

## Künftige Alterseinkommen

### Eine Mikrosimulationsstudie zur Entwicklung der Renten und Altersvorsorge in Deutschland (AVID '96)

Von Christof Schatz, Joachim Merz und Klaus Kortmann

#### Abstract

In the research project AVID '96 („Altersvorsorge in Deutschland 1996“), the age provision structure of statutory pension contributors aged 40 up to under 60 and their spouses were analyzed. On micro level time series from the pension insurance accounts and questionnaire data were integrated to the empirical data base of 6,414 married and 1,606 unmarried contributors and their spouses adding to 14,434 persons. By use of micro simulation methods the employment careers until age 65 were completed. The parameters of the econometric models the micro simulation bases on were estimated within the time interval 1992 to 1996. With the data of the completed employment careers the gross income of each person from up to seven different age provision systems could be calculated. The subtraction of taxes and social security contributions gives the net old age income of each person and couple in the sample. With AVID '96 a valuable data base and a powerful micro simulation instrument were developed to analyze the income situation of coming old age generations. A compact description of the research project and of the applied methods and some results are presented here.

#### Zusammenfassung

Die Studie „Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96)“ beschreibt die zukünftige Alterseinkommenssituation von 40- bis unter 60-jährigen deutschen Versicherten (bezogen auf das Jahr 1996) der gesetzlichen Rentenversicherung (GRV) und – unabhängig von Alter und Nationalität – ihren Ehepartner/innen. Ausgangsdaten sind erstens die Daten einer repräsentativen Befragung und zweitens Zeitverlaufsdaten aus Rentenversicherungskonten der GRV. Die Erwerbsbiographien dieser Personen wurden mittels eines Mikrosimulationsmodells bis zum jeweiligen 65. Lebensjahr fortgeschrieben. Die Mikrosimulation beruht auf mehreren mikroökonomischen Teilmodellen, deren Parameter mit den Daten über den Zeitraum 1992 bis 1996 geschätzt wurden. Auf der Basis der fortgeschriebenen Biographiedaten wurden die Brutto-Alterseinkommen der Probanden aus sieben verschiedenen Alterssicherungssystemen berechnet. In einem weiteren Schritt wurden daraus mittels eines Einkommensteuer- und Sozialversicherungsbeitragsmodells die Netto-Alterseinkommen auf der Personen- und Ehepartnerebene abgeleitet. Einige Ergebnisse zur Beteiligung und zur projizierten Höhe der Einkommen aus den verschiedenen Alterssicherungs-

systemen, zur Erwerbsbeteiligung von Frauen und zur Abhängigkeit der projizierten Alterseinkommen von der Zahl der Kinder werden hier vorgestellt.

*JEL Classification:* C 69, D 31, H 55

## 1. Einleitung

Für eine fundierte Politikberatung und Politikanalyse zum Thema Alterssicherung sind empirisch gestützte Informationen unverzichtbar, haben doch politische Entscheidungen weitreichende Konsequenzen für Finanzierung und Verteilung der Alterssicherung und nachhaltige Bedeutung für die betroffenen Menschen. Vor diesem Hintergrund haben der Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (VDR) und das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA) Infratest Burke Sozialforschung mit der Durchführung der Studie „Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96)“ beauftragt. Ziel war es, ein differenziertes Bild der zukünftigen Alterseinkommenssituation, insbesondere der gesetzlichen Rentenversicherung (GRV), zu erhalten.

Als geeignetes Instrument bot sich die Methode der Mikrosimulation an. Sie erlaubt es, auf der Basis einer repräsentativen Stichprobe die Konsequenzen alternativer Politiken mit unterschiedlichen Szenarien zu analysieren, und ermöglicht verteilungspolitische und finanzierungspolitische Analysen.

In diesem Beitrag<sup>1</sup> werden einige Ergebnisse des Projekts AVID '96 und die zugrundeliegenden Methoden vorgestellt. Basis der Studie sind Variablen zur sozialen Erwerbssituation, zum Biographieverlauf und zur Beteiligung an den verschiedenen Altersvorsorgesystemen<sup>2</sup> sowie Daten aus den Rentenversicherungskonten der Befragten, die mit deren Erlaubnis zugespielt wurden. Diese wurden auf Monatsbasis zu einer fortlaufenden Erwerbsbiographie vom 15. Lebensjahr bis zum Befragungszeitpunkt zusammengestellt und mit mikroökonomischen Modellen bis zum 65. Geburtstag individuell fortgeschrieben. Damit stehen erstmals für die neuen und alten Bundesländer auf der Mikroebene vollständige Erwerbsbiographien von

<sup>1</sup> Die Autoren danken Gert G. Wagner und drei anonymen Referees für wertvolle Hinweise. Eventuell verblichene Fehler gehen natürlich zu Lasten der Autoren.

<sup>2</sup> Einbezogen in die Untersuchung sind neben der gesetzlichen Rentenversicherung (GRV) die betriebliche Zusatzversorgung der Privatwirtschaft (BAV), die Zusatzversorgung im öffentlichen Dienst (ZÖD), die Beamtenversorgung (BV), die Alterssicherung der Landwirte (ADL), die berufsständische Versorgung für verkammerte Freie Berufe (BSV) sowie die private Vorsorge in Form von Lebensversicherungen und privater Rentenversicherung (PV). Der Besitz von Wohneigentum wird als Statusvariable berücksichtigt, fließt aber nicht als quantitatives Merkmal in die Alterseinkommen ein.

14.434 Personen und 6.414 Ehepaaren für die Analyse alternativer Reformvorschläge zur Verfügung.

Im ersten Teil werden nach einigen grundsätzlichen Anmerkungen zur Mikrosimulation, zur Alterssicherung und zum Hintergrund der aktuellen Studie kurz die einzelnen Teilmodelle vorgestellt. Dem folgen Ausführungen zum Simulationsansatz und Informationen zur Validierung / Kalibrierung. Im zweiten Teil werden Ergebnisse der AVID '96 entlang einiger aktueller Fragestellungen vorgestellt. Weitere Informationen finden sich in den Forschungsberichten zur AVID '96 sowie in mittlerweile vielfältigen Publikationen.<sup>3</sup>

## 2. Das Mikrosimulationsmodell der AVID '96

### 2.1 Thematischer Hintergrund und allgemeine Ziele

Hintergrund der AVID '96 ist der Wandel der demographischen und sozialen Struktur der letzten Jahrzehnte, der eine Anpassung der Altersversorgungssysteme erforderlich macht. Diese Veränderungen sind die steigende Erwerbstätigenquote bei den Frauen, die Alterung der Bevölkerung, die gestiegene und möglicherweise auf hohem Niveau stagnierende Arbeitslosigkeit, die steigende Bedeutung der privaten Altersvorsorge, die Folgen der deutsch-deutschen Vereinigung und der damit verbundene Wandel in den Erwerbsbiographien der Bevölkerung der neuen Bundesländer (steigende Selbstständigkeit, steigende Teilzeitarbeit usw.).

Das Zusammenspiel der gesetzlichen Rentenversicherung mit den übrigen Systemen der Alterssicherung ist ohne eine detaillierte Abbildung in Simulations- und sonstigen Computerprogrammen in ihren Zusammenhängen nur schwer analysierbar. Zu berücksichtigen ist ein äußerst ausdifferenzierteres Recht der GRV (Sozialgesetzbuch VI) mit Verknüpfungen zu anderen sozialrechtlichen Institutionen (insbesondere Arbeitslosenversicherung), ergänzt durch Systeme „der zweiten Säule“, z. B. betriebliche Altersvorsorge, Beamtenversorgung oder Zusatzversorgung des öffentlichen Dienstes, und weiterhin ergänzt durch die „dritte Säule“ privater Altersvorsorgemaßnah-

<sup>3</sup> Infratest Burke Sozialforschung (2000a): Altersvorsorge in Deutschland 1996 – Ergebnisse. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung: Altersvorsorge in Deutschland 1996 – Lebensverläufe und künftige Einkommen im Alter. DRV-Schrift Band 19/BMA-Forschungsbericht Band 277, Frankfurt a. M. / Bonn.

Infratest Burke Sozialforschung (2001b): Altersvorsorge in Deutschland 1996 – Methodenbericht. In: Verband Deutscher Rentenversicherungsträger und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung: Altersvorsorge in Deutschland 1996 – Lebensverläufe und künftige Einkommen im Alter. Tabellenbände und Methodenbericht. CD-ROM. Frankfurt a. M. / Bonn.

men. All diese Altersvorsorgesysteme nehmen Bezug auf die Erwerbsbiographien, die bei den heute noch Erwerbstägigen nicht vollständig bekannt sind.

Für die Studie AVID '96 ergaben sich damit folgende zentrale Fragen:

- Wie sehen die Erwerbsbiographien der heutigen Erwerbsbevölkerung in Deutschland aus?
- Wie entwickeln sich diese Erwerbsbiographien bis zum Renteneintritt?
- Wie hoch sind die daraus resultierenden Beteiligungen an den verschiedenen Altersvorsorgesystemen und wie hoch sind die künftigen Brutto-Alterseinkommen?
- In welcher Weise kumulieren die Alterseinkommen aus den unterschiedlichen Sicherungssystemen auf der Personenebene?
- In welcher Weise kumulieren die Alterseinkommen auf der Ehepartnerebene?
- Wie hoch sind die Einkommen, die aus diesen Altersvorsorgesystemen bezogen werden, auf der Nettoebene von Personen und Ehepaaren?

Um diese Fragen zu beantworten, genügt eine einfache Ermittlung des Ist-Zustandes nicht. Es müssen vielmehr die zum Erhebungszeitpunkt unvollständigen Biographien der heutigen Erwerbsbevölkerung in Deutschland durch Simulation bis zum Renteneintritt fortgeschrieben werden.

Hier schon spiegeln sich zwei zentrale Teile der Studie AVID '96 wider:

- Vervollständigung (Fortschreibung) der Erwerbsbiographien, d. h., dass eine *Biographiesimulation* durchgeführt wird;
- Berechnung der Anwartschaften auf Alterseinkommen für verschiedene Systeme und Systemvarianten, d. h., dass eine *Anwartschaftsberechnung* durchgeführt wird.

Diese beiden Teile sind in der AVID '96 integriert, jedoch können und müssen beide getrennt voneinander zu analysieren sein. Beide Ansätze sind methodisch unterschiedlich und technisch unabhängig: Beim Biographiensimulator handelt es sich um eine „statistische Simulation“, bei der Berechnung der Anwartschaften um einen reinen Berechnungsvorgang – wie der Name schon sagt; die Simulation behandelt Biographien *zur* Erwerbszeit, die Anwartschaftsberechnung Einkommen *nach* der Erwerbszeit. Zwar benötigen Anwartschaftsberechnungen durch Simulation fortgeschriebene Biographien, jedoch können verschiedene Varianten der Anwartschaftsberechnung mit ein und derselben Fortschreibung gerechnet werden. Damit sind die Ergebnisse auf der Personenebene reproduzierbar und vergleichbar.

