

**Demographie und Ökonomie:  
Einfluss der Bevölkerungsstruktur auf die  
Konsumnachfrage**

Martin Distelkamp  
Bernd Meyer  
Marc Ingo Wolter

Osnabrück, April 2004

**Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH**

Weißenburger Straße 4

D-49076 Osnabrück

Tel.: + 49 (541) 40 933 - 0

Fax: + 49 (541) 40 933 - 11

email: [distelkamp@gws-os.de](mailto:distelkamp@gws-os.de), [meyer@gws-os.de](mailto:meyer@gws-os.de), [wolter@gws-os.de](mailto:wolter@gws-os.de)

<http://www.gws-os.de>



## Inhalt

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Fragestellung.....   | 1  |
| 2     | Modellierung des demografischen Einflusses<br>auf den Konsum nach Verwendungszwecken ..... | 3  |
| 2.1   | Zur Datenlage.....   | 3  |
| 2.2   | Der Schätzansatz .....   | 4  |
| 2.3   | Ergebnisse der Regressionen .....  | 7  |
| 3     | Makroökonomisches Modell INFORGE.....  | 9  |
| 3.1   | INFORGE .....  | 9  |
| 3.2   | INFORGE und Demografie .....   | 12 |
| 3.3   | Anpassung der Konsummodellierung .....   | 14 |
| 4     | Ergebnisse der Szenarien im Vergleich.....   | 16 |
| 4.1   | Szenarien.....   | 16 |
| 4.2   | Ergebnisse .....   | 16 |
| 4.2.1 | Gesamtwirtschaftliche Effekte .....  | 16 |
| 4.2.2 | Veränderungen der Konsumstruktur.....  | 18 |
| 5     | Schlußfolgerungen: Empfehlungen zur<br>Ergänzung der Statistik .....                       | 19 |
| 6     | Literatur .....  | 21 |

---

## Abbildungsverzeichnis

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| <b>Abbildung 1</b> | <b>Altersaufbau der Bevölkerung nach Altersklassen im Jahr 2015.....</b> | <b>17</b> |
|--------------------|--|-----------|

## Tabellenverzeichnis

|                  |   |           |
|------------------|---|-----------|
| <b>Tabelle 1</b> | <b>Statistische Prüfmaße für die OLS-Schätzungen.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Tabelle 2</b> | <b>Geschätzte Koeffizienten und die sich ergebenden Elastizitäten in Bezug auf Einkommen und Relative Preise .....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>Tabelle 3</b> | <b>Komponenten des Bruttoinlandsproduktes in konstanten Preisen im Jahr 2015.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>Tabelle 4</b> | <b>Verfügbares Einkommen, Sparen und Finanzierungssaldo der Privaten Haushalte und der Privaten Org. o.E. im Jahre 2015 .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>Tabelle 5</b> | <b>Konsumausgaben der Privaten Haushalte nach Verwendungszwecken in Preisen von 1995. Abweichungen vom BAU-Szenario in v.H.....</b> | <b>19</b> |



## 1 FRAGESTELLUNG

Das Statistische Bundesamt prognostiziert für die Bundesrepublik Deutschland in seiner 10. Koordinierten Bevölkerungsvorausschätzung nach einem geringen Anstieg der Bevölkerung von derzeit rund 82,5 Millionen auf 83 Millionen Einwohner im Jahr 2013 bis zum Jahr 2050 ein Absinken der Bevölkerung auf das Niveau des Jahres 1963 (75 Millionen Einwohner). Gleichzeitig ergeben sich starke Verschiebungen im Altersaufbau der Bevölkerung. Der Altenquotient – das Verhältnis zwischen Personen im Rentenalter (ab 60 Jahren) und Personen im Erwerbsalter (20 bis 59 Jahre) – steigt von derzeit 44 bis auf 78 im Jahr 2050. Das heißt, dass heute auf 100 Personen im erwerbsfähigen Alter 44 Rentner kommen, während im Jahre 2050 100 erwerbsfähigen Personen 78 Rentner gegenüberstehen werden. Bemerkenswert ist, dass die Bevölkerungsdynamik bezogen auf die Gesamtzahl erst jenseits von 2015 spürbar wird, während der Strukturwandel der Bevölkerung bereits voll im Gang ist und sich noch weiter verschärft.

