

## **Zur Finanzierung der deutschen Einigung – Eine optimal control-Analyse mit dem RWI-Konjunkturmodell\***

Von Ullrich Heilemann und György Barabas<sup>1</sup>

*[Public Debts] „An immediate and great expence must be incurred in that moment of immediate danger, which will not wait for the gradual and slow returns of the new taxes. In this exigency government can have no other resources but in borrowing. (...) The ordinary expence of the greater part of modern governments in time of peace being equal or nearly equal to their ordinary revenue, when war comes, they are both unwilling and unable to increase their revenue in proportion to the increase of their expence. They are unwilling for fear of offending the people by so great and so sudden an increase of taxes, would soon be disgusted with the war; and they are unable, from not well knowing what taxes would be sufficient to produce the revenue wanted. The facility of borrowing delivers them from the embarrassment which this fear and inability would otherwise occasion. By means of borrowing they are enabled, with a very moderate increase of taxes, to raise from year to year, money sufficient for carrying on the war, and by the practice of perpetual funding they are enabled, with the smallest possible increase of taxes, to raise annually the largest possible sum of money (...)“.*

Adam Smith, *The Wealth of Nations*

Im Gefolge der deutschen Vereinigung wurden in den Jahren 1990 bis 1994 von West- an Ostdeutschland Transferzahlungen in Höhe von durchschnittlich ca. 150 Mrd. DM p. a. geleistet; die Bundesregierung (Bundesministerium der Finanzen (Hrsg.), 1993, S. 11.) ging davon aus, daß bis zum Ende der Dekade Leistungen in ähnlicher Größenordnung (5 vH des BSP) erforderlich sein würden. Bis 1994 wurde etwa die Hälfte der Übertragungen durch Kreditaufnahme finanziert, je ein Fünftel durch Erhöhung von Sozialversicherungsbeiträgen und von Steuern, Ausgabenkürzungen waren

---

\* Verantwortlicher Herausgeber / editor in charge: B. F.

<sup>1</sup> Eine vorläufige Fassung der Arbeit wurde im Rahmen der Jahrestagung der „Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften – Verein für Socialpolitik“, Linz, 20. bis 22. September 1995 vorgestellt. Die Verfasser sind den Teilnehmern der Veranstaltung für vielfältige kritische Kommentare zu Dank verpflichtet. Besonderer Dank gilt den Herren Dr. Harald Loy (Essen), Dr. Egon Neuthinger (Bonn), Dr. Hans Dietrich von Loeffelholz (RWI), insbesondere aber zwei anonymen Referees dieser Zeitschrift für ihre kritischen Bemerkungen und hilfreichen Anregungen.

mit einem Anteil von etwa 10 vH nur von nachgeordneter Bedeutung<sup>2</sup>. Niveau und Struktur der Finanzierung der Transfers wurden im In- und Ausland aus einer Reihe von Gründen kritisiert, wobei die hohe Schuldenaufnahme einschließlich ihrer langfristigen Implikationen (Zinslastquote), die Schiefe der Verteilung der Lasten, aber auch die Wirkungen auf die deutschen und internationalen Zinsen im Vordergrund standen (vgl. Abbildung 1). Ist diese Kritik berechtigt? Welche Alternativen bestanden und mit welchen Konsequenzen, namentlich in gesamtwirtschaftlicher Hinsicht, wäre zu rechnen gewesen? Der makroökonomische Aspekt alternativer Finanzierungs mix' fand bei derartigen Erörterungen bis in die jüngste Vergangenheit allerdings wenig Beachtung; erst seit Herbst 1994, als sich die kontraktiven Wirkungen der neuerlichen Erhebung des Solidaritätszuschlags (vgl. die Übersicht) deutlich abzeichneten, begann sich dies zu ändern.

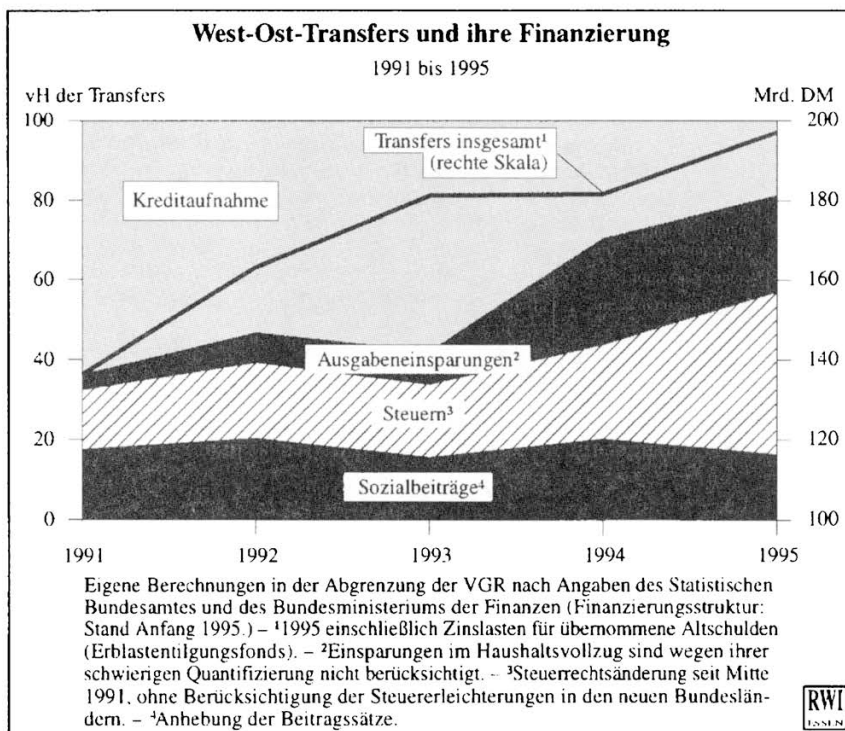


Abbildung 1

<sup>2</sup> Vgl. dazu im einzelnen, namentlich auch zur Problematik derartiger Aufteilungen Heilemann u. a., 1994, S. 17 ff.

## Übersicht

<b>Änderungen<sup>1</sup> von Steuer- und Beitragssätzen<sup>2</sup></b> 1991 bis 1995			
Inkraft-treten	Art der Steuer bzw. Abgabe	Änderung	Mehr-/Minder-einnahmen in Mrd. DM <sup>3</sup>
1.4.1991	Arbeitslosenversicherung	Erhöhung des Beitragssatzes von 4,3 vH auf 6,8 vH	20,5
	Rentenversicherung	Senkung des Beitragssatzes von 18,7 vH auf 17,7 vH	-8,5
1.7.1991	Solidaritätszuschlag zur Einkommen- und Körperschaftsteuer	Einführung eines Zuschlags von 7,5 vH der Steuerschuld, befristet für den Zeitraum vom 1.7.1991 bis zum 30.6.1992 <sup>4</sup>	10,5
	Mineralölsteuer	Erhöhung der Steuersätze (z.B. für bleifreies Benzin von 60 Pf/l auf 82 Pf/l)	5,2
	Versicherungsteuer	Anhebung des Steuersatzes von 7 vH auf 10 vH	0,7
1.1.1992	Arbeitslosenversicherung	Senkung des Beitragssatzes von 6,8 vH auf 6,3 vH	-6,0
1.3.1992	Tabaksteuer	Anhebung des Steuersatzes um rund 1 Pf/Zigarette	0,7
1.1.1993	Mehrwertsteuer	Erhöhung des vollen Satzes von 14 vH auf 15 vH	10,5
	Arbeitslosenversicherung	Anhebung des Beitragssatzes von 6,3 vH auf 6,5 vH	2,5
	Rentenversicherung	Senkung des Beitragssatzes von 17,7 vH auf 17,5 vH	-2,5
1.7.1993	Versicherungsteuer	Erhöhung des Steuersatzes von 10 vH auf 12 vH	0,7
1.1.1994	Rentenversicherung	Anhebung des Beitragssatzes von 17,5 vH auf 19,2 vH	21,0
	Mineralölsteuer	Erhöhung der Steuersätze (z.B. für bleifreies Benzin von 82 Pf/l auf 98 Pf/l)	7,9
1.1.1995	Solidaritätszuschlag zur Einkommen- und Körperschaftsteuer	Erneute Einführung eines Zuschlags von 7,5 vH der Steuerschuld	26,0
	(private) Vermögensteuer	Erhöhung des Steuersatzes von 0,5 vH auf 1 vH bei Steigerung des Freibetrags	1,0
	Versicherungsteuer	Anhebung des Steuersatzes von 12 vH auf 15 vH	2,4
	Rentenversicherung	Senkung des Beitragssatzes von 19,2 vH auf 18,6 vH	-8,0
Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes und des Bundesministeriums der Finanzen. – <sup>1</sup> Änderungen, die in Zusammenhang mit der Finanzierung der deutschen Einheit gestellt werden können. – <sup>2</sup> Sozialbeiträge einschl. Arbeitgeberanteile. – <sup>3</sup> Kassenmäßige Auswirkung der Rechtsänderung im Jahr des Inkrafttretens. – <sup>4</sup> Faktisch handelt es sich um einen über die Jahre 1991 und 1992 erhobenen Zuschlag von 3,75 vH der in diesen Jahren aufgelaufenen Steuerschuld.			



