

Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge  
Nr. 05 - 1

# Die Evaluation von Steuerreformen durch Simulationsmodelle

von

Andreas Peichl\*

2005

Seminar für Finanzwissenschaft  
Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut  
Universität zu Köln  
April 2005

ISSN 0945-490X  
ISBN 3-923342-52-7

---

\*Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo), Zülpicher StraSse 182, 50937 Köln, Tel: 0221 - 29789638, Fax: 0221 - 42 23 52, <http://www.fifo-koeln.de>, [a.peichl@fifo-koeln.de](mailto:a.peichl@fifo-koeln.de)

\*Seminar für Finanzwissenschaft, Lehrstuhl Prof. Dr. C. Fuest, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Universität zu Köln, Meister Eckehart Str. 11, 50931 Köln, Tel: 0221-29789638, <http://www.wiso.uni-koeln.de/fuest/>, [a.peichl@uni-koeln.de](mailto:a.peichl@uni-koeln.de).

## Abstract

In diesem Beitrag wird die Simulationsanalyse als eine Methode zur empirischen Evaluation von Steuerreformen präsentiert und ein Überblick über die empirische Literatur gegeben. Simulationsanalysen im Bereich der Steuer- und Sozialpolitik können als ökonomisches Experiment verstanden werden, um die komplexen Auswirkungen und insbesondere die Beschäftigungseffekte einer Reform des Steuer- und Transfersystems ex ante zu quantifizieren und anhand dieser Berechnungen eine Entscheidungshilfe für die Auswahl der besten Alternative zu bieten. Im Rahmen dieser Arbeit werden fünf verschiedene Modellklassen vorgestellt, miteinander verglichen und jeweils mögliche Anwendungsgebiete beispielhaft präsentiert. Bei den makroökonomischen Modellen haben sich die allgemeinen Gleichgewichtsmodelle gegenüber den makroökonomischen Modellen, bei den mikroökonomischen Modellen die Mikrosimulationsmodelle gegen die Gruppensimulationsmodelle durchgesetzt. CGE-Modelle betrachten die gesamtwirtschaftlichen Effekte und basieren auf hoch aggregierten Daten, während die partialanalytischen Mikrosimulationsmodelle auf Mikrodaten zurückgreifen und deshalb die Modellierung viel komplexerer Regelungen und Reformen ermöglichen. In letzter Zeit ist mit den kombinierten Mikro-Makro-Simulationsmodellen eine neue Klasse entstanden, die die Vorteile beider Varianten zu nutzen versucht.

**JEL Codes:** D58, H24, J20

**Keywords:** Simulation, AGE, CGE, Mikrosimulation, Steuerreform

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>4</b>
<b>2 Potentielle Datenquellen</b>	<b>7</b>
2.1 Makroökonomische Datensätze . . . . .	7
2.1.1 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen . . . . .	7
2.1.2 Lohn- und Einkommensteuerstatistik . . . . .	8
2.1.3 Einkommens- und Transferschichtung des DIW . . . . .	8
2.2 Mikroökonomische Datensätze . . . . .	9
2.2.1 Lohn- und Einkommensteuerstatistik . . . . .	9
2.2.2 Mikrozensus . . . . .	9
2.2.3 Einkommens- und Verbrauchsstichprobe . . . . .	10
2.2.4 SOEP . . . . .	11
<b>3 Makroökonomische Simulationsmodelle</b>	<b>11</b>
<b>4 Allgemeine Gleichgewichtsmodelle</b>	<b>12</b>
4.1 Grundstruktur und Vorgehensweise . . . . .	13
4.2 Statische Modelle . . . . .	16
4.3 Sequentiell dynamische Modelle . . . . .	17
4.4 Vollständig dynamische Modelle . . . . .	17
4.4.1 Ramsey-Modelle . . . . .	18
4.4.2 OLG-Modelle . . . . .	19
4.4.3 Implementierung . . . . .	20
4.5 Finanzpolitische Anwendungen . . . . .	20
<b>5 Gruppensimulationsmodelle</b>	<b>22</b>
<b>6 Mikrosimulationsmodelle</b>	<b>23</b>
6.1 Grundstruktur und Vorgehensweise . . . . .	23
6.2 Statische vs. dynamische Mikrosimulation . . . . .	25
6.2.1 Statische Modelle . . . . .	25
6.2.2 Dynamische Modelle . . . . .	26
6.3 Berücksichtigung von Verhaltensreaktionen . . . . .	27
6.3.1 Faktorangebotseffekte . . . . .	27
6.3.2 Faktornachfrageeffekte . . . . .	28
6.3.3 Güternachfrageeffekte . . . . .	29

6.4	Finanzpolitische Anwendungen . . . . .	29
<b>7</b>	<b>Mikro-Makro-Simulationsmodelle</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassende Beurteilung der Modellvarianten</b>	<b>32</b>

## Abbildungsverzeichnis

1	Klassifikation Simulationsmodelle . . . . .	6
2	Vorgehensweise bei der empirischen CGE-Analyse . . . . .	15
3	Grundkonzept der Mikrosimulation . . . . .	24

# 1 Einführung

Die hohe und lang anhaltende Massenarbeitslosigkeit stellt seit vielen Jahren ein großes Problem in Deutschland und Europa dar. Das Steuer- und Transfersystem wird hierbei als eine der Hauptursachen für die hohe Arbeitslosigkeit gesehen. Aus diesem Grund werden in Deutschland neben arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen (wie z.B. die sog. „Hartz-Gesetze“) auch immer wieder finanzpolitische Instrumente (wie beispielsweise die Steuerreform 2000) mit dem Ziel der Steigerung der Beschäftigung eingesetzt. Im Vorfeld einer Reform herrscht jedoch oft Unklarheit über deren konkrete Auswirkungen und den damit verbundenen Erfolg der jeweiligen Maßnahme. Gerade die Verhaltensreaktionen der (begrenzt) rational entscheidenden Individuen lassen sich ex ante nur schwer abschätzen.

Die Frage nach den Auswirkungen finanzpolitischer Maßnahmen auf die Beschäftigung ist nicht einfach und trivial zu beantworten. Ziel dieses Beitrages ist es, die Simulationsanalyse als Methode zur empirischen ex ante Evaluation der komplexen Auswirkungen und insbesondere der Beschäftigungswirkungen von Steuerreformen zu präsentieren<sup>1</sup>. Die Komplexität realer Steuer- und Transfersysteme erfordert den Einsatz von Modellen zur Evaluation steuerpolitischer Reformkonzepte<sup>2</sup>. Die Methode der Simulation ist eine bestimmte Art der Modellanalyse, die in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften insbesondere zur ex ante Evaluation verschiedener Politikmaßnahmen eingesetzt wird<sup>3</sup>. Mittlerweile existiert eine große Anzahl unterschiedlicher Simulationsmodelle zur Beurteilung und Analyse von Reformvorschlägen. In diesem Beitrag erfolgt eine Charakterisierung der Modelltypen, die zur empirischen Analyse finanzpolitischer Reformen angewendet werden.

Simulationsmodelle versuchen, das real existierende Wirtschaftssystem nachzubilden, um ausgehend von den tatsächlichen institutionellen Rahmenbedingungen die Wirkungen konkreter finanzpolitischer Instrumente zu identifizieren und zu quantifizieren<sup>4</sup>. Spahn et al. (1992) definieren Simulation in den

---

<sup>1</sup>Einen Überblick über die theoretische Analyse der Auswirkungen von Steuerreformen auf die Beschäftigung bieten z.B. Fuest (2000) oder Boeters (2000). Die Analyse des Einflusses der Besteuerung auf das Arbeitsangebot wird z.B. von Blundell & MaCurdy (1999) oder Hausman (1985) zusammengefasst. Daveri & Tabellini (2000) und Daveri (2003) geben einen Überblick über die empirische ex post Evaluation von Steuerreformen.

<sup>2</sup>Vgl. hierzu Creedy, Duncan, Harris & Scutella (2002). Modelle sind Vereinfachungen der Realität, die in mathematischer Form die Beziehungen zwischen unterschiedlichen Variablen darstellen (vgl. hierzu Felderer & Homburg (2003), S. 10 ff.). Bei der Modellierung werden (für die Problemstellung) irrelevante Details weglassen und man konzentriert sich nur auf die relevanten Zusammenhänge. „A model which took account of all the variation of reality would be of no more use than a map at the scale of one to one“ (Robinson (1962), S. 33).

<sup>3</sup>Einen allgemeinen Überblick über die Methode der Simulation und deren Einsatzmöglichkeiten insbesondere in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften bieten z.B. Gilbert & Troitzsch (1999).

<sup>4</sup>Vgl. hierzu und zu dem Folgenden: Bork (2000), S. 61 ff. und Spahn, Galler, Kaiser, Kassella & Merz (1992), S. 6 ff..

Wirtschafts- und Sozialwissenschaften als „eine Technik [...], die darauf abzielt, die Eigenschaften und das Verhalten eines realen Systems [...] auf der Grundlage eines [...] operablen Modells kennenzulernen, indem man das Verhalten des Modells unter unterschiedlichen Bedingungen untersucht. [...] Simulationsanalysen werden [...] benutzt, um die Effekte alternativer Handlungen in den betrachteten Systemen zu analysieren. Sie sind immer dann angezeigt, wenn die versuchsweise Lösung eines Problems in der Realität nicht durchführbar, unzumutbar oder unwirtschaftlich wäre“<sup>5</sup>. Simulationen können somit als eine Art ökonomisches Experiment verstanden werden. Anders als in den Naturwissenschaften ist es in der Ökonomie nur schwer möglich, die Auswirkungen einer Änderung des Steuer- und Transfersystems anhand eines natürlichen Experiments zu überprüfen. Mithilfe von Politiksimulationen im Bereich der Steuer- und Sozialpolitik kann man Informationen über mögliche Auswirkungen verschiedener Reformvorschläge bereitstellen, bevor diese Änderungen in der Realität implementiert werden. Durch Simulationsmodelle können den politischen Entscheidungsträgern Informationen über politisch relevante Größen geliefert werden, die es ermöglichen, eine Steuerreform im Hinblick auf fiskalische, alloкатive und distributive Effekte zu beurteilen.

Es wurde eine ganze Reihe verschiedener Simulationsmodelle für die Analyse unterschiedlichster Fragestellungen entwickelt<sup>6</sup>. Unterteilt man die Modelle anhand des sachlichen Untersuchungsgegenstandes, lassen sich beispielsweise steuerpolitische von sozialpolitischen Modellen differenzieren. Für jedes Spezialproblem kann ein speziell auf die institutionellen Regelungen dieses Bereiches abgestimmtes Simulationsmodell entwickelt werden. Im Folgenden stehen steuerpolitische Modelle im Vordergrund. Spahn et al. (1992) unterscheiden strukturell nach der Aggregationsebene vier Grundtypen von Modellen:

1. makroökonomische Modelle
2. allgemeine Gleichgewichtsmodelle
3. Gruppensimulationsmodelle
4. Mikrosimulationsmodelle

Die Klassifikation der Modelltypen in dieser Arbeit, die in Abbildung 1 dargestellt wird, folgt dieser Unterteilung. Bei den letzten beiden Modellvarianten handelt es sich um mikroökonomische Modelle, die im Sinne einer Partialanalyse die direkten Effekte von Steuerreformen auf die untersuchten Einheiten

---

<sup>5</sup> Spahn et al. (1992), S. 6

<sup>6</sup> Einen kurzen Überblick über die Vorgehensweise bzw. die einzelnen Phasen der Entwicklung eines Simulationsmodells findet man z.B. in Jacobebbinghaus (2004) oder in Gilbert & Troitzsch (1999).

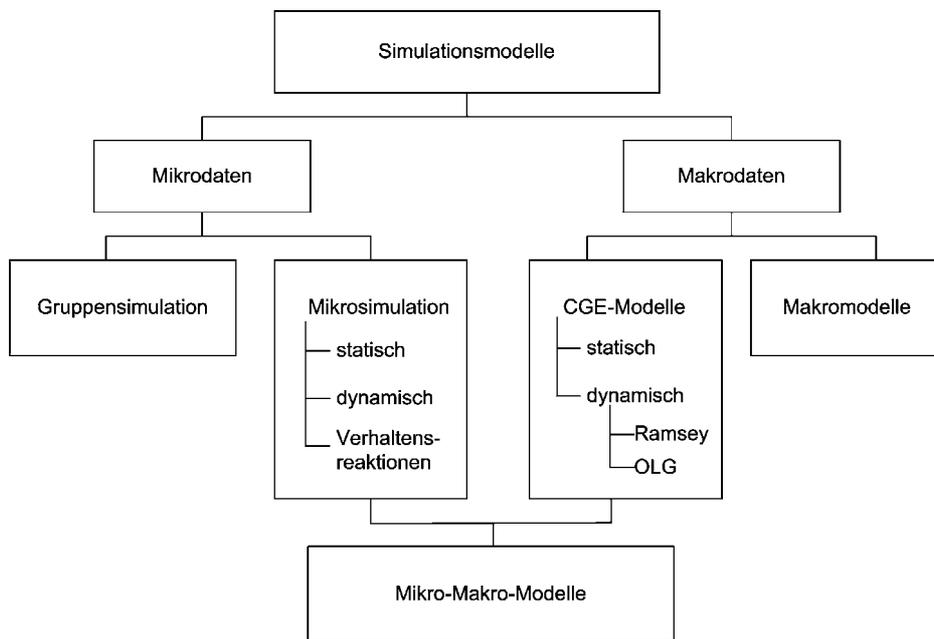


Abbildung 1: Klassifikation Simulationsmodelle

betrachten, während die ersten beiden Typen totalanalytische makroökonomische Modelle sind, die zusätzlich auch die indirekten gesamtwirtschaftlichen Effekte berücksichtigen. Die stärker disaggregierten mikroökonomischen Modelltypen erfassen explizit Strukturmerkmale der Steuerpflichtigen und ermöglichen differenzierte Aussagen über die Wirkungen von Steuerreformen, während die gesamtwirtschaftlichen Modelle stark aggregierte Daten untersuchen, mit der Folge, dass sehr heterogene Einzelphänomene verborgen bleiben. In den letzten Jahren ist mit den kombinierten Mikro-Makro-Simulationsmodellen eine neue Klasse entstanden, deren Entwicklung zurzeit noch in den Kinderschuhen steckt. Diese einzelnen Modellvarianten werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

Der weitere Gang dieser Arbeit strukturiert sich wie folgt: zunächst werden in 2 einige potentielle Datenquellen für die Simulationsanalysen vorgestellt. Abschnitt 3 präsentiert makroökonomische Simulationsmodelle, während in 4 die ebenfalls makroökonomische Methode der empirischen allgemeinen Gleichgewichtsanalyse ausführlich erläutert wird. In 5 werden mit den Gruppensimulationsmodellen die ersten mikroökonomischen Ansätze vorgestellt, bevor in Abschnitt 6 die Mikrosimulationsmodelle ausführlich präsentiert werden. In 7 wird kurz auf die neuste Entwicklung im Bereich der Simulationsanalyse, die kombinierten Mikro-Makro-Modelle, eingegangen. Im letzten Abschnitt (8) er-

folgt ein Vergleich der verschiedenen Modellvarianten. Das Hauptaugenmerk bei den vorgestellten Modellvarianten und den ausgewählten Beispielen liegt auf der Analyse der Auswirkungen von Steuerreformen.

## 2 Potentielle Datenquellen

In diesem Abschnitt werden einige potentielle Datensätze, die sich als Grundlage für die Analyse von Steuerreformen mithilfe von Simulationsmodellen eignen<sup>7</sup>, vorgestellt und kurz erläutert. Im ersten Unterabschnitt werden drei makroökonomische, im zweiten vier mikroökonomische Datensätze präsentiert.

### 2.1 Makroökonomische Datensätze

#### 2.1.1 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen

Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR)<sup>8</sup> des Statistischen Bundesamtes stellen eine Zusammenfassung verschiedener Strom- und Bestandsrechnungen zur Abbildung des wirtschaftlichen Geschehens eines Landes in einer abgelaufenen Periode dar. Zu den Elementen der VGR gehören Inlandsproduktberechnung, Input-Output-Rechnung, Finanzierungs-, Arbeitsvolumen- und Vermögensrechnung.

Die Inlandsproduktberechnung ist eine zahlenmäßige Darstellung des wirtschaftlichen Geschehens in einem abgelaufenen Zeitraum. Berechnet werden hierbei Daten für Entstehung, Verwendung und Verteilung des Bruttoinlandsprodukts. In der Input-Output-Rechnung werden Produktion und Verwendung von Waren und Dienstleistungen, sowie die im Produktionsprozess entstandenen Einkommen ermittelt. Während die Input-Output-Rechnung eine detaillierte Abbildung der güter- und produktionsmäßigen Verflechtungen zwischen den einzelnen Bereichen der Volkswirtschaft und der übrigen Welt als Ziel verfolgt, ist die Inlandsproduktberechnung insbesondere auf die Darstellung von (inländischen) Marktvorgängen ausgerichtet.

Die VGR ermitteln im Rahmen der Sozialproduktberechnungen im Quartalsrhythmus eine Einkommensverteilung auf Basis sektoral aggregierter Einkommensentstehungsgrößen. Das so ermittelte Einkommen wird in Einkommen aus unselbständiger Arbeit und Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen untergliedert, wobei letzteres als Residualgröße aus der Differenz des gesamten Volkseinkommens und dem gut zu erfassenden Einkommen aus un-

---

<sup>7</sup>Einen Überblick über weitere Datensätze für Deutschland erhält man z.B. im Internet unter: <http://www.zew.de/de/publikationen/dfgflex/datensatz.html>.

<sup>8</sup>Einen Überblick über die VGR erhält man z.B. in Müller-Krumholz (2000).

selbständiger Tätigkeit berechnet wird<sup>9</sup>.