**Starke Verschiebungen im Altersaufbau der Bevölkerung**

Die Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Sozialversicherungssysteme und den Arbeitsmarkt sind Gegenstand einer Vielzahl wissenschaftlicher Arbeiten und politischer Diskurse geworden. Die Auswirkungen einer veränderten Altersstruktur auf die Nachfragestruktur und Nachfragehöhe der privaten Haushalte ist bisher noch kaum untersucht worden. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf (Deutscher Bundestag, Enquete-Kommission „Demographischer Wandel“, 2002, S. 78)

**Auswirkungen auf Konsumnachfrage bisher kaum untersucht**

Für die theoretische Analyse der Konsumnachfrage auf einer disaggregierten Ebene (Konsumverwendungszwecke) sei beispielhaft auf die grundlegenden Arbeiten von H.S. Houthakker / L.D. Taylor (1966), von A. Deaton / J. Muellbauer (1980), von C. Almon (1996) und von T.A. Dowd / R.M. Monaco / J.J. Janoska (1998) hingewiesen. Kroeber-Riel fasst die Erkenntnisse empirischer Arbeiten zu diesem Thema wie folgt zusammen:

„Alles in allem zeigt sich, dass das Konsumprofil eines Haushalts wesentlich vom Lebenszyklus abhängt. Dadurch wird es möglich, von den zu erwartenden Änderungen des Familienzyklus – die vor allem aus demographischen Trends abgeleitet werden können – auf entsprechende zukünftige Nachfragebewegungen zu schliessen!“ (Kroeber-Riel, 1990, S. 465)

Es herrscht somit inzwischen allgemeiner Konsens, dass sozioökonomische Faktoren und hier insbesondere das Alter entscheidenden Einfluss auf das Konsumverhalten nehmen und dass

lediglich bei einer kurzfristigen Analyse diese Kriterien aufgrund der relativen Trägheit der Veränderungen der sozioökonomischen Merkmale außer Acht gelassen werden dürfen.

Die neoklassische Theorie, die beim beliebten AIDS-(Almost Ideal Demand System) Ansatz von Deaton/Muellbauer unterstellt wird, fordert die Ableitung der Konsumstruktur aus einem Nutzenmaximierungskalkül der Individuen. Kritisch zu hinterfragen ist die Übertragbarkeit mikroökonomischer Ansätze auf makroökonomische Fragestellungen. Hildenbrand (1998, S. 217) kommt zu dem Schluss, dass es nicht das Verhalten des Individuums als kleinste Einheit ist, das die Aggregate beeinflusst, sondern der demographische Wandel schlechthin. Außerdem erscheint die Annahme der Existenz eines repräsentativen Individuums fraglich. Gibt es ein solches nicht, kann auch keine gesamtwirtschaftliche Nutzenfunktion ermittelt werden. Stoker (1993) betont den Einfluss der Heterogenität auf gesamtwirtschaftliche Entwicklungen. Eine ähnliche Ansicht vertritt auch Vosskamp (1996). Die tatsächlich beobachtbare Heterogenität beim Einkommen und Verhalten von Individuen oder auch Haushalten stellt damit den AIDS Ansatz grundsätzlich in Frage. Das von Almon (1996) entwickelte PADS (Perhaps Adequate Demand System) vermeidet diese Probleme, indem es plausible Eigenschaften ad hoc postuliert.

Letztlich sind beide Ansätze mit technischen Problemen behaftet, da für die Bestimmung von sämtlichen Kreuzpreiselastizitäten bei tief disaggregierten Modellen in der Regel nicht ausreichend Freiheitsgrade auf Grund zu kurzer Beobachtungszeiträume vorliegen. Nur durch das Hinzufügen von nicht prüfbar Annahmen (Symmetrieannahme, Schachtelung von Konsumgütern nach hierarchischen Strukturen) können die Voraussetzungen für eine empirische Ermittlung der disaggregierten Nachfragen ermöglicht werden. Kritisch anzumerken ist auch, dass die empirische Fundierung dieser Ansätze aufgrund des in den USA und Großbritannien wesentlich umfangreicheren Datenmaterials über den Konsum, nicht ohne weiteres auf Deutschland übertragbar ist. Für Deutschland kommt Fachinger (2001) aufgrund einer empirischen Analyse der Daten der EVS zu dem Ergebnis, dass sowohl Perioden-, Kohorten- und Alterseffekte die Konsumstruktur beeinflussen.

