen. Gegenläufig ist die Entwicklung des privaten Kapitals. Nach einem unmittelbaren Absinken steigt sie im Verlauf mittelfristig über den Wert, auf dem sich langfristig alle Wachstumsraten einpendeln. Der Konsum wächst zunächst etwa 15 Perioden stärker, als im Ausgangsgleichgewicht und fällt erst dann auf das niedrigere langfristige Gleichgewicht. Grund ist ein temporärer Anstieg des Nettozinses, welcher mit dem ebenfalls temporären Fall der privaten Investitionen zusammenhängt. Der höhere Zins führt zunächst zu einer intertemporalen Verschiebung des Konsums in die Gegenwart, nach 15 Perioden hingegen ist der Zins geringer als im Ausgangsgleichgewicht und somit sinkt auch der Konsum. Schließlich pendeln sich alle Wachstumsraten auf dem neuen Gleichgewichtswert in Höhe von $\gamma^{GR} = 0,2223$ ein. Das langfristige Gleichgewicht weist somit insgesamt niedrigere Wachstumsraten auf.

Abbildung 4.9 führt die Entwicklung der Größen in Relation zum privaten Kapitalstock, g_k , b_k und c_k im Zeitverlauf auf. Das öffentliche Kapital in Relation zum privaten Kapital ist zunächst über 16 Perioden höher als im Ausgangsgleichgewicht und fällt erst dann auf ein niedrigeres Niveau ab. Grund sind die Kredite als zusätzliches Finanzierungsinstrument für öffentliche Investitionen, welche zunächst den Kapitalstock erhöhen. Mit steigenden Zinslasten stehen hingegen allmählich weniger Ressourcen für öffentliche Investitionen zur Verfügung, so dass der öffentliche in Relation zum privaten Kapitalstock letztlich durch Einführung der Goldenen Regel niedriger ist. Die Schulden im Verhältnis zum privaten Kapital steigen kontinuierlich in einem Zeitraum von 50 Perioden, während die Konsumquote ebenfalls auf ein höheres Niveau steigt. Grund hierfür ist ein gesunkener privater Pro-Kopf-Kapitalbestand. Zum Zeitpunkt der Einführung der Reform hingegen sinkt die Konsumquote zunächst leicht ab.

Abbildung 4.9: Dynamik der Quoten

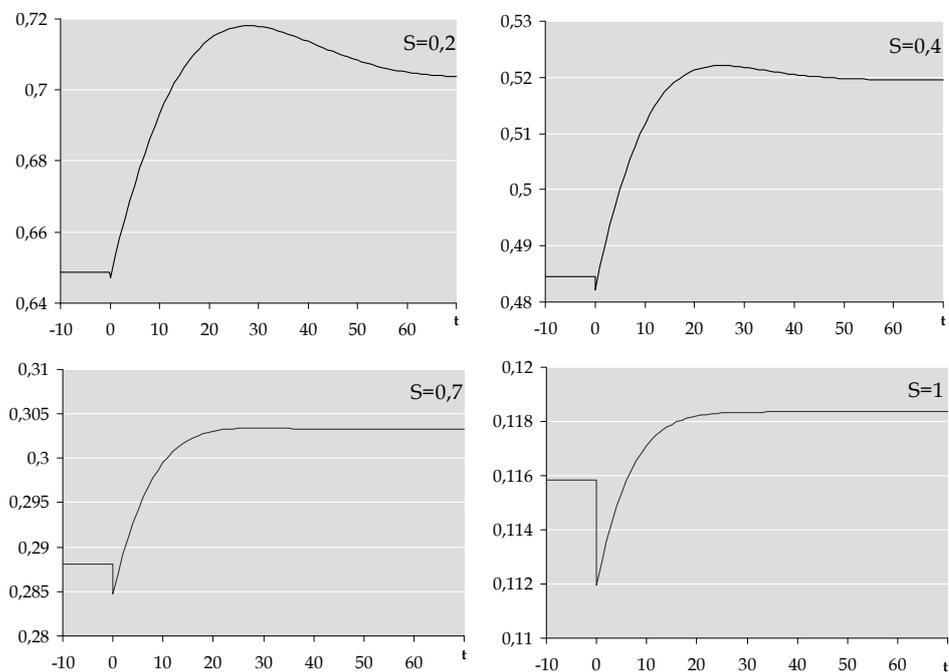


Sensitivitätsanalyse

Die unmittelbare Reaktion des Konsums als Sprungvariable relativ zum privaten Kapital ist abhängig von der Höhe der Substitutionselastizität S . In Abbildung 4.10 ist die Entwicklung des Konsums in Relation zum privaten Kapital c_k für verschiedene Werte von S dargestellt.

Unterschiede ergeben sich besonders bei der unmittelbaren Konsumreaktion der Haushalte aufgrund der Reform. Für eine niedrigere Elastizität $S = 0,2$ ist die unmittelbare Reaktion schwach ausgeprägt. Sie sinkt nur in der ersten Periode unter das Ausgangsniveau, steigt dann stark an und entwickelt sich über 65 Perioden teilweise sogar oberhalb des auch langfristig höheren Steady State nach der Reform. Bei höheren Werten für die Substitutionselastizität ist dieses „overshooting“ immer weniger ausgeprägt und auch die Differenz zwischen den Steady State Werten ist geringer. Die unmittelbare Reaktion hingegen ist bei höheren Elastizitäten in

Abbildung 4.10: Konsumquote in Abhängigkeit der Substitutionselastizität



Relation zur gesamten Änderung ausgeprägter. Bei $S = 1$ ist die unmittelbare Konsumeinschränkung der Haushalte im Vergleich zur langfristigen Änderung weitaus stärker. Die Konsumquote ist über sechs Perioden unterhalb des Ausgangsniveaus und steigt erst dann auf ein höheres Niveau an. Grund für diese unterschiedliche Konsumreaktion ist der in Abschnitt 3.3.3 auf Seite 42 beschriebene intertemporale Substitutionseffekt, welcher bei höheren Werten der Substitutionselastizität stärker ausgeprägt ist. Der Gegenwartskonsum sinkt bei hohen Werten von S , da die Zinsen temporär steigen.

Wohlfahrtseffekte

Ein Urteil über die Wohlfahrtswirkungen der Budgetregeln kann nur erfolgen, indem die gesamte Übergangsdynamik berücksichtigt wird. Die Unterschiede offenbaren sich gerade kurz- und mittelfristig bei einem Übergang von einer zur anderen Regel. Um den Nettowohlfahrtseffekt einer Reform der Budgetregeln zu quantifizieren, wird der Nutzenpfad ermittelt, welcher sich bei einer Beibehaltung des Status quo im Steady State beim Schuldenverbot ergibt. Dieser wird mit dem Nutzenpfad verglichen, der den Übergang zum neuen langfristigen Gleichgewicht mit Goldener Regel widerspiegelt.

Hierfür sind die Zeitpfade des Konsums zu ermitteln, aus welchen die Haushalte ihren Nutzen ziehen.¹⁶⁹ Die Simulation liefert lediglich die Zeitpfade der Variablen in Relation zum privaten Kapitalstock, so dass der Konsum als absolute Größen ermittelt werden muss. Beim langfristigen Gleichgewicht des Schuldenverbots wächst der Konsum mit konstanter Rate γ^{SV} aus der Euler-Gleichung (3.22) mit dem Steady State Wert für g_k . Für den Konsumpfad gilt damit¹⁷⁰

$$c_t^{SV} = k_0 \cdot c_k^{SV} \cdot \exp(\gamma^{SV} \cdot t).$$

Die Konsumquote c_k^{SV} ist der konstante Gleichgewichtswert. Zusammen mit der momentanen Nutzenfunktion (3.2) ergibt sich der periodische Nutzen

$$u(c_t^{SV}) = \frac{(c_t^{SV})^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$$

und damit die gesamte Wohlfahrt gemäß Gleichung (3.1) mit $U^{SV} = \int_0^\infty u(c_t^{SV}) e^{-\rho t} dt$.

Die Dynamik, welche eine Reform der Budgetregeln einleitet, impliziert, dass die Wachstumsrate des Konsums nicht in jeder Periode konstant ist. Aus der Simulation mittels Relaxations-Algorithmus ergeben sich die Zeitpfade für c_k , g_k und b_k für den Übergang zur Goldenen Regel. Der Sprung des Konsums im Ausgangspunkt ist implizit im ersten Wert des Zeitpfades der privaten Konsumquote enthalten, welcher als c_{k0} bezeichnet werden soll. Die Wachstumsraten γ_s^{GR} in jeder Periode s ergeben sich aus der Euler-Gleichung (3.11) und dem Zeitpfad von g_k und werden über die Zeit akkumuliert. Der Konsumpfad c_t^{GR} wird wie folgt ermittelt:¹⁷¹

$$c_t^{GR} = k_0 \cdot c_{k0}^{GR} \cdot \exp\left(\int_0^t \gamma_s^{GR} ds\right).$$

Der Momentannutzen ergibt sich analog über (3.2) als $u(c_t^{GR})$ und die Wohlfahrt U^{GR} mit (3.1). Als Bewertungsmaßstab der Reform wird nun der Barwert der Nettowohlfahrt zwischen den beiden Nutzenpfaden gewählt. Dieser ist definiert als

$$\Delta u_t = [u(c_t^{GR}) - u(c_t^{SV})] \cdot \exp(-\rho \cdot t). \quad (4.26)$$

¹⁶⁹Vgl. zum Vorgehen Minea und Villieu (2005), S. 14f.

¹⁷⁰Der private Pro-Kopf-Kapitalstock beträgt annahmegemäß im Ausgangszeitpunkt $t = 0$ eins, also $k_0 = 1$.

¹⁷¹In der Simulation ist diese Gleichung in diskreter Form ausgedrückt, so dass hier $c_t^{GR} = k_0 \cdot c_{k0}^{GR} \cdot \exp \sum \gamma_s^{GR}$ berechnet wird. Die Zulässigkeit einer Anwendung der e-Funktion bei diskreten Werten bestätigt Chiang und Wainwright (2005), S. 265.

Wenn Δu_t größer null ist, so ist ein Nutzenzuwachs durch die Reform entstanden. Der gesamte Barwert der Nettowohlfahrt ergibt sich dann analog zu Gleichung (3.1) anhand des Integrals der periodischen Größen mit

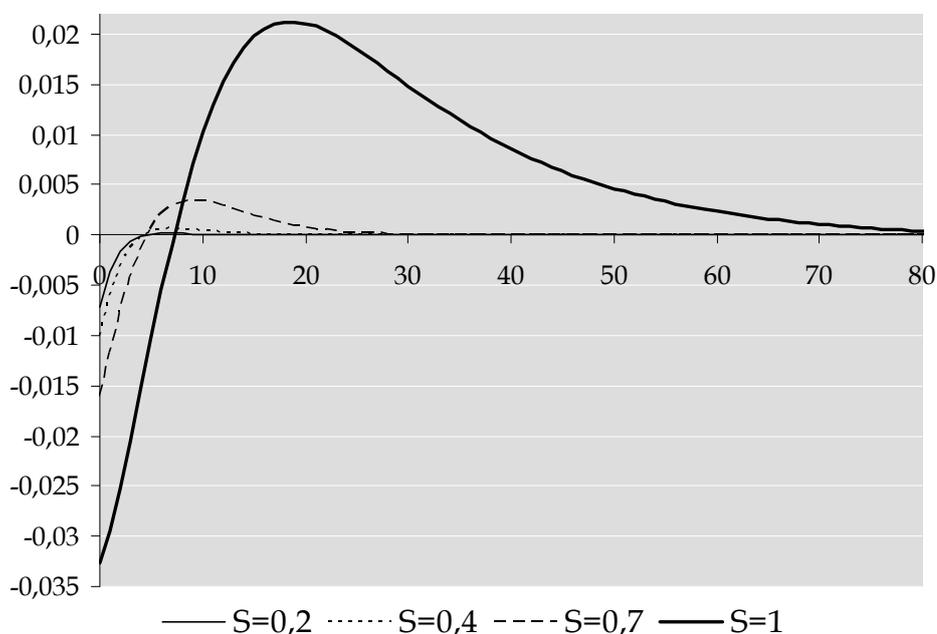
$$\Delta U = \int_0^{\infty} \Delta u_t dt. \quad (4.27)$$

Das Vorzeichen dieses Barwerts der Nettowohlfahrt ist ein Beurteilungsmaßstab der Reform: Ein positives Vorzeichen bedeutet, dass die Reform aus Wohlfahrtsperspektive zu empfehlen ist. Ein Vergleich dieser Maßzahl (4.27) für verschiedene Werte der Substitutionselastizität ist hingegen nicht möglich, da die Wohlfahrtshöhe für verschiedene Werte von S stark variiert. Hier bietet sich ein prozentuales Maß an, welches den Barwert der Nettowohlfahrt in Relation zur Wohlfahrt im Ausgangsgleichgewicht setzt:

$$\Delta U \text{ (in \%)} = \frac{\Delta U}{U^{SV}}. \quad (4.28)$$

Die diskontierte Nettowohlfahrt über die Zeit aus Gleichung (4.26) ist in Abbildung 4.11 für verschiedene Werte der Substitutionselastizität S dargestellt. Hier

Abbildung 4.11: Dynamik der Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Goldenen Regel



werden die gegenläufigen, unmittelbaren und kurzfristigen Effekte und die mittel- bis langfristigen Effekte der Reform deutlich. Bei allen Werten für S ist die Nettowohlfahrt zunächst negativ, während sie bereits nach einigen Perioden in den positi-

ven Bereich übergeht und sich schließlich wieder bei null einpendelt. Der temporäre Wohlfahrtsverlust beim Übergang zur Goldenen Regel ist auf den unmittelbaren Konsumrückgang zurückzuführen. Der Konsum als einzige Anpassungsvariable wird in Antizipation der langfristigen Konsumminderung bereits im Ausgangszeitpunkt gesenkt. Der Übergang der Nettowohlfahrt in den positiven Bereich liegt in einem mittelfristig höheren Konsum bei der Goldenen Regel begründet. Zwar sinkt der Konsum längerfristig wieder unterhalb des Niveaus im Schuldenverbot, doch wirkt sich dies nicht mehr auf die Wohlfahrt aus. Die Wohlfahrtsfunktion hat die Eigenschaft, dass sie für $t \rightarrow \infty$ gegen einen konstanten Wert strebt. In der Simulation ist dieser nach 35 ($S = 0,2$) bzw. 70 ($S = 0,7$) Perioden erreicht. Grund hierfür ist die angenommene Abnahme der Grenzproduktivitäten. Da der Konsum exponentiell wächst, entfalten in diesen späteren Perioden Konsumzuwächse keinen Nutzenzuwachs mehr, die Wohlfahrtsdifferenz fällt somit langfristig wieder auf null.

Die Wohlfahrtswirkungen sind in beide Richtungen mit höheren Substitutionselastizitäten S stärker ausgeprägt. Bereits bei einer Elastizität von $S = 0,7$ überwiegt der positive Wohlfahrtseffekt. Bei einer Substitutionselastizität von $S = 1$ entsteht ab Periode $t = 8$ ein positiver Wohlfahrtseffekt, welcher sich über mehr als 90 Perioden erstreckt. Die Auswirkungen auf die Nettowohlfahrt sind bei höherer Substitutionselastizität über weitaus größere Zeiträume präsent. Bei $S = 0,2$ ist die Wohlfahrtsdifferenz bereits nach neun Perioden mit $9,53 \cdot e^{-5}$ verschwindend gering.

In Tabelle 4.3 ist die Wohlfahrt bei Goldener Regel U^{GR} und beim Schuldenverbot U^{SV} , sowie der gesamte Barwert der Nettowohlfahrt ΔU nach Gleichung (4.27) abgetragen. Die letzte Spalte führt die prozentuale Nettowohlfahrt gemäß Gleichung (4.28) auf. Der Nettowohlfahrtseffekt eines Übergangs zur Goldenen Regel ist für ei-

Tabelle 4.3: Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Goldenen Regel

S	U^{SV}	U^{GR}	ΔU	ΔU (in %)
0,2	4,1303	4,1180	-0,0123	-0,2979
0,4	12,0331	12,0167	-0,0164	-0,1365
0,7	39,0518	39,0476	-0,0042	-0,0107
1	256,0143	256,4948	0,4805	0,1877

ne hohe Substitutionselastizität positiv. Bei einer Substitutionselastizität von $S = 1$ führt die Reform netto zu Wohlfahrtsgewinnen in Höhe von rund 0,19 Prozent. Bei geringerer Substitutionselastizität wird der positive Effekt prozentual immer kleiner und ab einer Elastizität von $S < 0,723$ wird die Nettowohlfahrt negativ. Bei $S = 0,2$ sind die negativen Nettowohlfahrtseffekte mit -0,3 Prozent am ausgepräg-

testen. Dies führt zu:

Proposition 3 *Der Barwert der Nettowohlfahrt eines Übergangs vom Schuldenverbot zur Goldenen Regel ist negativ für niedrige Werte der Substitutionselastizität und entwickelt sich für hohe Elastizitäten positiv.*

Je niedriger die Substitutionselastizität ist, desto eher ist die Einführung einer Goldenen Regel ausgehend vom Schuldenverbot abzulehnen. Wenn die Haushalte eine starke Neigung zur Konsumglättung aufweisen, ist das Schuldenverbot einer Goldenen Regel aus Wohlfahrtsperspektive vorzuziehen. Die empirischen Ergebnisse gehen für Deutschland durchaus von niedrigen Werten der intertemporalen Substitutionselastizität aus (vgl. Abschnitt 3.4.1, S. 47).

Die Resultate aus Tabelle 4.3 sind entgegengesetzt zu den Ergebnissen von Minea und Villieu (2005), welche die Nettowohlfahrtswirkungen eines Übergangs von einem Schuldenverbot zu einer Fixen Defizitquote analysieren.¹⁷² Sie finden, dass ein Übergang zu einem Regime mit positiven Defiziten im Falle niedriger Werte der Substitutionselastizität *positive* Auswirkungen auf die Nettowohlfahrt hat, während hier genau das Gegenteil gezeigt werden kann: Ein Übergang zur Goldenen Regel hat hier für niedrige Werte von S *negative* Nettowohlfahrtswirkungen. Der qualitative Unterschied ist in der Simulationsmethodik begründet. Wo Minea und Villieu (2005) einen positiven Sprung des Konsums aufgrund des Regimewechsels identifizieren, liegt tatsächlich ein Absinken vor. Dieser Umstand verdeutlicht zudem, wie wichtig gerade die unmittelbare Konsumreaktion der Haushalte für die Einschätzung der Wohlfahrtswirkungen im vorliegenden Modell ist. Da die Linearisierungsmethode nur eine Annäherung an das tatsächlichen Modell ermöglicht und die vorliegenden Ergebnisse anhand der unmittelbaren Simulation des nicht-linearen Modells ermittelt wurden, sind die Unterschiede vor allem auf Approximationsfehler der von Minea und Villieu (2005) verwendeten Methodik zurückzuführen.

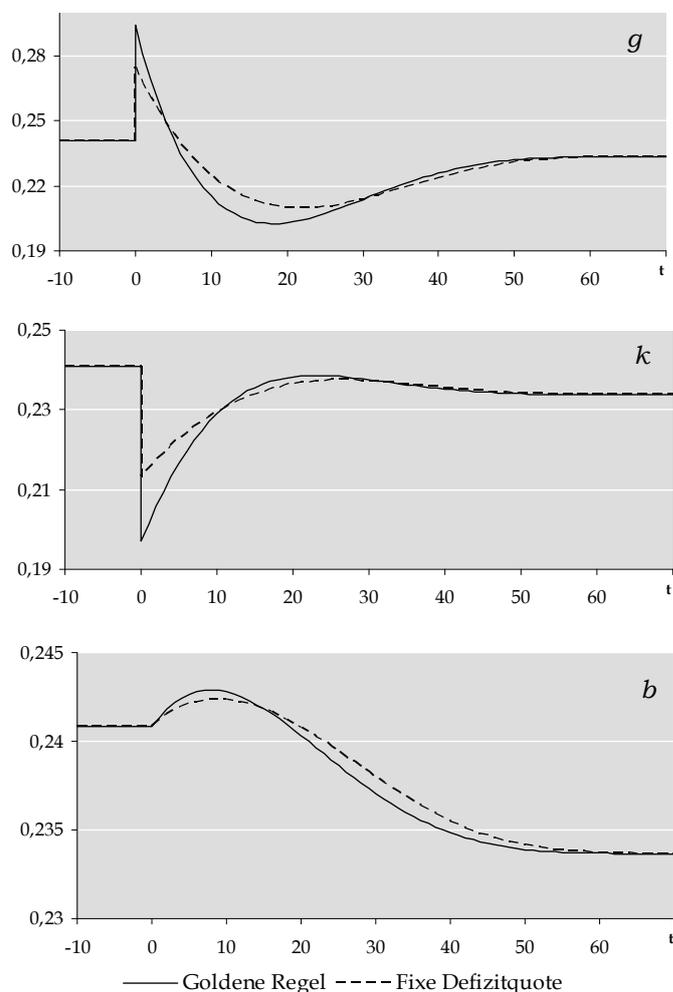
4.5.4 Goldene Regel versus Fixe Defizitquote

Unterscheiden sich die dargestellten Effekte, wenn ein Übergang zu einer Fixen Defizitquote simuliert wird? Im langfristigen Gleichgewicht führen die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel mit den angenommenen Parametern zu identischen Ergebnissen. Ein Vergleich der Übergangsdynamik ausgehend vom Schuldenverbot führt

¹⁷²Vgl. Minea und Villieu (2005), Tabelle 3, S. 15. Die Dynamik ist einem Übergang zu einer Goldenen Regel sehr ähnlich, siehe Abschnitt 4.5.4.

hingegen zu quantitativ durchaus unterschiedlichen kurz- und mittelfristigen Effekten bei der Fixen Defizitquote und bei der Goldenen Regel. Abbildung 4.12 führt

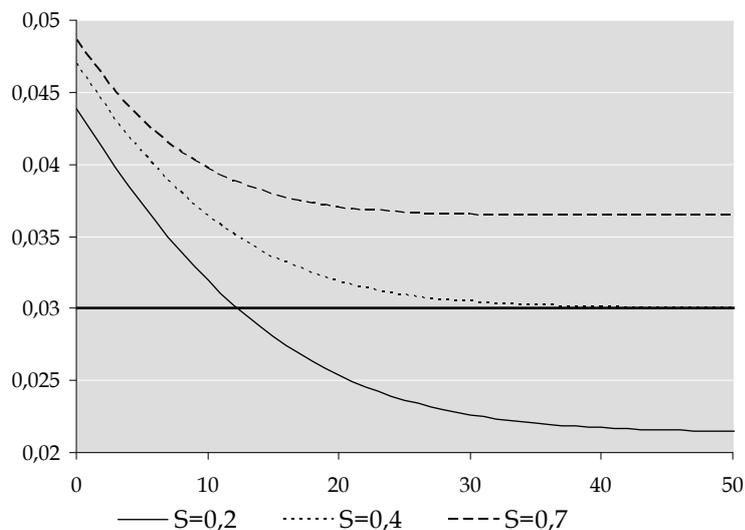
Abbildung 4.12: Dynamik der Wachstumsraten mit Goldener Regel vs. Fixer Defizitquote



die Wachstumsraten bei einem Übergang zu einer Fixen Defizitquote und zu einer Goldenen Regel auf. Die Wachstumsraten reagieren kurzfristig stärker bei einem Übergang zur Goldenen Regel: die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals ist höher und die des privaten Kapitals niedriger, wodurch auch der Konsum zunächst stärker wächst. Mittelfristig ist das Ergebnis umgekehrt. Bei der Fixen Defizitquote ist die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals ab Periode $t = 5$ höher als bei der Goldenen Regel und ab $t = 11$ wächst das private Kapital langsamer. Dies führt zu einer höheren Wachstumsrate des Konsums ab Periode $t = 16$. Langfristig hingegen sind die Wachstumsraten für beide Budgetregeln und für alle Größen identisch und auf einem niedrigeren Niveau.

Die Unterschiede lassen sich wie folgt erklären: Bei der Goldenen Regel ist der Politikparameter φ_1 fixiert, der den kreditfinanzierten Anteil öffentlicher Investitionen bestimmt, während bei der Fixen Defizitquote das Defizit relativ zum Output m fix ist. Der gewählte Politikparameter φ_1 der Goldenen Regel ist derart gewählt, dass sich bei einer Substitutionselastizität von $S = 0,4$ langfristig analog zur Fixen Defizitquote ein Defizit von drei Prozent ergibt. Während bei der Fixen Defizitquote diese Höhe auch in jeder anderen Periode eingehalten wird, ist das Defizit kurz- und mittelfristig bei der Goldenen Regel durchaus höher und sinkt erst langfristig auf drei Prozent, wie Abbildung 4.13 zeigt. Die Defizitquote springt bei Einführung der Goldenen Regel kurzfristig auf 4,7 Prozent und sinkt erst allmählich auf das langfristige Niveau. Dies erklärt die Unterschiede bei den Wachstumsraten: Da die Kredite für öffentliche Investitionen verwendet werden, wachsen diese kurzfristig schneller, während die privaten Investitionen langsamer wachsen, als bei der Fixen Defizitquote. Zugleich zeigt sich, dass ein Vergleich der Budgetregeln langfristig nur

Abbildung 4.13: Dynamik der Defizitquote unter der Goldenen Regel



bei einer Substitutionselastizität von 0,4 möglich ist. Bei höheren Elastizitäten ist das langfristige Defizit im Falle der Goldenen Regel über drei Prozent während es bei niedrigeren Werten der Elastizität darunter liegt.

Der prozentuale Barwert der Nettowohlfahrt für einen Übergang zur Fixen Defizitquote ist in Tabelle 4.4 dargestellt. Somit gilt:

Proposition 4 *Der Barwert der Nettowohlfahrt eines Übergangs vom Schuldenverbot zur Fixen Defizitquote ist negativ für niedrige Werte der Substitutionselastizität*

Tabelle 4.4: Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Fixen Defizitquote

S	U^{SV}	U^{Fix}	ΔU (in %)
0,2	4,1303	4,1194	-0,2635
0,4	12,0331	12,0190	-0,1168
0,7	39,0518	39,0434	-0,0215
1	256,0143	256,3402	0,1273

und entwickelt sich für hohe Elastizitäten positiv.

Es zeigt sich, dass sowohl die Fixe Defizitquote als auch die Goldene Regel ähnliche Wohlfahrtseffekte aufweisen, wobei die Auswirkungen beim Fixen Defizit insgesamt weniger ausgeprägt sind. So ist der Wohlfahrtsverlust bei einer Substitutionselastizität von 0,4 mit 0,12 Prozent beim Fixen Defizit und etwa 0,14 Prozent bei der Goldenen Regel. Ein Vergleich der Wohlfahrtseffekte für andere Werte der Substitutionselastizität ist aufgrund der Unterschiede hinsichtlich der langfristigen Defizitquote nicht möglich.

4.6 Fazit

Eine Beurteilung der Budgetregeln anhand ihrer Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum im vorliegenden Modell ist eindeutig: Das Schuldenverbot ist der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel überlegen und führt zu den höchsten Wachstumsraten. Die Zinslasten bei Budgetregeln mit positiven Defiziten führen langfristig dazu, dass weniger Mittel zur Finanzierung produktiver Staatsausgaben zur Verfügung stehen.

Die dynamischen Auswirkungen einer Reform der Budgetregeln von einem Schuldenverbot zu einer Goldenen Regel werden anhand einer Simulation analysiert. Hierbei wird eine Methode verwendet, welche das nicht-lineare Modell unmittelbar zu simulieren vermag, so dass keine Approximation im linearisierten Modell vorgenommen werden muss. Die Ergebnisse der Übergangsdynamik verdeutlichen die kurzfristig positiv auf das Wirtschaftswachstum wirkenden Effekte der Staatsverschuldung. Die Wohlfahrtseffekte sind abhängig von der intertemporalen Substitutionselastizität, welche die Neigung der Haushalte zur Konsumglättung widerspiegelt. Wird eine starke Neigung der Haushalte zur Glättung des Konsums unterstellt, was für Deutschland empirische Unterstützung findet, so ist ein Übergang zu einer Goldenen Regel aus Wohlfahrtsperspektive abzulehnen.

Beim Vergleich von Fixer Defizitquote und Goldener Regel wird deutlich, dass

sich die Regeln im vorliegenden Modell mit produktiven Staatsausgaben in ihrer Wirkungsweise kaum unterscheiden. Bei geeigneter Wahl der Parameter wirken sie langfristig identisch. Hingegen weisen sie Unterschiede bei der Übergangsdynamik auf: Hier sind die Effekte bei der Goldenen Regel kurzfristig ausgeprägter, während mittelfristig bei der Fixen Defizitquote höhere Wachstumsraten generiert werden können. Insgesamt legt das Modell den Schluss nahe, dass ein Schuldenverbot sowohl aus Wachstums- als auch aus Wohlfahrtsgesichtspunkten einer Fixen Defizitquote sowie einer Goldenen Regel vorzuziehen ist.

Die Ergebnisse sind jedoch in Zusammenhang mit den in Kapitel 2 herausgearbeiteten Argumenten zu betrachten. Der viel diskutierte Aspekt, ob eine Budgetregel eine ausreichende Stabilisierungspolitik etwa im Sinne eines Wirkenlassens automatischer Stabilisatoren erlaubt, wurde im Modell ausgeklammert. Eine strikte Regel wie das strukturelle Schuldenverbot könnte aus dieser Perspektive die Möglichkeiten zur (passiven) Konjunkturpolitik einschränken und womöglich negative Wachstumswirkungen aufweisen.

Ebenfalls unberücksichtigt bleiben politökonomische Aspekte, insbesondere der Anreiz kurzfristorientierter Politiker, konsumtive Ausgaben für die Gewinnung von Wählerstimmen den öffentlichen Investitionen vorzuziehen, welche auch in zukünftigen Perioden Nutzen erbringen. Dieses Argument spricht für die Goldene Regel, da sie Kredite nur erlaubt, wenn diese für Investitionen verwendet werden. Bei der Fixen Defizitquote könnte dieser Anreiz dazu führen, dass Defizite tendenziell für konsumtive Ausgaben aufgenommen werden. Dieser letzte Aspekt zielt auf die Frage der Auswirkungen der Budgetregeln auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben ab, welche im nächsten Kapitel behandelt wird.

Kapitel 5

Nutzenstiftende Staatsausgaben, öffentliche Investitionen und Budgetregeln

Budgetregeln wird ein signifikanter Einfluss auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben zugesprochen. Insbesondere der Anreiz zur Finanzierung produktiver Staatsausgaben steht dabei im Mittelpunkt.¹⁷³ Im Falle einer Fixen Defizitquote entstehen für kurzfristorientierte Politiker Anreize zur Aufnahme von Krediten für konsumtive Staatsausgaben und Transfers, die einen unmittelbaren Nutzen für die heutigen Wähler erbringen. Die Goldene Regel erlaubt hingegen Defizite ausschließlich zur Finanzierung öffentlicher Investitionen und soll diesem Anreiz entgegenwirken.¹⁷⁴ In diesem Kapitel werden die makroökonomischen Auswirkungen von Budgetregeln analysiert, die sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben ergeben. Es erfolgt ein Vergleich der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel im endogenen Wachstumsmodell.¹⁷⁵ Referenzfall ist das Schuldenverbot. Hierzu werden nutzenstiftende, konsumtive Staatsausgaben in das in Kapitel 3 entwickelte Grundmodell integriert. Angelehnt an die Ergebnisse der politökonomischen Literatur wird angenommen, dass Kredite bei der Fixen Defizitquote ausschließlich für konsumtive Staatsausgaben und bei der Goldenen Regel für öffentliche Investitionen verwendet werden. Der Einfluss der Budgetregeln auf Wachstum und Wohlfahrt hängt nun davon ab, ob die langfristig negativen Wirkungen der Staatsverschuldung zu Lasten öffentlicher Investitionen oder des öffentlichen

¹⁷³Vgl. Mintz und Smart (2006), Blanchard und Giavazzi (2004) und Buiter und Grafe (2003).

¹⁷⁴Vgl. Dur et al. (1997).

¹⁷⁵Das Kapitel basiert auf Groneck (2008).

Konsums gehen. In der Literatur ist diese Unterscheidung bislang nicht explizit herausgestellt worden, obgleich beide Modellierungen verwendet werden.

In Abschnitt 5.2 werden die allgemeinen Modifikationen des in Kapitel 3 vorgestellten Grundmodells eingeführt und die zusätzlich notwendigen Parameter kalibriert. Die Abschnitte 5.3 und 5.4 analysieren nacheinander die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel. Abschnitt 5.5 vergleicht die Auswirkungen der beiden Regeln in einer Simulation der Übergangsdynamik vom Schuldenverbot als Ausgangspunkt.

5.1 Literatur

Die optimale Aufteilung der Staatseinnahmen auf produktive und konsumtive Staatsausgaben untersuchen Lee (1992), Devarajan, Xie und Zou (1998), Turnovsky und Fisher (1995), Turnovsky (2000), Park und Philippopoulos (2004) und Park (2006). In diesen Modellen werden neben den produktivitätsfördernden öffentlichen Investitionen in der Produktionsfunktion auch nutzenfördernde öffentliche Konsumausgaben modelliert, welche additiv in die Nutzenfunktion der Haushalte eingehen. Untersucht wird die optimale Aufteilung der Staatsausgaben auf diese Ausgabenkategorien. Die Studien gehen jedoch stets von der Annahme eines ausgeglichenen Staatsbudgets aus. Die Auswirkungen der Staatsverschuldungen werden in diesen Modellen nicht analysiert. Die im Literaturüberblick in Abschnitt 4.1 genannten Studien über Budgetregeln in Wachstumsmodellen hingegen vernachlässigen den Einfluss der Regeln auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben. Bei der Analyse der Goldenen Regel von Greiner und Semmler (2000) werden konsumtive Staatsausgaben in das Modell integriert, die hingegen keinerlei Nutzen stiften. Zudem wird die oben beschriebene Fragestellung nicht behandelt. Minea und Villieu (2005) und (2006) modellieren ausschließlich produktive öffentliche Ausgaben.¹⁷⁶

Die vorliegende Arbeit verbindet Aspekte beider Forschungszeige. In einer positiven Analyse werden die Unterschiede auf das Wachstum und die Wohlfahrt einer Volkswirtschaft dargestellt, welche Budgetregeln über ihre divergierenden Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben auslösen.

¹⁷⁶Minea und Villieu (2006, S. 12ff.) widmen sich diesem Thema lediglich verbal in einem kurzen Abschnitt.

5.2 Modifikation des Grundmodells

Das um konsumtive Staatsausgaben c^s erweiterte Grundmodell aus Kapitel 3 wird im Folgenden kurz aufgeführt.¹⁷⁷ Der Lebenszeitnutzen des repräsentativen Haushalts besteht aus der diskontierten Summe seiner temporären Nutzenströme in der Form: $U = \int_0^\infty u(c, c^s) e^{-\rho t} dt$. Die temporäre Nutzenfunktion $u(c_t, c_t^s)$ lautet:¹⁷⁸

$$u(c_t, c_t^s) = \begin{cases} \frac{(c^\eta \cdot (c^s)^{1-\eta})^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}, & \text{für } \sigma \neq 1 \\ \eta \log c + (1-\eta) \log c^s, & \text{für } \sigma = 1 \end{cases} \quad (5.1)$$

Sowohl der private Konsum c als auch der öffentliche Konsum c^s gehen additiv separabel in die Nutzenfunktion der Haushalte ein, wobei η den Gewichtungsfaktor des privaten Konsums darstellt. Die Budgetrestriktion des Haushalts ist weiterhin mit $\dot{k} + \dot{b} = rb + (1-\tau)y - c - \delta^k k$ gegeben. Die Produktionstechnologie ist unverändert durch die Cobb-Douglas-Produktionsfunktion $y = k^{1-\alpha} g^\alpha$ bestimmt, in die der private und öffentliche Kapitalstock eingeht.

Der Staat kann nun sowohl produktive Ausgaben, als auch unproduktive, konsumtive Ausgaben tätigen. Die Budgetrestriktion des Staates (3.7) wird somit gerade um diese Ausgaben erweitert und lautet:

$$\dot{b} + \tau y = rb + \dot{g} + \delta^g g + c^s. \quad (5.2)$$

Das Ergebnis der dezentralen Maximierungsaufgabe der Haushalte liefert analog zum Grundmodell die Euler-Gleichung:

$$\gamma^c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left((1-\tau)(1-\alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right). \quad (5.3)$$

Es gilt weiterhin die Bedingung $(1-\sigma)\gamma^c < \rho$, die gelten muss, damit die Nutzenfunktion bindend ist, sowie die No-Ponzi-Bedingung, welche impliziert, dass der Nettozins im Gleichgewicht die Wachstumsrate übersteigen muss, so dass gilt: $r > \gamma$.

Die Einbeziehung konsumtiver Staatsausgaben ermöglicht die Analyse eines wichtigen Unterscheidungsmerkmals der Fixen Defizitquote und der Goldenen Regel. Wenn die Regeln die Verwendung der Kredite für unterschiedliche Ausgaben zulassen, unterscheiden sich deren makroökonomischen Rückwirkungen fundamental.

¹⁷⁷Der Abschnitt erweitert die Analyse des dezentralen Optimums mit nur produktiven Staatsausgaben in Abschnitt 3.2.2, S. 33.

¹⁷⁸Diese Art der Nutzenfunktion verwenden auch Lee (1992), S. 425, Ghosh und Mourmouras (2004a), S. 243 und Baier und Glomm (2001), S. 2011, oder für den logarithmischen Fall Park und Philippopoulos (2004), S. 648.

5.3 Fixe Defizitquote

Die Vorgabe einer Fixen Defizitquote begrenzt die Höhe des Defizits mit dem fixen Parameter m :

$$\frac{\dot{b}}{y} = m. \quad (5.4)$$

Bei der Einbeziehung konsumtiver Staatsausgaben in das Modell muss eine Annahme darüber getroffen werden, wie die staatlichen Mittel insgesamt auf die einzelnen Ausgabenkategorien aufgeteilt werden sollen, da das Modell andernfalls zu viele endogene Variablen besitzt. Im Folgenden wird angenommen, dass ein konstanter Anteil θ des Steueraufkommens für Investitionen aufgewendet wird, während sich die konsumtiven Staatsausgaben endogen ergeben. Für die Investitionsausgaben ergibt sich:

$$\dot{g} = \theta \tau y. \quad (5.5)$$

Ein konstanter Anteil θ der Steuereinnahmen wird für öffentliche Nettoinvestitionen verwendet.¹⁷⁹ Zusammen mit der Budgetrestriktion des Staates (5.2) ergibt sich nun nicht mehr die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals, sondern die öffentlichen Konsumausgaben im Verhältnis zum privaten Kapitals als endogene Größe:¹⁸⁰

$$c_k^s = [m + (1 - \theta) \tau] g_k^\alpha - r b_k - \delta^g g_k. \quad (5.6)$$

Die Annahme, dass ein konstanter Anteil der Steuereinnahmen für Investitionen verwendet wird, hat eine klare Implikation: Staatskredite werden bei der Fixen Defizitquote annahmegemäß ausschließlich für den öffentlichen Konsum verwendet. Während die Defizitquote m positiv in (5.6) eingeht, taucht der Parameter nicht in der Akkumulationsgleichung des öffentlichen Kapitals (5.5) auf. Zwar wird bei der Fixen Defizitquote formal keine Vorgabe über die Verwendung der aufgenommenen Kredite gemacht. Politökonomische Überlegungen legen jedoch den Schluss nahe, dass Politiker einen Anreiz zur Finanzierung unmittelbar nutzenstiftender Ausgaben zuungunsten von produktiven, in der Zukunft Nutzen spendenden Ausgaben haben. Daher ist davon auszugehen, dass zumindest ein Teil der aufgenommenen Kredite bei dieser Budgetregel für den öffentlichen Konsum verwendet wird. Der

¹⁷⁹Dies ist eine häufig in der Literatur zur endogenen Wachstumstheorie getroffene Annahme. Vgl. Ghosh und Mourmouras (2004b), S. 628, Devereux und Love (1995), S. 237 und Agénor und Yilmaz (2006), S. 13.

¹⁸⁰Die Variablen werden erneut in Relation des privaten Kapitalstocks ausgedrückt. Für die Herleitung wurde Gleichung (5.5) sowie der in Abschnitt 3.2 im hergeleitete Nettozins $r = (1 - \tau)(1 - \alpha)g_k^\alpha - \delta^k$ verwendet.

Extremfall, dass die Kredite gänzlich für konsumtive Ausgaben verwendet werden, wird gewählt, um die Unterschiede zu der Goldenen Regel hervorzuheben, bei der Defizite ausschließlich für öffentliche Investitionen eingesetzt werden dürfen. Die hergeleiteten Ergebnisse gelten auch bei teilweiser Verwendung für konsumtive Ausgaben im Falle der Fixen Defizitquote; die Auswirkungen sind lediglich schwächer ausgeprägt.

5.3.1 Dynamisches System

Das dynamische System besteht aus den Wachstumsraten der einzelnen Variablen und beschreibt vollständig die Dynamik des Modells. Die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals γ^g lautet mit Gleichung (5.5):

$$\gamma^g = \frac{\dot{g}}{g} = \theta\tau g_k^{\alpha-1}. \quad (5.7)$$

Aus der unveränderten Budgetrestriktion der Haushalte, der neuen staatlichen Budgetrestriktion (5.2) sowie den Gleichungen (5.6) und (5.7) ergibt sich die Wachstumsrate des privaten Kapitals:¹⁸¹

$$\gamma^k = \frac{\dot{k}}{k} = (1 - m - \tau) g_k^\alpha + r b_k - c_k - \delta^k. \quad (5.8)$$

Die Staatsschulden wachsen nach Gleichung (5.4) mit:

$$\gamma^b = \frac{\dot{b}}{b} = \frac{m g_k^\alpha}{b_k}, \quad (5.9)$$

während die Wachstumsrate des Konsums $\frac{\dot{c}}{c}$ durch die Euler-Gleichung (5.3) gegeben ist. Das dynamische System in Quotenform lautet mit den gegebenen Wachstumsraten:

$$\frac{\dot{c}_k}{c_k} = \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau)(1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right) + c_k + \delta^k - (1 - m - \tau) g_k^\alpha - r b_k \quad (5.10)$$

$$\frac{\dot{b}_k}{b_k} = \frac{\dot{b}}{b} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{m g_k^\alpha}{b_k} + c_k + \delta^k - (1 - m - \tau) g_k^\alpha - r b_k \quad (5.11)$$

$$\frac{\dot{g}_k}{g_k} = \frac{\dot{g}}{g} - \frac{\dot{k}}{k} = \theta\tau g_k^{\alpha-1} + c_k + \delta^k - (1 - m - \tau) g_k^\alpha - r b_k. \quad (5.12)$$

¹⁸¹Für die Herleitung von Gleichung (5.8) siehe Anhang C.1, S. 190.

5.3.2 Steady State und komparative Statik

Auf dem gleichgewichtigen Wachstumspfad wachsen alle Pro-Kopf-Größen mit derselben Rate γ . Für das Wachstum der Quoten in Relation zum privaten Kapital bedeutet dies eine Rate von null. Für die Ermittlung der Steady State Werte wird das dynamische System (5.10), (5.11) und (5.12) null gesetzt. Aus der Kombination des nullgesetzten dynamischen Systems ergeben sich zwei Bedingungen für die Wachstumsrate bzw. der öffentlichen Kapitalquote g_k . Die Kombination von (5.10) und (5.11) liefert unter Berücksichtigung der Euler-Gleichung (5.3) gerade die Wachstumsrate der Schulden (5.9). Gleichsetzen von (5.11) und (5.12) liefert eine Bedingung für b_k in Abhängigkeit von g_k . Wird diese in Gleichung (5.9) eingesetzt, ergibt dies die erste Bedingung γ^1 für die langfristige Wachstumsrate. Die zweite Bedingung γ^2 ist die Euler-Gleichung (5.3). Die Steady State Bedingungen lauten somit:

$$\gamma^1(g_k) = \theta\tau g_k^{\alpha-1} \quad (5.13)$$

$$\gamma^2(g_k) = \frac{1}{\sigma} \left((1-\tau)(1-\alpha)g_k^\alpha - \delta^k - \rho \right) \quad (5.14)$$

Die erste Bedingung entspricht gerade der Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals (5.7). Die Gleichgewichtswerte für die Schulden- und private Konsumquote, b_k und c_k können nur numerisch ermittelt werden.

Wie wirkt sich eine Erhöhung der Defizitquote m auf das langfristige Gleichgewicht aus? Es zeigt sich unmittelbar, dass die Bedingungen für die langfristige Wachstumsrate γ nicht mehr von der Defizitquote m abhängen, wie noch im Modell ohne konsumtive Ausgaben (vgl. Gleichung (4.9) auf Seite 60). Eine Erhöhung der Defizitquote m hat somit weder Einfluss auf die langfristige Wachstumsrate γ noch auf die Konsumquote g_k im Steady State:

Proposition 5 *Eine Erhöhung der Defizitquote im Regime der Fixen Defizitquote hat keine Auswirkungen auf die langfristige Wachstumsrate, solange gilt, dass $c_k > 0$.*

Dieses Ergebnis widerspricht Proposition 1 in Kapitel 4, S. 62, in der ein negativer Zusammenhang zwischen Defiziten und Wirtschaftswachstum identifiziert wurde. Was ist der Grund für diesen Unterschied? Zusätzliche Defizite werden im vorliegenden Modell gemäß Gleichung (5.6) zur Finanzierung der konsumtiven Staatsausgaben verwendet, welche kurzfristig steigen. Auch hier impliziert die No-Ponzi-Bedingung langfristig, dass zusätzliche Defizite nicht ausreichen, um die Zinslasten zu finanzieren, so dass bei konstantem Steuersatz andere Ausgaben gekürzt werden müssen. Da hier per Annahme die Konsumausgaben gekürzt werden und nicht die

öffentlichen Investitionen, bleiben sowohl die Wachstumsrate γ als auch die öffentliche Kapitalquote g_k langfristig unverändert.

5.4 Goldene Regel

Die Goldene Regel ist eine Defizitverwendungsregel, welche explizit eine Kreditfinanzierung ausschließlich für produktive Ausgaben zulässt. Intention der Regel ist es daher gerade, die Zusammensetzung der Staatsausgaben zu beeinflussen. Im Folgenden werden die Auswirkungen einer Goldenen Regel aufgezeigt, wenn die konsumtiven Ausgaben als Anpassungsparameter fungieren. In der Literatur findet sich diese Modellierung bereits in zahlreichen Studien.¹⁸² Die Goldene Regel lautet formal:

$$\dot{b} = \dot{g} - (1 - \varphi) \tau y. \quad (5.15)$$

Die Veränderung der Schulden \dot{b} entspricht der Änderung der Nettoinvestitionen \dot{g} abzüglich dem Anteil $(1 - \varphi)$ der Steuereinnahmen, welche für öffentliche Investitionen verwendet werden. Der fundamentale Unterschied gegenüber der Modellierung in Gleichung (4.13) in Kapitel 4, S. 64, besteht in der Fixierung des Parameters φ . Dieser gibt den Anteil des Steueraufkommens τy wider, welcher für unproduktive Ausgaben verwendet wird,

$$\varphi \tau y = c^s + \delta^g g + r b. \quad (5.16)$$

Die öffentlichen Nettoinvestitionen entwickeln sich gemäß

$$\dot{g} = \varphi_1 (1 - \varphi) \tau y, \quad (5.17)$$

wobei der Parameter $\varphi_1 > 1$ die Höhe des kreditfinanzierten Anteils der öffentlichen Investitionen bestimmt. Da φ nun fix ist, bedeutet Gleichung (5.17), dass auch bei der Goldenen Regel ein konstanter Anteil $\varphi_1 (1 - \varphi)$ für öffentliche Investitionen verwendet wird.¹⁸³ Für die weitere Analyse werden die oben aufgeführten Gleichungen in Relation zum privaten Kapital dargestellt.