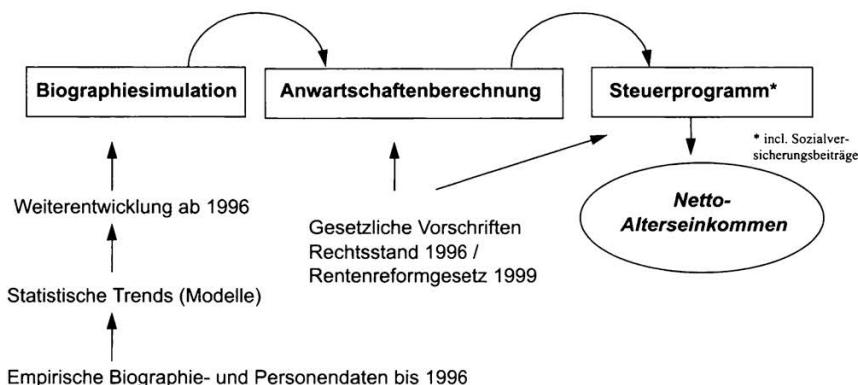


Abbildung 1: Komponenten der Fortschreibung und Berechnung des AVID-Modells

Methodisch nimmt die AVID '96 im Spektrum der statistischen Mikrosimulationsmodelle (siehe Orcutt 1957, Krupp u. a. 1981, Galler 1986, Orcutt 1986, Merz 1994) eine Mittelstellung ein. Um die Zielsetzung der Vervollständigung von Erwerbsbiographien zu erreichen, genügte es nicht, die Personen in der Stichprobe zu gewichten (statische Mikrosimulation), sondern es mussten für den Simulationszeitraum der Jahre von 1996 bis zum jeweiligen 65. Lebensjahr einerseits Variablen auf Mikroebene verändert und ergänzt werden. Andererseits wurde nicht der Versuch unternommen, die Untersuchungspersonen ab Geburt zu simulieren und sämtliche demographischen und sozioökonomischen Ereignisse, von der Schule über die Berufswahl bis zur Heirat und Scheidung, nachzubilden (volldynamische Mikrosimulation). Vielmehr wurde auf den empirischen Biographiedaten aufgesetzt und von allen weiteren demographischen Prozessen abgesehen, so dass sich die Simulation auf die Generierung der für die Alterseinkommensberechnung direkt relevanten Daten wie soziale Erwerbssituation, Wochenarbeitszeit und Einkommen konzentrieren konnte.

Hier soll zwei möglichen Missverständnissen vorgebeugt werden: Erstens ist die AVID '96 keine Studie zur Finanzierung und Finanzierbarkeit von Alterssicherungssystemen. Sie untersucht die Alterseinkommensstruktur der Bevölkerung in den kommenden Jahrzehnten unabhängig vom Ausgabevolumen. Explizit die Finanzierbarkeit untersuchen andere Studien, die vom BMA und VDR in Auftrag gegeben wurden, insbesondere die Prognos-Studie von 1998.

Zweitens handelt es sich bei der Fortschreibung AVID '96 nicht um eine Prognose, sondern um eine Projektion. Entwicklungstrends der 90er-Jahre werden in die Zukunft verlängert. Es wird kein Versuch unternommen, die

Dynamik oder Struktur dieser Trends theoretisch zu erklären oder vorherzusagen. Prognosecharakter haben die AVID-Ergebnisse nur dann, wenn die Trends zur Entwicklung von Erwerbsbiographien in den 90er-Jahren sich auch in den folgenden beiden Jahrzehnten als stabil erweisen sollten.

## 2.2 Die Datengrundlage und Grundgesamtheit

Die gesamte Studie AVID '96 umfasste zwei Phasen:

*Phase I:* Ziehung einer Stichprobe aus den Versichertenkonten der GRV, Befragung der Personen und ihrer Ehepartner zu ihrer Erwerbsbiographie und Zusammenfügen von Rentenversicherungskontendaten und Befragungsdaten.

*Phase II:* Darstellung der Erwerbsbiographien aus den Befragungs- und Rentenversicherungskontendaten bis zum Befragungszeitpunkt, Fortschreibung der Erwerbsbiographien mittels Methoden der statistischen Mikrosimulation und Berechnung der Alterseinkommen nach geltendem Recht bzw. tariflicher Vereinbarung.

Die Datenerhebung für AVID '96 lief in folgenden Schritten ab:

- Ziehung einer Random-Stichprobe aus den Rentenversichertenkonten der GRV von zum Befragungszeitpunkt (1996) 40- bis unter 60-jährigen im Inland lebenden Deutschen,<sup>4</sup>
- Befragung der Personen und ihrer Ehepartner – unabhängig von Alter und Nationalität – zu soziodemographischen Merkmalen und zur Beteiligung an Nicht-GRV-Alterssicherungssystemen einschließlich privater Lebensversicherung und privater Rentenversicherung;
- Durchführung einer Rentenkontenklärung auf Antrag der befragten Personen;
- Zusammenfügen der geklärten Rentenkontendaten mit den Befragungsdaten mit schriftlicher Zustimmung der Befragungspersonen.

Die dadurch erfasste Grundgesamtheit enthält also nicht nur die GRV-Versicherten, sondern auch deren Ehepartner.<sup>5</sup> Die AVID-Daten ermöglichen so Analysen, die weit über das Analysepotential der bisherigen Trenddaten bzw. der reinen Versichertenkontendaten hinausgehen:

---

<sup>4</sup> GRV-Versicherungskonten werden für alle Personen zu dem Zeitpunkt angelegt, zu dem sie eine versicherungspflichtige Tätigkeit als Arbeiter oder Angestellter aufnehmen bzw. wenn sie – ein allerdings seltener Fall – freiwillig in die gesetzliche Rentenversicherung eintreten. Angelegt werden ferner ggf. Konten im Falle eines Versorgungsausgleichs.

<sup>5</sup> Bei personenbezogenen Analysen wurden auch Daten der ursprünglich zufällig ausgewählten Befragungspersonen ebenso einbezogen wie deren Ehepartner / innen.

- Längsschnittanalysen auf Monatsbasis (Rentenkontendaten);
- Ehepaarbezogene Analysen;
- Sozialstrukturelle Analysen der Versicherungskontendaten;
- Gezielte Untersuchung von Lücken in der GRV-Versicherungsbiographie;
- Untersuchung der Nicht-GRV-Altersvorsorge im Verhältnis zur GRV.<sup>6</sup>

Die 14.434 Datensätze verteilen sich wie in Tabelle 1 ausgewiesen auf Männer und Frauen in den alten und neuen Bundesländern.

**Tabelle 1**  
**AVID '96: Stichprobengröße nach Geschlecht und Bundesländern**

	Männer	Frauen	Summe
Alte Bundesländer	4.868	4.865	9.733
Neue Bundesländer	2.319	2.382	4.701
Deutschland	7.187	7.247	14.434

#### *Variablen der Rentenversicherungskontendaten*

Als Versicherungskontendaten der GRV standen Daten im Format eines vom VDR verwendeten Stichprobendatensatzes zur Verfügung. Sie bestehen aus personenspezifischen Daten u. a. zur versicherungsrechtlichen Einordnung der Person und aus zeitabhängigen Variablen in Blockstruktur. Blockstruktur heißt, es werden Daten zur Person notiert mit der Information, von welchem Start- bis zu welchem Zieldatum diese Daten Gültigkeit haben (Notation von Episoden). Zu den wichtigsten Merkmalen aus diesem sogenannten „variablen Teil“ der Versicherungskonten zählen zwei Variablen, die auf die soziale Erwerbssituation der Person schließen lassen, und eine Variable zum Einkommen. In den beiden Situationsvariablen wird notiert, ob die Person zum betreffenden Zeitpunkt Pflichtbeiträge gezahlt hat oder in besonderen Zeiten wegen Ausbildung, Arbeitslosigkeit, Krankheit, Kindererziehung, Erwerbsunfähigkeit o. ä. war. Die Variable mit Einkommensinformationen enthält die sogenannten Entgeltpunkte<sup>7</sup>. Es liegen also relative Einkommensverläufe der Personen auf Monatsbasis vor.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Die Studie wurde darauf angelegt, lediglich die GRV-Beteiligungen detailliert zu beschreiben. Beschränkt durch die zumutbare Länge der Befragung konnten die anderen Altersvorsorgesysteme nur mit den wichtigsten Rahmenmerkmalen erfasst werden. Es ist zu bedenken, dass es in Deutschland z. B. Tausende von betrieblichen Alterssicherungsvarianten gibt, z. T. mehrere innerhalb eines Unternehmens.

<sup>7</sup> Die Einheit „Entgeltpunkt“ bezeichnet das Verhältnis zwischen dem sozialversicherungspflichtigen Erwerbseinkommen der Person und dem durchschnittlichen

### *Variablen der Befragungsdaten*

Neben den üblichen soziodemographischen Variablen und detaillierten Angaben zur familiären Situation (Datum der letzten Eheschließung, Geburtsjahr der Kinder) enthalten die Befragungsdaten vielfältige Angaben zur Erwerbsbiographie, u. a.:

- Teilzeitbeschäftigungssphasen;
- Phasen der Pflegetätigkeit;
- Einordnung der Phasen ohne Beitragszahlung zur GRV in 25 verschiedene Kategorien.

Daneben wurden die Personen zu ihren Beteiligungen an den Nicht-GRV-Alterssicherungssystemen, zu den abgeleiteten Renten<sup>9</sup> und zu anderen Vermögenswerten im weitesten Sinne (Wohneigentum, Unfallversicherung u. a.) befragt.

### *Integration der empirischen Daten*

Die Daten aus den Versichertkonten und die Befragungsdaten wurden in einer Datenbank zusammengeführt. Zeitbezogene Daten wurden dabei einem von 624 Biographiemonaten (vom 14. bis zum 65. Geburtstag<sup>10</sup>) zugeordnet. Über programminterne Routinen ist es möglich, Rechteckdatensätze auf Monats-, Episoden-, Personen- und Haushaltsebene mit einer großen Zahl haushalts-, personen- und zeitbezogener Variablen zu generieren sowie ausführliche Reports über einzelne Fälle zu erstellen.

## **2.3 Die Methode der Fortschreibung**

Aufbauend auf der Datenbank mit den empirischen Daten ist nun der nächste Schritt, die empirischen Biographien mittels Fortschreibung zu vervollständigen.

Grundsätzlich ist eine Fortschreibung umso robuster (d. h. gegenüber statistischen Fehlern der Ausgangsverteilungen und Simulationsparameter und gegenüber durch die Modelle nicht erklärten Varianzen unempfindlicher), je weniger Simulationsmerkmale durch die (beschränkte) Menge an

---

sozialversicherungspflichtigen Erwerbseinkommen aller GRV-Versicherten im jeweiligen Jahr.

<sup>8</sup> Tatsächlich liegen die Episoden sogar mit tagesgenauen Datumsangaben vor, sie wurden aber verfahrensbedingt nur auf Monatsbasis ausgewertet.

<sup>9</sup> Renten, die aus Anwartschaften des verstorbenen Ehepartners herrühren.

<sup>10</sup> Detaillierter: Eine Biographie läuft vom Januar vor dem 14. Geburtstag bis zum 65. Geburtstag; die Länge variiert also von Person zu Person um bis zu 12 Monate.

erklärenden Variablen dargestellt werden sollen. Daher wurde im vorliegenden Projekt entschieden, nur drei Variablen zu simulieren: die soziale Erwerbssituation (kategoriale Variable), das Einkommen (beschränkt metrische Variable) und die Wochenarbeitszeit (ebenfalls beschränkt metrisch).