Eine detaillierte Auseinandersetzung mit allen Streitpunkten der Finanzierung der deutschen Einigung würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit überschreiten, ganz abgesehen davon, daß z. B. die wichtigen Fragen der Zinswirkungen der Staatsdefizite<sup>3</sup> oder der Determinanten der Ost-West-Migration noch als wenig geklärt angesehen werden müssen. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf die Analyse der Effekte alternativer Finanzierungen der deutschen Einheit auf die westdeutsche Wirtschaft, wobei aus technischen wie aus inhaltlichen Gründen vom beobachteten Finanzierungsvolumen ausgegangen wird; die Rückwirkungen auf die ostdeut-

<sup>3</sup> Vgl. dazu z. B. die Hinweise in Heilemann u. a., 1994, S. 18 ff.; zu einer zurückhaltenden Einschätzung dieser Wirkungen vgl. z. B. Nunes-Correia and Stemitsiotis, 1993, S. 30, sowie Tanzi and Fanizza, 1995, S. 23 ff.



sche sowie internationale Wirtschaft (und umgekehrt) werden ausgeklammert. Um den dabei zu beachtenden vielfältigen makroökonomischen Interdependenzen Rechnung zu tragen, wird auf ein gesamtwirtschaftliches Modell, genauer: das RWI-Konjunkturmodell (Heilemann, 1989, S. 253 ff.) zurückgegriffen. Dieser Modellkontext gestattet es insbesondere, den kurzfristigen Interdependenzen zwischen Gesamtwirtschaft und Finanzsystem Rechnung zu tragen, was für eine sachgerechte Beurteilung der Finanzierungsoptionen bei einer Staatsquote von mittlerweile 50 vH im Grunde unerlässlich ist. Die Bestimmung der Finanzierungsmix-Alternativen stützt sich neben einer partiellen Optimierung der in Frage kommenden Maßnahmen auf eine simultane kontrolltheoretische Analyse, genauer: die mehrkriterielle Optimierung (vgl. Zimmermann und Gutsche, 1991).

Die Arbeit ist wie folgt gegliedert: Der erste Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über das verwendete ökonometrische Modell, die hier im Rahmen der Optimierung betrachteten Ziele und Instrumente werden in Abschnitt 2 diskutiert. Eine erste grobe Abschätzung der finanzpolitischen Möglichkeiten erfolgt in Abschnitt 3. Abschnitt 4 erläutert das Optimierungsverfahren, das im nächsten Abschnitt der Diskussion alternativer (optimaler) Finanzierungspakete zugrunde gelegt wird. Eine Zusammenfassung und Beurteilung der Ergebnisse beschließt die Ausführungen (Abschnitt 6).

## 1. Das RWI-Konjunkturmodell

Das RWI-Konjunkturmodell<sup>4</sup> wird seit Mitte der 70er Jahre für kurzfristige Prognosen und Simulationen (6 bis 8 Quartale) herangezogen. Die hier verwendete Version besteht aus 41 stochastischen Gleichungen und über 80 Definitionen. Sie bilden zusammen ein interdependentes, schwach nicht-lineares Modell. Es umfaßt fünf Erklärungsbereiche: Entstehung (5 stochastische, 17 Definitionsgleichungen), Verwendung (8; 24), Preise (8; 12), Verteilung (6; 13) und staatliche Einnahmen bzw. Ausgaben (14; 20). Die Liste der exogenen Variablen umfaßt sowohl wirtschafts- und finanzpolitische (Durchschnittlicher Beitragssatz zur Sozialversicherung, Öffentliche Investitionen, Kurz- bzw. Langfristiger Zinssatz) als auch außenwirtschaft-

<sup>4</sup> Eine Modelldokumentation bzw. das Modell einschließlich Daten stehen – auch in elektronisch gespeicherter Form – auf Anfrage bei den Autoren zur Verfügung. Die Schätzergebnisse der stochastischen sowie die definitorischen Gleichungen sind für eine der hier verwendeten vergleichbare Modellversion wiedergegeben in Heilemann und Barabas, 1996, S. 429 ff. Eine ausführliche Darstellung des Aufbaus und der Verflechtungsstruktur, der Hypothesen und Reaktionen sowie der Prognoseeigenschaften des Modells findet sich in Heilemann, 1998. Vgl. auch den früheren Beitrag eines der Verfasser in dieser Zeitschrift (Heilemann, 1985, S. 688 ff.). Zu einer komparativen Beurteilung des Modells vgl. die Beiträge von Lüdecke, Jahnke und Franz/Göggelmann/Winker in Heilemann und Wolters (Hrsg.), 1998 bzw. Gahlen and Sailer (eds.), 1985.



liche Variablen (Welthandelsvolumen, Preisindex der Importe). Die theoretische Fundierung der Einzelgleichungen ist – wie bei der überwiegenden Zahl makroökonomischer Modelle – eklektisch („pluralistisch“), d. h., sie enthält neoklassische, keynesianische und monetaristische Elemente. Die Architektur des Modells folgt der Keynes/Klein-Tradition, ergänzt um den Einfluß monetärer Variablen. Unter Berücksichtigung der Rolle der Nachfrage und monetärer Faktoren sowie der implizierten prinzipiellen Stabilität des privaten Sektors kann das Modell als post-keynesianisch (Davidson, 1980, S. 151 ff.; Chick, 1983) oder als „new/old consensus model“ (Blinder, 1992, S. 191 ff.) bezeichnet werden: Der Einfluß der Zinssätze auf die Gesamtnachfrage ist durchaus spürbar, aber langsam, die zyklischen Veränderungen der Gesamtnachfrage sind das Ergebnis sowohl monetärer als auch fiskalischer und – mit Blick auf die spezifischen deutschen Gegebenheiten: außenwirtschaftlicher – „Schocks“, das gesamtwirtschaftliche Angebot ist kurzfristig bis zum Erreichen der Kapazitätsgrenzen vergleichsweise elastisch, von extremen Angebotsschocks abgesehen, sind die Einflüsse von Angebotsstörungen auf die Gesamtnachfrage gering; die Lohnentwicklung folgt relativ eng der Inflationsentwicklung, reagiert aber kurzfristig nur schwach auf gesamtwirtschaftliche Ungleichgewichte. Die Erwartungen werden fast ausschließlich adaptiv oder „schwach rational“ (Eckstein, 1983, S. 40 ff.) gebildet.

Die Wirkungen der Fiskalpolitik ergeben sich – direkt und induziert – über den Ausgaben-Einkommen-Beschäftigungszusammenhang; so betragen die BSP-Multiplikatorwerte eines einmaligen Ausgabenimpulses in Höhe von 1 Mrd. DM bei den öffentlichen Bauinvestitionen im Untersuchungszeitraum (s.u.) über ein Jahr gerechnet 1,6 Mrd. DM, über drei Jahre 2,3 Mrd. DM. Die Wirkungen der Geldpolitik bzw. einer Zinsveränderung laufen über den Privaten Verbrauch und – verzögert – direkt und indirekt über die Bau- und Ausrüstungsinvestitionen bzw. gegenläufig den Export (*export push*-Hypothese); die Multiplikatorwirkungen einer einmaligen Zinssatzsenkung um 1 vH-Punkt betragen über ein Jahr gesehen 2,4 Mrd. DM, über drei Jahre 6,8 Mrd. DM, in den bislang beobachteten Grenzen; angesichts der nur schwachen Nicht-Linearität des Modells ist bei Instrument- oder Parametervariationen, die sich im bislang beobachteten Rahmen bewegen, von symmetrischen und linearen Reaktionen auszugehen. Der überwiegende Teil der Modellreaktionen auf Störungen der exogenen Variablen (oder der Parameter) erfolgt innerhalb eines Jahres. Insgesamt sind nur wenige Gleichungen bzw. Parameter und Variablen für die einzelnen Reaktionen des Modells von hervorgehobener Bedeutung, für das Wirtschaftswachstum z. B. der Welthandel, das Reale Verfügbare Einkommen bzw. die Bruttolöhne, wobei die kurz- und die langfristige marginale Konsumquote (*habit persistence*-Hypothese) die bedeutendsten sind.

Das Modell wird mit jedem neuen amtlichen Datensatz – d. h. in der Regel zweimal im Jahr – mit der einfachen Methode der kleinsten Quadrate (OLS) (neu) geschätzt. Empirische Grundlage der Schätzung bildet die Viertel-jährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) des Statistischen Bundesamtes (nicht-saisonbereinigte Ursprungswerte) für Westdeutschland, ergänzt durch Daten der Deutschen Bundesbank (Zinsentwicklung, Tariflohnentwicklung), der Bundesanstalt für Arbeit (Zahl der Arbeitslosen) und der UNO (Volumenindex des Welthandels). Die Saisonbereinigung erfolgt mit Hilfe von 0/1-Variablen. Den Stützbereich bilden die jeweils letzten 40 Quartale des Datenmaterials („moving window“, Barabas, Heilemann und Münch, 1994). Die Analyse der statistischen Erklärungsgüte der Gleichungen konzentriert sich auf die „8-Perioden-Güte“ innerhalb und außerhalb des Stützbereichs; die Prognosegenauigkeit wird ex post und ex ante regelmäßig überprüft und liegt bislang innerhalb der üblichen Grenzen makroökonomischer Prognosen (Heilemann, 1998, S. 84 ff.).

Die Finanztransfers im Zuge der deutschen Einigung finden in dem Modell wie folgt Berücksichtigung: Die exogen bestimmten Laufenden Übertragungen bzw. die Vermögensübertragung des Staates nach Ostdeutschland erhöhen definitionsgemäß die Staatsausgaben und *uno actu* – exogen – die Exporte Westdeutschlands (Lieferungen von West- nach Ostdeutschland wurden in der VGR bis 1994 als Exporte ausgewiesen). Wegen der überwiegend konsumtiven Verwendung der Transfers ziehen die damit verbundenen westdeutschen Exporte mehr Importe Westdeutschlands nach sich als bei „heimischer“ Verwendung. Dem wird in der Schätzgleichung zur Bestimmung der (westdeutschen) Importe durch Hinzufügen sog. Add-Variablen zum absoluten Glied Rechnung getragen<sup>5</sup>. Nach Maßgabe der durch die Exporte kreislaufbedingten Mehreinnahmen/Minderausgaben des Staates vermindert sich das mit den Transfers verbundene Staatsdefizit. Zu diesen Wirkungen der westdeutschen Unterstützung sind dann die beobachteten oder zu diskutierenden einnahmen-/ausgabenpolitischen Maßnahmen zur Finanzierung der Transfers hinzuzufügen. Die von diesen in *Ostdeutschland* generierte zusätzliche Importnachfrage, die daraus resultierenden westdeutschen Exporte und das zusätzliche BSP- und Beschäftigungswachstum in Westdeutschland, dessen Fiskalwirkungen usw. müssen hier aufgrund des verwendeten Modells („Westdeutschland“) unberücksichtigt bleiben. Ihre unmittelbaren Wirkungen dürften – verglichen etwa mit entsprechenden Impulsen aus dem westlichen Ausland – angesichts der hohen Importneigung Ostdeutschlands zwar nicht unbeträchtlich gewesen sein, aber ein ungewöhnlich großer Teil dieser Nachfrage in Westdeutschland wurde seinerseits durch Importe aus dem westlichen Ausland befriedigt. –

---

<sup>5</sup> Vgl. dazu im einzelnen z. B. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), 1992[I], S. 1 und S. 17.