¹⁸²Vgl. Ghosh und Mourmouras (2004a), S. 245, Ghosh und Mourmouras (2004b), S. 630 sowie Agénor und Yilmaz (2006), S. 18.

¹⁸³Auch dies ist eine bei Ghosh und Mourmouras (2004b), S. 628 sowie Agénor und Yilmaz (2006), S. 13 getroffene Annahme.

5.4.1 Dynamisches System

Die Wachstumsraten der Variablen bei der Goldenen Regel ergeben das dynamische System im Modell mit konsumtiven Staatsausgaben. Die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals ist gemäß Gleichung (5.17) gegeben mit

$$\gamma^g = \frac{\dot{g}}{g} = \varphi_1 (1 - \varphi) \tau g_k^{\alpha-1}.$$

Kombination der Budgetrestriktion der privaten Haushalte (3.3) und der staatlichen Budgetrestriktionen (5.15), (5.16) und (5.17) führt zur Wachstumsrate des privaten Kapitals:

$$\begin{aligned} \gamma_k &= \frac{\dot{k}}{k} = g_k^\alpha - c_k^s - c_k - g_k (\gamma^g + \delta^g) - \delta^k \\ &= (1 - (\varphi + \varphi_1 (1 - \varphi)) \tau) g_k^\alpha + r b_k - c_k - \delta^k. \end{aligned} \quad (5.18)$$

Durch Kombination von (5.15) und (5.17) erhält man für das Schuldenwachstum

$$\gamma^b = \frac{\dot{b}}{b} = \frac{(\varphi_1 - 1) (1 - \varphi) \tau g_k^\alpha}{b_k}. \quad (5.19)$$

Auch hier ist die Wachstumsrate des Konsums $\frac{\dot{c}}{c}$ mit der Euler-Gleichung (5.3) aus dem dezentralen Optimierungsproblem gegeben.

Das dynamische System in Relation zum privaten Kapital ergibt sich mit:

$$\frac{\dot{c}_k}{c_k} = \frac{\dot{c}}{c} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho) \quad (5.20)$$

$$\begin{aligned} \frac{\dot{b}_k}{b_k} &= \frac{\dot{b}}{b} - \frac{\dot{k}}{k} = \frac{(\varphi_1 - 1) (1 - \varphi) \tau g_k^\alpha}{b_k} \\ &+ c_k + \delta^k - r b_k - (1 - (\varphi + \varphi_1 (1 - \varphi)) \tau) g_k^\alpha \end{aligned} \quad (5.21)$$

$$\begin{aligned} \frac{\dot{g}_k}{g_k} &= \frac{\dot{g}}{g} - \frac{\dot{k}}{k} = \varphi_1 (1 - \varphi) \tau g_k^{\alpha-1} \\ &+ c_k + \delta^k - r b_k - (1 - (\varphi + \varphi_1 (1 - \varphi)) \tau) g_k^\alpha. \end{aligned} \quad (5.22)$$

5.4.2 Steady State und komparative Statik

Durch Nullsetzen des dynamischen Systems (5.20), (5.21) und (5.22) ergeben sich die Bedingungen für das langfristige Gleichgewicht. Die Kombination der Gleichungen des dynamischen Systems führt zu folgender Bedingung für die Wachstumsrate in

Abhängigkeit von g_k :¹⁸⁴

$$\gamma^1 = \varphi_1 (1 - \varphi) \tau g_k^{\alpha-1}. \quad (5.23)$$

Wie bei der Fixen Defizitquote gilt auch hier die Euler-Gleichung (5.3) als zweite Bedingung:

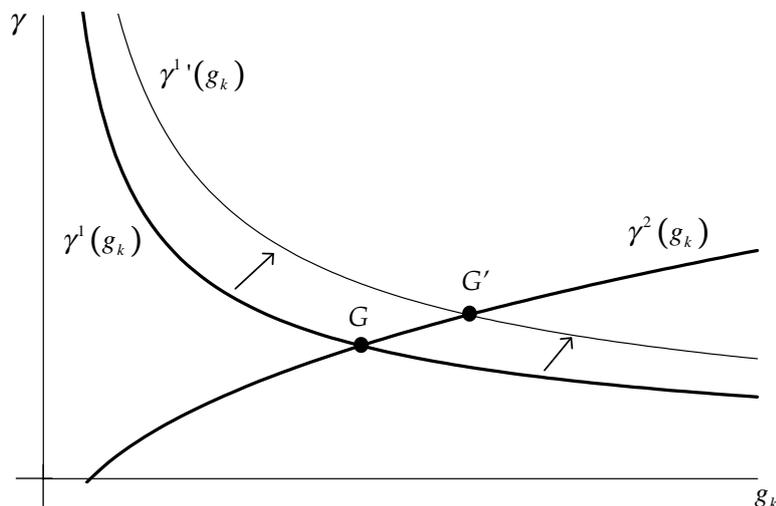
$$\gamma^2 = \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho). \quad (5.24)$$

Im Folgenden werden die Auswirkungen einer Erhöhung der kreditfinanzierten öffentlichen Investitionen analysiert. Dies ist gleichbedeutend mit einer Erhöhung des Parameters φ_1 . An Gleichung (5.23) wird der Unterschied zur Fixen Defizitquote unmittelbar ersichtlich: Der Politikparameter φ_1 , welcher die Höhe der kreditfinanzierten öffentlichen Investitionen steuert, beeinflusst unmittelbar die Wachstumsrate. Ableitung von (5.23) nach φ_1 ergibt:

$$\left. \frac{d\gamma^1}{d\varphi_1} \right|_{g_k \text{ konstant}} = (1 - \varphi) \tau g_k^{\alpha-1} > 0$$

An Gleichung (5.24) ist zudem deutlich, dass die öffentliche Kapitalquote g_k und die Wachstumsrate γ positiv korreliert sind.¹⁸⁵ Daraus folgt, dass auch die öffentliche Kapitalquote g_k steigt, wenn der Politikparameter φ_1 erhöht wird.¹⁸⁶ Abbildung 5.1

Abbildung 5.1: Komparative Statik unter der Goldenen Regel



verdeutlicht die komparativ-statischen Auswirkungen. Eine Erhöhung des kreditfinanzierten Anteils öffentlicher Investitionen über den Parameter φ_1 verschiebt die

¹⁸⁴Für die Herleitung von Gleichung (5.23) siehe Anhang C.1, S. 190.

¹⁸⁵Die Ableitung der invertierten Gleichung (5.24) nach g_k ist größer null.

¹⁸⁶Eine formale Herleitung der komparativ-statischen Ergebnisse findet sich in Anhang C.2, S. 191.

$\gamma^1(g_k)$ -Kurve nach außen zu $\gamma^{1'}(g_k)$. Die dezentrale Entscheidung der Haushalte, repräsentiert in der $\gamma^2(g_k)$ -Kurve, bleibt unverändert. Die Wachstumsrate ist somit im neuen Gleichgewicht G' höher. Zusammenfassend ergibt sich:

Proposition 6 *Eine Erhöhung der kreditfinanzierten öffentlichen Investitionen nach der Goldenen Regel führt zu einer höheren Wachstumsrate im langfristigen Gleichgewicht, solange gilt, dass $c_k > 0$.*

Das Ergebnis ist diametral zum Modell ohne konsumtive Staatsausgaben. Proposition 2 in Kapitel 4, S. 67, besagt, dass eine Erhöhung der kreditfinanzierten öffentlichen Investitionen langfristig negative Wachstumswirkungen entfaltet. Das Ergebnis unterscheidet sich zudem von den Auswirkungen von Regime (A) in Greiner und Semmler (2000).¹⁸⁷ Der Grund für diesen fundamentalen Unterschied in den Wachstumswirkungen ist die Fixierung des Anteils, der die Aufteilung der Steuereinnahmen auf öffentliche Investitionen und unproduktive Staatsausgaben festlegt. In Abschnitt 4.3 ergibt sich $\varphi = \varphi_0$ modellendogen. Die Zinslasten der Staatsverschuldung werden über eine Erhöhung des endogenen Anteils φ_0 der Steuereinnahmen für unproduktive Staatsausgaben getragen, was zur Folge hat, dass weniger Steuereinnahmen für produktive Ausgaben zur Verfügung stehen (vgl. Gleichung (4.12) auf Seite 63) Im vorliegenden Modell hingegen ist der Parameter φ und damit die Verteilung des Steueraufkommens auf produktive und konsumtive Staatsausgaben exogen vorgegeben. Dies hat zur Folge, dass die öffentlichen Konsumausgaben als Anpassungsparameter fungieren. Sie ergeben sich - in Relation zum privaten Kapital - gemäß Gleichung (5.16) als endogene Größe:

$$c_k^s = \varphi\tau g_k^\alpha - \delta^g g_k - r b_k. \quad (5.25)$$

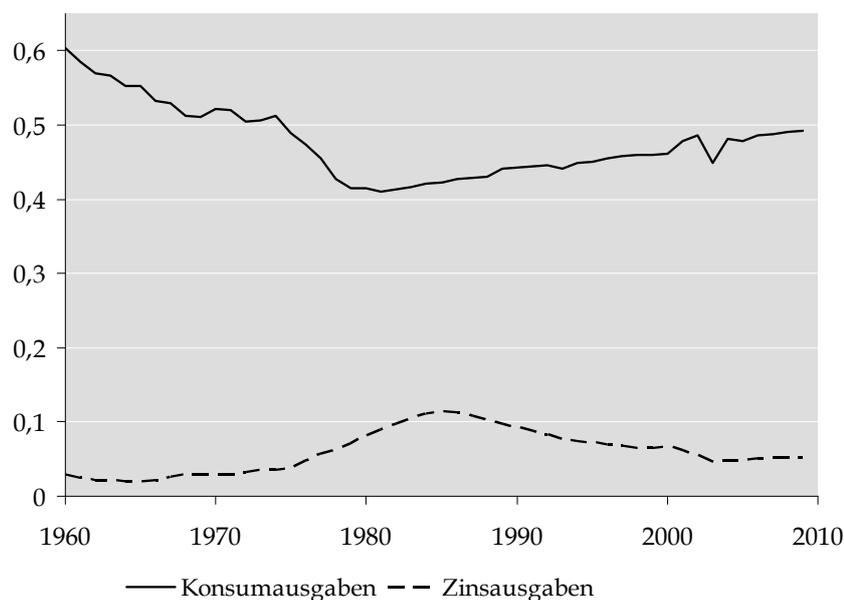
Höhere Zinslasten führen zu einer Verringerung der staatlichen Konsumausgaben, während die öffentlichen Investitionen langfristig nicht gekürzt werden. Eine Erhöhung der kreditfinanzierten öffentlichen Investitionen über den Parameter φ_1 führt mithin zu einer Umschichtung von konsumtiven zu investiven Staatsausgaben. Obwohl diese Formulierung der Goldenen Regel in einer Reihe von Arbeiten verwendet wurde, ist der zentrale Unterschied, den Parameter φ exogen oder endogen zu modellieren, bislang nicht herausgestellt worden.¹⁸⁸

¹⁸⁷Vgl. Proposition 1 in Greiner und Semmler (2000), S. 372.

¹⁸⁸Im Gegenteil behaupten Ghosh und Mourmouras (2004b, S. 630), die von ihnen modellierte Regel gemäß Gleichung (14) entspräche Regime (A) in Greiner und Semmler (2000, S. 368), ohne auf den fundamentalen Unterschied in der Modellierung hinzuweisen.

Zentral für die Ergebnisse des Modells ist die Annahme, dass die langfristig entstehenden Zinslasten einer höheren Staatsverschuldung bei beiden Budgetregeln durch eine Kürzung der konsumtiven Staatsausgaben getragen werden. Aufgrund ihrer kurzfristigen Disponibilität gelten jedoch vielmehr die öffentlichen Investitionen als der Ausgabenposten, der bei Einnahmeengpässen etwa in konjunkturellen Abschwüngen gekürzt zu werden droht. Dies ist jedoch ein Argument für die kurze Frist. Höhere Zinslasten aufgrund der Staatsverschuldung entstehen hingegen mittel- bis langfristig. Es geht mithin um die Frage, wie langfristige Effekte eines geringeren Handlungsspielraums durch die höheren Zinslasten getragen werden. Eine mittel- bis langfristige Kürzung der konsumtiven Ausgaben aufgrund der Einschränkung des Haushaltsspielraums erscheint daher nicht unrealistisch. Abbildung 5.2 führt die staatlichen Konsum- und die Zinsausgaben in Relation der gesamten Staatsausgaben für die OECD-Länder im Zeitraum von 1960 bis 2009 auf.¹⁸⁹ Die Abbildung zeigt,

Abbildung 5.2: Konsum- und Zinsausgaben relativ zu den Gesamtausgaben der OECD-Länder



dass steigende Zinsausgaben in Relation zu den Gesamtausgaben bis Mitte der 80er Jahre einhergingen mit einer sinkenden Konsumausgabenquote. Umgekehrt waren sinkende Zinsquoten begleitet von erneut steigenden Konsumquoten in den OECD-Ländern.

Zweifellos führen höhere Verpflichtungen für den Schuldendienst auch zu einer

¹⁸⁹Quelle: OECD. Hierbei wurden die „consumption expenditures“ und die „gross interest payments“ in Relation der „disbursements“ gestellt.

Verringerung öffentlicher Investitionen oder einer Erhöhung der Steuern. Während in Kapitel 4 ausschließlich Investitionen angepasst wurden, wird zur besseren Vergleichbarkeit hier der Extremfall dargestellt, dass ausschließlich Konsumausgaben als Anpassungsparameter fungieren. Ein Vergleich der Ergebnisse zeigt somit, dass Aussagen über die langfristigen Wachstumswirkungen verschiedener Budgetregeln grundlegend von dieser Annahme abhängen.

5.5 Numerische Simulation

Um die makroökonomischen Auswirkungen der Budgetregeln eingehender analysieren zu können, werden die Regeln simuliert. Es werden die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel miteinander verglichen, wobei das Schuldenverbot als Referenzfall dient. Zunächst erfolgt eine Steady State Analyse der einzelnen Budgetregeln. Hierbei können insbesondere die theoretisch nicht eindeutigen Auswirkungen einer Erhöhung des Defizits auf die Schulden- und Konsumquoten aufgezeigt werden. Anschließend werden zwei Reformen der Budgetregeln in einer dynamischen Simulation dargestellt. Ausgehend vom Schuldenverbot wird der Übergang zur Fixen Defizitquote mit einem Übergang zu einer Goldenen Regel vergleichend untersucht.

5.5.1 Kalibrierung und Steady State

Für die numerische Analyse werden die grundlegenden Parameter der letzten beiden Kapitel verwendet. Sie sind in Tabelle 5.1 noch einmal aufgeführt. Wenn keine Variation der Substitutionselastizität vorgenommen wird, ist eine Höhe von $S = 0,4$ zugrunde gelegt.

Die Politikparameter für die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel werden modifiziert. Die Höhe des Defizits bei der Fixen Defizitquote wird auf einen Prozent festgelegt. Bei der Goldenen Regel ist mit der entsprechenden Wahl von $\varphi_1 = 1,25$ über die Bedingung $\frac{\dot{b}}{y} = (\varphi_1 - 1)(1 - \varphi)\tau$ aus Gleichung (5.15) und (5.17) und den gegebenen Parametern für φ und τ gerade ein Defizit von einem Prozent erreicht.

Bei den oben dargestellten Budgetregeln ergibt sich der Referenzfall des Schuldenverbots als Spezialfall. Bei der Fixen Defizitquote wird hierzu eine Defizitquote von null ($m = 0$) gewählt, während bei der Goldenen Regel der Parameter φ_1 gleich eins gesetzt werden muss ($\varphi_1 = 1$). Um die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel miteinander vergleichen zu können, muss zudem angenommen werden, dass sich für beide Regeln im Spezialfall des Schuldenverbots der Anteil entspricht, der für

Tabelle 5.1: Parameter im Modell mit konsumtiven Staatsausgaben

$m = 0,01$	Defizitquote (Fixe Defizitquote)
$\varphi_1 = 1,25$	Politikparameter (Goldene Regel)
$\theta = 0,127$	Investitions-Steuerquote (Fixe Defizitquote)
$\varphi = 0,873$	Anteil des für unproduktive Zwecke verwendeten Steueraufkommens (Goldene Regel)
$\eta = 0,8$	Gewichtungsfaktor des privaten Konsums
$\alpha = 0,11$	Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals
$\tau = 0,23$	Einkommensteuersatz
$\rho = 0,04$	Zeitpräferenzrate
$S \in [0, 2; 1]$	intertemporale Substitutionelastizität
$\delta^g = 0,022$	Abschreibungsrate auf öffentliches Kapital
$\delta^k = 0,032$	Abschreibungsrate auf privates Kapital
$k_0 = 1$	Kapitalbestand im Ausgangszeitpunkt $t = 0$

öffentliche Investitionen verwendet wird. Gemäß der Gleichungen (5.5) und (5.17) gilt dann:

$$\theta = 1 - \varphi.$$

Die Investitions-Steuerquote bei der Fixen Defizitquote muss also gleich dem Anteil $1 - \varphi$ des Steueraufkommens bei der Goldenen Regel sein, der für produktive Zwecke verwendet wird. Die gewählte Höhe der Investitions-Steuerquote θ ergibt sich aus den Durchschnittswerten der letzten 15 Jahre in Deutschland.¹⁹⁰ Der Gewichtungsfaktor für die öffentlichen Konsumausgaben ($1 - \eta$) variiert in der Literatur mit Werten von 0,075 bis 0,3.¹⁹¹ Der gewählte Wert von 0,2 liegt etwa in der Mitte dieser Parameter.

Die Steady State Ergebnisse für die einzelnen Budgetregeln sind in Tabelle 5.2 aufgeführt.

Tabelle 5.2: Gleichgewichtswerte unter den Budgetregeln

	γ	g_k	b_k	c_k	c_k^s
Schuldenverbot	0,1888	0,1228	0,0	0,3905	0,1567
Fixe Defizitquote	0,1888	0,1228	0,0420	0,4041	0,1431
Goldene Regel	0,1942	0,1530	0,0306	0,4103	0,1439

Die Gleichgewichtswerte des Schuldenverbots unterscheiden sich von den Ergebnissen der numerischen Analyse in Kapitel 3. Die Wachstumsrate γ und die öf-

¹⁹⁰Hierbei wurde der Quotient der Sachinvestitionen und den gesamten Steuereinnahmen der Gebietskörperschaften von 1991-2006 gebildet.

¹⁹¹Vgl. Baier und Glomm (2001), Fussnote 21, S. 2032, Park und Philippopoulos (2004), S. 657, und Turnovsky (2000), S. 202.

fentliche Kapitalquote g_k fallen nun niedriger aus, da ein Teil der Steuereinnahmen für öffentliche Konsumausgaben verwendet wird, welche keine Wachstumswirkungen aufweisen (vgl. Tabelle 3.3, S. 51).

Durch die Einführung einer Fixen Defizitquote ändert sich die gleichgewichtige Wachstumsrate und die öffentliche Kapitalquote in Relation zum privaten Kapital erwartungsgemäß nicht im Vergleich zum Schuldenverbot. Die Schuldenquote b_k steigt hingegen, während die öffentlichen Konsumausgaben relativ zum privaten Kapital c_k^s sinken. Dies verdeutlicht, dass der Staatskonsum aufgrund der Zinslasten gesenkt werden muss. Die private Konsumquote c_k steigt leicht an.

Die Einführung der Goldenen Regel hingegen führt zu einer höheren Wachstumsrate als beim Schuldenverbot. Die Kapitalquote g_k ist ebenfalls höher, da die Kredite hier für öffentliche Investitionen verwendet werden. Gestiegen sind auch die private Konsum- und die Schuldenquote. Nur die öffentlichen Konsumausgaben in Relation zum privaten Kapital fallen niedriger aus, da sie aufgrund der steigenden Zinsausgaben gekürzt werden. Im Vergleich zur Fixen Defizitquote ist die private und öffentliche Konsumquote höher, während die Schuldenquote niedriger ausfällt.

5.5.2 Übergangsdynamik

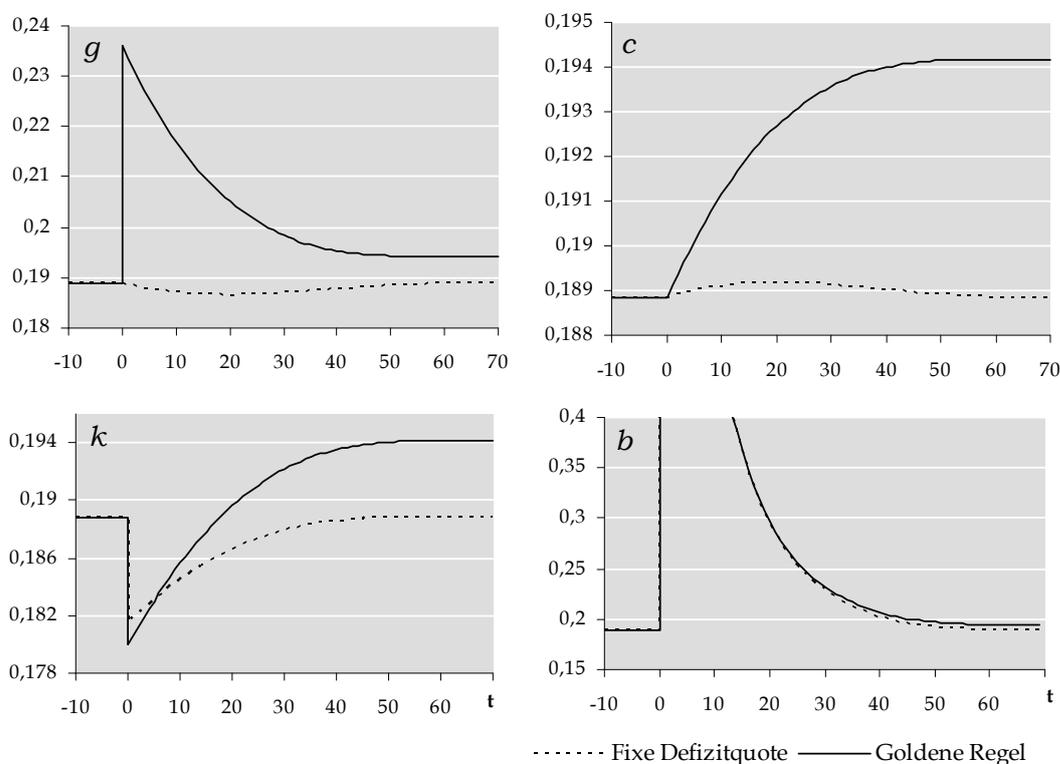
Die Einführung einer Fixen Defizitquote und einer Goldenen Regel ausgehend vom Schuldenverbot führt nicht nur zu unterschiedlichen Ergebnissen im langfristigen Gleichgewicht, sondern weist auch Unterschiede in der Übergangsdynamik auf. Der grundlegende Unterschied der Budgetregeln im Modell ist, dass eine erhöhte Kreditaufnahme bei der Goldenen Regel für öffentliche Investitionen und bei der Fixen Defizitquote für öffentlichen Konsum aufgewendet wird. Langfristig wird bei beiden Regeln der öffentliche Konsum aufgrund des eingeschränkten Haushaltsspielraums durch steigende Zinslasten aus der Staatsverschuldung gesenkt.

Entwicklung der Wachstumsraten

Abbildungen 5.3 stellt die Dynamik der Wachstumsraten des öffentlichen Kapitalstocks g , des privaten Konsums c , des privaten Kapitalstocks k sowie der Schulden b für beide Budgetregeln dar. Alle Wachstumsraten beginnen mit dem Ausgangswert von $\gamma^{SV} = 0,1888$. Während sich die Wachstumsraten der Variablen bei der Fixen Defizitquote wieder auf den Ausgangswert zurückentwickeln, steigen sie bei der Goldenen Regel auf $\gamma^{GR} = 0,1942$.

Eklatant ist der Unterschied bei der Wachstumsrate des öffentlichen Kapital-

Abbildung 5.3: Dynamik der Wachstumsraten



stocks. Da die Defizite bei der Goldenen Regel nur für öffentliche Investitionen verwendet werden, springt die Wachstumsrate unmittelbar nach oben. Hier liegt der große Unterschied zur Fixen Defizitquote, bei der die Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals zunächst geringfügig sinkt und später wieder auf das Ausgangsniveau ansteigt.

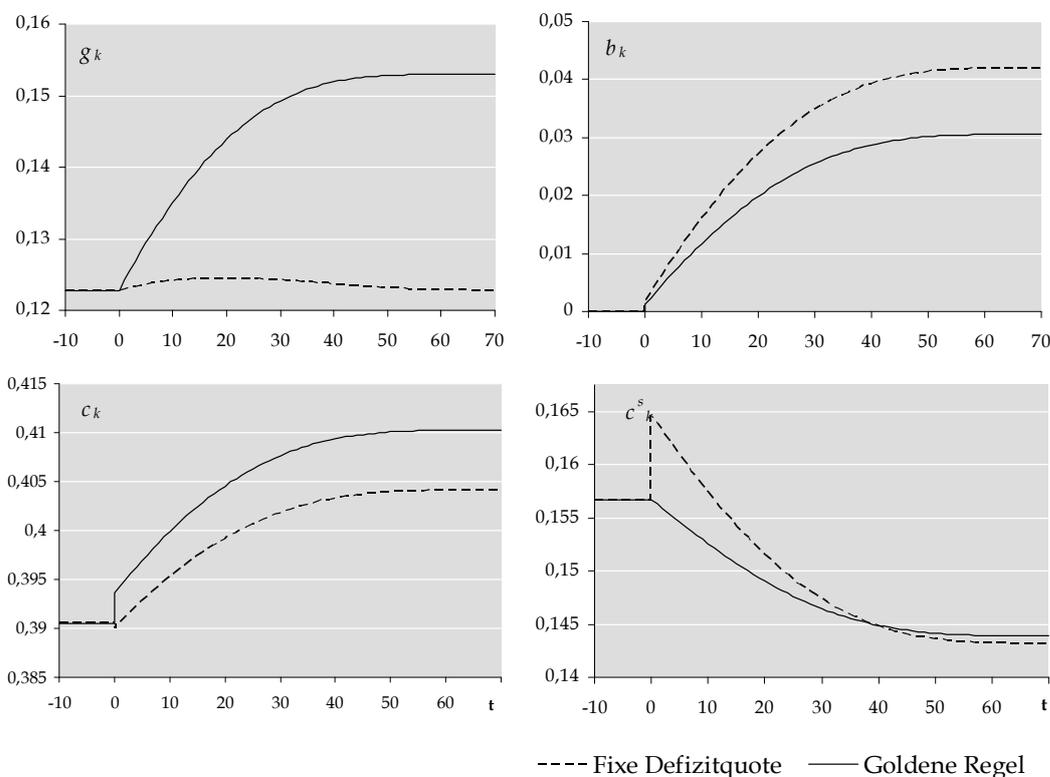
Die positiven Defizite entziehen dem privaten Sektor Ressourcen, so dass die Wachstumsrate des privaten Kapitals unmittelbar stark absinkt. Dies ist auch ersichtlich an der entsprechenden Gleichung (5.8) für die Fixe Defizitquote und Gleichung (5.18) für die Goldene Regel, in denen die relevanten Parameter m und φ_1 beide negativ eingehen. Im weiteren Verlauf steigt die Wachstumsrate wieder an. Grund für diesen Anstieg ist ein positiver Einkommenseffekt seitens der privaten Haushalte. Sie erhalten höhere Zinserträge aus den Staatspapieren, welche positiv auf das Einkommen der Haushalte und damit auch auf die Ersparnis wirken. Bei der Fixen Defizitquote gleichen sich die gegenläufigen Effekte auf die Wachstumsrate des Kapitals im langfristigen Gleichgewicht gerade aus und sie erreicht wieder ihr altes Niveau. Im Falle der Goldenen Regel ist der Verlauf der Wachstumsrate des privaten Kapitals ausgeprägter. Die Investitionen in öffentliches Kapital erhöhen Zins

und Einkommen der Haushalte, weshalb diese mehr konsumieren und sparen. Die produktiven Auswirkungen des öffentlichen Kapitals führen zudem zu einem steigenden Output, der das private Kapital positiv beeinflusst. Bei der Fixen Defizitquote hingegen führt das Sinken der Wachstumsrate des privaten Kapitals auch zu einem geringeren Output, weil es nicht durch höhere öffentliche Investitionen kompensiert wird. Dies erklärt den temporären Rückgang der Wachstumsrate des öffentlichen Kapitals, da das private Kapital allmählich wieder schneller wächst. Aufgrund der temporär höheren Grenzproduktivität des privaten Kapitals steigt auch die Wachstumsrate des Konsums temporär und sinkt schließlich wieder auf das Ausgangsniveau. Bei der Goldenen Regel hingegen steigt die Wachstumsrate des Konsums analog zu den steigenden Grenzerträgen des privaten Kapitals allmählich auf ein höheres Niveau an. Die Wachstumsrate der Staatsverschuldung im unteren rechten Teil von Abbildung 5.3 steigt in beiden Regeln unmittelbar stark an, fällt jedoch schon in den folgenden Perioden auf ungleich niedrigere Raten. Langfristig wachsen die Schulden bei der Goldenen Regel schneller als bei der Fixen Defizitquote.

Dynamik der Variablen

Abbildung 5.4 vergleicht die Entwicklung der Variablen in Relation zum privaten Kapitalstock für die beiden Budgetregeln. Dargestellt wird die Dynamik der öffentlichen Kapitalquote g_k , der Schuldenquote b_k , sowie der privaten und öffentlichen Konsumquote c_k bzw. c_k^s . Die öffentliche Kapitalquote g_k steigt im Falle der Goldenen Regel kontinuierlich auf ein höheres Niveau, da die Kredite für öffentliche Investitionen verwendet werden und auch langfristig nicht an den Investitionen gekürzt wird. Im Falle der Fixen Defizitquote steigt die Kapitalquote kurzfristig ein wenig an, um schließlich wieder auf das Ausgangsniveau zurückzufallen. Das temporäre Ansteigen der Kapitalquote ist dem stärkeren Rückgang des privaten Kapitals relativ zum öffentlichen Kapital zuzuschreiben (vgl. Abbildung 5.3). Die Schuldenquote b_k steigt bei beiden Regeln weitgehend analog auf ein höheres Niveau. Auch die private und öffentliche Konsumquote c_k und c_k^s verlaufen bei beiden Regeln ähnlich. Der Unterschied ist, dass bei der Goldenen Regel im Gegensatz zur Fixen Defizitquote ein unmittelbarer Sprung der privaten Konsumquote c_k auf ein höheres Niveau stattfindet, während dies bei der öffentlichen Konsumquote c_k^s gerade umgekehrt ist: Hier findet bei der Fixen Defizitquote ein Sprung nach oben statt, während dieser Sprung bei der Goldenen Regel ausbleibt. Dies ist damit zu erklären, dass die Kredite bei der Fixen Defizitquote für Konsumausgaben verwendet werden, während sie bei der Goldenen Regel für Investitionen verwendet werden. Mit steigender Schuldenquote

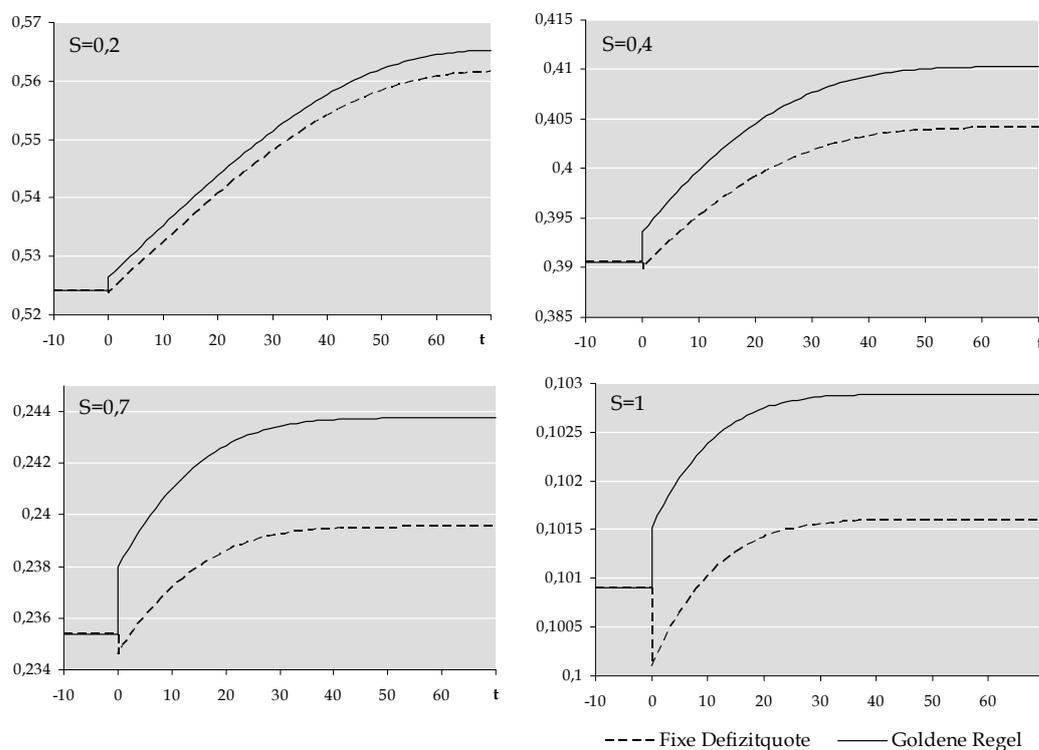
Abbildung 5.4: Dynamik der Quoten



sinkt die öffentliche Konsumquote c_k^s und pendelt sich schließlich auf einem niedrigeren Niveau ein. Die Zinslasten der Staatsverschuldung werden über die Kürzung der staatlichen Konsumausgaben finanziert.

Der Unterschied bei der privaten Konsumquote ist komplexer. Abbildung 5.5 stellt die privaten Konsumquoten der beiden Budgetregeln für verschiedene Werte der Substitutionselastizität S gegenüber. Bei beiden Regeln steigt die Konsumquote nach einer Reaktion im Ausgangszeitpunkt $t = 0$ auf ein höheres Niveau, bei der Goldenen Regel ist der Anstieg ausgeprägter als bei der Fixen Defizitquote. Bei der Goldenen Regel springt die Quote für alle Werte der Substitutionselastizität auch unmittelbar nach oben. Bei der Fixen Defizitquote hingegen ist die unmittelbare Reaktion entgegengesetzt: Die Konsumquote springt hier nach unten. Grund für den unterschiedlichen Verlauf der Variablen ist, dass bei der Goldenen Regel die positiven Effekte einer Erhöhung der Defizite nicht nur temporär, sondern dauerhaft sind. Mit einem langfristig höheren Zins bzw. einer höheren Grenzproduktivität des Kapitals ist gemäß der Euler-Gleichung $\dot{c} = \frac{1}{\sigma} (r - \rho)$ auch die Wachstumsrate des Konsums dauerhaft höher. Diese positiven Effekte beginnen jedoch allmählich und kommen erst mittelfristig zu ihrer vollen Entfaltung. Die sich ergebenden positiven

Abbildung 5.5: Private Konsumquoten in Abhängigkeit der Substitutionselastizität



Effekte auf den Konsum in der Zukunft werden daher bei der Goldenen Regel schon vorgezogen in die Gegenwart, um hier bereits einen Teil der positiven Effekte zu konsumieren. Insgesamt ist die unmittelbare Reaktion im Vergleich zur gesamten Änderung der Konsumquote ausgeprägter, je höher die Substitutionselastizität ist. Eine höhere Elastizität verstärkt die Neigung der Haushalte zur Konsumglättung und damit den intertemporalen Substitutionseffekt.

5.5.3 Wohlfahrtseffekte

Der Nettowohlfahrtseffekt einer Reform der Budgetregeln ergibt sich über einen Vergleich der Nutzenpfade in Form der momentanen Nutzenfunktionen. Verglichen wird der Steady State Nutzenpfad $u[(c_t)^0, (c_t^s)^0]$, welcher sich bei einer Beibehaltung des Status quo im Schuldenverbot ergibt, mit dem Nutzenpfad $u[(c_t)^1, (c_t^s)^1]$, der beim Übergang zum neuen langfristigen Gleichgewicht mit neuer Budgetregel entsteht.¹⁹² Als Bewertungsmaßstab der Reform wird der Barwert der Nettowohlfahrt gewählt.

¹⁹²Die Berechnungen für die Ermittlung der Wohlfahrtseffekte erfolgen analog zu Abschnitt 4.5.3, S. 80. Im Unterschied dazu wird hingegen der Einfluss der öffentlichen Konsumausgaben auf die Wohlfahrt mitberücksichtigt.

Dieser ist definiert als:

$$\Delta u_t = [u[(c_t)^1, (c_t^s)^1] - u[(c_t)^0, (c_t^s)^0]] \cdot \exp(-\rho \cdot t). \quad (5.26)$$

Der Zeitpfad der Nettowohlfahrt ermöglicht eine Darstellung der Wohlfahrtseffekte der Reform über die Zeit. Ein positiver Wert von Δu_t bedeutet einen Nutzenzuwachs der Budgetregelreform. Um die Auswirkungen einer Reform auf die Wohlfahrt insgesamt beurteilen zu können, müssen die Lebenszeitnutzen miteinander verglichen werden. Die Gesamtwohlfahrt im Schuldenverbot U^0 und die Wohlfahrt U^1 , die sich durch den Übergang zur Fixen Defizitquote bzw. zur Goldenen Regel ergeben, sind definiert als

$$U^i = \int_0^\infty u[(c_t)^i, (c_t^s)^i] e^{-\rho t} dt, \quad i = 0, 1.$$

Als Wohlfahrtsmaß dient dann der Barwert der Differenz zwischen der Wohlfahrt vor und nach der Reform ΔU in Prozent:

$$\Delta U \text{ (in \%)} = \frac{U^0 - U^1}{U^0}.$$

Um den Nutzen der Haushalte ermitteln zu können, werden die Zeitpfade des privaten und öffentlichen Konsums benötigt, aus dem die Haushalte ihren Nutzen generieren. Das Vorgehen zur Ermittlung dieser Größen ist im Anhang erläutert.¹⁹³ Die Auswirkungen einer Erhöhung der Defizitquote sind in Tabelle 5.3 dargestellt.¹⁹⁴

Tabelle 5.3: Nettowohlfahrt

S	U^0	U^1		ΔU (in %)	
	Schuldenverbot	Fixe Defizitquote	Goldene Regel	Fixe Defizitquote	Goldene Regel
0,2	-8,5115	-8,3211	-8,6246	2,2367	-1,3284
0,4	6,6232	6,6479	6,6429	0,3727	0,2975
0,7	32,0935	32,0745	32,2585	-0,0594	0,5141
1	185,7915	185,5489	190,4492	-0,1306	2,5069

Die Einführung einer Fixen Defizitquote in Höhe von einem Prozent hat bei einer niedrigen Substitutionselastizität von 0,2 einen relativ hohen Nettowohlfahrtseffekt von 2,24 Prozent. Mit steigender Substitutionselastizität nimmt dieser positive Wohlfahrtseffekt prozentual jedoch stark ab und entwickelt sich ab einer Elastizität von $S > 0,56$ negativ. Bei der Goldenen Regel sind die Nettowohlfahrtseffekte gerade

¹⁹³Siehe Anhang C.3, S. 193.

¹⁹⁴Der gewählte Zeithorizont beträgt $T = 100$ Perioden.

entgegengesetzt: Sie fallen mit $-1,33$ Prozent für $S = 0,2$ bei niedriger Substitutionselastizität negativ aus und entwickeln sich ab einer Elastizität von $S > 0,328$ positiv. Die Ergebnisse führen zu folgender Proposition:

Proposition 7 *Der Barwert der Nettowohlfahrt eines Übergangs vom Schuldenverbot zur Goldenen Regel ist negativ für niedrige Werte der Substitutionselastizität und entwickelt sich bei höheren Elastizitäten positiv. Demgegenüber ist die Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Fixen Defizitquote für niedrige Substitutionselastizitäten positiv und für hohe Elastizitäten negativ.*

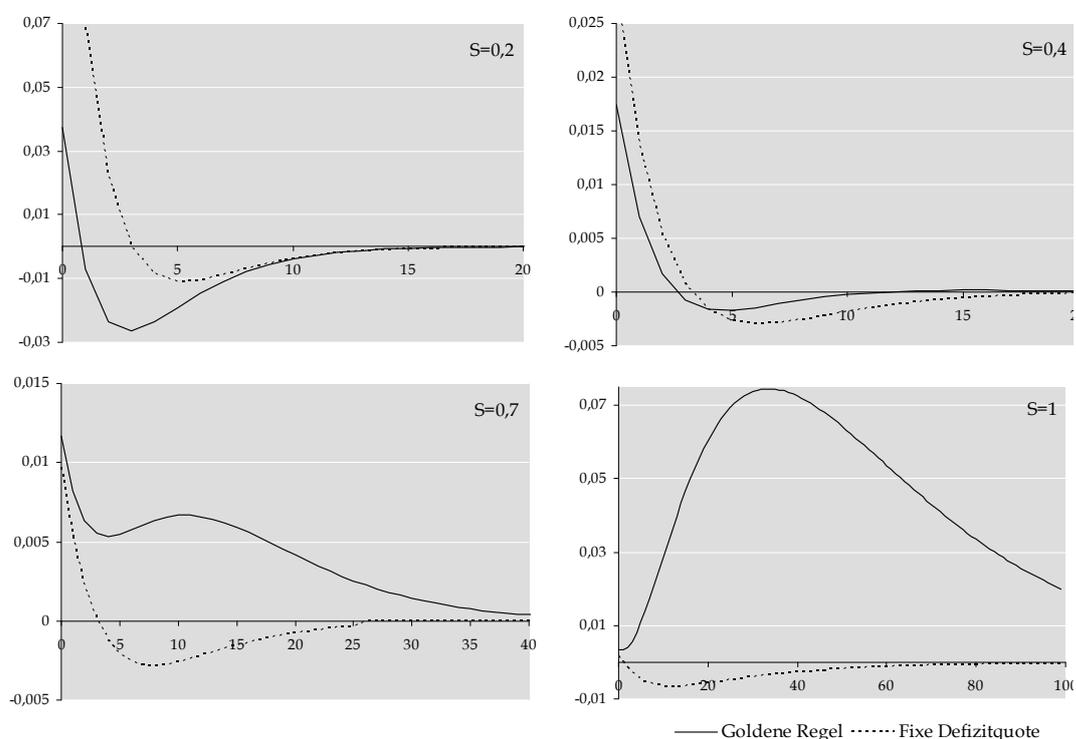
Die Wohlfahrtseffekte fallen im Vergleich zum Modell mit nur produktiven Staatsausgaben in Kapitel 4 deutlich positiver aus: Sie sind in beiden Regeln für eine größere Bandbreite von Substitutionselastizitäten positiv. Während die Effekte in Abhängigkeit der Substitutionselastizität bei der Goldenen Regel der Tendenz nach gleich sind (vgl. Proposition 3, S. 87), ergeben sich Unterschiede bei der Fixen Defizitquote. Im vorliegenden Modell entstehen positive Wohlfahrtseffekte bei niedriger Substitutionselastizität. Im Modell aus Kapitel 4 hingegen sind die Auswirkungen auf die Wohlfahrt negativ und entwickeln sich erst bei relativ hohen Elastizitätswerten positiv (vgl. Proposition 4, S. 89). Grund sind die kurzfristig höheren öffentlichen Konsumausgaben, welche in Kapitel 4 nicht modelliert waren.

Abbildung 5.6 führt die Dynamik der Nettowohlfahrt eines Übergangs zur Goldenen Regel auf und vergleicht diese mit der Nettowohlfahrt im Falle der Fixen Defizitquote, bei der die Defizite für konsumtive Staatsausgaben verwendet werden. Anhand der Grafik können die Effekte erläutert werden, welche im Übergang entstehen. Bei niedrigen Werten der Substitutionselastizität ergibt sich der zentrale wohlfahrtswirksame Effekt bei der Fixen Defizitquote durch die unmittelbare Ausweitung der kreditfinanzierten öffentlichen Konsumausgaben.¹⁹⁵ Dies führt zu einem positiven Wohlfahrtseffekt in den ersten Perioden. Mittelfristig steigen hingegen die Zinslasten der Staatsverschuldung. Die öffentlichen Konsumausgaben müssen gesenkt werden und fallen schließlich niedriger aus, als im Schuldenverbot, was sich negativ auf die Wohlfahrt auswirkt. Bei höheren Substitutionselastizitäten entsteht zudem unmittelbar ein negativer Effekt auf den privaten Konsum, der dem positiven Effekt durch die öffentlichen Konsumausgaben gegenübersteht (siehe Abbildung 5.5).

Bei der Goldenen Regel wirken diese gegensätzliche Effekte auf die Wohlfahrt in umgekehrter Richtung und bereits bei niedrigen Substitutionselastizitäten. Der

¹⁹⁵Dies zeigt Abbildung 5.4, in der die öffentliche Konsumquote c_k^s bei Einführung einer Fixen Defizitquote unmittelbar nach oben springt.

Abbildung 5.6: Dynamik der Nettowohlfahrt



Steigerung des privaten Konsums steht ein negativer Effekt auf die öffentlichen Konsumausgaben gegenüber. Aufgrund der Ausweitung der kreditfinanzierten Investitionen entstehen positive Wachstumswirkungen. In Vorwegnahme dieser positiven Wachstumseffekte springt der private Konsum bereits im Ausgangszeitpunkt auf ein höheres Niveau und ist auch in den Folgeperioden immer höher als im Schuldenverbot. Je höher die Substitutionselastizität, desto ausgeprägter ist dieser Effekt, wie Abbildung 5.5 verdeutlicht. Ein negativer Wohlfahrtseffekt entsteht aufgrund der Zinslasten. Diese werden auch hier durch eine Kürzung der öffentlichen Investitionen getragen, die daher immer geringer sind, als im Schuldenverbot. Bei einem niedrigen Wert der Substitutionselastizität von 0,2 dominiert dieser negative Effekt des geringeren öffentlichen Konsums auf die Wohlfahrt. Zwar geht der öffentliche Konsum nur mit einem geringeren Gewichtungsfaktor in die Nutzenfunktion ein. Da er jedoch auf einem niedrigeren Niveau ist, überwiegt aufgrund der abnehmenden Grenzproduktivitäten dieser negative Effekt dem steigenden privaten Konsum.