Demographische Prozesse wurden ausgeschlossen. So werden keine Kinder geboren, es stirbt niemand, es finden im Fortschreibungszeitraum keine Scheidungen statt und es wird auch nicht geheiratet.<sup>11</sup>

Die Fortschreibung der drei Variablen „Soziale Erwerbssituation“, „Arbeitszeit“ und „Einkommen“ geschieht jeweils mittels eines ökonometrisch-statistischen Modells, das bedingte Vorhersagen für diese Variable im jeweiligen Fortschreibungsmonat macht. Im ersten Schritt geht es also darum, die zu erklärende Variable zu operationalisieren, im zweiten Schritt, das jeweilige Modell anhand der empirischen Datenbank zu schätzen, und im dritten Schritt, Person für Person und Monat für Monat anhand der Modellaussage die Fortschreibungswerte der drei Variablen zu bestimmen.

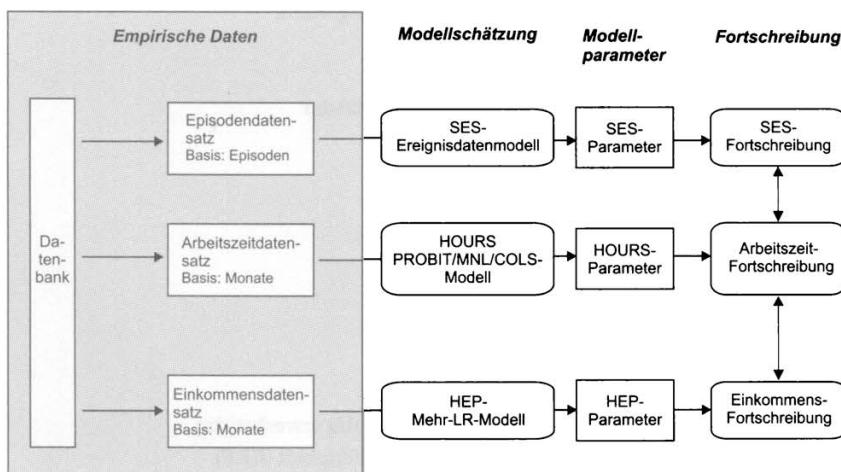


Abbildung 2: Datenbasis, ökonometrische Modelle und Fortschreibung der AVID '96

<sup>11</sup> Auf den ersten Blick scheinen dies schwerwiegende Einschränkungen zu sein. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Geburtenrate von Frauen über 39 Jahren nicht sehr hoch ist. Desgleichen bedeutet fehlende Scheidungsfortschreibung lediglich, dass die Scheidungsquoten und Familienstrukturen vom ca. 50. Lebensjahr (ungefähres mittleres Alter zum Befragungszeitpunkt) bis zum 65. Lebensjahr konstant gehalten werden.

In Abschnitt 2.4 werden die drei einzelnen TeilmODELLE besprochen. Die Ergebnisse der umfangreichen Schätzungen können hier nicht berichtet werden, hier müssen wir den Leser auf den AVID-Methodenbericht (Infra-test 2000c) verweisen, in dessen Anhang alle Schätzergebnisse aufgeführt werden.

## 2.4 Die TeilmODELLE der Fortschreibung

### 2.4.1 TeilmODELL 1: Soziale Erwerbssituation (SES)

Die erste Größe, die soziale Erwerbssituation (SES), ist eine Mehrzustandsvariable. Jeder Person wird aus den zur Verfügung stehenden Daten für jeden Monat einer von 15 verschiedenen Zuständen zugeordnet. (Tabelle 2)

*Tabelle 2*  
**Die sozialen Erwerbssituationen (SES)**

Nr.	Beschreibung
0	Keine Information / Missing Value
1	Ausbildung
2	Pflegezeit
3	Haushaltsführung ohne Kinder
4	Kindererziehungszeit
5	Krank
6	Arbeitslos
7	Regelaltersrente
8	Mithelfende
9	Geringfügig beschäftigt
10	Beamter
11	Selbstständig
12	Sonstiges
13	Sozialversicherungspflichtig erwerbstätig
14	Eingeschränkte Erwerbsfähigkeit (EEF)

Für die Modellierung können zwei verschiedene Ansätze gewählt werden: entweder ein multinomiales Logit- oder Probitmodell<sup>12</sup> oder ein Ereignisdatenmodell<sup>13</sup>. Letzteres hat den Vorteil einer flexibleren Modellierung: Für jeden Zustand können unterschiedliche Sets von Regressoren aufgestellt

<sup>12</sup> Wie bspw. von Lutz (1997) im Mikrosimulationszusammenhang verwendet.

<sup>13</sup> Event History Model, vgl. bspw. Blossfeld / Rohwer (1995).

werden. Es sprach noch ein weiterer Grund für die Verwendung eines Ereignisdatenmodells: Die Blockstruktur der ursprünglichen Daten entspricht ja schon der Episodenstruktur von Ereignisdaten.

Zunächst handelt es sich bei den Episodendaten zu einer Person um Multipisoden-Multizustands-Daten: Jeder Übergang hat mehrere mögliche Zielzustände und Übergänge finden mehrfach statt. Es gab jedoch keinen theoretischen Grund, kausale Zusammenhänge zwischen nichtbenachbarten Episoden anzunehmen, also die Markovketten-Eigenschaft der Übergänge in Frage zu stellen. Somit konnte man das System als eine a priori unkorrelierte Folge von Übergängen zwischen jeweils zwei Episoden annehmen.

Weiterhin lassen sich Übergänge in mehrere mögliche Zustände als Überlagerung von Übergängen in jeweils nur einen Zustand darstellen, so dass das ganze Problem auf die Formulierung von simultanen Zweizustandsmodellen mit absorbierendem zweiten Zustand, also auf das klassische Sterbemodell der Ereignisdatenanalyse, reduziert werden konnte.

In der Modellierung ist somit für jede Erwerbssituation SES  $s_i$  eine (Hazard-)Rate  $r_{ij}$  zu schätzen, die ein Maß für die Wahrscheinlichkeit ist,<sup>14</sup> dass die Person zu einem Zeitpunkt  $t$  in die SES  $s_j$  übergeht.

Grundsätzlich wurde der Weg verfolgt, ein jeweils einfaches Modell zu wählen. Folglich wurde hier ein parametrisches Modell mit konstanter Basisrate, also ein einfaches Exponentialmodell der Form

$$r_{ij} = \exp\left(\sum_{k=1}^K \beta_{ijk} x_{mk} + \beta_{ij0}\right)$$

$i, j = \text{SES}$

$m = \text{Fall}$

gewählt.

Es sind insgesamt  $15 \times 15$  minus 15, also 210 Zweizustandsmodelle zu schätzen. Da die Schätzungen für Männer und Frauen sowie alte und neue Bundesländer getrennt durchgeführt wurden, erhöht sich die Anzahl auf 840 Teilmodelle. Allerdings sind die meisten Übergänge so schwach besetzt, dass ein Kovariatenmodell nicht mehr anwendbar ist.

Daher wurden die meisten Übergänge ohne Kovariaten, also in der Form

$$r_{ij} = \exp(\beta_{ij0})$$

---

<sup>14</sup> Die Hazardrate ist selbst keine Wahrscheinlichkeit, vgl. Diekmann / Mitter (1984), S. 38.

geschätzt.<sup>15</sup> Lediglich für die sieben am stärksten besetzten Übergänge jeder Teilgruppe wurden Kovariaten spezifiziert.

#### 2.4.2 Teilmodell 2: Die Modellierung der Wochenarbeitszeit

Im Datensatz wird unterschieden zwischen Vollzeit (nur kategoriale Entscheidung) und Teilzeit mit Informationen zur wöchentlichen (Teilzeit-)Arbeitszeit. Die Modellierung der Wochenarbeitszeit für Männer erübrigt sich, da die Vollzeitquote unter allen erwerbstätigen Männern der Grundgesamtheit bei mehr als 99 Prozent liegt.

Bei den Frauen wird die Entscheidung für eine bestimmte Wochenarbeitszeit in zwei Stufen gefällt. Zunächst wird entschieden, ob Vollzeit oder Teilzeit gearbeitet wird. Falls Teilzeit zutrifft, wird entschieden, wie viele Stunden pro Woche. Die erste Entscheidung wird in der Variablen TZ festgehalten, wobei TZ zwei Ausprägungen hat: 0 = Vollzeit, 1 = Teilzeit. Falls TZ = 1, wird eine weitere Variable HOURS bestimmt, die die Wochenarbeitszeit kontinuierlich in Stunden/Woche (< 36) angibt. (Im anderen Fall wird HOURS = 40 angenommen.) Dies ist dann eine OLS-Regression, die mittels eines zusätzlichen Selektionsparameters berücksichtigt, dass die Stichprobe, die der Regression zugrunde liegt, selektiert ist (Heckman-Ansatz). Im dritten Schritt wird schließlich HOURS wieder kategorisiert und so PARTT gewonnen.

Das erste Modell zur Bestimmung der Teilzeitbeschäftigung (PARTT) ist ein Probit-Modell, das häufig zur Modellierung dichotomer Variablen genutzt wird:

$$P(y = 1|\underline{x}) = \int_{-\infty}^{\|\underline{x}\|} N(\|\underline{x}\|) d\|\underline{x}\| , \quad \|\underline{x}\| = \sum_{k=1}^K x_k \beta_k + \beta_0 + e ,$$

wobei  $y$  = Teilzeit (TZ),  $\underline{x}$  = Kovariatenvektor ( $x_1, x_2, \dots$ ),  $\beta_k$  = Regressionskoeffizienten,  $e$  = Fehlerterm,  $N(x)$  = Normalverteilung.

Damit wird die Wahrscheinlichkeit einer Teilzeitbeschäftigung (PARTT = 1) bestimmt. Der Selektionskorrekturfaktor (Mills' ratio)

$$\lambda = \frac{N(\|\underline{x}\|)}{P(y = 1|\underline{x})}$$

---

<sup>15</sup> Die Äquivalenz der Ausdrücke  $r = \exp(\beta x + \beta_0)$  und  $r = r_0 \exp(\beta x)$  mit  $r_0 = \exp(\beta_0)$  ist zu beachten.

geht nach Heckmann dann in die folgende Regression zur Bestimmung der wöchentlichen Arbeitszeit (HOURS) in Stunden ein:

$$\text{HOURS} = \sum_{k=1}^K x'_k \beta'_k + \lambda \beta_l + \beta'_0 + e$$

Schließlich wird HOURS wieder zu PARTT in 4 Kategorien aufgeteilt.

Um für Rentenreformalternativen die wöchentliche Teilzeitarbeit sehr detailliert heranziehen zu können, wurde zusätzlich für die Teilzeit-Schätzung die Selektion über ein multinomiales Logit-Modell vorgenommen.<sup>16</sup> Die entsprechende Selektionskorrektur ging dann gemäß des allgemeinen Ansatzes von Lee (1983) in die teilzeitspezifische Erklärung der Arbeitszeit ein.

#### *Stufe 1: Teilzeitsegment*

Wahrscheinlichkeit  $\Pi_{ij}$  in verschiedenen Alternativen (Teilzeitsegmenten) zu arbeiten: Multinomiales Logit; Alternativen:  $j = 0, \dots, J$ .

Für die Alternative  $j$  der  $i$ -ten Person ( $d_{ij} = 1$ ) wird die Selektionskorrektur berechnet aus

$$\begin{aligned} I_{ij} &= \Phi^{-1}(\Pi_{ij}) \\ \lambda_{ij} &= \phi(I_{ij})/\Phi(I_{ij}) \end{aligned}$$

wobei  $\phi$  und  $\Phi$  die Dichte- bzw. Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung ist.