Entsprechend finden auch die sich in den öffentlichen Haushalten Ostdeutschlands ergebenden direkten und indirekten Wirkungen der Transfers keine Berücksichtigung.

Die hier verwendete Version des RWI-Konjunkturmodells ist die vom Frühjahr 1993 mit dem Stützbereich der Parameterschätzung 1983–1 bis 1992–4 und den seinerzeitigen Werten der exogenen Variablen (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), 1993). Der Untersuchungszeitraum ist 1991–1 bis 1993–4; er umfaßt damit Perioden innerhalb und außerhalb des Stützbereichs. Methodisch gesehen ist diese Vorgehensweise insofern unbedenklich, da bei der Simulation wie bei der Prognose unterstellt wird, daß die Modelleigenschaften des Stützzeitraums auch im Prognosezeitraum gelten. Empirisch erscheint die Vorgehensweise insofern vertretbar, als entsprechende Tests (Multiplikatoren, ex post und ex ante Prognosen) für den aktuelleren Stützzeitraum (1987–1 bis 1996–4) zu ähnlichen Ergebnissen führten, wie für die hier verwendete Version.<sup>6</sup>

## 2. Die Ziele und die Instrumente

Im Mittelpunkt des makroökonomischen Interesses stehen im folgenden vor allem die drei folgenden Ziele: das reale Wirtschaftswachstum, die Inflation und das Staatsdefizit. Das Beschäftigungsziel ist mit dem Wachstumsziel sehr stark verbunden und bleibt aus Vereinfachungsgründen außer Betracht<sup>7</sup>. Wirtschaftswachstum und Inflation werden als Veränderungsraten des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP85) bzw. des Preisindex des Privaten Verbrauchs (PCP) im Vorjahresvergleich, das Defizitziel als Defizitquote des Staates (Staatsdefizit/Bruttosozialprodukt, DEFQ) operationalisiert; die Jahreswerte werden dabei jeweils zu einem Drei-Jahres-Durchschnitt zusammengefaßt. Ungeachtet der bekannten, hier aber angesichts der Größenordnungen der Veränderungsraten zu vernachlässigenden Verzerrungen bei der Addition von Veränderungsraten führt dies zu anschaulichen Maßen bzw. Zielgrößen: Gesucht werden maximales Wirtschaftswachstum und minimale Inflation bzw. Defizitquote.

Neben den in der Bundesrepublik im Zuge der Finanzierung der Einheit sehr kontrovers diskutierten Verteilungsfragen (z. B. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, 1991, Ziffer 208 ff.; Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), 1992 [II]) könnte aus internationaler Perspektive die Liste der Zielvariablen

<sup>6</sup> Vgl. dazu auch Fußnote 17.

<sup>7</sup> Die Beschäftigung wird im Modell mit einer impliziten (Ein-Faktor-)Produktionsfunktion erklärt. Der Zusammenhang zwischen Wachstum und Beschäftigung ist recht eng.



z. B. auch das Welthandelsniveau, die Zinssätze und internationale Austauschverhältnisse beinhalten. Sie werden im verwendeten Modell mit Ausnahme der *terms of trade* aus einer Reihe von Gründen nicht erklärt. – Um möglichen Zinswirkungen Rechnung zu tragen, werden in den nachfolgenden Simulationen durch Einführung einer Definitionsgleichung die Realzinssätze (Basis: Preisindex des Privaten Verbrauchs) konstant gehalten, d. h., es wird eine Reaktionsfunktion der Geldbehörde in Form einer nicht-akkommodierenden Politik unterstellt; im einzelnen ergab sich dabei ein Anstieg der langfristigen Nominalzinsen um bis zu 1,9 vH-Punkten (Jahresdurchschnitt). Nach dem Ansatz von Nunes-Correia / Stemitsiotis (vgl. Fußnote 3) errechnete sich für die Bundesrepublik lediglich eine Erhöhung dieser Zinssätze aufgrund der unten (Abschnitt 4) ausgewiesenen Ergebnisse von maximal 1,0 vH-Punkten<sup>8</sup>. Mit den hier unterstellten Reaktionen dürfte also den möglichen Zinssteigerungseffekten hinreichend Rechnung getragen worden sein<sup>9</sup>. Die genannten Beschränkungen und Annahmen schmälern zwar den Informationsgehalt der Untersuchungsergebnisse, der Beitrag der Analyse zu einer rationalen Beurteilung der Politik wird dadurch aber nicht grundsätzlich in Frage gestellt.

Neben den Zielen sind die Instrumente zu definieren (vgl. dazu auch die Übersicht). Den zu untersuchenden Fragen entsprechend sind dies die wichtigsten Aggregate auf der Einnahmen- und Ausgabenseite des öffentlichen Haushalts (in Abgrenzung der VGR):

– Einnahmenseite:

Direkte Steuern (TDIR) der Arbeitnehmer (TAN) und der Unternehmen (TU), Indirekte Steuern (TIND),

Sozialversicherungsbeiträge, die hier durch den (halben) Durchschnittlichen Beitragssatz (TSV), multipliziert mit den jeweiligen Bemessungsgrundlagen bestimmt werden;

– Ausgabenseite:

Geleistete Laufende Übertragungen des Staates an die Privaten Haushalte (Sozialleistungen: Renten, Arbeitslosengeld usw., YTRA),

Realer Staatsverbrauch (CST85), wobei mit autonomen Einsparmöglichkeiten beim Personalbestand, beim Sachaufwand der gesetzlichen Krankenversicherung oder bei den Verteidigungsausgaben gerechnet wird. – Natürlich wäre im vorliegenden Zusammenhang auch an die öffentlichen Investitionen oder die Subventionen zu denken.

<sup>8</sup> Eigene Schätzungen auf der Grundlage der sog. *Feldstein / Eckstein*-Gleichungen ergaben stützbereichsabhängig sehr instabile Reaktionen der langfristigen Nominalzinsen auf Staatsdefizit, Wachstum, Preisentwicklung und Zinsstruktur.

<sup>9</sup> Zu den Determinanten der internationalen Zinsentwicklung im Untersuchungszeitraum vgl. Kirchgässner and Wolters, 1995, S. 435 ff.

Diese Liste enthält bis auf den Durchschnittlichen Beitragssatz zur Sozialversicherung ausschließlich endogene Variablen. Um die von diesen (mit-)konstituierte Interdependenz und Dynamik des Modells nicht durch ihre vollständige Exogenisierung aufzugeben, wurden den entsprechenden Gleichungen als eigentliche Instrumente neue Variablen (bei den Abkürzungen durch „M“ gekennzeichnet) multiplikativ hinzugefügt. Durch diese formale Endogenisierung der Instrumentvariablen bzw. die Berücksichtigung der Modell-/Kreislaufrückwirkungen werden die ursprünglichen Brutto- zu Nettovariablen, die zusätzliche Informationen liefern:

$$(4) \quad \text{YTRA} = \text{YTRAM}/100 * f(\dots)$$

Eine Fixierung des Instrumentenwertes (YTRAM) auf 100 entspricht dem Wert der Basislösung, ein Wert von 95 entspricht einer fünfprozentigen Kürzung; die sich schließlich im Modell ergebende Kürzung hängt allerdings von den aus dem gedämpften Wachstum resultierenden Mehrausgaben für Arbeitslosenversicherung und Minderausgaben für lohnabhängige Sozialleistungen ab. Bezogen z. B. auf die direkten Steuern entspricht die Spezifikation der Instrumentvariablen einem (proportionalen) Zuschlag auf die Steuern – ähnlich wie bei dem in den Jahren 1991 und 1992 erhobenen Solidaritätszuschlag zur Einkommen- und Körperschaftsteuer – d. h., Bemessungsgrundlage und Progression ändern sich nicht, lediglich das Steueraufkommen. Bei dem exogen vorgegebenen Durchschnittlichen Beitragssatz zur Sozialversicherung (TSV) werden die Originalwerte mit der Instrumentvariablen TSVM multipliziert.

Weitgehend unberücksichtigt bleibt in der Analyse der politische Prozeß, der von der Problemwahrnehmung über die Gesetzgebung bis zur Durchführung reicht (*recognition lag*, *decision lag* usw.). Dem Zeitbedarf wird nur insofern Rechnung getragen, als Maßnahmen jeweils zum Jahresanfang eingeführt werden und bis zum Ende eines Jahres unverändert bleiben. Angesichts der Drei-Jahres-Aggregation der Zielvariablen wird auf die Möglichkeiten der „Wachstumsglättung“ oder der „antizyklischen“ Politik verzichtet<sup>10</sup>. Insofern lassen die nachstehenden Rechnungen auch die zeitliche Abfolge des Instrumenteneinsatzes offen und stellen die Aussagen zur Struktur des Finanzierungsmixes in den Vordergrund.

<sup>10</sup> Immerhin verfehlten die Herbstprognosen der „Gemeinschaftsdiagnose“ der großen Wirtschaftsforschungsinstitute die Entwicklung des realen BSP für das folgende Jahr im hier betrachteten Zeitraum beträchtlich: 1990 betrug der Fehler (beobachtete abzüglich prognostizierte Veränderungsrate) 2 vH-Punkte, 1991: 1 vH-Punkt, 1992: – 1 vH-Punkt, 1993: – 3 vH-Punkte. Für die Prognosen des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung oder der Bundesregierung in den Jahreswirtschaftsberichten dürfte sich ein ähnliches Bild ergeben.

Bei den Instrumenten handelt es sich um relativ hoch aggregierte Variablen. Ihre Struktur wird hier ebenfalls ignoriert, d. h., innerhalb der „indirekten Steuern“ wird z. B. nicht zwischen Änderungen der Mehrwertsteuersätze (was weitere Differenzierungsmöglichkeiten böte) oder der Mineralölsteuer unterschieden. Außer acht bleiben, wie erwähnt, die verteilungs- und die beschäftigungspolitischen Implikationen der Maßnahmen.