Die VGR ist zur Simulation von Reformmaßnahmen des Steuer- und Transfersystems nur in Kombination mit anderen Datensätzen sinnvoll einsetzbar, da aufgrund der fehlenden Gliederungstiefe und der funktional (und nicht personell) vorliegenden Einkommensverteilung Wirkungsanalysen auf Basis der VGR nur sehr ungenau durchgeführt werden können.

### 2.1.2 Lohn- und Einkommensteuerstatistik

Die amtliche Lohn- und Einkommensteuerstatistik<sup>10</sup> des statistischen Bundesamtes erscheint alle drei Jahre jedoch mit einer etwa fünf- bis sechsjährigen Zeitverzögerung aufgrund von time-lags bei der Veranlagung der Einkommensteuer. Diese (sekundäre) Totalerhebung bei den Finanzverwaltungen liefert die steuerrelevante personelle Einkommensverteilung aller Steuerpflichtigen. Die Zahl der steuerpflichtigen Haushalte in der Lohn- und Einkommensteuerstatistik 1995 betrug rund 30 Mio. Einkommensbestandteile, die nicht der Einkommensteuer unterliegen oder hinterzogen werden, können jedoch nicht erfasst werden. In der Lohn- und Einkommensteuerstatistik erfolgt ein tabellarischer Nachweis der aggregierten Einkommensgrößen, geschichtet nach 32 Bruttolohnklassen in der Lohnsteuerstatistik bzw. 18 Klassen des Gesamtbetrags der Einkünfte in der Einkommensteuerstatistik<sup>11</sup>.

Die Lohn- und Einkommensteuerstatistik kann in Kombination mit der VGR als Datengrundlage für makroökonomische Analysen verwendet werden<sup>12</sup>.

### 2.1.3 Einkommens- und Transferschichtung des DIW

Die Einkommens- und Transferschichtung<sup>13</sup> des DIW ist eine makroökonomische Einkommensverteilungsrechnung der privaten Haushalte auf Basis einer Vielzahl statistischer Erhebungen in Kombination mit den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und der Bevölkerungsstatistik. Die Haushalte werden anhand des Bruttoeinkommens in 20 nicht äquidistante Größenklassen unterteilt. Durch Klassifizierung der Haushalte in acht soziale Stellungen unter der Berücksichtigung von fünf Haushaltsgrößen mit je zwei Einkommensbezieherklassen entstehen 180 Gruppenkategorien, die jedoch teilweise kaum besetzt sind. Aufgrund der Einbeziehung der Arbeitnehmer- und Arbeitgeberbeiträge

---

<sup>9</sup> Aufgrund dieser Berechnungsweise kann es jedoch zu Abweichungen von den tatsächlichen Größen kommen.

<sup>10</sup> Weitere Informationen zur Lohn- und Einkommensteuerstatistik gibt es im Internet unter: <http://www.destatis.de/fdz/downloads/leksteuer.htm>.

<sup>11</sup> Seit 2004 ist es auch möglich, die Daten der Lohn- und Einkommensteuerstatistik von 1998 als Mikrodatenfile zu erhalten. Dies wird im nächsten Unterabschnitt (2.2) näher erläutert.

<sup>12</sup> Meistens werden bei diesen Modelltypen zusätzlich auch Mikrodaten zur Erstellung einer konsistenten Datenbasis verwendet (vgl. hierzu auch Abschnitt 4.1).

<sup>13</sup> Vgl. hierzu Bork (2000).

zu den Sozialversicherungen in das Bruttoeinkommen und der Vernachlässigung von laufenden empfangenen Übertragungen der Haushalte kommt es beim Bruttoeinkommen, nach dem die Haushalte geschichtet werden, zu Verzerrungen, die bei der Analyse auf Basis dieser Datengrundlage zu beachten sind.

## 2.2 Mikroökonomische Datensätze

### 2.2.1 Lohn- und Einkommensteuerstatistik

Seit 1996 werden die Einzeldatensätze der Lohn- und Einkommensteuerstatistik<sup>14</sup> beim statistischen Bundesamt zentral vorgehalten. Die Daten der Einkommensteuerveranlagung für ein bestimmtes Veranlagungsjahr liegen zwar erst mit einer gewissen Zeitverzögerung vor, dafür können jedoch tief gegliederte Strukturanalysen über ca. 30 Millionen Steuerpflichtige erstellt werden. Das statistische Bundesamt hat mit dem Projekt „Scientific Use File faktisch anonymisierte Einkommensteuerstatistik“ (FAST) Einzeldaten der Einkommensteuerstatistik so anonymisiert<sup>15</sup>, dass diese den strengen Anforderungen des gesetzlichen Datenschutzes genügen und der Wissenschaft somit zur Verfügung gestellt werden können. Der erste verfügbare Datensatz enthält eine repräsentative 10%ige Stichprobe der Einkommensteuerveranlagung des Jahres 1998. Die fast drei Millionen Einzeldatensätze enthalten umfangreiche Informationen wie Einkommensquellen, Sonderausgaben, außergewöhnliche Belastungen und festgesetzte Einkommensteuer, sowie verschiedene demographische Merkmale (z.B. Alter, Geschlecht, Familienstand, Kinderzahl)<sup>16</sup>. Informationen über das Arbeitsverhalten, das soziale Umfeld oder andere nicht einkommensteuerlich relevante Merkmale liegen jedoch nicht vor, so dass auf Grundlage dieser Datenbasis Verhaltensanpassungen an Reformen nur sehr schlecht simuliert werden können<sup>17</sup>.

### 2.2.2 Mikrozensus

Der Mikrozensus<sup>18</sup> ist die amtliche Repräsentativstatistik über Bevölkerung und Arbeitsmarkt in Deutschland. An dieser laufenden Haushaltsstichprobe sind

---

<sup>14</sup>Weitere Informationen zur Einkommensteuerstatistik als Mikrodatenfile findet man z.B. in Kordsmeyer (2004).

<sup>15</sup>Eine kurze Darstellung des Anonymisierungsverfahrens findet man z.B. in Heidenreich & Breiholz (2004) oder in Spahn et al. (1992), S. 33 ff..

<sup>16</sup>Darüber hinaus liegen detaillierte Informationen vor, mit deren Hilfe die Zusammensetzung hoher Einkommen, die aus anderen Statistiken bisher nicht zu ermitteln war, analysiert werden kann (vgl. hierzu auch Merz & Zwick (2004)).

<sup>17</sup>Aufgrund des Anonymisierungsverfahrens ist es praktisch unmöglich, diesen Datensatz mit einem anderen zu kombinieren (matchen), um weitere Informationen zu importieren.

<sup>18</sup>Der Mikrozensus als Mikrodatenfile wird in Heidenreich & Breiholz (2004) dargestellt. Weitere Informationen zum Mikrozensus gibt es im Internet unter: [http://www.destatis.de/themen/d/thm\\_mikrozen.php](http://www.destatis.de/themen/d/thm_mikrozen.php).

jährlich 1% aller Haushalte beteiligt. Dies entspricht rund 370.000 Haushalten mit 820.000 Personen, darunter etwa 160.000 Personen in ca. 70.000 Haushalten der neuen Bundesländer. Bei dem Mikrozensus handelt es sich um eine Zufallsstichprobe, d.h. alle Haushalte haben die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit. Jährlich werden ein Viertel aller in der Stichprobe enthaltenen Haushalte ausgetauscht, so dass jeder Haushalt vier Jahre in der Stichprobe verbleibt (Verfahren der partiellen Rotation).

Der Mikrozensus dient der Bereitstellung statistischer Informationen über die wirtschaftliche und soziale Lage der Bevölkerung und insbesondere über Erwerbstätigkeit, Arbeitsmarkt und Ausbildung. Das jährliche Grundprogramm umfasst Merkmale zur Person, den Familien- und Haushaltszusammenhang sowie Merkmale zur Erwerbstätigkeit, Ausbildungsabschluss, Quellen des Lebensunterhalts und Angaben zu den gesetzlichen Sozialversicherungen und zur Höhe des Individual- und Haushaltsnettoeinkommens. Im jährlichen Ergänzungsprogramm werden u. a. zusätzliche Fragen zur Erwerbstätigkeit gestellt. Die erhobenen Daten werden in einem anonymisierten Scientific Use File zu Verfügung gestellt. Hierbei werden viele Daten jedoch zu Klassen zusammengefasst, so dass keine reinen Mikrodaten mehr verfügbar sind.

### **2.2.3 Einkommens- und Verbrauchsstichprobe**

Die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)<sup>19</sup> des statistischen Bundesamtes ist eine repräsentative Statistik über die Lebensverhältnisse privater Haushalte in Deutschland. Sie liefert u.a. statistische Informationen über die Einkommens-, Vermögens- und Schuldsituation, die Konsumausgaben sowie die Ausstattung mit Gebrauchsgütern und die Wohnverhältnisse privater Haushalte. Eine gesetzliche Verpflichtung zur Teilnahme besteht nicht, d.h. alle Haushalte nehmen auf freiwilliger Basis an der EVS teil. Im fünfjährigen Rhythmus werden bis zu 0,3% aller privaten Haushalte in Deutschland im Rahmen der EVS befragt. Das sind insgesamt rund 75.000 Haushalte, darunter etwa 15.000 Haushalte in den neuen Ländern. Die EVS ist eine Quotenstichprobe, d.h. alle Haushalte werden nach einem vorgegebenen Quotenplan aus der in Gruppen gegliederten Grundgesamtheit ausgewählt und befragt. Die EVS-Ergebnisse bilden eine wichtige Datengrundlage für die Armuts- und Reichtumsberichterstattung der Bundesregierung. Ein Problem bei der Auswertung der Daten stellt die Gruppierung zu Haushalten dar, da keine Individualdaten für die Analyse vorliegen.

Durch die Berücksichtigung aller sozialen Gruppierungen (per Quotenplan) und die Hochrechnung der Ergebnisse anhand der Rahmendaten des jeweils

---

<sup>19</sup>Einen Überblick über die EVS erhält man z.B. in Kühnen (2001) oder Stuckemeier (2004).

aktuellen Mikrozensus wird sichergestellt, dass repräsentative Ergebnisse für nahezu alle Haushalte vorliegen<sup>20</sup>.

#### 2.2.4 SOEP

Das Sozio-ökonomische Panel (SOEP)<sup>21</sup> des DIW ist eine seit 1984 laufende jährliche repräsentative Wiederholungsbefragung von privaten Haushalten in Deutschland. Die Stichprobe umfasste im Erhebungsjahr 2003 mehr als 12.000 Haushalte mit fast 30.000 Personen. Die Themenschwerpunkte sind Haushaltszusammensetzung, Erwerbs- und Familienbiographie, Erwerbsbeteiligung und berufliche Mobilität, Einkommensverläufe, Gesundheit und Lebenszufriedenheit. Die Beantwortung der Fragen erfolgt freiwillig und ohne Vergütung. Alle Informationen eines Haushalts werden an einem Tag (ohne spätere Rückfragen) erhoben. Hierdurch und durch Selbsteinstufungen, z.B. bei der Einkommenshöhe, können Verzerrungen entstehen, die jedoch bei der Auswertung der Daten nicht identifiziert werden können.

Mit Hilfe des SOEP können politische und gesellschaftliche Veränderungen analysiert werden. Aufgrund des Panelcharakters des SOEP sind sowohl Längsschnitt- als auch Querschnittsanalysen möglich. Bork (2000) bescheinigt dem SOEP eine gute Abbildung der Einkünfte aus abhängiger Beschäftigung im Vergleich mit der Lohnsteuerstatistik. Die Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft, Gewerbebetrieb und selbständiger Arbeit werden im SOEP nur zusammen erfasst und sind im Vergleich ebenso unterrepräsentiert wie die Einkünfte aus Kapitalvermögen.

### 3 Makroökonomische Simulationsmodelle

Auf einem hohen Aggregationsniveau wird in makroökonomischen Modellen<sup>22</sup> der volkswirtschaftliche Einkommenskreislauf dargestellt und das Verhalten makroökonomischer Variablen (z.B. Preisniveau, Wechselkurse, Staatshaushalt) bei unterschiedlichen Politiken simuliert. Zur empirischen Untersuchung der Beschäftigungswirkungen von Steuerreformen werden diese Kreislaufmodelle nur selten und dann in der Regel in Kombination mit anderen Modelltypen eingesetzt. Das Hauptaugenmerk liegt bei dieser Modellklasse auf der Analyse von Konjunkturzyklen und Wirtschaftswachstum, während zur Untersuchung der

---

<sup>20</sup>Lediglich für Haushalte mit einem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen von mehr als 18.000 Euro liefert die EVS keine Angaben, da diese in der Regel nicht in ausreichender Zahl an der Erhebung teilnehmen.

<sup>21</sup>Eine ausführliche Dokumentation des SOEP findet sich in Haisken De-New & Frick (2003).

<sup>22</sup>Eine Einführung in die Klasse der makroökonomischen Modelle und einige Anwendungsbeispiele erhält man z.B. in Heilemann & Wolters (1998). In Favero (2001) erhält man einen kurzen Überblick über die anzuwendenden makroökonomischen Methoden.

Beschäftigungswirkungen von Steuerreformen bevorzugt entweder allgemeine Gleichgewichtsmodelle (bei der Betrachtung von Makrodaten) oder Mikrosimulationsmodelle verwendet werden<sup>23</sup>.

Der internationale Währungsfond (IWF) benutzt das Makrosimulationsmodell MULTIMOD Mark III<sup>24</sup> zur Untersuchung der langfristigen Auswirkungen exogener Schocks auf das Wirtschaftswachstum. Viele nationale Zentralbanken verwenden Makrosimulationsmodelle insbesondere zur Analyse der Auswirkungen der Geldpolitik<sup>25</sup>. Das Hamburgische Welt-Wirtschafts-Archiv (HWWA) hat ein makroökonomisches Prognosemodell<sup>26</sup> für Deutschland entwickelt, mit dem Ziel, vor allem die Auswirkungen von Innovationen auf das Wirtschaftswachstum zu untersuchen.

Bach, Bork, Kohlhaas, Meyer, Praetorius & Welsch (2001) verwenden mit PANTA RHEI<sup>27</sup> ein makroökonomisches Simulations- und Prognosemodell des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) zur Analyse der ökologischen Steuerreform. Die Autoren berechnen leicht negative Wachstumswirkungen für den Zeitraum 1998 - 2010 und positive Beschäftigungseffekte anhand dieses Modells<sup>28</sup>. Das Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) verwendete bis 1999 das Makromodell SYSifo<sup>29</sup> zur Analyse der Konsequenzen möglicher politischer Entscheidungen bzw. Reformmaßnahmen für den Arbeitsmarkt<sup>30</sup>.

## 4 Allgemeine Gleichgewichtsmodelle

Die Disziplin der allgemeinen modellgestützten Gleichgewichtsanalyse ist so vielfältig, dass ein vollständiger Überblick über alle Modellvarianten nicht möglich erscheint. Fehr & Wiegard (1996) geben eine kurze Zusammenfassung der Entwicklungsgeschichte dieser Disziplin und stellen fest: „Es wäre vermessen - und zeitraubend -, einen auch nur einigermaßen vollständigen Überblick über die un-

---

<sup>23</sup>Diese Modellvarianten werden in den folgenden Abschnitten 4 bzw. 6 ausführlicher behandelt.

<sup>24</sup>Vgl. hierzu Laxton, Isard, Faruqee, Prasad & Turtleboom (1998).

<sup>25</sup>Vgl. diesbezüglich z.B. das Modell der Bundesbank (vgl. Deutsche Bundesbank (1996)) oder der amerikanischen Notenbank (vgl. Brayton & Tinsley (1996)) oder der Bank of Canada (vgl. Black, Laxton, Rose & Tetlow (1994), Armstrong, Black, Laxton & Rose (1995) und Coletti, Hunt, Rose & Tetlow (1996)).

<sup>26</sup>Vgl. hierzu Danckwerts, Grossmann & Henne (2003).

<sup>27</sup>PANTA RHEI wird in Meyer, Bockermann, Ewerhart & Lutz (1999) beschrieben.

<sup>28</sup>Bach et al. (2001) verwenden darüber hinaus noch ein allgemeines Gleichgewichtsmodell und ein Mikrosimulationsmodell, mit denen sie teilweise andere Ergebnisse erhalten (vgl. hierzu auch die folgenden Abschnitte).

<sup>29</sup>Das Modell und dessen Anwendung werden in Dieckmann & Westphal (1995) und Barth (1994) erläutert.

<sup>30</sup>Seit 1999 kooperiert das IAB mit dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und verwendet dessen allgemeines Gleichgewichtsmodell PACE-L, das von Böhringer, Boeters, Feil, Steiner & Rutherford (2002) und Böhringer, Boeters & Feil (2002) beschrieben wird.

terschiedlichen Modellansätze und Anwendungen versuchen zu wollen<sup>31</sup>. Deshalb beschränkt sich dieser Abschnitt auf die Modellvarianten, die am häufigsten zur Analyse von Steuerreformen eingesetzt werden<sup>32</sup>. Mithilfe berechenbarer Gleichgewichtsmodelle kann man mehr oder weniger jedes theoretisch bzw. analytisch lösbare wirtschaftspolitische Problem auch numerisch lösen. „Allerdings ist nicht alles, was möglich ist, auch sinnvoll“<sup>33</sup>. Die Auswahl der zu verwendenden Modellvariante hängt entscheidend von dem zu untersuchenden Problem ab. Klepper et al. (1994) stellen diesbezüglich einen Trend zu kleinen, spezialisierten Modellen fest, bei denen die strukturellen Wirkungszusammenhänge noch erkennbar sind.