#### *Stufe 2: Arbeitszeit des Teilzeitsegments selektionskorrigiert*

Selektionskorrigierte Schätzung des Lohnsatzes und der Arbeitszeit; Personenkreis: nur Arbeitende in Alternative  $j$  ( $d_{ij} = 1$ ),  $j = 0, \dots, J$

$$\begin{aligned} h_j &= h_j(w_j, V_j, s_j) + \theta_j \lambda_j + \varepsilon_{2j} \\ h_j &= \gamma'_j x_{hj} + \theta_j \lambda_j + \varepsilon_{2j} \quad \varepsilon_{2j} \sim N(0, \sigma_{2j}^2) \end{aligned}$$

wobei  $w$  = Lohnsatz,  $v$  = Nichterwerbseinkommen,  $s$  = sozio-ökonomische Variablen und  $\theta_j = (\rho_j \sigma_{1j} \sigma_{2j}) = (\rho_j \sigma_{2j}) (\sigma_{1j}$  ist auf 1 normalisiert).

Für die Erklärung der Segmentsarbeitszeit innerhalb der einzelnen Teilzeitsegmente wurden für die korrekte Signifikanzanalyse auch die recht

---

<sup>16</sup> Dieser zweite detailliertere Ansatz konnte aus zeitlichen Gründen nicht mehr in die Simulation aufgenommen werden.

aufwändigen asymptotisch korrekten Varianz-Kovarianz-Matrizen berücksichtigt.

#### 2.4.3 Teilmodell 3: Das Einkommensmodell

Wird einer bestimmten Person durch das SES-Modell die Situation „Sozialversicherungspflichtig (SVP) erwerbstätig“ (SES = 13) zugewiesen, so muss bestimmt werden, wie sich ihr Einkommen während dieser Episode entwickeln wird, da die Anwartschaften auf Alterseinkommen wesentlich vom Einkommen abhängen. Das Einkommen wird rentenspezifisch durch das Verhältnis zum durchschnittlichen Erwerbseinkommen beschrieben und in Anlehnung an die entsprechende Bewertungsgröße der GRV „Höhe der Entgeltpunkte (HEP)“ benannt (obwohl es hier um Einkommen, nicht im Beiträge geht).

Das HEP-Modell, also das Modell für das relative Einkommen, bereinigt von Inflations- und Konjunkturzentwicklungen, wurde als Mehrebenenmodell angelegt. Auf der Personenebene gibt es ein einfaches Modell zur Erklärung des HEP-Verlaufs: Es wird schlicht der Mittelwert der erzielten HEP zwischen 1992 und 1996 in der jeweils eigenen Biographie angesetzt:

$$h_i(t) = h_{i0} + \Delta h(t), \quad h_i(t) = \text{HEP von Person } i \text{ in Monat } t,$$

$h_{i0}$  = Persönlicher Mittelwert von Person  $i$ ,

$\Delta h(t)$  = Residualeinkommen, modelliert.

Das Residualeinkommen wird wie die SES und die Arbeitszeit über ein Kovariatenmodell beschrieben, das für alle Personen identische Koeffizienten enthält. Es handelt sich bei diesem Modell also um eines mit makrotypischen Koeffizienten, aber mikrotypischen Variablen, während die zweite Komponente  $h_{i0}$  als mikrotypischer Koeffizient fungiert.

Tatsächlich ist der persönliche HEP-Mittelwert der Personen zwischen 40 und 60 Jahren so stabil, dass dadurch in den alten Bundesländern über 90% der Varianz erklärt werden. Deswegen wurden keine weiteren Kovariaten einbezogen. Da in den neuen Bundesländern „nur“ über 50% der Varianz erklärt werden, wurde darüber hinaus ein Kovariatenmodell spezifiziert, das seinerseits weitere 6% Varianz erklären konnte.

Das HEP-Modell hat keinen expliziten Bezug zur Wochenarbeitszeit. Dies wurde aus Robustheitsgründen so gestaltet: Alle drei Modelle sollten eigenständig sein, um eine Fehlerfortpflanzung von einem Modell in das andere zu vermeiden. Nachteil ist, dass die Einkommensentwicklung im Nachhinein durch Umverteilung innerhalb der Biographie an die Wochenarbeits-

zeit angepasst werden musste. Gegenseitige Beeinflussung von Wochenarbeitszeit und Einkommen auf Kovariatenebene ist jedoch möglich. Es wurde also das Einkommen nach dem hier beschriebenen Modell für jede Person und jeden Erwerbsmonat simuliert, anschließend wurde bei jeder Person das insgesamt in einer Erwerbsphase erworbene Einkommen so umverteilt, dass die Einkommenshöhe pro Monat ggf. vorkommenden Veränderungen der Wochenarbeitszeit entspricht.

Als Untersuchungszeitraum wurde das Zeitintervall Januar 1992 bis Dezember 1996 gewählt. Januar 1992 war der frühest mögliche Zeitpunkt für Daten, die in den neuen Bundesländern sinnvolle Trendextrapolationen in die Zukunft erlauben. Der 1. Januar 1992 war der Zeitpunkt der Überführung des Rentensystems der DDR in das System der GRV. Daher sind die in den Konten enthaltenen Daten der Personen der neuen Bundesländer erst ab diesem Zeitpunkt extrapoliert und vergleichbar mit denen der alten Bundesländer. Von der unübersichtlichen Situation eines unterschiedlichen Untersuchungszeitraums der alten und der neuen Bundesländer wurde abgesehen.

*Zusammengefasst* sind folgende Charakteristika der Modellierung festzuhalten:

- Empirische Basis sind Zeitverlaufsdaten von über 14.000 Personen, die annähernd eine repräsentative Stichprobe der deutschen Erwerbsbevölkerung darstellen.
- Es werden die Verläufe der sozialen Erwerbssituation (SES), der Wochenarbeitszeit (HOURS) und des relativen Einkommens (HEP) im Zeitraum zwischen 1992 und 1996 analysiert und modelliert.
  - Die Verläufe wurden auf der Basis von drei statistischen Modellen untersucht.

Dabei wurde gewählt:

- SES: Ereignisdatenmodell (einfaches Exponentialmodell);
- HOURS: zweistufiger Heckman-Ansatz und multinomiales Logit-Modell mit selektionskorrigierten Teilzeiten in Segmenten;
- HEP: Mehrebenen-Regression, linear.

## 2.5 Die Simulation der Erwerbsbiographien

Im dritten methodischen Schritt der Fortschreibung (nach Operationalisierung der Modellgrößen und Schätzung der Modelle) wird nun Person für Person, Monat für Monat und Modell für Modell aus den unabhängigen Variablen die abhängige Größe stochastisch bestimmt; es entsteht also ein Zu-

fallsfehler im Sinne einer Monte-Carlo-Simulation<sup>17</sup>. Simuliert wird immer bis zum vollendeten 65. Lebensjahr.<sup>18</sup>

Um der Gefahr zu entgehen, aus den vielen möglichen Realisationen einer Biographie eine sehr unwahrscheinliche zu erhalten, wurde das folgende Verfahren angewandt:

- Mehrfache Simulation der Biographie einer Person (bzw. eines Ehepaars),
- Schätzung der Erwartungswerte,
- Auswahl der Ziehung, die bezüglich eines bestimmten Ähnlichkeitsmaßes<sup>19</sup> den Erwartungswerten am nächsten kommt.

Der Grundgedanke ist also, unter der Vorgabe, eine bestimmte und nur eine einzige Realisation darstellen zu müssen, diejenige zu nehmen, die der (geschätzt) zu erwartenden Realisation am nächsten kommt. Gegenüber der direkten Darstellung der Schätzergebnisse enthält eine solche Repräsentation zusätzlich den Simulationsfehler, der allerdings ebenfalls umso kleiner wird, je größer die Anzahl der Ziehungen ist.

Die Simulation ist allerdings nicht nur eine reine Umkehrung der geschätzten statistischen Modelle. Zusätzlich sind eine Reihe von Zusatzgrößen zu simulieren, deren Wert nicht dynamisch-statistisch, sondern algorithmisch oder statisch-statistisch festgelegt wird. Ein Beispiel ist das Berufspositionsmodell, das die Frage beantwortet, ob eine Person im öffentlichen Dienst bzw. im Beamtenverhältnis ist. Diese Frage wird nicht mittels statistisch geschätzter Übergänge, sondern mittels Algorithmen beantwortet, die die entsprechenden Verwaltungsgesetze in genäherter Form umsetzen. In anderen Fällen werden ergänzende Informationen mittels Häufigkeitsverteilungen aus der Alterseinkommensstudie ASID '95<sup>20</sup> bereitgestellt.

---

<sup>17</sup> Zu Monte-Carlo-Simulationen siehe z. B. Mooney (1997). Eine kurze Einführung findet sich auch in Bortz (1993).

<sup>18</sup> Man mag dazu anmerken, dass keine empirischen Informationen zur Entwicklung der Biographien zwischen dem 60. und 65. Lebensjahr vorlagen. Aber die ökonometrischen Modelle ordnen nicht einem bestimmten *Lebensalter* ihre Zielgrößen zu, sondern einer bestimmten *Kovariatenkonfiguration*, bei der das Alter nur eine von vielen Kovariaten ist.

Es ist auch zu berücksichtigen, dass die Simulation der Erwerbsbiographien bis zum 65. Lebensjahr keine Vorwegnahme des *Rentenzugangs* darstellt. Ein Rentenzugangsmodell, das aussagt, in welchem Lebensmonat (evtl. vor dem 65. Lebensjahr) jede Person ihre Erwerbstätigkeit definitiv beendet, kann diese Aussage *substituierend* zu den evtl. schon vorliegenden fortgeschriebenen SES treffen.

<sup>19</sup> Verglichen wurden dabei die Abweichungen der SES und HEP in jedem Biographiemonat auf der Basis von Brüchen der relativen Abweichungen:  $\Delta x_i(t) = |(x_i(t) - \langle x \rangle_i(t)) / \langle x \rangle_i(t)|$ ;  $x$  = Vergleichsgröße,  $\langle x \rangle$  = Sollgröße,  $i$  = Ziehung,  $t$  = Biographiemonat.

<sup>20</sup> Untersuchungen zur „Alterssicherung in Deutschland (ASID)“ hat Infratest Sozialforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung bis-

Darüber hinaus kommen für die Simulation der zentralen Größen SES, Wochenarbeitszeit und HEP eine Reihe von exogenen Randbedingungen hinzu: So musste z. B. bei den Angestellten des öffentlichen Dienstes und den Beamten das Einkommen nicht statistisch, sondern algorithmisch, nämlich nach den tariflich geregelten Gehaltsverläufen, modelliert werden. Außerdem galt es, am Simulationsstart systematische Sprünge zwischen dem letzten empirischen und dem ersten simulierten Wert zu vermeiden, indem eine Retardierung der Wirkung der Modelle für den Anfang der Simulation eingebaut wurde: Die Übergangsrate wird am Schluss mit dem Retardierungsfaktor

$$p_C = 1 - \exp(-\Delta t/T)$$

multipliziert.  $\Delta t$  = Zeitintervall in Monaten seit Simulationsstart. Der Faktor ist für  $\Delta t = 0$  Null und wächst mit  $\Delta t \rightarrow \infty$  auf Eins an. Bei  $\Delta t = T$  beträgt er ca. 63 %. Die Retardierungshalbwertzeit  $T$  wurde auf 2 Jahre eingestellt.