Unsere Schätzung des demografischen Einflusses auf Niveau und Struktur der Konsumnachfrage beruht auf einer Kombination der Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) für das Jahr 1998, die geordnet nach dem Alter des Haushaltsvorstandes Angaben über den Konsum nach Verwendungszwecken sowie das verfügbare Einkommen enthält, und Zeitreihendaten des Konsums nach

**Heterogenität beim Verhalten stellt neoklassischen Ansatz grundsätzlich in Frage**

**Datenverfügbarkeit schränkt Anwendbarkeit von Ansätzen ein**

---

Verwendungszwecken in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen.

Unter der Vorgabe einer konstanten Einkommensstruktur für die nach Altersgruppen geordneten Haushalte und der nach Verwendungszwecken und Altersgruppen geordneten nominalen Konsumquoten des Jahre 1998 (Hypothese einer Einkommenselastizität von 1 sowie einer Preiselastizität von  $-1$ ) berechnen wir eine hypothetische Zeitreihe des Konsums nach Verwendungszwecken. Für den Zeitraum 1991 bis 2001 können wir die Abweichungen zwischen dem tatsächlichen Konsum nach Verwendungszwecken und dem jeweiligen hypothetischen Wert berechnen. Die Abweichungen sind dann auf divergierende Einkommens- und Preiselastizitäten sowie die mangelnde Strukturkonstanz der Einkommen zurückzuführen. Mittels einer ökonometrischen Schätzung messen wir diese Abweichungen für die einzelnen Konsumverwendungszwecke.

Im Abschnitt 2 stellen wir diesen Ansatz vor. Um im weiteren Verlauf des Papiers Simulationsrechnungen durchführen zu können, implementieren wir diese Konsummodellierung in das sektoral disaggregierte makroökonomische Modell INFORGE. Im Abschnitt 3 wird zunächst das Modell kurz vorgestellt. Im Abschnitt 4 führen wir dann die Simulationsrechnungen durch. Es zeigt sich, dass die Alterung der Bevölkerung die gesamtwirtschaftliche Konsumquote leicht anhebt und auch positive Einkommenseffekte hat. Die Struktur des Konsums wird aber weitaus stärker vom demografischen Wandel beeinflusst. Dies hat dann auch erhebliche Konsequenzen für die Produktionsstruktur der Volkswirtschaft. Empfehlungen zum Ausbau der Statistik im Abschnitt 5 schließen das Papier ab.

## **2 MODELLIERUNG DES DEMOGRAFISCHEN EINFLUSSES AUF DEN KONSUM NACH VERWENDUNGSZWECKEN**

### **2.1 ZUR DATENLAGE**

Die Anzahl der Haushalte wird vom Statistischen Bundesamt im Rahmen des Mikrozensus erhoben und in Fachserie 1 Reihe 3 veröffentlicht. Dort werden sechs Altersklassen des Haushaltsvorstandes unterschieden: unter 25 Jahre; 25 bis 35 Jahre; 35 bis 45 Jahre; 45 bis 55 Jahre; 55 bis 65 Jahre; 65 und mehr Jahre.

Die historischen Daten zur Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen sind Ergebnis der amtlichen Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes. Für den

Prognosezeitraum wurde die Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen gemäß der „mittleren Variante“ der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausschätzung des Statistischen Bundesamtes fortgeschrieben. Dieser Modellrechnung liegen die Annahmen „konstante Geburtenhäufigkeit von durchschnittlich 1,4 Kindern pro Frau“, „Erhöhung der Lebenserwartung bei Geburt bis zum Jahr 2050 für Jungen auf 81,1 Jahre und für Mädchen auf 86,6 Jahre“ und „jährlicher positiver Wanderungssaldo von rund 200 000 Personen“ zugrunde (Statistisches Bundesamt, 2003).