Den bisherigen Erfahrungen in der Bundesrepublik entsprechend wird unterstellt, daß eine Erhöhung der indirekten Steuern in den Preisen unmittelbar überwältigt wird<sup>11</sup>. Dies dürfte für alle Verwendungsaggregate zutreffen, in erster Linie bedeutsam ist diese Annahme in bezug auf den Privaten Verbrauch. So wurde angesichts fehlender detaillierter Information und unter Berücksichtigung des Multiplikator- bzw. Preisverhaltens des Modells angenommen, daß 80 vH dieses Steuerbetrags im nominalen Konsum erscheinen, was durch eine entsprechend variierende zusätzliche Variable in der Gleichung zur Bestimmung des Preisindex des Privaten Verbrauchs erreicht wird.

Hier werden, wie oben schon mehrfach angedeutet, nur die kurzfristigen Auswirkungen der implementierten Maßnahmen betrachtet, etwaige negative Folgen bei den Zielen im Jahr 1994 und später bleiben also weitgehend unberücksichtigt<sup>12</sup>. Die Definition der Ziele über einen längeren Zeithorizont als den des Instrumenteneinsatzes muß späteren Analysen vorbehalten bleiben, ohne damit die Beschränkungen eines „Kurzfrist“-Modells übersehen zu wollen.

### **3. Die Begrenzung des wirtschaftspolitischen Lösungsraums: Die Entscheidungshilfematrix**

Die Anwendung des im nächsten Abschnitt erläuterten Referenzpunktverfahrens beginnt mit dem Aufbau der *decision support matrix* (Entscheidungshilfematrix). Sie gibt einen ersten Überblick über die erreichbaren Ziele durch partielle Optimierung der Zielvariablen. Die jeweils „besten“ Zielwerte bilden den Utopiapunkt (Idealpunkt), die jeweils „schlechtesten“ den Nadirpunkt. Kein Zielwert kann über den Utopiapunkt hinaus verbessert und über den Nadirpunkt hinaus verschlechtert werden. Der Utopiapunkt ist üblicherweise nicht zu erreichen, da die gewählten Ziele in der Regel miteinander in Konflikt stehen.

---

<sup>11</sup> Vgl. dazu und dem folgenden z. B. Fritzsche, Heilemann und v. Loeffelholz, 1987, S. 238; Kitterer and Fronia, 1981, S. 95 ff.

<sup>12</sup> Zu einer kritischen Beurteilung der „post-termination effects“ bei Simulationen mit dem Wharton-Modell vgl. Friedman, 1975, S. 237 ff.



In Tabelle 1 ist die mit dem Modell errechnete Entscheidungshilfematrix für die vorliegende Untersuchung wiedergegeben.

*Tabelle 1*  
**Entscheidungshilfematrix zur Finanzierung der deutschen Einigung**  
1991 bis 1993

	Instrumentvariablen					Zielvariablen		
	TDIRM	TINDM	TSVM	YTRAM	CSTM	BIP85	PCP	DEFQ
Basislösung								
1991	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	3,9	3,4	3,4
1992	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1,2	3,9	3,1
1993	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-0,5	3,5	3,9
1991 – 1993	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1,6	3,6	3,4
Wachstumsmaximierung								
1991	90,0	90,0	90,0	95,0	100,0	5,2	1,9	6,3
1992	90,0	90,0	90,0	105,0	100,0	3,4	3,2	6,7
1993	90,0	90,0	90,0	105,0	100,0	0,3	3,8	7,6
1991 – 1993	90,0	90,0	90,0	101,7	100,0	3,0	3,0	6,9
Inflationsminimierung								
1991	110,0	90,0	110,0	95,0	95,0	1,6	3,2	1,2
1992	110,0	90,0	90,0	95,0	100,0	2,4	3,2	4,5
1993	90,0	90,0	90,0	105,0	100,0	2,9	1,7	7,2
1991 – 1993	103,3	90,0	96,7	98,3	98,3	2,3	2,7	4,3
Defizitminimierung								
1991	110,0	110,0	110,0	95,0	95,0	0,7	5,3	-1,1
1992	110,0	110,0	110,0	95,0	95,0	-0,3	4,7	-0,8
1993	110,0	110,0	110,0	95,0	95,0	-0,8	3,1	-0,5
1991 – 1993	110,0	110,0	110,0	95,0	95,0	-0,1	4,4	-0,8
Utopiapunkt								
1991 – 1993						3,0	2,7	-0,8
Nadirpunkt								
1991 – 1993						-0,1	4,4	6,9

Eigene Berechnungen. Zu den Abkürzungen und Einzelheiten vgl. Text.

Die Werte der Instrumentvariablen wurden auf politisch, ökonomisch und empirisch (der Geltungsbereich eines Modells liegt in enger Umgebung der Beobachtungen) realistisch erscheinende Größenordnungen begrenzt: Die Instrumentenniveaus der Steuern und der Sozialversicherungsbeiträge

wurden auf  $\pm 10$  vH-Punkte, die der Sozialleistungen auf  $\pm 5$  vH-Punkte und die des Staatsverbrauchs auf  $0/-5$  vH-Punkte des Originalniveaus (100) restringiert.

Aus der Gegenüberstellung der Utopia- und Nadirpunkte zeichnen sich die folgenden Zielerreichungsgrade ab: Die durchschnittliche Wachstumsrate kann zwischen  $-0,1$  und  $3,0$  vH, die Inflationsrate zwischen  $2,7$  und  $4,4$  vH, die Defizitquote zwischen  $-0,8$  und  $6,9$  vH liegen.

In *kurzfristiger* Perspektive konfligieren beim Einsatz der finanzpolitischen Instrumente erwartungsgemäß die Ziele „Wachstumsmaximierung“ und „Defizitminimierung“. Das stärkste Wachstum ist mit der höchsten Defizitquote, der größte Finanzierungsüberschuß mit dem schwächsten Wachstum verbunden. Letzteres treibt auch die Preise in die Höhe: Neben den unmittelbaren Auswirkungen der Anhebung der indirekten Steuern auf die Preise wirken auch die Lohnstückkosten inflationär (*mark up*-Hypothese), da sie sich bei einem Rückgang der Produktion auslastungsbedingt und bei der Anhebung der Sozialversicherungsbeiträge unmittelbar erhöhen. Diese durchschnittliche Betrachtung verdeckt allerdings den tendenziellen Rückgang der Inflationsrate. Der Anstieg der Lohnstückkosten wird über verschiedene Einflußkanäle gebremst: Die Beschäftigung paßt sich allmählich der Produktion an, die Lohnentwicklung (erweiterter *Phillips*-Ansatz) schwenkt unter dem Druck der Arbeitslosigkeit auf einen moderaten Kurs ein.

Bei der „Inflationsminimierung“ ergibt sich gegenüber der „Wachstumsmaximierung“ nur eine geringfügig niedrigere Inflationsrate, jedoch eine erheblich niedrigere Defizitquote, freilich auch ein geringeres Wachstum.

Inwiefern das im Zeitablauf verschiedentlich zu beobachtende „Springen“ der Werte der Instrumentvariablen auf arithmetische Besonderheiten der Form der Zielfunktionen (Mittelwert der Veränderungsraten) oder auf die Dynamik und Interdependenz des Modells zurückzuführen sind, muß hier offen bleiben. Ihre Auswirkungen auf den jeweiligen Zielwert, wie sich mit fixierten Instrumentenwerten leicht zeigen (simulieren) läßt, sind gering; z. B. zeigt eine Anhebung des Instrumentenwertes für die laufenden Übertragungen auf 105 für 1991 bei der Wachstumsmaximierung im Zielwert eine Verschlechterung nur in der zweiten Nachkommastelle. Bei der Inflationsminimierung wurde das Instrumentenniveau in dem Jahr, in dem es von den Niveaus in den beiden anderen Untersuchungsjahren abweicht, auf deren Niveau fixiert mit dem Ergebnis einer nur um  $0,2$  vH-Punkte höheren Inflationsrate.

Ein erst im dritten Jahr geänderter Instrumentenwert kann auch damit zusammenhängen, daß hier verzögerte Wirkungen unbeachtet bleiben, da der Untersuchungszeitraum nicht über 1993 hinausreicht. Die in Abb. 2