Die Wohlfahrtseffekte einer Einführung neuer Budgetregeln, die positive Defizite erlauben, sind stark abhängig von der Höhe der Substitutionselastizität. Niedrigere Werte bedeuten eine hohe Grenznutzenelastizität, d.h. der Grenznutzen nimmt

bei einer Erhöhung des Konsums stark ab. Die Haushalte haben folglich eine hohe Bereitschaft zur Glättung ihres Konsums. Die Goldene Regel führt in diesem Fall zu Wohlfahrtsverlusten, während die Fixe Defizitquote zu Wohlfahrtsgewinnen führt. Umgekehrt verhält es sich für höhere Substitutionselastizitäten. Hier kommt es zu Wohlfahrtsgewinnen bei der Goldenen Regel, während die Fixe Defizitquote Wohlfahrtsverluste im Vergleich zum Schuldenverbot aufweist. In Deutschland wird den Haushalten empirisch eine relativ starke Neigung zur Konsumglättung bestätigt. Das Modell legt somit den Schluss nahe, aus Wohlfahrtsperspektive eine Fixe Defizitquote der Goldenen Regel vorzuziehen.

5.6 Fazit

Budgetregeln beeinflussen das Wachstum und die Wohlfahrt einer Wirtschaft auch über ihren Effekt auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben. Das in Kapitel 3 entwickelte Grundmodell wurde um konsumtive Staatsausgaben erweitert und in diesem Rahmen die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel miteinander verglichen.

Es zeigt sich, dass die Fixe Defizitquote im Vergleich zum Schuldenverbot keine positiven Wachstumseffekte generiert. Es wird angenommen, dass Defizite bei dieser Budgetregel ausschließlich für öffentlichen Konsum verwendet werden. Die Goldene Regel hingegen führt zu positiven Wachstumswirkungen. Die Unterschiede zu den Ergebnissen aus Kapitel 4 liegen darin begründet, dass langfristig die Verringerung des Haushaltsspielraums aufgrund der Lasten der Staatsverschuldung im Modell über eine Senkung der öffentlichen Konsumausgaben getragen werden. Die Entwicklung der Konsum- und Zinsausgaben in den OECD-Ländern stützt diese Annahme.

Die Wohlfahrtseffekte beider Regeln sind gegenläufig abhängig von der Neigung der Haushalte zur Glättung ihres Konsums, welche sich in der Höhe der Substitutionselastizität ausdrückt. Die Ergebnisse legen nahe, dass eine Goldene Regel in einem Land mit geringer Substitutionselastizität wie Deutschland einer Fixen Defizitquote aus Wohlfahrtsgesichtspunkten nicht überlegen ist. Dieses Ergebnis ist besonders bemerkenswert, da die Fixe Defizitquote so modelliert wurde, dass die zusätzlichen Kredite ausschließlich für den öffentlichen Konsum verwendet werden. Obwohl also durch die Budgetregel keine Förderung der öffentlichen Investitionen vorgenommen wird, sind die Nettowohlfahrtseffekte denen der Goldenen Regel bei niedrigen Werten der Substitutionselastizität überlegen.

Kapitel 6

Verschuldungsregeln in Deutschland

In Deutschland gibt es sowohl nationale, als auch europäische Vorgaben, welche die Aufnahme von Krediten begrenzen. Beide Regeln existieren weitgehend unabhängig voneinander. So gilt national eine im Grundgesetz kodifizierte Goldene Regel, während international gemäß den Maastricht-Kriterien eine Fixe Defizitquote von höchstens drei Prozent und eine Schuldenstandsquote von nicht mehr als 60 Prozent vorgeschrieben ist.¹⁹⁶ Beiden Regeln zum Trotz ist die Staatsverschuldung in den letzten Jahrzehnten immer weiter angestiegen und betrug im Jahr 2007 nach Maastricht-Abgrenzung 65 Prozent des Bruttoinlandsprodukts.

Das Kapitel analysiert die für Deutschland geltenden nationalen Kreditbegrenzungsregeln. Nach einer Darstellung der verfassungsrechtlichen Regelungen in 6.1 erfolgt in 6.2 eine Gegenüberstellung der Investitionsausgaben mit der Nettokreditaufnahme, die zeigt, wie häufig die Regel überschritten wurde. In Abschnitt 6.3 werden die Unzulänglichkeiten identifiziert, welche als Erklärungen für die vorher ausgemachten Überschreitungen herangezogen werden können.

¹⁹⁶Zusätzlich gilt die Vorgabe eines mittelfristig ausgeglichenen oder Überschüsse aufweisenden Haushalts, doch ist dies eher eine „weiche“ Vorgabe, dessen Nichtbeachtung weniger Konsequenzen nach sich zieht als etwa die Verletzung der Defizitobergrenze. Vgl. Pench (2003), S. 149.

6.1 Begrenzungsregeln de jure

Regeln zur Begrenzung der Kreditaufnahme gibt es auf allen staatlichen Ebenen in Deutschland.¹⁹⁷ Bei allen Gebietskörperschaften ist die Aufnahme von Krediten an die (geplanten) Investitionsausgaben gebunden.¹⁹⁸ Während die Vorgaben für die staatlichen Haushalte, d.h. für Bund und Länder größtenteils deckungsgleich sind, werden die kommunalen Haushalte anders konstruiert. Im Folgenden werden die Begrenzungsregeln von Bund und Ländern vorgestellt.

6.1.1 Bund

Die Kreditbegrenzungsregeln des Bundes sind in Artikel 109 sowie insbesondere in Artikel 115 GG festgelegt, deren heutige Fassungen im Rahmen der Reform des Haushaltsverfassungsrechts im Jahr 1969 verabschiedet wurden.¹⁹⁹ Zudem existieren Ausführungsgesetze und konkrete Vorgaben im Haushaltsrecht. Für das Zusammenwirken dieser Vorschriften sind besonders die Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts zu beachten, welche die Vorschriften der Verfassung zur Kreditaufnahme des Bundes verbindlich ausgelegt haben. Eine für die Konkretisierung der Kreditbegrenzungsregeln grundsätzliche Entscheidung erfolgte dabei im Jahre 1989.²⁰⁰

Historische Vorläufer der Goldenen Regel des Artikel 115 reichen bereits bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück.²⁰¹ Artikel 87 der Weimarer Verfassung aus dem Jahr 1919 beschränkte die Kreditaufnahme auf einen außerordentlichen Bedarf und nur für verbende Zwecke. Es diente als Vorbild für die alte Fassung des Artikels 115 GG und ist noch in einigen Landesverfassungen vertreten. Der Kreditaufnahme lag damit eine einzelwirtschaftliche, objektbezogene Betrachtungsweise zugrunde.²⁰² Die seit 1969 geltende Fassung hingegen ist kodifiziert in Artikel 115 Abs. 1 Satz 2 GG und lautet:

¹⁹⁷Eine kurze Analyse der Kreditbegrenzungsregeln des Bundes und der Länder findet sich bei Kitterer und Groneck (2006). Ausführlicher bei Höfling (1993), Bröcker (1997), Sachverständigenrat (2007), Kapitel 4, Augsten (2004), Kapitel 2 sowie Schemmel (2006).

¹⁹⁸Die hier analysierte Goldene Regel in Deutschland unterscheidet sich von der in den Modellen in Kapitel 3 bis 5 analysierten Goldenen Regel insbesondere darin, dass die Bruttoinvestitionen als Begrenzungsobjekt angesetzt werden.

¹⁹⁹Artikel 109 GG wurde hingegen bereits etwas früher im Jahr 1967 geändert, vgl. Höfling (1993), S.138ff.

²⁰⁰Vgl. Bundesverfassungsgericht (1989). Die neueste Entscheidung zu Artikel 115 GG stammt aus dem Jahr 2007, vgl. Bundesverfassungsgericht (2007).

²⁰¹Vgl. Höfling (1993), S.106ff., Sachverständigenrat (2007), Zi.82f.

²⁰²Vgl. Nebel (2005), Rn5.

„Die Einnahmen aus Krediten dürfen die Summe der im Haushaltsplan veranschlagten Ausgaben für Investitionen nicht überschreiten; Ausnahmen sind nur zulässig zur Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts“.

Unter den „Einnahmen aus Krediten“ wird im Schrifttum überwiegend die Differenz zwischen Aufnahme und Tilgung von Krediten am Kreditmarkt (Nettokreditaufnahme) verstanden.²⁰³ Die in den letzten Jahren stark angestiegenen Kassenverstärkungskredite fallen ausdrücklich nicht unter diese Definition.²⁰⁴ Die Kredite dürfen bei gesamtwirtschaftlicher Normallage²⁰⁵ die geplanten Ausgaben für Investitionen nicht überschreiten. Eine Abgrenzung der Investitionsausgaben findet sich in §10 Abs. 3 Nr. 2 Satz 2 des Haushaltsgrundsätze-gesetz (HGrG).²⁰⁶ Gemäß Abs. 2 des Artikel 115 gilt zudem, dass für Sondervermögen des Bundes Ausnahmen von Absatz 1 zugelassen werden dürfen.

Die Ausnahmeklausel des 2. Halbsatzes des Artikel 115 Abs. 2 GG, welche eine Kreditfinanzierung konsumtiver Staatsausgaben zur „Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts“ erlaubt, ist 1969 neu hinzugefügt worden. Zusammen mit Artikel 109 wurde somit die reine Objektbezogenheit der Kreditbegrenzung an die Höhe der Investitionen um eine situationsbezogene Betrachtungsweise ergänzt.²⁰⁷ Demnach sollte die Staatsschuldenpolitik stärker konjunktur-stabilisierend und auf die Wahrung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts ausgerichtet werden.

Die Goldene Regel des Artikel 115 wird flankiert von Artikel 109 Abs. 2 GG, in dem es heißt:

„Bund und Länder haben bei ihrer Haushaltswirtschaft den Erfordernissen des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts Rechnung zu tragen“

Das Regelungsverhältnis von Artikel 109 Abs. 2 und 115 Abs. 1 Satz 2 GG beschreibt Höfling (1993, S. 150ff.) als einen normativen Ergänzungszusammenhang. Demnach ist Artikel 115 Abs. 1 Satz 2, 1. Halbsatz in der gesamtwirtschaftlichen

²⁰³Vgl. Nebel (2005, Rn.12), sowie Lappin (1994, S. 139ff.), der insbesondere die Nettoauslegung der Kreditaufnahme gegenüber der Bruttoauslegung der Investitionsausgaben kritisiert.

²⁰⁴Kassenkredite sollen kurzfristige Engpässe überwinden. Ihre Laufzeit darf daher eineinhalb Jahre nicht überschreiten, vgl. §18 Abs. 2 Nr. 2 BHO.

²⁰⁵So auch die Formulierung des Bundesverfassungsgericht (1989), Zi. 66.

²⁰⁶In §13 Abs. 2 Satz 3 Bundeshaushaltsordnung (BHO) wird die Investitionsabgrenzung des HGrG übernommen.

²⁰⁷Vgl. Kitterer (1975), Höfling (1993), S. 140ff., sowie Deutsche Bundesbank (1999), S. 37.

Normallage ausschlaggebend, nach der die Kredite durch die veranschlagten Investitionen begrenzt werden. Diese Regel wird jedoch durch den 2. Halbsatz des Artikels sowie durch Artikel 109 Abs.2 GG modifiziert. Der zweite Teil des Satzes erlaubt eine Überschreitung der Grenze zur Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts. Artikel 109 Abs. 2 GG hingegen dirigiert „die Schuldenniveaupolitik in der kreditreduktionsinduzierenden Störungslage“ und ergänzt die Grundregel somit im Sinne einer Korrektur der Grenze nach unten. Die Erfordernisse des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts können durchaus auch erfordern, die Kreditaufnahme gering zu halten oder einen hohen Schuldenstand zurückzuführen.²⁰⁸

6.1.2 Länder

Die Bundesländer verfügen nach Artikel 109 Abs. 1 Satz 1 Grundgesetz über eine eigenständige Haushaltsautonomie. Sie unterliegen nicht der Kreditgrenze des Artikel 115. Jedoch sind sie ebenfalls an die Verpflichtung des zweiten Absatzes des Artikels 109 gebunden, den Erfordernissen des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts Rechnung zu tragen.²⁰⁹ Auch das Haushaltsgrundsätzegesetz gilt nach §1 ebenso für die Länder, womit sie auch an die dort vorgenommene Definition des Investitionsbegriffs gebunden sind.

Alle Länder haben eigene Vorschriften in ihren Landesverfassungen erlassen, die mit einer Ausnahme ebenfalls die Investitionen als Obergrenze für die Kredite definieren. Tabelle 6.1 fasst die Besonderheiten in den Landesverfassungen zusammen. In fünf Ländern - Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Bremen - sind die Regeln weitgehend deckungsgleich mit Artikel 115 GG des Bundes. Bayern, Hessen und Hamburg hingegen haben die alte Fassung des Artikels 115 GG beibehalten. Die Kreditobergrenze der werbenden Zwecke ist dabei im Sinne von Investitionsausgaben zu verstehen.²¹⁰ Bayern hingegen erlaubt die Kreditaufnahme ausschließlich für den außerordentlichen Bedarf, während die Voraussetzung zu werbenden Zwecken gestrichen wurde. Zwei Länder (Niedersachsen und Sachsen-Anhalt) haben den Investitionsbegriff erweitert. So könnte Sachsen-Anhalt Personalausgaben für den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen gemäß ihrer Landesverfassung als Investitionsausgaben deklarieren. Beim Ausnahmetatbestand haben sieben Länder weitergehende Bestimmungen in ihre Verfassung auf-

²⁰⁸Vgl. Höfling (1993), S. 155. So auch Bundesverfassungsgericht (1989), Zi. 70 und Friauf (1990), Rn. 33 sowie Nebel (2005), Rn. 26. Friauf (1990, Rn. 34ff.) leitet zudem aus Art. 109 Abs.2 GG die Direktive ab, dass eine prozyklische Parallelpolitik unzulässig sei.

²⁰⁹Diese Vorgabe findet sich ebenfalls im Stabilitäts- und Wachstumsgesetz.

²¹⁰Vgl. Höfling (1993), S. 411.

Tabelle 6.1: Kreditbegrenzungsregeln der Länder

Regelungen der Länder	Kreditobergrenze	Ausnahmeregelung
Regelfall	entspricht Art.115 GG Die Einnahmen aus Krediten dürfen die Summe der im Haushaltsplan veranschlagten Ausgaben für Investitionen nicht überschreiten	Ausnahmen sind nur zulässig zur Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts
Alte Regelung	entspricht Art.87 Weimarer Verf. Im Wege des Kredits dürfen Geldmittel nur bei außerordentlichem Bedarf [Ausnahmeregelung] und in der Regel nur für Ausgaben zu werbenden Zwecken [Kreditobergrenze] beschafft werden	
Baden-Württemberg	Art. 84 → Regelfall	→ Regelfall
Bayern	Art. 82 -	→ Alte Regelung
Hessen	Art. 141 → Alte Regelung	→ Alte Regelung
Niedersachsen	Art. 71 Eigenfinanzierte Investitionen, Investitionsfördermaßnahmen und zur Umschuldung veranschlagte Ausgaben	→ Regelfall; Zusatz: Zur Abwehr einer nachhaltigen Störung oder einer akuten Bedrohung der natürlichen Lebensgrundlagen
Nordrhein-Westfalen	Art. 83 → Regelfall	→ Regelfall
Rheinland-Pfalz	Art. 117 → Regelfall	→ Regelfall
Saarland	Art. 108 → Regelfall	→ Regelfall; Zusatz: Bei Vorliegen eines außerordentlichen Bedarfs
Schleswig-Holstein	Art. 53 → Regelfall	→ Regelfall; Zusatz: Zur Überwindung einer schwerwiegenden Störung der Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung
Brandenburg	Art. 103 und 101 → Regelfall	→ Regelfall; Zusatz: Zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen gegenwärtiger und künftiger Generationen
Mecklenburg-Vorpommern	Art. 65 eigenfinanzierte Investitionen	→ Regelfall; Zusatz: Zur Abwehr einer ernsten und nachhaltigen Störung oder unmittelbaren Bedrohung der Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung. Die erhöhte Kreditaufnahme muss zur Abwehr der Störung bestimmt und geeignet sein
Sachsen	Art. 95 → Regelfall	→ Regelfall
Sachsen-Anhalt	Art. 99 Investitionen, zu denen auch die Aufwendungen für den Schutz und für die Wiederherstellung der natürlichen Lebensgrundlagen gehören	→ Regelfall; Zusatz: Zur Überwindung einer schwerwiegenden Störung der Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung
Thüringen	Art. 98 → Regelfall	→ Regelfall; Zusatz: Zur Überwindung einer schwerwiegenden Störung der Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung
Berlin	Art. 87 → Regelfall; Zusatz: Kreditaufnahme nur wenn andere Mittel zur Deckung nicht vorhanden sind	→ Regelfall
Bremen	Art. 131a → Regelfall	→ Regelfall
Hamburg	Art. 72 → Alte Regelung	→ Alte Regelung

Quelle: Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an Sachverständigenrat (2007), S.65.

genommen. Das Saarland hat die Ausnahmeklausel dahingehend verbreitert, dass neben der Übernahme des Wortlauts des Artikel 115 Abs. 2 zusätzlich ein „außerordentlicher Bedarf“ eine erhöhte Kreditaufnahme rechtfertigt. In Niedersachsen und Brandenburg ist eine erhöhte Kreditaufnahme auch zur Abwehr einer Bedrohung der natürlichen Lebensgrundlagen zugelassen. Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt und Thüringen sehen zudem zusätzlich zur Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts eine Störung der Wirtschafts- und Beschäftigungsentwicklung *des Landes* als Ausnahmetatbestand vor.

Lediglich bei zwei Ländern finden sich einschränkende Aspekte im Vergleich zu Artikel 115 Abs. 2 GG. In Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern ist in der Verfassung vorgeschrieben, nur die (enger gefassten) eigenfinanzierten Investitionen als Kredithöchstgrenze anzusetzen. Auch die Ausnahmeklausel wurde enger gefasst, indem nur bei „nachhaltigen“ (Niedersachsen) oder „ernsten und nachhaltigen“ Störungen (Mecklenburg-Vorpommern) eine Ausnahme erlaubt ist. Berlin erlaubt eine Kreditaufnahme nur dann, wenn andere Mittel zur Deckung nicht vorhanden sind.

Insgesamt wird aus der Analyse der landesverfassungsrechtlichen Vorgaben deutlich, dass größtenteils weiter gefasste Regelungen als beim Bund gelten: Bei acht Ländern kann von einer weiter gefassten Regelung gesprochen werden, während zwei Länder eindeutig restriktivere Regelungen in ihrer Verfassung kodifiziert haben. Hierbei stellt sich die Frage der Zulässigkeit dieser weiter gehenden Fassungen.

Hinsichtlich der Kreditobergrenze „werbende Zwecke“ sowie den Versuchen, den Investitionsbegriff zu erweitern, ist zu berücksichtigen, dass die Länder weiterhin an die Definition des Haushaltsgrundsätzegesetzes gebunden sind.²¹¹ Die Deklaration von Personalausgaben für investive Zwecke mit der Begründung, es handle sich um Ausgaben zum Schutz der Umwelt, erscheint somit nicht zulässig. Von größerer Bedeutung ist die Frage, wie die Erweiterungen des Ausnahmetatbestandes einiger Länder zu beurteilen sind. Die Erweiterungen haben zum Ziel, eine erhöhte Kreditaufnahme explizit auch bei regionalen Störungen des eigenen Landes zuzulassen und nicht ausschließlich die Störung des *gesamtwirtschaftlichen* Gleichgewichts als Voraussetzung zu sehen. Juristisch bleibt diese Erweiterung hingegen umstritten.²¹² Nach Höfling (1993) ist eine regionale Stabilisierungspolitik nicht zu beanstanden, sofern sie nicht zur Lösung angebotsseitiger Strukturprobleme eingesetzt wird. Diese Ansicht ist in Landesverfassungsurteilen von Niedersachsen, Ber-

²¹¹Vgl. Schemmel (2006), S. 177f.

²¹²Vgl. Patzig (1989), S. 1028ff., Gehlen (1991), Höfling (1993), S. 410ff., Nebel (2005), Rn. 30, und insbesondere Nebel (2007), Rn. 14.

lin und Mecklenburg-Vorpommern bestätigt worden.²¹³ Nebel (2007) hingegen sieht sich dennoch in Einklang mit der vorherrschenden juristischen Meinung und lehnt eine „Regionalisierung“ des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts ab.²¹⁴ Diese verkenne, dass mit Artikel 109 Abs. 2 GG gerade eine gesamtstaatliche Koordinierung der Finanzpolitiken in Bund und Ländern intendiert ist. Eine regionale Interpretation des gesamtstaatlichen Gleichgewichts sei damit nicht vereinbar. Für die Länder kann eine Stabilisierungspolitik ohnehin nur eine Verstärkung der Einnahmen und keine aktive Konjunkturpolitik bedeuten.²¹⁵ Der Sachverständigenrat (2007, Zi. 243ff.) identifiziert einen hohen Konjunkturzusammenhang zwischen dem gesamten Bundesgebiet und den einzelnen Bundesländern, was ein Argument gegen eine landesspezifische Auslegung des Ausnahmetatbestandes aus ökonomischer Sicht darstellt. Einnahmeausfälle einzelner Länder - etwa aufgrund eines asymmetrischen konjunkturellen Schocks - werden zu einem Großteil über den Länderfinanzausgleich aufgefangen, so dass auch dies kein Argument für eine landesspezifische Konjunkturpolitik darstellt. Die Standardliteratur zur Theorie des Föderalismus siedelt die makroökonomische Stabilisierungsfunktion zudem auf der zentralstaatlichen Ebene an, da regionale Stabilisierungsversuche aufgrund regionaler Spillover-Effekte ineffektiv seien.²¹⁶

Der in der alten Fassung des Artikel 115 Abs. 2 GG verwendete Rechtsbegriff des „außerordentlichen Bedarfs“ ist in seiner Interpretationsspanne ebenfalls weiter gefasst als der Begriff der „Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts“ der neueren Fassung.²¹⁷ So hat der Staatsgerichtshof Hessen festgestellt, dass auch eine „außerordentlich schlechte Finanzlage“ einen „außerordentlichen Bedarf“ darstelle und eine erhöhte Kreditfinanzierung rechtfertige.²¹⁸

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Länder größtenteils die Regelungen des Bundes übernommen haben. Abweichungen von den Bundesregelungen gibt es in der Regel bei der Formulierung der Ausnahmetatbestände, die weiter gefasst werden. Auch die Beibehaltung der alten Fassung des Artikel 115 GG bedeutet eine im Vergleich zum Bund weniger strikte Regel. Urteile der Landesverfassungsgerichte der letzten Jahre haben diese weiteren Auslegungen trotz größtenteils ablehnenden Meinungen aus dem juristischen Schrifttum übernommen.

²¹³Vgl. Niedersächsischer Staatsgerichtshof (1997) und Verfassungsgerichtshof Berlin (2003) und Landesverfassungsgericht Mecklenburg-Vorpommern (2005).

²¹⁴Vgl. Nebel (2007, Rn. 14) und die dort angegebenen Literaturquellen.

²¹⁵So Funke (1995), S. 331.

²¹⁶Vgl. Oates (1972) sowie kritisch Spahn (1998).

²¹⁷Vgl. Höfling (1993), S. 122ff. und 409f.

²¹⁸Vgl. Staatsgerichtshof des Landes Hessen (2005).

Zusätzlich zur oben beschriebenen Goldenen Regel existieren zudem Bestrebungen, die europäischen Vorgaben des Stabilitäts- und Wachstumspakts innerstaatlich umzusetzen.²¹⁹ Die Defizit- und Schuldengrenzen des Maastricht-Vertrags gelten zwar für Deutschland als Ganzes, formal ist jedoch nur der Bund für die Einhaltung verantwortlich. Im Jahr 2002 wurde schließlich ein nationaler Stabilitätspakt beschlossen. In einem neuen Paragraphen 51a des Haushaltsgrundsätzegesetzes wurde die gemeinsame Verantwortung zur Einhaltung der europäischen Vorgaben zur Haushaltsdisziplin kodifiziert. Hierbei ist insbesondere auf das finanzpolitische Ziel der „Rückführung der Nettoneuverschuldung mit dem Ziel ausgeglichener Haushalte“ hervorzuheben (§51a Abs. 1 HGrG). Der Finanzplanungsrat sollte aufgewertet werden, indem dort die Finanzminister von Bund und Ländern zweimal jährlich konkrete Vorgaben an Bund und Länder über die zulässige jahresdurchschnittliche Änderungsrate der Staatsausgaben vereinbaren. Im Rahmen der ersten Stufe der Föderalismusreform im Juli 2006 erfolgte zudem eine nationale Umsetzung der europäischen Regelungen im Falle von Sanktionszahlungen, wie es im Stabilitätspakt für den Gesamtstaat kodifiziert ist. Die Länder müssen gemäß des neuen Abs. 5 in Artikel 109 GG einen Anteil von 35 Prozent einer potentiellen Strafzahlung übernehmen.

6.2 Anwendung in der Praxis

Obwohl Rechtsprechung und juristische Literatur die Begrenzungsfunktion des Artikel 115 GG unmissverständlich herausgestellt haben, zeigt eine Analyse der Wirkungen dieser Verfassungsnormen, dass dieses Ziel nicht erreicht wurde.²²⁰ Regelverstöße sind in den letzten Jahren häufig vorgekommen und hatten kaum rechtliche oder politische Konsequenzen. In den letzten Jahren wurde die Kreditgrenze vom Bund und von einem Großteil der Länder im Vollzug regelmäßig überschritten. Der Bund hat die Kreditobergrenze in den letzten 15 Jahren insgesamt sieben mal überschritten (vgl. Tabelle 6.2, Überschreitungen sind fett markiert), hierbei insbesondere in den letzten fünf Jahren von 2002 bis 2006. Für die Bundeshaushalte 1997, 2002, 2003,

Tabelle 6.2: Überschreitung der Kreditobergrenze des Bundes (in Mrd. Euro)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	#
Bund	-17,9	-3,1	-11,8	-10,5	9,0	3,7	-0,3	-2,5	-22,1	-37,5	7,8	13,0	17,2	7,4	5,2	7

²¹⁹Siehe hierzu Groneck und Plachta (2008b).

²²⁰Siehe für den folgenden Abschnitt auch die Analyse von Kitterer und Groneck (2006).

2004 und 2006 wurde dabei eine Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts als Begründung angeführt und die erhöhte Kreditaufnahme vom Bundestag als geeignet zur Abwehr derselben angesehen. In zwei Haushalten (1996, 2005) wurde die Regelgrenze im Vollzug überschritten, ohne dass ein Nachtragshaushalt mit entsprechender Begründung vorgelegt worden ist.²²¹

Tabelle 6.3 zeigt die Überschreitung der Nettokreditaufnahme von Ausgaben für eigenfinanzierte Investitionen der einzelnen Länder auf. Seit 1992 haben dem-

Tabelle 6.3: Überschreitung der Kreditobergrenze der Länder (in Mio. Euro)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Anzahl ¹
BW	-1.708	-1.779	-1.556	-1.011	-952	-941	-2.231	-1.740	-2.198	-1.315	-718	-386	16	-290	-821	1
BY	-3.686	-3.487	-5.036	-4.318	-3.222	-2.766	-3.150	-4.079	-4.132	-3.694	-2.949	-2.980	-2.112	-928	-4.221	0
HE	-882	-529	-143	-220	-347	201	-305	-448	-505	-327	737	-59	348	-564	-875	3
NI	-47	131	371	194	-60	-129	-327	-120	-127	47	1.358	1.131	1.482	381	-370	8
NW	-2.718	-1.690	-505	-330	-356	1.184	-589	-1.137	-218	2.122	863	3.009	3.219	230	-748	6
RP	-616	-609	-333	-319	-291	-143	-147	-271	-336	-380	643	359	270	20	-618	4
SL	204	271	-430	-344	-432	-485	-499	-424	-390	-250	20	113	142	367	-183	6
SH	-14	-57	-98	-19	22	123	36	-101	-60	75	621	655	334	1.063	159	9
BB	-268	33	308	-123	90	-69	-804	-921	-827	60	-93	46	-314	-1.095	-872	5
MV	-651	-345	-7	-46	59	-114	-118	-355	-329	-239	-257	162	46	-404	-655	3
SN	-1.343	-1.352	-1.332	-1.205	-1.471	-1.849	-1.459	-1.879	-2.177	-1.673	-1.635	-1.675	-1.539	-1.579	-2.044	0
ST	-24	-22	23	246	242	215	-188	-120	-96	24	349	-53	619	-48	-685	7
TH	-811	-440	84	-512	-176	-71	-221	-181	-467	-524	-431	-549	-344	-80	-1.640	1
BE	-826	511	1.180	1.060	933	1.358	1.004	879	918	2.428	4.288	2.698	3.156	1.145	-1.032	13
HB	32	273	-478	-355	-372	-428	-573	-727	-643	-358	-184	57	223	-123	-392	4
HH	-429	-17	-15	-33	-39	-108	-71	-61	-40	-54	-105	-623	-247	759	-799	1
Anzahl²	2	5	5	3	5	5	2	1	1	6	8	9	11	7	1	71

Quelle: Eigene Berechnungen, Statistisches Bundesamt, Rechnungsergebnisse (bis 2004) und Kassenstatistiken (2005-2006).

BW=Baden-Württemberg; BY=Bayern; HE=Hessen; NI=Niedersachsen; NW=Nordrhein-Westfalen; RP=Rheinland-Pfalz; SL=Saarland; SH=Schleswig-Holstein; BB=Brandenburg; MV=Mecklenburg-Vorpommern; SN=Sachsen; ST=Sachsen-Anhalt; BE=Berlin; HB=Bremen; HH=Hamburg

¹ Anzahl der Überschreitungen pro Land

² Anzahl der Überschreitungen pro Jahr

nach 29,6 Prozent der Länderhaushalte die Kreditobergrenze im Vollzug überschritten. Berlin hat mit einer Anzahl von 13 Überschreitungen die Grenze am häufigsten durchbrochen. Die Nettokreditaufnahme überstieg die Investitionsausgaben in der Regel um eine Milliarde und im Jahr 2002 sogar um 4,3 Mrd. Euro. Es folgen Schleswig-Holstein mit neun, Niedersachsen mit acht und Sachsen-Anhalt mit sieben Überschreitungen. Nordrhein-Westfalen, das Saarland und Brandenburg haben bei (über) einem Drittel der Haushalte im betrachteten Zeitraum die Kreditobergrenze überschritten. Lediglich Bayern und Sachsen sind im gesamten Zeitraum regelkonform, während Hamburg nur im Jahr 2005 die Obergrenze nicht einhielt.

Zwischen 2000 und 2005 wurde bei insgesamt 27 Länderhaushalten die Kreditobergrenze zumeist mit dem Hinweis auf die Abwehr einer Störung des gesamtwirt-

²²¹ Vgl. Bundesrechnungshof (2007), S. 114.

schaftlichen Gleichgewichts bereits im Plan überschritten.²²² Schleswig-Holstein hat 2005 trotz Überschreitung der Kreditobergrenze im Soll sogar ganz auf eine Begründung verzichtet. Der Landesrechnungshof Schleswig-Holstein konstatiert in seiner Stellungnahme zum Nachtragshaushalt 2005 eine „bedenkliche Erosion des Rechtsbewusstseins und der Rechtstreue“.²²³ Darüber hinaus haben sich Berlin, Bremen und das Saarland zum Teil auf eine extreme Haushaltsnotlage berufen. Der Bundesrechnungshof urteilt daher, dass die Darlegungspflicht „in der Staatspraxis kein wirkliches Hindernis für eine höhere Neuverschuldung“ bietet.²²⁴

Der Anteil der Überschreitungen des nationalen Stabilitätspakts ist ebenfalls hoch. Ein Vergleich der getroffenen Vorgaben von 2002-2007 mit den Ist-Haushaltsdaten (bzw. für 2007 Soll-Daten) zeigt häufige Überschreitungen der selbst gesetzten Ziele. Das Ziel der Rückführung des gesamtstaatlichen Defizits auf unter drei Prozent konnte in vier von sechs Fällen nicht realisiert werden. Ein Vergleich der Ausgabenzuwächse (bzw. -reduktionen) der Länder mit den vorgegebenen Ausgabenlinien ergibt, dass Grenzen im betrachteten Zeitraum von 2003 bis 2007 in rund 36 Prozent der Fälle nicht eingehalten wurden.²²⁵ Ein Verfehlen der im Rat beschlossenen Ziele zog weder Sanktionen noch einen besonderen Begründungszwang nach sich.²²⁶

6.3 Schwächen des Artikel 115 GG

Der hohe Anteil der Überschreitungen der Goldenen Regel in Deutschland ist auf eine Reihe von konzeptionellen Unzulänglichkeiten der Regel zurückzuführen, welche zahlreiche Umgehungsmöglichkeiten zulassen. Diese Schwächen des Artikel 115 GG können in drei Hauptkategorien unterteilt werden. Erstens lässt die Regel zwei Ausnahmetatbestände zu: Die Erlaubnis für erhöhte Kreditaufnahmen zur Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts ist sehr unpräzise formuliert. Zudem können nach Artikel 115 Abs. 2 Ausnahmen für Sondervermögen des Bundes von der Kreditbegrenzungsregel festgelegt werden. Zweitens fehlen Möglichkeiten zur Sanktionierung und Drittens ist die Abgrenzung des Investitionsbegriffs kritisch zu beurteilen. In diesem Abschnitt werden die einzelnen Kritikpunkte näher analysiert.

²²² Grundlage für die Soll-Zahlen sind die Jahresberichte der jeweiligen Landesrechnungshöfe, laufende Jahrgänge.

²²³ Vgl. Landesrechnungshof Schleswig-Holstein (2005), S. 65f.

²²⁴ Bundesrechnungshof (2004), S. 85.

²²⁵ Analysiert wurden die 95. bis 107. Sitzung des Finanzplanungsrats, vgl. Groneck und Plachta (2007a), S. 2f.

²²⁶ Vgl. Deutsche Bundesbank (2005), S. 33f.

6.3.1 Die Ausnahmeklausel

Über die Anwendung der Ausnahmeklausel des Artikel 115, Abs. 1, S. 2, 2. Halbsatz und den entsprechenden Vorschriften in den Landesverfassungen kann die Kreditbegrenzungsregel des ersten Halbsatzes umgangen werden, wenn es eine Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts abzuwehren gilt. Eine Umgehungsmöglichkeit existiert, da die Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts einen unbestimmten Rechtsbegriff darstellt.²²⁷ Eine einfachgesetzliche Konkretisierung erfolgte im Stabilitäts- und Wachstumsgesetz (StWG) mit den in §1 definierten vier Teilzielen Preisniveaustabilität, angemessenes und stetiges Wirtschaftswachstum, außenwirtschaftliches Gleichgewicht und hoher Beschäftigungsstand. Das Bundesverfassungsgericht hat in seinem Urteil 1989 diese Konkretisierung anerkannt, jedoch dem Gesetzgeber eine „Darlegungslast [...] über die tatsächlichen Voraussetzungen für die Eignung einer erhöhten Kreditaufnahme zur Störungsabwehr“ auferlegt.²²⁸ Diese Darlegungspflicht wurde in §18 Abs. 1 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) konkretisiert. Demnach muss der Gesetzgeber die Inanspruchnahme ausführlich begründen und insbesondere

- diagnostizieren, dass das Gleichgewicht ernsthaft und nachhaltig gestört ist,
- die erhöhte Kreditaufnahme auch für die Abwehr der Störung verwenden,
- erläutern, wie durch die erhöhte Kreditaufnahme dieses Ziel erreicht werden kann sowie
- sicherstellen, dass seine Einschätzungen mit den Organen der finanz- und wirtschaftspolitischen Willensbildung (z.B. dem Sachverständigenrat oder der Bundesbank) übereinstimmt und ggf. Abweichungen begründen.

In den Ländern wurde die vom Bundesverfassungsgericht angemahnte Pflicht zur Darlegung nicht in allen Landeshaushaltsordnungen übernommen. Bislang haben lediglich acht Bundesländer die Darlegungslast auch in den Landeshaushaltsordnungen (LHO) kodifiziert.²²⁹ Trotz dieser Darlegungslast ermöglicht die Ausnahmeklausel weiterhin einen sehr weiten „Einschätzungs- und Beurteilungsspielraum“.²³⁰

²²⁷Vgl. Maunz (1979), Rn. 38, Maunz (1981), Rn. 44, Nebel (2007), Rn. 17. Das Bundesverfassungsgericht (1989, S. 338) bezeichnet den Begriff als unbestimmten Verfassungsbegriff. Für eine Analyse des Begriffs siehe auch Bröcker (1997), S. 25ff.

²²⁸Vgl. Bundesverfassungsgericht (1989), Zi. 81 und 92ff.

²²⁹Quelle: Synopse BHO/LHO. In: Heuer (1989), Abschnitt IV/0.

²³⁰Vgl. Bundesverfassungsgericht (1989), Zi. 91ff.

Ein Problem der oben dargelegten Auslegung der Störungslage seitens des Bundesverfassungsgerichts ist, dass die vier Teilziele des §1 StWG nicht gleichzeitig eingehalten werden können und somit immer von einer Störungslage des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts im Sinne einer Verletzung eines der vier Teilziele ausgegangen werden kann. Das Bundesverfassungsgericht hat daher betont, dass unter dem gesamtwirtschaftlichen Gleichgewicht „nicht die volle und nachhaltige Erreichung aller Teilziele zugleich, sondern eine relativ-optimale Gleichgewichtslage in der Realisierung der Teilziele“ zu verstehen sei und dass es „weniger auf die zu einzelnen Komponenten gegebenen Daten als auf die darin erkennbare Entwicklungstendenz“ ankomme. Dies impliziert ausdrücklich, dass etwa die anhaltend hohen Arbeitslosenquoten der letzten Jahre keine hinreichende Begründung für das Vorhandensein einer Störungslage sein können.²³¹

Insgesamt ergibt sich aus der unpräzisen Ausgestaltung der konjunkturellen Komponente der Goldenen Regel nach dem Grundgesetz ein sehr großer diskretionärer Spielraum. Das von Juristen abgeleitete Regelungsverhältnis von Artikel 115 und Artikel 109, aus welchem auch die Verpflichtung zur Bildung von Überschüssen aufgrund einer Störungslage des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts in konjunkturellen Aufschwungphasen abgeleitet werden kann, ist zudem außerhalb des juristischen Schrifttums von keinerlei Bedeutung. So hat der Bund etwa mit einer Ausnahme in den letzten Jahrzehnten regelmäßig Finanzierungsdefizite und keine -überschüsse erwirtschaftet, ohne dass dies juristische Konsequenzen nach sich zog. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts asymmetrisch ausgelegt wird. Eine Verfassungsklage wegen Unterlassung einer Bildung von Überschüssen in konjunkturellen Aufschwungphasen ist bislang noch nicht erhoben worden. Trotz der juristischen Auslegung, dass Kreditbegrenzungsregeln einer prozyklischen Politik entgegenwirken sollen, kann die Regelung als asymmetrisch eingestuft werden, weil sie keine adäquate Vorgabe für Hochkonjunkturphasen enthält.

6.3.2 Sondervermögen und weitere Nebenhaushalte

Artikel 115 Abs. 2 legt fest: „Für Sondervermögen des Bundes können durch Bundesgesetz Ausnahmen von Absatz 1 zugelassen werden“. Demzufolge sind sie von der Kreditbegrenzungsregel des ersten Absatzes ausgenommen. Dies erlaubt dem Bund, Verbindlichkeiten in Form von Sondervermögen aus dem Bundeshaushalt

²³¹So auch Sachverständigenrat (2007), Zi. 88.

auszugliedern. Von dieser Ausnahme hat der Bund in der Vergangenheit häufig Gebrauch gemacht. Angefangen mit dem ERP-Sondervermögen 1960 kamen u.a. auch der Lastenausgleichsfonds, der Ausgleichsfonds „Steinkohle“, der Erblastentilgungsfonds und andere hinzu. Ein besonderer Anstieg der Sondervermögen erfolgte ab 1990 mit dem Fonds „Deutsche Einheit“ (bis 2004) und dem Kreditabwicklungsfonds (bis 1994), sowie dem Bundeseisenbahnvermögen. Mittels des Instruments der Sondervermögen sind so überwiegend die Kosten der Einheit am Haushalt vorbei finanziert worden.²³² Dies führte dazu, dass die Sondervermögen des Bundes zwischenzeitlich ein Volumen von 271 Mrd. Euro annahmen.²³³ Mit dem „Gesetz zur Eingliederung der Schulden von Sondervermögen in die Bundesschuld“ vom 21. Juni 1999 sanken die Verbindlichkeiten des Sondervermögens jedoch auf 56 Mrd. Euro. Im Jahr 2006 betragen sie nur noch 14 Mrd. Euro und beinhalteten neben dem vom Volumen her geringen Entschädigungsfonds für ehemalige Zwangsarbeiter aus der NS-Zeit weiterhin das ERP-Sondervermögen. Im Zuge der Finanzkrise wurde jedoch im Oktober 2008 ein neues Sondervermögen aufgebaut. Der Finanzmarktstabilisierungsfonds hat ein Volumen von 100 Mrd. Euro, wovon rund 70 Mrd. Euro für den Erwerb von Beteiligungen Not leidender Finanzinstitute vorgesehen sind. Die Länder tragen 35 Prozent der entstehenden Belastungen, jedoch höchstens 7,7 Mrd. Euro.²³⁴ Die hierfür aufzunehmenden Kredite werden bei der Kreditbegrenzungsregel nach Artikel 115 GG nicht berücksichtigt.

Eine weitere Umgehungsmöglichkeit bietet sich durch die Bildung von Nebenhaushalten bei öffentlichen Unternehmen. Selbständige juristische Personen des öffentlichen oder des privaten Rechts werden prinzipiell nicht von Artikel 115 Abs. 1 GG erfasst, selbst wenn sie vom Bund finanziert werden oder der Bund für ihre Verbindlichkeiten haftet. Dies bietet dem Bund eine weitere Möglichkeit zur „Flucht aus dem Budgetrecht und den Begrenzungen der Kreditaufnahme“.²³⁵ Es besteht die Möglichkeit, dass eine Verlagerung von staatlichen Aufgaben auf staatlich gesteuerte juristische Personen des privaten oder öffentlichen Rechts stattfindet. Die Folge ist eine Umgehung der Kreditbegrenzungsregeln, ein hohes Maß an Intransparenz und eine Aushebelung des Parlamentsvorbehalts.

²³²Vgl. Kitterer (1993).

²³³Die Daten gelten für das Jahr 1995, Quelle: Statistisches Bundesamt, Schulden der öffentlichen Haushalte, Fachserie 14, Reihe 5, Tabelle 1.1.1.

²³⁴Vgl. das „Gesetz zur Umsetzung eines Maßnahmenpakets zur Stabilisierung des Finanzmarktes - Finanzmarktstabilisierungsgesetz“ (BT-Drucksache 16/10600) sowie die zugehörige Verordnung (Finanzmarktstabilisierungsfonds-Verordnung - FMStFV).

²³⁵Vgl. Pünder (2007), Rn. 79 und 22. Siehe hierzu auch Höfling (1995), Bröcker (1997), S. 193ff.

6.3.3 Mangelnde Durchsetzungskraft

Geltungsbereich nicht im Vollzug

Nach dem Wortlaut des Artikel 115 Abs. 1, 2. Halbsatz GG ist die „Summe der im Haushaltsplan *veranschlagten* Ausgaben für Investitionen“ als Kreditgrenze anzusetzen. Die Frage des Geltungsbereiches des Artikel 115 (und der entsprechenden Artikel in den Landesverfassungen) im Rahmen des Haushaltsverfahrens ist im juristischen Schrifttum umstritten. Der Wortlaut legt zunächst nahe, den Geltungsbereich nur für die Haushaltsaufstellung und etwaige Nachtragshaushalte zu sehen, nicht jedoch für den Haushaltsvollzug.²³⁶ Auch in der Praxis werden in der Regel lediglich Überschreitungen der Kreditobergrenze im Haushaltsplan erläutert, nicht jedoch Überschreitungen im Vollzug. Mit dieser Vorgehensweise stellt Deutschland im internationalen Vergleich eine Ausnahme dar.²³⁷ Der Bundesrechnungshof kritisiert diese Auslegung, da durch die alleinige Berücksichtigung des Solls „der Exekutive ein weiterer finanzpolitischer Ermessensspielraum eröffnet [wird], als dem Gesetzgeber“.²³⁸

Friauf (1990, Rn. 43) zählt die Umgehungsmöglichkeiten auf: Erstens können die laufenden Steuer- und sonstigen Einnahmen zu hoch geschätzt werden (oder die Ausgaben zu niedrig). Im Laufe des Haushaltsvollzugs entstehende Deckungslücken können dann über Restkreditermächtigungen aufgefüllt werden, denn gemäß §13 Abs. 2 Satz 1 HGrG und §18 Abs. 3 Satz 1 BHO gelten die Ermächtigungen zur Aufnahme von Krediten bis zum Ende des nächsten Haushaltsjahres. Dass diese Möglichkeit trotz Unabhängigkeit der Steuerschätzer genutzt wird, zeigen die Steuerschätzungen der letzten Jahrzehnte. Im Zeitraum von 1983 bis 2004 mussten die Steuereinnahmeerwartungen in 15 von 21 Fällen zum Teil deutlich zurückgenommen werden.²³⁹ Ein wichtiger Grund für die regelmäßige Überschätzung der Einnahmen liegt darin, dass die Schätzungen des eigentlich unabhängigen Gremiums auf Grundlage von Wachstumsprognosen vorgenommen werden, welche die Bundesregierung vorgibt. Auch wenn das Problem in den letzten Jahren abgemildert wurde, indem vorsichtiger Prognosen zugrunde gelegt wurden, existiert diese Umgehungsmöglichkeit weiterhin.

Zweitens besteht die Option, hinter den veranschlagten Investitionsausgaben zurückzubleiben, da auch in diesem Fall Kredite zur freien Verfügung stehen. Die Bun-

²³⁶So Nebel (2005), Rn. 28, und Maunz (1981), Rn. 43.

²³⁷Vgl. Kopits und Symansky (1998), S. 10.

²³⁸Bundesrechnungshof (1994), S. 10.

²³⁹Vgl. Bundesrechnungshof (2004), S. 68ff.

deshaushalte der letzten Jahre verdeutlichen dieses Problem. In den Jahren zwischen 2002 und 2004 wurde die veranschlagte Nettokreditaufnahme im Haushaltsplan des Bundes zunächst sehr niedrig angesetzt und schließlich jeweils in Nachtragshaushalten enorm erhöht (siehe Tabelle 6.4).

Tabelle 6.4: Nettokreditaufnahme und Investitionsausgaben des Bundes

Jahr	Nettokreditaufnahme		Investitionen	
	Haushaltsplan	Nachtragshaushalt	Ist	Soll
2002	21,1	34,6	31,9	25
2003	18,9	43,4	38,6	26,7
2004	29,3	43,5	39,5	24,6
2005	22	-	31,2	22,7

Zwar musste sich die Bundesregierung bei der Verabschiedung des Nachtragshaushalts für die Überschreitung der Kreditobergrenze rechtfertigen. Das Vorgehen hat jedoch zwei entscheidende politische Vorteile: Zum einen waren die tatsächlichen Kreditaufnahmen im Vollzug niedriger als im Nachtragshaushalt angesetzt, was die Regierung als Konsolidierungserfolg bei den Wählern verkaufen konnte. Noch wichtiger aber ist, dass nicht verbrauchte Kredite in den folgenden Jahren in Form von Restkreditermächtigungen weiterhin zur Verfügung stehen. Bis zum Jahr 2005 addierten sie sich allein beim Bund auf insgesamt 19 Mrd. Euro. Die gesetzliche Vorschrift, dass Restkreditermächtigungen innerhalb eines Jahres zu verbrauchen seien, läuft dadurch ins Leere, dass der Bund gemäß der FiFo-Methode (First in First Out) für das laufende Jahr zunächst die Restkreditermächtigung verbraucht und erst dann auf die für das laufende Jahr erteilte Ermächtigung zurückgreift.²⁴⁰ Die Höhe der Restkreditermächtigungen für das Folgejahr wird zudem nicht explizit aufgeführt und führt so zu einer großen Intransparenz, welche das Instrument der Restkredite als Umgehungsmöglichkeit des Artikels 115 GG weiter vereinfachen.²⁴¹ Mit dieser Staatspraxis war es im Jahr 2005 möglich, formal einen verfassungskonformen Haushalt im Soll aufzustellen und über die Auflösung der Restkreditermächtigung im Vollzug dann die Kreditobergrenze erneut weit zu überschreiten, ohne dass eine entsprechende „Darlegungslast“ notwendig gewesen wäre.