Die inhaltliche Abfolge dieses Abschnitts gliedert sich wie folgt: In einer kurzen Einführung werden die Grundstruktur allgemeiner Gleichgewichtsmodelle und die generelle Vorgehensweise der numerischen Gleichgewichtsanalyse erläutert. Anschließend werden die drei Modelltypen „statisch“, „sequentiell dynamisch“ und insbesondere „vollständig dynamisch“ dargestellt<sup>34</sup>, bevor abschließend einige ausgewählte Beispiele finanzpolitischer Anwendungsmöglichkeiten präsentiert werden.

#### 4.1 Grundstruktur und Vorgehensweise

Empirische (bzw. rechenbare) allgemeine Gleichgewichtsmodelle (EAG, Englisch: applied bzw. computable general equilibrium models, kurz: AGE / CGE)<sup>35</sup> basieren auf der totalanalytischen mikroökonomischen allgemeinen Gleichgewichtstheorie. Faktor-, Güter- und Arbeitsmärkte werden in einem Modell integriert und auf dieser Grundlage wird die Volkswirtschaft als Ganzes modelliert, mit dem Ziel, die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen zu erfassen und vor allem zu quantifizieren. Die Untersuchung der Steuerpolitik erfolgt in diesem Rahmen unter allokativen Gesichtspunkten mit Blick insbesondere auf die langfristigen Auswirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen.

Diese Modellklasse basiert in der Regel ebenso wie die makroökonomischen Modelle auf aggregierten Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, die jedoch mithilfe mikroökonomischer Datensätze zu einer konsistenten Datenbasis integriert werden. Durch rechenbare Gleichgewichtsmodelle sollen die ökonomi-

<sup>31</sup>Fehr & Wiegard (1996), S. 300.

<sup>32</sup>Dieser Abschnitt basiert auf Fehr & Wiegard (1996). Einen kurzen Überblick über die Modellvarianten erhält man auch in Klepper, Lorz, Stähler, Thiele & Wiebelt (1994) oder Kehoe & Prescott (1995).

<sup>33</sup>Fehr & Wiegard (1996), S. 321.

<sup>34</sup>Die Unterteilung in diese Modellklassen folgt Fehr & Wiegard (1996).

<sup>35</sup>Eine anwendungsorientierte Einführung in die empirische allgemeine Gleichgewichtsanalyse liefern Böhringer, Rutherford & Wiegard (2003) und Böhringer & Wiegard (2003), sowie Böhringer, Ruocco & Wiegard (2001) in Bezug auf Ökosteuern.

schen Gleichgewichte numerisch bestimmt werden. Auf Grundlage möglichst realistisch gewählter exogener Variablen (z.B. Parameter der Nutzen- und Produktionsfunktionen, Steuersätze) werden Werte für die endogenen Variablen (z.B. Preise, Mengen) numerisch berechnet, mit dem Ziel, die Auswirkungen verschiedener Politikmaßnahmen bzw. Reformen möglichst exakt bzw. realitätsnah zu quantifizieren. Eine Grundvoraussetzung für eine hohe Aussagekraft dieser ökonomischen Experimente ist, dass das gewählte Modell die relevanten realen Wirkungszusammenhänge hinreichend genau widerspiegelt.

**Grundstruktur:** Die Grundstruktur numerischer Gleichgewichtsmodelle basiert auf der allgemeinen Gleichgewichtstheorie<sup>36</sup>. Diese Modelle lassen sich in drei hauptsächliche Bestandteile zerlegen<sup>37</sup>:

1. Gleichungen, die das Angebots- und Nachfrageverhalten beschreiben,
2. Gleichungen, die die Einkommensverteilung der Akteure beschreiben,
3. Gleichgewichtsbedingungen für Güter- und Faktormärkte, sowie für die makroökonomischen Aggregate.

Für die relevanten Akteure (Haushalte, Unternehmen, Staat) werden deren Entscheidungen und Verhaltensweisen aus einem individuellen Optimierungskalkül abgeleitet. Der Preismechanismus auf Märkten koordiniert die individuell und unabhängig getroffenen Entscheidungen, bis sich ein Gleichgewicht ergibt<sup>38</sup>.

Zur numerischen Berechnung von Gleichgewichtszuständen müssen Annahmen über die funktionale Form von Nutzen- und Produktionsfunktionen, sowie die Werte der exogenen Variablen und Parameter des Modells getroffen werden. Je nach Wahl dieser Formen<sup>39</sup> und Parameter kann der Gültigkeitsbereich der Ergebnisse mehr oder weniger stark eingeschränkt werden. Bei der Wahl der Parameter gibt es zwei grundsätzliche Vorgehensweisen: Entweder werden sämtliche Parameter ökonometrisch aus gegebenen Zeitreihendaten geschätzt oder aber das Modell wird anhand einer mikroökonomisch konsistenten Datenbasis, die den empirisch beobachteten Gleichgewichtszustand der Volkswirtschaft im betrachteten Zeitpunkt widerspiegelt, kalibriert<sup>40</sup>. Da sich die erste

<sup>36</sup>Auf eine formale Darstellung der Gleichungen und der funktionalen Zusammenhänge wird in diesem Rahmen aus Platzgründen verzichtet. Einen Überblick hierüber bieten z.B. Fehr & Wiegard (1996) und Klepper et al. (1994). Die mikroökonomische allgemeine Gleichgewichtstheorie wird z.B. in Varian (1994) ausführlich dargestellt.

<sup>37</sup>Vgl. hierzu Klepper et al. (1994), S. 515.

<sup>38</sup>Dies bedeutet jedoch nicht automatisch, dass alle Märkte geräumt sind. So gibt es z.B. bei der Modellierung von Arbeitslosigkeit auch Gleichgewichte in Unterbeschäftigung.

<sup>39</sup>Als Nutzen- und Produktionsfunktionen werden i.d.R. Cobb-Douglas- oder CES- bzw. CET-Funktionen verwendet (vgl. hierzu Bork (2000), S. 64).

<sup>40</sup>Das Kalibrierungsverfahren sowie dessen Vor- und Nachteile werden in Mansur & Whalley (1984) und dem dazugehörigen Kommentar von Lau (1984) beschrieben bzw. diskutiert. Verkürzt kann man dieses Verfahren als Einpunktschätzung charakterisieren. In Favero (2001), Kapitel 8, findet man eine Lehrbucheinführung anhand eines Beispiels.

Vorgehensweise als äußerst aufwendig und zeitintensiv herausstellt und nicht für alle Parameter ausreichende Zeitreihendaten verfügbar sind, werden hierbei oft geschätzte Parameterwerte aus der Literatur übernommen. Bei der zweiten Variante werden die Parameter des Modells so festgelegt, dass das sich aus der Datenbasis ergebende Ausgangsgleichgewicht (als Benchmark) repliziert werden kann<sup>41</sup>. Ein Teil der Parameter wird exogen festgelegt (geschätzt oder aus der Literatur übernommen), während der andere Teil endogen kalibriert wird.

Die Erstellung einer mikroökonomisch konsistenten Datenbasis kann sehr zeittensiv sein, da Daten aus unterschiedlichen Quellen integriert und kompatibel gemacht werden müssen. Das Grundgerüst hierbei stellen in der Regel die Input-Output-Tabelle, die detaillierte Angaben über Vorleistungsströme, gesamtwirtschaftliche Nachfragekomponenten und die Komponenten der Wertschöpfung enthält, sowie Statistiken zur Einkommensverteilung und -verwendung dar. Diese Informationen werden in einer so genannten „Social Accounting Matrix“ (SAM)<sup>42</sup> zusammengeführt und so als Datenbasis für das Modell verwendet.

**Prinzipielle Vorgehensweise:** Die prinzipielle Vorgehensweise der empirischen allgemeinen Gleichgewichtsanalyse ist in Abbildung 2<sup>43</sup> dargestellt. Zunächst erfolgt eine inhaltliche Konkretisierung der Problemstellung, bevor im zweiten Schritt die zentralen ökonomischen Wirkungszusammenhänge identifiziert werden, die in der Spezifikation des Modells zu berücksichtigen sind. Die Modellformulierung erfolgt in der Regel als dritter Schritt simultan mit der Konstruktion der mikroökonomisch konsistenten Datenbasis. Die Modellparameter werden entweder geschätzt oder zum einen Teil kalibriert und zum anderen Teil aus der Literatur übernommen. Nach erfolgreichem Bestehen des Konsistenzchecks (Replikation des Ausgangsgleichgewichts) können dann Simulationen für verschiedene Reformvorschläge durchgeführt werden. In einem letzten Schritt erfolgt die Auswertung der Ergebnisse, die durch Sensitivitätsanalysen auf ihre Robustheit zu überprüfen sind, bevor konkrete Schlussfolgerungen gezogen und Empfehlungen ausgesprochen werden.

---

<sup>41</sup>Hierbei stellt sich jedoch die Frage, inwieweit die Daten des Basisjahrs tatsächlich ein gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht darstellen (vgl. hierzu auch Bork (2000), S. 65).

<sup>42</sup>Pyatt & Round (1985) und Kehoe (1996) bieten einen Überblick über Erstellung und Anwendung von SAMs.

<sup>43</sup>Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Böhringer (1996) S. 93. Böhringer (1996) bietet auch einen kurzen Überblick über die theoretischen Grundlagen der Modellanalyse und dem Verfahren der angewandten Gleichgewichtsanalyse.

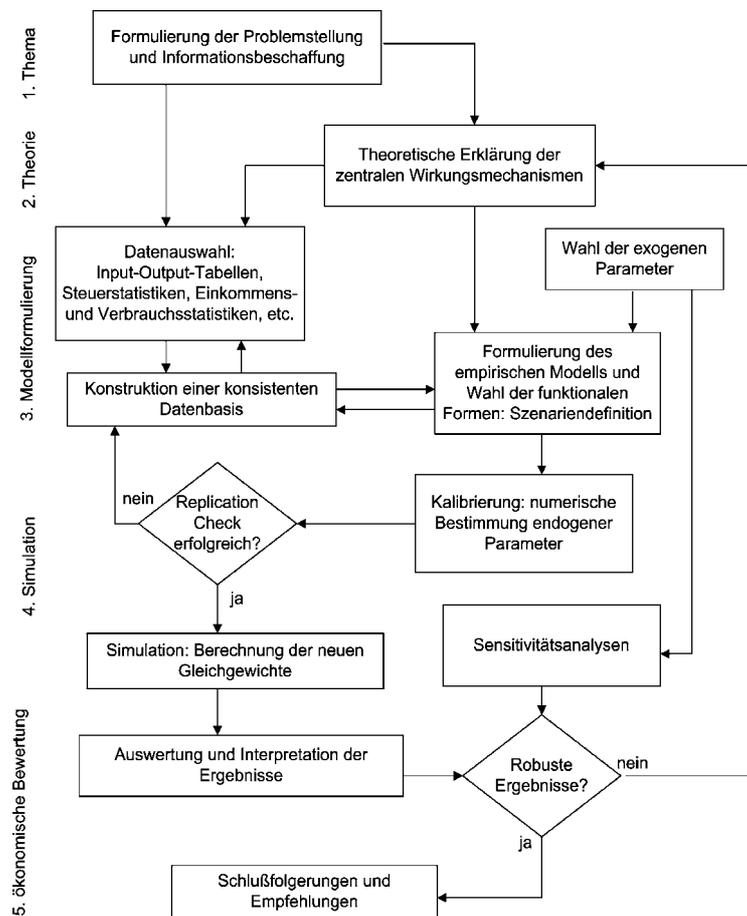


Abbildung 2: Vorgehensweise bei der empirischen CGE-Analyse

## 4.2 Statische Modelle

Statische Modelle sind die älteste Modellvariante rechenbarer Gleichgewichtsmodelle<sup>44</sup>. Die Beschränkung auf eine Periode (ohne Berücksichtigung einer zeitlichen Dimension) ermöglicht eine stärkere Differenzierung zwischen unterschiedlichen Haushaltstypen, Branchen und Regionen. Aus den Nutzen- und Produktionsfunktionen werden aufgrund eines Optimierungskalküls die Güterangebots- und Faktornachfragefunktionen für diese eine Periode bestimmt, ohne diesbezüglich mögliche Auswirkungen auf die Zukunft zu berücksichtigen. Auf Märkten erfolgt die Koordination der einzelwirtschaftlichen Entscheidungen durch den Preismechanismus. Bei Modellen mit vollständiger Konkurrenz auf den Gütermärkten wird in der Regel auf die sog. Armington-Annahme zurückge-

<sup>44</sup>Eine kurze Einführung bzw. einen Überblick über diese Modellklasse erhält man z.B. in Shoven & Whalley (1984), Shoven & Whalley (1992) oder Kehoe & Kehoe (1994).

griffen, nach der im Inland produzierte Güter nur bedingt durch importierte Güter substituiert werden können, um so unterschiedliche Nachfrage nach gleichen Produkten aus unterschiedlichen Ländern zu erklären<sup>45</sup>. Aufgrund neuerer Erkenntnisse in der Industrieökonomik werden mittlerweile auch Modelle unvollkommenen Wettbewerbs eingesetzt. Für die Analyse der Auswirkungen von Steuerreformen sind statische Modelle bei Betrachtung von Effizienz- oder Verteilungsfragen geeignet. Die Auswirkungen auf Investitionen, Beschäftigung oder Wachstum lassen sich jedoch nur in dynamischen Modellen sinnvoll analysieren.

### 4.3 Sequentiell dynamische Modelle

Fullerton, Shoven & Whalley (1983) und Ballard, Fullerton, Shoven & Whalley (1985) erweitern das statische Modell um eine dynamische Komponente auf der Haushaltsseite, zum einen indem sie annehmen, dass die Ausstattungen der Haushalte im Zeitablauf mit einer konstanten (exogenen) Rate wachsen, und zum anderen durch die Erweiterung der Nutzenfunktion um zukünftigen Konsum, wodurch über ein Optimierungskalkül die Höhe der Ersparnis einer Periode festgelegt wird. Die Unternehmensseite bleibt statisch modelliert. Ein weiterer Kritikpunkt sind die unterstellten sog. myopischen Erwartungen der Haushalte bei der intertemporalen Konsumplanung. Hierbei wird angenommen, dass die Haushalte glauben, die aktuellen Preise würden auch in allen nachfolgenden Perioden gelten. Dies ist allerdings nur im langfristigen Wachstumsgleichgewicht der Fall. Die Folge dieser Erwartungsbildung ist, dass die Haushalte während des Anpassungsprozesses zum Gleichgewicht in jeder Periode den gleichen Fehler begehen, ohne dazuzulernen. Der Vorteil dieser Erwartungsannahme liegt im rechentechnischen Bereich, da aufgrund dieser Annahme die Gleichgewichte sequentiell berechnet werden können. Die Fortschritte im Bereich der Computertechnologie haben mittlerweile jedoch dafür gesorgt, dass diesen Vorteilen kein großes Gewicht mehr zugemessen wird und die ökonomischen Nachteile umso stärker gewichtet werden. Die Hypothese myopischer Erwartungen lässt sich rational nicht rechtfertigen, da hierbei angenommen wird, dass die Haushalte nicht optimal auf Veränderungen reagieren. Aus diesem Grund ist die Aussagekraft dieser Modelle begrenzt und die Modellklasse der sequentiell dynamischen Modelle muss „als mittlerweile überholt bezeichnet werden“<sup>46</sup>.

<sup>45</sup>Vgl. hierzu Armington (1969). Ursache für diese Heterogenität der Handelsgüter können z.B. Qualität, Lieferbarkeit, etc. sein.

<sup>46</sup>Fehr & Wiegard (1996), S. 305. Nichtsdestotrotz werden Modelle dieser Klasse noch heute eingesetzt (vgl. hierzu auch die Beispiele in Unterabschnitt 4.5).

## 4.4 Vollständig dynamische Modelle

Bei vollständiger Dynamisierung eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells erhöht sich entweder dessen Komplexität erheblich oder es müssen deutlich restriktivere Verhaltensannahmen eingeführt werden. Vollständig dynamische Modelle unterscheiden sich von sequentiell dynamischen Modellen dadurch, dass sie eine rationale Erwartungsbildung<sup>47</sup> für alle Akteure unterstellen und auch die Investitionsentscheidungen der Unternehmen aus einem intertemporalen Optimierungskalkül ableiten. Fehr & Wiegard (1996) liefern eine mikroökonomische Fundierung der Investitionsnachfrage auf der Grundlage der Q-Theorie von Tobin (1969). Diese besagt, dass „Investitionen so lange getätigt werden, wie der damit verbundene Anstieg des Marktwertes des Unternehmens die Wiederbeschaffungskosten des physischen Kapitalstocks übersteigt. Q bezeichnet das Verhältnis des Marktwertes zu den Wiederbeschaffungskosten des Kapitalstocks“<sup>48</sup>.

Dynamische Modelle unterscheiden sich von statischen Modellen auch in Bezug auf die Modellierung des Staates und des Auslands. Die Regierung muss nun statt der periodischen ihre intertemporale Budgetrestriktion erfüllen, die besagt, dass der Gegenwartswert der (zukünftigen) Steuereinnahmen gleich dem Gegenwartswert der künftigen Staatsausgaben plus dem aktuellen Schuldenstand sein muss. Dies ermöglicht die Analyse öffentlicher Defizite oder umlagefinanzierter Rentensysteme. Das Ausland kann auf zwei Arten abgebildet werden: Bei kleinen offenen Volkswirtschaften wird es nicht explizit berücksichtigt, sondern nur ein exogener (Weltmarkt-)Zinssatz vorgegeben, während bei großen offenen Volkswirtschaften das Ausland symmetrisch zum Inland modelliert wird und der Zinssatz endogen (auf dem Weltkapitalmarkt) bestimmt wird.