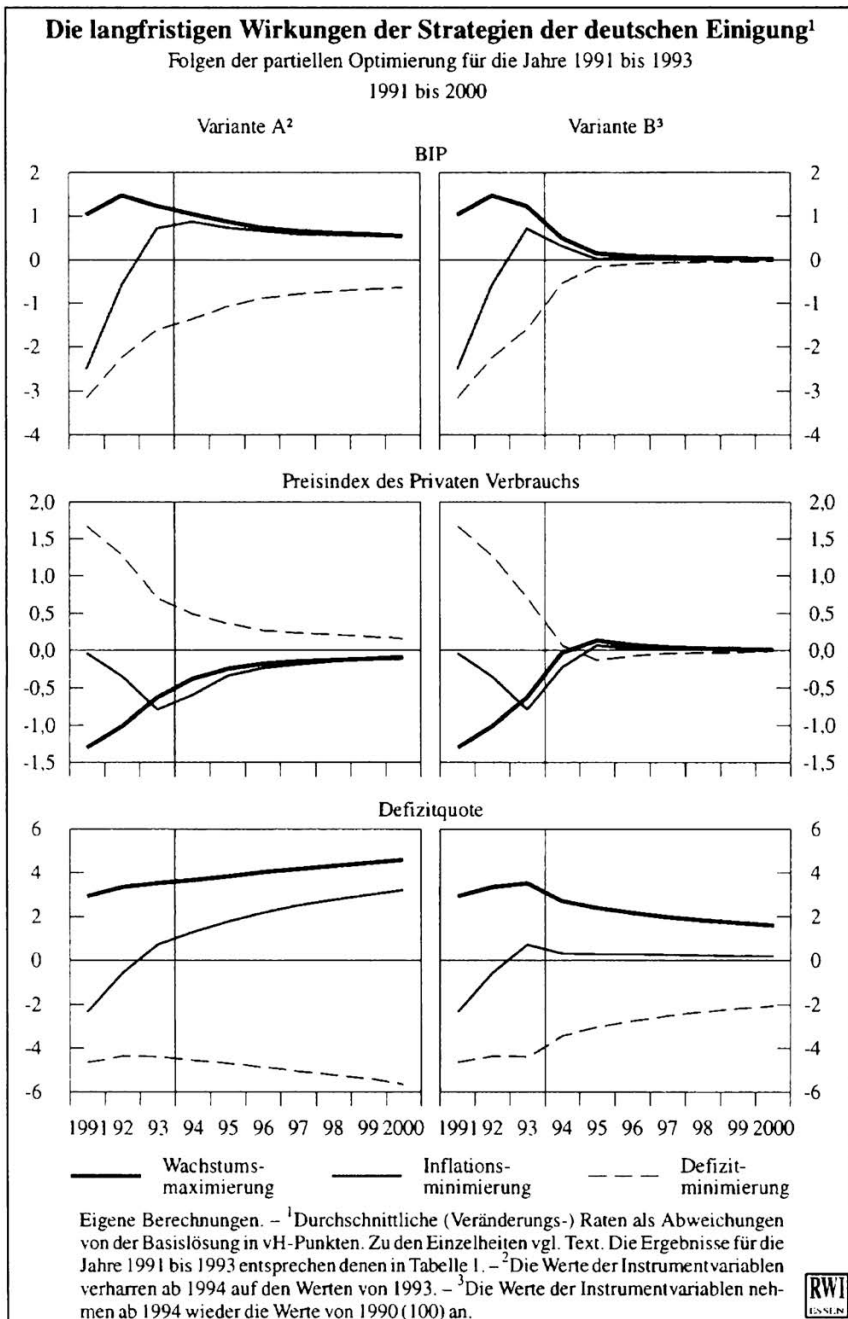


Abbildung 2



ausgewiesenen „Langfristergebnisse“<sup>13</sup> geben allerdings keine Hinweise auf Hierarchieverschiebungen bei unveränderten Politikstrategien (Variante A) und zeigen gleichzeitig die Konvergenz zur Basislösung, d. h. die Stabilität des Modells, falls die Maßnahmen lediglich vorübergehend sind (Variante B).

#### 4. Die Optimierungsmethode

Für die vorliegende Untersuchung wurden drei konkurrierende Zielvariablen gewählt. Die Menge möglicher Zielkombinationen ist zunächst, wie oben anhand der Entscheidungshilfematrix gezeigt, verhältnismäßig groß. Die Aufgabe des Entscheidungsträgers besteht darin, daraus eine einzige, „zufriedenstellende“ Zielkombination zu wählen. Existiert – aus welchen Gründen auch immer – keine skalarwertige, dem Sachverhalt entsprechende Zielfunktion (z. B. Nutzenfunktion), erleichtert das Heranziehen von Methoden der mehrkriteriellen Optimierung (MCDM) die Entscheidungsfindung.

Die Bestimmung der (subjektiv) optimalen Lösung erfolgt bei diesen Verfahren in mehreren Schritten. Auf der ersten Optimierungsebene formuliert der Entscheidungsträger bei jedem Schritt seine ersten / neuen Präferenzen, deren Form bei jeder MCDM-Methode von unterschiedlicher Art ist. Diese Präferenzen werden (auf der zweiten Optimierungsebene) mit einem Algorithmus unter den ggf. bestehenden Restriktionen in eine zulässige Lösung (eine Ziel-Mittel-Kombination) des verwendeten Modells umgesetzt. Nach Auswertung der Ergebnisse, und unter Berücksichtigung der gemachten Erfahrungen, erfolgt im nächsten Schritt eine neuerliche Modifikation der Präferenzen, Lösung des Modells usw. Dieses Vorgehen wird solange wiederholt, bis eine als akzeptabel erachtete Lösung gefunden ist. Wegen des ständigen Informationsaustauschs (Kommunikation) zwischen Entscheidungsträger und Modell bzw. Modellergebnissen werden die Methoden auch als *interactive vector optimization methods* bezeichnet<sup>14</sup>.

Eine spezielle MCDM-Methode ist das Referenzpunktverfahren. Darin wird der Entscheidungsfindungsprozeß Schritt für Schritt jeweils durch die Vorgabe eines Referenzpunktes, der eine gewünschte Zielwertkombination des Entscheidungsträgers repräsentiert, gesteuert. Auf der zweiten Optimierungsebene (s. u.) wird diese, falls nötig, in eine zulässige Lösung umgewandelt und, falls möglich, im pareto-optimalen (oder sogar absoluten)

<sup>13</sup> Zu den konzeptionellen Unterschieden zwischen kurz- und langfristigen Modellen vgl. z. B. Evans, 1974, S. 1 ff.

<sup>14</sup> Zu einem Überblick über verschiedene Methoden, Verfahren und Anwendungen der mehrkriteriellen Optimierung (multi criteria decision making, MCDM) vgl. z. B. Fandel and Gal (eds.), 1979; Gruber, 1987; Gruber (ed.), 1991.

Sinn verbessert. Gleichzeitig werden die dazugehörigen Instrumentenwerte errechnet. Als erster Referenzpunkt dient in der Regel der Utopiapunkt aus der im vorigen Abschnitt dargestellten Entscheidungshilfematrix, oder ein Punkt in der Nähe der beobachteten Entwicklung (Basislösung). Nach Auswertung der jeweiligen Lösungen wird der Referenzpunkt ggf. in einer oder in mehreren Komponenten modifiziert, d. h., eine subjektiv als Verbesserung erachtete Zielkombination formuliert. Die Berechnung auf der zweiten Optimierungsebene gewährleistet, daß sich die Lösung in diesem Sinne, sofern möglich, weiter verbessert.

Handhabung und Effizienz der einzelnen MCDM-Verfahren werden subjektiv sehr unterschiedlich bewertet. Hinzu kommt, daß die Methoden Freiheitsgrade aufweisen, die z. B. auch im folgenden genutzt wurden: Neue Lösungen wurden nicht nur durch die Änderung des Referenzpunktes, sondern auch durch Einführung von expliziten Modellvariationen (Restriktionen) gesucht.

Für die Verwendung des Referenzpunktverfahrens sprechen vor allem zwei Besonderheiten: Erstens, die Artikulierung der Präferenzen mit Hilfe der Zielvariablen im Referenzpunkt dürfte durchsichtiger sein, als anhand der Modifikation z. B. der unmittelbaren (und unterschiedlichen) Gewichtung der Ziele, wie dies bei anderen Verfahren geschieht; zweitens, mit der Verwendung der *achievement scalarizing function* (asf) auf der zweiten Optimierungsebene (s. u.) wird das Erreichen einer pareto-optimalen Lösung gesichert. Befindet sich der Referenzpunkt innerhalb des zulässigen Lösungsraums, verbessert sich sogar der Erreichungsgrad *aller* Ziele.

Der skizzierte iterative Entscheidungsprozeß besteht aus einem mehrfachen Abgleich der Optimumvorstellungen des Entscheidungsträgers auf der einen Seite (erste Optimierungsebene) und der darauf aufbauenden Lösung mit Hilfe des (ökonometrischen) Modells und eines Optimierungsalgorithmus auf der anderen Seite (zweite Optimierungsebene).

Die zweite Ebene der Optimierung besteht im Kern in der numerischen Minimierung der asf,  $z = z(u)$ . Auf der Basis der Zielvorstellung des Entscheidungsträgers wird via Referenzpunkt ein pareto-optimaler und zulässiger Punkt im (wirtschaftspolitischen) Zielvariablenraum bestimmt:<sup>15</sup>

$$(1) \quad z(u) = \text{MAXIMUM}_{i=1, \dots, q} (u_i) + \varepsilon * \sum_{i=1, \dots, q} (u_i) ;$$

wobei

<sup>15</sup> Zu einer formalen Darstellung und Testrechnungen in einem linearen Modell vgl. Olbrisch, 1988. Zur asf als spezielle Abstandsfunktion vgl. Lewandowski and Wierzbicki (eds.), 1989, S. 21 ff.

$$u_i = (z_i^R - z_i)/z_i^G, \text{ wenn } z_i \text{ zu maximieren ist,}$$

$$u_i = (z_i - z_i^R)/z_i^G, \text{ wenn } z_i \text{ zu minimieren ist,}$$

mit:

$z_i$  : (wirtschaftspolitische) Zielvariable  $i$ ;

$z_i^R$  : Komponente  $i$  des Referenzpunktes;

$z_i^G$  : durchschnittlicher Absolutwert der Beobachtungen von  $z_i$  als Skalierungsfaktor;

$q$  : Anzahl der Zielvariablen;

$\varepsilon$  : kleine positive Konstante (hier 0,0001).

Die (notwendigen) Restriktionen des Zielvariablenraums werden durch das zugrundeliegende ökonometrische Modell vorgegeben, das sich vereinfacht wie folgt darstellen läßt:

$$(2) \quad y_t = f(y_t, y_{t-\tau}, x_t, A) ;$$

mit:

$f$  Funktions-Vektor ( $f_1, \dots, f_n$ ) für  $n$  Gleichungen;

$y_t$  Vektor der  $n$  endogenen Variablen;

$y_{t-\tau}$  : Vektor der verzögerten endogenen Variablen;

$x_t$  Vektor der exogenen Variablen (verzögert / unverzögert);

$A$  Matrix der strukturellen Parameter;

$t$  Prognose-(Untersuchungs-)periode,  $1, \dots, T$ .

Die asf stellt insofern eine Gleichung des Modells dar, welche in der letzten Periode des Untersuchungszeitraums ( $z \in y_T$ ) minimiert wird. Um dies zu erreichen, werden einige Elemente von  $x_t$  „freigegeben“. Sie bilden den Vektor der Instrumentvariablen  $I_t$ , dessen Werte im Hinblick auf die Minimierung zu bestimmen sind.