Auch auf Ebene der Länder verdeutlicht ein Vergleich der Soll- und Ist-Zahlen das Problem: Zwischen den Jahren 2000 und 2005 wurde insgesamt neun Mal die Kreditobergrenze gemäß Haushaltsplan noch eingehalten, während sie im Vollzug

²⁴⁰Vgl. Bundesrechnungshof (2005), S. 53.

²⁴¹Vgl. Höffing (1993), S. 83.

überschritten wurde.²⁴² Durch das Vorgehen werden die Haushaltsrechte des Parlaments ausgehöhlt, und Artikel 115 verliert seine inhaltliche Bindungswirkung und Begrenzungskraft.²⁴³ Einige Staatsrechtler vertreten daher die Ansicht, dass der Geltungsbereich auch für den Haushaltsvollzug ausgeweitet werden soll.²⁴⁴ Ein im Vollzug gleichsam teleologisch regelungswidriger Haushalt ist bislang jedoch kein Mal von einem Verfassungsgericht oder Staatsgerichtshof beanstandet worden.

Kein Sanktionsmechanismus

Ein Abweichen von den Kreditbegrenzungsregeln bedeutet im Prinzip ein Verstoß gegen die Verfassung. Hierfür kann eine Normenkontrollklage eingeleitet werden. Für den Bund ist die Anrufung des Verfassungsgerichts auf Antrag der Bundes- bzw. einer Landesregierung oder von einem Drittel der Abgeordneten des Bundestages möglich, wenn eine Verfassungswidrigkeit des Haushalts angenommen wird.²⁴⁵ Hier zeigt sich die erste Hürde für eine Überprüfung einzelner Haushalte: die Klagenschwelle ist hierfür mit einem Drittel der Abgeordneten hoch angesetzt.

Zudem bilden die Verfassungsnormen nur einen eingeschränkten Prüfungsmaßstab.²⁴⁶ So ist der unbestimmte Rechtsbegriff des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts rechtlich nicht nachprüfbar.²⁴⁷ Das Verfassungsgericht prüft lediglich, „ob die Belange des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts in nachvollziehbarer Weise in die Überlegungen zu den getroffenen haushaltspolitischen Maßnahmen Eingang gefunden haben“.²⁴⁸ Auch der Investitionsbegriff unterliegt nur einer eingeschränkten materiellen Justitiabilität. Die in der Staatspraxis verwendete weite Auslegung könnte durchaus der Begrenzungsintention des Verfassungsgebers zuwiderlaufen. Doch ist auch der Begriff der Investitionsausgaben unbestimmt. Die Zulässigkeit der weiten Auslegungsmöglichkeiten sowohl der Investitionsausgaben, als auch des Begriffs des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts bestätigt eindringlich das letzte Urteil des Bundesverfassungsgerichts aus dem Jahr 2007, in dem das Gericht große Zurückhaltung an den Tag legt. In der Anklageschrift zum Bundeshaushalt 2004 wird moniert, dass zum einen der Ausnahmetatbestand einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts mittlerweile zur Regel geworden sei und dass desweiteren die In-

²⁴²Quelle: Jahresberichte bzw. Bemerkungen der Landesrechnungshöfe, lfd. Jahrgänge.

²⁴³Vgl. Bröcker (1997), S. 192.

²⁴⁴Vgl. Heuer (1989), Artikel 115, Rn. 10 und 13, und Armin und Weinberg (1986), S. 110f.

²⁴⁵Vgl. Art. 93 Abs. 1, Nr. 2. In den Landesverfassungen gelten eigene Regelungen über die Klagenschwelle.

²⁴⁶Vgl. hierzu auch Funke (1995), S. 315ff.

²⁴⁷Vgl. Maunz (1979), Rn. 38.

²⁴⁸Vgl. Nebel (2007), Rn. 11.

vestitionsausgaben enger auszulegen und insbesondere um Desinvestitionen zu kürzen seien.²⁴⁹ Zwar erkennen die Verfassungsrechtler die begrenzte Justitiabilität der Verfassungsnormen und weisen darauf hin, dass „an der Revisionsbedürftigkeit der geltenden verfassungsrechtlichen Regelungen gegenwärtig kaum noch zu zweifeln“ sei.²⁵⁰ Doch behalten sie grundlegende Revisionen des Regelungskonzeptes dem verfassungsändernden Gesetzgeber vor und nicht dem Bundesverfassungsgericht und werten den Bundeshaushalt 2004 daher verfassungsgemäß.²⁵¹

Ein besonders wichtiger Grund für die mangelnde Sanktionswirkung von Verfassungsgerichtsurteilen sind die zeitlichen Verzögerungen. Die Urteile über die Verfassungskonformität bestimmter Bundes- oder Landeshaushalte werden meist mit mehrjähriger Verspätung gefällt. Eindringliches Beispiel ist das Grundsatzurteil des Bundesverfassungsgerichts von 1989, welches den Haushalt aus dem Jahre 1981 zu prüfen hatte.²⁵² Auch das letzte Urteil des Bundesverfassungsgerichts aus dem Jahr 2007 hatte den Haushalt 2004 als Prüfungsauftrag. Selbst wenn die Verfassungswidrigkeit eines Haushalts festgestellt werden sollte, ist es durchaus möglich, dass die verantwortliche Regierung bereits abgewählt wurde.²⁵³

Ein wirkungsvoller Sanktionsmechanismus im Rahmen des Artikel 115 GG und den entsprechenden Landesvorschriften ist somit nicht vorhanden.²⁵⁴ Zwar wurden in den letzten Jahren insgesamt sieben Haushalte in Urteilen der Landesverfassungsgerichte für verfassungswidrig erklärt.²⁵⁵ Für die betroffenen Länder ergaben sich indes keinerlei Konsequenzen. Selbst eine nachträglich festgestellte Verfassungswidrigkeit entfaltet angesichts der geschaffenen Fakten keine Sanktionswirkung.²⁵⁶

²⁴⁹Vgl. Bundesverfassungsgericht (2007), Zi. 32ff.

²⁵⁰So sehen sie die Anwendungsvoraussetzungen des 2. Halbsatzes des Art. 115 Abs. 1 Satz 2 GG nur begrenzt verfassungsrechtlich kontrollierbar. Vgl. auch für das Folgende Bundesverfassungsgericht (2007), Zi. 131ff.

²⁵¹Dieses zurückhaltende Urteil ist hingegen nur äußerst knapp zustande gekommen, was an den zwei abweichenden Meinungen zu diesem Urteil erkennbar ist. Die abweichenden Meinungen der Richter Di Fabio und Mellinghoff einerseits, sowie des Richters Landau andererseits verlangen beide eine engere Auslegung des Investitionsbegriffs. Erstere kritisieren zudem die enorme „Selbstbeschränkung“ des Gerichts bei der Beurteilung der Begründung, ob ein gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht vorlag und die Maßnahmen bestimmt und geeignet zur Störungsabwehr gewesen seien.

²⁵²Vgl. Bundesverfassungsgericht (1989).

²⁵³Dies war bei beiden genannten Urteilen der Fall: Sowohl 1982 als auch 2005 fand ein Regierungswechsel statt.

²⁵⁴So auch der Bundesrechnungshof, der anmerkt: „Wirksame Sanktionsmechanismen zur Ahndung von Verstößen gegen die verfassungsrechtlichen Kreditbegrenzungsregeln gibt es nicht“. Vgl. Bundesrechnungshof (2007), S. 114.

²⁵⁵Darunter fallen die Haushaltsgesetze Nordrhein-Westfalens 2001 und 2002, weil zur Einhaltung der Kreditgrenze zuvor kreditfinanzierte Rücklagen aufgelöst worden waren. Auch die Haushalte Mecklenburg-Vorpommerns der Jahre 2003 und 2005 wurden für verfassungswidrig erklärt.

²⁵⁶Vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 99, und Deutsche Bundesbank (2006), S. 47.

6.3.4 Abgrenzung der Investitionen

Eine Legaldefinition des Investitionsbegriffs wurde erst 1990 in das Haushaltsgrundsätzegesetz (HGrG) übernommen, nachdem das Bundesverfassungsgericht den Gesetzgeber dazu verpflichtet hatte.²⁵⁷ Die vom Gesetzgeber vorgenommene einfache Übernahme der geltenden Verwaltungsvorschriften des Gruppierungsplanes in das Haushaltsgrundsätzegesetz hat die vom Bundesverfassungsgericht geforderte Auseinandersetzung mit dem Investitionsbegriff vermissen lassen.²⁵⁸ Sowohl im wirtschaftswissenschaftlichen als auch im juristischen Schrifttum gilt der gesetzlich definierte Investitionsbegriff als inkonsistent und viel zu weit gefasst.²⁵⁹ Zwei teilweise konfligierende Ziele sind bei einer Abgrenzung zu berücksichtigen: die Begrenzungsfunktion und die Intention der adäquaten Lastverteilung zwischen den Generationen. In Abschnitt 2.3.1 wurden mögliche Abgrenzungen des Investitionsbegriffs nach der Wachstumswirksamkeit sowie eine vermögensorientierte Abgrenzung diskutiert. Im Folgenden wird der haushaltsrechtliche Investitionsbegriff vorgestellt und analysiert, inwiefern dieser den genannten Zielen gerecht wird und den diskutierten Abgrenzungskonzepten entspricht.

Der haushaltsrechtliche Investitionsbegriff

Eine Legaldefinition des Investitionsbegriffs findet sich in §10 Abs. 3 Ziffer 2 Satz 2 HGrG und wortgleich in §13 Bundeshaushaltsordnung (BHO). Die Abgrenzung entspricht den Hauptgruppen sieben und acht des Gruppierungsplans, einer Verwaltungsvorschrift, welcher die Struktur des Haushaltsplans vorschreibt. Gemäß Haushaltsgrundsätzegesetz umfasst der Investitionsbegriff Baumaßnahmen sowie sonstige Ausgaben für Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen. Unter letztere fallen der Erwerb von beweglichen und unbeweglichen Sachen, von Beteiligungen im In- und Ausland, die Vergabe von Darlehen an den öffentlichen Bereich²⁶⁰ und an

²⁵⁷Eine Analyse des haushaltsrechtlichen Investitionsbegriffs findet sich auch in Groneck und Plachta (2007b), S. 7ff.

²⁵⁸Vgl. Nebel (2005), Rn. 25.

²⁵⁹Zur Kritik am Investitionsbegriff vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), Bajohr (1999), Friauf (1990), Rn. 44-51, Höfling (1993), S. 186ff. und zuletzt Pünder (2007), Rn. 36. Für einen weiten Investitionsbegriff plädiert hingegen Osterloh (1990). Auch das Bundesverfassungsgericht hat in seinem Urteil 2007 die gesetzliche Abgrenzung nicht beanstandet und insbesondere die Bruttoabgrenzung als verfassungskonform gewertet. Vgl. Bundesverfassungsgericht (2007). Wie bereits erwähnt haben jedoch drei Richter in abweichenden Meinungen eine engere Definition des Begriffs angemahnt.

²⁶⁰Zum öffentlichen Bereich gehören Bund, Länder, Gemeinden, Sondervermögen, Zweckverbände und Sozialversicherungsträger.

sonstige Bereiche²⁶¹, die Inanspruchnahme aus Gewährleistungen sowie Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen an den öffentlichen und an sonstige Bereiche.

Doppelzählungen

Der im HGrG kodifizierte Investitionsbegriff gilt gleichermaßen für die Bundesländer. Hier ergibt sich jedoch die Gefahr von Doppelzählungen von Investitionsausgaben. Der Bund überweist den Ländern jährlich Investitionszuweisungen in Milliardenhöhe (2006: 2,9 Mrd. Euro²⁶²) und zählt diese Ausgaben zu den die zulässige Neuverschuldung des Bundes begrenzenden Investitionsausgaben. Wenn die Länder hingegen mit diesen Zuschüssen Investitionen tätigen, erhöht dies ebenfalls ihren Kreditspielraum und es kommt zu Doppelzählungen. Beispiele sind Berlin (1993-2000) und Schleswig-Holstein (1999-2001), die die Kreditobergrenze in diesen Jahren im Plan nur einhalten konnten, indem Zuweisungen für Investitionen von Dritten nicht von den veranschlagten Investitionsausgaben abgezogen wurden.²⁶³ In den letzten Jahren sind jedoch die meisten Länder in der Praxis dazu übergegangen, Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen von höheren Ebenen (Obergruppen 33 und 34 des Gruppierungsplans) abzuziehen, und nur die so genannten eigenfinanzierten Investitionsausgaben anzusetzen. Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen haben diese Vorgabe bereits in die entsprechenden Vorschriften der Landesverfassungen aufgenommen (vgl. Tabelle 6.1). Die Gesetzeslage der anderen Bundesländer verbietet Doppelzählungen hingegen weiterhin nicht explizit.

Sachinvestitionen vs. Finanzinvestitionen

Die Investitionsausgaben können in Sachinvestitionen und Finanzinvestitionen unterteilt werden. Unter erstere fallen unmittelbare Anlageinvestitionen, während letztere nur indirekt investiv wirken, indem private oder öffentliche Körperschaften mit Zahlungen bedacht werden, welche für Investitionen verwendet werden sollen. Sachinvestitionen (netto) werden der Intention der Goldenen Regel am ehesten gerecht. Sie mehren auf der einen Seite das Staatsvermögen und ihnen können zudem positive Produktivitätseffekte zugeschrieben werden.²⁶⁴ In Deutschland werden unter

²⁶¹Unter sonstigen Bereichen werden öffentliche und private Unternehmen, Sonstige und das Ausland verstanden.

²⁶²Vgl. Vierteljährliche Kassenstatistik 1.-4. Vj. 2006, Tabelle 1.4.1.

²⁶³Vgl. Rechnungshof von Berlin (2000), S. 59, und Landesrechnungshof Schleswig-Holstein (2003), S. 42.

²⁶⁴Empirische Ergebnisse über die Wachstumswirkungen staatlicher Sachkapitalbildung sind zwar heterogen, doch im Tenor positiv und robust. Vgl. Tabelle 3.2, S. 50, für eine Auflistung der Produktivitätseffekte öffentlicher Investitionen für Deutschland.

Sachinvestitionen Baumaßnahmen sowie der Erwerb von beweglichen und unbeweglichen Sachen subsumiert.²⁶⁵ Finanzinvestitionen sowie Investitionszuschüsse und -zuweisungen, welche ebenfalls gemäß §10 HGrG zu den Investitionen gezählt werden (im Gruppierungsplan Obergruppe 83-89), sind indes eine sehr heterogene Größe. Unter Finanzinvestitionen werden der Erwerb von Beteiligungen, die Vergabe von Darlehen und die Ausgaben aufgrund der Inanspruchnahme von Gewährleistungen, wie etwa Bürgschaften verstanden. Investitionszuschüsse sind im Wesentlichen Subventionen an private und öffentliche Unternehmen, während der Großteil der Investitionszuweisungen aus Finanzhilfen zwischen den Gebietskörperschaften (etwa vom Bund an die Länder) besteht. Empirische Studien über potentielle Wachstumswirkungen von Finanzinvestitionen und -hilfen existieren unseres Wissens nicht. Zudem ist die Abgrenzung zu konsumtiven Ausgaben häufig weitgehend willkürlich.²⁶⁶ So gehören zu der Gewährung von Darlehen etwa auch Studiendarlehen, welche wohl zum Großteil konsumtiv einzustufen sind. Eine Unterscheidung der Darlehensvergabe in investive und konsumtive Zwecke, wie bei den Vermögensübertragungen, wird nicht vorgenommen. Zudem liefern sie keinen oder nur sehr eingeschränkt einen Beitrag zur Erweiterung der Produktionskapazitäten. So zählen auch Investitionen an das Ausland zu dieser Größe, welche offensichtlich keinen erweiternden Kapazitätseffekt haben. Die Entwicklung der Sachinvestitionen ist auf Ebene der Länder und Gemeinden seit Anfang der 90er Jahre rückläufig,²⁶⁷ während die Ausgaben beim Bund (inklusive Sondervermögen und Sozialversicherungen) relativ konstant geblieben sind.

Konsumtive wachstumswirksame Ausgaben

Die inkonsistente Ausrichtung des Investitionsbegriffs an seiner Wachstumswirksamkeit zeigt sich auch daran, dass als Konsum deklarierte Ausgaben ebenfalls einen positiven Effekt auf die Produktionskapazitäten entfalten können. Die wichtigste Ausgabenkategorie sind in diesem Zusammenhang Humankapitalinvestitionen.²⁶⁸ Die

²⁶⁵Kritisiert wird zuweilen jedoch die Wertgrenze: Für den Erwerb beweglicher Sachen gibt es eine in den Ländern unterschiedlich hohe Wertgrenze, ab der eine Ausgabe zu den Investitionen gezählt wird. Der Erwerb beweglicher Sachen unterhalb dieser Grenze zählt zu den konsumtiven Ausgaben. Schemmel (2006, S. 148) fordert die Dynamisierung der Wertgrenze um die Inflation, da dies der Entwicklung der letzten Jahre Einhalt gebieten würde, dass mit steigender Inflation immer mehr Ausgaben zu den Investitionen gezählt werden.

²⁶⁶Vgl. Schemmel (2006), S. 117, und Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 36f. und S. 52.

²⁶⁷Vgl. Deutsche Bundesbank (1999), S.30ff. für Begründungen dieser Entwicklung.

²⁶⁸Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 33f., Sachverständigenrat (2007), Zi. 129ff., Thöne (2005), S. 28f.

Bedeutung von Humankapital als ein zentraler Wachstumsmotor einer Volkswirtschaft ist seit den Erkenntnissen der endogenen Wachstumstheorie etabliert, wobei wiederum Bildung der entscheidende Input für Humankapital ist.²⁶⁹ Empirische Studien belegen eindeutig eine hohe Wachstumsrelevanz öffentlicher Humankapitalinvestitionen. Im bestehenden Investitionsbegriff sind auch teilweise Bildungsausgaben enthalten, sofern sie zum Bau von Bildungseinrichtungen und dem Erwerb von Sachvermögen im Bildungsbereich dienen. Im Wesentlichen geht es um die Frage der Einbeziehung der Personalausgaben im Bildungswesen. Die Personalausgaben der Bundesländer inklusive Gemeinden und Zweckverbände für das Bildungswesen betragen im Jahr 2004 rund 80,3 Mrd. Euro und machten damit einen Anteil von 62,4 Prozent an den gesamten Bildungsausgaben aus.²⁷⁰ Aufgrund dieses beträchtlichen Ausmaßes wäre im Falle einer Einbeziehung dieser Ausgaben in den Investitionsbegriff eine sinnvolle Begrenzungsfunktion der Aufnahme von Krediten nicht mehr gegeben. Gegen die Einbeziehung spricht zudem, dass eine saubere Trennung von konsumtiven und investiven Humankapitalausgaben sowie dessen eindeutige Bewertung nicht möglich ist. Grund für die Zuordnungsprobleme sind etwa das in der Praxis bedeutende „*learning by doing*“ und die langen Ausreifungszeiten von Humankapitalinvestitionen.²⁷¹ Laut dem Sachverständigenrat würde eine Einbeziehung in den Investitionsbegriff keinen großen Unterschied machen, da die Abschreibungsraten des Humankapitals mit 90 bis 95 Prozent derart hoch sind, dass eine Erhöhung der Produktionskapazitäten, die nur von Nettoinvestitionen ausgehen, nur sehr gering ist.²⁷² Eine Einbeziehung wird auch auf Seiten des juristischen Schrifttums abgelehnt.²⁷³ Ähnliche praktische und weniger theoretisch fundierte Erwägungen liegen auch der Nichteinbeziehung weiterer als konsumtiv deklarerter Ausgaben mit potentiell wachstumförderndem Charakter zugrunde.²⁷⁴

²⁶⁹Für die theoretische Bedeutung öffentlicher Humankapitalinvestitionen auf das Wachstum siehe Glomm und Ravikumar (1992). Für einen Überblick zu empirischen Studien siehe Thöne (2005), S. 50.

²⁷⁰Quelle für das Jahr 2005: Statistisches Bundesamt (1992-2004), Tabelle 5.1.2 und 4.1.3. Als Bildungsausgaben wurden die Ausgaben für Allgemeinbildende und berufliche Schulen, für Hochschulen, für die Förderung von Schülern, Studenten u. dgl., die Ausgaben für das sonstige Bildungswesen, sowie die Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung außerhalb der Hochschulen addiert.

²⁷¹Der Begriff geht zurück auf die Arbeiten von Arrow (1962) und Lucas (1988).

²⁷²Vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 130.

²⁷³Vgl. Bundesverfassungsgericht (1989), Zi. 337 und Höfling (1993), S. 217.

²⁷⁴Als diskussionswürdige Beispiele seien hier Steuervergünstigungen und Sparprämien sowie langlebiger Militärgüter genannt.

Desinvestitionen und Investitionseinnahmen

Im geltenden Recht werden Desinvestitionen und Investitionseinnahmen bei der Ermittlung der zulässigen Nettokreditaufnahmen nicht berücksichtigt. Zum haushaltsrechtlichen Begriff der Investitionen wird etwa der Erwerb von Beteiligungen oder die Vergabe von Darlehen als Investition gezählt. Wird dieselbe Beteiligung wieder veräußert, bzw. das Darlehen zurückgezahlt, müsste sich dies konsequenterweise investitionsmindernd auswirken. Anders ausgedrückt: Einnahmen aus Veräußerungserlösen (Privatisierungserlöse) und Darlehensrückzahlungen müssten bei einer vermögensorientierten Abgrenzung des Investitionsbegriffs für die Schuldentilgung eingesetzt werden.²⁷⁵ Das Haushaltsrecht sieht dies jedoch nicht vor.

Abschreibungen

Im geltenden Recht mindern Abschreibungen nicht die Höhe der zulässigen Nettokreditaufnahme. Der wichtigste Aspekt einer Abgrenzung der Investitionsausgaben im Sinne der intergenerativen Gerechtigkeit ist die alleinige Berücksichtigung der Nettoinvestitionen als Richtschnur für die Aufnahme von Krediten.²⁷⁶ Zuletzt äußerten die Bundesverfassungsrichter Di Fabio und Mellinshoff in ihrer abweichenden Meinung zum Urteil des Zweiten Senats vom 9. Juli 2007, dass „als Investitionen wertsteigernde Maßnahmen im Vermögen des Bundes zu verstehen“ und „Wertverzehr (Abschreibungen) [...] als negative Investitionen zu berücksichtigen“ seien.²⁷⁷ Wird der Wertverzehr des Kapitalstocks nicht von den Investitionen abgezogen, so werden künftigen Generationen durch die heutige Kreditfinanzierung von Bruttoinvestitionen höhere Lasten aufgebürdet, als ihnen daraus Nutzen entstehen können, da ein Teil der Investitionen lediglich den Verschleiß deckt. Man darf mit diesem Argument jedoch nicht die Forderung erheben, Ersatzinvestitionen bei dem für die Kreditobergrenze verwendeten Investitionsbegriff nicht zu berücksichtigen.²⁷⁸ Es ist sowohl theoretisch wie empirisch fundiert, dass von Ersatzinvestitionen positive Wachstumseffekte ausgehen.²⁷⁹ Dies ist umso mehr in hochentwickelten Volkswirtschaften mit hohem öffentlichen Kapitalstock der Fall, wenn man von abnehmenden Grenzerträgen ausgeht. Eine Verzerrung der Investitionstypen zugunsten der Neuin-

²⁷⁵Dies wird auch auf Seiten der Juristen gefordert. Vgl. Höfling (1993), S. 213.

²⁷⁶Siehe bereits Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 44.

²⁷⁷Bundesverfassungsgericht (2007), Zi. 171. Im eigentlichen Urteil heißt es hingegen (vgl. Zi. 139): „Der Wortlaut des Art. 115 Abs. 1 Satz 2 GG verweist, [...], durchaus deutlich auf Brutto-, nicht auf Nettoausgaben“.

²⁷⁸So etwa diskutiert im Bundesverfassungsgericht (2007), Zi. 138, aber auch Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980), S. 35.

²⁷⁹Siehe Kalaitzidakis und Kalyvitis (2004) und Kalaitzidakis und Kalyvitis (2005).

vestitionen ist nicht sinnvoll.²⁸⁰ Dennoch sollte der als Kreditobergrenze fungierende Investitionsbegriff als Nettogröße verstanden werden, indem die Investitionsausgaben um Abschreibungen auf den öffentlichen Kapitalstock gekürzt werden.

Ein Problem bei der Berücksichtigung von Abschreibungen ist deren Ermittlung. Bislang liegen nur Abschreibungen auf das Anlagevermögen nach den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) sowohl für den Bund als auch für die Ländergesamtheit vor. Sie werden von einem öffentlichen Kapitalstock abgeschrieben, der im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nach der so genannten Perpetual-Inventory-Methode (Kumulationsmethode) aus den Bruttoanlageinvestitionen ermittelt wird.²⁸¹ Länderspezifische Abschreibungen müssen daher approximiert werden.²⁸²

6.4 Fazit

Regelungen zur Begrenzung der Kreditaufnahme für Deutschland sind sowohl in den europäischen Verträgen als auch im Grundgesetz und in den Landesverfassungen kodifiziert. Eine Analyse der verfassungsrechtlichen Regeln zeigt jedoch, dass es zahlreiche Umgehungsmöglichkeiten gibt, weshalb sie in der Praxis häufig überschritten werden. Verantwortlich für die ungenügende Begrenzungswirkung der Regelungen sind insbesondere die Ausnahmeklausel zur Beseitigung von Störungen des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts, ein fehlender Sanktionsmechanismus im Falle von Regelüberschreitungen sowie die zu weit gefassten Investitionsausgaben als Richtlinie für die Höhe der Kredite.

²⁸⁰ Abgesehen davon werden in Deutschland wie in den meisten anderen Ländern - mit Ausnahme von Kanada - keine Daten zu Reparatur- und Instandhaltungsinvestitionen erhoben. Vgl. McGrattan und Schmitz (1999).

²⁸¹ Für eine Erläuterung der Vorgehensweise der Anlagevermögens- und Abschreibungsrechnung, siehe Schmalwasser und Schidlowski (2006).

²⁸² Wie bereits in Abschnitt 2.3.1, S. 2.3.1 erläutert, ermöglicht ein Haushalts- und Rechnungswesens nach dem doppischen System (Kosten- und Leistungsrechnung) eine Ermittlung der Abschreibungen.

Kapitel 7

Institutionelle Reformoptionen für Deutschland

Derzeit wird im Rahmen der zweiten Stufe der Föderalismusreform über die Neuordnung der Finanzbeziehungen zwischen Bund und Ländern verhandelt.²⁸³ Seit Dezember 2006 berät die Föderalismuskommission mit der Vorgabe, „die Einführung von Verschuldungsgrenzen und Schuldenbremsen“ zu prüfen.²⁸⁴ Auch hat das Bundesverfassungsgericht (2007, Zi. 133) die „Revisionsbedürftigkeit der geltenden verfassungsrechtlichen Regelungen“ angemahnt. Im Folgenden werden zwei Reformvorschläge dargestellt und ihre Auswirkungen auf die Bundesländer ex post simuliert.²⁸⁵

Eine in den letzten Jahren viel diskutierte Regel ist die seit 2003 in der Schweiz angewandte Schuldenbremse, die einen über den Konjunkturzyklus ausgeglichenen Haushalt verbindlich vorschreibt.²⁸⁶ Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung hat in einer Expertise vom März 2007 eine Budgetregel für Deutschland vorgeschlagen: die Schuldenschanke. Dieser Reformvorschlag erweitert im Grunde die Schuldenbremse um ein strukturelles Defizit in Höhe eines eng ausgelegten Nettoinvestitionsbegriffs.²⁸⁷ Die beiden Regeln repräsentieren

²⁸³Das Kapitel beruht auf Groneck und Plachta (2008c).

²⁸⁴Vgl. Konstituierender Beschluss des Bundesrates (BR-DS 913/06). Für eine weitergehende Analyse der dort vorgeschlagenen Reformen der Kreditbegrenzungsregeln sowie mögliche Übergangsszenarien siehe Groneck und Kitterer (2007), Groneck und Plachta (2008a) sowie (2008d).

²⁸⁵Für eine alternative Kreditbegrenzungsregel der Länder innerhalb des Länderfinanzausgleichs siehe Groneck und Plachta (2008b).

²⁸⁶Die Bundestagsfraktion der CDU/CSU plädiert in der Föderalismuskommission für eine Schuldenbremse nach Schweizer Vorbild. Vgl. Kommission zur Modernisierung der Bund-Länder-Finanzbeziehungen, Drucksache Nr. 097.

²⁸⁷Die Bundestagsfraktion von Bündnis 90/Die Grünen hat sich für den Vorschlag des Sachverständigenrates ausgesprochen und die Schuldenschanke mit nur geringfügigen Modifikationen

somit ein strukturelles Schuldenverbot (Schuldenbremse) und eine Goldene Regel (Schuldenschranke). Im nächsten Abschnitt 7.1 werden die Reformvorschläge vorgestellt und anschließend in 7.2 die Ausgestaltung der politökonomischen Simulation erläutert. Abschnitt 7.3 zeigt die Ergebnisse der Simulationsrechnung auf.

7.1 Reformvorschläge

7.1.1 Schweizer Schuldenbremse

Die Schweizer Regel ist eine Ausgabenregel. Sie wird vom Bund seit 2003 angewandt und ist in Art. 126 der Schweizer Bundesverfassung (BV) sowie Abschnitt 2 (Art.13-18) des Finanzhaushaltsgesetzes kodifiziert.²⁸⁸ Die Schuldenbremse schreibt vor, dass die Ausgaben die um einen Konjunkturfaktor bereinigten Einnahmen nicht überschreiten dürfen. Das Ausgabenplafond \bar{A} berechnet sich aus dem Produkt der für das laufende Jahr erwarteten bereinigten Einnahmen und einem so genannten Konjunkturfaktor k mit

$$\bar{A} = k \cdot E. \quad (7.1)$$

Die Einnahmen E werden hierbei um außerordentliche Einnahmen, wie etwa Privatisierungserlöse gekürzt.²⁸⁹ Der Konjunkturfaktor berechnet sich aus

$$k = \frac{Y^T}{Y^p}, \quad (7.2)$$

wobei Y^T das Trend-Bruttoinlandsprodukt und Y^p das aktuell prognostizierte Bruttoinlandsprodukt darstellt. Dies impliziert, dass in Abschwungphasen, wenn das aktuelle Bruttoinlandsprodukt unterhalb des langfristigen Trends liegt ($k > 1$), die zulässigen Ausgaben größer sein dürfen als die Einnahmen: Es werden konjunkturelle Defizite zugelassen. Umgekehrt müssen in Aufschwungphasen, in denen das Bruttoinlandsprodukt oberhalb seines Trends liegt ($k < 1$), Überschüsse gebildet

in einem Gesetzesentwurf zur Disposition gestellt, vgl. Bundestags-DS 16/5954 und 16/5955.

²⁸⁸Die gesetzlichen Grundlagen beruhen auf den Überlegungen in Schweizerischer Bundesrat (2000), Schweizerischer Bundesrat (2001) und Schweizerischer Bundesrat (2003). Ausführlich analysiert Bodmer (2006) die Ausgestaltung und die Probleme, welche bei der Einführung entstanden sind. Müller (2003), Müller (2004) und Schips, Frick, Kobel Rohr, Lampart und Müller (2003) behandeln überwiegend technische Probleme der Schuldenbremse.

²⁸⁹In der Simulation können aufgrund der Datenlage nicht alle außerordentlichen Einnahmen berücksichtigt werden. Daher wird annäherungsweise der Konjunkturfaktor der Schuldenbremse nur auf die Einnahmen abzüglich der Veräußerung von Sachvermögen und der Veräußerung von Beteiligungen angewandt und diese beiden Posten unbereinigt in das Ausgabenplafond mit einbezogen.

werden.

Bei schweren Rezessionen oder außergewöhnlichen Ereignissen, wie Naturkatastrophen, existiert zudem eine Ausnahmeklausel, die Überschreitungen des Ausgabenplafonds erlaubt. Die Schuldenbremse ist somit ein Mechanismus, der das in Deutschland lediglich formal geltende Ziel „mittelfristig ausgeglichener Haushalte“ in einem präzise festgelegten Verfahren verbindlich vorschreibt.²⁹⁰ Um die automatischen Stabilisatoren wirken lassen zu können, werden konjunkturelle Defizite zugelassen. Insgesamt besticht die Regelung durch ihre symmetrische Ausgestaltung.

Über- und Unterschreitungen des Ausgabenplafonds sowie Prognosefehler werden einem Ausgleichskonto angerechnet. Somit wird ein „Gedächtnis“ für ein Abweichen vom Ausgabenplafond installiert. Fehlbeträge und Überschüsse des Kontos müssen in den folgenden Perioden bei der Ermittlung der Ausgabenobergrenze berücksichtigt werden. Die Verpflichtung zum Haushaltsausgleich gilt formalrechtlich, es besteht jedoch keine entsprechende Sanktionierung bei Nichteinhaltung der Vorgabe.²⁹¹ Erst wenn das Ausgleichskonto eine Obergrenze von 6 Prozent der Ausgaben des Vorjahres überschreitet, treten bindende Vorgaben in Kraft.²⁹² Vorgeschrieben ist, dass die *Überschreitung* innerhalb von drei Jahren abgebaut wird. Die zur Umsetzung erforderlichen Kürzungen werden von der Exekutive (d.h. vom Bundesrat) beschlossen und stellen eine verbindliche Vorgabe für die Legislative, also der Bundesversammlung dar.

7.1.2 Schuldenschanke des Sachverständigenrats

Ein im Rahmen der Einführung der Schweizer Schuldenbremse geäußelter Kritikpunkt lautet, dass die Investitionsausgaben den konsumtiven Ausgaben gleichgestellt sind. Investitionen stiften etwa aufgrund längerer Bauzeiten nicht unmittelbar Nutzen und sind für Politiker mit kurzfristigen (Wieder-) Wahlambitionen womöglich unattraktiver als konsumtive Ausgaben. Aufgrund der höheren Disponibilität im Budget steht somit zu befürchten, dass Investitionen mit langfristiger Nutzenstiftung nicht im sozial optimalen Ausmaß unternommen werden.²⁹³ Der Sachverständigen-

²⁹⁰Häufig wird als notwendige Bedingung für einen Haushaltsausgleich über den Konjunkturzyklus mittels des Konjunkturfaktors eine Steueraufkommenselastizität in Höhe von eins genannt. Siehe dazu Sachverständigenrat (2007), Zi. 235ff.

²⁹¹Vgl. Artikel 126 Bundesverfassung sowie Art. 17, 2. Abschnitt, Finanzhaushaltsgesetz.

²⁹²Vgl. Glaser (2007), S. 101.

²⁹³In der Schweiz hingegen wurde die Gleichbehandlung der Investitionsausgaben mit dem Argument begründet, dass sich nur dann die politische Prioritätenbildung im Rahmen der Budgetentscheide unverfälscht herausbilden könne und nicht durch Sonderbehandlungen bestimmter Ausgabenarten verzerrt würde, vgl. Schweizerischer Bundesrat (2000), S. 4678.

rat greift genau diesen Kritikpunkt auf. In seinem Vorschlag wird die in Deutschland bestehende Goldene Regel, die eine Neuverschuldung in Höhe der Investitionen zulässt, mit einer Variante der Schuldenbremse kombiniert.²⁹⁴ Grundsätzlich bleibt es bei der Objektbezogenheit der Schuldengrenze in Höhe der Investitionsausgaben. Anstelle der Ausnahmeregel des Artikel 115 Grundgesetz, nach der zur „Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts“ auch die Kreditfinanzierung konsumtiver Ausgaben erlaubt ist, tritt eine verfassungsmäßig verankerte Regelung, die sich an der Schweizer Schuldenbremse orientiert. Gleichzeitig soll der bislang als Kreditobergrenze fungierende haushaltsrechtliche Investitionsbegriff enger gefasst und insbesondere um Abschreibungen reduziert werden.

Das zulässige Ausgabenplafond nach der Schuldenschranke setzt sich aus den konjunkturbereinigten geplanten Einnahmen sowie den geplanten Investitionsausgaben I zusammen. Der Sachverständigenrat schlägt zudem vor, nur die Steuereinnahmen S von konjunkturellen Einflüssen zu bereinigen und nimmt alle sonstigen Einnahmen $E - S$ als konjunkturunabhängig an. Das Ausgabenplafond berechnet sich somit als

$$\bar{A} = S \cdot k + (E - S) + I. \quad (7.3)$$

Das gesamte zulässige Defizit \bar{D} (bzw. der notwendige Überschuss mit $\bar{D} < 0$) ist die Summe aus strukturellem Defizit D^s in Höhe der Nettoinvestitionen und einem konjunkturellen Defizit D^k das sich aus der Konjunkturbereinigung der Steuereinnahmen ergibt:

$$\begin{aligned} \bar{D} &= D^s + D^k \\ &= I + (k - 1)S. \end{aligned} \quad (7.4)$$

Eine in der Schuldenschranke ebenfalls vorgesehene Regel erlaubt zudem in Ausnahmefällen erhöhte Ausgaben.²⁹⁵ Analog zur Schuldenbremse existiert auch hier ein Ausgleichskonto, auf dem Über- und Unterschreitungen der zulässigen Finanzierungssalden sowie Schätzfehler verbucht werden. Hier wird jedoch eine alternative Ober- und Untergrenze des Kontos von einem Prozent des durchschnittlichen (Landes-) Bruttoinlandsproduktes der letzten fünf Jahre vorgeschlagen.²⁹⁶ Bestände

²⁹⁴Vgl. Sachverständigenrat (2007), Kp. 5.

²⁹⁵Als Kriterien werden ähnlich zur Schuldenbremse Naturkatastrophen und schwere Rezessionen genannt. Auch die deutsche Wiedervereinigung begründet eine Ausnahme gemäß Sachverständigenrat, vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 143.

²⁹⁶Es wird ein Durchschnittswert angesetzt, um zu starke Schwankungen der Obergrenze zu verhindern, vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 162.

des Ausgleichskontos sind auch hier formal abzubauen, ohne dass eine Missachtung Sanktionen nach sich zieht. Werden bestehende Belastungen nicht abgebaut, so besteht lediglich eine Darlegungslast seitens des Gesetzgebers, ähnlich der heute geltenden Begründungspflicht bei Inanspruchnahme der Ausnahmeklausel des Artikel 115 GG.²⁹⁷ Erst eine Überschreitung der Obergrenze des Ausgleichskontos ist nicht mehr mit der Schuldenschanke vereinbar. Eine Überschreitung bereits im Haushaltsplan kann verfassungsgerichtlich angegangen werden.²⁹⁸ Tritt die Überschreitung erst im Vollzug auf, sieht die Schuldenschanke vor, dass die Länder in einem Nachtragshaushalt und dem nächsten zu beschließenden Haushalt zwingend eine Rückführung der Überschreitung vornehmen müssen.²⁹⁹ Kommen die Länder dem nicht nach, sind Sanktionen vorgesehen. Hierbei werden mehrere Varianten vorgestellt, darunter die Erhebung von Zuschlägen zur Grunderwerbsteuer, deren Aufkommen zur Rückführung der Überschreitung herangezogen werden müssen.

Der für die Kreditobergrenze bislang herangezogene haushaltsrechtliche Investitionsbegriff gilt aufgrund seiner Brutto-Abgrenzung als zu weit gefasst.³⁰⁰ Ein besonders wichtiges Reformelement des Vorschlags des Sachverständigenrats ist die Neudefinition dieses Investitionsbegriffs. Die Abgrenzung erfolgt vermögensorientiert. Demgemäß sollen nur solche Ausgaben zu den Investitionen gezählt werden, welche den öffentlichen Kapitalstock erhöhen. Ausgangspunkt ist der bestehende haushaltsrechtliche Investitionsbegriff nach § 10 Haushaltsgrundsätzegesetz (HGrG). Um Doppelzahlungen auf Länderebene zu vermeiden, wird zunächst verbindlich vorgeschrieben, ausschließlich die eigenfinanzierten Investitionen heranzuziehen. Daher werden Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen an die Länder abgezogen.³⁰¹ Von den sich daraus ergebenden eigenfinanzierten Investitionen werden folgende Größen abgezogen:³⁰²

- Desinvestitionen und Investitionseinnahmen:

Zum haushaltsrechtlichen Begriff der Investitionen wird etwa der Erwerb von Beteiligungen oder die Vergabe von Darlehen als Investition gezählt. Wird die

²⁹⁷Es wird explizit eingeräumt, dass eine solche Darlegungslast „eine nur sehr schwache disziplinierende Wirkung“ hat, vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 180.

²⁹⁸Um zeitnahe Urteile zu garantieren wird daher ein beschleunigtes Verfahren und eine Herabsetzung der Klageschwelle auf ein Fünftel der Abgeordneten vorgeschlagen.

²⁹⁹Sachverständigenrat (2007), Zi. 191ff.

³⁰⁰Vgl. Abschnitt 6.3 für eine Analyse des haushaltsrechtlichen Investitionsbegriffs, sowie Abschnitt 2.3.1 für Abgrenzungsmöglichkeiten des Begriffs.

³⁰¹Nicht abgezogen werden die Sonderbedarfs-Bundesergänzungszuweisungen, welche der Intention nach investiv zu verwenden sind. Dies erwähnt auch der Sachverständigenrat, vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 172.

³⁰²Vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 121ff.

selbe Beteiligung wieder veräußert (Privatisierungserlöse), bzw. das Darlehen zurückgezahlt, muss sich dies konsequenterweise investitionsmindernd auswirken. Nach haushaltsrechtlicher Abgrenzung der Investitionen ist dies bisher nicht vorgesehen.

- Abschreibungen:

Nur positive Nettoinvestitionen mehrten den öffentlichen Kapitalstock. Vom bisherigen Brutto-Ansatz bei den Investitionen werden (kalkulatorische) Abschreibungen von den Investitionsausgaben abgezogen.

- Zuschüsse für Investitionen an Private und Zuschüsse für Investitionen an das Ausland:

Die Anrechnung von Investitionszuschüssen soll auf Zuschüsse an den öffentlichen Bereich begrenzt werden, da nur sie einen Zuwachs des inländischen öffentlichen Kapitalstocks bewirken.

Stellt man die bislang verwendeten eigenfinanzierten Investitionen den Nettoinvestitionen gegenüber, ergeben sich deutliche Abweichungen (vgl. Tabelle 7.1). Die

Tabelle 7.1: Vergleich der Investitionsabgrenzungen

	Eigenfinanzierte Investitionen geltendes Recht								Nettoinvestitionen des Sachverständigenrats							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
BW	2.250	2.908	3.575	2.578	2.426	2.024	1.980	2.027	1.271	1.854	2.561	1.544	1.380	924	405	563
BY	3.869	3.822	3.894	3.969	4.100	3.052	2.768	2.954	404	1.917	1.477	1.807	2.048	404	792	626
HE	1.048	1.165	1.497	1.253	1.559	1.332	1.104	1.247	148	389	102	290	431	75	-632	-314
NI	1.350	1.607	1.903	1.592	1.709	1.018	1.309	901	601	904	1.044	841	642	342	590	-164
NW	3.807	3.838	3.288	3.297	3.661	3.651	5.650	3.178	2.775	2.920	2.427	2.257	2.726	2.527	4.777	2.302
RP	1.071	1.126	1.080	877	951	1.010	1.010	1.063	584	558	463	311	164	253	-7	470
SL	304	330	300	290	307	268	253	247	114	146	75	53	68	85	122	102
SH	541	520	525	479	515	456	487	487	36	100	64	202	281	42	198	235
BB	1.591	1.317	650	1.503	1.224	1.144	925	1.067	631	474	-251	438	350	145	159	227
MV	825	699	569	787	868	794	614	646	-70	-14	-117	115	218	95	-104	-57
SN	2.129	2.397	1.883	2.095	2.165	1.929	1.839	2.392	698	1.026	571	867	942	749	632	1.240
ST	1.020	886	706	1.181	833	701	1.098	874	89	-174	-245	364	-296	-177	396	192
TH	1.111	1.247	1.274	1.151	1.259	1.334	1.070	1.027	156	282	426	407	556	656	332	396
BE	1.201	1.022	2.472	1.752	1.362	1.224	2.445	1.337	-1.830	-665	802	456	80	-402	1.242	15
HB	497	833	678	794	653	677	663	470	-63	318	180	223	333	362	335	188
HH	871	860	874	915	1.423	997	853	811	134	230	238	-816	250	-411	-303	57

in Mio. Euro

Investitionen des Sachverständigenrates fallen deutlich niedriger aus. Da keine länderspezifischen Daten über die Abschreibungen existieren, werden kalkulatorische Abschreibungen der Länder gemäß ihrem Anteil an einem approximierten Sachka-

pitalstock bestimmt.³⁰³ Der Abzug der Privatisierungserlöse, die großen Schwankungen unterliegen, führt in einzelnen Ländern zu besonders großen Unterschieden der beiden Investitionsabgrenzungen - so etwa 1999 in Berlin, ebenfalls 1999 und 2004 in Bayern, sowie 2002 bis 2004 in Hamburg. In Berlin fallen im Vergleich zu Hamburg zusätzlich ungewöhnlich hohe Darlehensrückflüsse an, welche die Nettoinvestitionen gemäß Sachverständigenrat schmälern. Die besonders hohe Differenz der Investitionsbegriffe bei ostdeutschen Bundesländern und Berlin liegt vor allem an der gewählten Vorgehensweise bei der Approximation der Abschreibungen auf den öffentlichen Kapitalstock. Eine weitere Ursache bilden die Investitionszuschüsse für private Unternehmen. In allen ostdeutschen Bundesländern sind die Zuschüsse strukturell höher als im Westen und belaufen sich auf bis zu 800 Mio. Euro. Die Investitionsausgaben in der Summe aller Bundesländer im gesamten Zeitraum von 1999 bis 2006 sind nach Abgrenzung des Sachverständigenrats um fast zwei Drittel niedriger als nach geltendem Recht. Die Nettoinvestitionen Nordrhein-Westfalens und Baden-Württembergs fallen mit 74 bzw. 53 Prozent des geltenden Investitionsbegriffs noch am höchsten aus. Der oben verfolgte Netto-Ansatz des Sachverständigenrats impliziert die Verpflichtung zur Bildung von Überschüssen im Falle negativer Nettoinvestitionen (in Tabelle 7.1 fett hervorgehoben). Im betrachteten Zeitraum kommt dies in neun Bundesländern mindestens einmal vor, besonders häufig in Mecklenburg-Vorpommern (5x), Sachsen-Anhalt (4x), sowie Berlin und Hamburg (je 3x). Die beiden Stadtstaaten hätten auch in der Summe aller Jahre negative Nettoinvestitionen zu verzeichnen, so dass der öffentliche Kapitalstock (zumindest kalkulatorisch) geschrumpft ist.