## 2.6 Validierung und Kalibrierung

Statistisch gesehen ist das gesamte Fortschreibungsverfahren eine komplexe Schätzung der Erwerbsbiographiestruktur eines wesentlichen Segments der Erwerbsbevölkerung in Deutschland. Und es stellt sich die Frage, wie gut diese Schätzung ist – gemessen an der Konsistenz.<sup>21</sup> Dabei wird auf Abweichungen der simulierten Größen von Soll-Größen (Ex-Post-Simulation), bzw. von Vergleichsgrößen (Referenzstatistiken) geprüft. Im Rahmen des Projekts wurde dies an den von der Simulation generierten Zeitreihen für mittleres Einkommen, SES-Quoten und Arbeitszeitquoten, segmentiert nach Geschlecht und Bundesgebiet, durchgeführt.

Die Validierung und Kalibrierung des Mikrosimulationsmodells erfolgte in dreifacher Form:

---

her in den Jahren 1986, 1992, 1995 und 1999 durchgeführt. Für die Bevölkerung ab 55 Jahren werden jeweils differenzierte Daten zur Art und Höhe von Brutto- und Nettoeinkommen von Personen und Ehepaaren sowie ein breites Spektrum soziodemografischer Variablen erhoben. Vgl. zur ASID '99: Infratest Sozialforschung (2001a,b,c).

<sup>21</sup> A priori ist diese Konsistenz durch die verwendeten unbiased Estimators der einzelnen Teilmodelle nicht gewährleistet, da erstens bestimmte Voraussetzungen des Systems dafür nicht erfüllt wurden (z. B. gab es linkszensierte Episoden) und weil zweitens die Teilmodelle *aneinander gekoppelt* simuliert werden mussten: Die SES beeinflussen das Einkommen, das Einkommen beeinflusst die SES. Für dieses zusammengesetzte Modell gibt es kein kanonisches Schätzverfahren. Drittens ist das simulierte System durch den Bezug der Kovariaten auf die schon vergangene Biographie rückgekoppelt. Es wurde jedoch darauf geachtet, dass nur schwache Rückkopplungen eingeführt wurden, um das System robust und quasi-linear zu halten.

- Ex-post-Simulation des Zeitraums 1992 – 1996 und Vergleich der Simulationsergebnisse mit den empirischen Daten der AVID '96;
- Begutachtung der Simulationsergebnisse zwischen 1996 und 2020 auf un-plausible oder extreme Verläufe der SES-Quoten oder Einkommen. Da es sich um eine Projektion (auf Mikroebene) des Zeitintervalls 1992 bis 1996 handelt, durften das Einkommensniveau, die Arbeitslosenquote usw. nicht allzu weit von dem Niveau in diesem Zeitraum abweichen.
- Vergleich der Ex-post-Simulationsergebnisse 1992 bis 1996 mit Referenzstatistiken des Statistischen Bundesamtes und der VDR-Versichertenstatistik.<sup>22</sup>

### *2.6.1. Kalibration*

Unter „Kalibration“ oder „Eichung“ versteht man in der Simulationstechnik die Einführung von Makroparametern, die dafür sorgen, dass unter Wahrung der interessierenden Datenstrukturen bestimmte Makrokriterien erfüllt werden, in diesem Fall z. B. der Verlauf der SES-Quoten mit dem Lebensalter oder mit der Zeit zwischen 1992 und 1996. Die Absicht dieses Vorgehens ist vergleichbar mit der der Gewichtung.

Im besten Fall, sofern das System hinreichend linear und das Kalibrationskriterium hinreichend einfach ist, können die Kalibrationsfaktoren errechnet werden. In vielen weiteren Fällen können Kalibrationsfaktoren durch Iterationsverfahren gewonnen werden. Im Fall der AVID sind die Kalibrationskriterien Zeitverläufe und die Simulation besteht aus drei komplexen gekoppelten Teilmodellen. Jede Iteration hätte ca. zehn Stunden Rechenzeit gekostet, so dass an ein automatisches, iteratives Verfahren nicht zu denken war. Stattdessen gingen wir wie folgt vor:

#### a) SES-Modell

Es wurde ein zweistufiges Verfahren gewählt. Im ersten Schritt wurde das SES-Modell ohne Covariaten betrachtet. Als solches kann es durch ein System gewöhnlicher Differentialgleichungen, ein sogenanntes Mastergleichungssystem, dargestellt werden. Die Parameter dieses Gleichungssystems sind die Baseline Hazard Rates des SES-Modells. Mittels der Gleichungen kann von ihnen auf die SES-Quoten im Gleichgewicht geschlossen werden. SES-spezifische Parameter  $\lambda_i$ , die in die Gleichung eingehen, können nun so errechnet werden, dass die Vorgaben für die SES-Quoten (empirische

---

<sup>22</sup> Weitere Informationen hierzu können dem ausführlichen Methodenbericht zur AVID '96, Infratest Burke Sozialforschung (2000c), entnommen werden.

Quoten zwischen 92 und 96 bei Ex-Post-Kalibrierung) mit den Gleichgewichtsquoten übereinstimmen.

In der zweiten Stufe wurden die Kovariaten wieder eingeführt. Für dieses Modell gibt es keine geschlossene Darstellung als Gleichungssystem. Hier wurden die  $\lambda_i$  „von Hand“ nachkorrigiert, falls es zu einer ansteigenden wesentlichen Abweichung zwischen empirischer Quote und simulierter Quote kam. „Wesentlich“ bedeutet hier ein relativer Fehler von 50% oder mehr. Weitere Informationen, eine vollständige Übersicht der Kalibrationsfaktoren, Beispiele für SES-Verläufe vor und nach der Kalibrierung bzw. Nachkalibrierung finden sich im Methodenbericht der AVID '96 (Infratest 2001b).

#### b) HEP-Modell

Das HEP-Modell ist vergleichsweise einfach und zeigte daher erwartungsgemäß bei der Validierung hinreichende Konsistenz. Eine Kalibrierung war nicht notwendig.

#### c) Arbeitszeitmodell

Hier wurden die relativen Häufigkeiten der Arbeitszeitkategorien in Simulation und Empirie verglichen. Dadurch war die Situation einfacher als im SES-Modell. Die durch die Probits ausgewiesenen Wahrscheinlichkeiten wurden für die Frauen der aBL so angepasst (4 Korrekturparameter), dass die simulierten Anteile der fünf Wochenarbeitszeitkategorien mit den empirischen übereinstimmten.

### *2.6.2 Methodische Analyse*

Die methodische Analyse des zentralen resultierenden Mikrodatensatzes wäre ein Forschungsprojekt für sich. Kern einer solchen Untersuchung müssten Sensitivitätsanalysen, dynamische Untersuchungen, Variationen der Randparameter und Veränderungen struktureller Eigenschaften der Simulation sein. Um eine derartige „Systemverhaltensforschung“ durchführen zu können, müsste zunächst ein Instrument entwickelt werden, das es ermöglicht, die Vielzahl von komplexen Daten, die dabei entsteht, überschaubar zu halten und systematisch und schnell auszuwerten. Dies alles war nicht im Umfang des ursprünglichen Forschungsprojekts enthalten.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Eine Fortführung und Ausweitung des Projekts ist für 2002 vorgesehen.

Nichtsdestotrotz gibt es schon Erfahrungen mit Variationen beim stufenweisen Ausbau der Biographie teilmodelle und es zeigte sich, dass die Einflüsse von Variationen der Biographiesimulation auf die (hier letztendlich interessierenden) Alterseinkommen weitaus geringer waren als z. B. Variationen in den Berechnungsvorschriften dieser Einkommen selbst. Dies liegt hauptsächlich daran, dass im Durchschnitt nur ein Drittel der Biographien simuliert wird, während zwei Drittel schon empirisch vorliegen.

## 2.7 Die Berechnung der Anwartschaften

Zwischen Biographiesimulation und Anwartschaftsberechnung muss noch ein Rentenzugangsmodell eingefügt werden, das entscheidet, wann jeder Proband sein Erwerbsleben definitiv beendet. Bei der AVID '96 wurde, um einen robusten Strukturvergleich zu ermöglichen,<sup>24</sup> auf die Anwendung eines expliziten Rentenzugangsmodells, das Kovariaten einbezieht, verzichtet, d. h., alle Personen gehen mit dem vollendeten 65. Lebensjahr in Rente. Berücksichtigt wurde allerdings ein vorzeitiges Ausscheiden aufgrund einer Erwerbsminderung bzw. anderer SES-Zustände (vgl. Tabelle 2.2).

Die Berechnung der Anwartschaften erfolgte nach zwei unterschiedlichen Prinzipien: Zunächst wurde versucht, auf der Basis der Biographieverlaufs- und Personendaten die Anwartschaften auf Alterseinkommen nach den Berechnungsvorschriften der jeweiligen Systeme „kanonisch“ zu bestimmen. Dies gelang im Fall der GRV sogar in Details,<sup>25</sup> da hier erhebungsbedingt die meisten Daten zur Verfügung standen.<sup>26</sup> Bei den anderen Systemen mussten, sofern keine Daten zur Verfügung standen, wiederum einfache

---

<sup>24</sup> Das Rentenzugangsverhalten hängt stärker als die Einkommen oder die SES oder die Arbeitszeit von den institutionellen Randbedingungen ab, deren Evaluation die AVID ja erst ermöglichen soll. Also war es angebracht, von der Simulation dieses Effekts abzusehen.

<sup>25</sup> Die Erstellung des Moduls zur Berechnung der Rente der GRV geschah in enger Zusammenarbeit mit dem VDR. Hier alle Punkte zu nennen sprengt den Rahmen dieser Veröffentlichung, genannt seien nur beispielhaft die Berücksichtigung von Beitragszahlungen durch Dritte (Pflegezeiten, Zeiten der Arbeitslosigkeit, Krankheit über den Fortzahlungszeitraum hinaus), Anrechnungszeiten, Zurechnungszeiten, d. h. Bewertung von Erwerbs- und Berufsunfähigkeitszeiten inkl. des dann fälligen Rentenabschlags, Zeiten aus eigener Versicherung und Mindestentgeltpunkte.

<sup>26</sup> Die Berechnungen erfolgten grundsätzlich auf Basis der rechtlichen Regelungen im 2. Halbjahr 1996 unter zusätzlicher Berücksichtigung des Wachstums- und Beschäftigungsförderungsgesetzes und der Neuregelungen des Rentenreformgesetzes 1999 (RRG '99), soweit sie für die Untersuchung relevant waren (Erweiterung der Anerkennung von Kindererziehung, Rente wegen Erwerbsminderung mit Abschlägen). Übergangsregelungen (z. B. Anhebung der Altersgrenzen) wurden nicht berücksichtigt. Der im Rentenreformgesetz 1999 vorgesehene demographische Faktor zur Senkung des Rentenniveaus (der zwischenzeitlich ausgesetzt wurde) war für die vorliegenden Analysen nicht relevant, da er nur die zukünftigen aktuellen Rentenwerte beeinflusst hätte und hier alle monetären Größen auf dem Stand des Jahres 1996 ausgewiesen werden.

statistische Schätzer, zumeist auf der Basis der Untersuchung „Alterssicherung in Deutschland 1995“ ASID '95, gefunden und angewandt werden. Dies galt insbesondere für die betriebliche Altersvorsorge (BAV): Sie ist nicht wie die GRV, die Zusatzversorgung des öffentlichen Dienstes (ZÖD), die Beamtenversorgung (BV) und die Alterssicherung der Landwirte (AdL) bundesweit einheitlich geregelt, sondern die Leistungsmodelle unterscheiden sich von Unternehmen zu Unternehmen und häufig existieren zusätzlich innerhalb der Unternehmen verschiedene Modelle. Hier wurden die BAV-Einkommensverteilungen der ASID '95 in Abhängigkeit verschiedener Kategorien (Geschlecht, Bundesgebiet, Gehaltsklasse, Stellung im Beruf, Branche) bestimmt. Auf dieser Basis wurde für jede Person in Abhängigkeit ihrer Merkmale ein Zufallswert abgeleitet. Ähnlich wurde vorgegangen, wenn bei den anderen Systemen Daten fehlten, die für eine „kanonische“ Berechnung zwingend notwendig waren (Missing-Schätzungen)<sup>27</sup>.