Daten zum Sparen und zu den Konsumausgaben nach Haushaltsgruppen stammen aus der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 1998. Bezüglich der Verwendung dieser Daten sind einige einschränkende Hinweise notwendig:

- In den EVS sind weder Haushalte ausländischer Mitbürger, noch Haushalte mit einem Haushaltsnettoeinkommen von mehr als 35.000 DM pro Monat repräsentiert.

- Die EVS 1998 unterscheidet 58 Konsumverwendungszwecke zuzüglich einer tiefen Untergliederung im Bereich Nahrungsmittel, Getränke und Tabakwaren, welche jedoch nicht vollständig deckungsgleich mit der Gliederung der Verwendungszwecke in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen sind.

- Die EVS enthält lediglich Angaben für die Ausgaben je Haushalt und Monat in DM. Diese Daten sind in Angaben je Haushaltsgruppe und Jahr in € umzurechnen.

- Die EVS unterscheidet sieben Altersgruppen der Haushaltsvorstände. Die beiden Altersgruppen „65 bis 70 Jahre“ und „mehr als 70 Jahre“ sind somit zusammenzufassen, um eine Kompatibilität mit den Haushaltsdaten aus dem Mikrozensus zu gewährleisten.

## 2.2 DER SCHÄTZANSATZ

Ausgehend vom vorliegenden Datenmaterial kann unter Verwendung der Einkommensverbrauchsstichprobe (EVS) für Haushaltsgruppen getrennt nach dem Alter des Haushaltsvorstandes und nach Verwendungszwecken eine Konsumquotenmatrix *EVSQ* ermittelt werden. Dazu werden die Ausgaben der Haushaltsgruppen nach Verwendungszwecken durch die in der EVS angegebenen Einkommen der Haushalte bestehend aus Konsumausgaben und

**Berechnung einer  
Konsumquoten-  
matrix**

Sparen dividiert. Die entstehende Matrix  $EVSQ_{kj}$  wird über die gesamte Simulationsperiode konstant gehalten.

Mittels der Matrix  $EVSQ_{kj}$  und dem Verfügbaren Einkommen der Haushaltsgruppen  $YH_j$  kann ein Vektor  $cpvd_k$  ermittelt werden:

$$(1) \quad cpvd_k[t] = \sum_j \overline{EVSQ_{kj}} * YH_j[t] \quad \forall j \in \{1, \dots, 6\}, k \in \{1, \dots, 43\}$$

Das Verfügbare Einkommen der Haushaltsgruppen  $YH_j[t]$  ergibt sich unter der Annahme konstanter Verhältnisse der jeweiligen Durchschnittseinkommen zum Durchschnittseinkommen insgesamt  $qYH_j$ .  $HH_j$  beschreibt die Anzahl der Haushalte in einer Haushaltsgruppen  $j$  und  $HH$  ist die Summe aller Haushalte:  $YVANH$  ist das Verfügbare Einkommen der Haushalte insgesamt gemäß der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes

$$(2) \quad YH_j[t] = \overline{qYH_j} * YVANH[t] * \frac{HH_j[t]}{HH[t]}$$

Die Anzahl der Personen in der Altersgruppe  $j$   $bevag_j$  beeinflusst die Anzahl der Haushalte mit dem Haushaltsvorstand in der Altersgruppe  $j = \{1, \dots, 6\}$   $HH_j$ . Natürlich herrschen hier keine konstanten Relationen, sondern die gesellschaftliche Entwicklung bestimmt das Verhalten bei der Bildung von Haushalten in sicherlich komplexer Weise. Wir approximieren dieses Verhalten durch die Eigenschaften einer einfachen Funktion, in der die Anzahl der Haushalte einer Altersgruppe  $j$  von der Anzahl der Personen dieser Altersgruppe und einem Zeittrend bestimmt ist:

$$(3) \quad HH_j[t] = f\{bevag_j[t], ZEIT\}$$

Die  $cpvd_k$  zugeordnete reale Größe  $cpvdr_k$  erhalten wir, indem wir  $cpvd_k$  durch den zugehörigen Preisindex  $pcpv_k$  dividieren