Die hier vorgenommene Abgrenzung der Investitionen reformiert den haushaltsrechtlichen Investitionsbegriff zu einer stärker vermögensorientierten Ausrichtung (vgl. Abschnitt 2.3.1). Hierdurch wird die Goldene Regel dem Gedanken der intertemporalen Lastverteilung insofern besser gerecht, als künftigen Generationen mit den Lasten der Staatsverschuldung auch ein höherer öffentlicher Kapitalstock gegenübersteht.

³⁰³Die Approximation des Kapitalstocks erfolgt dabei in Form einer Akkumulation der Sachinvestitionen der letzten 15 Jahre. Für eine detaillierte Darstellung der Methodik und deren Probleme siehe Groneck und Plachta (2007b), Abschnitt 4.3.4.

7.2 Ausgestaltung der politökonomischen Simulation

Die Simulation der Schuldenbremse und der Schuldenschranke für die deutschen Bundesländer erfolgt ex post für den Zeitraum von 1999 bis 2006 und zeigt die Konjunkturreakibilität und Begrenzungswirkung der Regeln auf. Die Wahl des Zeitraumes deckt einen vollständigen Konjunkturzyklus ab. Es werden keine Rückwirkungen auf die volkswirtschaftlichen Gesamtgrößen modelliert.³⁰⁴ Mit der Verwendung von Echtzeit-Daten bleibt die in der Praxis bestehende Prognoseproblematik unberücksichtigt.³⁰⁵ Der für alle Bundesländer einheitliche Konjunkturfaktor wird mit dem Hodrick-Prescott-Filter ermittelt, wobei im Falle der Schweizer Schuldenbremse ein modifiziertes Verfahren zur Anwendung kommt.³⁰⁶

Es existieren bereits zwei Studien, in denen die Ausgabenregeln für die Bundesrepublik Deutschland untersucht werden. Müller, Hartwig und Frick (2007) unternehmen eine Simulation der Schuldenbremse für den deutschen Bundeshaushalt von 2000 bis 2010.³⁰⁷ In der Expertise des Sachverständigenrates (2007) wird eine Simulation der Schuldenschranke sowohl für den Bundeshaushalt, als auch für die Bundesländer besprochen. Die Simulation auf der Ebene der Länderhaushalte wird jedoch lediglich für die Jahre 2003 bis 2005 und zudem entgegen des eigenen Vorschlags mit den Bruttoinvestitionen durchgeführt.³⁰⁸ Daher existiert faktisch keine Simulationsrechnung auf der Länderebene, die dem Vorschlag zur Gänze gerecht wird. Auch ein Vergleich der Auswirkungen beider Budgetregeln ist bislang nicht durchgeführt worden.

Entgegen bisheriger Simulationen wird eine neue Simulationsmethodik gewählt, die von realistischeren Annahmen ausgeht. Existierende Studien modellieren die Auswirkungen in idealisierter Form unter der Annahme, dass stets Ausgaben in

³⁰⁴Die in Kapitel 3 bis 5 analysierten Wachstums- und Wohlfahrtseffekte von Budgetregeln bleiben im Folgenden also unberücksichtigt.

³⁰⁵Bei der Ermittlung der Konjunkturfaktoren verwenden wir jedoch zum Teil Prognosewerte des Bruttoinlandsprodukts. Für eine explizite Berücksichtigung der Prognoseproblematik auch bei den Einnahmen siehe Bodmer (2006).

³⁰⁶Eine Erläuterung der Vorgehensweise ebenso wie eine Quellenangabe der verwendeten Daten erfolgt in Anhang D, S. 195.

³⁰⁷Weitere Simulationsrechnungen der Schweizer Schuldenbremse wurden vor ihrer Einführung durchgeführt. Vgl. Schweizerischer Bundesrat (2000), S. 4702ff. und Bodmer (2006). In Schweizerischer Bundesrat (2001) folgen Berechnungen von verschiedenen Belastungs- und Einnahmeszenarien, die den finanzpolitischen Spielraum einengen könnten. Auch in Österreich wurde die Einführung einer Schuldenbremse diskutiert und die Auswirkungen für die Jahre 2002 bis 2008 simuliert. Vgl. Brandner, Frisch, Grossmann und Hauth (2004).

³⁰⁸Vgl. Sachverständigenrat (2007), Zi. 213ff.

Höhe des Plafonds getätigt werden, unabhängig davon, ob durch die tatsächlichen Ausgaben das Plafond über- oder unterschritten wurde. Dies impliziert, dass die Ausgaben der Länder, die bisher eine den Regeln konforme Ausgabenlinie verfolgten, auf den Plafond angehoben werden. Andererseits unterstellt diese Methodik, dass Akteure, deren realisierte Ausgaben überhöht sind, exakt das Ausgabenplafond einhalten und nicht den durch das Ausgleichskonto gebotenen Spielraum nutzen. Nicht nur aufgrund von Prognosefehlern, sondern auch aus politökonomischer Sicht ist letzteres jedoch zu erwarten.³⁰⁹

Wir integrieren das Ausgleichskonto, das über den Mechanismus der konjunkturbereinigten Einnahmen hinaus ein diskretionär orientiertes Instrument darstellt. Ausgaben, die unterhalb des Ausgabenplafonds liegen, werden daher dem Konto angerechnet und bieten ein finanzielles Polster für konjunkturell schwächere Zeiten. Dies entspricht zudem der Annahme, dass solide wirtschaftende Länder ihre Prinzipien auch unter einer neuen, rigideren Budgetregeln nicht aufgeben. In konjunkturellen Abschwungphasen ist eine zeitweilige und begrenzte Überziehung des Ausgabenplafonds erlaubt, um damit entstehende Ausgabenspitzen zuzulassen. In der Simulation erfolgt daher erst dann eine Konsolidierung, wenn Ausgabenplafond und die Obergrenze des Ausgleichskontos überschritten wurden.³¹⁰ Unterschreitungen des Ausgabenplafonds in späteren Jahren senken erneut den Bestand des Kontos. Die schematische Darstellung in Abbildung 7.1 verdeutlicht das Vorgehen. Unterschreitungen des Ausgabenplafonds werden als Soll verbucht. Zwar sehen beide Regeln bei einem Ausgleichskontostand unterhalb der Obergrenze formal die Vorgabe zum Abbau vor. Ein verbindliches Vorgehen, welches den Ausgleich automatisiert, existiert jedoch nicht. Bei Nicht-Erfüllung drohen keine automatisch einsetzenden Sanktionen. Es ist gerade aufgrund der Erfahrungen bezüglich des Umgangs mit bestehenden Kreditbegrenzungsregeln realistisch, davon auszugehen, dass für die politischen Akteure erst tatsächliche Sanktionen in Form von schmerzhaften Einschnitten in die Haushaltsautonomie eine Grenze darstellen, die nicht überschritten wird.³¹¹ Sanktionen dieser Art setzen erst bei einer Überschreitung der Obergrenze des Ausgleichskontos ein. Die vorgenommene Methodik stellt einen bislang in der Literatur nicht verfolgten Ansatz dar.

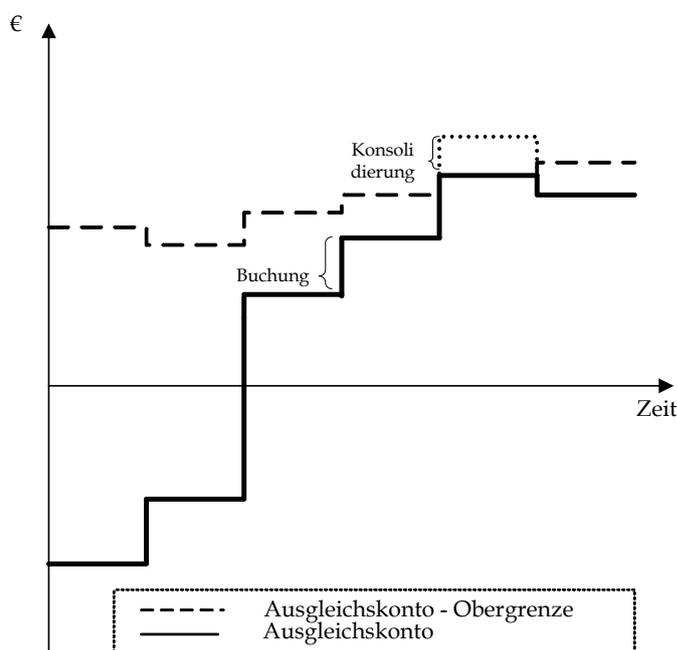
Im Folgenden wird die Vorgehensweise exemplarisch für drei Perioden dargestellt,

³⁰⁹Für einen Vergleich der methodischen Vorgehensweisen und deren Ergebnisse siehe Groneck und Plachta (2007b).

³¹⁰Es wird zudem eine Kontountergrenze in gleicher Höhe wie die Obergrenze angenommen.

³¹¹So weist auch Bodmer (2006), S. 323ff., darauf hin, dass Politiker versuchen werden, die Regel zu überlisten. In der dort vorgenommenen Simulationen findet dies allerdings keinen Eingang.

Abbildung 7.1: Ausgleichskonto in der politökonomischen Simulation



in denen jeweils zu hohe tatsächliche Ausgaben Konsolidierungen erfordern. Hierdurch können die sich ergebenden Zins- und Zinseszinswirkungen aufgezeigt werden. Für die zu konsolidierende Überschreitung ΔX_t^i gilt³¹²

$$\Delta X_t^i = A_t^i - (\bar{A}_t^i + \bar{K}_t^i) \quad \text{wenn } A_t^i > \bar{A}_t^i + \bar{K}_t^i, \quad (7.5)$$

wobei A_t^i die tatsächlich getätigten Ausgaben, \bar{A}_t^i das Ausgabenplafond und \bar{K}_t^i die Obergrenze des Ausgleichskontos darstellt. Die Budgetrestriktion des Staates ohne Konsolidierung lautet

$$E_t^i + B_t^i - B_{t-1}^i - R_t^i = P_t^i + r_t^i B_{t-1}^i.$$

Die Einnahmen E_t^i und die Veränderung des Schuldenstandes, $B_t^i - B_{t-1}^i$, (Nettokreditaufnahme) vermindert um die Restgröße R_t^i entsprechen den Primärausgaben P_t^i und den Zinsausgaben auf den Schuldenstand der Vorperiode $r_t^i B_{t-1}^i$.³¹³ Der Zinssatz berechnet sich aus $r_t^i = Z_t^i / B_{t-1}^i$, mit den Zinsausgaben Z_t^i . Sind Konsolidierungen erforderlich, unterstellen wir einen unveränderten Zinssatz.

Eine Konsolidierung wirkt sich auf der Einnahmeseite mindernd auf die Zunahme

³¹²In der Simulation gilt $\Delta X_t^i = 0$ für $A_t^i < \bar{A}_t^i + \bar{K}_t^i$.

³¹³Die Restgröße R_t^i umfasst im Einzelnen die Bildung und Auflösung von Rücklagen sowie Kaszenbewegungen bzw. das Saldo der haushaltstechnischen Verrechnungen. Vgl. Kitterer (2006), S. 45ff., für einen Vergleich von Nettokreditaufnahme und Finanzierungssaldo.

des Schuldenstandes und auf der Ausgabenseite in gleicher Höhe leistungseinschränkend auf die konsumtiven Primärausgaben aus. Aus der verminderten Verschuldung folgen im verbliebenen Simulationszeitraum niedrigere Zinsausgaben. Die erstmalige Zinseinsparung wird jedoch erst im Jahr nach der vorgenommenen Konsolidierung wirksam. Die Budgetrestriktion in Periode t ändert sich zu

$$E_t^i + B_t^i - B_{t-1}^i - R_t^i - \Delta X_t^i = P_t^i - \Delta X_t^i + r_t^i B_{t-1}^i.$$

Die modifizierten Primärausgaben \tilde{P}_t^i entsprechen folglich

$$\tilde{P}_t^i = P_t^i - \Delta X_t^i. \quad (7.6)$$

Für den modifizierten Schuldenstand gilt $\tilde{B}_t^i = B_{t-1}^i + (A_t^i - E_t^i) + R_t^i - \Delta X_t^i$.

In der folgenden Periode $t+1$ entsteht nun ein Selbstfinanzierungseffekt der Konsolidierung: Die Zinsausgaben fallen geringer aus, da Zinsen auf den modifizierten Schuldenstand zu zahlen sind. Es gilt $\tilde{Z}_{t+1}^i = r_{t+1}^i \tilde{B}_t^i$. Aufgrund dieses Zinseffektes sind die Ausgaben, welche mit dem Ausgabenplafond bzw. der Obergrenze des Ausgleichskontos verglichen werden, um den Betrag $r_{t+1}^i \Delta X_t^i$ geringer. Durch die Konsolidierung entstehende Zinseinsparungen mindern somit eventuell vorhandene Konsolidierungserfordernisse in den folgenden Perioden. Zusätzlich muss in Periode $t+1$ der Bestand des Ausgleichskontos einbezogen werden. Das Ausgleichskonto ist bereits bis zur Grenze ausgeschöpft, so dass der Bestand $K_{t+1}^i = \bar{K}_t^i$ ist. Die Höhe des Konsolidierungsbeitrags in $t+1$ ist:

$$\begin{aligned} \Delta X_{t+1}^i &= [A_{t+1}^i - r_{t+1}^i \Delta X_t^i] - [\bar{A}_{t+1}^i + \bar{K}_{t+1}^i - K_t^i] \\ &\text{wenn } A_{t+1}^i - r_{t+1}^i \Delta X_t^i > \bar{A}_{t+1}^i + \bar{K}_{t+1}^i - K_t^i. \end{aligned} \quad (7.7)$$

An der modifizierten Gleichung der staatlichen Budgetrestriktion werden die Auswirkungen der Konsolidierungen deutlich.

$$\begin{aligned} &E_{t+1}^i + \underbrace{\left(\tilde{B}_t^i + (A_{t+1}^i - r_{t+1}^i \Delta X_t^i - E_{t+1}^i) + R_{t+1}^i - \Delta X_{t+1}^i \right)}_{\tilde{B}_{t+1}^i} \\ &- \underbrace{\left(B_{t-1}^i + (A_t^i - E_t^i) + R_t^i - \Delta X_t^i \right)}_{\tilde{B}_t^i} \\ &= (P_{t+1}^i - \Delta X_{t+1}^i) + r_{t+1}^i \tilde{B}_t^i. \end{aligned}$$

In Periode $t+2$ treten nun zu den Zinswirkungen der Konsolidierung der letzten

Periode noch Zinseszinswirkungen, die aus der Konsolidierung der vorletzten Periode noch bis Periode $t + 2$ und darüber hinaus nachwirken. Wie bei den Zinswirkungen entsteht folgender Wirkungskanal: Die Zinsausgaben in $t + 2$ sind aufgrund der Konsolidierung in $t + 1$ um $r_{t+2}^i \Delta X_{t+1}^i$ geringer (Zinseffekt). Gleichzeitig wirkt sich auch noch die Konsolidierung aus Periode t mindernd auf die Zinsausgaben in $t + 1$ in Höhe von $r_{t+2}^i (1 + r_{t+1}^i) \Delta X_t^i$ aus (Zinseszinsseffekt). Für Periode $t + 2$ soll dieser Zinseszinsseffekt anhand der Gleichung für die Zinsausgaben verdeutlicht werden. Die modifizierten Zinsausgaben in Periode $t + 2$ ergeben sich aus

$$\begin{aligned}\tilde{Z}_{t+2}^i &= r_{t+2}^i \tilde{B}_{t+1}^i \\ &= r_{t+2}^i (B_{t+1}^i - (1 + r_{t+1}^i) \Delta X_t^i - \Delta X_{t+1}^i).\end{aligned}$$

Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Ergebnisse über die notwendige Einschränkung der Primärausgaben in Tabellen 7.2 und 7.3 werden durch Gleichung (7.6) beschrieben. Für einen Vergleich des tatsächlichen Schuldenstands B_T in der schließenden Periode T und dem Schuldenstand \tilde{B}_T^i , der sich unter Anwendung der Budgetregel ergeben hätte, gilt unter Berücksichtigung der verzinnten Konsolidierungsbeträge

$$\tilde{B}_T^i = B_T^i - \sum_{m=1}^{T-1} \left[\prod_{s=m}^{T-1} (1 + r_{s+1}^i) \right] \Delta X_m^i - \Delta X_T^i. \quad (7.8)$$

Der Schuldenstand \tilde{B}_T^i , der sich aufgrund der Simulation der Budgetregeln ergibt, fällt um die verzinnten Konsolidierungsbeiträge der vergangenen Perioden niedriger aus. Der durch Gleichung (7.8) beschriebene Differenz der Schuldenstände findet sich im Ergebnisteil in den Abbildungen 7.2, S. 153 und 7.3, S. 154 für die Landeshaushalte sowie den Abbildungen 7.5, S. 157 und 7.6, S. 158 für Länder und Gemeinden.

7.3 Ergebnisse

Im Folgenden werden die zulässigen Finanzierungssalden, die Bewegungen auf dem Ausgleichskonto, die periodischen Konsolidierungserfordernisse sowie die Entwicklung des Schuldenstandes für die Länderhaushalte dargestellt. Anschließend wird die Simulation unter Einbeziehung der Gemeindeebene durchgeführt und die abweichenden Ergebnisse werden erörtert.

7.3.1 Länderhaushalt

Die Ergebnisse der Simulation für die Länderhaushalte verdeutlichen das Erfordernis bei der Mehrzahl der Länder zu teilweise massiven Einsparungen und damit einhergehenden Leistungseinschränkungen.

Zulässige Finanzierungssalden

Die Differenz von realisierten Einnahmen und Ausgabenplafond stellt den zulässigen Finanzierungssaldo dar. Die Höhe der zulässigen Finanzierungssalden gibt Aufschluss über die Stärke der Konjunkturereagibilität der Budgetregeln.

Die Schuldenbremse erlaubt mit einer Ausnahme im Jahr 2000 über den gesamten Beobachtungszeitraum konjunkturelle Defizite. Diese fallen jedoch zumeist relativ gering aus: Das höchste zulässige Defizit in Höhe von 0,59 Prozent fällt im Jahr 2003 in Berlin an. Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin können in den acht Jahren nicht einen einzigen Haushalt vorweisen, der nach der Schuldenbremse zulässig gewesen wäre. Insgesamt sind im Vergleich mit den realisierten Werten nur rund ein Zehntel der Budgets (13 von 128) im Zeitraum von 1999 bis 2006 mit der Schuldenbremse konform.

Die Schuldenschränke erlaubt neben konjunkturellen auch strukturelle Defizite. Das konjunkturelle Defizit der Regel ist mit maximal 0,15 Prozent des Landesbruttoinlandsprodukts sehr gering (1999 in Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin). Der wichtigste Grund für die im Verhältnis zur Schuldenbremse geringeren konjunkturellen Finanzierungssalden ist, dass nur die Steuereinnahmen konjunkturbereinigt werden. Die quantitative Bedeutung der strukturellen Komponente in Form der Nettoinvestitionen ist weitaus größer und führt dazu, dass die Schuldenschränke höhere Defizite erlaubt. Im Vergleich mit den realisierten Werten sind nur knapp ein Fünftel der Budgets (24 von 128) mit der Schuldenschränke konform. Hessen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin können bei der Schuldenschränke und trotz des höheren Kreditspielraums aufgrund der Nettoinvestitionen kein regelkonformes Budget in der Simulationsphase aufweisen. Hohe negative Nettoinvestitionen hingegen können, wie z.B. bei Berlin 1999 und 2000 oder Hamburg 2002, einen Haushaltüberschuss erfordern - auch in konjunkturell schwachen Zeiten.

Im Vergleich der beiden Regeln zeigt sich, dass die Schuldenschränke

- deutlich geringer auf konjunkturelle Schwankungen reagiert;

- durch die Berücksichtigung der Nettoinvestitionen im Ausgabenplafond den Haushalten in den meisten Fällen einen zusätzlichen Kreditspielraum gewährt;
- in 74,2 Prozent aller Fälle ein höheres (Gesamt-)Defizit als die Schuldenbremse zulässt.

Eine Anwendung der Schuldenschanke erlaubt somit im Vergleich zur Schuldenbremse zwar geringere konjunkturelle Defizite. Insgesamt gesehen ist jedoch eine höhere Neuverschuldung erlaubt. Im Vergleich mit der Übereinkunft des Finanzplanungsrates, nach der dem Land (inklusive der Gemeinden) 1,65 Prozent Defizit zusteht, liegen die zulässigen Defizite in beiden Reformvorschlägen mit einer Ausnahme deutlich niedriger.³¹⁴

Ausgleichskonto

In den ersten Jahren des Simulationszeitraums - vor dem Beginn des konjunkturellen Einbruchs ab dem Jahr 2001 - werden in vielen Ländern Guthaben auf dem Ausgleichskonto gebildet. Im Jahr der Einführung 1999 ist dies bei der Schuldenbremse in fünf Ländern und bei der Schuldenschanke in sieben Ländern der Fall. Bayern beispielsweise baut bereits im Einführungsjahr aufgrund einer sehr hohen Unterschreitung des Ausgabenplafond einen Kontostand von -1,87 Mrd. Euro auf. Dieses finanzielle Polster wird dann im konjunkturellen Abschwung (hier ab dem Jahr 2001) wieder abgebaut. Von 2001 bis 2005 tätigt Bayern Ausgaben über dem Ausgabenplafond. Aufgrund dem vorher gebildeten Guthaben und der Möglichkeit der Ausschöpfung bis zur Obergrenze muss das Land jedoch in keinem Jahr konsolidieren. Insgesamt bilden fünf Länder bei der Schuldenbremse und sieben Länder bei der Schuldenschanke im Einführungsjahr 1999 Guthaben auf ihren Konten, was ihnen eine intertemporale Lastenverschiebung ermöglicht.

Einige Länder schöpfen bereits im ersten Jahr die Obergrenze aus. Dadurch entsteht ein Einmaleffekt. Berlin etwa kann im Jahr der Einführung aufgrund der Berücksichtigung der Obergrenze noch immer 98,8 Prozent der tatsächlichen Primärausgaben tätigen. In den folgenden Jahren, in denen die Obergrenze bereits ausgeschöpft ist, müssen dann jedoch stärkere Einschnitte bei den Primärausgaben vorgenommen werden. Bei der Schuldenbremse schöpfen Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin im gesamten Zeitraum die Obergrenze voll aus, während dies

³¹⁴Der Finanzplanungsrat teilt das gemäß Stabilitäts- und Wachstumspakt zulässige Defizit von 3 Prozent zu 55% auf Länder und Gemeinden und zu 45% auf den Bund einschließlich der Sozialversicherungen auf.

im Fall der Schuldenbremse nur noch für Sachsen-Anhalt und Berlin gilt. Dies zeigt, dass es bei der hier vorgenommenen Simulation aufgrund der geltenden Gesetze nicht zu einem Haushaltsausgleich im Verlauf eines Konjunkturzyklus kommt.³¹⁵

Konsolidierungserfordernisse

Die Tabellen 7.2 und 7.3 zeigen die Höhe der periodischen Konsolidierungserfordernisse je Einwohner zur Einhaltung des Ausgabenobergrenze (Plafond und Ausgleichskonto) auf. In der ersten Simulationsperiode 1999 müssen aufgrund des Ausgleichskontos nur wenige Länder Einsparungen unter dem Gebot der Schuldenbremse vornehmen. Umso bemerkenswerter stellt sich in diesem Lichte die in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Thüringen und vor allem Berlin notwendige Konsolidierung bereits im Jahr der Einführung der Budgetregel dar. Allen Ländern steht ein zulässiges Finanzierungsdefizit von mehr als 0,3 Prozent ihres spezifischen Bruttoinlandsprodukts zur freien Disponibilität und zusätzlich ein Prozent des (durchschnittlichen) Bruttoinlandsprodukts auf dem Ausgleichskonto. Mit Bayern und Sachsen

Tabelle 7.2: Einschränkung der Primärausgaben in der Schuldenbremse

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Anz.
BW	0,0	0,0	77,1	192,1	119,0	104,4	79,6	44,4	6
BY	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
HE	0,0	0,0	83,0	294,8	236,4	209,6	19,8	0,0	5
NI	0,0	66,1	320,6	426,9	278,1	99,9	231,4	0,0	6
NW	0,0	47,9	352,5	204,3	273,8	295,4	274,5	108,5	7
RP	0,0	75,8	221,3	321,9	202,1	178,4	121,6	158,8	7
SL	0,0	0,0	0,0	0,0	267,1	349,2	659,3	601,5	4
SH	0,0	38,7	232,9	337,9	342,9	183,2	419,4	233,2	7
BB	102,5	291,7	0,2	466,4	272,0	104,2	59,1	36,6	8
MV	0,0	172,7	185,0	383,8	381,2	216,3	75,9	0,0	6
SN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
ST	10,7	295,3	241,5	429,0	241,1	132,5	283,9	131,4	8
TH	73,6	298,9	285,4	280,2	250,1	290,7	283,4	107,5	8
BE	67,8	758,9	1.486,9	1.215,5	985,4	524,9	574,6	236,5	8
HB	0,0	0,0	300,8	898,1	1.037,8	1.173,0	1.369,3	1.029,2	6
HH	0,0	374,8	749,4	7,4	523,0	298,6	2,4	0,0	6

in Euro je Einwohner

haben immerhin zwei Bundesländer implizit die vorgeschlagene Regel stets eingehalten. Alle übrigen Länder müssen in mindestens fünf Perioden Einsparungen vornehmen. Mit Sachsen-Anhalt, Thüringen und Berlin müssen gar drei Länder in jeder

³¹⁵ Abgesehen von den erlaubten strukturellen Defiziten in Höhe der Nettoinvestitionen bei der Schuldenbremse.

einzelnen Periode konsolidieren. Vor allem in den Stadtstaaten liegen die Konsolidierungserfordernisse und mithin die Leistungseinschränkungen weit über dem Schnitt. Berlin muss in sechs Perioden Leistungen im Umfang von 500 Euro und mehr kürzen, Bremen fünfmal, Hamburg noch zweimal. Kein ostdeutsches Land hat ein periodisches Einsparerfordernis in dieser Höhe. Auch die westdeutschen Flächenländer müssen mit Ausnahme des Saarlandes keine derart hohen Einsparungen vornehmen. Für Berlin, Bremen und das Saarland bedeutet dies eine Reduktion der Primärausgaben auf ein Niveau unterhalb von 80 Prozent der tatsächlichen Primärausgaben in jeweils zwei Perioden.

Tabelle 7.3: Einschränkung der Primärausgaben in der Schuldenschanke

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Anz.
BW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
BY	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
HE	0,0	0,0	0,0	222,0	195,6	248,6	141,1	27,0	5
NI	0,0	0,0	63,1	371,6	253,2	128,2	201,7	0,0	5
NW	0,0	0,0	0,0	35,7	195,8	216,2	60,4	13,8	5
RP	0,0	0,0	0,0	204,6	220,7	186,5	163,3	44,6	5
SL	0,0	0,0	0,0	0,0	147,1	304,6	555,4	479,7	4
SH	0,0	0,0	193,2	301,3	281,7	216,7	381,7	136,8	6
BB	0,0	93,7	136,1	380,2	206,5	124,9	61,6	0,0	6
MV	135,5	206,3	266,2	363,7	312,1	209,7	173,5	0,0	7
SN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
ST	95,3	362,8	352,8	331,2	411,6	262,4	135,1	7,4	8
TH	129,2	187,8	133,5	180,8	93,7	97,5	212,9	0,0	7
BE	805,0	927,0	1.206,9	1.109,9	1.017,4	705,7	255,1	199,8	8
HB	0,0	0,0	0,0	435,6	643,0	728,8	967,2	787,3	5
HH	0,0	148,3	656,7	544,4	489,7	596,2	187,2	0,0	6

in Euro je Einwohner

Die Berücksichtigung der Nettoinvestitionen in der Schuldenschanke erweitert im Allgemeinen den Kreditspielraum. Überwiegen hingegen die Desinvestitionen und die Abschreibungen auf dem öffentlichen Kapitalstock, können die Nettoinvestitionen negativ ausfallen und den Kreditspielraum einengen. Baden-Württemberg wie auch Bayern und Sachsen sehen sich unter der Schuldenschanke keinem Konsolidierungserfordernis gegenüber. Dies ist auf stabile und hohe Nettoinvestitionen zurückzuführen. Auch Bremen und das Saarland weisen im Vergleich zur Schuldenbremse geringere Konsolidierungserfordernisse auf.³¹⁶ Berlin muss wiederum sechsmal Einsparungen von (teilweise weit) über 500 Euro vornehmen, Bremen viermal,

³¹⁶Die vergleichsweise hohen Investitionen waren aufgrund der Zuteilung der Sanierungs-Bundesergänzungszuweisungen möglich. Diese sind nicht verpflichtend investiv zu verwenden gewesen. Daher mindern sie die eigenfinanzierten Investitionen nicht.

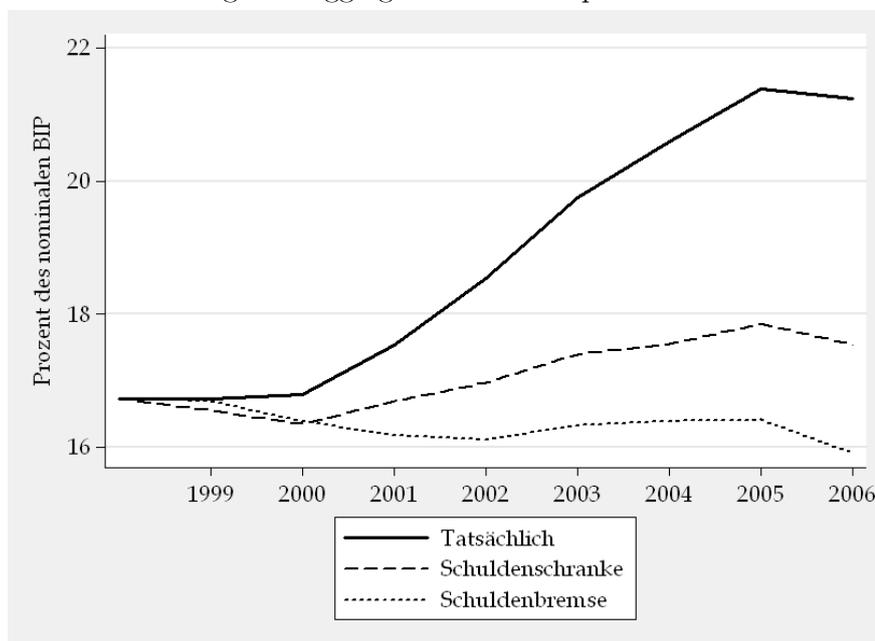
Hamburg einmal. Wiederum hätte das Saarland nach dem Auslaufen der Sanierungs-Bundesergänzungszuweisungen im Jahr 2005 die Primärausgaben auf unter 80 Prozent der tatsächlichen Primärausgaben reduzieren müssen.

Ein Vergleich der Regeln zeigt, dass die Schuldenschanke über den gesamten Zeitraum gesehen bei vier Ländern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Saarland und Bremen, stets eine geringere Einschränkung erfordert hätte. Höhere Leistungseinschränkung hätte die Schuldenschanke hingegen bei Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Hamburg zur Folge gehabt. Jedoch in keinem Land war die Schuldenschanke im Zeitverlauf stets schärfer als die Schuldenbremse.

Schuldenentwicklung

Die Erfolge der notwendigen Konsolidierung machen sich in der Entwicklung des Schuldenstandes bemerkbar. Abbildung 7.2 zeigt die Entwicklung der aggregierten, tatsächlichen Verschuldung aller Länderhaushalte sowie die Entwicklung der Schuldenquoten unter den beiden simulierten Reformszenarien auf.³¹⁷ Die tatsächliche

Abbildung 7.2: Aggregierte Schuldenquote der Länder



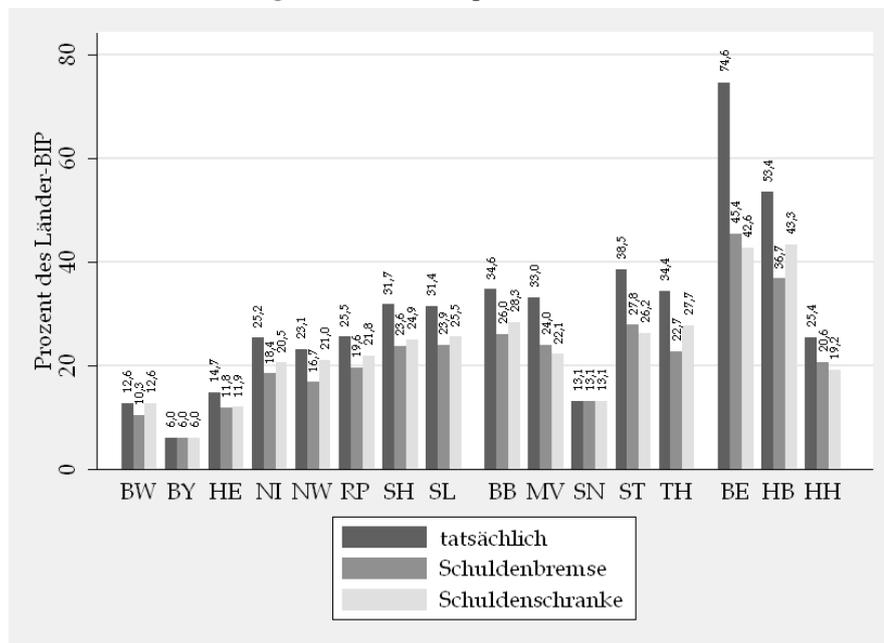
Schuldenquote zum Bruttoinlandsprodukt der Länderhaushalte in Höhe von 16,7

³¹⁷Dabei werden die Kreditmarktschulden im weiteren Sinne einschließlich der Verschuldung bei öffentlichen Haushalten einbezogen. Eine Bereinigung der Verschuldung auf gleicher Ebene wurde nicht vorgenommen.

Prozent am Ende des Jahres 1998 stieg innerhalb von nur acht Jahren auf nunmehr 21,2 Prozent an. Die beiden Budgetregeln hätten dieser exzessiven und beschleunigten Verschuldung Einhalt bieten können. Die Schweizer Regel sieht einen Haushaltsausgleich im Verlauf des Konjunkturzyklus vor. Dies hat zur Folge, dass die Quote zum Inlandsprodukt abnimmt, obwohl gemäß der Simulationsausgestaltung die Ausschöpfung des Ausgleichskontos erlaubt ist. Am Ende des Simulationszeitraums liegt der Schuldenstand bei 15,9 Prozent des Bruttoinlandsprodukts. Die Schuldenschanke hingegen ermöglicht auch weiterhin ein strukturelles Defizit in Höhe der Nettoinvestitionen, was dazu führt, dass die Schuldenentwicklung oberhalb der Schuldenbremse verläuft. Dennoch wird das Ausmaß der Staatsverschuldung begrenzt, die Schuldenquote liegt 2006 bei 17,5 Prozent.³¹⁸

Abbildung 7.3 zeigt die länderspezifische Entwicklung der Schuldenquoten auf, die sich unter Einhaltung der Schuldenbremse und der Schuldenschanke ergeben. Die Endschuldenstände nach der Simulation ergeben sich gemäß Gleichung (7.8). Bayern und Sachsen sind aufgrund ihrer soliden Finanzpolitik durch keine der bei-

Abbildung 7.3: Schuldenquote der Länder 2006



den Reformszenarien zu stärkeren Einsparungen gezwungen. Ihre Schuldenquote ist daher konstant. Insgesamt bewirkt die Schweizer Regel in 10 von 16 Bundeslän-

³¹⁸Die übliche Simulation der Ausgaben stets in Höhe des Ausgabenplafonds und ohne die Möglichkeit, das Ausgleichskonto auszuschöpfen, führt im Aggregat nur zu unwesentlich anderen Ergebnissen: Die Schuldenbremse begrenzt die Länderverschuldung auf 15,4 Prozent und die Schuldenschanke ebenfalls auf 17,5 Prozent, vgl. Groneck und Plachta (2007b), Abschnitt 4.6.2.

dern einen größeren Konsolidierungserfolg, während vier Länder unter der Schulden-schranke einen stärkeren Rückgang der Verschuldung zu verzeichnen haben. Letztere bestehen aus Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Berlin und Hamburg. In Hamburg und Berlin sind aufgrund von drei Perioden negativer Nettoinvestitionen, in Sachsen-Anhalt aufgrund von vier und in Berlin aufgrund von fünf Perioden jeweils strukturelle Überschüsse zu bilden. Diese Länder werden durch die Simulation der Schuldenschranke zu hohen Einsparungen gedrängt, die sich stark mindernd auf die Schuldenendstände auswirken.

7.3.2 Einbeziehung der Gemeindeebene

Die Regelungen des Europäischen Stabilitäts- und Wachstumspakts beziehen sich auf den Gesamtstaat. Auch in den Beschlüssen des Finanzplanungsrats ist die Gemeindeebene bei der Aufteilung der europäischen Defizitgrenze zwischen den Gebietskörperschaften ausdrücklich einbezogen. Die rechtlichen Gegebenheiten der Europäischen Union und des Grundgesetzes sprechen dafür, die Gemeindeebene auch bei der Reform nationaler Budgetregeln einzubeziehen. Die Einbeziehung soll nicht missverstanden werden als die rechtliche Einführung von neuen Budgetregeln auf Gemeindeebene. Vielmehr soll das jeweilige Land die Verantwortung für die kommunale finanzpolitische Disziplin - im Sinne des Grundgesetzes - mittragen. Die folgende Simulation bezieht daher die Gemeinden einschließlich ihrer Zweckverbände in die Berechnungen mit ein.

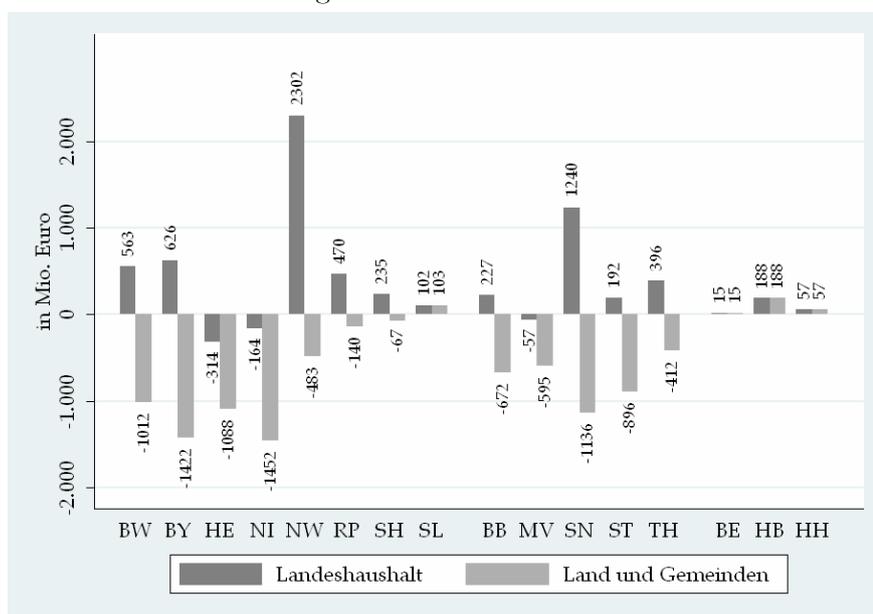
Die zusätzliche Berücksichtigung der kommunalen Einnahmen zur Bildung eines Ausgabenplafonds ermöglicht im Falle der Schuldenbremse in Rezessionsphasen höhere Defizite. Die zulässigen Defizite werden seltener überschritten als bei der Fokussierung auf den Landeshaushalt. Die Begrenzungswirkung der Schuldenbremse und somit auch die Leistungseinschränkungen fallen unter Einbeziehung der Gemeindeebene milder aus.³¹⁹ Darüber hinaus erfordert die Schuldenbremse noch immer von sechs westdeutschen und vier ostdeutschen Flächenstaaten Konsolidierungen in mindestens der Hälfte der Jahre. Baden-Württemberg hingegen muss nunmehr in nur noch drei anstelle von sechs Jahren Ausgaben reduzieren, um die Budgetregel unter Beachtung der Ausgleichskonto-Obergrenze einzuhalten. Berlin und Bremen müssen erneut Konsolidierungen vornehmen, die die Primärausgaben auf unter 80 Prozent der Ausgangswerte senken.

Bei der Schuldenschranke wirkt sich die Einbeziehung der Gemeindeebene be-

³¹⁹Die Werte für die Stadtstaaten bleiben unverändert, weil diese keine kommunalen Haushalte führen.

sonders deutlich aus. Grund hierfür sind die Nettoinvestitionen, welche unter Einbeziehung der Gemeindeebene größtenteils das Vorzeichen wechseln und negativ werden. Der Großteil der Sachinvestitionen wird auf der Gemeindeebene getätigt, allerdings fallen dort auch hohe (kalkulatorische) Abschreibungen an. Abbildung 7.4 zeigt beispielhaft für das Jahr 2006 die Auswirkung der Einbeziehung der kommunalen Ebene bei der Berechnung des für die Schuldenschanke relevanten Nettoinvestitionsbegriffs. Es wird deutlich, dass in fast allen Flächenländern der öffentliche

Abbildung 7.4: Nettoinvestitionen 2006

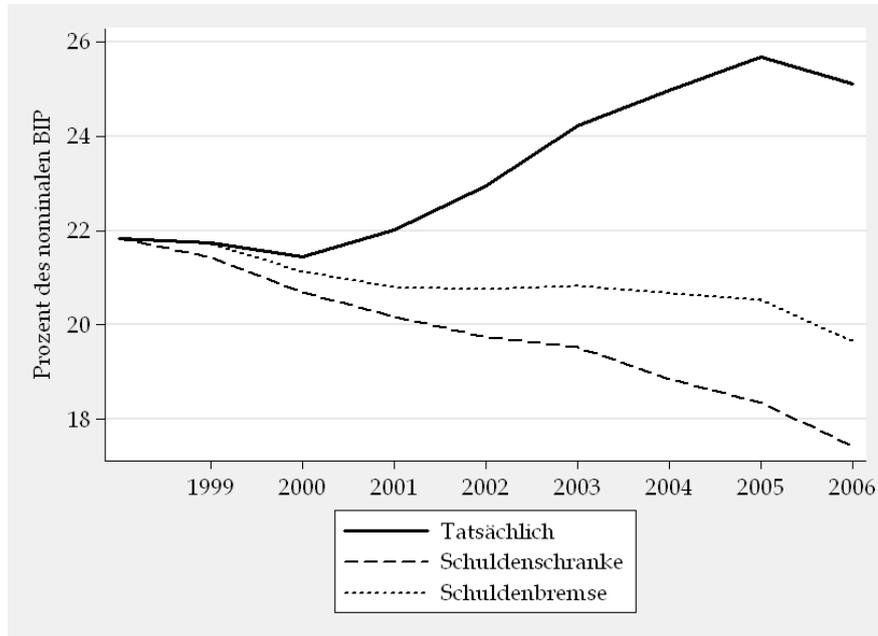


Kapitalstock abgebaut wird. Hierbei offenbart sich erneut die Symmetrie der Regel. Negative Nettoinvestitionen erfordern strukturelle Überschüsse. Im Vergleich zum geltenden Recht wirkt die Schuldenschanke daher für Länder und Gemeinden sogar noch schärfer als die Schuldenbremse. Elf Bundesländer weisen hier eine höhere Anzahl an Perioden auf, in denen Konsolidierungen hätten vorgenommen werden müssen, als bei der Darstellung der Länderhaushalte. Sachsens Kommunen sind besonders stark von den kalkulatorischen Abschreibungen auf den öffentlichen Kapitalstock betroffen. Im Landeshaushalt konnte Sachsen noch die finanzpolitischen Grenzen der Schuldenschanke erfüllen (vgl. Tabelle 7.3). Die Einbeziehung der Gemeindeebene fordert nunmehr gleich in sechs Jahren Leistungseinschränkungen. Von keinem Land werden Einschränkungen unter 80 Prozent der Primärausgaben gefordert.

Die Entwicklung der aggregierten, tatsächlichen Schuldenquoten von Ländern und Gemeinden sowie die hypothetische Entwicklung in der politökonomischen Si-

mulation zeigt Abbildung 7.5 auf. Die tatsächliche Schuldenquote stieg von 21,8

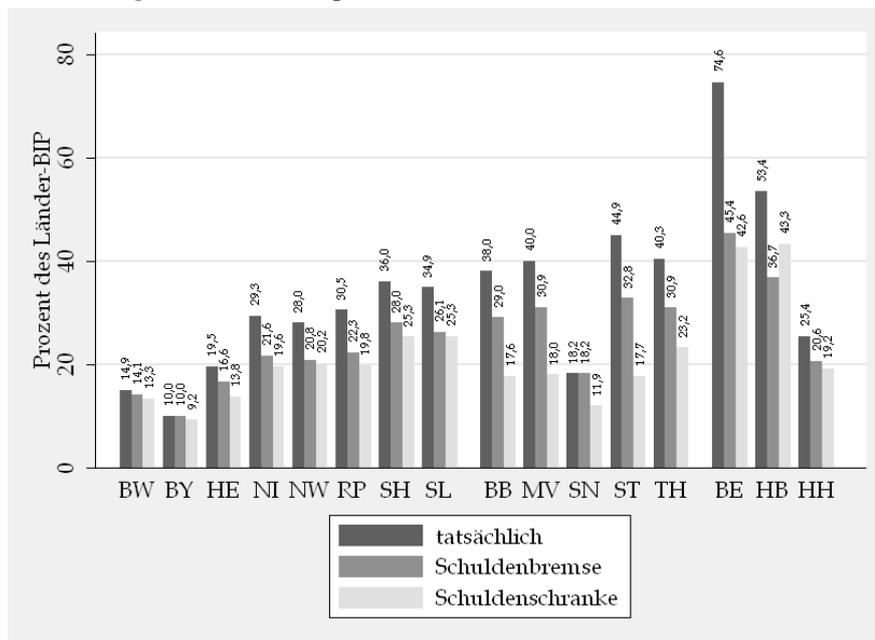
Abbildung 7.5: Aggregierte Schuldenquote der Länder einschl. Gemeinden



Prozent im Jahr 1998 auf 25,1 Prozent im Jahr 2006 an. Die Schuldenbremse hätte bei der Ausreizung der zulässigen Grenzen des Ausgleichskontos die Verschuldung auf unter 19,7 Prozent senken können. Durch die Einbeziehung der Gemeindeebene, die von hohen Abschreibungen betroffen ist, wirkt die Schuldenschränke deutlich stärker. Die Schuldenquote liegt bei der rekursiven Simulation am Ende bei 17,5 Prozent. Abbildung 7.6 zeigt die Schuldenquoten auf Ebene der Länder und Gemeinden auf. Abgesehen von den Stadtstaaten, deren Ergebnisse kaum von der Simulation der Länderhaushalte allein abweichen, wirkt die Schuldenschränke in allen Flächenländern schärfer als die Schuldenbremse. Einzig in Bremen verursacht die Schuldenbremse höhere Konsolidierungen, was in der Investitionsstrategie Bremens begründet liegt. Besonders in den ostdeutschen Flächenländern wirkt die Schuldenschränke nun restriktiver als die Schuldenbremse, während die Unterschiede in den westdeutschen Ländern nicht so ausgeprägt sind. In Brandenburg sinkt die Schuldenquote von 38 Prozent auf 29 Prozent bei der Schuldenbremse und auf unter 18 Prozent bei der Schuldenschränke. Ganz ähnlich ist die Entwicklung in Mecklenburg-Vorpommern. Die Ursache dafür liegt in den besonders hohen Abschreibungen in den ostdeutschen Ländern, die hohe negative Nettoinvestitionen und somit die Verpflichtung zur Bildung von Haushaltsüberschüssen zur Folge haben.