Die asf ist zwar eine nicht differenzierbare Funktion, sie ließe sich aber im Rahmen eines linearen Gleichungssystems in eine lineare Programmierungsaufgabe transformieren und dadurch relativ schnell lösen. Da es sich beim RWI-Konjunkturmodell – wie erwähnt – um ein (schwach) nicht-lineares Modell handelt, wäre dazu eine Linearisierung des Modells erforderlich. Darauf wurde verzichtet und der höhere lösungstechnische Aufwand der nicht-linearen Optimierung in Kauf genommen.

Die Instrumentenwerte werden in dem verwendeten numerischen Optimierungsverfahren<sup>16</sup> derart (systematisch) variiert, daß der Zielwert von  $z$  schließlich minimal wird.

<sup>16</sup> Zur formalen Darstellung der Optimierungsmethode und zur programmtechnischen Umsetzung vgl. Barabas, 1991, S. 131 ff. sowie Barabas, 1992, S. 121 ff.



## 5. Optimale Politiken

Die Suche nach einer „optimalen“ Politik mit dem Referenzpunktverfahren erfolgt hier in vier Schritten (vgl. Tabelle 2). Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist – wie bereits angedeutet – zu beachten, daß die Basislösung bereits eine Finanzierung der Transfers nach Ostdeutschland beinhaltet<sup>17</sup>.

Als erster Referenzpunkt wurden die Werte der „Zielvariablen“ der Basislösung gewählt (vgl. Tabelle 2, Schritt 1). Die entsprechende Politik (Lösung) ist insbesondere im ersten Jahr mit sehr starken Anhebungen der Steuern und kräftigen Einschnitten bei den Ausgaben verbunden. Alle drei Zielvariablen erreichen gegenüber der Basislösung – im Durchschnitt! – „bessere“ Werte; es ergibt sich eine Entwicklung, die am Anfang durch niedrigeres, später höheres Wirtschaftswachstum charakterisiert ist (vgl. dazu auch Abbildung 3, in dem absolute Größen ausgewiesen sind)<sup>18</sup>.

Angesichts der hohen Defizitquote im Jahr 1993 (6,4 vH), kann das Ergebnis gleichwohl als unbefriedigend empfunden werden. In Schritt 2 wurde deshalb eine Nebenbedingung für die Defizitquote eingeführt, die die Überschreitung der Werte der Basislösung ausschließen soll. Davon wird der einkommen- und ausgabenpolitische Spielraum in wechselnder Weise berührt, wie ein Vergleich der Entwicklung der Finanzierungssalden in Abbildung 3 illustriert. Die Durchschnittswerte für Wachstum und Inflation entsprechen denen der Basislösung, was sich mit dem relativ unmittelbaren Zusammenhang zwischen Instrumenten und Defizitziel erklären läßt. Insofern ist das günstigere Wachstumsergebnis bei niedrigerer Defizitquote in Schritt 1 Resultat der erst im Jahr 1994 zum Tragen kommenden Defizitwirkung, wie die numerischen Ergebnisse für 1993 andeuten<sup>19</sup>. Eine durchgängige Beschränkung – Schritt 3 – der Defizitquote auf 3 vH ändert an den beiden anderen Zielwerten und Instrumentenwerten wenig. Gegenüber der Basislösung weisen – kaum überraschend – alle einkommenpolitischen Instrumente (geringfügig) höhere, die ausgabenpolitischen Instrumente niedrigere Werte auf als bei Schritt 2 (vgl. Abbildung 3).

---

<sup>17</sup> Eine andere Vorgehensweise bestünde in einem Vergleich mit einer Null-Lösung, die um die einigungsbedingten finanzpolitischen Maßnahmen und deren Konsequenzen bereinigt ist („anti-monde“). Neben der Korrektur der Instrumentenwerte, Transferwerte usw. hätte dabei auch eine Bereinigung der Parameterschätzungen zu erfolgen („Westdeutschland ohne deutsche Einigung“). Vgl. zur Methode z. B. Ohly, 1993, S. 27 ff.

<sup>18</sup> Zu den isolierten Wirkungen von Steuererhöhungen und Ausgabenkürzungen auf Wachstum, Inflation und Defizit im RWI-Konjunkturmodell vgl. z. B. Fritzsche, Heilemann und v. Loeffelholz, 1987, S. 236 ff.

<sup>19</sup> Zum Zeitprofil der Modellreaktionen im einzelnen vgl. Heilemann, 1993, S. 40 ff.

Tabelle 2

**Optimale Finanzierungsalternativen der deutschen Einigung**  
 Ergebnisse des Referenzpunktverfahrens  
 1991 bis 1993

	Instrumentvariablen					Zielvariablen		
	TDIRM	TINDM	TSVM	YTRAM	CSTM	BIP85	PCP	DEFQ
<b>Basislösung</b>								
1991	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	3,9	3,4	3,4
1992	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1,2	3,9	3,1
1993	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-0,5	3,5	3,9
1991 – 1993	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1,6	3,6	3,4
<b>Schritt 1</b>								
Referenzpunkt 1991 – 1993						1,6	3,6	3,4
Ergebnis								
1991	110,0	110,0	109,9	95,0	95,0	0,7	5,3	-1,1
1992	110,0	104,6	90,7	95,0	97,3	1,7	3,0	2,7
1993	96,6	90,0	91,2	103,0	99,9	3,4	0,2	6,4
1991 – 1993	105,5	101,5	97,3	97,7	97,4	1,9	2,8	2,7
<b>Schritt 2</b>								
Referenzpunkt 1991 – 1993						1,6	3,6	3,4
Ergebnis								
1991	101,3	100,4	100,6	99,3	99,8	3,7	3,5	3,0
1992	100,1	99,4	100,1	99,4	99,8	1,3	3,8	3,1
1993	106,0	99,6	99,9	105,0	100,0	-0,1	3,4	3,9
1991 – 1993	102,5	99,8	100,2	101,2	99,9	1,6	3,6	3,3
<b>Schritt 3</b>								
Referenzpunkt 1991 – 1993						1,6	3,6	3,4
Ergebnis								
1991	95,9	103,3	98,7	95,0	99,7	3,6	3,8	3,0
1992	103,1	99,3	99,1	101,4	97,9	1,2	3,5	3,0
1993	109,8	100,3	103,5	105,0	100,0	-0,4	3,8	3,0
1991 – 1993	102,9	101,0	100,4	100,5	99,2	1,5	3,7	3,0
<b>Schritt 4</b>								
Referenzpunkt 1991 – 1993						2,0	3,6	X
Ergebnis								
1991	100,1	107,5	90,0	100,7	95,1	3,3	3,9	(3,3)
1992	98,2	110,0	91,2	98,7	99,9	2,3	3,9	(3,1)
1993	92,0	106,5	102,8	105,0	100,0	0,1	3,8	(3,9)
1991 – 1993	96,8	108,0	94,7	101,5	98,3	1,9	3,9	(3,4)

Eigene Berechnungen. Zu den Abkürzungen und Einzelheiten vgl. Text.