Werden die Gleichungen (1) und (2) eingesetzt, entsteht dann:

$$(4) \quad cpvdr_k[t] = \left( \sum_j \overline{EVSQ_{kj}} * \overline{qYH_j} * YVANH[t] * \frac{HH_j[t]}{HH[t]} \right) * 1 / pcpv_k[t]$$

Wird ferner mit  $I = (PCPV/PCPV)$  erweitert, wobei  $PCPV$  der Preisindex des Privaten Verbrauchs insgesamt ist, ergibt sich:

$$(5) \quad cpvdr_k[t] = \left( \sum_j \overline{EVSQ_{kj}} * \overline{qYH_j} * \frac{HH_j[t]}{HH[t]} \right) * \frac{YVANH[t]}{PCPV[t]} * \left( \frac{pcpv_k[t]}{PCPV[t]} \right)^{-1}$$

**Definition des hypothetischen Konsums des Verwendungszwecks i**

Der hypothetische Konsum des Verwendungszwecks i hängt somit von den als konstant unterstellten Konsumquoten  $ESVQ_{kj}$  der verschiedenen Altersgruppen, der als konstant angenommene Verteilung der Einkommen  $qYH_j$  auf die Altersgruppen, der Entwicklung der Anzahl der Haushalte  $HH_j$  relativ zur Gesamtzahl der Haushalte und mit einer Elastizität von 1 von dem gesamtwirtschaftlichen realen verfügbaren Einkommen  $YVANH/PCPV$  und mit einer Elastizität von  $-1$  von dem Preis des Konsumverwendungszwecks  $pcpv_k$  relativ zum gesamtwirtschaftlichen Konsumpreisindex  $PCPV$  ab.

Die Relation zwischen der tatsächlichen und der hypothetischen Konsumnachfrage mit dem Verwendungszweck k nennen wir  $qcpvd_k$ .

$$(6) \quad qcpvd_k[t] = \frac{cpvr_k[t]}{cpvd_k[t] / pcpv_k[t]} = \frac{cpvr_k[t]}{cpvdr_k[t]}$$

Diese Abweichung des tatsächlichen Konsumvektors  $cpvr_k$  vom hypothetischen Vektor  $cpvdr_k$  entsteht dadurch, dass die tatsächliche Einkommenselastizität vom Wert 1 und die tatsächliche Preiselastizität vom Wert  $-1$  abweicht. Ferner mag die Konstanz der Einkommensverteilung nicht gegeben sein. Da wir die Abweichungen für den Zeitraum 1991 bis 2001 beobachten können, ist es möglich, sie durch das reale Einkommen, den Relativpreis und einen Zeittrend zu erklären:

$$(7) \quad qcpvd_k[t] = const * YVANHR[t]^b * RP_k[t]^g * e^{aZEIT}$$

Durch Logarithmierung entsteht:

$$(8) \quad \ln(qcpvd_k[t]) = const + b * \ln(YVANHR[t]) + g * \ln(RP_k[t]) + a * ZEIT$$

Die Parameter der Gleichung (7) können mit (8) ökonometrisch geschätzt werden. Lösen wir (6) nach  $cpvr_k$  auf, so folgt:

$$(9) \quad cpvr_k[t] = qcpvd_k[t] * cpvdr_k[t]$$

Setzen wir (5) und (7) in (9) ein, so folgt:

$$(10) \quad cpvr_k[t] = const * e^{aZEIT} * \left( \sum_j \overline{EVSQ_{kj}} * \overline{qYH_j} * \frac{HH_j[t]}{HH[t]} \right) * \left( \frac{YVANH[t]}{PCPV[t]} \right)^{b+1} * \left( \frac{pcpv_k[t]}{PCPV[t]} \right)^{g-1}$$

Bei der Schätzung sind Vorgaben für die Parameter zu beachten. Grundsätzlich sollte der Einfluss des Einkommens auf den Verbrauch positiv sein. Eine Steigerung der Relativpreise sollte zu einer Reduktion der Nachfrage führen. Allerdings unterstellen wir auf