Die Einbeziehung der Gemeindeebene führt zu hohen Konsolidierungserfordernis-

Abbildung 7.6: Schuldenquoten der Länder einschl. Gemeinden 2006



sen insbesondere bei der Schuldenschanke, die niedrige Defizite bzw. hohe Finanzierungüberschüsse aufgrund des Verfalls des kommunalen öffentlichen Kapitalstocks wegen nicht ausreichender Ersatzinvestitionen verlangt.

7.4 Fazit

Das Kapitel untersucht zwei Reformvorschläge, die Schweizer Schuldenbremse und die Schuldenschanke des Sachverständigenrats. Die Auswirkungen beider Vorschläge werden für die deutschen Bundesländer rekursiv simuliert. Dabei wird die in der Literatur bislang verwendete Methode um politökonomische Aspekte ergänzt. Dargestellt werden die sich aus der Einhaltung der Budgetregeln ergebenden Einschränkungen der Primärausgaben sowie die Eindämmung der Staatsverschuldung für die Länder. Zunächst werden ausschließlich die Landeshaushalte und anschließend auch die Gemeindefinanzen in die Rechnung einbezogen. Beide Budgetregeln hätten der übermäßigen Verschuldung Einhalt gebieten können. Die Schuldenbremse reduziert die tatsächliche Schuldenquote der Ländergesamtheit im Jahr 2006 von 21,2 Prozent auf 15,9 Prozent. Die Schuldenschanke bewirkt eine Schuldenquote von 17,5 Prozent.

Unter Einbeziehung der Gemeindeebene wirkt die Schuldenschanke restriktiver: Hier sinkt die Schuldenquote von 25,1 auf 17,5 Prozent gegenüber 19,7 Pro-

zent bei der Schuldenbremse. Die mit der Einführung der Schuldenschanke (und auch der Schuldenbremse) einhergehenden notwendigen Konsolidierungen fallen in einigen Ländern, vor allem den Stadtstaaten, derart groß aus, dass eine Umsetzung aufgrund der dafür notwendigen Leistungseinschränkung seitens der Länder unrealistisch scheint. Die politische Umsetzung neuer Begrenzungsregeln der Staatsausgaben wird daher in der Föderalismuskommission in Zusammenhang mit einer (Teil-)Entschuldung bzw. Zinslastenhilfe diskutiert.

Kapitel 8

Zusammenfassung

Die Ausgestaltungsmöglichkeiten von Begrenzungsregeln der Fiskalpolitik sind vielfältig. Im internationalen Vergleich zeigt sich eine große Bandbreite an Budgetregeln: Es gibt Ausgabenbegrenzungsregeln, Defizit- und Schuldengrenzen und darüber hinaus Regeln, die die Verwendung der aufgenommenen Kredite nur für Investitionen zulassen, die Aufnahme von Krediten gänzlich verbieten oder gar die Bildung von Überschüssen verlangen. Die Arbeit vergleicht aus dieser Vielfalt drei prominente Budgetregeln: die Goldene Regel, eine Fixe Defizitquote sowie ein strukturelles Schuldenverbot. Damit erfolgt der Vergleich einer Defizitverwendungsregel mit einer Defizitbegrenzungsregel sowie einem gänzlichen Schuldenverbot.

In Kapitel 2 wird die Begrenzung der Fiskalpolitik gerechtfertigt und die bestehende Literatur zu den analysierten Budgetregeln aufgearbeitet. Als wichtigster Kritikpunkt an der Goldenen Regel kann hervorgebracht werden, dass sie die Tragfähigkeit der Haushalte langfristig nicht sichern kann. Zudem führen schwerwiegende Abgrenzungs- und Bewertungsprobleme zu einer gewissen Beliebigkeit der Regel. Die politökonomische Literatur sieht in der Goldenen Regel hingegen den Vorteil, dass sie Anreize zu Unterinvestitionen entgegenwirken kann. Dem intendierten intergenerationellen Lastenausgleich wird die Regel nur gerecht, wenn sie mit einer Rechnungslegung einhergeht, die sich nach dem Ressourcenverbrauch orientiert. Die Fixe Defizitquote ist demgegenüber theoretisch wenig fundiert. Wichtigster Vorteil ist ihre Einfachheit und Transparenz, welche die Möglichkeiten der Politiker zur Umgehung der Grenze mindert. Durch sie ist zudem die Tragfähigkeit der Haushalte gesichert. Die Regel ist indes asymmetrisch, da sie keine Vorgaben in konjunkturellen Aufschwungphasen macht. Politökonomisch entsteht ein Anreiz, die Regel stets bis zur Grenze auszuweiten. Zudem erlaubt sie die Finanzierung konsumtiver Ausgaben. Das strukturelle Schuldenverbot schließlich entkräftet alle Anreize zur

Bildung übermäßiger Defizite. Eine adäquate Ausgestaltung kann zudem weiterhin konjunkturelle Defizite zulassen, wenn gleichzeitig Überschüsse in Aufschwungphasen gebildet werden, so dass der Haushalt über den Konjunkturzyklus ausgeglichen ist. Ein eventueller Anreiz zu Unterinvestitionen bleibt jedoch bestehen.

Eine Analyse der Budgetregeln im endogenen Wachstumsmodell erfolgt in den Kapiteln 3 bis 5. Untersucht werden die Auswirkungen auf das Wachstum und die Wohlfahrt. In Kapitel 3 wird zunächst das Grundmodell beschrieben und der Referenzfall eines Schuldenverbots analysiert. Es wird gezeigt, dass die wachstumsmaximale Höhe des Steuersatzes erreicht ist, wenn dieser der Höhe der Produktionselastizität des öffentlichen Kapitals entspricht. Dieses Wachstumsmaximum entspricht hingegen nicht einer Maximierung der Wohlfahrt, wie dies noch Barro (1990) gezeigt hat, da im vorliegenden Modell eine Übergangsdynamik existiert. Eine Analyse der Wohlfahrtswirkungen kann somit nicht im Steady State erfolgen, sondern muss die kurz- und mittelfristigen Effekte einbeziehen, die sich bei einer Reform der Budgetregeln ergeben.

In Kapitel 4 werden die Fixe Defizitquote und die Goldene Regel in das Modell integriert. Die komparative Statik zeigt, dass eine Erhöhung der Staatsverschuldung bei beiden Budgetregeln langfristig negative Wachstumseffekte aufweist. Es kann gezeigt werden, dass im Schuldenverbot die höchsten Wachstumsraten generiert werden können. Die dynamischen Auswirkungen einer Reform der Budgetregeln von einem Schuldenverbot zu einer Goldenen Regel werden anhand einer numerischen Analyse untersucht. Hierbei wird eine neue Methode verwendet, mit der das nicht-lineare Modell simuliert wird. Die Ergebnisse der Übergangsdynamik verdeutlichen die kurzfristig positiv auf das Wirtschaftswachstum wirkenden Effekte der Staatsverschuldung, die den langfristigen Wirkungen gegenüberstehen. Die Wohlfahrtseffekte sind abhängig von der intertemporalen Substitutionselastizität, welche die Neigung der Haushalte zur Konsumglättung widerspiegelt. Wird eine starke Neigung der Haushalte zur Glättung des Konsums unterstellt, was für Deutschland empirisch unterstützt wird, so ist ein Übergang zu einer Goldenen Regel aus Wohlfahrtsperspektive abzulehnen. Beim Vergleich von Fixer Defizitquote und Goldener Regel wird deutlich, dass sich die Regeln im vorliegenden Modell mit produktiven Staatsausgaben in ihrer Wirkungsweise kaum unterscheiden und langfristig zu identischen Ergebnissen führen. Hingegen weisen sie Unterschiede bei der Übergangsdynamik auf. Die dynamischen Effekte bei der Goldenen Regel sind kurzfristig ausgeprägter, während mittelfristig bei der Fixen Defizitquote höhere Wachstumsraten generiert werden können. Insgesamt legt das Kapitel den Schluss nahe, dass ein Schulden-

verbot sowohl aus Wachstums- als auch aus Wohlfahrtsgesichtspunkten einer Fixen Defizitquote sowie einer Goldenen Regel vorzuziehen ist.

Budgetregeln beeinflussen das Wachstum und die Wohlfahrt einer Wirtschaft auch über ihren Einfluss auf die Zusammensetzung der Staatsausgaben. In Kapitel 5 wird das Grundmodell um konsumtive Staatsausgaben erweitert und die Goldene Regel und die Fixe Defizitquote miteinander verglichen. Während erstere Kredite an Investitionsausgaben bindet, können bei der Fixen Defizitquote auch konsumtive Ausgaben schuldenfinanziert werden. Die Goldene Regel entfaltet nun im Vergleich zu Kapitel 4 positive Wachstumswirkungen, während die Erhöhung der Kreditaufnahme bei einer Fixen Defizitquote keine Effekte auf das Wachstum hat. Zentral für das Ergebnis sind zwei Annahmen: Zum einen werden Kredite bei der Fixen Defizitquote entgegen der Goldenen Regel ausschließlich für konsumtive Ausgaben verwendet. Darüber hinaus werden die langfristig entstehenden Zinslasten einer höheren Staatsverschuldung bei beiden Budgetregeln durch eine Kürzung der konsumtiven Staatsausgaben getragen. Diese Annahme ist nicht unrealistisch. Zwar ist kurzfristig davon auszugehen, dass Haushaltsengpässe ausgabenseitig über eine Kürzung der Investitionen beseitigt werden, hier geht es hingegen um eine langfristige Anpassung aufgrund eines allmählich geringer werdenden Haushaltsspielraums durch steigende Zinslasten. Die Entwicklung der Konsum- und Zinsausgaben in den OECD-Ländern stützt die getroffene Annahme. Zudem wird die Wichtigkeit der Annahme für den Wirkungsmechanismus insbesondere der Wachstumswirkung der Goldenen Regel verdeutlicht. Dies ist in der Literatur bislang nicht beachtet worden.

Die Einbeziehung nutzenstiftender Staatsausgaben führt zu komplexen Wohlfahrtseffekten. Obwohl die Zinslasten von den konsumtiven Ausgaben getragen werden, fallen die Wohlfahrtseffekte nicht durchweg positiv aus. Ein Übergang zur Goldenen Regel führt bei geringen Werten der Substitutionselastizität zu negativen Wohlfahrtseffekten. Bei der Fixen Defizitquote entstehen bei hohen Elastizitäten negative Wohlfahrtswirkungen. Eine Fixe Defizitquote wäre demnach mit den empirisch niedrigen Substitutionselastizitäten für Deutschland gegenüber einer Goldenen Regel und einem Schuldenverbot vorzuziehen.

Die makroökonomischen Auswirkungen von Budgetregeln in Form von Wachstums- und Wohlfahrtseffekten lassen sich zusammenfassend wie folgt beschreiben: Die Wachstumseffekte der Budgetregeln hängen davon ab, welche Ausgaben mit den aufgenommenen Krediten getätigt werden und ob langfristig die Zinslasten über eine Kürzung der investiven oder der konsumtiven Staatsausgaben getragen werden. Wenn langfristig Investitionen zur Deckung der Schuldenlast gekürzt werden,

generiert ein Verbot der Schuldenaufnahme die höchsten Wachstumsraten. Werden hingegen langfristig konsumtive Ausgaben angepasst, generiert die Goldene Regel gegenüber einem Schuldenverbot höhere Wachstumsraten, während eine Fixe Defizitquote, welche Kredite annahmegemäß nur für den Staatskonsum verwendet, zu keinen höheren Wachstumsraten führt.

Die Wohlfahrtsanalyse verdeutlicht, dass die Ergebnisse im vorliegenden Modell hoch sensibel auf eine Variation der Parameter, insbesondere der intertemporalen Substitutionselastizität reagieren. Im Modell ohne konsumtive Staatsausgaben ist ein Schuldenverbot für realistische Werte der Elastizität auch aus Wohlfahrtsperspektive vorzuziehen. Unter Einbeziehung staatlicher Konsumausgaben ist für niedrige Werte der Substitutionselastizität eine Fixe Defizitquote und für höhere Elastizitäten eine Goldene Regel dem Schuldenverbot aus Wohlfahrts Gesichtspunkten überlegen. Die intergenerativen Verteilungswirkungen der Budgetregeln für Deutschland könnten mit dem Aufbau eines „Computable General Equilibrium (CGE)-Simulationsmodells“ mit überlappenden Generationen ähnlich wie bei Auerbach und Kotlikoff (1987) eingehender analysiert werden.

Kapitel 6 geht von der modelltheoretischen Betrachtung über zu einer institutionellen Analyse von Budgetregeln. Es werden die in Deutschland geltenden verfassungsrechtlichen Regelungen für den Bund und die Länder dargestellt. Anschließend wird untersucht, inwiefern die Gebietskörperschaften in der Vergangenheit die Regeln befolgt haben und daraufhin die Schwächen der Regeln diskutiert. Die in Deutschland geltende Goldene Regel kann dem Gedanken einer verbesserten intergenerativen Lastenverteilung nicht gerecht werden, da sie sich insbesondere auf die Bruttoinvestitionen bezieht und zudem in Verbindung mit einem für diese Regel ungeeigneten Rechnungslegungsstandard einhergeht. Verantwortlich für die ungenügende Begrenzungswirkung der Regelungen sind insbesondere die Ausnahmeklausel zur Beseitigung von Störungen des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts, ein fehlender Sanktionsmechanismus im Falle von Regelüberschreitungen sowie die zu weit gefassten Investitionsausgaben als Richtlinie für die Höhe der Kredite. Die Unzulänglichkeiten der bestehenden Regelungen haben auch die politischen Entscheidungsträger zu einer Diskussion um mögliche Reformen bewogen. In Kapitel 7 werden diskutierte Reformvorschläge vorgestellt und die pekuniären Auswirkungen eines strukturellen Schuldenverbots in Form der Schweizer Schuldenbremse sowie einer reformierten Goldenen Regel in Form der Schuldenschranke des Sachverständigenrats für die Haushalte der deutschen Bundesländer rekursiv simuliert. Dabei wird die in der Literatur bislang verwendete Methode um politökonomische Aspekte er-

gänzt. Es zeigt sich, dass beide Budgetregeln der übermäßigen Verschuldung Einhalt gebieten können. Das strukturelle Schuldenverbot ist dabei restriktiver, wenn nur die Landeshaushalte berücksichtigt werden. Bei einer Einbeziehung der Gemeinden ist die Begrenzungswirkung der Goldenen Regel aufgrund ihrer Vorgabe zur Bildung von Überschüssen bei negativen Nettoinvestitionen stärker.

Die modelltheoretischen Ergebnisse der Arbeit legen nahe, dass eine restriktive Begrenzung der Fiskalpolitik langfristig positive, makroökonomische Rückwirkungen entfaltet, da der Haushaltsspielraum erweitert wird. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn mit den frei werdenden Mitteln auch öffentliche Investitionen getätigt und nicht der Staatskonsum ausgeweitet wird. Die institutionelle Analyse zeigt zudem, dass bei der konkreten Ausgestaltung die Justitiabilität gewährleistet sein muss, damit Verfehlungen sanktioniert werden können. Etwas verwunderlich mutet der mangelnde Ideenreichtum hinsichtlich der Ausgestaltung von Budgetregeln in Deutschland an. Ein Blick in die Staaten der USA zeigt, dass durchaus ein Wettbewerb um „bessere“ Budgetregeln stattfinden kann. So hätten Länder wie Bayern oder Sachsen, die seit einigen Jahren eine solide Finanzpolitik aufweisen, durchaus auch fortschrittlichere, enger gefasste Kreditbegrenzungsregeln im Alleingang durchsetzen und dies politisch sicher auch als Erfolg verbuchen können. Hierzu ist keine konzertierte Aktion erforderlich, wie sie derzeit in der Föderalismuskommission II angestrebt wird. Da unter Einbeziehung des Bundes und aller Länder die Schwierigkeiten einer Kompromissfindung weitaus größer sind, wird eine mögliche Reform im Rahmen der Kommission wohl kaum über den kleinsten gemeinsamen Nenner hinausgehen.

Anhang A

Anhang zu Kapitel 3

A.1 Nutzenfunktion und Budgetrestriktion

Eigenschaften der Nutzenfunktion:

positiver, abnehmender Grenznutzen

Ein positiver Grenznutzen ist erfüllt, wenn die erste Ableitung der Nutzenfunktion größer null ist:

$$\frac{du(c_t)}{dc_t} = c_t^{-\theta} > 0.$$

Abnehmend ist der Grenznutzen mit einer negativen zweiten Ableitung:

$$\frac{d^2u(c_t)}{dc_t^2} = -\theta c_t^{-(1+\theta)} < 0.$$

Die Inada-Bedingungen lauten $\lim_{c_t \rightarrow \infty} \frac{du(c_t)}{dc_t} = 0$, $\lim_{c_t \rightarrow 0} \frac{du(c_t)}{dc_t} = \infty$.

Konstante Elastizität des Grenznutzens σ

Die Elastizität des Grenznutzens ergibt sich aus

$$\varepsilon_{u,c} \equiv \frac{\left(\frac{du(c_t)}{dc_t}\right)}{dc_t} \frac{c_t}{\left(\frac{du(c_t)}{dc_t}\right)} = -\sigma c_t^{-(1+\sigma)} \cdot c_t^{1+\sigma} = -\sigma.$$

Herleitung von S

Die intertemporale Substitutionselastizität S in stetiger Zeit lautet³²⁰

$$S \equiv -\frac{u'(c_t)}{u''(c_t)} \frac{1}{c_t} = -\frac{c_t^{-\sigma}}{-\sigma c_t^{-\sigma-1}} \frac{1}{c_t} = \frac{1}{\sigma}.$$

³²⁰Vgl. für das Folgende Barro und Sala-i-Martin (2004), S. 91 und Maussner und Klump (1996), S. 119f.

Herleitung der logarithmischen Nutzenfunktion für $\sigma = 1$

Der im Text genannte Spezialfall der momentanen Nutzenfunktion aus (3.2) für $\sigma \rightarrow 1$ ergibt sich aus der Regel von L'Hôpital³²¹

$$\begin{aligned} \lim_{\sigma \rightarrow 1} \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} &= \lim_{\sigma \rightarrow 1} \frac{\frac{d(c_t^{1-\sigma})}{d\sigma}}{-1} = - \lim_{\sigma \rightarrow 1} \frac{d}{d\sigma} (e^{\ln c_t \cdot (1-\sigma)}) \\ &= \ln c_t \cdot \lim_{\sigma \rightarrow 1} e^{\ln c_t \cdot (1-\sigma)} \\ &= \ln c_t. \end{aligned}$$

Herleitungen zur staatlichen Budgetrestriktion

Die intertemporale Budgetrestriktion des Staates

Die momentane Budgetrestriktion lautet mit $i_t = \dot{g} + \delta^g g_t$

$$\dot{b} = r_t b_t + i_t - \tau y_t.$$

Lösung der Differentialgleichung (mit variablem Koeffizient und variablem Term) mittels Standardverfahren ergibt³²²

$$b_t = b_0 e^{\int_0^t r_s ds} - e^{\int_0^t r_s ds} \int_0^\infty (\tau y_t - i_t) e^{-\int_0^t r_s ds} dt.$$

Multiplikation mit $e^{-\int_0^t r_s ds}$ liefert

$$b_t e^{-\int_0^t r_s ds} = b_0 - \int_0^\infty (\tau y_t - i_t) e^{-\int_0^t r_s ds} dt.$$

Gemäß der No-Ponzi-Bedingung gilt

$$\lim_{t \rightarrow \infty} b_t \cdot \exp \left[- \int_0^t r_s ds \right] \leq 0.$$

Daraus folgt schließlich die intertemporale Budgetrestriktion (3.8).

Umformung der No-Ponzi-Bedingung

Für den Schuldenstand in Periode t gilt

$$b_t = b_0 e^{\int \gamma_s ds}.$$

³²¹Vgl. Chiang und Wainwright (2005), S. 399.

³²²Vgl. die generelle Lösung dieses Problems in Chiang und Wainwright (2005), S. 485.

Die No-Ponzi-Bedingung kann somit umformuliert werden zu

$$\lim_{t \rightarrow \infty} b_0 \cdot \exp \left[- \int_0^t (r_s - \gamma_s) ds \right] \leq 0.$$

Im Steady State sind Zins und Wachstumsrate konstant, so dass gilt

$$\lim_{t \rightarrow \infty} b_0 \cdot e^{-(r-\gamma)t} \leq 0.$$

An dieser Gleichung wird deutlich: damit die No-Ponzi-Bedingung erfüllt ist, muss gelten, dass

$$r > \gamma,$$

was Gleichung (3.9) im Text entspricht. Nur in diesem Fall ist der Exponent der E-Funktion negativ.

A.2 Dezentrales Optimum ohne Budgetregel

Herleitung der Euler-Gleichung (3.11)

Die Maximierung des Lebensnutzens unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion in Form einer Differentialgleichung ist ein intertemporales Optimierungsproblem, welches mit den Methoden der dynamischen Optimierung (*optimal control theory*) gelöst werden kann.³²³ Dafür wird die Momentanwert-Hamiltonfunktion aufgestellt, wobei c die Kontrollvariable sowie k und b die Zustandsvariablen sind.

$$\max_{c,k,b} H = \left(\frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right) + \lambda_t [r_t b_t + (1-\tau) k_t^{1-\alpha} g_t^\alpha - c_t - \delta^k k_t],$$

mit $\lambda_t = \mu_t e^{\rho t}$. Die Bedingungen erster Ordnung liefern:

$$\frac{\partial H}{\partial c} = c_t^{-\sigma} - \lambda_t = 0 \tag{A.1}$$

$$\frac{\partial H}{\partial k} = \lambda_t (1-\tau) (1-\alpha) k_t^{-\alpha} g_t^\alpha - \lambda_t \delta^k = \rho \lambda_t - \dot{\lambda} \tag{A.2}$$

$$\frac{\partial H}{\partial b} = \lambda_t r_t = \rho \lambda_t - \dot{\lambda} \tag{A.3}$$

sowie die Transversalitätsbedingung

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t (k_t + b_t) e^{-\rho t} = 0. \tag{A.4}$$

³²³Vgl. Chiang (1992), S. 161ff. Für die Momentanwert-Hamilton siehe auch Chiang und Wainwright (2005), S. 645.

Gleichsetzen von (A.2) und (A.3) liefert zunächst den im Text aufgeführten Nettozins:

$$r_t = (1 - \tau)(1 - \alpha)k_t^{-\alpha}g_t^\alpha - \delta^k.$$

Ableiten von (A.1) nach der Zeit ergibt

$$-\sigma c_t^{-\sigma-1}\dot{c} = \dot{\lambda}. \quad (\text{A.5})$$

Teilen von (A.5) durch (A.1) ergibt

$$-\sigma \frac{\dot{c}}{c_t} = \frac{\dot{\lambda}}{\lambda_t}.$$

Umformen von (A.2) ergibt

$$(1 - \tau) \frac{\partial y_t}{\partial k_t} - \delta^k - \rho = -\frac{\dot{\lambda}}{\lambda_t}. \quad (\text{A.6})$$

Kombination der letzten beiden Gleichungen ergeben schließlich Gleichung (3.11) im Text

$$\frac{\dot{c}}{c_t} = \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau)(1 - \alpha) \left(\frac{g_t}{k_t} \right)^\alpha - \delta^k - \rho \right).$$

Zur Transversalitätsbedingung:

Integration von Gleichung (A.3) liefert

$$\lambda_t = \lambda_0 \cdot e^{\int_0^t r_s ds - \rho t}$$

Der Schattenpreis in $t = 0$ ist gemäß (A.1) gleich $u'(c_0)$ und damit positiv. Einsetzen in die Transversalitätsbedingung (A.4) ergibt schließlich die No-Ponzi-Bedingung (3.4):

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (k_t + b_t) e^{-\int_0^t r_s ds} = 0$$

Herleitung der Bedingung (3.13) eines beschränkten Lebensnutzens

Die Bedingung für einen beschränkten Lebensnutzen lautet formal

$$\lim_{t \rightarrow \infty} U < \infty.$$

Umformen der Lebensnutzenfunktion mit $c_t = c_0 \cdot e^{\int_0^t \gamma_c ds}$ ergibt

$$U = \frac{c_0^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} \cdot \int_0^\infty e^{(1-\sigma) \cdot \int \gamma_c ds - \rho t} dt.$$

Da die Wachstumsrate im langfristigen Gleichgewicht konstant ist, kann als Bedingung aufgestellt werden:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} U = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{c_0^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} \cdot e^{[(1-\sigma)\gamma^c - \rho]t} < \infty.$$

Die Bedingung ist erfüllt, wenn der Exponent der E-Funktion kleiner null ist, also wenn

$$(1 - \sigma) \gamma^c < \rho.$$

Dies entspricht Gleichung (3.13) im Text.

A.3 Pareto-Optimum ohne Budgetregel

$$\max_c \int_0^{\infty} u(c) e^{-\rho t} dt$$

u.d.Nb. :

$$y = c + \dot{k} + \delta^k k + i$$

$$i = \dot{g} + \delta^g g$$

$$y = k^{1-\alpha} g^\alpha$$

$$u(c) = \frac{c^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma}.$$

Die Momentanwert-Hamiltonfunktion des sozialen Planers lautet

$$\max_{c,k,g} H = \left(\frac{c^{1-\sigma} - 1}{1 - \sigma} \right) + \lambda [k^{1-\alpha} g^\alpha - c - \delta^k k - i] + \mu [i - \delta^g g],$$

wobei c die Kontroll- und k und g die Zustandsvariablen sind. Die Bedingungen erster Ordnung sind

$$\frac{\partial H}{\partial c} : c^{-\sigma} = \lambda \quad (\text{A.7})$$

$$\frac{\partial H}{\partial k} : \lambda \left(\frac{\partial y}{\partial k} - \delta^k \right) = \rho \lambda - \dot{\lambda} \quad (\text{A.8})$$

$$\frac{\partial H}{\partial g} = \lambda \frac{\partial y}{\partial g} + \mu \delta^g = \rho \mu - \dot{\mu} \quad (\text{A.9})$$

$$\frac{\partial H}{\partial i} = -\lambda + \mu = 0. \quad (\text{A.10})$$

Aus (A.10) folgt, dass $\lambda = \mu$. Kombination von (A.8) und (A.9) ergibt daher

$$\begin{aligned}\lambda \left(\frac{\partial y}{\partial k} - \delta^k \right) &= \lambda \left(\frac{\partial y}{\partial g} - \delta^g \right) \\ \frac{\partial y}{\partial k} - \delta^k &= \frac{\partial y}{\partial g} - \delta^g.\end{aligned}$$

Dies entspricht Gleichung (3.17) im Text. Mit $\delta^k = \delta^g$ folgt Gleichung (3.18)

$$\begin{aligned}\frac{\partial y}{\partial g} &= \frac{\partial y}{\partial k} \\ \alpha k^{1-\alpha} g^{\alpha-1} &= (1-\alpha) k^{-\alpha} g^{\alpha} \\ \alpha k g^{-1} &= (1-\alpha) \\ g &= \frac{\alpha}{(1-\alpha)} k.\end{aligned}$$

Die im Text aufgeführte Wachstumsrate (3.19) ergibt sich auch für $\delta^k \neq \delta^g$ wie folgt: Ableitung von (A.7) nach der Zeit und teilen durch (A.7) führt zu:

$$-\sigma \frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{\lambda}}{\lambda}.$$

Kombination mit (A.8) ergibt schließlich:

$$\begin{aligned}\frac{\dot{c}}{c} &= \frac{1}{\sigma} \left(\frac{\partial y}{\partial k} - \delta^k - \rho \right) \\ \gamma^c &= \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \left((1-\alpha) \left(\frac{g}{k} \right)^{\alpha} - \delta^k - \rho \right).\end{aligned}$$

A.4 Dezentrales Optimum, Schuldenverbot

Die Hamiltonfunktion lautet

$$\max_{c,k} H = \left(\frac{c^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right) + \lambda [(1-\tau)y - c - \delta^k k].$$

Die Bedingungen erster Ordnung sind

$$\begin{aligned}\frac{\partial H}{\partial c} &= c^{-\sigma} - \lambda = 0 \\ \frac{\partial H}{\partial k} &: \lambda(1-\tau) \frac{\partial y}{\partial k} - \lambda \delta = -\dot{\lambda}.\end{aligned}$$

Analoges Vorgehen wie in Anhang A.2 liefert die im Text angegebene Wachstumsrate (3.22)

$$\begin{aligned}\lambda(1-\tau)\frac{\partial y}{\partial k}-\lambda\delta &= -\dot{\lambda} \\ c^{-\frac{1}{s}}e^{-\rho t}(1-\tau)\frac{\partial y}{\partial k}-\lambda\delta &= \sigma c^{-\frac{1}{s}-1}\dot{c}e^{-\rho t}+\rho e^{-\rho t} \\ (1-\tau)\frac{\partial y}{\partial k}-\delta &= \sigma c^{-1}\dot{c}+\rho \\ \frac{\dot{c}}{c} &= \frac{1}{\sigma}\left((1-\tau)(1-\alpha)\left(\frac{g}{k}\right)^\alpha-\delta^k-\rho\right).\end{aligned}$$

A.5 Gleichgewichts- und Stabilitätsanalyse, Schuldenverbot

Existenz, Bedingungen und Darstellung des Gleichgewichts³²⁴

Die Differenz Γ der Steady State Bedingungen für die Konsumquote (3.28) und (3.29) ergibt sich mit

$$\begin{aligned}\Gamma(g_k) &= \left[1-\frac{1}{\sigma}(1-\alpha)\right](1-\tau)g_k^\alpha+\frac{1}{\sigma}\delta^k-\delta^k+\frac{1}{\sigma}\rho-(1-\tau)g_k^\alpha+\tau g_k^{\alpha-1}-\delta^g+\delta^k \\ \Gamma(g_k) &= \tau g_k^{\alpha-1}-\delta^g-\gamma^c\end{aligned}\tag{A.11}$$

Im Steady State gilt $\Gamma(g_k) = 0$. Voraussetzung für ein Gleichgewicht ist ein Wert für g_k , der diese Bedingung erfüllt. Hierfür wird Γ nach g_k differenziert:

$$\frac{\partial \Gamma(g_k)}{\partial g_k} = (\alpha-1)g_k^{\alpha-2}-\frac{\partial \gamma^c}{\partial g_k} < 0$$

mit

$$\frac{\partial \gamma^c}{\partial g_k} = \frac{1}{\sigma}(1-\tau)(1-\alpha)\alpha g_k^{\alpha-1} > 0$$

Die Funktion $\Gamma(g_k)$ fällt also monoton mit g_k . An Gleichung (A.11) erkennt man, dass $\Gamma > 0$ für kleine Werte von g_k und $\Gamma < 0$ für größere Werte, da g_k positiv mit dem Exponent $(\alpha-1)$ und negativ mit dem Exponent α in die Gleichung eingeht.

Als nächstes wird geprüft, ob c_k positiv ist für Werte von g_k , bei welchen gilt,

³²⁴Vgl. auch Futagami et al. (1993), S. 612.

dass $\Gamma = 0$. Aus (3.28) folgt, dass $c_k > 0$, wenn für g_k gilt, dass

$$\begin{aligned} c_k &= \left((1 - \tau) - \frac{\tau}{g_k} \right) g_k^\alpha + \delta^g - \delta^k > 0 \\ (1 - \tau) &> \frac{\tau}{g_k} \\ g_k &> \frac{\tau}{1 - \tau} \end{aligned}$$

Für die Funktion Γ gilt an dieser Stelle mit Gleichung (A.11)

$$\begin{aligned} \Gamma \left(\frac{\tau}{1 - \tau} \right) &= \tau \left(\frac{\tau}{1 - \tau} \right)^{\alpha - 1} - \delta^g - \frac{1}{\sigma} \left((1 - \tau) (1 - \alpha) \left(\frac{\tau}{1 - \tau} \right)^\alpha - \delta^k - \rho \right) \\ &= \left(1 - \frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) \right) \tau \left(\frac{\tau}{1 - \tau} \right)^{\alpha - 1} - \delta^g + \frac{\delta^k}{\sigma} + \frac{\rho}{\sigma} \end{aligned}$$

Damit $c_k > 0$, muss $\Gamma \left(\frac{\tau}{1 - \tau} \right) > 0$ - dies folgt aus der Monotonie der Funktion bezüglich g_k . Als Bedingung für ein positives Gleichgewicht kann folglich definiert werden, dass

$$\left(1 - \frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) \right) \tau \left(\frac{\tau}{1 - \tau} \right)^{\alpha - 1} - \delta^g + \frac{\delta^k}{\sigma} + \frac{\rho}{\sigma} > 0$$

gelten muss. Bedingung für ein positives c_k ist zudem, dass die Wachstumsrate nicht zu groß sein darf. Aus (A.11) folgt

$$\begin{aligned} \Gamma(g_k) &= \tau g_k^{\alpha - 1} - \delta^g - \gamma^c > 0 \\ \gamma^c &< \tau g_k^{\alpha - 1} - \delta^g. \end{aligned}$$

Die grafische Analyse zeigt, dass der Verlauf von Gleichung (3.29) von der Wahl der Parameter, insbesondere von σ und α abhängt. Grafisch können drei Fälle unterschieden werden:

Fall 1: $\sigma + \alpha > 1$: Hier ist der Verlauf der $c_k^2(g_k)$ -Kurve steigend

Fall 2: $\sigma + \alpha < 1$: Hier ist der Verlauf der $c_k^2(g_k)$ -Kurve fallend

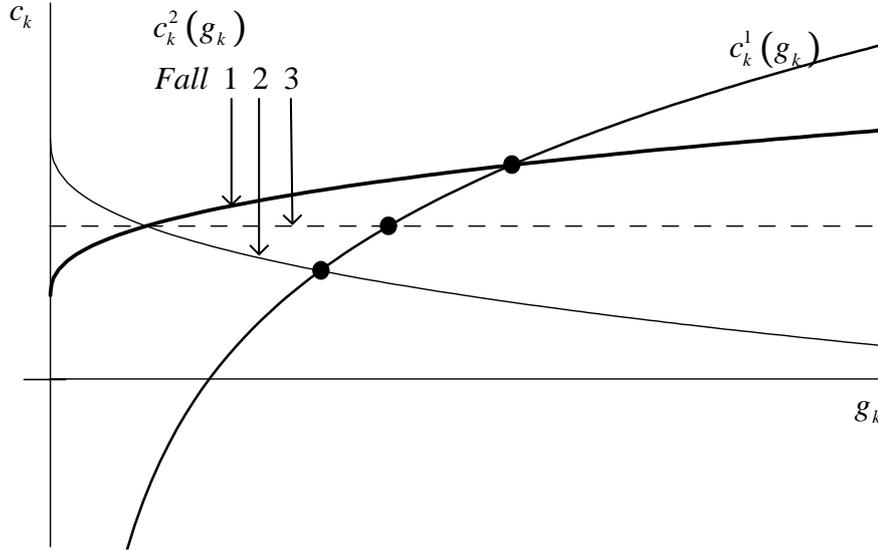
Fall 3: $\sigma + \alpha = 1$: Hier ist der Verlauf der $c_k^2(g_k)$ -Kurve horizontal

Lokale Stabilität des Gleichgewichts

Für eine Analyse der lokalen Stabilität wird das dynamische System (3.23) und (3.24) in der Nähe des stationären Zustands linearisiert.³²⁵ Dies geschieht mit der Taylor-Approximation erster Ordnung. Linearisierung um den Gleichgewichtspunkt

³²⁵Für das Vorgehen, vgl. etwa Chiang und Wainwright (2005), S. 623.

Abbildung A.1: Gleichgewicht beim Schuldenverbot, Fallunterscheidung



(g_k^*, c_k^*) ergibt (das * signalisiert einen Gleichgewichtswert)

$$\begin{aligned}\dot{g}_k &= \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*) + \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} (c_k - c_k^*) + \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial g_k} (g_k - g_k^*) \\ \dot{c}_k &= \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*) + \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} (c_k - c_k^*) + \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial g_k} (g_k - g_k^*).\end{aligned}$$

Im stationären Zustand (g_k^*, c_k^*) gilt $\dot{g}_k = \dot{c}_k = 0$, also verkürzt sich das System in Matrixschreibweise zu

$$\begin{bmatrix} \dot{g}_k \\ \dot{c}_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial g_k} & \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} \\ \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial g_k} & \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (g_k - g_k^*) \\ (c_k - c_k^*) \end{bmatrix} \quad (\text{A.12})$$

Die Matrix der Koeffizienten wird als Jakobimatrix J bezeichnet.³²⁶ Die Ableitungen der Elemente der Jakobimatrix im Schuldenverbot J^{SV} lauten

$$J^{SV} = \begin{bmatrix} \tau(\alpha - 1)g_k^{\alpha-1} - (1 - \tau)\alpha g_k^\alpha & g_k \\ (\frac{1}{\sigma}(1 - \alpha) - 1)(1 - \tau)\alpha g_k^{\alpha-1}c_k & c_k \end{bmatrix} \quad (\text{A.13})$$

wobei genutzt wurde, dass $\frac{\dot{g}_k}{g_k} = \frac{\dot{c}_k}{c_k} = 0$ im Steady State. Ein sattelpfadstabiles Gleichgewicht im zweidimensionalen Fall liegt vor, wenn die Determinante der Jakobimatrix negativ ist. Denn dies impliziert, dass die beiden Eigenwerte der Determinante entgegengesetzte Vorzeichen haben, was ein sattelpfadstabiles Gleichgewicht

³²⁶vgl. Chiang und Wainwright (2005), S. 175.

bedeutet.³²⁷ Das Vorzeichen der Determinante der Jakobimatrix (A.13) berechnet sich aus

$$\begin{aligned} |J^{SV}| &= (\tau(\alpha - 1)g_k^{\alpha-1} - (1 - \tau)\alpha g_k^\alpha) \cdot c_k \\ &\quad - \left(\frac{1}{\sigma}(1 - \alpha) - 1\right) (1 - \tau)\alpha g_k^{\alpha-1} c_k \cdot g_k \\ &= \left[-\frac{\tau}{g_k} - \frac{1}{\sigma}(1 - \tau)\alpha\right] (1 - \alpha)g_k^\alpha c_k < 0. \end{aligned} \quad (\text{A.14})$$

Die Determinante ist negativ, da $\tau, \alpha \in (0, 1)$, $\rho, g_k, c_k > 0$.

A.6 Komparative Statik, Schuldenverbot

Herleitung von Gleichung (3.30) und (3.31)

Die Ableitung der Wachstumsrate des Konsums (3.22) nach τ ergibt

$$\frac{\partial \gamma^c}{\partial \tau} = \frac{1}{\sigma}(1 - \alpha)g_k^\alpha \left[\alpha \frac{(1 - \tau)}{\tau} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} \frac{\tau}{g_k} - 1 \right]$$

Der Ausdruck $\frac{\partial g_k}{\partial \tau} \frac{\tau}{g_k}$ ist die Elastizität der öffentlichen Kapitalquote bezüglich des Steuersatzes. Die Ableitung ist null, wenn gilt, dass

$$\begin{aligned} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} \frac{\tau}{g_k} &= \frac{\tau}{\alpha(1 - \tau)} \\ \frac{\partial g_k}{\partial \tau} &= \frac{g_k}{\alpha(1 - \tau)} \end{aligned}$$

Herleitung von Gleichung (3.32) und (3.33)

Der Einfluss der Einkommensteuer auf g_k ergibt sich durch implizites Differenzieren des nullgesetzten dynamischen Systems.

$$\begin{aligned} 0 &= \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*) = (\tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g - (1 - \tau)g_k^\alpha + c_k + \delta^k) g_k \\ 0 &= \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*) = \left(\frac{1}{\sigma} ((1 - \tau)(1 - \alpha)g_k^\alpha - \delta^k - \rho) - (1 - \tau)g_k^\alpha + c_k + \delta^k \right) c_k \end{aligned}$$

Da es sich hierbei um ein Gleichungssystem impliziter Funktionen handelt, erfolgt

³²⁷Vgl. Chiang und Wainwright (2005), S. 627. Eine Definition und Erläuterung von Eigenwerten und -vektoren findet sich bei Sydsaeter et al. (2005), S. 26.

die Lösung mittels Cramers Regel.³²⁸ Differenzierung des Gleichungssystems ergibt zunächst das lineare Gleichungssystem

$$J^{SV} x = d \quad (\text{A.15})$$

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial g_k} & \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} \\ \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial g_k} & \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} \\ \frac{\partial c_k}{\partial \tau} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial \tau} \\ -\frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial \tau} \end{bmatrix}$$

Die Matrix ist gerade die in Abschnitt A.5 hergeleitete Jakobimatrix J^{SV} , deren Determinante bereits ermittelt wurde (siehe Gleichung (A.14)). Nach Cramers Regel ist die Lösung

$$\frac{\partial j}{\partial \tau} = \frac{|J_j^{SV}|}{|J^{SV}|} \quad (\text{A.16})$$

wobei $j = g_k, c_k$. Für die Determinante $|J_j^{SV}|$ wird die jeweilige Spalte mit d des linearen Gleichungssystems ausgetauscht (siehe (A.15)). Für $j = g_k$ folgt

$$\begin{aligned} |J_{g_k}^{SV}| &= \begin{vmatrix} -\frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial \tau} & \frac{\partial \dot{g}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} \\ -\frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial \tau} & \frac{\partial \dot{c}_k(g_k^*, c_k^*)}{\partial c_k} \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} -(1+g_k)g_k^\alpha & g_k \\ \left(\frac{1}{\sigma}(1-\alpha)-1\right)g_k^\alpha & c_k \end{vmatrix} \\ &= -(1+g_k)g_k^\alpha c_k - \left(\frac{1}{\sigma}(1-\alpha)-1\right)g_k^{\alpha+1}c_k \\ &= -c_k g_k^\alpha \left[1 + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha)g_k\right] \end{aligned}$$

Zusammen mit (A.14) folgt aus (A.16)

$$\begin{aligned} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} &= \frac{-c_k g_k^\alpha \left[1 + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha)g_k\right]}{-g_k^\alpha c_k \left[\frac{\tau(1-\alpha)}{g_k} + \left(\frac{1}{\sigma}(1-\alpha)\right)(1-\tau)\alpha\right]} \\ &= \frac{\left[1 + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha)g_k\right]}{\left[\frac{\tau(1-\alpha)}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha)(1-\tau)\alpha\right]} > 0 \end{aligned} \quad (\text{A.17})$$

Umformen von (A.17) ergibt

$$\frac{\partial g_k}{\partial \tau} = \frac{g_k}{(1-\alpha)} \frac{\left[\frac{1}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha)\right]}{\left[\frac{\tau}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\tau)\alpha\right]}$$

³²⁸Vgl. Chiang und Wainwright (2005), S. 201.

Dies entspricht Gleichung (3.32) im Text. Die Gleichung verdeutlicht: wenn Gleichung (3.33) erfüllt ist, also $\tau = \alpha$, dann ergibt sich gerade Gleichung (3.31), welche ein Wachstumsmaximum impliziert.

$$\begin{aligned}\frac{\partial g_k}{\partial \tau} &= \frac{g_k}{(1-\alpha)\tau} \frac{\left[\frac{1}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\alpha)\right]}{\left[\frac{1}{g_k} + \frac{1}{\sigma}(1-\tau)\right]} \\ \frac{\partial g_k}{\partial \tau} &= \frac{g_k}{(1-\alpha)\tau}.\end{aligned}\tag{A.18}$$

A.7 Komparative Dynamik, Schuldenverbot

Herleitung von Gleichung (3.34)

Ausgangspunkt ist das dynamische System (3.23) und (3.24) aus Kapitel 3, welches hier noch einmal aufgeführt wird:

$$\begin{aligned}\dot{g}_k &= \left[\tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g - ((1-\tau)g_k^\alpha - c_k - \delta^k)\right] g_k \\ \dot{c}_k &= \left[\frac{1}{\sigma}((1-\tau)(1-\alpha)g_k^\alpha - \delta^k - \rho) - ((1-\tau)g_k^\alpha - c_k - \delta^k)\right] c_k.\end{aligned}$$

Differenzierung nach τ um den neuen Steady State ergibt den Einfluss der Steuersatzänderung auf die Bewegungsgleichungen

$$\begin{aligned}\frac{\partial \dot{g}_k}{\partial \tau} &= \left[\tau(\alpha-1)g_k^{\alpha-1} - \alpha(1-\tau)g_k^\alpha\right] \frac{\partial g_k}{\partial \tau} - g_k \frac{\partial c_k}{\partial \tau} + g_k^\alpha(g_k+1) \\ \frac{\partial \dot{c}_k}{\partial \tau} &= \left[\left(\frac{1}{\sigma}(1-\alpha) - 1\right)(1-\tau)\alpha g_k^{\alpha-1} c_k\right] \frac{\partial g_k}{\partial \tau} + c_k \frac{\partial c_k}{\partial \tau} - \left[\frac{1}{\sigma}(1-\alpha) - 1\right] g_k^\alpha c_k\end{aligned}$$

In Matrizenform ergibt sich

$$\begin{aligned}\begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{g}_k}{\partial \tau} \\ \frac{\partial \dot{c}_k}{\partial \tau} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \tau(\alpha-1)g_k^{\alpha-1} - \alpha(1-\tau)g_k^\alpha & g_k \\ \left(\frac{1}{\sigma}(1-\alpha) - 1\right)(1-\tau)\alpha g_k^{\alpha-1} c_k & c_k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} \\ \frac{\partial c_k}{\partial \tau} \end{bmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} g_k^\alpha(1+g_k) \\ -\left(\frac{1}{\sigma}(1-\alpha) - 1\right)g_k^\alpha c_k \end{bmatrix}\end{aligned}\tag{A.19}$$

Die Matrix ist gerade die Jakobimatrix (A.13) des linearisierten Systems. Um nun $\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau}$, also den Einfluss einer Steuersatzänderung auf die Konsumquote in $t=0$, explizit zu machen wird eine Laplace-Transformation vorgenommen. Eine Laplace-

Transformation $L_p(s)$ einer Variable $p(t)$ ist definiert als das bestimmte Integral

$$L_p(s) \equiv P(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} p(t) dt \quad (\text{A.20})$$

wobei s eine beliebige positive Zahl ist. Die Ableitung von $p(t)$ nach der Zeit ergibt

$$L_{\dot{p}}(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} \dot{p}(t) dt = sL(s) - p(0) \quad (\text{A.21})$$

Folglich ist

$$L(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} p(t) dt = \left[-\frac{1}{s} L(t) e^{-st} \right]_0^{\infty} = \frac{1}{s} L(t) \quad (\text{A.22})$$

Durch Anwendung der Laplace-Transformation konvergiert das lineare System (A.19) zu

$$\begin{bmatrix} s \frac{\partial G_K}{\partial \tau} - \frac{\partial g_k(0)}{\partial \tau} \\ s \frac{\partial C_K}{\partial \tau} - \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial G_K}{\partial \tau} \\ \frac{\partial C_K}{\partial \tau} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{s} g_k^{\alpha} (1 + g_k) \\ -\frac{1}{s} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^{\alpha} c_k \end{bmatrix}$$

wobei die Jakobimatrix aufgrund der folgenden Umformungen vereinfacht dargestellt wurde als

$$J = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

Aufgrund von (A.22) wird der letzte Term durch s dividiert, da die gesuchten Variablen $\frac{\partial g_k}{\partial \tau}$ und $\frac{\partial c_k}{\partial \tau}$ nicht erscheinen und somit $L(t)$ stehen bleibt. Die Großbuchstaben geben dabei jeweils die Laplace-Transformation an, d.h. $\frac{\partial G_K}{\partial \tau}$ ist die Laplace-Transformation von $\frac{\partial g_k}{\partial \tau}$. Da die Ableitung der Kapitalquote nach τ in Periode $t = 0$ eine vorherbestimmte Variable ist, gilt $\frac{\partial g_k(0)}{\partial \tau} = 0$. Nur die Konsumquote kann bei einer Steuersatzänderung unmittelbar angepasst werden. Umformung liefert:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} s \frac{\partial G_K}{\partial \tau} \\ s \frac{\partial C_K}{\partial \tau} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial G_K}{\partial \tau} \\ \frac{\partial C_K}{\partial \tau} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \frac{1}{s} g_k^{\alpha} (1 + g_k) \\ -\frac{1}{s} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^{\alpha} c_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} \end{bmatrix} \\ (sI - J) \begin{bmatrix} \frac{\partial G_K}{\partial \tau} \\ \frac{\partial C_K}{\partial \tau} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \frac{1}{s} g_k^{\alpha} (1 + g_k) \\ \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} - \frac{1}{s} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^{\alpha} c_k \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} \frac{\partial G_K}{\partial \tau} \\ \frac{\partial C_K}{\partial \tau} \end{bmatrix} &= (sI - J)^{-1} \begin{bmatrix} \frac{1}{s} g_k^{\alpha} (1 + g_k) \\ \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} - \frac{1}{s} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^{\alpha} c_k \end{bmatrix}, \quad (\text{A.23}) \end{aligned}$$

wobei I die Einheitsmatrix ist. Die oben bereits hergeleiteten Eigenschaften der Jakobimatrix der negativen Determinante implizieren zwei Eigenwerte mit entgegengesetzten Vorzeichen, welche hier mit $\lambda_1 > 0$ und $\lambda_2 < 0$ bezeichnet werden sollen. Es werde angenommen, dass $\frac{\partial C_K(s)}{\partial \tau}$ endlich ist für alle $s > 0$. Damit muss $\frac{\partial C_K(s)}{\partial \tau}$ auch für jeden positiven Eigenwert endlich sein. Wenn man jedoch (A.23) an der Stelle $s = \lambda_1$ berechnen will, hat man ein Singularitätsproblem. Der Grund:³²⁹ Die Wurzeln λ (d.h. die Eigenwerte) der charakteristischen Gleichung $|\lambda I - J|$ sind gerade so gewählt, dass $|\lambda I - J| = 0$ gilt. Die Inverse der Matrix $(sI - J)^{-1}$ ist

$$(sI - J)^{-1} = \frac{\text{adj}(sI - J)}{|sI - J|},$$

wobei

$$\text{adj}(sI - J) = \begin{bmatrix} s - a_{22} & a_{12} \\ a_{21} & s - a_{11} \end{bmatrix}$$

für die adjungierte Matrix steht.³³⁰ Die Determinante $|sI - J|$, also der Nenner der inversen Matrix, ist bei $s = \lambda_1$ null. Für das System (A.23) muss daher an dieser Stelle gelten³³¹

$$\begin{bmatrix} \lambda_1 - a_{22} & a_{12} \\ a_{21} & \lambda_1 - a_{11} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} - \frac{1}{\lambda_1} g_k^\alpha (1 + g_k) \\ \frac{1}{\lambda_1} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^\alpha c_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Dieses Gleichungssystem kann nun nach $\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau}$ aufgelöst werden. Allgemein gilt bei einer Multiplikation einer Matrix mit einem Vektor:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix} = 0$$

$$ae + bf = 0 \implies f = -\frac{a \cdot e}{b}$$

$$ce + df = 0 \implies f = -\frac{c \cdot e}{d}$$

Da jedoch $s = \lambda_1$ ein Eigenwert ist, sind diese Bedingungen (im Beispiel für f)

³²⁹Vgl. Chiang und Wainwright (2005), S. 625ff.