Die verschiedenen Varianten vollständig dynamischer Modelle unterscheiden sich insbesondere in der Modellierung der Haushaltsseite. Den sog. Ramsey-Modellen<sup>49</sup> mit einem unendlich lebenden repräsentativen Agenten stehen sog. Modelle überlappender Generationen (overlapping generations, OLG) gegenüber, in denen sich periodenweise überlappende Generationen mit jeweils endlicher Lebenserwartung betrachtet werden. Diese Modellvarianten werden im Folgenden kurz erläutert<sup>50</sup>.

---

<sup>47</sup>Bei rationalen Erwartungen berücksichtigen die Wirtschaftssubjekte in ihrem Optimierungsproblem auch alle Variablen aller zukünftiger Perioden (zum Teil als Erwartungswerte), so dass das Entscheidungsproblem in der Zeit nicht mehr separabel ist.

<sup>48</sup>Fehr & Wiegard (1996), S. 308. Hayashi (1982) hat diese Investitionstheorie aus dem Optimierungskalkül der Unternehmen abgeleitet und Summers (1981b) hat ein modifiziertes Q zur detaillierten Berücksichtigung steuerlicher Regelungen entwickelt.

<sup>49</sup>Diese gehen auf das Wachstumsmodell von Ramsey (1928) zurück.

<sup>50</sup>Modelle mit stochastischen Einflüssen oder endogenem Wachstum werden in diesem Rahmen nicht betrachtet. Einen Überblick hierzu bieten z.B. Altig, Carlstrom & Lansing (1995) bzw. Lucas (1990) oder Jones, Manuelli & Rossi (1993).

#### 4.4.1 Ramsey-Modelle

Der repräsentative Konsument eines Ramsey-Modells maximiert seine Nutzenfunktion über einen unendlichen Planungshorizont. Ausgehend von einem langfristigen Gleichgewicht (Zustand des steady-state) muss das Optimierungsproblem des Haushalts nur einmal gelöst werden. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht somit darin, dass auf der Nachfrageseite aufgrund der Betrachtung eines repräsentativen Haushalts nicht über unterschiedliche Haushaltstypen aggregiert werden muss, wodurch der rechentechnische Aufwand deutlich reduziert wird. Aufgrund dieser Vereinfachung auf der Haushaltsebene wird eine stärkere (sektorale) Disaggregation auf der Unternehmensebene ermöglicht. Diese Modellvariante wird insbesondere bei der Bestimmung der intertemporalen und intersektoralen Allokations- und Effizienzwirkungen von Steuerreformen eingesetzt.

#### 4.4.2 OLG-Modelle

Mit OLG-Modellen können neben den Effizienzwirkungen auch interpersonelle und intergenerative Verteilungswirkungen untersucht werden. Diese Modelle bilden die Nachfrageseite deutlich detaillierter ab als Ramsey-Modelle. Man unterscheidet hierbei die Varianten mit identischer Lebenszeit für alle Generationen in der Tradition von Samuelson (1958) und Diamond (1965) oder Modelle mit unbekanntem Sterbezeitpunkt, die auf dem Ansatz von Blanchard (1985) beruhen.

**A-K-Modelle:** Die ersten Modelle werden auch als Auerbach-Kotlikoff-Modelle (A-K-Modelle)<sup>51</sup> bezeichnet, da Auerbach, Kotlikoff & Skinner (1983) und Auerbach & Kotlikoff (1987) als erste den kompletten Anpassungspfad für diesen Modelltyp berechnet haben<sup>52</sup>. In jeder Periode leben mindestens zwei unterschiedlich alte Generationen, für die jeweils der Todeszeitpunkt bekannt ist. Die Haushalte maximieren in jeder Periode ihren Lebenszeitnutzen unter der Nebenbedingung ihrer Lebenszeitbudgetbeschränkung. Aufgrund der beschränkten und unterschiedlichen Restlebenszeit der einzelnen Generationen haben diese in jeder Periode jeweils eine andere marginale Konsumneigung, so dass das perioden- und generationenspezifische Angebots- und Nachfrageverhalten nach einer Reform für alle (aktuellen und zukünftigen) Generationen neu bestimmt werden muss. Zur Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Variablen einer Pe-

---

<sup>51</sup>Kotlikoff (1998) bietet einen ausführlichen Überblick über die Entwicklungsgeschichte, sowie die Struktur und auch einige Kritikpunkte des Auerbach-Kotlikoff-Modells.

<sup>52</sup>Summers (1981a) hat diesen Modelltyp zwar als erster numerisch spezifiziert, aber nicht den Anpassungspfad berechnet, sondern lediglich einen Vergleich zweier steady-state-Zustände durchgeführt.

riode müssen alle individuellen Variablen der verschiedenen Generationen aggregiert werden. Dies bedeutet einen erheblichen Rechenaufwand, für den man jedoch durch eine genaue Abbildung des Lebenszyklusverhaltens entschädigt wird. Diese Modelltypen werden insbesondere bei Fragen der intergenerativen Umverteilung eingesetzt. Aufgrund der detaillierten Modellierung der Nachfrageseite wird die Unternehmensseite oft nur mit einem oder wenigen Sektoren modelliert.

**Blanchard-Modelle:** Die OLG-Modelle des Blanchard-Typs können dagegen als Mittelweg zwischen den Extremfällen Ramsey und Auerbach-Kotlikoff interpretiert werden. In jeder Periode stirbt ein Anteil  $\theta$  einer jeden Generation, wobei gleichzeitig eine neue Generation mit  $\theta$  Personen geboren wird. Diese altersunabhängige Sterbewahrscheinlichkeit erleichtert die Modellierung bzw. die Aggregation auf zwei Arten: Zum einen ist die Gesamtbevölkerung in jedem Zeitpunkt auf eins normiert, obwohl jeweils unendlich viele Generationen leben. Zum anderen haben alle noch lebenden Generationen dieselbe Lebenserwartung von  $\theta^{-1}$  Perioden, so dass die marginalen Konsum- und Arbeitsangebotsentscheidungen in einer Periode altersunabhängig sind. Diese Modellierung der Haushaltsseite ermöglicht die Analyse der intergenerativen Umverteilungseffekte aufgrund der unendlich vielen in einer Periode lebenden Generationen. Zur Simulation können die aggregierten Gleichungen verwendet werden, was aufgrund dieser rechentechnischen Vereinfachung eine detailliertere Modellierung der Unternehmensseite ermöglicht. Nachteilig wirkt sich dies jedoch aus, sobald einzelne Generationen unterschiedlich modelliert werden müssen, wie beispielsweise in einem progressiven Steuersystem mit individuellen Grenzsteuersätzen. Dies ist in einem OLG-Modell des Blanchard-Typs ebenso wenig möglich wie die Abbildung demographischer Entwicklungen.

#### 4.4.3 Implementierung

Bei der Implementierung des theoretischen Modells sind zunächst die Parameter der Angebots- und Nachfrageseite festzulegen. Bei Ramsey-Modellen mit einem repräsentativen Agenten erfolgt in der Regel eine Kalibrierung aus einem mikroökonomisch konsistenten Datensatz, während bei OLG-Modellen genau anders herum begonnen wird. Dort werden die zentralen Parameter vorgegeben, um so ein Ausgangsgleichgewicht zu bestimmen. Ausgehend von diesem wird dann zunächst das langfristige Gleichgewicht (steady state) nach der Steuerreform und anschließend der Anpassungspfad zwischen den Gleichgewichten berechnet. Hierbei werden die intratemporalen Gleichgewichte für alle Perioden entlang des Anpassungspfades simultan bestimmt. Die so ermittelte Gleichgewichtslösung wird nun mit den Ausgangswerten des ursprünglichen Gleichge-

wichts verglichen. Wenn die Abweichung ein bestimmtes Konvergenzkriterium überschreitet, erfolgt eine erneute Anpassung der Variablen. Die Wiederholung dieses Iterationsverfahrens erfolgt solange, bis der Unterschied vernachlässigbar klein wird. Der gleichgewichtige Pfad des Modells bei rationalen Erwartungen ergibt sich als Fixpunkt dieser Iterationen.

## 4.5 Finanzpolitische Anwendungen

Wie schon weiter oben erwähnt, sind dem Anwendungsbereich allgemeiner Gleichgewichtsmodelle kaum Grenzen gesetzt. Der Überblick in diesem Unterabschnitt beschränkt sich auf aktuelle Studien zur Analyse von Steuerreformen und deren Beschäftigungswirkungen<sup>53</sup>.

Altig, Auerbach, Kotlikoff, Smetters & Walliser (1997) analysieren anhand eines A-K-Modells verschiedene Einkommensteuerreformvorschläge für die USA. Knudsen, Pedersen, Petersen, Stephensen & Trier (1998) entwickeln DREAM, ein OLG-Modell für Dänemark, auf dessen Grundlage sie die Beschäftigungswirkungen der dänischen Steuerreform von 1993 untersuchen. Hutton & Ruocco (1999) untersuchen ex post die Auswirkungen verschiedener Einkommen- und Mehrwertsteuerreformen auf den Arbeitsmarkt in Deutschland, Frankreich, Italien und Großbritannien. Sie verwenden ein statisches CGE-Modell, das von Ruocco (1996) detailliert beschrieben wird, und kommen zu dem Ergebnis, dass die deutsche Steuerpolitik von 1985 bis 1992 ceteris paribus zu einer leichten Reduktion der Arbeitslosenquote in diesem Zeitraum geführt hat. Keuschnigg & Dietz (2003) untersuchen mit einem OLG-Modell des Blanchard-Typs von Keuschnigg (2002) die Unternehmenssteuerreform in der Schweiz. Bei IFO-MOD von Keuschnigg, Radulescu & Stimmelmayer (2004) handelt es sich um eine modifizierte und auf deutsche Verhältnisse angepasste Version des Modells von Keuschnigg (2002). Radulescu & Stimmelmayer (2004) untersuchen mit diesem Modell die Auswirkungen der Einführung einer dualen Einkommenssteuer gemäß dem Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2003) und kommen zu dem Ergebnis, dass diese Reform in Deutschland zu einer Erhöhung der Investitionstätigkeit und zu Wohlfahrtssteigerungen führen würde.

Graafland, de Mooij & Nibbelink (2001) entwickeln MIMIC, ein sequentiell dynamisches Gleichgewichtsmodell<sup>54</sup> der Niederlande, auf dessen Basis Bovenberg, Graafland & de Mooij (2000) und Bovenberg (2003) die Auswirkungen von Steuerreformen auf den niederländischen Arbeitsmarkt untersuchen. Dieses Modell diente auch dem ZEW als Grundlage zur Entwicklung eines CGE-Modells

---

<sup>53</sup>Fehr & Wiegard (1996) bieten einen Überblick über ältere Studien, die sich z.B. mit der Steuerreform von 1986 in den USA beschäftigen.

<sup>54</sup>MIMIC enthält auch Mikrosimulationselemente, dies wird in Abschnitt 7 näher erläutert.

für Deutschland. Böhringer, Boeters & Feil (2002) beschreiben dieses Modell PACE-L<sup>55</sup> und analysieren damit die Beschäftigungswirkungen verschiedener hypothetischer aufkommensneutraler Steuerreformmöglichkeiten für Deutschland. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die Beschäftigungseffekte einer Reduktion der Steuerlast des Faktors Arbeit relativ klein sind und das Vorzeichen des Effekts nicht eindeutig ist. Boeters, Gürtzgen & Schnabel (2003) untersuchen mithilfe von PACE-L die Auswirkungen verschiedener Sozialreform-Vorschläge für Deutschland.

Fehr (1999) konstruiert ein OLG-Modell des Auerbach-Kotlikoff-Typs, mit dessen Hilfe er die Auswirkungen verschiedener Rentenbesteuerungsvorschläge<sup>56</sup> oder der demographischen Entwicklung auf die öffentlichen Finanzen<sup>57</sup> untersucht. Fehr & Wiegard (1998) analysieren anhand dieses Modells ex ante einige Reformvorschläge für die deutsche Einkommensbesteuerung aus dem Jahre 1996 und kommen zu dem Ergebnis, dass die (inter- und intragenerativen) Verteilungswirkungen dieser Vorschläge quantitativ viel stärker ins Gewicht fallen als die Effizienzwirkungen. Bach et al. (2001) analysieren mit dem empirischen allgemeinen Gleichgewichtsmodell LEAN<sup>58</sup> des DIW die Auswirkungen der ökologischen Steuerreform und berechnen diesbezüglich positive Wachstums- und Beschäftigungswirkungen.

Sørensen (2002) untersucht anhand eines statischen CGE-Modells<sup>59</sup> die Auswirkungen der deutschen Steuerreform 2000. Er kommt zu dem Ergebnis, dass die Reform zu nicht vernachlässigbaren Effizienzgewinnen, die den Aufkommensverlust in Höhe von ca. 0,25% des BIP mehr als kompensieren, führt. Des Weiteren berechnet Sørensen (2002) positive Wachstumseffekte aufgrund steigender in- und ausländischer Investitionstätigkeit und erwartet infolge dessen einen Anstieg der Beschäftigung.

## 5 Gruppensimulationsmodelle

Auf Mikrodaten basierende Gruppenmodelle fassen die betrachteten Untersuchungseinheiten (Personen, Haushalte, Unternehmen) zu möglichst homogenen sozioökonomischen Gruppen zusammen<sup>60</sup>. Die Gruppen bzw. Zellen, deren Einteilung je nach Fragestellung unter unterschiedlichen Gesichtspunkten erfolgt, bilden die grundlegenden Einheiten des Simulationsmodells, für die die Auswir-

---

<sup>55</sup>Eine Besonderheit dieses Modells ist die Modellierung sektoraler Lohnverhandlungen, um den institutionellen Gegebenheiten des deutschen Arbeitsmarktes Rechnung zu tragen.

<sup>56</sup>Vgl. hierzu Fehr & Jess (2001), Fehr (2003) und Fehr & Habermann (2004).

<sup>57</sup>Vgl. hierzu Fehr, Jokisch & Kotlikoff (2003) und Fehr, Halder & Jokisch (2004).

<sup>58</sup>Eine Beschreibung von LEAN findet man in Welsch (1996).

<sup>59</sup>Das Modell wird in Sørensen (2001a) und Sørensen (2001b) dokumentiert.

<sup>60</sup>Vgl. hierzu und zu dem Folgenden: Spahn et al. (1992), S. 8 u. S. 24 ff., sowie Bork (2000), S. 67 ff..

kungen bestimmter Maßnahmen quantifiziert werden sollen. Für die Analyse wird eine einheitliche Situation in den Gruppen unterstellt, wobei die Berechnungen für das repräsentative Durchschnittsindividuum der jeweiligen Gruppierung erfolgen. Gruppenmodelle basieren somit auf aggregierten Daten, wenn auch auf niedrigerer Ebene als makroökonomische Modelle. Die Vorteile von Gruppenmodellen sind ihre vergleichsweise einfache und transparente Struktur und die daraus resultierende Flexibilität, die jedoch aufgrund der Zusammenfassung zu Gruppen geringer ist als bei Mikrosimulationsmodellen, sowie der geringe Rechenaufwand, so dass auch komplexe Reformen relativ schnell und praktikabel analysiert werden können. Nachteilig wirken sich jedoch fehlende Möglichkeiten zur Disaggregation der Daten aus. Da zusätzliche Gliederungsmerkmale die Zahl der Gruppen multiplikativ ansteigen lassen, werden Gruppenmodelle bei stärkerer Berücksichtigung von Disaggregationsmöglichkeiten schnell unhandlich. Dynamische Bevölkerungsprozesse können nicht berücksichtigt werden, so dass eine Betrachtung über mehrere Perioden nur unter der Annahme einer völlig statischen Bevölkerung möglich ist, mit der Folge, dass Verhaltensreaktionen auf Steuerreformen nicht untersucht werden können. Horizontale Verteilungseffekte innerhalb einer Gruppe können aufgrund der Homogenitätsannahme ebenfalls nicht untersucht werden.

Gruppensimulationsmodelle wurden vor allem aufgrund von Restriktionen in der Datenverfügbarkeit (z.B. aus Datenschutzgründen) und aufgrund fehlender Rechenkapazität verwendet. Da das Kapazitätsproblem immer geringer wird und mittlerweile auch Mikrodaten der Wissenschaft zugänglich gemacht werden, werden Gruppensimulationsmodelle nur noch selten eingesetzt. Bei der Verwendung von Mikrodaten setzt man stattdessen auf Mikrosimulationsmodelle, die alle Informationen der Datenbasis ausnutzen.

Müller, Nagel & Petersen (1996) und Müller, Nagel & Petersen (1997) analysieren mithilfe eines Gruppensimulationsmodells die Aufkommens- und Verteilungswirkungen der Ökosteuerreform (Mineralölsteuererhöhung bei gleichzeitiger Einkommensteuersenkung). Bork (1997) entwickelt ein Gruppensimulationsmodell zur Untersuchung verschiedener Einkommensteuerreformvorschläge, während er in seinen neueren Arbeiten ebenfalls reine Mikrosimulationsmodelle verwendet. Boss (2004), Boss & Elendner (2004) und Boss & Elendner (2003) untersuchen anhand eines statischen Gruppensimulationsmodells<sup>61</sup> die Aufkommenswirkungen verschiedener Steuerreformvorschläge.

---

<sup>61</sup>Das Modell wird in Boss & Elendner (2000) dokumentiert.

## 6 Mikrosimulationsmodelle

Die auf stark disaggregierten Mikrodaten basierenden mikroanalytischen Simulationsmodelle<sup>62</sup> erfassen explizit Strukturmerkmale der Steuerpflichtigen und ermöglichen deshalb eine differenzierte und detaillierte Evaluation der Wirkungen von Steuerreformen. Mikrosimulationsmodelle, die als erstes von Orcutt (1957) und Orcutt, Greenberg, Korbel & Rivlin (1961) in die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften eingeführt wurden, sind partialanalytische Methoden, die aufgrund ihrer großen Flexibilität eine sehr detaillierte Abbildung des (komplexen) realen Steuer- und Transfersystems ermöglichen.