Alle ausgewiesenen Einkommenswerte<sup>28</sup> basieren auf Werten von 1996, d. h. Preis- und Einkommensentwicklungen wurden nicht berücksichtigt. Den Berechnungen liegen demzufolge auch die aktuellen Rentenwerte des 2. Halbjahres 1996 zugrunde (alte Bundesländer 46,67 DM, neue Bundesländer 38,38 DM). Eine Annäherung der Ost- an die West-Werte wurde somit ebenfalls nicht berücksichtigt.

### 3. Ausgewählte Ergebnisse

Das zentrale Ergebnis der AVID '96 ist ein Mikrodatensatz mit über 14.000 monatsgenauen Erwerbsbiographieverläufen vom 14. bis zum 65. Lebensjahr und vielen weiteren personenspezifischen Angaben und berechneten Einkommensgrößen. Leider kann dieser Datensatz aus datenschutzrechtlichen Gründen der Öffentlichkeit nicht in Mikrodatenform zugänglich gemacht werden. Um die Ergebnisse trotzdem transparent zu machen, hat Infratest Burke Sozialforschung im Auftrag von VRD und BMA eine etwa zweitausend Tabellen umfassende Auswertung vorgelegt,<sup>29</sup> die auf Befragungsdaten wie Modellschätzungen beruht und Auskunft gibt über viele bisher nur wenig erforschte Zusammenhänge in Lebensverläufen aus soziökonomischer Perspektive.<sup>30</sup>

<sup>27</sup> Eine genaue Beschreibung der Algorithmen findet sich in Infratest Burke Sozialforschung (2000c), Kapitel 14.

<sup>28</sup> Zur Vorbeugung eines Missverständnisses: Die Erwerbseinkommensmodellierung HEP fand konjunkturbereinigt statt, die Errechnung der Alterseinkommen dagegen musste in absoluten DM-Beträgen erfolgen.

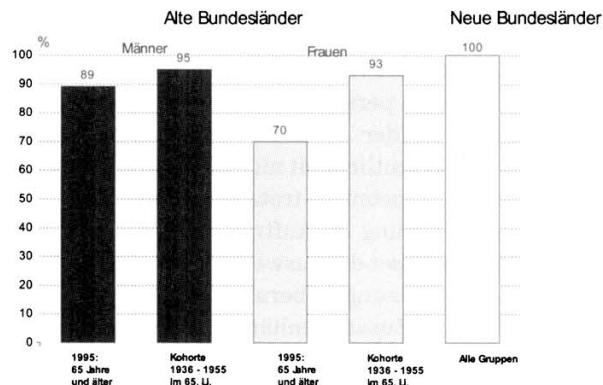
<sup>29</sup> Vgl. Infratest Burke Sozialforschung (2000b): Tabellenbände zur AVID '96. Diese Tabellen werden auch auf CD-ROM zur Verfügung gestellt.

Wir konzentrieren uns hier auf einige Fragestellungen, die in der zurückliegenden Rentendebatte eine Rolle spielten und häufig anhand stillschweigender „Plausibilitäten“ beantwortet wurden. Dass solche Plausibilitäten nicht unbedingt die Sachlage treffen und durch Mikrosimulationsdaten wie die AVID '96 oft andere Zusammenhänge klar werden, dies hoffen wir mit den folgenden Ergebnissen zeigen zu können. Die unten stehenden Hypothesen wurden von uns formuliert. Sie waren – in der einen oder anderen Form – in der Diskussion zu hören.

### 3.1 Die Beteiligung an der gesetzlichen Rentenversicherung

*Hypothese 1: Durch Zunahme der Erwerbstätigkeit außerhalb der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse und eine sich verändernde gesellschaftliche Funktion der Erwerbstätigkeit sinkt die Bedeutung der gesetzlichen Rentenversicherung.*

Wie Abbildung 3 zeigt, entwickeln sich die Erwerbsbiographien keineswegs so, dass die Beteiligung an der GRV abnehmen wird. Im Gegenteil: Im Zuge der höheren Erwerbsbeteiligung der Frauen in den alten Bundesländern wird die Bedeutung der GRV für diese Bevölkerungsgruppe signifikant zunehmen. Auf diesen strukturellen Effekt werden vermutlich rentenpolitische Maßnahmen keinen wesentlichen Einfluss haben.



Quelle: ASID '95 und gemeinsame Schätzungen von VDR, BMA, BfA und Infratest

Abbildung 3: Aktuelle und projizierte Verbreitung von Anwartschaften der GRV  
– Anteile der Personen mit Anwartschaften an der Gesamtbevölkerung  
Personen im 65. Lebensjahr

<sup>30</sup> Für Einzelanalysen besteht die Möglichkeit von Sonderauswertungen der AVID durch Infratest. Hierzu ist im Einzelfall die Zustimmung von VDR und BMA erforderlich.

### 3.2 Projizierte Höhe der Anwartschaften verschiedener Alterssicherungssysteme

*Hypothese 2: Die Leistungen der gesetzlichen Rentenversicherung werden in Zukunft abnehmen und weniger Bedeutung haben als andere Systeme der Altersvorsorge, vor allem weniger als private Vorsorge.*

*Tabelle 3*

**Projizierte Höhe der Anwartschaften aus der GRV (DM / Monat)**  
Projizierte Zahlbeträge je Bezieher im 65. Lebensjahr in Werten von 1996  
(u. a. ohne Niveausenkung)

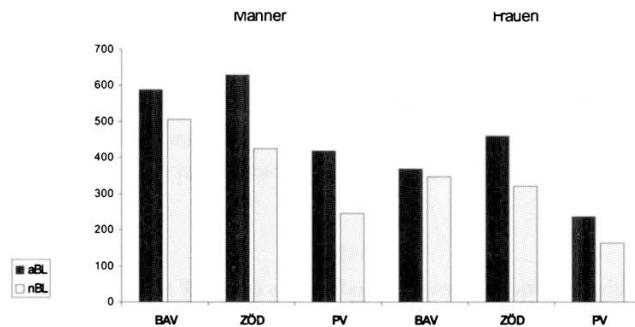
	Kohorte 1936 – 1940	Kohorte 1951 – 1955
Männer, alte Bundesländer	1.986	1.891
Frauen, alte Bundesländer	882	1.026
Männer, neue Bundesländer	1.529	1.346
Frauen, neue Bundesländer	1.089	1.110

Die Ermittlung der Einkommensmittelwerte aus der GRV unterliegen einigen Annahmen, weshalb die in der oberen Tabelle ausgewiesenen Beträge auch bei stabilen Trends innerhalb einer geschätzten systematischen Fehlerbandbreite von ca. 3 bis 5 Prozent liegen. (Vergleiche innerhalb der vier ausgewiesenen Bevölkerungsgruppen sind genauer.) Dennoch zeigt diese Tabelle deutlich einen Anstieg der projizierten mittleren GRV-Renten bei den Frauen in den alten Bundesländern, eine Stabilität bei den Männern in den alten Bundesländern und den Frauen in den neuen Bundesländern und einen Abfall der projizierten GRV-Einkommen bei den Männern der neuen Bundesländer.<sup>31</sup> Von einer abnehmenden Bedeutung der GRV kann daher nicht die Rede sein.

Die private Vorsorge umfasst in der AVID '96 keine Diskontierung von Vermögenswerten und die Projektion schließt keine gesetzlich vorgeschriebene Beteiligung an privaten Vorsorgesystemen ein. Wenn man jedoch berücksichtigt, dass die Beteiligung an privaten Lebensversicherungen in den alten Bundesländern 1996 bei ca. 50%, an privaten Rentenversicherungen bei ca. 5% lag<sup>32</sup> und man sich das projizierte Einkommensniveau derjenigen, die sich beteiligen, in Abbildung 3 anschaut, stellt man fest, dass auch in Zukunft die GRV wesentlich mehr zum Einkommen beitragen wird als private Vorsorgesysteme.

<sup>31</sup> Diese Ergebnisse gelten selbstverständlich nur unter der Annahme unveränderter gesetzlicher bzw. tarifvertraglicher Regelungen für die Nicht-GRV-Systeme.

<sup>32</sup> Zahlen nach AVID '96, Tabellenbände des VDR und BMA.



BAV: Betriebliche Altersvorsorge  
 ZÖD: Zusatzversorgung des öffentlichen Dienstes  
 PV: Private Vorsorge (Private Renten- und Lebensversicherung)

Abbildung 4: Projizierte Höhe der Anwartschaften aus Nicht-GRV-Systemen  
 (DM / Monat)

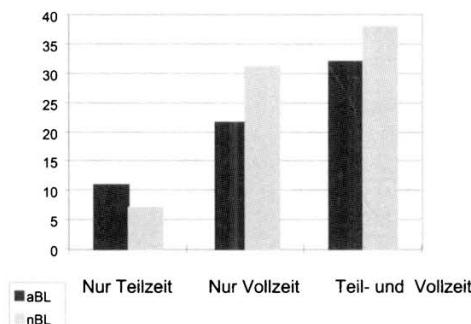
Personen mit GRV-Versichertenrenten-Anwartschaften, projizierte Zahlbeträge  
 je Bezieher im 65. Lebensjahr in Werten von 1996

### 3.3 Die Erwerbsbiographie der Frauen

*Hypothese 3: Je mehr Frauen Teilzeit arbeiten, desto geringer wird die GRV-Beteiligung (Beitragszahlungen und Anwartschaften).*

Hier zeigt sich, dass eine für Altersvorsorgesysteme wesentliche weitere Größe, die Erwerbsbeteiligung, mit der Wochenarbeitszeit in starker Wechselbeziehung steht. Frauen, die nur Vollzeit arbeiten, haben eine um 7 bis 10 Jahre kürzere Beschäftigungsduer (sozialversicherungspflichtig und nicht geringfügig) als Frauen, die auch Teilzeit arbeiten. Dies lässt den Rückschluss zu, dass sich Teilzeitarbeit nicht substituierend zur Vollzeit verhält, sondern eher komplementär: Der Wechsel in die Teilzeitarbeit findet eher aus der Nichterwerbstätigkeit als aus der Vollerwerbstätigkeit statt.

Demzufolge hat Teilzeitarbeit einen auf die Gesamtbeschäftigungsdauer und die Dauer und die durchschnittliche Höhe der Beitragszahlung *positiven* Effekt. Dies spiegelt sich – zumindest für die jüngere Generation – auch in den Anwartschaften wider: Während in der Geburtskohorte 1951–1955 die projizierte Anwartschaft auf GRV bei den Frauen in den alten Bundesländern mit 1 bis 5 Jahren Teilzeitbeschäftigung im Mittel 711 DM/Monat beträgt, sind es bei den Frauen in den alten Bundesländern mit 15 bis unter 25 Jahren Teilzeitbeschäftigung schon 1.124 DM/Monat.