³³⁰Für das Vorgehen der Invertierung einer Matrix, vgl. Chiang und Wainwright (2005), S. 100ff.

³³¹Vgl. Judd (1998), S. 459.

voneinander abhängig. Daraus folgt:

$$\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} = -\frac{(\lambda_1 - a_{22}) \cdot \frac{1}{\lambda_1} g_k^\alpha (1 + g_k)}{a_{12}} + \frac{1}{\lambda_1} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^\alpha c_k \quad (\text{A.24})$$

$$= -\frac{a_{21} \cdot \frac{1}{\lambda_1} g_k^\alpha (1 + g_k)}{\lambda_1 - a_{11}} + \frac{1}{\lambda_1} \left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) - 1 \right) g_k^\alpha c_k \quad (\text{A.25})$$

Einsetzen der Elemente der Jakobimatrix (A.13) in (A.25) ergibt Gleichung (3.34) im Text:

$$\begin{aligned} \frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} &= \frac{\frac{1}{\sigma \lambda_1} (1 - \alpha - \sigma) (1 - \tau) \alpha g_k^{\alpha-1} c_k g_k^\alpha (1 + g_k)}{(a_{11} - \lambda_1)} + \frac{1}{\lambda_1 \sigma} (1 - \alpha - \sigma) g_k^\alpha c_k \\ &= \frac{1}{\lambda_1 \sigma} (1 - [\alpha + \sigma]) g_k^\alpha c_k \left[\frac{(\alpha - \tau) (1 - \alpha) g_k^{\alpha-1} - \lambda_1}{a_{11} - \lambda_1} \right] \end{aligned}$$

A.8 Wohlfahrtsmaximaler Steuersatz, Schuldenverbot

Herleitung von Gleichung (3.37)

Der Konsum in t wächst mit der Wachstumsrate γ^c . Mit Gleichung (3.22), $\sigma = 1$ und der Gleichung für den Zeitpfad der Variablen $c_t = c_0 \cdot \exp \int_0^t \gamma_s^c ds$ ergibt sich Gleichung (3.36) im Text. Eingesetzt in die Lebensnutzenfunktion ergibt

$$U = \int_0^\infty [\ln c_0] e^{-\rho t} dt + \int_0^\infty \int_0^t [(1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho] ds \cdot e^{-\rho t} dt$$

Auflösung des ersten Integrals und Vereinfachung führt zu Gleichung (3.37) im Text

$$\begin{aligned} U &= \left[-\frac{1}{\rho} \ln c_0 e^{-\rho t} \right]_0^\infty + \int_0^\infty \int_0^t [(1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho] ds \cdot e^{-\rho t} dt \\ U &= \frac{1}{\rho} \ln c_0 + \int_0^\infty \int_0^t [(1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho] ds \cdot e^{-\rho t} dt \quad (\text{A.26}) \end{aligned}$$

Herleitung der Gleichungen (3.39) und (3.38)

Differenzieren von (A.26) ergibt

$$\frac{dU}{d\tau} = \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} + \int_0^\infty \int_0^t \left[(1 - \tau) (1 - \alpha) \alpha g_k^{\alpha-1} \frac{\partial g_k}{\partial \tau} - (1 - \alpha) g_k^\alpha \right] ds \cdot e^{-\rho t} dt \quad (\text{A.27})$$

Um dieses Differential weiter umzuformen, müssen zwei Nebenrechnungen durchgeführt werden. Die Variable g_k ist abhängig von τ und der Zeit s , also $g_k = g_k(\tau, s)$.

Die Taylorerweiterung liefert

$$g_k(\tau, s) = g_k(\tau_0, s_0) + \left. \frac{\partial g_k}{\partial s} \right|_{s=s_0; \tau=\tau_0} (s - s_0) + \left. \frac{\partial g_k}{\partial \tau} \right|_{s=s_0; \tau=\tau_0} (\tau - \tau_0) \\ + \text{höhere Ordnungen}$$

Die Taylorerweiterung der nullten Ordnung führt nahe dem stationären Zustand zu keiner signifikanten Abweichung. Es ergibt sich

$$g_k(\tau, s) = g_k(\tau_0, s_0) = g_k^* \quad (\text{A.28})$$

Der Wert für $g_k(\tau, s)$ kann also in (A.27) durch den Steady State Wert ersetzt werden. Auch die Ableitung der Kapitalquote nach τ kann anders ausgedrückt werden. Die Lösung des linearisierten Systems (A.12) ergibt sich mit³³²

$$g_k - g_k^* = e_1 \exp(\lambda_1 t) + e_2 \exp(\lambda_2 t)$$

wobei e_1 und e_2 beliebige Konstanten sind und die Eigenwerte des linearisierten Systems annahmegemäß entgegengesetzte Vorzeichen haben, so dass $\lambda_1 > 0$ sowie $\lambda_2 < 0$ gelte. In Periode $t = 0$ gilt

$$g_k - g_k^* = e_1 + e_2.$$

Zudem muss $e_2 = 0$ sein, da mit $\lambda_1 > 0$ das System sonst nicht zum Steady State konvergiert. Es folgt, dass

$$g_k - g_k^* = e_2$$

und daher

$$g_k = g_k^* + (g_k - g_k^*) \exp(\lambda_2 t).$$

Ableitung nach τ ergibt

$$\frac{\partial g_k}{\partial \tau} = \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} + \left(\frac{\partial g_{k0}}{\partial \tau} - \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \right) \exp(\lambda_2 t)$$

Wie oben bereits erwähnt, gilt $\frac{\partial g_k(0)}{\partial \tau} = 0$ da g_k eine vorherbestimmte Variable ist.

³³²Vgl. Blanchard und Fischer (1989), S. 75f. im Ramsey-Modell bzw. allgemein Sydsaeter et al. (2005), S. 239ff.

Daraus folgt Gleichung (3.39) im Text

$$\frac{\partial g_k}{\partial \tau} = (1 - \exp(\lambda_2 s)) \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \quad (\text{A.29})$$

Einsetzen von Gleichung (A.28) und (A.29) in das totale Differential (A.27) liefert Gleichung (3.38) des Haupttextes

$$\begin{aligned} \frac{dU}{d\tau} &= \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} \\ &+ \int_0^\infty \int_0^t \left[(1 - \alpha) (1 - \tau) \alpha (g^*)_k^{\alpha-1} (1 - \exp(\lambda_2 s)) \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} - (1 - \alpha) (g^*)_k^\alpha \right] ds \cdot e^{-\rho t} dt. \end{aligned}$$

Herleitung von Gleichung (3.40)

Im Folgenden gilt $\alpha = \tau$. Aus Anhang A.6 gilt nach Gleichung (A.18) $\frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} = \frac{g_k^*}{(1-\alpha)\tau}$. Erweiterung mit $(g^*)_k^{\alpha-1}$ und $(1 - \alpha)$ ergibt

$$(1 - \alpha) (1 - \tau) \alpha (g^*)_k^{\alpha-1} \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} = (1 - \alpha) (g^*)_k^\alpha$$

Das totale Differential (3.38) wird somit zu

$$\frac{dU}{d\tau} \Big|_{\tau=\alpha} = \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} + \int_0^\infty \int_0^t \left[- (1 - \alpha) (1 - \tau) \alpha (g^*)_k^{\alpha-1} \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \exp(\lambda_2 s) \right] ds \cdot e^{-\rho t} dt$$

Integration nach s ergibt Gleichung (3.40) des Textes:

$$\frac{dU}{d\tau} \Big|_{\tau=\alpha} = \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} + \int_0^\infty \left[- (1 - \alpha) (1 - \tau) \alpha (g^*)_k^{\alpha-1} \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \frac{1}{\lambda_2} \exp(\lambda_2 s) \right]_0^t \cdot e^{-\rho t} dt$$

$$\begin{aligned} \frac{dU}{d\tau} &= \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} \\ &+ \int_0^\infty - (1 - \alpha) (1 - \tau) \alpha (g^*)_k^{\alpha-1} \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \frac{1}{\lambda_2} [\exp(\lambda_2 \cdot t) - \exp(\lambda_1 \cdot 0)] \cdot e^{-\rho t} dt \end{aligned}$$

$$\frac{dU}{d\tau} \Big|_{\tau=\alpha} = \frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau} - \int_0^\infty \left[(1 - \alpha) (1 - \tau) \alpha (g^*)_k^{\alpha-1} \frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} \cdot \frac{1}{\lambda_2} [e^{(\lambda_2 \cdot t)} - 1] \right] \cdot e^{-\rho t} dt$$

Herleitung der Vorzeichen von (3.40)

Nach Gleichung (A.17) aus Anhang A.6 ist $\frac{\partial g_k^*}{\partial \tau} > 0$. Gemäß Gleichung (3.34) aus Anhang A.7 gilt zudem für $\tau = \alpha$ und $\sigma = 1$, dass $\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} < 0$. Aus $c_k = \frac{c}{k}$ folgt $c_0 = k_0 c_{k0}$. Ableitung nach τ liefert

$$\frac{\partial c_0}{\partial \tau} = k_0 \frac{\partial c_{k0}}{\partial \tau} + c_{k0} \frac{\partial k_0}{\partial \tau}$$

Da $\frac{\partial k_0}{\partial \tau} = 0$ und $\frac{\partial c_k(0)}{\partial \tau} < 0$ folgt auch für den Konsum

$$\frac{\partial c_0}{\partial \tau} = k_0 \frac{\partial c_{k0}}{\partial \tau} < 0$$

Mit $\lambda_2 < 0$ ist auch $[e^{(\lambda_2 \cdot t)} - 1] < 0$. Die Vorzeichen der einzelnen Variablen lauten somit:

$$\left. \frac{dU}{d\tau} \right|_{\tau=\alpha} = \underbrace{\frac{1}{\rho c_0} \frac{\partial c_0}{\partial \tau}}_{<0} - \int_0^\infty \underbrace{(1-\alpha)(1-\tau)\alpha}_{>0} \underbrace{(g^*)_k^{\alpha-1}}_{>0} \cdot \underbrace{\frac{\partial g_k^*}{\partial \tau}}_{>0} \cdot \underbrace{\frac{1}{\lambda_2}}_{<0} \underbrace{[e^{(\lambda_2 \cdot t)} - 1]}_{<0} \cdot e^{-\rho t} dt < 0$$

Anhang B

Anhang zu Kapitel 4

B.1 Gleichgewichtsanalyse, Fixe Defizitquote

Herleitung von Gleichung (4.8)

Gleichsetzen von (4.5) und (4.6) ergibt zusammen mit der Euler-Gleichung (3.11)

$$b_k = \frac{mg_k^\alpha}{\gamma^c}.$$

Einsetzen in (4.3) ergibt Gleichung (4.8) im Text:

$$\gamma^1 = (m + \tau) g_k^{\alpha-1} - \delta^g - ((1 - \alpha)(1 - \tau) g_k^\alpha - \delta^k) \frac{mg_k^{\alpha-1}}{\gamma^c}$$

Herleitung von Gleichung (4.9)

Umformung von Gleichung (4.8) ergibt

$$\gamma(\gamma + \delta^g) g_k^{1-\alpha} = \gamma(m + \tau) - ((1 - \alpha)(1 - \tau) g_k^\alpha - \delta^k) m \quad (\text{B.1})$$

Aus der Wachstumsrate des Konsums (3.11) folgt

$$\sigma\gamma + \rho = (1 - \tau)(1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k$$

eingesetzt in (B.1) ergibt

$$\begin{aligned}
 (\gamma + \delta^g) g_k^{1-\alpha} &= m - \left(\sigma + \frac{\rho}{\gamma} \right) m + \tau \\
 g_k^1 &= \left[\frac{m \left[1 - \sigma - \frac{\rho}{\gamma} \right] + \tau}{\gamma + \delta^g} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}.
 \end{aligned}$$

Dies entspricht Gleichung (4.9) im Text. Um $g_k > 0$ sicherzustellen, muss eine minimale Wachstumsrate erfüllt sein in der Höhe:

$$\begin{aligned}
 m(1 - \sigma) + \tau &> m \frac{\rho}{\gamma} \\
 \gamma^{\min} &> \frac{m\rho}{m(1 - \sigma) + \tau}.
 \end{aligned}$$

B.2 Stabilitätsanalyse, Fixe Defizitquote

Ausgangspunkt ist das dynamische System (4.5), (4.6) und (4.7) sowie (4.3). Die Jakobimatrix ergibt sich durch partielle Ableitungen der Differentialgleichungen. Für $i = N, H$ ist sie definiert als

$$J^i \equiv \begin{array}{ccc} \frac{dc_k}{dc_k} & \frac{dc_k}{db_k} & \frac{dc_k}{dg_k} \\ \frac{db_k}{dc_k} & \frac{db_k}{db_k} & \frac{db_k}{dg_k} \\ \frac{dg_k}{dc_k} & \frac{dg_k}{db_k} & \frac{dg_k}{dg_k} \end{array}$$

Mit den entsprechenden Ableitungen folgt die Jakobimatrix für den N - und H -Steady State mit

$$J^i = \begin{array}{ccc} c_k^i & -rc_k^i & c_k^i \left[\left(\frac{1}{\sigma} (1 - \alpha) (1 - \tau) - 1 \right) \alpha (g_k^i)^{\alpha-1} + (\gamma^g)^i + \delta^g + g_k^i \frac{d\gamma^g}{dg_k} \right] \\ b_k^i & -\frac{m(g_k^i)^\alpha}{b_k} - rb_k^i & \alpha m (g_k^i)^{\alpha-1} + b_k^i \left[\left((\gamma^g)^i + \delta^g \right) - \alpha (g_k^i)^{\alpha-1} + g_k^i \frac{d\gamma^g}{dg_k} \right] \\ g_k^i & -(1 + g_k^i)r & \left((\gamma^g)^i + \delta^g - \alpha (g_k^i)^{\alpha-1} + (1 + g_k^i) \frac{d\gamma^g}{dg_k} \right) \cdot g_k^i \end{array} \quad (\text{B.2})$$

mit der Ableitung der Wachstumsrate nach der Kapitalquote sowie dem Nettozins:

$$\begin{aligned}
 \frac{d\gamma}{dg_k^i} &= (1 - \alpha) (g_k^i)^{\alpha-2} \left[(1 - \alpha) (1 - \tau) b_k^i - m - \tau \right] - \delta^k \frac{b_k^i}{(g_k^i)^2} \\
 r &= (1 - \alpha) (1 - \tau) (g_k^i)^\alpha - \delta^k
 \end{aligned}$$

Der obere Index i steht für die gleichgewichtigen Werte von g_k, b_k, c_k und γ im jeweiligen Steady-State (N bzw. H). Für die numerische Herleitung der Eigenwerte der Jakobimatrix müssen zunächst die Steady State Werte für g_k, c_k und b_k hergeleitet werden.³³³ Die Eigenwerte werden mit einem Standardbefehl in Matlab (*eig*) ermittelt. Sie sind zusammen mit der Determinante der Jakobimatrix in Tabelle B.1 angegeben.³³⁴ Die hierfür verwendeten Parameter werden in Abschnitt 3.4.1 näher erläutert und lauten $\alpha = 0.11, \tau = 0.23, \delta^k = 0.032, \delta^g = 0.022, \rho = 0.04, m = 0,03$ sowie die angegebenen Werte für die Substitutionselastizität S .

Tabelle B.1: Eigenwerte und Jakobideterminante, Fixe Defizitquote

		λ_1^i	λ_2^i	λ_3^i	$ J^i $
$S = 0,2$	$i = H$	0,545	-0,2323	-0,090	0,011
	$i = N$	0,000	0,000	-8,35	-37,441
$S = 0,4$	$i = H$	0,439	-0,333	-0,212	0,031
	$i = N$	0,000	0,000	-2,710	$-1,0 \cdot e^3$
$S = 0,7$	$i = H$	0,273	-0,482	-0,373	0,049
	$i = N$	0,000	0,000	-1,752	$-4,755 \cdot e^3$
$S = 1$	$i = H$	0,112	-0,611	-0,530	0,036
	$i = N$	0,000	0,000	-1,048	$-6,7 \cdot e^3$

B.3 Gleichgewichtsanalyse, Goldene Regel

Herleitung von Gleichung (4.22)

Ausgangspunkt ist das null gesetzte dynamische System (4.19), (4.20) und (4.21), welches lautet:

$$0 = \frac{\dot{c}_k}{c_k} = \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau)(1 - \alpha)g_k^\alpha - \delta^k - \rho) \quad (\text{B.3})$$

$$0 = \frac{\dot{b}_k}{b_k} = \frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi_0)\tau g_k^\alpha}{b_k} + c_k + \delta^k + \delta^g g_k - (1 - \varphi_1(1 - \varphi_0)\tau)g_k^\alpha \quad (\text{B.4})$$

$$0 = \frac{\dot{g}_k}{g_k} = \varphi_1(1 - \varphi_0)\tau g_k^{\alpha-1} + c_k + \delta^k + \delta^g g_k - (1 - \varphi_1(1 - \varphi_0)\tau)g_k^\alpha. \quad (\text{B.5})$$

³³³Vgl. hierzu Abschnitt 3.4.

³³⁴Die positiven Eigenwerte beim niedrigen Gleichgewicht N sind erst im vier- bis fünfstelligen Nachkommabereich positiv und werden hier lediglich mit 0,000 angegeben.

Gleichsetzen von (B.3) und (B.5) liefert unter Berücksichtigung von (3.11)

$$\gamma^1 = \frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi_0) \tau g_k^\alpha}{b_k}. \quad (\text{B.6})$$

Der Parameter φ_0 ergibt sich modellendogen aus Gleichung (4.12) mit

$$\varphi_0 = \frac{1}{\tau} g_k^{-\alpha} [r b_k + \delta^g g_k] \quad (\text{B.7})$$

Gleichsetzen von (B.4) und (B.5) ergibt zudem

$$b_k = \frac{(\varphi_1 - 1)}{\varphi_1} g_k \quad (\text{B.8})$$

Einsetzen von (B.8) und (B.7) in (B.6) ergibt

$$\begin{aligned} \gamma^1 &= \frac{(\varphi_1 - 1) \left(1 - \frac{1}{\tau} g_k^{-\alpha} \left[r \frac{(\varphi_1 - 1)}{\varphi_1} g_k + \delta^g g_k \right] \right) \tau g_k^\alpha}{\frac{(\varphi_1 - 1)}{\varphi_1} g_k} \\ &= \varphi_1 \tau g_k^{\alpha-1} - r (\varphi_1 - 1) - \varphi_1 \delta^g \\ \gamma^1 &= \varphi_1 (\tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g) - r (\varphi_1 - 1) \end{aligned}$$

Dies entspricht Gleichung (4.22) im Text.

B.4 Stabilitätsanalyse, Goldene Regel

Die Analyse der lokalen Stabilität erfolgt analog zu Anhang B.2. Ausgangspunkt ist das dynamische System (4.19), (4.20) und (4.21). Die Jakobimatrix im Falle der Goldenen Regel J^G ergibt sich durch partielle Ableitungen der Differentialgleichungen (nicht der Wachstumsraten):

$$J^G = \begin{array}{ccc} c_k & -\tau g_k^\alpha c_k \varphi_1 \frac{\partial \varphi_0}{\partial b_k} & a_{13} \\ b_k & a_{22} & a_{23} \\ g_k & -\varphi_1 \tau g_k^\alpha (1 + g_k) \frac{\partial \varphi_0}{\partial b_k} & a_{33} \end{array} \quad (\text{B.9})$$

mit

$$\begin{aligned}
a_{13} &= c_k \left(\left(\frac{1}{\sigma} (1 - \tau) (1 - \alpha) - (1 - \varphi_1 (1 - \varphi_0) \tau) \right) \alpha g_k^{\alpha-1} + \delta^g - \varphi_1 \tau g_k^\alpha \frac{\partial \varphi_0}{\partial g_k} \right) \\
a_{22} &= \frac{\dot{b}_k}{b_k} - \frac{(\varphi_1 - 1) (1 - \varphi_0) \tau g_k^\alpha}{b_k} - \tau g_k^\alpha \frac{\partial \varphi_0}{\partial b_k} (\varphi_1 (1 + b_k) - 1) \\
a_{23} &= (\varphi_1 (1 + b_k) - 1) \tau g_k^\alpha \left[(1 - \varphi_0) \alpha g_k^{-1} - \frac{\partial \varphi_0}{\partial g_k} \right] - b_k \alpha g_k^{\alpha-1} + b_k \delta^g \\
a_{33} &= \varphi_1 \tau g_k^\alpha \left[(1 - \varphi_0) (\alpha - (1 - \alpha) g_k^{-1}) - (1 + g_k) \frac{\partial \varphi_0}{\partial g_k} \right] - \alpha g_k^\alpha + \delta^g g_k
\end{aligned}$$

und den Ableitungen

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \varphi_0}{\partial b_k} &= \frac{(1 - \tau)}{\tau} (1 - \alpha) - \frac{\delta^k}{\tau g_k^\alpha} \\
\frac{\partial \varphi_0}{\partial g_k} &= \alpha \frac{\delta^k}{\tau} b_k g_k^{-\alpha-1} + (1 - \alpha) \frac{\delta^g}{\tau} g_k^{-\alpha}.
\end{aligned}$$

Auch hier müssen die Steady State Werte für g_k , b_k und c_k numerisch ermittelt werden. Die Eigenwerte für unterschiedliche Substitutionselastizitäten sind in der folgenden Tabelle B.2 dargestellt. Die hierfür verwendeten Parameter lauten $\alpha = 0,11$, $\tau = 0,23$, $\delta^k = 0,032$, $\delta^g = 0,022$, $\rho = 0,04$, $\varphi_1 = 1,22324$.

Tabelle B.2: Eigenwerte und Jakobideterminante, Goldene Regel

	λ_1^i	λ_2^i	λ_3^i	$ J^i $
$S = 0,2$	0,5651	-0,4179	-0,2054	0,0485
$S = 0,4$	0,4425	-0,5165	-0,3082	0,0704
$S = 0,7$	0,2729	-0,6555	-0,4605	0,0824
$S = 1$	0,1107	-0,7822	-0,6111	0,0529

Die Determinante der Jakobimatrix ist in allen Fällen positiv, so dass das Gleichgewicht lokal stabil ist.

B.5 Komparative Statik, Goldene Regel

Ableitung von (4.22) nach φ_1 ergibt ohne Rückwirkung auf g_k

$$\frac{\partial \gamma^1}{\partial \varphi_1} = \tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g - r \tag{B.10}$$

Die Budgetrestriktion (4.13) kann umgeformt werden zur Steady State Bedingung

$$\gamma b_k = \gamma g_k - (1 - \varphi_0) \tau g_k^\alpha$$

Einsetzen von (5.16) führt zu

$$\tau g_k^{\alpha-1} - \delta^g = \gamma + (r - \gamma) \frac{b_k}{g_k}$$

Einsetzen in (B.10) ergibt

$$\begin{aligned} \frac{\partial \gamma^1}{\partial \varphi_1} &= -(r - \gamma) + (r - \gamma) \frac{b_k}{g_k} \\ &= (r - \gamma) \left(\frac{b_k}{g_k} - 1 \right) \end{aligned}$$

Gleichung (B.7) impliziert, dass im Gleichgewicht $g_k > b_k$, so dass $\left(\frac{b_k}{g_k} - 1\right) < 0$ gilt. Daraus folgt: Die Ableitung der Wachstumsrate nach φ_1 kann nur positiv sein, wenn $\gamma > r$. Dies verletzt jedoch die No-Ponzi-Bedingung.

B.6 Linearisierungsmethode

Die Jakobimatrix sei

$$J^i = \begin{matrix} c_1 & c_2 & c_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ g_1 & g_2 & g_3 \end{matrix}$$

Bei den Matrixelementen, z.B. v_{ij} ist das erste Element i die Zeile und das zweite Element j die Spalte. Das linearisierte System ist

$$\begin{aligned} c_k - c_k^H &= a_1 v_{11} \exp(\lambda_1 t) + a_2 v_{12} \exp(\lambda_2 t) + a_3 v_{13} \exp(\lambda_3 t) \\ b_k - b_k^H &= a_1 v_{21} \exp(\lambda_1 t) + a_2 v_{22} \exp(\lambda_2 t) + a_3 v_{23} \exp(\lambda_3 t) \\ g_k - g_k^H &= a_1 v_{31} \exp(\lambda_1 t) + a_2 v_{32} \exp(\lambda_2 t) + a_3 v_{33} \exp(\lambda_3 t) \end{aligned} \quad (\text{B.11})$$

wobei c_k^H , b_k^H und g_k^H die Gleichgewichtswerte im hohen Steady State sind. Es sei angenommen, dass $\lambda_1 > 0$ ist, d.h. $a_1 = 0$ wird gewählt. Die Eigenvektoren der Jakobimatrix ergeben sich numerisch mit dem Matlab-Befehl *eig*. Die Eigenvektormatrix

lautet

$$V_i = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & v_{13} \\ v_{21} & v_{22} & v_{23} \\ v_{31} & v_{32} & v_{33} \end{bmatrix}$$

Die Konstanten a_2 und a_3 werden für Periode $t = 0$ aus dem folgenden Gleichungssystem berechnet:

$$c_k(0) - c_k^H = a_2 \mathbf{1} + a_3 \mathbf{1} \quad (\text{B.12})$$

$$b_k(0) - b_k^H = a_2 v_{22} + a_3 v_{23} \quad (\text{B.13})$$

$$g_k(0) - g_k^H = a_2 v_{32} + a_3 v_{33} \quad (\text{B.14})$$

Aus (B.14) ergibt sich

$$a_2 = \frac{g_k(0) - g_k^H - a_3 v_{33}}{v_{32}}$$

einsetzen in (B.13) ergibt einen Wert für a_3

$$b_k(0) - b_k^H = \left[\frac{g_k(0) - g_k^H - a_3 v_{33}}{v_{32}} \right] v_{22} + a_3 v_{23}$$

$$a_3 = \frac{v_{32} (b_k(0) - b_k^H) - (g_k(0) - g_k^H) v_{22}}{v_{32} v_{23} - v_{33} v_{22}} \quad (\text{B.15})$$

Die Konstante a_2 folgt aus (B.14)

$$a_2 = \frac{g_k(0) - g_k^H - a_3 v_{33}}{v_{32}}$$

Einsetzen in (B.13) ergibt

$$a_2 = \frac{(b_k(0) - b_k^H) v_{33} - (g_k(0) - g_k^H) v_{23}}{v_{22} v_{33} - v_{23} v_{32}} \quad (\text{B.16})$$

Die Konsumquote im Ausgangszeitpunkt $t = 0$ ist somit mit (B.12), (B.16) und (B.15) ermittelbar. Das lineare Gleichungssystem, welches die Dynamik der Variablen beschreibt ist folglich mit dem System (B.11), der Annahme, dass $a_1 = 0$, sowie den Werten für a_2 und a_3 aus (B.16) und (B.15) vollständig beschrieben.

Anhang C

Anhang zu Kapitel 5

C.1 Herleitung der Gleichungen (5.8) und (5.23)

Herleitung von Gleichung (5.8)

Aus der allgemeinen Budgetrestriktion der Haushalte (3.3), der neuen staatlichen Budgetrestriktion (5.2) ergibt sich zunächst

$$\frac{\dot{k}}{k} = g_k^\alpha - c_k^s - c_k - g_k(\gamma^g + \delta^g) - \delta^k$$

Einsetzen von (5.7) führt zu

$$\frac{\dot{k}}{k} = g_k^\alpha - c_k^s - c_k - \theta\tau g_k^\alpha - g_k\delta^g - \delta^k$$

Zusammen mit (5.6) ergibt sich Gleichung (5.8) im Text:

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = (1 - m - \tau)g_k^\alpha + rb_k - c_k - \delta^k$$

Herleitung von Gleichung (5.23)

Kombination der null gesetzten Gleichungen (5.20) und (5.21) ergibt zunächst mit (5.3)

$$\gamma = \frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi)\tau g_k^\alpha}{b_k} \quad (\text{C.1})$$

Um nun b_k zu eliminieren werden die null gesetzten Gleichungen (5.21) und (5.22) kombiniert. Hieraus folgt für die Schuldenquote

$$b_k = \frac{(\varphi_1 - 1)}{\varphi_1} \tau g_k$$

Setzt man dies in Gleichung (C.1) ergibt sich Gleichung (5.23) im Text:

$$\gamma^1 = \varphi_1 (1 - \varphi) \tau g_k^{\alpha-1}.$$

C.2 Komparative Statik, Goldene Regel

Der Einfluß einer Änderung von φ_1 auf die Wachstumsrate wird analog zum Vorgehen in Anhang ?? ermittelt. Ableitung der Euler-Gleichung (5.3) ergibt zunächst:

$$\frac{\partial \gamma}{\partial \varphi_1} = \frac{1}{\sigma} (1 - \tau) (1 - \alpha) \alpha g_k^{\alpha-1} \cdot \frac{\partial g_k}{\partial \varphi_1}. \quad (\text{C.2})$$

Der Einfluß auf die Wachstumsrate hängt somit davon ab, wie eine Änderung von φ_1 die öffentliche Kapitalquote g_k beeinflusst. Hierfür erfolgt eine implizite Differenzierung des null gesetzten dynamischen Systems (5.20), (5.21) und (5.22). Das null gesetzte Systems wird zunächst umgeformt. Aus $\frac{\dot{c}_k}{c_k} = 0$ folgt

$$c_k = r b_k + (1 - (\varphi + \varphi_1 (1 - \varphi)) \tau) g_k^\alpha - \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho) - \delta^k.$$

Einsetzen in $\frac{\dot{b}_k}{b_k} = 0$ und $\frac{\dot{g}_k}{g_k} = 0$ ergibt zwei implizite Funktionen für g_k und b_k , welche mit q und q_1 bezeichnet werden sollen:

$$\begin{aligned} q(\cdot) &= 0 = \frac{(\varphi_1 - 1) (1 - \varphi) \tau g_k^\alpha}{b_k} - \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho) \\ q_1(\cdot) &= 0 = \varphi_1 (1 - \varphi) \tau g_k^{\alpha-1} - \frac{1}{\sigma} ((1 - \tau) (1 - \alpha) g_k^\alpha - \delta^k - \rho). \end{aligned}$$

Bildet man das totale Differential ergibt sich folgendes lineare Gleichungssystem:³³⁵

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial q}{\partial b_k} & \frac{\partial q}{\partial g_k} \\ \frac{\partial q_1}{\partial b_k} & \frac{\partial q_1}{\partial g_k} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \frac{\partial b_k}{\partial \varphi_1} \\ \frac{\partial g_k}{\partial \varphi_1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\partial q}{\partial \varphi_1} \\ -\frac{\partial q_1}{\partial \varphi_1} \end{bmatrix},$$

wobei die Koeffizientenmatrix die Jakobimatrix M ist. Anwendung von Cramers Regel liefert

$$\frac{\partial g_k}{\partial \varphi_1} = \frac{|M_{g_k}|}{|M|}.$$

Die obere Matrix M_{g_k} erhält man, indem die zweite Spalte mit der rechten Seite des

³³⁵Vgl. Gleichung (A.15) in Anhang A.6, S. 174.

Gleichungssystems ausgetauscht wird. Es folgt:

$$\frac{\partial g_k}{\partial \varphi_1} = \frac{1}{|M|} \cdot \left(-\frac{\partial q_1}{\partial \varphi_1} \right) \frac{\partial q}{\partial b_k} + \frac{\partial q_1}{\partial b_k} \frac{\partial q}{\partial \varphi_1}.$$

Die Determinante von M ist

$$\begin{aligned} |M| &= \begin{vmatrix} \frac{\partial q}{\partial b_k} & \frac{\partial q}{\partial g_k} \\ \frac{\partial q_1}{\partial b_k} & \frac{\partial q_1}{\partial g_k} \end{vmatrix} \\ &= \frac{\partial q}{\partial b_k} \frac{\partial q_1}{\partial g_k} - \frac{\partial q_1}{\partial b_k} \frac{\partial q}{\partial g_k}. \end{aligned}$$

Mit den entsprechenden Ableitungen ergibt sich eine positive Determinante:

$$\begin{aligned} |M| &= \left(-\frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi)\tau g_k^\alpha}{b_k^2} \right) \left((\alpha - 1)\varphi_1(1 - \varphi)\tau g_k^{\alpha-2} - \frac{1}{\sigma}\alpha(1 - \tau)(1 - \alpha)g_k^{\alpha-1} \right) \\ &= \frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi)\tau g_k^\alpha}{b_k^2} (1 - \alpha)\varphi_1(1 - \varphi)\tau g_k^{\alpha-2} \\ &\quad + \frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi)\tau g_k^\alpha}{b_k^2} \frac{1}{\sigma}\alpha(1 - \tau)(1 - \alpha)g_k^{\alpha-1} \\ |M| &> 0. \end{aligned}$$

Das Vorzeichen von $|M_{g_k}|$ ist ebenfalls positiv:

$$\begin{aligned} |M_{g_k}| &= \left(-\frac{\partial q_1}{\partial \varphi_1} \right) \frac{\partial q}{\partial b_k} + \frac{\partial q_1}{\partial b_k} \frac{\partial q}{\partial \varphi_1} \\ &= -\left(-\frac{(\varphi_1 - 1)(1 - \varphi)\tau g_k^\alpha}{b_k^2} \right) \cdot (1 - \varphi)\tau g_k^{\alpha-1} > 0. \end{aligned}$$

Daraus folgt insgesamt ein positiver Zusammenhang zwischen φ_1 und g_k

$$\begin{aligned} \frac{\partial g_k}{\partial \varphi_1} &= \underbrace{\frac{1}{\det M}}_{>0} \cdot \underbrace{\left[\left(-\frac{\partial q_1}{\partial \varphi_1} \right) \frac{\partial q}{\partial b_k} + \frac{\partial q_1}{\partial b_k} \frac{\partial q}{\partial \varphi_1} \right]}_{>0} \\ \frac{\partial g_k}{\partial \varphi_1} &> 0 \end{aligned}$$

Mit Gleichung (C.2) ist daher der Einfluß auf die Wachstumsrate insgesamt positiv.

C.3 Ermittlung der Zeitpfade des Konsums

Berechnung des Zeitpfades des öffentlichen Konsums

Der Zeitpfad des privaten Konsums im langfristigen Gleichgewicht beim Schuldenverbot wird analog zum Vorgehen aus Kapitel 4 ermittelt mit

$$c_t^0 = k_0 \cdot c_k^0 \cdot \exp(\gamma^0 \cdot t),$$

wobei γ^0 die gleichgewichtige Wachstumsrate im Falle des Schuldenverbots und c_k^0 die Steady State Konsumquote darstellt.

Bei einem Übergang zu einer neuen Budgetregel sind Wachstumsraten und Variablen nicht mehr konstant. Der Konsumpfad während der Übergangsdynamik zum neuen Steady State berechnet sich aus

$$c_t^1 = k_0 \cdot c_{k_0}^1 \cdot \exp\left(\int_0^t \gamma_s^1 ds\right),$$

wobei die Konsumquote $c_{k_0}^1$ der erste Wert des Zeitpfades der privaten Konsumquote ist, welche man aus der Simulation erhält. Die variable Wachstumsrate γ_s^1 in Periode s ergibt sich aus der Euler-Gleichung (5.3) und dem Zeitpfad der Kapitalquote g_k .

Berechnung des Zeitpfades des öffentlichen Konsums

Der öffentliche Konsum $c^s(t)$ ergibt sich über den einfachen Zusammenhang

$$c^s(t) = c_k^s(t) \cdot k(t). \quad (\text{C.3})$$

Die für die Ermittlung notwendige öffentliche Konsumquote $c_k^s(t)$ im Falle des Schuldenverbots erhält man je nach Budgetregel über das Einsetzen der Steady State Werte für g_k und b_k in die Gleichungen (5.6) bzw. (5.25). Der Zeitpfad des privaten Kapitals $k(t)$ ergibt sich mit:

$$k(t) = k_0 \cdot \exp(\gamma \cdot t),$$

wobei γ die konstante Steady State Wachstumsrate ist.

Bei einem Übergang zur Fixen Defizitquote bzw. zur Goldenen Regel erhält man die öffentlichen Konsumausgaben ebenfalls über Gleichung (C.3). Zur Ermittlung der öffentlichen Konsumquote über die Gleichungen (5.6) bzw. (5.25) müssen nun die über die Simulation gewonnenen Zeitpfade für g_k und b_k verwendet werden. Das

private Kapital wird über Gleichung

$$k(t) = k_0 \cdot \exp\left(\int_0^t \gamma_s^k ds\right)$$

ermittelt, wobei sich die Wachstumsrate des privaten Kapitals γ_s^k in Periode s je nach Budgetregel über die Gleichungen (5.8) bzw. (5.18) und den entsprechenden Zeitpfaden für g_k, b_k und c_k ergibt.

Anhang D

Anhang zu Kapitel 7

Verwendete Daten

Die bereinigten Einnahmen, die Steuereinnahmen, die bereinigten Ausgaben, die Zinsausgaben (an andere Bereiche und an den öffentlichen Bereich) sowie der Schuldenstand (einschl. bei öffentlichen Haushalten) sind den laufenden Erfassungen des Statistischen Bundesamtes entnommen. Die eigenfinanzierten Investitionsausgaben wurden uns vom Statistischen Bundesamt zur Verfügung gestellt. Die einzelnen Komponenten der Investitionsausgaben gemäß §10 HGrG, sowie die Veräußerungen von Sachvermögen und Beteiligungen sowie die Darlehensrückflüsse (jeweils vom öffentlichen Bereich und von anderen Bereichen) zur Ermittlung der Nettoinvestitionen gemäß Schuldenschanke konnten ebenfalls den Veröffentlichungen entnommen werden. Die dafür benötigten „Zuschüsse für Investitionen an private Unternehmen“ finden sich nicht in den Veröffentlichungen und wurden uns zur Verfügung gestellt. Die Abschreibungen der Ländergesamtheit hingegen stammen aus den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Der länderspezifische Anteil an den Abschreibungen wurde gemäß dem Anteil an den akkumulierten Sachinvestitionen der Ländergesamtheit seit der Wiedervereinigung approximiert. Die für die Ermittlung der Konjunkturfaktoren benötigten Daten stammen vom Sachverständigenrat.

Konjunkturfaktoren

Zur Ermittlung des Konjunkturfaktors muss das Trend-Bruttoinlandsprodukt ermittelt werden. Dies wird unter Verwendung eines Hodrick-Prescott-Filters bestimmt. Als Zeitreihe werden hierfür die logarithmierten und preisbereinigten Jahresdaten des Bruttoinlandsprodukts gewählt. Es werden Daten über das Bruttoinlandsprodukt verwendet, die nach dem jeweiligen Haushaltsabschluss vorlagen. Diese sind jeweils dem Haushaltsjahr folgenden Jahresgutachten des Sachverständigenrates zu entnehmen, d.h. für die Ermittlung des Konjunkturfaktors in t wird das

Jahresgutachten $t + 1/t + 2$ als Wissensstand angenommen. Nur im Jahr 2006 muss von diesem Vorgehen abgewichen und der Prognosewert aus dem letzten verfügbaren Jahresgutachten 2006/2007 verwendet werden. Die verwendeten 27 Beobachtungspunkte pro Regression erstrecken sich beispielhaft für das Haushaltsjahr 1999 von 1975 bis 2001, die beiden letzten Werte stellen eine Prognose bzw. Schätzung gemäß der vom Rat ermittelten Wachstumsaussichten dar. Durch die Verwendung von jeweils zwei Prognosewerten wird das dem Filter immanente Endwertproblem zwar gemildert. Andererseits bestehen Prognosefehler bei den Wachstumsaussichten. Die Wahl des Glättungsparameters in Höhe von $\lambda_{HP} = 100$ folgt der Konvention für Jahresdaten.³³⁶

In der Schweiz wird der so genannte modifizierte Hodrick-Prescott-Filter (MHP) verwendet, durch das die Gewichtung der letzten Werte gemindert wird und somit auch auf die Verwendung von Prognosewerten weitgehend verzichtet werden kann. Der Filter gleicht bis auf einen zeitabhängigen Glättungsparameter $\lambda_{HP}(t)$ dem einfachen Hodrick-Prescott-Filter. Nach Bruchez wird der Filter so angepasst, dass die Randwerte geringer gewichtet werden, indem der Standard-Glättungsparameter $\lambda_{HP}(t)$ in Abhängigkeit vom Zeitpunkt niedriger ausfällt.³³⁷ Dies ermöglicht die Filterung ohne Hinzunahme von Prognosen der zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung.

³³⁶Für ausführliche Erläuterungen der Wirkungen des Filters siehe Groneck und Plachta (2007b), Abschnitt 4.4, Sachverständigenrat (2007), Zi. 199ff. sowie Zi. 218 ff. Für eine extensive Darstellung der Probleme des Filters bei der Anwendung auf die Schuldenbremse siehe Schips et al. (2003), Kapitel 2 bis 4.

³³⁷Siehe Bruchez (2003b) und Bruchez (2003a).

Literaturverzeichnis

- Agénor, Pierre-Richard und Yilmaz, Devrim (2006). The tyranny of rules: Fiscal discipline, productive spending, and growth, *University of Manchester, Centre for Growth and Business Cycle Research Discussion Paper* **73**.
- Aghion, Philippe und Howitt, Peter (1992). A model of growth through creative destruction, *Econometrica* **60**(2), S. 323–351.
- Aghion, Philippe und Howitt, Peter (1998). *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Aghion, Philippe und Marinescu, Ioana (2007). Cyclical budgetary policy and economic growth: What do we learn from OECD panel data?, *NBER Macroeconomics Annual* **22**, S. 287–293.
- Akerlof, George A. (2007). The missing motivation in macroeconomics, *American Economic Review* **97**(1), S. 5–36.
- Alesina, Alberto und Drazen, Allan (1991). Why are stabilizations delayed?, *American Economic Review* **81**(5), S. 1170–1188.
- Alesina, Alberto und Perotti, Roberto (1995). The political economy of budget deficits, *IMF Staff Papers* **42**, S. 1–31.
- Alesina, Alberto und Perotti, Roberto (1999). Budget deficits and budget institutions, in James M. Poterba und Jürgen von Hagen (Hrsg.), *Fiscal Institutions and Fiscal Performance*, University of Chicago Press, Chicago, S. 13–36.
- Alesina, Alberto und Tabellini, Guido (1990). A positive theory of fiscal deficits and government debt, *Review of Economic Studies* **57**(3), S. 403–414.
- Ardagna, Silvia; Caselli, Francesco und Lane, Timothy (2007). Fiscal discipline and the cost of public debt service: Some estimates for OECD countries, *The B.E. Journal of Macroeconomics* **7**(1). Article 28.