Die inhaltliche Abfolge dieses Abschnitts gliedert sich wie folgt: In einer kurzen Einführung werden die Grundstruktur und die prinzipielle Vorgehensweise der Mikrosimulation erläutert. Anschließend werden statische und dynamische Modelle, sowie Modelle mit und ohne Verhaltensreaktionen erörtert, bevor abschließend einige ausgewählte finanzpolitische Anwendungsmöglichkeiten präsentiert werden.

### 6.1 Grundstruktur und Vorgehensweise

Bei mikroanalytischen Simulationsmodellen werden einzelne Mikroeinheiten (Personen, Haushalte, Unternehmen) direkt mit ihren jeweiligen Merkmalen entweder durch Einzelsimulation typischer Einzelfälle<sup>63</sup> oder durch Simulation einer Stichprobe betrachtet. Die Repräsentativität der ersten Variante ist äußerst fragwürdig und ihre Ergebnisse sollten nur als grobe Abschätzungen der Auswirkungen von Steuerreformen betrachtet werden. Bei der zweiten Variante stehen sämtliche Strukturinformationen für die Berechnungen zur Verfügung. Diese Methode ermöglicht eine detaillierte Abbildung der komplexen sozioökonomischen, rechtlichen und institutionellen Zusammenhänge des Steuer- und Transfersystems und somit eine Evaluation persönlich differenzierten Verhaltens. Eingeschränkt wird die Anwendbarkeit dieser Methode durch die Repräsentativität und Verfügbarkeit von Daten<sup>64</sup>, sowie die begrenzte Rechenkapazität insbesondere bei der Simulation großer Stichproben. Die Qualität der Datenbasis und die Vollständigkeit relevanter Variablen bestimmten das Spektrum der simulierbaren Politikmaßnahmen.

---

<sup>62</sup>Dieser Abschnitt basiert auf Spahn et al. (1992) und Bork (2000).

<sup>63</sup>Wie z.B. ein Alleinverdienerehepaar mit zwei Kindern oder ein Single-Haushalt ohne Kinder.

<sup>64</sup>Ggf. kann es erforderlich sein, eine eigene integrierte Mikrodatenbasis auf Grundlage von Daten aus unterschiedlichen Quellen zu konstruieren, um alle benötigten Variablen für die Evaluation der gewünschten Fragestellung zur Verfügung zu haben. Spahn et al. (1992), S.126 ff., und Bork (2000), S. 112 ff., bieten einen Überblick über die generelle Vorgehensweise und verschiedene (Matching-)Verfahren zur Verknüpfung von Datensätzen. Weiterhin kann es erforderlich sein, fehlende Werte in den Datensätzen zu imputieren (vgl. hierzu z.B. Rässler (2000)).

Im Mittelpunkt des Mikrosimulationsansatzes stehen individuelle handelnde Mikroeinheiten, auf die die in der Realität zu beobachtenden sozialen und wirtschaftlichen Prozesse zurückzuführen sind<sup>65</sup>. Das Verhalten und die Interaktion dieser Mikroeinheiten determinieren die gesamtwirtschaftlichen Aggregate. Mikrosimulationsansätze zur Erklärung der Auswirkungen von Politikmaßnahmen setzen an eben diesen determinierenden Faktoren an. Zu diesem Zweck werden (repräsentative) Stichproben aus der Gesamtpopulation gezogen, da es nicht möglich ist, Daten für die gesamte Bevölkerung eines Landes zu erhalten bzw. zu verarbeiten. Diese Stichproben bilden die Datengrundlage für das Mikrosimulationsmodell. Zur Ableitung von Aussagen für die Gesamtpopulation erfolgt eine Hochrechnung der Stichprobe mithilfe entsprechender Gewichte, die anhand von gesamtwirtschaftlichen Aggregaten so zu wählen sind, dass die Stichprobe die Grundgesamtheit (Gesamtpopulation) repräsentiert.

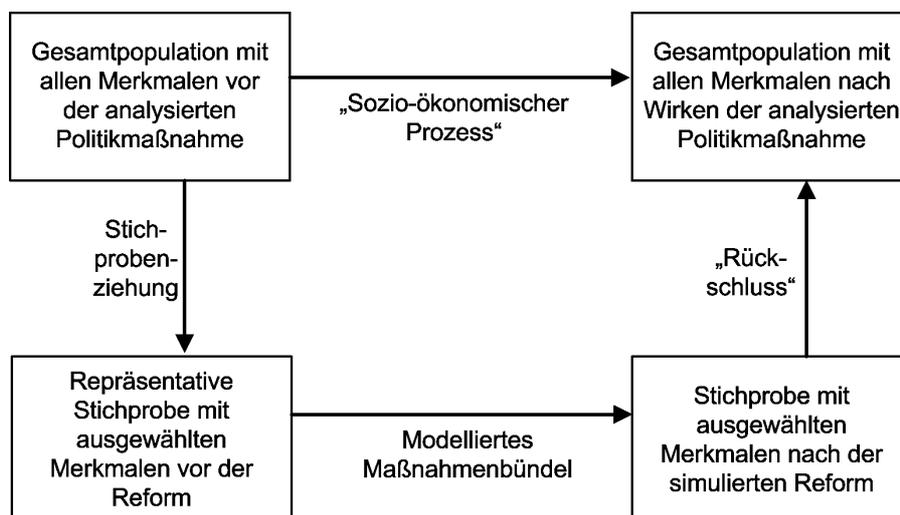


Abbildung 3: Grundkonzept der Mikrosimulation

Abbildung 3<sup>66</sup> verdeutlicht das Grundkonzept bzw. die generelle Vorgehensweise einer Mikrosimulationanalyse. Der durch die Reform ausgelöste sozioökonomische Prozess wird modelliert und durch Simulation auf die Mikroeinheiten der Stichprobe angewendet. Aufgrund dieser Vorgehensweise weisen Mikrosimulationsmodelle eine sehr hohe Flexibilität auf, da die daraus resultierenden disaggregierten Effekte der Reform erst nach der Simulation je nach Fragestellung entsprechend aggregiert und auf die Grundgesamtheit hochgerechnet werden,

<sup>65</sup>Die Mikrosimulation baut also auf dem Gedankengebäude der traditionellen mikroökonomischen Theorie auf, die z.B. in Varian (1994) ausführlich dargestellt wird.

<sup>66</sup>Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bork (2000), S. 71 bzw. Galler & Ott (1994), S. 401.

um auf diese Weise Rückschlüsse für die Gesamtpopulation zu ziehen. Dies ermöglicht die Evaluation unterschiedlicher Problemstellungen mit einem einzigen Simulationsdurchlauf.

## 6.2 Statische vs. dynamische Mikrosimulation

Die Simulationsmodelle können in Abhängigkeit der berücksichtigten zeitlichen Dimension in statische und dynamische Modelle unterteilt werden. Statische Modelle vergleichen zwei unterschiedliche Zustände miteinander, ohne dass der Übergangs- bzw. Anpassungsprozess zwischen den Zuständen explizit durch das Modell erklärt wird (komparative Statik). Demgegenüber versuchen dynamische Modelle die zeitliche Entwicklung endogen zu erklären, indem sie die relevanten Mikroprozesse modellieren bzw. simulieren.

### 6.2.1 Statische Modelle

Statische Mikrosimulationsmodelle<sup>67</sup> zur Evaluation von Steuerreformen basieren auf Querschnittsdatensätzen, die ggf. mit dem sog. „static aging“ auf einen späteren Zeitpunkt fortgeschrieben werden<sup>68</sup>. Im Rahmen dieser Fortschreibung werden strukturelle Änderungen in der Zusammensetzung der Bevölkerung lediglich durch eine Modifikation der Gewichtungsfaktoren bei der Hochrechnung auf die Grundgesamtheit berücksichtigt<sup>69</sup>, die Strukturmerkmale der Stichprobeneinheiten bleiben unverändert. Demographische und makroökonomische Veränderungen werden nicht berücksichtigt. Langfristige Auswirkungen von Reformmaßnahmen können von daher mithilfe dieser Modellklasse nicht untersucht werden, da sie zu erwartende Reaktionen der Wirtschaftssubjekte nicht berücksichtigen. Statische Modelle dienen insbesondere zur Berechnung der (unmittelbaren) Auswirkungen der Reform am „Tag danach“ und werden vor allem für die kurzfristige Politikanalyse eingesetzt, sofern durch die Reform keine massiven strukturellen Änderungen bzw. keine starken kurzfristigen Verhaltensanpassungen der Individuen zu erwarten sind.

### 6.2.2 Dynamische Modelle

Durch dynamische Mikrosimulationsmodelle lassen sich vielfältige Gesichtspunkte dynamischer Prozesse analysieren, die mit statischen Modellen nicht sinnvoll

---

<sup>67</sup>Eine Einführung in statische Modelle erhält man z.B. in Merz (1994b).

<sup>68</sup>(Einfache) statische Ansätze ähneln von daher den traditionellen statistischen Stichprobenanalysen. Eine möglichst zeitnahe Datenbasis zur Simulation ist zwar wünschenswert, aber in den meisten Fällen nicht vorhanden, da zwischen Erhebungszeitpunkt und Veröffentlichung der Daten oft einige Jahre vergehen.

<sup>69</sup>Die prinzipielle Vorgehensweise wird in Bork (2000), S. 120 ff. beschrieben.

evaluiert werden können<sup>70</sup>. Im Vergleich zu statischen Modellen erfordert die dynamische Modellierung jedoch einen erheblich höheren Aufwand bei Konstruktion, Implementierung und Simulation des Modells. Im Verlauf der dynamischen Mikrosimulation werden die Mikroeinheiten einer Stichprobe basierend auf individuellen Überlebens- und Geburtenwahrscheinlichkeiten über den Simulationszeitraum dynamisch fortgeschrieben („dynamic aging“)<sup>71</sup>. Dynamische Modelle kann man in Querschnitts- und Längsschnittsimulationsmodelle unterteilen.

**Dynamische Längsschnittmodelle:** Bei der dynamischen Längsschnittsimulation<sup>72</sup> wird nur eine bestimmte Alterskohorte und nicht ein repräsentativer Querschnitt der Bevölkerung simuliert. Für diese Mikroeinheiten erfolgt die Fortschreibung der Daten über ihren gesamten Lebenszyklus statt einer periodenweisen Fortschreibung der gesamten Stichprobe wie bei der Querschnittssimulation. Diese Längsschnittansätze zur Untersuchung von Lebensläufen dienen insbesondere zur Analyse der Lebenszeiteinkommensverteilung, sie können jedoch keinen Querschnitt der zukünftigen Bevölkerung repräsentieren. Für die Anwendung dieses Ansatzes sind Zeitreihendaten über einen längeren Zeitraum erforderlich. Vorteilhaft wirkt sich bei dieser Vorgehensweise der unter Umständen reduzierte Modellierungsaufwand aus, wenn nur einzelne Teile der Bevölkerung betrachtet werden.

**Dynamische Querschnittmodelle:** Bei der dynamischen Querschnittssimulation<sup>73</sup> wird die gesamte Population einer Stichprobe periodenweise dynamisch fortgeschrieben. Die Stichprobengröße kann sich somit im Zeitablauf verändern, wodurch der Dynamik der betrachteten Volkswirtschaft und deren Bevölkerungsstruktur Rechnung getragen wird. Dies ermöglicht die Modellierung demographisch induzierter Verhaltenseffekte<sup>74</sup>, für die eine stochastische Spezifikation<sup>75</sup> der individuellen Ereignisse für die Mikroeinheiten über den Simulationszeitraum erforderlich ist. Mithilfe der in die Zukunft fortgeschriebenen Stichprobe können die allokativen und distributiven Effekte einer Steuerreform in einem zukünftigen Zeitpunkt berechnet werden. Für langfristige Fortschreibungen sind die Informationsanforderungen jedoch sehr hoch, was zu Problemen

---

<sup>70</sup>Hierzu zählen beispielsweise demographische Prozesse, Veränderungen der Einkommensverteilung, -umverteilung und -verwendung, Entscheidungen der Ressourcenallokation oder Veränderungen in Höhe und Struktur der Faktoreinkommen.

<sup>71</sup>Spahn et al. (1992), S. 20 f., bieten einen kurzen Überblick über die hierbei zu berücksichtigenden Ereignisse wie z.B. Tod, Eheschließung oder Geburt von Kindern.

<sup>72</sup>Eine Einführung in dynamische Längsschnittmodelle bieten z.B. Helberger & Wagner (1994).

<sup>73</sup>Eine Einführung in dynamische Querschnittmodelle erhält man auch in Galler & Ott (1994).

<sup>74</sup>Wie z.B. das Arbeitsangebot von Frauen nach Schwangerschaften.

<sup>75</sup>Diese erfolgt i.d.R. basierend auf einem Monte-Carlo-Simulationsansatz, bei dem jedes nicht vollständig determinierte Ereignis durch einen Zufallszahlengenerator simuliert wird.

bei der praktischen Umsetzung führen kann. Unvorhersehbare Strukturbrüche oder technologische Veränderungen können die auf Basis der (weit) fortgeschriebenen Stichprobe getroffenen Aussagen zunichte machen<sup>76</sup>. Die dynamische Querschnittssimulation ermöglicht aufgrund der zugrunde liegenden Paneldaten und der Simulation aller Mikroeinheiten der Stichprobe sowohl Quer- als auch Längsschnittanalysen.

### 6.3 Berücksichtigung von Verhaltensreaktionen

Ohne die Berücksichtigung von Verhaltensänderungen können nur sehr kurzfristige Aufkommens- und Verteilungswirkungen als Folge einer Steuerreform berechnet werden. Unter der Annahme rationalen Verhaltens der Wirtschaftssubjekte werden diese jedoch auf die durch die Reform geänderten Rahmenbedingungen reagieren und ihr Verhalten entsprechend anpassen, so dass bei einer längerfristigen Betrachtung auch diese Anpassungsreaktionen zu beachten sind.

Die Berücksichtigung von Verhaltenseffekten kann sowohl in statischen als auch in dynamischen Modellen erfolgen<sup>77</sup>. Die Modellierung von Verhaltensreaktionen in Mikrosimulationsmodellen erfolgt sequentiell für jede Mikroeinheit. Nachfolgend wird die Berücksichtigung von Faktorangebots- und -nachfragereaktionen sowie von Güternachfrageeffekten kurz skizziert<sup>78</sup>.

#### 6.3.1 Faktorangebotseffekte

Der Schwerpunkt der Modellierung von Faktorangebotswirkungen von Steuerreformen liegt auf den Arbeitsangebotsreaktionen, während das Kapitalangebot individueller Haushalte in der Regel als konstant bzw. exogen angenommen wird. Bei den Arbeitsangebotswirkungen interessieren zum einen die Partizipationseffekte, d.h. ob bisher Nichterwerbstätige infolge der Reform (aufgrund gestiegener Arbeitsanreize) Arbeit anbieten (oder umgekehrt), und zum anderen die Arbeitszeiteffekte bisher Beschäftigter<sup>79</sup>.

Die Modellierung der Arbeitsangebotsentscheidung erfolgt in einem Arbeitsangebotsmodell, welches entweder direkt in das Mikrosimulationsmodell inte-

---

<sup>76</sup>Im schlimmsten Fall ändert sich das Vorzeichen der berechneten Effekte und die getroffenen Aussagen kehren sich um.

<sup>77</sup>Spahn et al. (1992) weisen darauf hin, dass in der Literatur statische Mikrosimulationsansätze, die Verhaltensreaktionen beinhalten, manchmal fälschlicherweise als „dynamisch“ bezeichnet werden.

<sup>78</sup>Vgl. hierzu Bork (2000), S. 76 ff.. Effekte aufgrund von Einstellungen und Normen (z.B. Steuerhinterziehung) oder Auswirkungen der Besteuerung auf sozioökonomische Faktoren (z.B. Auswirkungen der Einkommensbesteuerung auf das Heiratsverhalten) werden in diesem Rahmen nicht betrachtet, da diese Effekte bisher zwar theoretisch, aber selten empirisch berücksichtigt wurden.

<sup>79</sup>Darüber hinaus kann auch das Arbeitsangebot bestimmter Gruppen (z.B. Frauen) näher untersucht werden. Auch die Allokation des Arbeitsangebots in verschiedenen Sektoren der Volkswirtschaft oder aber die Aufteilung auf reguläre Arbeit und Schwarzarbeit kann simuliert werden.

griert oder aber als externes Modul über Schnittstellen mit dem Mikrosimulationsmodell verbunden wird. Für die Arbeitsangebotsentscheidung von Individuen gibt es eine Vielzahl von zu berücksichtigenden Bestimmungsfaktoren. Die Abbildung plausibler Entscheidungssituationen erfordert eine Vielzahl empirischer Informationen, wobei zu beachten ist, dass nicht alle Determinanten der Arbeitsangebotsentscheidung (beispielsweise psychologische Faktoren wie Arbeitsfreude bzw. -leid) beobachtet werden können. Auch die institutionellen Rahmenbedingungen des Arbeitsmarktes müssen hierbei berücksichtigt werden.

Es gibt eine ganze Reihe von Möglichkeiten, die Arbeitsangebotsentscheidung einer Person oder eines Haushalts zu modellieren. Dies ist bereits die erste Entscheidung, die man treffen muss, will man die Arbeitsangebotsentscheidung der Mitglieder eines Haushalts für jede Person einzeln (in einem individuellen Arbeitsangebotsmodell) oder für alle gemeinsam (in einem Haushaltsmodell) betrachten. Die nächste Frage, die sich stellt, betrifft die Modellierung der Arbeitszeit. Hierbei werden diskrete und kontinuierliche Ansätze unterschieden. Die Auswahl der Form der zu verwendenden Nutzenfunktion hat wiederum Implikationen für die zu verwendenden ökonometrischen Methoden und die Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Kontrollvariablen. Für jede dieser Varianten gibt es eine Vielzahl von potentiellen Modellen, aus denen man auswählen kann<sup>80</sup>.