Nach Bieber / Stegmann (2000) auf der Basis von AVID '96-Ergebnissen

Abbildung 5: Zahl der Jahre in sozialversicherungspflichtiger Erwerbstätigkeit  
(projiziert)

Frauen mit mind. 12 Monaten sozialversicherungspflichtiger Erwerbstätigkeit  
im 65. Lebensjahr

*Hypothese 4: In den alten Bundesländern werden in Zukunft Kinder aufgrund zunehmend flexiblerer Beschäftigungsverhältnisse (Gleitzeit, Heimarbeit, Telearbeit usw.) weniger Einfluss auf die Erwerbsbiographie der Mütter haben.*

In Abbildung 6 sind die projizierten Beteiligungen an Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigung der Frauen in den alten und neuen Bundesländern in Abhängigkeit der Zahl der Kinder abgetragen. In den alten Bundesländern sinkt nicht nur die durchschnittliche Dauer der Vollzeitbeschäftigung mit steigender Zahl der Kinder stark, sondern auch – das widerspricht eher der intuitiven Erwartung – die Dauer der Teilzeitbeschäftigung, mit Ausnahme des Schritts zu einem Kind. In den neuen Bundesländern ist das Sinken sehr viel schwächer und tritt erst ab 2 Kindern ein. Teilzeitbeschäftigung ist also (noch) keine echte Alternative bei Frauen mit mehr als einem Kind in den alten und mehr als 2 Kindern in den neuen Bundesländern.

Dabei ist es keineswegs so, dass sich in den AVID '96-Daten kein Trend zur Teilzeitarbeit widerspiegeln würde: In den alten Bundesländern steigt in den jüngeren Geburtskohorten die mittlere Dauer der Teilzeiterwerbsbeteiligung der Frauen, die mindestens 12 Monate überhaupt Teilzeit gearbeitet haben, monoton an: Von 9 Jahren in der Kohorte 1936 bis 1940 auf 13 Jahre in der Kohorte 1951 bis 1955, in den neuen Bundesländern von 6 Jahren auf 8 Jahre. Wir können also davon ausgehen, dass sich die erwerbsbezogenen Alterseinkommen der Frauen mit Kindern, die überhaupt Teilzeit arbeiten (weil sie Interesse und die Chance dazu haben), in Zukunft erhöhen werden. Aber die Tatsache, dass diejenigen, die die Erwerbstätigten von morgen aufziehen, selbst wesentlich geringere erwerbs-

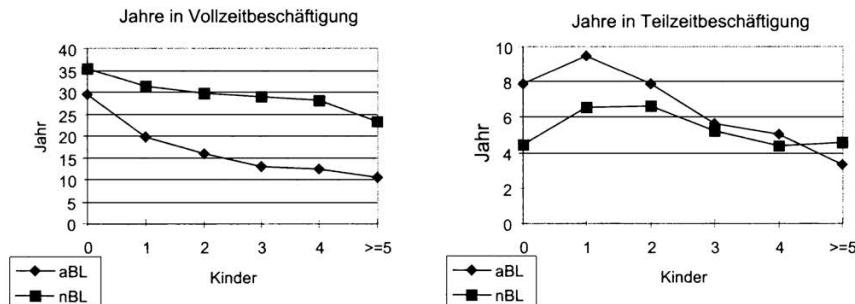


Abbildung 6: Anzahl der Kinder und projizierte Erwerbsbeteiligung  
Frauen im 65. Lebensjahr, projizierte Zahlbeträge je Bezieherin in Werten von 1996

bezogene Alterseinkommen erwarten, wird auch in Zukunft weiterbestehen.

Seit dem Hinterbliebenenrenten- und Erziehungszeitengesetz 1985 wurde in mehreren Reformschritten der gesetzlichen Rentenversicherung immer wieder versucht, die Beeinflussung der Erwerbsbiographie durch Kindererziehung durch entsprechende Bewertung der Zeiten der Erziehung zumindest teilweise zu kompensieren. Der Frage, inwieweit diese Kompensation bisher gelang, wird Abschnitt 3.4 nachgehen.

### 3.4 Alterseinkommen der Frauen

*Hypothese 5: Durch die besondere Bewertung von Kindererziehungs- und -berücksichtigungszeiten in der gesetzlichen Rentenversicherung ist das Problem geringerer erwerbsbezogener Leistungen aus der GRV von Frauen mit mehreren Kindern gelöst.*

Man sieht in Tabelle 4, dass diese Hypothese für die Frauen in den alten Bundesländern nicht zutrifft. Vielmehr fallen die Einkommen ähnlich deutlich wie die Erwerbsbeteiligung mit zunehmender Anzahl der Kinder. Man muss bei diesen Zahlen allerdings berücksichtigen, dass sich die Erhöhung der Bewertung von Kindererziehungszeiten von 1 auf 3 Entgelpunkte durch das Rentenreformgesetz 1992 in der AVID '96 fast nicht bemerkbar macht, da in der hier betrachteten Population mehr als 90 Prozent der Kinder vor 1992 geboren wurden und damit nur mit einem Entgelpunkt bewertet werden. Man kann das auch aus einem anderen Blickwinkel betrachten: Dadurch, dass das Rentenreformgesetz 1992 sich bezüglich der Bewertung von Kindererziehungszeiten nur auf die nachfolgend geborenen Kinder auswirkt, haben Kompensationsmaßnahmen durch rentenrechtliche Regelun-

gen in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren nur sehr geringe Wirkung. Dies führen die AVID '96-Ergebnisse anschaulich vor Augen.

*Tabelle 4*

**Projizierte Höhe der Anwartschaften aus der GRV von Frauen**

**in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder (DM/Monat)**

Frauen im 65. Lebensjahr, projizierte Zahlbeträge je Bezieherin  
in Werten von 1996 (u. a. ohne Niveausenkung)

	Alte Bundesländer		Neue Bundesländer	
	DM	%	DM	%
0 Kinder	1.664	100	1.186	100
1 Kind	1.054	63	1.144	96
2 Kinder	847	51	1.124	95
3 Kinder	719	43	1.045	88
4 Kinder	736	44	1.021	86
5 Kinder oder mehr	683	41	952	80

In den neuen Bundesländern ist im Vergleich zu den alten Bundesländern kaum ein Rückgang der GRV-Anwartschaft bei den Frauen mit steigender Zahl der Kinder zu verzeichnen. Dies geht zum einen auf die sehr viel längeren Erwerbsbiographien der Frauen in den neuen Ländern zurück (vgl. Abbildung 5), zum anderen auf die schwächere Abhängigkeit der Erwerbsbiographie von der Zahl der Kinder sowie eventuell auf Spezifika der Beitragszahlung während der Kindererziehungszeiten im Rentenversicherungssystem der ehemaligen DDR.

*Hypothese 6: Die Einkommen aus der GRV sind für das gesamte zu erwartende Alterseinkommen der Frauen kein ausreichender Indikator. Es kann sein, dass die Anwartschaften aus der zweiten und insbesondere dritten Säule<sup>33</sup> mit der Zahl der Kinder ansteigt.*

Man sieht in Tabelle 5, dass eine Frau in den alten Bundesländern mit 3 Kindern weniger als die Hälfte des Nettoeinkommens im Alter zur Verfügung haben wird wie eine Frau ohne Kinder. In den neuen Bundesländern ist erst ab dem 3. Kind ein leichter Rückgang des zu erwartenden Nettoalterseinkommens bemerkbar. Dies entspricht bemerkenswert gut dem Verlauf der Erwerbsbeteiligungskurven in Abbildung 3.

<sup>33</sup> Als „zweite Säule“ werden in der Rentendiskussion andere öffentliche und betriebliche Alterssicherungssysteme, insbesondere die ZÖD und BAV, BV (Beamtenversorgung), AdL (Alterssicherung der Landwirte) und BSV (berufsständische Versorgung) bezeichnet. Mit der „dritten Säule“ sind private Altersvorsorgemaßnahmen gemeint.

*Tabelle 5***Projizierte Höhe der Nettoalterseinkommen von Frauen  
in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder (DM / Monat)**

Frauen im 65. Lebensjahr, projizierte Zahlbeträge je Bezieherin  
in Werten von 1996 (u. a. ohne Niveausenkung)

	Alte Bundesländer		Neue Bundesländer	
	DM	%	DM	%
0 Kinder	2.127	100	1.354	100
1 Kind	1.340	63	1.389	103
2 Kinder	1.104	52	1.338	99
3 Kinder	949	45	1.189	88
4 Kinder	928	44	1.249	92
5 Kinder oder mehr	927	44	1.169	86

*Hypothese 7: Frauen mit Kindern sind zu einem großen Teil im Alter verheiratet oder profitieren im Fall einer Scheidung über den Versorgungsausgleich von den Anwartschaften ihrer Ehepartner. Aussagekräftig sind also nicht die Anwartschaften auf Personenebene, sondern nur die auf der Ehepaarebene. Es ist zu vermuten, dass die Nettoeinkommen von Ehepaaren in den alten Bundesländern mit der Zahl der Kinder im Alter nicht oder weniger sinken als die persönlichen Nettoalterseinkommen.*

Da die AVID '96 eine ehepaarbezogene Studie ist, sind die Einkommen auf dieser Ebene verfügbar:

*Tabelle 6***Projizierte Höhe der Nettoalterseinkommen der Ehepaare  
in Abhängigkeit von der Zahl der Kinder (DM / Monat)**

Ehemänner im 65. Lebensjahr, projizierte Zahlbeträge je Ehepaar  
in Werten von 1996 (u. a. ohne Niveausenkung)

	Alte Bundesländer		Neue Bundesländer	
	DM	%	DM	%
0 Kinder	4.296	100	2.775	100
1 Kind	3.872	90	2.972	107
2 Kinder	3.744	87	3.028	109
3 Kinder	3.454	80	2.855	103
4 Kinder	3.203	75	2.771	100
5 Kinder oder mehr	2.725	63	2.531	91

Unter dieser Einschränkung zeigt sich in Tabelle 6, dass Hypothese 7 zutrifft: Die Nettoalterseinkommen der Ehepaare in den alten Bundesländern fallen mit steigender Zahl der Kinder schwächer ab als die persönlichen Nettoalterseinkommen der Frauen. Zudem ist festzuhalten: Die Nettoalterseinkommen fallen in den alten Bundesländern mit der Zahl der Kinder, während sie in den neuen Bundesländern einen konkaven Verlauf nehmen und ein Ehepaar mit 4 Kindern ungefähr das gleiche Nettoalterseinkommen erwarten kann wie ein Ehepaar ohne Kinder.<sup>34</sup>

#### 4. Ausblick

Mit den vorgestellten Ergebnissen sind die Auswertungsmöglichkeiten der AVID '96 nur angerissen. Die AVID '96 ist eine Simulationsstudie. Wobei „Simulation“ die Simulation der Erwerbsbiographien und die Berechnung der Anwartschaften als technisch entkoppelte Teile anspricht: Es ist ohne Weiteres möglich, auf der Basis exakt derselben Erwerbsbiographien unterschiedliche Berechnungsverfahren anzuwenden. Dies führt zum Kernanliegen einer Simulationsstudie: die Analyse zukünftiger Entwicklungen in der Gesellschaft unter verschiedenen institutionellen Bedingungen. Dabei werden viele interessierende Zielgrößen direkt geliefert. Zusätzliche subjektive Interpretationen und Brückenannahmen sind nur noch beschränkt notwendig.

