

Clauss, Markus

**Article**

## Die Mikrosimulation: Computerbasierte Analyse von Politikmaßnahmen

ZEW Wachstums- und Konjunkturanalysen

**Provided in Cooperation with:**

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

*Suggested Citation:* Clauss, Markus (2006) : Die Mikrosimulation: Computerbasierte Analyse von Politikmaßnahmen, ZEW Wachstums- und Konjunkturanalysen, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim, Vol. 9, Iss. 2, pp. 6-7

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/125962>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# Die Mikrosimulation – Computerbasierte Analyse von Politikmaßnahmen

*Anhaltende Massenarbeitslosigkeit, leere Staatskassen, eine schrumpfende Bevölkerung und ein undurchsichtiges Steuerdickicht sind nur einige der vielen Probleme des deutschen Wohlfahrtsstaates, denen sich Politiker dieser Tage stellen müssen. Hierzu werden Lösungskonzepte entwickelt und in Gesetze umgesetzt: „Agenda 2010“, „Hartz-Gesetze“, „Kombilohn“ oder „Elterngeld“. Wie die jeweiligen Maßnahmen wirken und welche Folgen diese für das Wirtschaftswachstum und die konjunkturelle Entwicklung haben, zeigt sich erst nach der Umsetzung. Gegebenenfalls stützen sich Politiker bei ihren Entscheidungen zur Einführung einer Reform auf Berechnungen, Analysen und Simulationen von Experten. Ein Instrumentarium zur ex-ante Analyse potenzieller oder zukünftiger Politikmaßnahmen ist die Mikrosimulation.<sup>1</sup>*

In den Naturwissenschaften dominieren experimentelle Ansätze, um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Auf der Basis theoretischer Vorüberlegungen wird eine Versuchsanordnung definiert und schließlich ein kontrolliertes Experiment durchgeführt, aus welchem Schlussfolgerungen für die Realität abgeleitet werden können. Dieser Grundansatz der Naturwissenschaften kennzeichnet auch die Simulation von Politikmaßnahmen in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Allerdings bildet hier die gesamte Volkswirtschaft den Versuchsgegenstand, was kontrollierte und umfassende Experimente sehr erschwert. Da aus praktischen, rechtlichen und finanziellen Gründen soziale Experimente nicht bei allen Fragestellungen

zum Einsatz kommen können, bietet sich die Nutzung computerbasierter Experimente oder Simulationen als Methode zur empirischen ex-ante Evaluation von Politikmaßnahmen an (siehe Abbildung 1). Hierbei wird versucht, die Komplexität eines real existierenden Wirtschaftssystems in einem Modell abzubilden und mögliche Effekte einer Änderung an diesem System im voraus (ex-ante) zu untersuchen, um sie später mit den tatsächlichen Änderungen (ex-post) zu vergleichen. Ist man nur an einem Teil dieses Wirtschaftssystems interessiert (Partialanalyse), z.B. an den direkten Effekten einer Steuerreform auf die Haushalte, so werden in der Regel mikroökonomische Modelle verwendet. Ist man dagegen auch an den indirekten gesamtwirtschaftlichen Effekten der Steuerreform interessiert, dann werden totalanalytische makroökonomische Modelle benötigt. Während man innerhalb mikroökonomischer Modelle anhand der erfassten Strukturmerkmale präzise nach Haushalten differenziert und somit Heterogenitäten identifiziert werden können, bleiben diese bei makroökonomischen Modellen aufgrund der stark aggregierten Daten unentdeckt. Eine neuere Entwicklung besteht in der Kombination aus Mikro- und Makrosimulationsmodellen. Man erhofft sich hierbei die Bündelung der Vorteile sowie die Beseitigung der Nachteile bei Verwendung einer einzelnen Modellklasse.

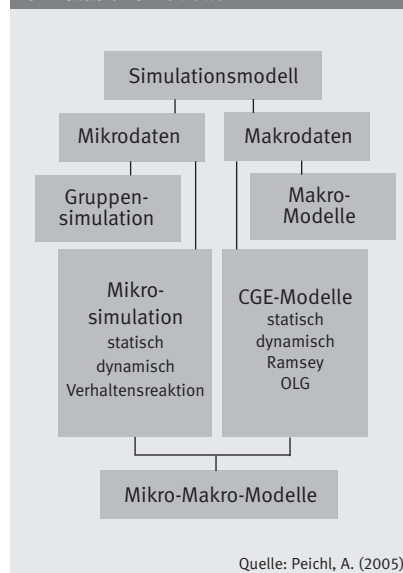
Mikrosimulationsmodelle, welche im

Folgenden beschrieben werden, fanden mit Orcutt (1957) und Orcutt, Greenberg, Korbel und Rivlin (1961) erstmals ihren Einzug in die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Aber erst seit den frühen 80er Jahren, als große Individualdatensätze zunehmend verfügbar wurden (z.B. Sozio-oekonomisches Panel 1984), sowie die Rechenleistung von Computern deutlich gesteigert werden konnte, hat sich die Mikrosimulation als Analyseinstrument für wirtschaftliche Fragestellungen verstärkt entwickelt.