### 6.3.2 Faktornachfrageeffekte

Faktornachfrageeffekte wurden bisher nur selten in Mikrosimulationsmodellen berücksichtigt<sup>81</sup>. Der Hauptgrund hierfür ist die mangelnde Verfügbarkeit von repräsentativen Mikrodaten auf Unternehmensebene<sup>82</sup>. Bei der Analyse der Auswirkungen einer Steuerreform und insbesondere derer Beschäftigungswirkungen sind neben den Arbeitsangebotseffekten vor allem die Arbeitsnachfragereaktionen von Interesse<sup>83</sup>.

Die Vorgehensweise bei der Bestimmung der Beschäftigungseffekte hängt insbesondere von der Wahl des zugrunde liegenden Arbeitsmarktmodells ab. Unter der Annahme kompetitiver Arbeitsmärkte kann man nach Schätzung der Arbeitsangebots- und -nachfrageelastizitäten<sup>84</sup> die Beschäftigungseffekte durch

---

<sup>80</sup>Einen Überblick über die unterschiedlichen Modellvarianten bieten z.B. Blundell & MaCurdy (1999) oder Creedy et al. (2002).

<sup>81</sup>Vgl. hierzu z.B. Bork (2000).

<sup>82</sup>Ein Grund hierfür sind sehr restriktive datenschutzrechtliche Beschränkungen in Deutschland.

<sup>83</sup>Hamermesh (1993) bietet einen Überblick über verschiedene Arbeitsnachfragemodelle und die Schätzung von Arbeitsnachfrageelastizitäten.

<sup>84</sup>Einen Überblick zum Vorgehen bei der Schätzung der Elastizitäten findet man z.B. in Cahuc & Zylberberg (2004) oder Franz (2003).

iterative Lohnanpassungen bestimmen<sup>85</sup>. Kompetitive Arbeitsmärkte und deren Implikation der Vollbeschäftigung lassen sich jedoch für die aktuelle Situation in Europa nur sehr schwer rechtfertigen, so dass es geboten scheint, andere Arbeitsmarktmodelle anzuwenden<sup>86</sup>.

Es bleibt jedoch festzuhalten, dass im Bereich der Berücksichtigung von Faktornachfrageeffekten in Mikrosimulationsmodellen noch erheblicher Forschungsbedarf besteht, der insbesondere auf die Bereitstellung repräsentativer Unternehmensmikrodaten angewiesen ist.

### 6.3.3 Güternachfrageeffekte

Die Reaktionen der Güternachfrage auf eine Steuerreform können entweder aus relativen Preisänderungen einzelner Güter oder aber aus Veränderungen des zum Konsum verfügbaren Einkommens resultieren. Die Einkommenselastizität der jeweiligen Güternachfrage determiniert die Verhaltensanpassung aufgrund einer Einkommensänderung, während die Preiselastizität der Nachfrage die Reaktion auf eine Preisänderung bestimmt. Bei der Berechnung der Anpassungsreaktionen ist die entsprechende Budgetrestriktion der jeweiligen Mikroeinheit zu beachten.

Zur Berechnung individueller Nachfragefunktionen zur Bestimmung der entsprechenden Preiselastizitäten sind hohe Informationsanforderungen zu erfüllen, denen die derzeit verfügbaren Datensätze nicht gerecht werden können. So erfolgt in der Regel eine Berechnung dieser Elastizitäten aus gesamtwirtschaftlichen Aggregaten eines Güterbündels<sup>87</sup>.

## 6.4 Finanzpolitische Anwendungen

Durch den Einsatz von Mikrosimulationsmodellen in der empirischen Analyse lassen sich die unterschiedlichsten Fragestellungen untersuchen. Der Überblick in diesem Unterabschnitt beschränkt sich auf aktuelle Modelle bzw. Studien zur Analyse von Steuerreformen und deren Beschäftigungswirkungen<sup>88</sup>.

Das dynamische Längsschnittmikrosimulationsmodell GMOD<sup>89</sup> enthält eine detaillierte Abbildung des deutschen Steuer- und Transfersystems von 1983 bis 2005 und basiert auf SOEP-Daten. Aufgrund seiner modularen Struktur können verschiedene Modelle zur Bestimmung von Arbeitsangebotseffekten integriert

<sup>85</sup> Vgl. hierzu z.B. Buslei & Steiner (1999) und Haan & Steiner (2005).

<sup>86</sup> Einen Überblick über verschiedene Arbeitsmarktmodelle erhält man z.B. in Filer, Hamermesh & Rees (1996), Franz (2003) oder Cahuc & Zylberberg (2004).

<sup>87</sup> Eine ausführlichere Beschreibung eines solchen Verfahrens findet man z.B. in Bork (2000).

<sup>88</sup> Einen aktuellen Überblick über Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodelle für Deutschland findet man auch in Wagenhals (2004), für internationale Modelle in O'Hare & Gupta (2000). Ältere deutsche Modelle werden z.B. in Wagenhals (1998), ältere internationale Modelle in Merz (1994a) oder Spahn et al. (1992), S. 76 ff., beschrieben.

<sup>89</sup> Das Modell wird von Wagenhals (1997) und Wagenhals (1999) beschrieben.

werden. Unter Ausnutzung der Panelstruktur der SOEP-Daten werden die Parameter für das jeweilige Arbeitsangebotsmodell ökonomisch geschätzt. Auf Grundlage von GMOD berechnet Wagenhals (2001a) und Wagenhals (2001c) die Anreiz- und Verteilungswirkungen der Steuerreform 2000. Er kommt zu dem Ergebnis, dass sich die Erwerbsbeteiligung und die geleisteten Arbeitsstunden aufgrund des Wegfalls von einkommensteuerinduzierten Leistungshemmnissen um rund 0,4% bzw. 2,2% erhöhen werden. Gleichzeitig steigt jedoch die Ungleichverteilung der Einkommen an. Wagenhals (2001b) analysiert die Anreiz- und Verteilungswirkungen des „Karlsruher Entwurfs zur Reform des Einkommenssteuergesetzes“ von Kirchhof, Althoefer, Arndt, Bareis, Eckmann, Freudenberg, Hahnemann, Kopei, Lang, Lückhardt & Schutter (2001). Er kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere Familien mit Kindern von der Reform profitieren und dass das Arbeitsangebot von Frauen mit Kindern sinkt. Wagenhals (2000) simuliert die Wirkungen des deutschen Steuer- und Transfersystems auf das Arbeitsangebot verheirateter Frauen. Er berechnet leicht positive Anreizwirkungen der Steuerreform 2000 infolge derer er jedoch kaum spürbare Beschäftigungswirkungen erwartet<sup>90</sup>.

Das Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodell STSM<sup>91</sup> wurde vom ZEW entwickelt und wird mittlerweile am DIW auf Grundlage von SOEP-Daten eingesetzt. Es besteht aus zwei Hauptkomponenten: einem statischen Mikrosimulationsmodell des deutschen Steuer- und Transfersystems sowie einem ökonomisch geschätzten diskreten Haushaltsarbeitsangebotsmodell nach Van Soest (1995). Haan & Steiner (2004) untersuchen anhand dieses Modells die Aufkommens- und Verteilungseffekte der Steuerreform 2000 mit und ohne Arbeitsangebotsreaktionen. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die Reform die Ungleichverteilung der Einkommen (leicht) erhöht, zu Aufkommensverlusten in Höhe von rund 33 Mrd. Euro pro Jahr führt, und dass das Arbeitsangebot um rund 160.000 Personen bzw. 8,4 Mio. Stunden steigen wird. Haan & Steiner (2005) erweitern diese Untersuchung um die Schätzung der Arbeitsnachfragereaktionen durch iterative Lohnanpassungen und stellen fest, dass infolge dieser Reduktion des Marktlohnes die Beschäftigung um rund 130.000 Stellen steigen wird<sup>92</sup>.

Bork (2000) entwickelt und beschreibt das Mikrosimulationsmodell POTSDAM, das auf einem integrierten Datensatz aus EVS-, IAW<sup>93</sup>- und SOEP-Daten beruht. Bork (2001) analysiert die Verteilungswirkungen des Karlsruher

<sup>90</sup>Wagenhals (2004) nennt noch weitere (nicht auf Steuerreformen bezogene) Anwendungsbeispiele von GMOD.

<sup>91</sup>Das Modell wird von Steiner & Jacobebbinghaus (2003a) dokumentiert.

<sup>92</sup>Weitere Anwendungsbeispiele von STSM sind: Steiner & Wrohlich (2004a), die die Arbeitsangebotsanreize des Ehegattensplittings untersuchen, während Steiner & Wrohlich (2004b) die Auswirkungen der Mini-Job-Reform analysieren. Steiner & Jacobebbinghaus (2003b) simulieren die Arbeitsangebots-, Arbeitsnachfrage und Aufkommenswirkungen einer umfassenden Sozialreform.

<sup>93</sup>Das IAW-Einkommensteuerpanel wird von Gottfried & Schellhorn (2001a) erläutert.

Entwurfs zur Einkommensteuerreform und Bork & Petersen (1999) betrachten die Aufkommens- und Verteilungswirkungen verschiedener Einkommensteuerreformvorschläge. Verhaltensreaktionen werden mithilfe dieses Modells jedoch nicht berechnet<sup>94</sup>.

Das Mikrosimulationsmodell MICSIM<sup>95</sup> basiert auf Daten der Lohn- und Einkommensteuerstatistik und enthält die im Vergleich zu den anderen Modellen umfangreichste Abbildung des deutschen Einkommensteuerrechts. Transferleistungen oder Verhaltensgleichungen sind jedoch in der aktuellen Version nicht mehr modelliert<sup>96</sup>. Merz & Zwick (2003), Merz & Zwick (2002) und Merz, Stolze & Zwick (2002) untersuchen die Verteilungswirkungen der Steuerreform 2000 insbesondere im Hinblick auf die hohen Einkommensklassen<sup>97</sup>.

Das Bundesfinanzministerium benutzt zurzeit ein undokumentiertes Mikrosimulationsmodell des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik und entwickelt in Kooperation mit dem DIW ein neues Modell<sup>98</sup>.

Kaltenborn (1998) entwickelt mit SIMTRANS ein auf SOEP-Daten basierendes Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodell, das die Berechnung von Verhaltenswirkungen erlaubt. Mit diesem Modell berechnet Kaltenborn (2000) Aufkommens- und Arbeitsanreizeffekte verschiedener Reformkonzepte für die Sozialhilfe<sup>99</sup>.

EUROMOD<sup>100</sup> ist ein integriertes statisches Mikrosimulationsmodell für 15 Staaten der Europäischen Union. Für jedes Land existiert ein Modul, indem das jeweilige Steuer- und Transfersystem programmiert ist. Datenbasis sind nationale Haushaltsbefragungen, wie das SOEP für Deutschland. Zurzeit können mit dem Modell noch keine Verhaltensreaktionen simuliert werden, aber entsprechende Erweiterungen sind in Planung. Immervoll, Kleven, Kreiner & Saez (2004) untersuchen mit EUROMOD verschiedene Sozialreformkonzepte in der EU und Verbist (2004) bestimmt die Verteilungswirkungen verschiedener Steu-

---

<sup>94</sup>Bork & Kleinmann (1997) untersuchen die Aufkommens- und Verteilungseffekte des Reformvorschlags zur Einkommensbesteuerung der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen auf Basis von SIMST, dem Vorgängermodell von POTSDAM, das von Gottfried & Schellhorn (2001b) zur Berechnung von Einkommensteuerelastizitäten benutzt wird.

<sup>95</sup>MICSIM wird von Merz (1996b) ausführlich beschrieben.

<sup>96</sup>Ältere Versionen des Modells basierten noch auf SOEP-Daten und berücksichtigten auch Transferleistungen und enthielten Möglichkeiten zur Modellierung von Verhaltenswirkungen (vgl. hierzu z.B. Merz (1996a)).

<sup>97</sup>Ein anderes Modell, das ebenfalls auf der Lohn- und Einkommensteuerstatistik beruht und in dem nur das Steuersystem modelliert wird, benutzen Maiterth & Müller (2003) zur Analyse der Aufkommens- und Verteilungswirkungen des Übergangs vom Einkommensteuertarif 2003 zum Tarif 2005. Maiterth (2001) analysiert weiterhin den Reformvorschlag von Kirchhof et al. (2001).

<sup>98</sup>Vgl. hierzu Bach & Schulz (2003).

<sup>99</sup>Kaltenborn (2000) verzichtet jedoch auf einen Test auf Anwendbarkeit der von ihm verwendeten ökonometrischen Methoden und er nimmt stattdessen einfach an, dass er die Panel-daten poolen kann. Dies wird jedoch für die SOEP-Daten anhand von Tests abgelehnt (vgl. hierzu auch Wagenhals (2004)). Von daher sind die empirischen Ergebnisse von Kaltenborn (2000) mit einer gewissen Vorsicht zu betrachten.

<sup>100</sup>Das Modell wird in Sutherland (2001) ausführlich beschrieben.

ersysteme<sup>101</sup>.

## 7 Mikro-Makro-Simulationsmodelle

Kombinierte Mikro-Makro-Ansätze sind in den letzten Jahren äußerst populär geworden<sup>102</sup>. Die meisten dieser Modelle beschäftigen sich zurzeit mit Verteilungsfragen insbesondere in Entwicklungsländern. Durch die Integration von Mikrodaten in ein Makro- bzw. CGE-Modell erhöht sich die Anzahl der zu berücksichtigenden ökonomischen Agenten erheblich. Hierfür gibt es zwei grundsätzliche Möglichkeiten: Entweder erfolgt eine vollständige Integration beider Modelle<sup>103</sup> oder aber es werden zwei separate Modelle kombiniert bzw. mit Schnittstellen für die jeweils andere Ebene versehen<sup>104</sup>.

Die Anwendung solcher kombinierten Simulationsmodelle zur Analyse der Auswirkungen von Steuerreformen hält sich bisher noch in Grenzen, obwohl Slemrod (1985) schon vor fast 20 Jahren ein kombiniertes Mikro-Makro-Modell zur Analyse von Steuerpolitiken entwickelt hat. Plumb (2001) entwickelt und beschreibt IMAGE, ein statisches numerisches allgemeines Gleichgewichtsmodell mit integriertem Mikrosimulationsmodell von Großbritannien, mit dessen Hilfe er die Auswirkungen von Körperschaftssteuerreformen analysiert. Boeters, Feil & Gürtzgen (2004) integrieren ein Mikrosimulationsmodell in das allgemeine Gleichgewichtsmodell PACE-L des ZEW. Als Mikrosimulationsmodell verwenden die Autoren das STSM-Modell des DIW. Eine ähnliche Vorgehensweise liegt dem MIMIC-Modell von Graafland et al. (2001) zugrunde, das von Boeters et al. (2004) als Inspiration für ihre Analysen gewählt wird. Boeters et al. (2004) benutzen ihr Modell, um stilisierte Reformen (verschiedene Kürzungsvarianten der Sozialhilfe) zur Stimulierung des Arbeitsangebots zu untersuchen.

## 8 Zusammenfassende Beurteilung der Modellvarianten

In diesem Beitrag wurden Simulationsanalysen als Methode der Evaluation von Politikmaßnahmen und insbesondere Steuerreformen vorgestellt. Simulationen in den Wirtschaftswissenschaften können als eine Art ökonomisches Experiment verstanden werden, mit dessen Hilfe die Auswirkungen einer Änderung des Steuer- und Transfersystems quantifiziert werden können, bevor diese Än-

---

<sup>101</sup> Andere internationale Modelle, wie z.B. TRIM3 für die USA, SPSP/M und DYNACAN für Kanada oder STINMOD für Australien werden in O'Hare & Gupta (2000) kurz vorgestellt.

<sup>102</sup> Vgl. hierzu Davies (2004) für einen Überblick.

<sup>103</sup> Wie z.B. in Bourguignon, Robilliard & Robinson (2003).

<sup>104</sup> Wie z.B. in Cogneau & Robilliard (2000).

derungen in der Realität implementiert werden. Es wurde eine ganze Reihe unterschiedlicher Typen von Simulationsmodellen entwickelt, wobei die Auswahl des zu verwendenden Modells entscheidend von der zu untersuchenden Problemstellung abhängt. In der Praxis der letzten Jahre haben sich bei den makroökonomischen Modellen die allgemeinen Gleichgewichtsmodelle gegenüber den makroökonomischen Modellen, bei den mikroökonomischen Modellen die Mikrosimulationsmodelle gegen die Gruppensimulationsmodelle durchgesetzt. In letzter Zeit ist mit den kombinierten Mikro-Makro-Simulationsmodellen eine neue Klasse entstanden, die versucht, die Vorteile beider Varianten zu nutzen.

Zu den Vorteilen von CGE-Modellen<sup>105</sup> gehören ihre hohe theoretische Konsistenz und die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Märkten, d.h. die Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Effekte. In Bezug auf die Analyse der Beschäftigungswirkungen von Steuerreformen ist die simultane Betrachtung von Arbeitsangebot und -nachfrage zu erwähnen, da auf diese Weise sämtliche Anpassungsreaktionen inklusive Lohnänderungen und Arbeitsangebotsreaktionen berücksichtigt werden, während bei partialanalytischen Mikrosimulationen oft nur die Arbeitsangebotseffekte bestimmt werden. Positive individuelle Effekte müssen jedoch nicht zwangsläufig zu positiven gesamtwirtschaftlichen Effekten führen. Zu den Nachteilen von CGE-Modellen gehören ihr hoher Abstraktionsgrad, die Vielzahl einschränkender Annahmen sowie die Verwendung hoch aggregierter Daten. Auch die in der Regel mangelnde empirische bzw. ökonomische Fundierung bei der Kalibrierung ist negativ zu beurteilen. Diese Modellklasse eignet sich insbesondere für die Analyse der Allokations- und Verteilungswirkungen von Steuerreformen, für exakte Aufkommenschätzungen erscheint sie wenig geeignet.