#### Literatur

- Baekgaard, Hans / King, Anthony (1996): Modelling the Accumulation and Distribution of Australian Household Assets. Paper for the 24<sup>th</sup> General Conference of the International Association For Research in Income and Wealth Lillehammer, August 1996.*
- Blossfeld, H.-P / Rohwer, G. (1995): Techniques of event history modeling: New approaches to causal analysis, Mahwah, NJ.*
- Bortz, J. (1993): Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin, Heidelberg, New York.*
- Diekmann, A. / Mitter, P. (1984): Methoden zur Analyse von Zeitverläufen, Stuttgart.*
- Galler, H. P. / Wagner, G. G. (1986), „The microsimulation model of the Sfb 3 for the analysis of economic and social policies“, in: G. H. Orcutt, J. Merz and H. Quinck (eds), Microanalytic simulation models to support social and financial policy, North Holland, Amsterdam, pp. 227–247.*

<sup>34</sup> Bei den vorliegenden Zahlen ist zu berücksichtigen, dass der Familienstand zum Erhebungszeitpunkt 1996 in der AVID '96 statisch fortgeschrieben wird, Effekte durch Scheidung und Wiederheirat nach 1996 also nicht simuliert werden.

*Heckmann, J. (1979): Sample Selection Bias as a Specification Error, in: Econometrica, 47, pp. 153 – 161.*

Infratest Sozialforschung (2001a): Alterssicherung in Deutschland 1999 (ASID '99) – Zusammenfassung wichtiger Untersuchungsergebnisse. Forschungsbericht 289 / Z des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Bonn.

Infratest Sozialforschung (2001b): Alterssicherung in Deutschland 1999 (ASID '99) – Tabellenband. Forschungsbericht 289/T des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Bonn.

Infratest Sozialforschung (2001c): Alterssicherung in Deutschland 1999 (ASID '99) – Methodenbericht. Forschungsbericht 289/M des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Bonn.

Infratest Burke Sozialforschung (2000a): Altersvorsorge in Deutschland – Lebensverläufe und künftige Einkommen im Alter. Forschungsbericht. Verband Deutscher Rentenversicherungsträger und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hg.): Deutsche Rentenversicherung – Schriftenreihe Bd. 19 und BMA-Forschungsbericht Nr. 277, Frankfurt / M.-Bonn.

Infratest Burke Sozialforschung (2000b): Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96) –

Tabellenbände:

Band I a: Demographie und Beteiligungen – Deutschland

Band I b: Schichtungen

Band II: Biographien

Verband Deutscher Rentenversicherungsträger und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hg.): CD-ROM zur Deutsche Rentenversicherung – Schriftenreihe Bd. 19 und zum BMA-Forschungsbericht Nr. 277, Frankfurt / M.- Bonn.

Infratest Burke Sozialforschung (2000c): Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96) – Methodenbericht: Phasen I und II: Datenerhebung und -aufbereitung, Fortschreibung der Biographien und Berechnung der Alterseinkommen.

- Verband Deutscher Rentenversicherungsträger und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung: CD-ROM zur Deutsche Rentenversicherung – Schriftenreihe Bd. 19 und zum BMA-Forschungsbericht Nr. 277, Frankfurt / M.- Bonn.

*Krupp, H.-J. / Galler, H. P. / Grohmann, H. / Hauser, R. / Wagner, G. G. (Hg.) (1981): Alternativen der Rentenreform '84, Campus, Frankfurt / M. - New York.*

*Lee, L. (1983): Generalized Econometric Models with Selectivity, in: Econometrica, 47, pp. 507 – 512.*

*Lutz, W. (1997): FAMSIM-Austria, Feasibility Study for a Dynamic Microsimulation Model for Projections and the Evaluation of Family Policies. Schriftenreihe des Österreichischen Instituts für Familienforschung, Nr. 5, Wien.*

*Merz, J. (1994), Microsimulation – A Survey of Methods and Applications for Analyzing Economic and Social Policy, FFB-Diskussionspapier Nr. 9, Forschungsinstitut Freie Berufe, Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität Lüneburg, Lüneburg.*

*Mooney, Chr. Z. (1997): Monte Carlo Simulation. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences 116. Thousand Oaks CA.*

- Orcutt, G. (1957) „A new type of socio-economic systems“, in: *The Review of Economics and Statistics*, Vol.58, pp. 773–797.
- Orcutt, G. / Merz, J. / Quinke, H. (eds) (1986): *Microanalytic simulation models to support social and financial policy*, North Holland, Amsterdam.
- Prognos (1998): Auswirkungen veränderter ökonomischer und rechtlicher Rahmenbedingungen auf die gesetzliche Rentenversicherung in Deutschland. DRV-Schrift Band 9, Sonderheft Deutsche Rentenversicherung, Frankfurt / M.

### Anhang: Weitere Veröffentlichungen zur AVID '96 und ASID '99

- Bieber, U. / Stegmann, M. (2000): Sozialversicherungspflichtige Teilzeitbeschäftigung in den Erwerbsbiographien der zukünftigen Rentnerinnen. Eine Kohortenbetrachtung auf Basis der Untersuchung Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96), in: Deutsche Rentenversicherung Heft 6, S. 364–383.
- Faik, J. / Roth, M. / Ruland, F. (2001): Nichtnormarbeitsverhältnisse auf dem Arbeitsmarkt und in Biografien Rentenversicherter. In: I. Becker, N. Ott, G. Rolf (Hg.) (2001): *Soziale Sicherung in einer dynamischen Gesellschaft. Festschrift für Richard Hauser zum 65. Geburtstag*. Frankfurt / M. – New York, S. 503–542.
- Glombik, M. (1999): Altersvorsorge in Deutschland – ein Gutachten, in: Die Rentenversicherung, Heft 12.
- Infratest Burke Sozialforschung (2000d): *Retirement Pension Provision Schemes in Germany 1996. Übersetzung der wichtigsten Projektergebnisse der AVID '96*, Frankfurt / M.
- Infratest Burke Sozialforschung (2000e): Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96). Protokoll des Wissenschaftlichen Symposiums zu Methodik und Konzeption der Studie AVID am 16. Mai 2000 in Frankfurt / M. – München.
- Kirner, E. / Meinhardt, V. / Wagner, G. G. (2000): Probleme der Altersvorsorge allein durch Änderung des Finanzierungsverfahrens nicht möglich, in: DIW-Wochenbericht 30, S. 479–489.
- Klebula, D. / Roth, M. / Semrau, P. (1998): Anwartschaften werden untersucht, in: *Bundesarbeitsblatt* 6, S. 16–19.
- Kortmann, K. (2001): Stand und künftige Entwicklung der betrieblichen Altersversorgung – Die Kohorten 1936–1955, in: I. Becker u. a. (Hg.): *Soziale Sicherung in einer dynamischen Gesellschaft. Festschrift für Richard Hauser zum 65. Geburtstag*, Frankfurt / M. – New York, S. 543–562.
- (2000a): Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID'96), in: *Betriebliche Altersversorgung*, Heft 3, S. 198–202.
  - (2000b): Status quo der Alterssicherung unter besonderer Berücksichtigung der betrieblichen Altersversorgung, in: Dr. Dr. Heissmann GmbH (Hg.): *Die Zukunft von Versorgung und Vergütung – Fakten, Möglichkeiten, Trends*, Wiesbaden, S. 9–37.
  - (1999): Die Altersvorsorge in Deutschland 1996 – Erste Ergebnisse der Untersuchung „Strukturen und Trends der Altersvorsorge von 40–60-jährigen Rentenversicherten und ihrer Ehepartner“, in: *Verband Deutscher Rentenversicherungsträger*

(Hg.): VDR-Mitgliederversammlung am 19. Mai 1999 in Braunschweig (aktualisiert durch Kortmann/Schatz, in: Deutsche Rentenversicherung 10/11).

*Kortmann, K. / Roth, M. / Semrau, P.* (1999): Alterssicherung: Rente bleibt die wichtigste Säule, in: Bundesarbeitsblatt Heft 11, S. 5–12.

*Kortmann, K. / Schatz, C.* (1999): Altersvorsorge in Deutschland 1996 – (AVID '96). Zusammenfassung wichtiger Ergebnisse der Untersuchung „Strukturen und Trends der Altersvorsorge von 40- bis 60-jährigen Rentenversicherten und ihrer Ehepartner“, in: Deutsche Rentenversicherung 10–11, S. 573–597.

*Rehfeld, U.* (2000): Die Bedeutung der gesetzlichen Rentenversicherung im Drei-Säulen-Modell – Ergebnisse aus der Sondererhebung AVID. VDR – Pressekontaktseminar, Dresden.

*Roth, M.* (2000): Zentrale Ergebnisse zur Altersvorsorge der Rentenversicherten der Geburtsjahrgänge 1936–1955, in: Soziale Sicherung der Frau. Deutsche Rentenversicherung – Schriften Band 23, Frankfurt/M., S. 12–37.

*Roth, M. / Semrau, P.* (1997): Die Sondererhebung Altersvorsorge in Deutschland 1996, in: Deutsche Rentenversicherung 11–12, S. 719–747.

*Ruland, F. / Bieber, U.* (2000): Trends und Fakten zur Sicherung von Ehegatten in der gesetzlichen Rentenversicherung, in: Jans, Bernhard u. a. (Hg.): Familienwissenschaftliche und familienpolitische Signale, Max Wingen zum 70. Geburtstag, Grafschaft, S. 285–300.

*Schatz, C. / Merz, J.* (2000): Die Rentenreform in der Diskussion – Ein Mikrosimulationsmodell für die Altersvorsorge in Deutschland (AVID-PRO). Diskussionspapier Nr. 28 des Forschungsinstituts Freie Berufe der Universität Lüneburg, Lüneburg.

*Standfest, E.* (1999): Altersvorsorge von Versicherten der Geburtsjahrgänge 1936–1955, Ergebnisse der Sondererhebung Altersvorsorge in Deutschland (AVID '96), in: Aktuelles Presseseminar des VDR am 11./12. Oktober 1999 in Würzburg.

*Stegmann, M.* (2001a): Die Bedeutung von Kindererziehung und anderer sozio-demografischer Merkmale auf die Anwartschaften aus Erwerbstätigkeit der Frauen. Ergebnisse aus der Studie Altersvorsorge in Deutschland 1999 (AVID '96), in: DRV 3–4, S. 137–160.

– (2001b): Die Höherbewertung von Pflichtbeiträgen während der Zeiten der Kindererziehung. Abschätzung der Auswirkungen auf Basis der AVID 1996, in: DRV 12, S. 753–769.

*Stegmann, M. / Bieber, U.* (2000): Wer nutzt private Altersvorsorge: Der Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischer Position und privater Altersvorsorge. Eine Analyse auf Basis der Untersuchung Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96), in: Deutsche Rentenversicherung 3–4, S. 165–187.

*Verband Deutscher Rentenversicherungsträger* (2000a): Die Deutsche Rentenversicherung 1999 – Jahresrückblick, S. 39–43.

– (2000b): Altersvorsorge in Deutschland 1996 (AVID '96) – Lebensverläufe und künftige Einkommen im Alter – Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick, in: www.vdr.de, Frankfurt/M.

- (2000c): Die Deutsche Rentenversicherung 2000 – Jahresbericht des Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger, S. 78–82.
- (2000d): Special Survey “Old Age Pension Provision in Germany (AVID’96)” Old Age Provision of Statutory Pension Insurance Contributors – Birth Years 1936 to 1955. Übersetzung des Projektdesigns, Frankfurt / M.