Innerhalb der Mikrosimulation werden Mikroeinheiten betrachtet, das können Personen, Haushalte oder Unternehmen sein. Nach dem Konzept der Mikrosimulation (siehe Abbildung 2) wird zunächst eine repräsentative Stichprobe aus der Grundgesamtheit gezogen, danach die jeweilige Politikmaßnahme oder ganze Maßnahmebündel für die ausgewählte Stichprobe simuliert. Die Stichprobe weist nun die Merkmale nach der Durchführung der Politikmaßnahme auf. Geeignete Hochrechnungsfaktoren erlauben dann einen Rückschluss auf die Grundgesamtheit.

Bei Politikmaßnahmen handelt es sich in der Regel um Änderungen am gültigen Steuer- und Transfersystem. Daher ist es notwendig, den Status quo des gültigen Steuer- und Transfersystems so adäquat wie möglich abzubilden. Danach werden die Regeländerungen implementiert und das Reformszenario simuliert. So wurde vorab in einer Studie des ZEW untersucht, welche Arbeitsangebotseffekte von der im Jahr 2003 erfolgten Reform der geringfügigen Beschäftigung durch die Anhebung der Geringfügigkeitsgrenze von 325 Euro auf 400 Euro (Minijobs) und der Einführung einer Gleitzone zwischen 400 Euro und 800 Euro (Midijobs) ausgehen würden.<sup>2</sup> Im Anschluss werden Status Quo und Reformszenario verglichen und die Ergebnisse mittels der Hochrechnungsfaktoren aggregiert.

Abbildung 1: Einteilung Simulationsmodelle



<sup>1</sup> In zwei aktuellen Projekten des ZEW wird an der Weiterentwicklung eines bestehenden Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodells gearbeitet sowie ein Mikrosimulationsmodell für Unternehmensdaten entwickelt.

<sup>2</sup> Siehe dazu Arntz, Feil und Spermann (2003)

## Modellansätze in der Mikrosimulation

In der Mikrosimulation unterscheidet man zwischen statischen und dynamischen Modellen und Modellen mit und ohne Verhaltensanpassung.

### Statische Modelle

Statische Mikrosimulationsmodelle verwenden Querschnittsdatensätze und entsprechen in ihrer Durchführung dem oben beschriebenen Konzept der Mikrosimulation. Man geht davon aus, dass sich die Strukturmerkmale der Individuen in der Stichprobe nicht verändern. Ebenso unberücksichtigt bleiben Veränderungen der demographischen und makroökonomischen Strukturen. Somit werden jeweils ein Zeitpunkt vor und ein Zeitpunkt nach der Maßnahme simuliert und die unmittelbaren Effekte von Politikänderungen abgeleitet. Daher spricht man auch oft von den „Morgen danach“-Effekten. Die statische Mikrosimulation wird vorwiegend für kurzfristige Politikanalysen genutzt.

### Dynamische Mikrosimulationsmodelle

Im Gegensatz zu statischen versuchen dynamische Mikrosimulationsmodelle durch Maßnahmen induzierte Prozesse abzubilden. Dies erfordert natürlich eine sehr aufwendige Modellierung, so bedarf es beispielsweise individueller Geburten- und Überlebenswahrscheinlichkeiten, um Prozesse über den Simulationszeitraum dynamisch fortschreiben zu können. Ebenso sind potenzielle Ereignisse wie Arbeitslosigkeit, Heirat oder Scheidung, Umzug oder die Anzahl der Kinder abzubilden. Je nachdem, ob man eine bestimmte Alterskohorte oder den Bevölkerungsquerschnitt betrachtet, spricht man von dynamischen Längsschnittsmodellen oder Lebenszyklusmodellen im ersten Fall und von dynamischen Querschnittsmodellen im Letzteren. So ist es möglich, mittels der dynamischen Längsschnittsmodelle die Lebenszeiteinkommensverteilung zu analysieren, während einer veränderten Bevölkerungsstruktur keine Rechnung getragen wird. Dies wiederum erfüllen dynamische Querschnittsmodelle und erlauben somit eine genauere Analyse der Verteilungs- und Umverteilungseffekte einer Maßnahme.