Mithilfe von Mikrosimulationsmodellen lassen sich vor allem die Aufkommens- und Verteilungseffekte von Reformen des Steuer- und Transfersystems berechnen. Mikrosimulationsmodelle bieten sich aufgrund ihrer großen Flexibilität insbesondere für die Evaluation detaillierter Problemstellungen an, da sie genauere Aussagen zu einzelnen Reformmaßnahmen erlauben. Bei dieser Methode erfolgt die Simulation getrennt für jede Mikroeinheit und erst anschließend werden die Ergebnisse aggregiert. Dies ermöglicht die Evaluation unterschiedlicher Problemstellungen in einem einzigen Simulationsdurchlauf. In Mikromodellen besitzen die Parameterschätzungen aufgrund der großen Anzahl von (Mikro-)Beobachtungen eine verlässlichere Basis als bei CGE-Modellen. Nachteilig wirkt sich insbesondere der partialanalytische Charakter dieser Modelle aus, da nicht die vollständigen Wirkungsmechanismen einer Reform analysiert werden. Eine simultane Einbeziehung des Unternehmenssektors und die Berechnung gleichgewichtiger Wachstumspfade einer Volkswirtschaft ist nur in Kombination mit

---

<sup>105</sup>Vgl. hierzu und zu dem Folgenden auch Bork (2000), S. 66 ff.

CGE-Modellen möglich. Die Zukunft scheint den kombinierten Mikro-Makro-Simulationsmodellen zu gehören, die die Vorteile der mikro- und der makroökonomischen Varianten in sich vereinen.

## Literatur

- Altig, D., Auerbach, A., Kotlikoff, L., Smetters, K. & Walliser, J. (1997). Simulating U.S. Tax Reform, NBER Working Paper No. 6248.
- Altig, D., Carlstrom, C. & Lansing, K. (1995). Computable General Equilibrium Models and Monetary Policy Advice, *Journal of Money, Credit and Banking* **27**(4): 1472–1493.
- Armington, P. (1969). A Theory of Demand for Products distinguished by Place of Production, *IMF Staff Papers* **16**: 159–176.
- Armstrong, J., Black, R., Laxton, D. & Rose, D. (1995). A Robust Method for Simulating Forward-Looking Models, The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 2, *Technical Report 73*, Bank of Canada.
- Auerbach, A. & Kotlikoff, L. (1987). *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Auerbach, A., Kotlikoff, L. & Skinner, J. (1983). The Efficiency Gains from Dynamic Tax Reform, *International Economic Review* **24**: 97 – 130.
- Bach, S., Bork, C., Kohlhaas, M., Meyer, B., Praetorius, B. & Welsch, H. (2001). *Die Ökologische Steuerreform in Deutschland*, Springer, Heidelberg.
- Bach, S. & Schulz, E. (2003). Fortschreibungs- und Hochrechnungsrahmen für ein Einkommensteuer- Simulationsmodell. Projektbericht 1 zur Forschungs-kooperation Mikrosimulation mit dem Bundesministerium der Finanzen, Materialien des DIW Berlin, Nr. 26.
- Ballard, C., Fullerton, D., Shoven, J. & Whalley, J. (1985). *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*, University of Chicago Press, Chicago.
- Barth, A. (1994). Längerfristige IAB-Arbeitsmarktprojektion und Politiksimulation mit dem makroökonomischen Modell SYSIFO - Konzeption und Anwendung, IAB-Werkstattbericht Nr. 14/1994.
- Black, R., Laxton, D., Rose, D. & Tetlow, R. (1994). The Steady-State Model: SSQPM. The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 1, *Technical Report 72*, Bank of Canada.

- Blanchard, O. (1985). Debt, Deficits, and Finite Horizons, *Journal of Political Economy* **93**(2): 223–247.
- Blundell, R. & MaCurdy, T. (1999). Labor Supply: A Review of Alternative Approaches, in O. Ashenfelter & D. Card (eds), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3A, Elsevier, pp. 1559–1695.
- Boeters, S. (2000). *Arbeitsmarktwirkungen einer budgetneutralen Reform der Besteuerung von Produktionsfaktoren*, Lang, Frankfurt am Main.
- Boeters, S., Feil, M. & Gürtzgen, N. (2004). Discrete Working Time Choice in an Applied General Equilibrium Model, ZEW Discussion Paper No. 04-20.
- Boeters, S., Gürtzgen, N. & Schnabel, R. (2003). Reforming Social Welfare in Germany - An Applied General Equilibrium Analysis, ZEW Discussion Paper No. 03-70.
- Böhringer, C. (1996). *Allgemeine Gleichgewichtsmodelle als Instrument der energie- und umweltpolitischen Analyse. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung*, Lang, Frankfurt.
- Böhringer, C., Boeters, S. & Feil, M. (2002). Taxation and Unemployment: an Applied General Equilibrium Approach for Germany, ZEW Discussion Paper No. 02-39.
- Böhringer, C., Boeters, S., Feil, M., Steiner, V. & Rutherford, T. (2002). Das Gesamtwirtschaftliche Modell PACE-L zur Analyse von Arbeitsmarktpolitiken, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 253.
- Böhringer, C., Ruocco, A. & Wiegard, W. (2001). Energy Taxes and Employment: A Do-It-Yourself Simulation Model, ZEW Discussion Paper 01-21.
- Böhringer, C., Rutherford, T. F. & Wiegard, W. (2003). Computable General Equilibrium Analysis: Opening a Black Box, ZEW Discussion Paper No. 03-56.
- Böhringer, C. & Wiegard, W. (2003). Methoden der angewandten Wirtschaftsforschung: Eine Einführung in die numerische Gleichgewichtsanalyse, ZEW Discussion Paper No. 03-02.
- Bork, C. (1997). Ein einfaches mikroökonomisches Gruppensimulationsmodell zur Einkommensbesteuerung, Universität Potsdam, Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge Nr. 13.
- Bork, C. (2000). *Steuern, Transfers und private Haushalte. Eine mikroanalytische Simulationsstudie der Aufkommens- und Verteilungswirkungen*, Peter Lang, Frankfurt am Main.

- Bork, C. (2001). Verteilungswirkungen des Karlsruher Entwurfs zur Einkommensteuerreform, *Wirtschaftsdienst* **8**: 480–488.
- Bork, C. & Kleinmann, R. (1997). Analyse der Aufkommens- und Verteilungseffekte des Reformvorschlags zur Einkommensbesteuerung der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, Endbericht, Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung, Tübingen.
- Bork, C. & Petersen, H.-G. (1999). Revenue and distributional effects of the current tax reform proposals in Germany, Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge Universität Potsdam Nr. 26.
- Boss, A. (2004). Radikale Steuerreform in Deutschland?, Kieler Arbeitspapiere 1208, Institut für Weltwirtschaft.
- Boss, A. & Elendner, T. (2000). Ein Modell zur Simulation des Lohnsteueraufkommens in Deutschland, Kieler Arbeitspapiere 988, Institut für Weltwirtschaft.
- Boss, A. & Elendner, T. (2003). Steuerreform und Lohnsteueraufkommen in Deutschland. Simulationen auf Basis der Lohnsteuerstatistik, Kieler Arbeitspapiere 1185, Institut für Weltwirtschaft.
- Boss, A. & Elendner, T. (2004). Vorschläge zur Steuerreform in Deutschland: Was bedeuten sie? Was kosten sie?, Kieler Arbeitspapiere 1205, Institut für Weltwirtschaft.
- Bourguignon, F., Robilliard, A.-S. & Robinson, S. (2003). Representative versus Real Households in the Macro-Economic Modelling of Inequality, DIAL Document de Travail DT/2003-10.
- Bovenberg, L. (2003). Tax Policy and Labor Market Performance, CESifo Working Paper No. 1035.
- Bovenberg, L., Graafland, J. & de Mooij, R. (2000). Tax Reform and the Dutch Labour Market: An Applied General Equilibrium Approach, *Journal of Public Economics* **78**: 193–214.
- Brayton, F. & Tinsley, P. (1996). A Guide to FRB/US: A Macroeconomic Model of the United States, The Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series No. 1996-42.
- Buslei, H. & Steiner, V. (1999). *Beschäftigungseffekte von Lohnsubventionen im Niedriglohnbereich*, Nomos, Baden-Baden.
- Cahuc, P. & Zylberberg, A. (2004). *Labor Economics*, MIT Press, Cambridge.

- Cogneau, D. & Robilliard, A.-S. (2000). Growth, Distribution and Poverty in Madagascar: Learning from a Microsimulation Model in a General Equilibrium Framework, International Food Policy Research Institute TMD Discussion Paper 61.
- Coletti, D., Hunt, B., Rose, D. & Tetlow, R. (1996). The Dynamic Model: QPM, The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 3, *Technical Report 75*, Bank of Canada.
- Creedy, J., Duncan, A., Harris, M. & Scutella, R. (2002). *Microsimulation modelling of taxation and the labour market: the Melbourne Institute tax and transfer simulator*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Danckwerts, R.-F., Grossmann, W. D. & Henne, W. (2003). Entwicklung eines Modells zur Projektion des Wirtschaftswachstums und der langfristigen Nachfrage nach Produktionsfaktoren in Deutschland, HWWA Discussion Paper No. 237.
- Daveri, F. (2003). Labour taxes and unemployment: a survey of the aggregate evidence, in E. Fornero & O. Castellino (eds), *Pension policy in an integrating Europe*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 67–84.
- Daveri, F. & Tabellini, G. (2000). Unemployment, growth and taxation in industrial countries, *Economic Policy* **30**: 47–104.
- Davies, J. (2004). Microsimulation, CGE and Macro Modelling for Transition and Developing Economies, Mimeo, University of Western Ontario.
- Deutsche Bundesbank (1996). *Makroökonomisches Mehr-Länder-Modell*, Deutsche Bundesbank, Frankfurt am Main.
- Diamond, P. (1965). National Debt in a Neoclassical Growth Model, *American Economic Review* **55**: 1126 – 1150.
- Dieckmann, O. & Westphal, U. (1995). *SYSifo - Ein ökonomisches Modell der Deutschen Volkswirtschaft, Modellbeschreibung*, Dr. Siegel und Partner, Hamburg.
- Favero, C. (2001). *Applied Macroeconometrics*, Oxford University Press, Oxford.
- Fehr, H. (1999). *Welfare Effects of Dynamic Tax Reforms*, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen.
- Fehr, H. (2003). Die Vorschläge zur Rentenbesteuerung: Eine Bewertung der Verteilungswirkungen, *Wirtschaftsdienst* **83**: 238–244.

- Fehr, H. & Habermann, C. (2004). Pension Reform and Demographic Uncertainty: The Case of Germany, Würzburg Economic Paper No. 47.
- Fehr, H., Halder, G. & Jokisch, S. (2004). A Simulation Model for the Demographic Transition in Germany - Data Requirements, Model Structure and Calibration, Würzburg Economic Papers No. 48.
- Fehr, H. & Jess, H. (2001). Effizienz- und Verteilungswirkungen einer nachgelagerten Besteuerung von Renten, *Schmollers Jahrbuch* **121**: 561–580.
- Fehr, H., Jokisch, S. & Kotlikoff, L. (2003). The Developed World's Demographic Transition - The Roles of Capital Flows, Immigration, and Policy, NBER Working Paper No. 10096.
- Fehr, H. & Wiegard, W. (1996). Numerische Gleichgewichtsmodelle: Grundstruktur, Anwendungen und Erkenntnisgehalt, *Jahrbuch 13: Experimente in der Ökonomie*, Ökonomie und Gesellschaft, Frankfurt, pp. 296–339.
- Fehr, H. & Wiegard, W. (1998). German Income Tax Reforms: Separating Efficiency from Redistribution, in A. Fossati & J. Hutton (eds), *Policy Simulations in the European Union*, Routledge, London, pp. 235–263.
- Felderer, B. & Homburg, S. (2003). *Makroökonomik und neue Makroökonomik*, Springer, Berlin.
- Filer, R., Hamermesh, D. & Rees, A. (1996). *The Economics of Work and Pay*, HarperCollins College, New York.
- Franz, W. (2003). *Arbeitsmarktökonomik*, Springer, Berlin.
- Fuest, C. (2000). *Steuerpolitik und Arbeitslosigkeit*, Mohr-Siebeck, Tübingen.
- Fullerton, D., Shoven, J. & Whalley, J. (1983). Replacing the U.S. Income Tax with a Progressive Consumption Tax: A sequenced General Equilibrium Approach, *Journal of Public Economics* **20**: 3–23.
- Galler, H. & Ott, N. (1994). Das dynamische Mikrosimulationsmodell des Sonderforschungsbereichs 3, in R. Hauser, N. Ott & G. Wagner (eds), *Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik: Ergebnisse des gleichnamigen Sonderforschungsbereichs*, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Band 2, *Erhebungsverfahren, Analysemethoden und Mikrosimulation*, Akademie Verlag, Berlin, pp. 399–427.
- Gilbert, N. & Troitzsch, K. (1999). *Simulation for the Social Scientist*, Open University Press, Buckingham.

- Gottfried, P. & Schellhorn, H. (2001a). Das IAW-Einkommensteuerpanel und das Mikrosimulationsmodell SIMST, IAW-Diskussionspapiere Nr. 04.
- Gottfried, P. & Schellhorn, H. (2001b). Die Elastizität des zu versteuernden Einkommens. Messung und erste Ergebnisse zur empirischen Evidenz für die Bundesrepublik Deutschland, Mimeo, Institut für angewandte Wirtschaftsforschung, Tübingen.
- Graafland, J., de Mooij, R. & Nibbelink, A. (2001). *MIMICing Tax Policies and the Labour Market*, Elsevier, Amsterdam.
- Haan, P. & Steiner, V. (2004). Distributional and Fiscal Effects of the German Tax Reform 2000 - A Behavioral Microsimulation Analysis, DIW Discussion Paper No. 419.
- Haan, P. & Steiner, V. (2005). Labor Market Effects of the German Tax Reform 2000, DIW Discussion Paper No. 472.
- Haisken De-New, J. & Frick, J. (2003). DTC - Desktop Compendium to The German Socio- Economic Panel Study (GSOEP).
- Hamermesh, D. (1993). *Labor Demand*, Princeton University Press, Princeton.
- Hausman, J. (1985). Taxes and Labor Supply, in A. Auerbach & M. Feldstein (eds), *Handbook of Public Economics*, North-Holland, Amsterdam, pp. 213–263.
- Hayashi, F. (1982). Tobin's Marginal Q and Average Q: A Neoclassical Interpretation, *Econometrica* **50**: 213 – 224.
- Heidenreich, H.-J. & Breiholz, H. (2004). Der Mikrozensus als Mikrodatenfile, in J. Merz & M. Zwick (eds), *MIKAS - Mikroanalysen und amtliche Statistik. Statistik und Wissenschaft, Band 1*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, pp. 39–47.
- Heilemann, U. & Wolters, J. (1998). *Gesamtwirtschaftliche Modelle in der Bundesrepublik Deutschland: Erfahrungen und Perspektiven*, Duncker und Humboldt, Berlin.
- Helberger, C. & Wagner, G. (1994). Die Längsschnittsversion des Sfb 3-Mikrosimulators, in R. Hauser, N. Ott & G. Wagner (eds), *Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik Band 2, Erhebungsverfahren, Analysemethoden und Mikrosimulation*, Akademie Verlag, Berlin, pp. 443–452.
- Hutton, J. & Ruocco, A. (1999). Tax Reform and Employment in Europe, *International Tax and Public Finance* **6**: 263–287.

- Immervoll, H., Kleven, H., Kreiner, C. & Saez, E. (2004). Welfare Reform in European Countries: A Micro-Simulation Analysis, EUROMOD Working Paper No. EM1/04.
- Jacobebbinghaus, P. (2004). Steuer-Transfer-Mikrosimulation, in T. Hagen & A. Spermann (eds), *Hartz-Gesetze - Methodische Ansätze zu einer Evaluierung*, Nomos, Baden-Baden, pp. 73–83.
- Jones, L., Manuelli, R. & Rossi, P. (1993). Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth, *Journal of Political Economy* **101** (3): 485 – 517.
- Kaltenborn, B. (1998). SimTrans: Mikrosimulation des deutschen Steuer-Transfer-Systems und alternativer Reformvarianten, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Beiträge zur Wirtschaftsforschung, Nr. 56.
- Kaltenborn, B. (2000). Reformkonzepte für die Sozialhilfe und ihre Konsequenzen für Fiskus und Arbeitsangebot. Mikroökonomische Analyse mit dem Sozio-ökonomischen Panel 1986 bis 1996 und dem Simulationsmodell SimTrans, *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* **33**(1): 68–79.
- Kehoe, P. & Kehoe, T. (1994). A Primer on Static Applied General Equilibrium Models, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* **18**(1).
- Kehoe, T. (1996). Social Accounting Matrices and Applied General Equilibrium Models, Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper No. 563.
- Kehoe, T. & Prescott, E. (1995). Introduction to the Symposium: The Discipline of Applied General Equilibrium, *Economic Theory* **6**: 1–11.
- Keuschnigg, C. (2002). Analyzing Capital Income Tax Reform with a CGE Growth Model for Switzerland, *Technical report*, Universität St. Gallen.
- Keuschnigg, C. & Dietz, M. (2003). *Unternehmenssteuerreform II - quantitative Auswirkungen auf Wachstum und Verteilung*, Paul Haupt, Bern.
- Keuschnigg, C., Radulescu, D. & Stimmelmayer, M. (2004). Model Documentation IFOMod - Technical Appendix, Mimeo, Universität München.
- Kirchhof, P., Althoefer, K., Arndt, H.-W., Bareis, P., Eckmann, G., Freudenberg, R., Hahnemann, M., Kopei, D., Lang, F., Lückhardt, J. & Schutter, E. (2001). Karlsruher Entwurf zur Reform des Einkommensteuergesetzes, <http://www.uni-heidelberg.de/institute/fak2/kirchhof/estg-entwurf.pdf>.