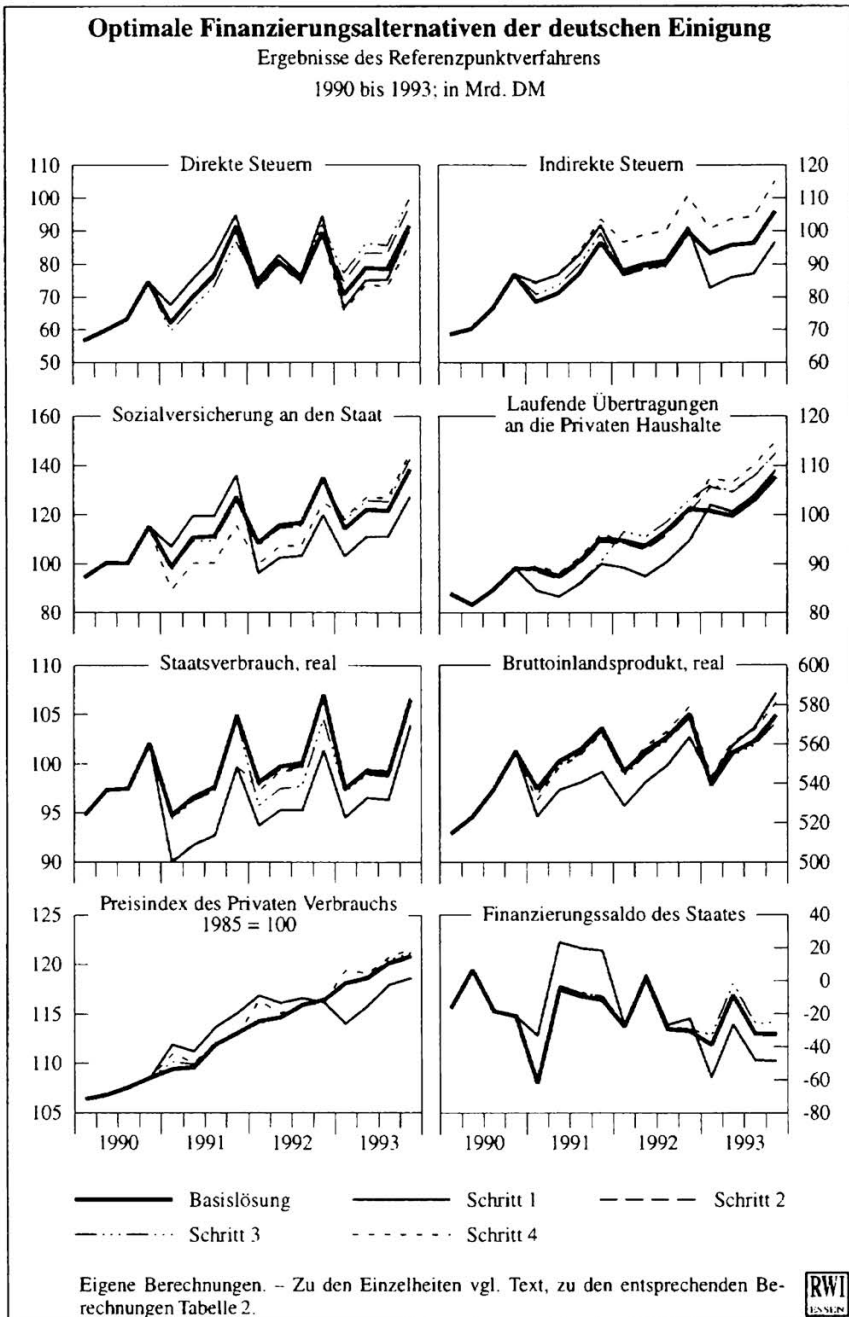


Abbildung 3



In Schritt 4 wird schließlich ein stärkeres Wachstum angestrebt, wozu allerdings nur zwei Zielvariablen variiert werden: die Defizitquote ist nicht mehr Bestandteil des Referenzpunktes, und sie darf wie bereits in Schritt 2 den Wert der Basislösung nicht überschreiten. Der Referenzpunkt wird nur in seiner auf das Wachstum bezogenen Komponente modifiziert (auf 2 vH erhöht). Darin kommt eine Präferenzänderung hinsichtlich der entsprechenden Ergebnisse der Schritte 2 und 3 insofern zum Ausdruck, als die Defizitquote nicht unbedingt „besser“ ausfallen soll als in der Basislösung. Die Ergebnisse zeigen, daß auch unter diesen Bedingungen ein höheres Wachstum erzielt werden kann und die Inflationsrate sich nur geringfügig erhöht. Erreicht wird dies durch einen niedrigeren Durchschnittlichen Beitragssatz zur Sozialversicherung und durch niedrigere Direkte Steuern, während die Indirekten Steuern deutlich höher sind (vgl. Tabelle 2 bzw. Abbildung 3, für einen Vergleich des Finanzierungsmixes aller Schritte siehe Abbildung 4).

Die Optimierungsrechnungen ließen sich noch fortführen, insbesondere mit weiteren Änderungen der Präferenzvorstellungen. Schon aufgrund der bisherigen Rechnungen läßt sich jedoch feststellen, daß sich im hier gesetzten Rahmen die pareto-optimale Politik mehr dem Ursprungsniveau der Instrumentvariablen als den zugelassenen Abweichungsgrenzen annähert. Nach einer weiteren Verdichtung (Mittelwertbildung) der Ergebnisse über alle vier „optimalen“ Schritte weisen die Steuern höhere Instrumentenniveaus (102,3, zur Abschätzung der Größenordnung vgl. Abbildung 3), die Sozialbeiträge und der Staatsverbrauch niedrigere (98,2 bzw. 98,7) auf als beobachtet, bei den Sozialtransfers sind kaum Abweichungen (100,2) zu erkennen. Die Zielwerte schneiden zwar in der Drei-Jahres-Betrachtung oft besser ab als in der Basislösung, aber in den einzelnen Jahren ist ein Vorsprung nicht immer gegeben.

Insgesamt lassen sich die Ergebnisse dahingehend interpretieren, daß der zur Finanzierung der deutschen Einigung in den Jahren 1991 bis 1993 gewählte Mix aus gesamtwirtschaftlicher Sicht offenbar nicht so schlecht war, wie vielfach vermutet wurde und wird.

## 6. Zusammenfassung und Beurteilung

Die vorliegende Arbeit analysierte die finanzpolitischen Möglichkeiten Westdeutschlands, die Finanzierung der im Zeitraum 1991 bis 1993 im Durchschnitt p. a. geleisteten (Brutto-)Transfers in Höhe von 150 Mrd. DM in die neuen Bundesländer hinsichtlich Wirtschaftswachstum, Inflation und Staatsdefizit „optimal“ zu gestalten. Als Instrumente dienten die wichtigsten Aggregate der staatlichen Einnahmen und Ausgaben (Direkte und

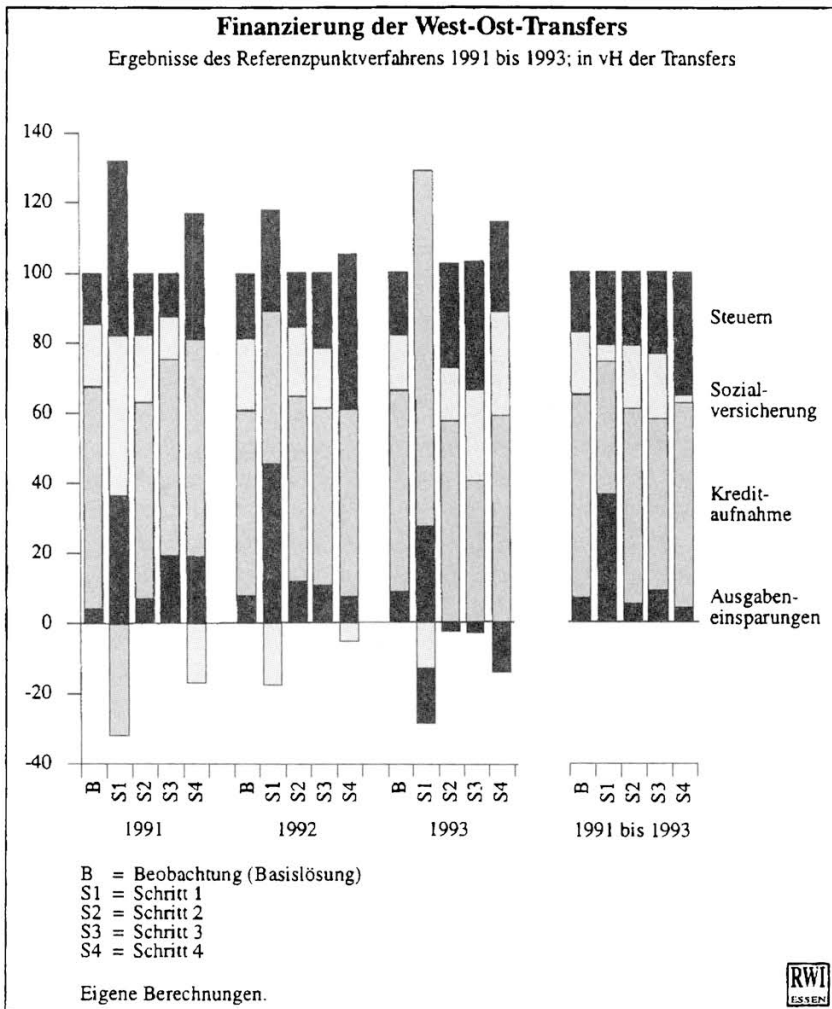


Abbildung 4

Indirekte Steuern, Durchschnittlicher Beitragssatz zur Sozialversicherung, Staatsverbrauch, Geleistete Laufende Übertragungen des Staates an die Privaten Haushalte). Zur Lösung dieser Aufgabe wurde die mehrkriterielle Optimierung (Referenzpunktverfahren) unter Verwendung des RWI-Konjunkturmodells herangezogen. Die politisch-institutionellen Gegebenheiten bzw. Voraussetzungen in den staatlichen Entscheidungsmechanismen wurden nur sehr eingeschränkt berücksichtigt, die Rückwirkungen der west-

deutschen auf die ostdeutsche sowie internationale Wirtschaft (und umgekehrt) mußten ausgeklammert bleiben.

Ehe auf die substanzwissenschaftlichen Ergebnisse eingegangen wird, sind einige allgemeine Schlußfolgerungen angezeigt. Der Vergleich der verschiedenen Optimierungsschritte ließ deutlich werden, daß wegen der Wirkungsverzögerungen für eine angemessene Beurteilung der Modellergebnisse der Analysehorizont deutlich länger als der Simulationshorizont sein sollte. Auf dieses Problem hatten bereits Hirsch/Hymans/Shapiro (1978) in ihrer „optimal policy“-Studie mit sieben US-Modellen hingewiesen. Technisch gesehen stellt der „terminal hangover“ kein Problem dar, möglicherweise aber mit Blick auf die theoretische und empirische Fundierung des verwendeten Modells. Ferner stellt sich die Frage, ob eine isolierte „Optimierung“ der finanzpolitischen Instrumente der Problemlage angemessen ist oder ob nicht mindestens Geld- und Lohnpolitik mit ins Bild genommen werden müßten. Dies gilt auch für die Berücksichtigung spezifischer Reaktionen wie etwa der marginalen Konsumneigung bzw. diesbezüglicher Änderungen (Lucas, 1977, S. 104 ff.). Die empirische Relevanz dieser Fragen bzw. die empirischen Möglichkeiten ihrer Beantwortung sind vorläufig freilich noch zurückhaltend zu beurteilen. Der Berücksichtigung der Geldpolitik stehen ebenfalls die allgemein bescheidenen empirischen Kenntnisse über deren Wirkungen bzw. der Verzicht auf ihre Modellierung im RWI-Konjunkturmodell im Weg. Schließlich wirft die festgestellte hohe Instrumenten-Sensibilität der Ergebnisse die Frage auf, ob die von Jahr zu Jahr z. T. gegenläufigen Instrumentvariationen den Aussagewert der Ergebnisse für die konkrete Wirtschaftspolitik nicht (noch) zu stark einschränken. Hier bestünde freilich die Möglichkeit, die Instrumente gleichzeitig auch als Ziele zu definieren oder sie zusätzlichen Restriktionen (z. B. zeitabhängig geglätteten Schwankungen) zu unterwerfen, was aber auch heute noch rasch an rechentechnische Grenzen stößt.