- Armin, Hans Herbert und Weinberg, Dagmar (1986). *Staatsverschuldung in der Bundesrepublik Deutschland*, Karl-Bräuer-Institut des Bundes der Steuerzahler, Bonn.
- Arrow, Kenneth J. (1962). The economic implications of learning by doing, *The Review of Economic Studies* **29**(3), S. 155–173.
- Arrow, Kenneth und Kurz, Mordecai (1970). *Public Investment, the Rate of Return, and Optimal Fiscal Policy*, The Johns Hopkins Press, Baltimore and London.
- Aschauer, David Alan (1989). Is public expenditure productive?, *Journal of Monetary Economics* **23**(2), S. 177–200.
- Asheim, Geir B. und Buchholz, Wolfgang (2003). The malleability of undiscounted utilitarianism as a criterion of intergenerational justice, *Economica* **70**(279), S. 405–422.
- Atolia, Manoj und Buffie, Edward F. (2007). Reverse shooting made easy: Automating the search for the global nonlinear saddle path, Working Paper.
- Atolia, Manoj; Chatterjee, Santanu und Turnovsky, Stephen J. (2008). How misleading is linearization? Evaluating the dynamics of the neoclassical growth model, Working Paper.
- Attanasio, Orazio P. und Weber, Guglielmo (1995). Is consumption growth consistent with intertemporal optimization? Evidence from the consumer expenditure survey, *Journal of Political Economy* **103**(6), S. 1121–1157.
- Auerbach, Alan J.; Gokhale, Jagadeesh und Kotlikoff, Laurence (1991). Generational accounting: A meaningful alternative to deficit accounting, in David Bradford (Hrsg.), *Tax policy and the economy*, Band 5, MIT Press, Cambridge, MA, S. 55–110.
- Auerbach, Alan J.; Gokhale, Jagadeesh und Kotlikoff, Laurence (1992). Generational accounting: A new approach to understanding the effects of fiscal policy on saving, *Scandinavian Journal of Economics* **94**(2), S. 303–318.
- Auerbach, Alan J.; Gokhale, Jagadeesh und Kotlikoff, Laurence (1994). Generational accounting: A meaningful way to evaluate fiscal policy, *Journal of Economic Perspectives* **8**(1), S. 73–94.

- Auerbach, Alan J. und Kotlikoff, Laurence J. (1987). *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press, London u.a.O.
- Augsten, Frank (2004). *Zur Begrenzung der Staatsverschuldung im föderalen Staat*, Dissertation, Universität Passau, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.
- Bach, Stefan (1993). Institutionelle Beschränkungen der Staatsverschuldung, *Konjunkturpolitik* **39**(1/2), S. 1–27.
- Baier, Scott L. und Glomm, Gerhard (2001). Long-run growth and welfare effects of public policies with distortionary taxation, *Journal of Economic Dynamics and Control* **25**(12), S. 2007–2042.
- Bajohr, Stefan (1999). Öffentliche Investitionen: Fiktion und Realität, *Wirtschaftsdienst* **79**(6), S. 387–392.
- Balassone, Fabrizio und Franco, Daniele (2000). Public investment, the stability pact and the golden rule, *Fiscal Studies* **21**(2), S. 207–229.
- Barro, Robert (1979). On the determination of the public debt, *Journal of Political Economy* **87**(5), S. 940–971.
- Barro, Robert J. (1974). Are government bonds net wealth?, *Journal of Political Economy* **82**(6), S. 1095–1117.
- Barro, Robert J. (1989). The ricardian approach to budget deficits, *Journal of Economic Perspectives* **3**(2), S. 37–54.
- Barro, Robert J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth, *Journal of Political Economy* **98**(5), S. S103–S125.
- Barro, Robert J. und Gordon, David B. (1983). Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy, *Journal of Monetary Economics* **12**(1), S. 101–121.
- Barro, Robert J. und Sala-i-Martin, Xavier (1992). Public finance in models of economic growth, *Review of Economic Studies* **59**(4), S. 645–661.
- Barro, Robert J. und Sala-i-Martin, Xavier (2004). *Economic Growth*, 2. Aufl., MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Bassetto, Marco und Sargent, Thomas (2006). Politics and efficiency of separating capital and ordinary government budgets, *The Quarterly Journal of Economics* **121**(4), S. 1167–1210.

- Biederman, Daniel K. und Goenner, Cullen F. (2008). A life-cycle approach to the intertemporal elasticity of substitution, *Journal of Macroeconomics* **30**(1), S. 481–498.
- Blanchard, Oliver J. (1985). Debt, deficits, and finite horizons, *Journal of Political Economy* **93**(2), S. 223–247.
- Blanchard, Oliver Jean und Fischer, Stanley (1989). *Lectures in Macroeconomics*, MIT Press, Cambridge.
- Blanchard, Olivier (1990). Suggestions for a new set of fiscal indicators, *OECD Economics Department Working Papers* **79**.
- Blanchard, Olivier J.; Chouraqui, Jean-Claude; Hagemann, Robert und Sartor, Nicola (1990). The sustainability of fiscal policy: New answers to an old question, *OECD Economic Studies* (15), S. 7–36.
- Blanchard, Olivier J. und Giavazzi, Francesco (2004). Improving the SGP through a proper accounting of public investment. Discussion Paper No. 4220.
- Blanchard, Olivier und Weil, Philippe (2001). Dynamic efficiency, the riskless rate, and debt Ponzi games under uncertainty, *Advances in Macroeconomics* **1**(2). Article 3.
- Bodmer, Frank (2006). The Swiss debt brake: How it works and what can go wrong, *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* **142**(3), S. 307–330.
- Bohn, Henning und Inman, Robert P. (1996). Balanced-budget rules and public deficits: Evidence from the U.S. states, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* **45**(1), S. 13–76.
- Brandner, Peter; Frisch, Helmut; Grossmann, Bernhard und Hauth, Eva (2004). Eine Schuldenbremse für Österreich, Expertise im Auftrag des Bundesministeriums für Finanzen, Österreich.
- Bräuning, Michael (2005). The budget deficit, public debt and endogenous growth, *Journal of Public Economic Theory* **7**(5), S. 827–840.
- Bröcker, Klaus (1997). *Grenzen staatlicher Verschuldung im System des Verfassungsstaats*, Berliner Wissenschafts-Verlag, Berlin.

- Bruce, Neil und Turnovsky, Stephen J. (1999). Budget balance, welfare, and the growth rate: “Dynamic scoring” of long-run government budget, *Journal of Money, Credit, and Banking* **31**(2), S. 162–186.
- Bruchez, Pierre-Alain (2003a). Réexamen du calcul du coefficient k, Eidgenössische Finanzverwaltung. Working Paper.
- Bruchez, Pierre-Alain (2003b). Will the swiss fiscal rule lead to stabilization of the public debt?, *Eidgenössische Finanzverwaltung, Working Paper ÖT/2003/4*.
- Brunner, Martin und Strulik, Holger (2002). Solution of perfect foresight saddlepoint problems: A simple method and applications, *Journal of Economic Dynamics and Control* **26**(5), S. 737–753.
- Brümmerhoff, Dieter (2007). *Finanzwissenschaft*, Band 1, 9. Aufl., Oldenbourg Verlag, München.
- Brümmerhoff, Dieter und Reich, Utz-Peter (1999). Zur Problematik der Fixierung auf einzelne statistische Größen in der Wirtschafts- und Finanzpolitik - Dargestellt an der staatlichen Defizitquote, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* **219**(5), S. 575–590.
- Buchanan, James M. (1997). The balanced budget amendment: Clarifying the arguments, *Public Choice* **90**(1-4), S. 117–138.
- Buchanan, James M. und Wagner, Richard E. (1977). *Democracy in Deficit, the Political Legacy of Lord Keynes*, Academic Press, New York.
- Budäus, Dietrich (2006). Reform des öffentlichen Haushalts- und Rechnungswesens in Deutschland, *Die Verwaltung* **1**, S. 187–214.
- Buiter, Willem und Grafe, Clemens (2003). Reforming EMU’s fiscal policy rules; some suggestions for enhancing fiscal sustainability and macroeconomic stability in an enlarged European Union, in Marco Buti (Hrsg.), *Monetary and Fiscal Policies in EMU: Interactions and Coordination*, Cambridge University Press, S. 92–145.
- Buiter, Willem H. und Grafe, Clemens (2004). Patching up the pact, *Economics of Transition* **12**(1), S. 67–102.
- Bundesrechnungshof (1994). Bemerkungen 1994 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes. Bundestags-Drs.12/8490.

- Bundesrechnungshof (2004). Bemerkungen 2004 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes.
- Bundesrechnungshof (2005). Bemerkungen 2005 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes.
- Bundesrechnungshof (2007). Bemerkungen 2007 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes.
- Bundesverfassungsgericht (1989). 2 BvF 1/82 vom 18. April 1989. BVerfGE 79, 311.
- Bundesverfassungsgericht (2007). 2 BvF 1/04 vom 9. Juli 2007.
- Buti, Marco (2006). Will the new stability and growth pact succeed? An economic and political perspective, *European Commission Economic Papers* **241**.
- Buti, Marco; Eijffinger, Sylvester C. W. und Franco, Daniele (2003). Revisiting the stability and growth pact: grand design or internal adjustment?, *CEPR Discussion Paper Series* **3692**.
- Buti, Marco und Giudice, Gabriele (2002). Maastricht's fiscal rules at ten: An assessment, *Journal of Common Market Studies* **40**(5), S. 823–848.
- Cassou, Steven P. und Lansing, Kevin J. (1998). Optimal fiscal policy, public capital, and the productivity slowdown, *Journal of Economic Dynamics and Control* **22**(6), S. 911–935.
- Chalk, Nigel und Hemming, Richard (2000). Assessing fiscal sustainability in theory and practice, *IMF Working Paper Series* **81**.
- Chari, Varadarajan V. und Kehoe, Patrick J. (1999). Optimal fiscal and monetary policy, in John B. Taylor und Michael Woodford (Hrsg.), *Handbook of Macroeconomics*, Band 1, Elsevier, Amsterdam u.a.O., Kapitel 26, S. 1671–1745.
- Chiang, Alpha C. (1992). *Elements of Dynamic Optimization*, McGraw-Hill, New York u.a.O.
- Chiang, Alpha C. und Wainwright, Kevin (2005). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, 4. Aufl., McGraw-Hill Companies, New York u.a.O.
- Conrad, Klaus und Seitz, Helmut (1994). The economic benefits of public infrastructure, *Applied Economics* **26**(4), S. 303–311.

- Corsetti, Giancarlo und Roubini, Nouriel (1996). European versus American perspectives on balanced-budget rules, *The American Economic Review* **86**(2), S. 408–413.
- Creel, Jérôme (2003). Ranking fiscal policy rules: The golden rule of public finance vs. the stability and growth pact, Working Paper.
- Crossley, Thomas F. und Low, Hamish W. (2006). Is the elasticity of intertemporal substitution constant?, Working Paper.
- Cukierman, Alex und Meltzer, Allan H. (1989). A political theory of government debt and deficits in a neo-ricardian framework, *American Economic Review* **79**(4), S. 713–732.
- De la Cruz, Elena Márquez; Martínez-Cañete, Ana R. und Aguilar, Inés Pérez-Soba (2007). Intertemporal preference parameters for some European Monetary Union countries, *Applied Economics* **39**(8), S. 997–1011.
- Deutsche Bundesbank (1999). Entwicklungen und Finanzierungsaspekte der öffentlichen Investitionen, *Monatsbericht April* S. 29–46.
- Deutsche Bundesbank (2005). Defizitbegrenzende Haushaltsregeln und nationaler Stabilitätspakt, *Monatsbericht April*, S. 23–38.
- Deutsche Bundesbank (2006). Vermögensbildung und Finanzierung im Jahr 2005, *Monatsbericht Juni* S. 15–34.
- Devarajan, Shantayanan; Xie, Danyang und Zou, Heng-Fu (1998). Should public capital be subsidized or provided?, *Journal of Monetary Economics* **41**(2), S. 319–331.
- Devereux, Michael B. und Love, David R.F. (1995). The dynamic effects of government spending policies in a two-sector endogenous growth model, *Journal of Money, Credit and Banking* **27**(1), S. 232–256.
- Diamond, Peter A. (1965). National debt in a neoclassical growth model, *American Economic Review* **55**(5), S. 1126–1150.
- Dioikitopoulos, Evangelos und Kalyvitis, Sarantis (2006). Public capital maintenance and congestion: Long-run growth and fiscal policies. Working Paper.

- Donges, Juergen B.; Eekhoff, Johann; Franz, Wolfgang; Fuest, Clemens; Möschel, Wernhard und Neumann, Manfred J.M. (2005). *Den Stabilitäts- und Wachstumspakt härten*, Stiftung Marktwirtschaft, Berlin.
- Drazen, Allan (2000). *Political Economy in Macroeconomics*, Princeton University Press, Princeton.
- Drazen, Allan (2004). Fiscal rules from a political economy perspective, in George F. Kopits (Hrsg.), *Rules-Based Fiscal Policy in Emerging Markets: Background, Analysis, and Prospects*, Palgrave Macmillan, London, S. 15–29.
- Dur, Robert A. J.; Peletier, Ben D. und Swank, Otto H. (1997). The effect of fiscal rules on public investment if budget deficits are politically motivated, Tinbergen Institute Working Paper.
- Elmendorf, Douglas W. und Mankiw, N. G. (1998). Government debt, in John B. Taylor und Michael Woodford (Hrsg.), *Handbook of Macroeconomics*, Band 1C, Elsevier, Amsterdam u.a.O., S. 1615–1669.
- Fehr, Hans und Gottfried, Peter (1993). Optimale Verschuldungspolitik und Öffentliche Investition, *Finanzarchiv* **50**(3), S. 324–343.
- Ferguson, J. M. (Hrsg.) (1964). *Public Debt and Future Generations*, University of North Carolina Press, Richmond.
- Ferreira, Pedro Cavalcanti und Do Nascimento, Leandro Goncalves (2005). Welfare and growth effects of alternative fiscal rules for infrastructure investment in Brazil, *Ensaio Economicos da EPGE Working Paper* **604**.
- Fisher, Walter H. und Turnovsky, Stephen J. (1998). Public investment, congestion, and private capital accumulation, *The Economic Journal* **108**(447), S. 399–413.
- Frederick, Shane; Loewenstein, George und O'Donoghue, Ted (2002). Time discounting and time preference: A critical review, *Journal of Economic Literature* **40**(2), S. 351–401.
- Friauf, Karl Heinrich (1990). Staatskredit, in Josef Isensee und Paul Kirchhof (Hrsg.), *Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland*, Band 4, Müller, Heidelberg, S. 44–51.
- Funke, Stefan (1995). *Die Verschuldungsordnung*, Duncker & Humblot, Berlin.

- Fuse, Masasaki (2004). Estimating intertemporal substitution in Japan, *Applied Economics Letters* **11**(4), S. 267–269.
- Futagami, Koichi; Morita, Yuichi und Shibata, Akihisa (1993). Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital, *Scandinavian Journal of Economics* **95**(4), S. 607–625.
- Gale, William G. und Orszag, Peter R. (2003). The economic effects of long-term fiscal discipline, *The Urban Institute Discussion Paper* **8**.
- Gale, William G. und Orszag, Peter R. (2004). Budget deficits, national saving, and interest rates, *Brookings Papers on Economic Activity* **2**, S. 101–210.
- Gandolfo, Giancarlo (1997). *Economic Dynamics*, Springer Verlag, Heidelberg.
- Gehlen, Horst (1991). Kreditfinanzierung im saarländischen Haushalt und ihre verfassungsrechtlichen Grenzen, *Die Öffentliche Verwaltung* **44**(6), S. 237–240.
- Ghosh, Sugata und Mourmouras, Iannis A. (2004a). Debt, growth and budgetary regimes, *Bulletin of Economic Research* **56**(3), S. 241–250.
- Ghosh, Sugata und Mourmouras, Iannis A. (2004b). Endogenous growth, welfare and budgetary regimes, *Journal of Macroeconomics* **26**(4), S. 623–635.
- Ghosh, Sugata und Nolan, Charles (2007). The impact of simple fiscal rules in growth models with public goods and congestion, *Manchester School* **75**(5), S. 634–651.
- Ghosh, Sugata und Roy, Udayan (2004). Fiscal policy, long-run growth, and welfare in a stock-flow model of public goods, *Canadian Journal of Economics* **37**, S. 742–756.
- Glaser, Andreas (2007). Begrenzung der Staatsverschuldung durch die Verfassung - Ein Vergleich deutscher und schweizerischer Regelungen, *Die Öffentliche Verwaltung* **3**, S. 98–106.
- Glomm, Gerhard und Ravikumar, B. (1992). Public versus private investment in human capital: Endogenous growth and income inequality, *Journal of Political Economy* **100**(4), S. 818–834.
- Glomm, Gerhard und Ravikumar, B. (1994). Public investment in infrastructure in a simple growth model, *Journal of Economic Dynamics and Control* **18**(6), S. 1173–1187.

- Gramlich, Edward M. (1994). Infrastructure investment: A review essay, *Journal of Economic Literature* **32**(3), S. 1176–1196.
- Greiner, Alfred (2007a). Does it pay to have a balanced government budget?, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* **164**(3), S. 460–476.
- Greiner, Alfred (2007b). An endogenous growth model with public capital and sustainable government debt, *Japanese Economic Review* **58**(3), S. 345–361.
- Greiner, Alfred (2008). Human capital formation, public debt and economic growth, *Journal of Macroeconomics* **30**(1), S. 415–427.
- Greiner, Alfred und Semmler, Willi (1999). An endogenous growth model with public capital and government borrowing, *Annals of Operations Research* **88**(1-4), S. 65–79.
- Greiner, Alfred und Semmler, Willi (2000). Endogenous growth, government debt and budgetary regimes, *Journal of Macroeconomics* **22**(3), S. 363–384.
- Groneck, Max (2008). A golden rule of public finance or a fixed deficit regime? Growth and welfare effects of budget rules, FiFo-Discussion Paper. 08-7.
- Groneck, Max und Kitterer, Wolfgang (2007). Schuldenverbot für die Bundesländer, *Ifo-Schnelldienst* **60**(2), S. 12–16.
- Groneck, Max und Plachta, Robert C. (2007a). Eine natürliche Schuldenbremse im Finanzausgleich, FiFo-Discussion Paper. 07-2.
- Groneck, Max und Plachta, Robert C. (2007b). Simulation der Schuldenbremse und der Schuldenschranke für die deutschen Bundesländer, FiFo-Discussion Paper. 07-7.
- Groneck, Max und Plachta, Robert C. (2008a). Close to balance oder Nettoinvestitionen?, *Wirtschaftsdienst* **88**(2), S. 115–120.
- Groneck, Max und Plachta, Robert C. (2008b). Die Schuldenbremse im Finanzausgleich - Eine alternative Budgetregel für die Bundesländer, *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* [erscheint demnächst].
- Groneck, Max und Plachta, Robert C. (2008c). Schuldenbremse oder Schuldenschranke für die deutschen Bundesländer?, *Review of Economics - Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* **59**(2), S. 169–195.

- Groneck, Max und Plachta, Robert C. (2008d). Teilentschuldung nur mit sanktionsbewehrter Regel, *Ifo-Schnelldienst* **61**(9), S. 10–14.
- Grossman, Gene M. und Helpman, Elhanan (1991). Quality ladders in the theory of growth, *Review of Economic Studies* **58**(193), S. 43–61.
- Grossman, Gene M. und Helpman, Elhanan (1994). Endogenous innovation in the theory of growth, *Journal of Economic Perspectives* **8**(1), S. 23–44.
- Guvenen, Fatih (2006). Reconciling conflicting evidence on the elasticity of intertemporal substitution: A macroeconomic perspective, *Journal of Monetary Economics* **53**(7), S. 1451–1472.
- Hall, Robert E. (1988). Intertemporal substitution in consumption, *Journal of Political Economy* **96**(2), S. 339–357.
- Haller, Heinz (1958/59). Zur Problematik der Kreditfinanzierung öffentlicher Ausgaben, *Finanzarchiv* **19**(1), S. 72–91.
- Hansen, Lars Peter und Singleton, Kenneth J. (1996). Efficient estimation of linear asset-pricing models with moving average errors, *Journal of Business and Economic Statistics* **14**(1), S. 53–68.
- Hansmeyer, Karl-Heinz (1970). *Der öffentliche Kredit*, 2. Aufl., Fritz Knapp Verlag, Frankfurt am Main.
- Hartwig, Jochen und Kobel Rohr, Rita (2004). Wäre die schweizerische Schuldenbremse ein geeignetes Instrument zur Disziplinierung der Fiskalpolitik in der EU?, *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* **73**(3), S. 481–490.
- Heijdra, Ben J. und Meijdam, Lex (2002). Public investment and intergenerational distribution, *Journal of Economic Dynamics and Control* **26**(5), S. 707–735.
- Heuer, Ernst (1989). Kommentar zum Haushaltsrecht, Luchterhand in Wolters Kluwer.
- Höfling, Wolfram (1993). *Staatsschuldenrecht. Rechtsgrundlagen und Rechtsmaßstäbe für die Staatsschuldenpolitik in der Bundesrepublik Deutschland*, Schriften zum Wirtschaftsverfassungs- und Wirtschaftsverwaltungsrecht, C.F. Müller, Heidelberg.

- Höfling, Wolfram (1995). Private Vorfinanzierung öffentlicher Verkehrsinfrastrukturprojekte - ein staatschuldenrechtliches Problem?, *Die Öffentliche Verwaltung* S. 141–147.
- Horne, Jocelyn (1991). Indicators of fiscal sustainability, *IMF Working Paper* **91**(5).
- Ihori, Toshihiro (1978). The golden rule and the role of government in a life cycle growth model, *American Economic Review* **68**(3), S. 389–396.
- Ireland, Peter N. (1994). Supply-side economics and endogenous growth, *Journal of Monetary Economics* **33**(3), S. 559–571.
- Irmen, Andreas und Kuehnel, Johanna (2008). Productive government expenditure and economic growth, *University of Heidelberg, Department of Economic Discussion Paper Series* **464**.
- Jensen, Svend E. und Rutherford, Thomas F. (2002). Distributional effects of fiscal consolidation, *Scandinavian Journal of Economics* **104**(3), S. 471–493.
- Jochimsen, Beate (2008). Nachhaltige Finanzpolitik auf Länderebene - Konzepte, Indikatoren und Umsetzung, *Wirtschaftsdienst* **88**(2), S. 108–114.
- Jones, Charles I. (1995a). R&D-based models of economic growth, *Journal of Political Economy* **103**(4), S. 758–784.
- Jones, Charles I. (1995b). Time series tests of endogenous growth models, *Quarterly Journal of Economics* **110**(2), S. 494–525.
- Jones, Charles I. (1999). Growth: with or without scale effects, *American Economic Review, Papers and Proceedings* **89**(2), S. 139–144.
- Jones, Larry E. und Manuelli, Rodolfo E. (1990). A convex model of equilibrium growth: Theory and policy implications., *Journal of Political Economy* **98**(5), S. 1008–1038.
- Jones, Larry E.; Manuelli, Rodolfo E. und Rossi, Peter E. (1993). Optimal taxation in models of endogenous growth, *Journal of Political Economy* **101**(3), S. 485–516.
- Jones, Larry E.; Manuelli, Rodolfo E. und Siu, Henry (2000). Growth and business cycles, *NBER Working Paper* **7633**.

- Josten, Stefan D. (2000). Public debt policy in an endogenous growth model of perpetual youth, *Finanzarchiv* **57**(2), S. 197–215.
- Judd, Kenneth L. (1982). An alternative to steady-state comparisons in perfect foresight models, *Economics Letters* **10**(1-2), S. 55–59.
- Judd, Kenneth L. (1985). Short-run analysis of fiscal policy in a simple perfect foresight model, *Journal of Political Economy* **93**(2), S. 298–319.
- Judd, Kenneth L. (1992). Projection methods for solving aggregate growth models, *Journal of Economic Theory* **58**(2), S. 410–452.
- Judd, Kenneth L. (1998). *Numerical Methods in Economics*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Kalaitzidakis, Pantelis und Kalyvitis, Sarantis (2004). On the macroeconomic implications of maintenance in public capital, *Journal of Public Economics* **88**(3-4), S. 695–712.
- Kalaitzidakis, Pantelis und Kalyvitis, Sarantis (2005). “New” public investment and/or public capital maintenance for growth? The canadian experience, *Economic Inquiry* **43**(3), S. 586–600.
- Kamps, Christophe (2004). *The dynamic Macroeconomic effects of Public Capital. Theory and Evidence for OECD countries*, Band Kieler Studien, Springer Verlag, Berlin.
- Kato, Ryuta Ray (2002). Government deficit, public investment, and public capital in the transition to an aging Japan, *Journal of the Japanese and International Economies* **16**(4), S. 462–491.
- Kell, Michael (2001). An assessment of fiscal rules in the United Kingdom, *IMF Working Paper* **01/91**.
- Kellermann, Kersten (2000). Ist die Kreditfinanzierung öffentlicher Investitionen zu rechtfertigen?, *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* **136**(2), S. 161–180.
- Kellermann, Kersten (2004). Finanzierungsformen und Opportunitätskosten öffentlicher Investitionen, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* **224**(4), S. 471–487.

- Kellermann, Kersten (2007). Debt financing of public investment: On a popular misinterpretation of “the golden rule of public sector borrowing”, *European Journal of Political Economy* **23**(4), S. 1088–1104.
- Kellermann, Kersten und Schlag, Carsten-Henning (1998). Produktivitäts- und Finanzierungseffekte öffentlicher Infrastrukturinvestitionen, *Kredit und Kapital* **31**(3), S. 315–342.
- King, Robert und Rebelo, Sergio (1990). Public policy and economic growth: Developing neoclassical implications, *Journal of Political Economy* **98**(5), S. S126–S150.
- Kitterer, Wolfgang (1975). Die Problematik der Objektbezogenheit des öffentlichen Kredits nach Art. 115 Abs. 1 GG: Zur gegensätzlichen Position von Rechts- und Finanzwissenschaft, *Die Öffentliche Verwaltung* **28**(1-2), S. 23–35.
- Kitterer, Wolfgang (1993). Rechtfertigung und Risiken einer Finanzierung der deutschen Einheit durch Staatsverschuldung, *Finanzierungsprobleme der deutschen Einheit I*, Duncker & Humblot, Berlin, S. 39–76.
- Kitterer, Wolfgang (1994). Tax- versus debt-financing of public investment: A dynamic simulation analysis, *Kredit und Kapital* **27**(2), S. 163–187.
- Kitterer, Wolfgang (2006). Haushaltsnotlagenindikatoren und ihre Bedeutung für Haushaltsnotlagenverfahren, in Kai A. Konrad und Beate Jochimsen (Hrsg.), *Finanzkrise im Bundesstaat*, Peter Lang, Frankfurt am Main u.a.O., S. 43–84.
- Kitterer, Wolfgang (2007). Nachhaltige Finanz- und Investitionspolitik der Bundesländer, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* **8 (Supplement)**, S. 53–83.
- Kitterer, Wolfgang und Groneck, Max (2006). Dauerhafte Verschuldungsregeln für die Bundesländer, *Wirtschaftsdienst* **86**(9), S. 559–563.
- Kitterer, Wolfgang und Schlag, Carsten-Henning (1995). Sind öffentliche Investitionen produktiv? Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, *Finanzarchiv* **52**(4), S. 460–477.
- Knight, Brian und Levinson, Arik (1999). Rainy day funds and state government savings, *National Tax Journal* **52**(3), S. 459–472.
- Kopits, George und Symansky, Steven (1998). Fiscal policy rules, *IMF Occasional Papers* **162**.

- Kronenberger, Stefan (1988). *Die Investitionen im Rahmen der Staatsausgaben*, Peter Lang, Frankfurt am Main u.a.O.
- Kydland, Finn E. und Prescott, Edward C. (1977). Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans, *Journal of Political Economy* **85**(3), S. 473–491.
- Landesrechnungshof Schleswig-Holstein (2003). *Bemerkungen 2003*, Kiel.
- Landesrechnungshof Schleswig-Holstein (2005). *Bemerkungen 2005*, Kiel.
- Landesverfassungsgericht Mecklenburg-Vorpommern (2005). LVerfG 7/04, 07.07.2005.
- Lappin, Roland (1994). *Kreditäre Finanzierung des Staates unter dem Grundgesetz*, Duncker & Humblot, Berlin.
- Lee, Jisoon (1992). Optimal size and composition of government spending, *Journal of the Japanese and International Economies* **6**(4), S. 423–439.
- Levinson, Arik (1998). Balanced budgets and business cycles: Evidence from the states, *National Tax Journal* **51**(4), S. 715–732.
- Lin, Shuanglin (2000). Government debt and economic growth in an overlapping generations model, *Southern Economic Journal* **66**(3), S. 754–763.
- Lucas, Robert E. (1988). On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics* **22**(1), S. 3–42.
- Lüder, Klaus (2005). Das Speyerer Verfahren vor dem Hintergrund neuerer internationaler Entwicklungen im öffentlichen Rechnungswesen, in Hermann Hill (Hrsg.), *Bestandsaufnahme und Perspektiven des Haushalts- und Finanzmanagements*, Nomos, Baden-Baden, S. 35–45.
- Lüder, Klaus (2007). Beiträge zum öffentlichen Rechnungswesen - Öffentliche Bilanz und Entwicklungsperspektiven, *Speyerer Arbeitsheft* **194**.
- Marrero, Gustavo A. und Novales, Alfonso (2005). Growth and welfare: Distorting versus non-distorting taxes, *Journal of Macroeconomics* **27**(3), S. 403–433.
- Masson, Paul und Mussa, Michael (1995). Long-term tendencies in budget deficits and debt, Federal Reserve Bank of Kansas City. S.5-55.

- Maunz, Theodor (1979). Artikel 109, in Theodor Maunz und Günter Dürig (Hrsg.), *Grundgesetz Kommentar*, Verlag C.H. Beck, München.
- Maunz, Theodor (1981). Artikel 115, in Theodor Maunz und Günter Dürig (Hrsg.), *Grundgesetz Kommentar*, Verlag C.H. Beck, München.
- Maussner, Alfred und Klump, Rainer (1996). *Wachstumstheorie*, Springer Verlag, Berlin.
- McGrattan, Ellen R. und Schmitz, James A. Jr. (1999). Maintenance and repair: Too big to ignore, *Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis* **Fall**, S. 2–13.
- Meijdam, Lex und Verhoeven, Marijn (1998). Comparative dynamics in perfect-foresight models, *Computational Economics* **12**(2), S. 115–124.
- Mercenier, Jean und Michel, Philippe (1994). Discrete time finite horizon approximation of optimal growth with steady state invariance, *Econometrica* **62**(3), S. 635–656.
- Milesi-Ferretti, Gian Maria (2004). Good, bad or ugly? On the effects of fiscal rules with creative accounting, *Journal of Public Economics* **88**(1-2), S. 377–394.
- Minea, Alexandru und Villieu, Patrick (2005). Borrowing to finance public investment? Sense and nonsense of the “golden rule of public finance”, *Laboratoire d’Economie d’Orléans, Document de Recherche* **05**.
- Minea, Alexandru und Villieu, Patrick (2006). Persistent deficit, growth and indeterminacy: The “golden rule of public finance” revisited, Working Paper.
- Mintz, Jack M. und Smart, Michael (2006). Incentives for public investment under fiscal rules, *World Bank Policy Research Working Paper* **3860**.
- Miranda, Mario J. und Fackler, Paul L. (2002). *Applied Computational Economics and Finance*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Modigliani, Franco (1961). Long-run implications of alternative fiscal policies and the burden of the national debt, *The Economic Journal* **71**(284), S. 730–755.
- Moro, Domenico (2002). Public investment in European Union: A comparison between stability and growth pact and the United Kingdom golden rule, *Rivista Internazionale di Scienze Sociali* **110**, S. 239–266.

- Mueller, Dennis C. (1989). *Public Choice II*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Müller, Christian (2003). Anmerkungen zur Schuldenbremse, Arbeitspapier der Konjunkturforschungsstelle (KOF) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH). Nr. 81.
- Müller, Christian (2004). Anmerkungen zur Schuldenbremse, *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* **73 (3)**, S. 491–501.
- Müller, Christian; Hartwig, Jochen und Frick, Andres (2007). Eine Schuldenbremse für den deutschen Bundeshaushalt - Ein Vorschlag zur Reform der Haushaltsgesetzgebung, Konjunkturforschungsstelle (KOF) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH). Gutachten im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/ Die Grünen.
- Mulligan, Casey B. und Sala-i-Martin, Xavier (1991). A note on the time-elimination method for solving recursive dynamic economic models, *NBER Technical Working Papers* **116**.
- Mulligan, Casey B. und Sala-i-Martin, Xavier (1993). Transitional dynamics in two-sector models of endogenous growth, *The Quarterly Journal of Economics* **108(3)**, S. 739–773.
- Musgrave, Richard A. (1959). *The Theory of Public Finance*, McGraw-Hill, New York.
- Nebel, Andreas (2005). Artikel 115, in Erwin Adolf Piduch (Hrsg.), *Bundeshaushaltsrecht*.
- Nebel, Andreas (2007). Artikel 109, in Erwin Adolf Piduch (Hrsg.), *Bundeshaushaltsrecht*.
- Nickel, Christiane; Rother, Philipp und Theophilopoulou, Angeliki (2008). Population ageing and public pension reforms in a small open economy, *EZB Working Paper* **863**.
- Niedersächsischer Staatsgerichtshof (1997). StGH 10/95, 10.07.1997.
- Oates, Wallace E. (1972). *Fiscal Federalism*, Harcourt Brace Jovanovich, New York.

- Ogaki, Masao und Reinhart, Carmen M. (1998). Measuring intertemporal substitution: The role of durable goods, *Journal of Political Economy* **106**(5), S. 1078–1098.
- Osterloh, Lerke (1990). Staatsverschuldung als Rechtsproblem? Kritisches zum Urteil des Zweiten Senats des BVerfG vom 18.4.89, *Neue Juristische Wochenschrift* **43**(3), S. 145–152.
- Ott, Ingrid (2001). *Produktive Staatsausgaben und endogenes Wachstum*, Metropolis-Verlag, Marburg.
- Park, Hyun (2006). Expenditure composition and distortionary tax for equitable economic growth, *IMF Working Paper* **165**.
- Park, Hyun und Philippopoulos, Apostolis (2004). Indeterminacy and fiscal policies in a growing economy, *Journal of Economic Dynamics and Control* **28**(4), S. 645–660.
- Patzig, Werner (1989). Nochmals: Zur Problematik der Kreditfinanzierung staatlicher Haushalte, *Die Öffentliche Verwaltung* S. 1022–1029.
- Peichl, Andreas und Bergs, Christian (2008). Numerische Gleichgewichtsmodelle zur Analyse von Politikreformen, *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* **57**(1), S. 1–26.
- Peletier, Ben D.; Dur, Robert A. J. und Swank, Otto H. (1999). Voting on the budget deficit: Comment, *American Economic Review* **89**(5), S. 1377–1381.
- Pench, Lucio (2003). Comment on: Reforming EMU's fiscal policy rules, in Marco Buti (Hrsg.), *Monetary and Fiscal Policies in EMU: Interactions and Coordination*, Cambridge University Press, S. 146–153.
- Pereira, Alfredo M. und Pinho, Maria De Fatima (2006). Impact of public investment upon economic performance and budgetary consolidation efforts in the European Union, Working Paper.
- Persson, Torsten und Svensson, Lars (1989). Why a stubborn conservative would run a deficit: Policy with time-inconsistent preferences, *Quarterly Journal of Economics* **104**(2), S. 325–345.
- Pestieau, Pierre M. (1974). Optimal taxation and discount rate for public investment in a growth setting, *Journal of Public Economics* **3**, S. 217–235.

- Phelps, Edmund (1961). The golden rule of accumulation: A fable for growthmen, *American Economic Review* **51**(4), S. 638–643.
- Pigou, Arthur C. (1928). *A Study in Public Finance*, MacMillan, London.
- Pisauro, Giuseppe (2001). Intergovernmental relations and fiscal discipline: Between commons and soft budget constraints, *IMF Working Paper* **WP/01/65**.
- Poterba, James M. (1995). Capital budgets, borrowing rules, and state capital spending, *Journal of Public Economics* **56**(2), S. 165–187.
- Poterba, James M. (1996). Do budget rules work?, *NBER Working Paper Series* **5550**.
- Pünder, Hermann (2007). Staatsverschuldung, in Josef Isensee und Paul Kirchhof (Hrsg.), *Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland*, 3. Aufl., Band 4, Müller, Heidelberg, S. 1323–1393.
- Rankin, Neil und Roffia, Barbara (2003). Maximum sustainable government debt in the overlapping generation model, *The Manchester School* **71**(3), S. 217–241.
- Rebelo, Sergio (1991). Long-run policy analysis and long-run growth, *Journal of Political Economy* **99**(3), S. 500–521.
- Rechnungshof von Berlin (2000). Jahresbericht 2000, LT-Drs.15/454.
- Ricciuti, Roberto (2003). Assessing ricardian equivalence, *Journal of Economic Surveys* **17**(1), S. 55–78.
- Rioja, Felix K. (2003). Filling potholes: Macroeconomic effects of maintenance versus new investments in public infrastructure, *Journal of Public Economics* **87**(9–10), S. 2281–2304.
- Robinson, Marc (1998). Measuring compliance with the golden rule, *Fiscal Studies* **19**(4), S. 447–462.
- Robinson, Marc (2002). Accrual accounting and australian fiscal policy, *Fiscal Studies* **23**(2), S. 287–300.
- Rogoff, Kenneth (1990). Equilibrium political budget cycles, *American Economic Review* **80**(1), S. 21–36.
- Romer, David (2001). *Advanced Macroeconomics*, 2. Aufl., McGraw-Hill, New York.

- Romer, Paul M. (1986). Increasing returns and long run growth, *Journal of Political Economy* **94**(5), S. 1002–1037.
- Romer, Paul M. (1990). Endogenous technological change, *Journal of Political Economy* **98**(5), S. 71–102.
- Romp, Ward und De Haan, Jacob (2007). Public capital and economic growth: A critical survey, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* **8**(1), S. 6–52.
- Sachverständigenrat (2007). *Staatsverschuldung wirksam begrenzen*, Expertise im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Technologie, Wiesbaden.
- Saint-Paul, Gilles (1992). Fiscal policy in an endogenous growth model, *Quarterly Journal of Economics* **107**(4), S. 1243–1259.
- Samuelson, Paul Anthony (1958). An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money, *Journal of Political Economy* **66**(6), S. 467–482.
- Sargent, Thomas J. und Ljungquist, Lars (2000). *Recursive Macroeconomic Theory*, MIT Press, Cambridge.
- Schemmel, Lothar (2006). Staatsverschuldung und öffentliche Investitionen, *Karl-Bräuer-Institut des Bundes der Steuerzahler* **99**.
- Scherf, Wolfgang (2007). Öffentliche Verschuldung, *Universität Giessen, Finanzwissenschaftliche Arbeitspapiere* **80**.
- Schips, Bernd; Frick, Andreas; Kobel Rohr, Rita; Lampart, Daniel und Müller, Christian (2003). Gutachten zu ausgewählten Problemen der Schuldenbremse - Schlussbericht, Konjunkturforschungsstelle (KOF) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH).
- Schmalwasser, Oda und Schidlowski, Michael (2006). Kapitalstockrechnung in Deutschland, *Wirtschaft und Statistik* **11/2006**, S. 1107–1123.
- Schuknecht, Ludger (2004). EU fiscal rules - issues and lessons from political economy, *ECB Working Paper Series* **421**.
- Schwarz, Hans Rudolf und Köckler, Norbert (2006). *Numerische Mathematik*, 6. Aufl., Teubner, Wiesbaden.

- Schweizerischer Bundesrat (2000). Botschaft zur Schuldenbremse, Bundesblatt Nr. 35. S. 4653-4726.
- Schweizerischer Bundesrat (2001). Zusatzbericht zur Botschaft zur Schuldenbremse, Bundesblatt Nr. 26. S. 2387-2420.
- Schweizerischer Bundesrat (2003). Schuldenbremse in der Schweiz - Übersicht über die verschiedenen Modelle.
- Seater, John J. (1993). Ricardian equivalence, *Journal of Economic Literature* **31**(1), S. 142–190.
- Seitz, Helmut (1994). Public capital and the demand for private inputs, *Journal of Public Economics* **54**(2), S. 287–307.
- Seitz, Helmut und Licht, Georg (1995). The impact of public infrastructure capital on regional manufacturing production cost, *Regional Studies* **29**(3), S. 231–240.
- Servén, Luis (2007). Fiscal discipline, public investment, and growth, *The World Bank Development Research Group Working Paper* **4382**.
- Solow, Robert M. (1956). A contribution to the theory of economic growth, *Quarterly Journal of Economics* **70**(1), S. 65–94.
- Spahn, Paul Bernd (1998). Dezentrale Haushaltspolitik und makroökonomische Steuerung, in Heinz P. Galler und Gert Wagner (Hrsg.), *Empirische Forschung und wirtschaftspolitische Beratung - Festschrift für Hans-Jürgen Krupp*, Campus Verlag, S. 322–343.
- Staatsgerichtshof des Landes Hessen (2005). P.St. 1899, 12.12.2005.
- Stanley, T.D. (1998). New wine in old bottles: A meta-analysis of ricardian equivalence, *Southern Economic Journal* **64**(3), S. 713–727.
- Statistisches Bundesamt (1992-2004). Rechnungsergebnisse des öffentlichen Gesamthaushalts, Fachserie 14, Reihe 3.1.
- Statistisches Bundesamt (2007). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Inlandsproduktsberechnung detaillierte Jahresergebnisse, Fachserie 18, Reihe 1.4.
- Stephan, Andreas (2000). Regional infrastructure policy and its impact on productivity: A comparison of Germany and France, *Applied Economics Quarterly* **46**(4), S. 327–356.

- Stephan, Andreas (2003). Assessing the contribution of public capital to private production: Evidence from the German manufacturing sector, *International Review of Applied Economics* **17**(4), S. 399–417.
- Sydsaeter, Knut; Hammond, Peter; Seierstad, Atle und Strom, Arne (2005). *Further Mathematics for Economic Analysis*, Prentice Hall, Harlow u.a.O.
- Tabellini, Guido und Alesina, Alberto (1990). Voting on the budget deficit, *American Economic Review* **80**(1), S. 37–49.
- Tanaka, Jumpei (2003). Welfare analysis of a fiscal reconstruction policy in an overlapping generations economy with public investment, *Journal of Economics* **79**(1), S. 19–39.
- Thöne, Michael (2005). Wachstums- und nachhaltigkeitswirksame öffentliche Ausgaben (WNA), Möglichkeiten der konzeptionellen Abgrenzung und quantitativen Erfassung, Ffio Köln.
- Toigo, Pietro und Woods, Robert (2005). Public investment in the UK, Banca d'Italia Workshop.
- Toillié, Barbara (1980). *Öffentliche Investitionen*, Duncker & Humblot, Berlin.
- Trimborn, Timo (2006). A numerical procedure for simulating models of endogenous growth, Diskussionspapier, Universität Hamburg.
- Trimborn, Timo (2008). Dynamic macroeconomic modeling with matlab, Danish Graduate Programme in Economics, Kursmaterial.
URL: <http://www.econ.au.dk/dgpe/diverse/DynMac.pdf> (Stand: Juni 2008)
- Trimborn, Timo; Koch, Karl-Josef und Steger, Thomas M. (2008). Multi-dimensional transitional dynamics: A simple numerical procedure, *Macroeconomic Dynamics* **12**(3), S. 301–319.
- Tu, Pierre N.V. (1994). *Dynamical Systems. An Introduction with applications in Economics and Biology*, 2. Aufl., Springer, Berlin u.a.O.
- Turnovsky, Stephen und Fisher, Walter H. (1995). The composition of government expenditure and its consequences for macroeconomic performance, *Journal of Economic Dynamics and Control* **19**(4), S. 747–786.

- Turnovsky, Stephen J. (1996a). Fiscal policy, adjustment costs, and endogenous growth, *Oxford Economic Papers* **48**(3), S. 361–381.
- Turnovsky, Stephen J. (1996b). Optimal tax, debt, and expenditure policies in a growing economy, *Journal of Public Economics* **60**(1), S. 21–44.
- Turnovsky, Stephen J. (1997). Fiscal policy in a growing economy with public capital, *Macroeconomic Dynamics* **1**(3), S. 615–639.
- Turnovsky, Stephen J. (1999a). Fiscal policy and growth in a small open economy with elastic labor supply, *Canadian Journal of Economics* **32**(5), S. 1191–1214.
- Turnovsky, Stephen J. (2000). Fiscal policy, elastic labor supply, and endogenous growth, *Journal of Monetary Economics* **45**(1), S. 185–210.
- Turnovsky, Stephen J. (2004). The transitional dynamics of fiscal policy: Long-run capital accumulation and growth, *Journal of Money, Credit, and Banking* **36**, S. 883–910.
- Turnovsky, Stephen J. und Pintea, Mihaela (2006). Public and private production in a two-sector economy, *Journal of Macroeconomics* **28**(2), S. 273–302.
- Van Ewijk, Casper (1997). Infrastructure, intergenerational conflict and the golden rule of finance, *De Economist* **145**(3), S. 447–460.
- Van Ewijk, Casper und Van de Klundert, Theo (1993). Endogenous technology, budgetary regimes and public debt, in Harrie Verbon und Frans Van Winden (Hrsg.), *The Political Economy of Government Debt*, North-Holland, Amsterdam u.a.O., Kapitel 5, S. 113–135.
- Van Velthoven, Ben; Verbon, Harrie und van Winden, Frans (1993). The political economy of government debt: A survey, in Harrie Verbon und Frans van Winden (Hrsg.), *The political economy of government debt*, Elsevier, Amsterdam u.a.O.
- Varian, Hal R. (1981). *Mikroökonomie*, Oldenburg Verlag, München.
- Verfassungsgerichtshof Berlin (2003). VerfGH 125/02, 31.10.2003.
- Vigneault, Marianne (2007). Grands and soft budget constraints, in Robin Boadway und Anwar Shah (Hrsg.), *Intergovernmental Fiscal Transfers*, The World Bank, Washington, DC.

- Von Hagen, Jürgen und Harden, Ian J. (1994). Part II - The budgetary process, *National budget processes and fiscal performance*, Band 3, Europäische Kommission, S. 311–418.
- Von Weizsäcker, Robert K. (1992). Staatsverschuldung und Demokratie, *Kyklos* **45**(1), S. 51–67.
- Wagner, Adolph (1883). *Finanzwissenschaft*, Band 1, 3. Aufl., C.F. Wintersche Verlagshandlung.
- Weingast, Barry R.; Shepsle, Kenneth A. und Johnsen, Christopher (1981). The political economy of benefits and costs: A neoclassical approach to distributive politics, *Journal of Political Economy* **89**(4), S. 642–664.
- Wenzel, Heinz-Dieter (1986). Öffentliche Kreditaufnahme und öffentliche Investitionen im Wachstumsgleichgewicht, *Kredit und Kapital* **19**(4), S. 496–521.
- Wenzel, Heinz-Dieter und Wrede, Matthias (1993). Golden rule fiscal policy, *Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik* **129**(2), S. 123–150.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (1980). *Gutachten zum Begriff öffentlicher Investitionen - Abgrenzungen und Folgerungen im Hinblick auf Artikel 115 Grundgesetz*, Stollfuss, Bonn. Heft 29.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (2005). *Haushaltskrisen im Bundesstaat*, Stollfuss, Berlin. Heft 78.
- Yakita, Akira (1994). Public investment criterion with distorted capital markets in an overlapping generations economy, *Journal of Macroeconomics* **16**(4), S. 715–728.
- Yakita, Akira (2008). Sustainability of public debt, public capital formation, and endogenous growth in an overlapping generations setting, *Journal of Public Economics* **92**(3-4), S. 897–914.
- Yogo, Motohiro (2004). Estimating the elasticity of intertemporal substitution when instruments are weak, *Review of Economics and Statistics* **86**(3), S. 797–810.