- Klepper, G., Lorz, J.-O., Stähler, F., Thiele, R. & Wiebelt, M. (1994). Empirische Allgemeine Gleichgewichtsmodelle - Struktur und Anwendungsmöglichkeiten, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* **213(5)**: 513–544.
- Knudsen, M., Pedersen, L., Petersen, T., Stephensen, P. & Trier, P. (1998). A CGE Analysis of the Danish 1993 Tax Reform, Denmark Statistics Working Paper Series 1998:6.
- Kordsmeyer, V. (2004). Die Einkommensteuerstatistik als Mikrodatenfile, in J. Merz & M. Zwick (eds), *MIKAS - Mikroanalysen und amtliche Statistik. Statistik und Wissenschaft, Band 1*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, pp. 157–166.
- Kotlikoff, L. (1998). The A-K-Model - Its Past, Present, and Future, NBER Working Paper No. 6684.
- Kühnen, C. (2001). Das Stichprobenverfahren der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998, Statistisches Bundesamt, Methodenberichte, Heft1/2001.
- Lau, L. (1984). Comments on Mansur and Whalley (1984), in H. Scarf & J. B. Shoven (eds), *Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge University Press, New York, pp. 127–137.
- Laxton, D., Isard, P., Faruquee, H., Prasad, E. & Turtleboom, B. (1998). MULTI-MOD Mark III, The Core Dynamic and Steady-State Models, Occasional Paper 164 International Monetary Fund.
- Lucas, R. (1990). Supply-Side Economics: An Analytical Review, *Oxford Economic Papers* **42**: 293–316.
- Maiterth, R. (2001). Karlsruher Entwurf zur Reform des Einkommensteuerrechts, *Betriebs-Berater* **56**: 1172 – 1175.
- Maiterth, R. & Müller, H. (2003). Eine empirische Analyse der Aufkommens- und Verteilungswirkungen des Übergangs vom Einkommensteuertarif 2003 zum Tarif 2005, *Betriebs-Berater* **58**: 2373–2380.
- Mansur, A. & Whalley, J. (1984). Numerical Specification of Applied General Equilibrium Models: Estimation, Calibration and Data, in H. Scarf & J. B. Shoven (eds), *Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge University Press, New York, pp. 69–127.

- Merz, J. (1994a). Microsimulation - A Survey of Methods and Applications for Analyzing Economic and Social Policy, FFB-Diskussionspapier Nr. 9, Universität Lüneburg.
- Merz, J. (1994b). Statisches Sfb 3-Mikrosimulationsmodell - Mainframe und PC-Version, in R. Hauser, N. Ott & G. Wagner (eds), *Mikroanalytische Grundlagen der Gesellschaftspolitik Band 2, Erhebungsverfahren, Analysemethoden und Mikrosimulation*, Akademie Verlag, Berlin, pp. 380–398.
- Merz, J. (1996a). Market and Non-Market Labour Supply and the Impact of the Recent German Tax Reform - Incorporating Behavioural Response, in A. Harding (ed.), *Microsimulation and Public Policy*, North-Holland, Amsterdam, pp. 177–202.
- Merz, J. (1996b). MICSIM: Concept, Developments, and Applications of a PC Microsimulation Model for Research and Teaching, in K. Troitzsch, U. Mueller, N. Gilbert & J. Doran (eds), *Social Science Microsimulation*, Springer Verlag, Berlin, pp. 33–65.
- Merz, J., Stolze, H. & Zwick, M. (2002). Professions, entrepreneurs, employees and the new German tax (cut) reform 2000. A MICSIM microsimulation analysis of distributional impacts, FFB-Diskussionspapier Nr. 35, Universität Lüneburg.
- Merz, J. & Zwick, M. (2002). Verteilungswirkungen der Steuerreform 2000/2005 im Vergleich zum Karlsruher Entwurf. Auswirkungen auf die Einkommensverteilung bei Selbständigen (Freie Berufe, Unternehmer und abhängig Beschäftigte), FFB-Diskussionspapier Nr. 35, Universität Lüneburg.
- Merz, J. & Zwick, M. (2003). Hohe Einkommen: Eine Verteilungsanalyse für Freie Berufe, Unternehmen und abhängig Beschäftigte. Eine Mikroanalyse auf der Basis der Einkommensteuerstatistik, FFB-Diskussionspapier Nr. 40, Universität Lüneburg.
- Merz, J. & Zwick, M. (2004). Hohe Einkommen - Eine Verteilungsanalyse für Freie Berufe, Unternehmer und abhängig Beschäftigte, in J. Merz & M. Zwick (eds), *MIKAS - Mikroanalysen und amtliche Statistik. Statistik und Wissenschaft, Band 1*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, pp. 167–193.
- Meyer, B., Bockermann, A., Ewerhart, G. & Lutz, C. (1999). *Modellierung der Nachhaltigkeitslücke. Eine umweltökonomische Analyse*, nmb, Heidelberg.

- Müller, K., Nagel, T. & Petersen, H.-G. (1996). Ökosteuerreform und Senkung der direkten Abgaben: Zu einer Neugestaltung des deutschen Steuer- und Transfersystems, Universität Potsdam, Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge Nr. 8.
- Müller, K., Nagel, T. & Petersen, H.-G. (1997). Mineralölsteuererhöhung und kompensatorische Einkommensteuersenkung, *Konjunkturpolitik* **43(2)**: 107–139.
- Müller-Krumholz, K. (2000). Methodische und empirische Grundlagen der vierteljährlichen volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, DIW Discussion Paper No. 206.
- O’Hare, J. & Gupta, A. (2000). Practical Aspects of Microsimulation Modelling, in A. Gupta & V. Kapur (eds), *Microsimulation in Government Policy and Forecasting*, North-Holland, Amsterdam, pp. 563–640.
- Orcutt, G. (1957). A new type of socio-economic system, *Review of Economics and Statistics* **58**: 773–797.
- Orcutt, G., Greenberg, M., Korbel, J. & Rivlin, A. (1961). *Microanalysis of Socioeconomic Systems: A Simulation Study*, Harper and Row, New York.
- Plumb, M. (2001). An Integrated Microsimulation and Applied General Equilibrium Approach to Modelling Fiscal Reform, Mimeo, Reserve Bank of Australia.
- Pyatt, G. & Round, J. (1985). *Social Accounting Matrices. A Basis for Planning*, The World Bank, Washington D.C.
- Radulescu, D. & Stimmelmayer, M. (2004). Implementing a Dual Income Tax in Germany: Effects on Investment and Welfare, Mimeo, Universität München.
- Ramsey, F. (1928). A Mathematical Theory of Saving, *Economic Journal* **543-559**: 28.
- Rässler, S. (2000). Ergänzung fehlender Daten in Umfragen, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* **220 (1)**: 64–94.
- Robinson, J. (1962). *Essays in the Theory of Economic Growth*, Macmillan, London.
- Ruocco, A. (1996). A Multi-Country General Equilibrium Model for the European Union: The Basic Features and the Coding Structure, Discussion Paper 83, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Universität Tübingen.

- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2003). *Jahresgutachten 2003/04: Staatsfinanzen konsolidieren - Steuersystem reformieren*, Metzler-Poeschel, Stuttgart.
- Samuelson, P. (1958). An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Contrivance of Money, *Journal of Political Economy* **66**: 467 – 482.
- Shoven, J. & Whalley, J. (1984). Applied General Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey, *Journal of Economic Literature* **22**: 1007–1051.
- Shoven, J. & Whalley, J. (1992). *Applying General Equilibrium*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Slemrod, J. (1985). A General Equilibrium Model of Taxation that Uses Micro-Unit Data: With an Application to the Impact of Instituting a Flat-Rate Income Tax, in J. Piggott & J. Whalley (eds), *New Developments in Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 221–252.
- Sørensen, P. (2001a). EUTAX - A Model of Tax Policy, Unemployment and Capital Flows, Technical Working Paper, Economic Policy Research Unit, University of Copenhagen.
- Sørensen, P. (2001b). OECDTAX - A Model of Tax Policy in the OECD Economy, Technical Working Paper, Economic Policy Research Unit, University of Copenhagen.
- Sørensen, P. (2002). The German Business Tax Reform of 2000 - A General Equilibrium Analysis, *German Economic Review* **3**: 347–378.
- Spahn, P., Galler, H., Kaiser, H., Kassella, T. & Merz, J. (1992). *Mikrosimulation in der Steuerpolitik*, Physica, Heidelberg.
- Steiner, V. & Jacobebbinghaus, P. (2003a). Dokumentation des Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodells STSM, Mimeo, ZEW Mannheim.
- Steiner, V. & Jacobebbinghaus, P. (2003b). Reforming Social Welfare as We Know It? A Microsimulation Study for Germany, ZEW Discussion Paper No. 03-33.
- Steiner, V. & Wrohlich, K. (2004a). Household Taxation, Income Splitting and Labor Supply Incentives - A Microsimulation Study for Germany, DIW Discussion Paper No. 421.

- Steiner, V. & Wrohlich, K. (2004b). Work incentives and labor supply effects of the Mini-Jobs Reform, DIW Discussion Paper No. 438.
- Stuckemeier, A. (2004). Die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe als Mikrodatenfile, in J. Merz & M. Zwick (eds), *MIKAS - Mikroanalysen und amtliche Statistik. Statistik und Wissenschaft, Band 1*, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, pp. 107–115.
- Summers, L. (1981a). Capital Taxation and Accumulation in a Life Cycle Growth Model, *American Economic Review* **71**: 533–544.
- Summers, L. (1981b). Taxation and Corporate Investment: A Q-Theory Approach, *Brookings Papers on Economic Activity* **1**: 67–127.
- Sutherland, H. (2001). EUROMOD: an integrated European Benefit-tax model, Final Report, EUROMOD Working Paper EM9/01.
- Tobin, J. (1969). A General Equilibrium Approach to Monetary Theory, *Journal of Money, Credit and Banking* **1** (1): 15–29.
- Van Soest, A. (1995). Structural Models of Family Labor Supply: A Discrete Choice Approach, *Journal of Human Resources* **30**: 63–88.
- Varian, H. (1994). *Mikroökonomie*, Oldenbourg, München.
- Verbist, G. (2004). Redistributive effect and progressivity of taxes. An International Comparison across the EU using EUROMOD, EUROMOD Working Paper No. EM 5/04.
- Wagenhals, G. (1997). A Microsimulation Approach For Tax and Social Policy Recommendations in the Federal Republic of Germany, Universität Hohenheim, Diskussionschrift, Nr. 143.
- Wagenhals, G. (1998). A Microsimulation Approach for Tax and Social Policy Recommendations in the Federal Republic of Germany, in K. Oppenländer & G. Poser (eds), *Social and Structural Change - Consequences for Business Cycle Surveys*, Aldershot, Brookfield, pp. 363–381.
- Wagenhals, G. (1999). Analysing the Impact of German Tax and Benefit Reforms on Labour Supply - A Microsimulation Approach, in J. Merz & M. Ehling (eds), *Time Use - Research, Data and Policy*, Nomos-Verlag, Baden-Baden, pp. 293–305.
- Wagenhals, G. (2000). Arbeitsangebotseffekte des Steuer- und Transfersystems in der Bundesrepublik, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* **220**(2): 191–213.

- Wagenhals, G. (2001a). Incentive and Redistribution Effects of the German Tax Reform 2000, *Finanzarchiv* **57**: 316–332.
- Wagenhals, G. (2001b). Incentive and Redistribution Effects of the Karlsruher Entwurf zur Reform des Einkommenssteuergesetzes, *Schmollers Jahrbuch* **4**: 425–437.
- Wagenhals, G. (2001c). Ökonomische Wirkungen der Steuerreform 2000, *Materialien und Berichte, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg* **28**: 5–11.
- Wagenhals, G. (2004). Tax-benefit microsimulation models for Germany: A Survey, Hohenheimer Diskussionsbeiträge Nr. 235/2004.
- Welsch, H. (1996). *Klimaschutz, Energiepolitik und Gesamtwirtschaft. Eine Allgemeine Gleichgewichtsanalyse für die Europäische Union*, Oldenbourg, München.

FINANZWISSENSCHAFTLICHE  
DISKUSSIONSBEITRÄGE

*Eine Schriftenreihe des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der Universität zu Köln*

ISSN 0945-490X

Die Beiträge ab 1998 (z.T. auch ältere) stehen auch als kostenloser Download (pdf) zur Verfügung unter: <http://www.fifo-koeln.de>

**1993**

- |      |  |  |      |  |
|------|--|--|------|--|
|      |  |  |      |  |
|      |  |  | 94-1 | <i>Gawel, E.:</i> Staatliche Steuerung durch Umweltverwaltungsrecht — eine ökonomische Analyse. <i>Vergriffen</i>  |
| 93-1 |  | <i>Ewringmann, D.:</i> Ökologische Steuerreform? <i>Vergriffen</i>   | 94-2 | <i>Gawel, E.:</i> Zur Neuen Politischen Ökonomie der Umweltabgabe. <i>Vergriffen</i>   |
| 93-2 |  | <i>Gawel, E.:</i> Bundesergänzungszuweisungen als Instrument eines rationalen Finanzausgleichs. <i>Vergriffen</i>  | 94-3 | <i>Bizer, K. / Scholl, R.:</i> Der Beitrag der Indirekteinleiterabgabe zur Reinhaltung von Klärschlamm. <i>Vergriffen</i>  |
| 93-3 |  | <i>Ewringmann, D. / Gawel, E. / Hansmeyer, K.-H.:</i> Die Abwasserabgabe vor der vierten Novelle: Abschied vom gewässergütepoltischen Lenkungs- und Anreizinstrument, 2. Aufl. <i>Vergriffen</i> | 94-4 | <i>Bizer, K.:</i> Flächenbesteuerung mit ökologischen Lenkungswirkungen. <i>Vergriffen</i>   |
|      |  |  |      | <b>1995</b>  |
| 93-4 |  | <i>Gawel, E.:</i> Neuere Entwicklungen der Umweltökonomik. <i>Vergriffen</i>   | 95-1 | <i>Scholl, R.:</i> Verhaltensanreize der Abwasserabgabe: eine Untersuchung der Tarifstruktur der Abwasserabgabe. ISBN 3-923342-39-X. 6,50 EUR                                |
| 93-5 |  | <i>Gawel, E.:</i> Marktliche und außermarktliche Allokation in staatlich regulierten Umweltmedien: Das Problem der Primärallokation durch Recht. <i>Vergriffen</i>                               | 95-2 | <i>Kitterer, W.:</i> Intergenerative Belastungsrechnungen („Generational Accounting“) - Ein Maßstab für die Belastung zukünftiger Generationen? ISBN 3-923342-40-3. 7,50 EUR |
|      |  | <b>1994</b>  |      |  |

**1996**

96-1 | *Ewringmann, D. / Linscheidt, B. / Truger, A.:* Nationale Energiebesteuerung : Ausgestaltung und Aufkommensverwendung. ISBN 3-923342-41-1. 10,00 EUR

96-2 | *Ewringmann, D. / Scholl, R.:* Zur fünften Novellierung der Abwasserabgabe; Meßlösung und sonst nichts? ISBN 3-923342-42-1. 7,50 EUR

**1997**

97-1 | *Braun, St. / Kambeck, R.:* Reform der Einkommensteuer. Neugestaltung des Steuertarifs. ISBN 3-923342-43-8. 7,50 EUR

97-2 | *Linscheidt, B. / Linnemann, L.:* Wirkungen einer ökologischen Steuerreform – eine vergleichende Analyse der Modellsimulationen von DIW und RWI. ISBN 3-923342-44-6. 5,00 EUR

97-3 | *Bizer, K. / Joeris, D.:* Bodenrichtwerte als Bemessungsgrundlage für eine reformierte Grundsteuer. ISBN 3-923342-45-4, 7,50 EUR

**1998**

98-1 | *Kitterer, W.:* Langfristige Wirkungen öffentlicher Investitionen - theoretische und empirische Aspekte. ISBN 3-923342-46-2. 6,00 EUR

98-2 | *Rhee, P.-W.:* Fiskale Illusion und Glory Seeking am Beispiel Koreas (1960

- 1987). ISBN 3-923342-47-0. 5,00 EUR

98-3 | *Bizer, K.:* A land use tax: greening the property tax system. ISBN 3-923342-48-9. 5,00 EUR

**2000**

00-1 | *Thöne, M.:* Ein Selbstbehalt im Länderfinanzausgleich?. ISBN 3-923342-49-7. 6,00 EUR

00-2 | *Braun, S., Kitterer, W.:* Umwelt-, Beschäftigungs- und Wohlfahrtswirkungen einer ökologischen Steuerreform : eine dynamische Simulationsanalyse unter besonderer Berücksichtigung der Anpassungsprozesse im Übergang. ISBN 3-923342-50-0. 7,50 EUR

**2002**

02-1 | *Kitterer, W.:* Die Ausgestaltung der Mittelzuweisungen im Solidarpakt II. ISBN 3-923342-51-9. 5,00 EUR

**2005**

05-1 | *Peichl, A.:* Die Evaluation von Steuerreformen durch Simulationsmodelle ISBN 3-923342-52-7. 8,00 EUR