Substanzwissenschaftlich gesehen ist festzuhalten, daß die sich unter den genannten Bedingungen ergebenden „optimalen“ Instrumentenwerte überraschenderweise den beobachteten Werten dieser Variablen recht nahe kommen. Mit anderen Worten: Der im Untersuchungszeitraum von der Politik gewählte Mix zur Finanzierung der Transfers war im hier vorgegebenen Ziel- und Bedingungsrahmen vergleichsweise „optimal“. Eine stärkere Finanzierung der Transfers aus Steuermitteln hätte das Wachstum nachhaltig gedrückt; entsprechendes gilt für die Sozialversicherung schon für Werte, die nur wenig über den beobachteten liegen. Die Anhebung der indirekten Steuern hätte darüber hinaus die Inflation verstärkt. Auch zusätzliche Ausgabenkürzungen wären nicht ohne kontraktive Wirkungen geblieben, von den langfristigen Effekten z. B. geringerer öffentlicher Investitionen ganz abgesehen. Ein auch nur vorübergehender Anstieg der Kreditaufnah-



me wurde im Hinblick auf die hier nicht quantifizierten negativen mittel- bzw. langfristigen Auswirkungen explizit begrenzt und damit den Folgen einer höheren Kreditfinanzierung als beobachtet nicht weiter nachgegangen. Die Ergebnisse der Untersuchung schließen selbstverständlich auch bei dem hier verwendeten Optimierungsverfahren andere „optimale“ Politiken unter anderen Präferenzvorstellungen und (Instrumenten-)Restriktionen nicht aus. Freilich sollte man in jedem Fall die zum Zeitpunkt der Entscheidungsfindung vorhandene Opferbereitschaft der westdeutschen Bevölkerung nicht überschätzen (Noelle-Neumann, 1990, S. 10).

Für eine Erweiterung bzw. Verfeinerung der Untersuchung im vorliegenden Rahmen bietet sich die Einbeziehung verteilungs- (und damit zusammenhängend) beschäftigungspolitischer Ziele an. Auch die Spezifikation der Zielvariablen für einzelne Jahre oder Quartale, etwa mit dem Ziel der konjunkturellen Glättung, könnte Gegenstand weiterer Arbeiten sein. Abgesehen davon, daß die faktischen Prognoseprobleme die wirtschaftspolitische Relevanz entsprechender Übungen stark relativieren, setzt auch die Sensibilität der ökonometrischen Modelle – keineswegs nur des verwendeten – solchen Versuchen vorerst enge Grenzen.

### Literatur

- Barabas, G. (1991): Implementing the Reference-Point Approach to Multi-Criteria Decision Making in Econometric Models in the Computerprogram LOS, in: J. Gruber (ed.) (1991).
- (1992): Implementing No-Derivative Optimizing Procedures for Optimization of Econometric Models, in: H. M. Amman (ed.), Computational Economics and Econometrics, Dordrecht.
- Barabas, G., Heilemann, U. and Münch, H. J. (1994): Forecasting Accuracy and the Length of the Sample Period – Selection Problems in a Macroeconometric Model Context, RWI-Papier, Nr. 34, Essen.
- Blinder, A.S. (1992): Commentary: Déjà vu all over again, in: M. T. Belongia and M. R. Garfinkel (eds.), The Business Cycle: Theories and Evidence, Proceedings of the Sixteenth Annual Economic Policy Conference of the Federal Reserve Bank of St. Louis, Boston, MA.
- Bundesministerium der Finanzen (Hrsg.) (1993): Finanzbericht 1994, Bonn.
- Chick, V. (1983): Macro Economics after Keynes, Cambridge, MA.
- Davidson, P. (1980): Post Keynesian Economics, The Public Interest, Special Edition: The Crisis in Economic Theory, Washington, D.C., vol. 20, 151 – 173.
- Eckstein, O. (1983): The DRI-Model of the U.S. Economy, New York.
- Evans, M. K. (1974): The Formulation of Econometric Models for Intermediate and Long-Range Forecasting, in: American Statistical Association (ed.), 1973 Proceedings of the Business and Economics Section, Washington, D.C.

- Fandel, G. and Gal, T. (eds.) (1980): Multiple Criteria Decision Making – Theory and Application, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 177, Berlin u. a.*
- Friedman, B. M. (1975): Economic Stabilization Policy: Methods in Optimization, Studies in Mathematical and Managerial Economics, vol. 15, Amsterdam u. a.*
- Fritzsche, B., Heilemann, U. und v. Loeffelholz, H. D. (1987): Was bringen die Vereinbarungen zur „Großen Steuerreform“? Wirtschaftsdienst, Hamburg, Jg. 67, 230–238.*
- Gahlen, B. and Sailer, M. (eds.) (1985): Macroeconometric Modelling of the West German Economy, Berlin.*
- Gruber, J. (1987): Interactive Vector Optimization as a Complement to Optimal Control in Econometric Models, in: C. Carraro and D. Sartore (eds.), Developments of Control Theory for Economic Analysis, Dordrecht, 63–82.*
- (ed.) (1991): *Econometric Decision Models. New Methods of Modeling and Applications, Proceedings of the Second International Conference on Econometric Decision Models, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 366, Berlin u. a.*
- Heilemann, U. (1985): Zur Prognosepraxis ökonometrischer Modelle, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Berlin, 105. Jg., 683–708.*
- (1993): *Möglichkeiten und Grenzen der strukturellen Sensitivitätsanalyse ökonometrischer Modelle, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Stuttgart, Band 212, 33–57.*
- (1998): *Erfahrungen mit dem RWI-Konjunkturmodell 1974 bis 1994, in: Heilemann, Wolters (Hrsg.) (1998), 61–93.*
- u. a. (1994): *Konsolidierungs- und Wachstumserfordernisse – Fiskalperspektiven der Bundesrepublik in den neunziger Jahren, Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, Heft 14, Essen.*
- Heilemann, U. und Barabas, G. (1996): Saisonbereinigung und makroökometrische Modelle: Befunde mit dem RWI-Konjunkturmodell, Ifo Studien, Berlin, München, 42. Jg., 403–437.*
- Heilemann, U. und Wolters, J. (Hrsg.) (1998): Gesamtwirtschaftliche Modelle in der Bundesrepublik Deutschland: Erfahrungen und Perspektiven, Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, Neue Folge Heft 61, Berlin.*
- Hirsch, A. A., Hymans, S. H. and Shapiro, H. T. (1978): Econometric Review of Alternative Fiscal and Monetary Policies, 1971–75, The Review of Economics and Statistics, vol. 60, 334–345.*
- Kirchgässner, G. and Wolters, J. (1995): Interest Rate Linkages in Europe before and after the Introduction on the European Monetary System, Empirical Economics, Wien, vol. 20, 435–454.*
- Kitterer, W. und Fronia, J. (1981): Belastungswirkungen der Umsatzsteuer, Forschungsberichte aus dem Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung Tübingen, Serie A, Band 33, Tübingen.*

- Lewandowski, A. and Wierzbicki, A. P. (eds.) (1989): Aspiration Based Decision Support Systems, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 331, Berlin u. a.*
- Lucas, R. E. (1977): Econometric Policy Evaluation: A Critique, wiederabgedruckt in: Ders. (1983), Studies in Business Cycle Theory, Cambridge, MA.*
- Noelle-Neumann, E. (1990): Opferbereitschaft für die deutsche Einheit, Allensbach.*
- Nunes-Correia, J. and Stemitsiotis, L. (1993): Budget Deficit and Interest Rates: Is there a Link? – International Evidence, Economic Papers, no. 105, Brüssel.*
- Ohly, C. (1993): What Have We Learned About the Economic Effects of EC Integration? – A Survey of the Literature, Economic Papers, no. 103, Brüssel.*
- Olbrisch, M. (1988): Das interaktive Referenzpunktverfahren als Lösungsmöglichkeit ökonomischer Entscheidungsmodelle – Darstellung und Einordnung der Theorie und praktische Anwendungen, Bochumer wirtschaftswissenschaftliche Studien, Band 121, Bochum.*
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) (1992 [I]): Vierteljährliche Prognose mit dem RWI-Konjunkturmodell 1992–1 bis 1993–4, Nr. 35, Bearb.: G. Barabas u. a., Essen.
- (Hrsg.) (1992 [II]): Wer finanziert die deutsche Einheit? – Zur Diskussion um die „Gerechtigkeitslücke“, RWI-Konjunkturbrief, Nr. 3 / 1992, Bearb.: B. Fritzsche, Essen.
- (Hrsg.) (1993): Vierteljährliche Prognose mit dem RWI-Konjunkturmodell 1993–1 bis 1994–4, Nr. 37, Bearb.: G. Barabas und U. Taureg, Essen.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (1991): Jahresgutachten 1991/92, Deutscher Bundestag, Drucksache 12/3774, Bonn.
- Tanzi, V. and Fanizza, D. (1995): Fiscal Deficit and Public Debt in Industrial Countries, 1970–1994, IMF Working Papers, no. 95 / 49, Washington, D.C.*
- Zimmermann, H. J. und Gutsche, L. (1991): Multi-Criteria Analyse. Einführung in die Theorie der Entscheidungen bei Mehrfachzielsetzungen, Berlin u. a.*

## Zusammenfassung

Die Arbeit analysiert die finanzpolitischen Möglichkeiten Westdeutschlands, die Finanzierung der im Zeitraum 1991 bis 1993 geleisteten Transfers in die neuen Bundesländer hinsichtlich Wirtschaftswachstum, Inflation und Staatsdefizit „optimal“ zu gestalten. Als Instrumente dienten die wichtigsten Aggregate der staatlichen Einnahmen und Ausgaben. Zur Lösung dieser Aufgabe wurde unter Verwendung des RWI-Konjunkturmodells die mehrkriterielle Optimierung (Referenzpunktverfahren) herangezogen. Insgesamt lassen sich die Ergebnisse dahingehend interpretieren, daß der zur Finanzierung der deutschen Einigung (1991 bis 1993) gewählte Finanzierungsmix aus gesamtwirtschaftlicher Sicht offenbar nicht so schlecht war wie vielfach vermutet; auch wenn Einschränkungen und Vereinfachungen entsprechender Simulationsübungen den Aussagewert relativieren.



### Abstract

The paper analyses the possibilities of West German fiscal policy as to an optimal financing of unification with respect to economic growth, price stability and public deficit during the period 1991 to 1993. The instruments employed are the most important items on the revenue and expenditure side of the government budget. The problem was solved by a multi-criteria decision making method (reference-point approach), the model used was the macroeconometric RWI-business cycle model. All in all, being aware of the limitations of this kind of simulation exercises, German fiscal policy in this period seems to have been not so far away from an optimal fiscal policy mix as often assumed.

*JEL-Klassifikation: C53, C61, E61, E62, E69.*

*Keywords: macroeconometric models, optimal control, fiscal policy, German unification.*