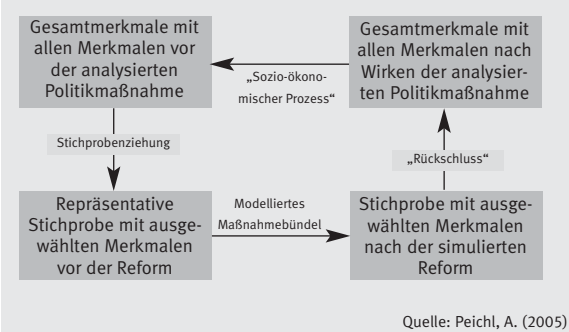
## Verhaltensanpassungen

Eine zusätzliche wichtige Frage bei der Simulation einer Maßnahme ist, ob Verhaltensreaktionen erlaubt werden, z.B. ob ein Haushalt sein Arbeitsangebot bei höherem Einkommen einschränkt oder nicht. Aus kurzfristiger Sicht scheint das Vernachlässigen von Verhaltensreaktionen noch begründbar zu sein, so spricht man bei konstantem Erwerbsverhalten auch von „Erstrundeneffekten“. Spätestens bei einer langfristigen Betrachtung ist es plausibel davon auszugehen, dass Individuen in ihrem Verhalten reagieren werden. Im Rahmen eines Steuer-Transfer-Mikrosimulationsmodells ist daher die Arbeitsangebotsentscheidung eines Individuums zu berücksichtigen. Bei konstanten Marktlöhnen und verändertem Erwerbsverhalten wird dann von „Zweitrundeneffekten“ gesprochen. Um diese Verhaltensentscheidungen abbilden zu können, muss im Mikrosimulationsmodell ein mikroökonomisches Arbeitsangebotsmodell integriert werden. Innerhalb dieses Arbeitsangebotsmodells wird die Entscheidung zu arbeiten als ein Nutzenmaximierungskalkül über Einkommen und Freizeit verstanden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Annahme konstanter Marktlöhne fallen zu lassen und zu analysieren, wie die jeweiligen Arbeitsangebotseffekte auch tatsächlich in Beschäftigung münden, doch hierzu bedarf es Informationen über die Arbeitsnachfrage. Bei der Verknüpfung dieser Informationen über die Arbeitsnachfrage mit den Arbeitsangebotseffekten ist dann die Rede von „Drittrundeneffekten“. Die Berücksichtigung etwaiger Verhaltensreaktionen kann sowohl in statischen als auch in dynamischen Modellen erfolgen.

### Ausblick

Die anhaltende Verbesserung der Rechenleistung von Computern und entsprechender Software wird die Nutzung der computerbasierten Mikrosimulation als Analyseinstrument weiter verstärken und intensivieren. Auch werden hierdurch aufwendigere und kompliziertere Prozeduren simuliert werden können, wie auch z.B. die Verknüpfung mit computerbasierten Gleichgewichtsmodellen (CGE-Modellen), die oben angesprochene

Abbildung 2: Grundkonzept der Mikrosimulation



„Mikro-Makro-Koppelung“. Hierbei werden die repräsentativen Haushalte des Makromodells durch die Haushalte aus der Mikrosimulation ersetzt, um dadurch gesamtwirtschaftliche „Rückkopplungseffekte“ zu modellieren und zu simulieren.

Ebenso liegt ein Fokus der Entwicklung leistungsfähigerer dynamischer Mikrosimulationsmodelle. Erweiterungen umfassen die Kombination von Datensätzen zur Informationsgewinnung, der alternativen Modellierungen der Arbeitsangebotsentscheidung, so z.B. der Nutzenfunktion des Haushalts oder der Abfrate von Transferansprüchen.

### Fazit

Die Mikrosimulation erlaubt aufgrund der Berücksichtigung der Heterogenitäten innerhalb der Stichprobe präzisere Aussagen über Gewinner und Verlierer von Politikmaßnahmen. Mit der Mikro-Makro-Koppelung steht ein starkes Instrumentarium zur Verfügung, das sowohl partialanalytisch als auch totalanalytisch einsetzbar ist. Die Verbindung mit neuen Prozeduren, Erweiterungen und besseren Rechenleistungen von Computern birgt sehr viel Potenzial für zukünftige Forschung.

Markus Clauss, [clauss@zew.de](mailto:clauss@zew.de)

#### Literaturangaben

- Arntz, M., M. Feil und A. Spermann (2003), Die Arbeitsangebotseffekte der neuen Mini- und Midijobs – eine ex ante Evaluation, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 36, 271-290.
- Bourguignon, F. and A. Spadaro (2005), Microsimulation as a Tool for Evaluating Redistribution Policies, forthcoming Journal of Economic Inequality.
- Orcutt, G. (1957), A New Type of Socio-Economic System, Review of Economic and Statistics 58, 773-797.
- Orcutt, G., M. Greenberger, J. Korbel, and A. Rivlin (1961), Microanalysis of Socio-Economic Systems: A Simulation Study, New York.
- Peichl, A. (2005), Die Evaluation von Steuerreformen durch Simulationsmodelle, Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge Nr. 05-01, Universität Köln.