**Ökonometrische Schätzung der Abweichungen**

Grund der Konstruktion der Größe  $qcpvd_i$  schon eine Einkommenselastizität von  $b = 1$  und eine Preiselastizität von  $a = -1$ . Die Parameter  $b$  und  $g$  sind als Korrektive dieser unterstellten Elastizitäten anzusehen und können daher die Werte  $b \approx -1$  bzw.  $1 \approx g$  annehmen. Ist  $b = -1$  und  $g = 1$ , dann kann unter Zuhilfenahme der Gleichung (10) eine Einflussnahme beider Größen auf den Konsumverwendungszweck  $k$  ausgeschlossen werden, da sich die Elastizitäten für beide Einflüsse zu jeweils 0 addieren. Die Entwicklung des Konsumverwendungszwecks wird dann ausschließlich durch die demografische Veränderung und das Haushaltsbildungsverhalten bestimmt.

### 2.3 ERGEBNISSE DER REGRESSIONEN

Im Folgenden werden die Regressionsergebnisse des OLS – Verfahrens für den Vektor  $qcpvd$  mit den statistischen Prüfmaßen dargestellt. Wir beschränken uns auf eine OLS Schätzung, weil auch die Gleichungen des INFORGE – Modells wegen seiner Größe nur mit diesem Verfahren geschätzt werden können.

**Tabelle 1** Statistische Prüfmaße für die OLS-Schätzungen

| VZ | Bezeichnung  | t-Werte |      |       | R <sup>2</sup> | DW       |
|----|--|---------|------|-------|----------------|----------|
|    |  | YVANHR  | RP   | ZEIT  |                |          |
| 1  | Nahrungsmittel   |         | 4,5  | -2,5  | 98,8           | 1,62     |
| 2  | Alkoholfreie Getränke  | 2,1     | 3,1  |       | 86,6           | 2,8      |
| 3  | Alkoholische Getränke  | 155,6   | 7,2  |       | 91,4           | 1,95     |
| 4  | Tabakwaren   | 4,0     |      |       | 85,6           | 2,44     |
| 5  | Bekleidung   | 2,4     |      | -10,3 | 98,7           | 2,2      |
| 6  | Schuhe   | -4,5    | 3,9  |       | 95,5           | 2,24     |
| 15 | Möbel, Innenausstattung, Teppiche u.ä.   | -2,7    |      |       | 86,3           | 1,09     |
| 16 | Heimtextilien  |         |      | -21,3 | 99,2           | 2,75     |
| 17 | Haushaltsgeräte  |         | 39,3 |       | 99,4           | 2,33     |
| 20 | Waren u. Dienstleistungen f. d. Haushaltsführung   | -10,7   |      |       | 54,5           | 1,69     |
| 21 | Medizinische Erzeug., Geräte u. Ausrüstungen   | 4,7     | 5,9  |       | 96,3           | 2,52     |
| 24 | Kauf von Fahrzeugen  |         |      |       |                | konstant |
| 25 | Dienstleistungen für den Betrieb von Privatfahrzeugen                                    | 155,1   |      |       | 82,7           | 2,87     |
| 26 | Kraftstoffe  | -4,0    | 7,2  |       | 87,2           | 2,02     |
| 27 | Verkehrsdienstleistungen   |         |      |       |                | konstant |
| 28 | Nachrichtenübermittlung  |         | -1,7 | 3,9   | 94,8           | 1,87     |
| 29 | Audiovisuelle, fotografische u. Informationsverarbeitungsgeräte u. Zubehör einschl. Rep. |         | 7,5  |       | 96,3           | 1,92     |
| 30 | Andere größere langlebige Gebrauchsgüter für Freizeit und Kultur                         | 6,7     | 1,3  |       | 94,3           | 3,46     |
| 31 | Gartenerzeugnisse u. Verbrauchsgüter für Gartenpflege, Haustiere                         | -11,0   | 3,6  |       | 92,4           | 2,29     |
| 32 | Freizeit und Kulturdienstleistungen  | 8,9     | 3,4  |       | 98,1           | 1,49     |
| 33 | Zeitungen, Bücher und Schreibwaren   | 48,9    | 5,6  |       | 80,2           | 2,07     |
| 34 | Pauschalreisen   |         |      |       |                | konstant |
| 35 | Bildungswesen  | -2,0    | 2,3  |       | 77,8           | 1,98     |
| 36 | Verpflegungsdienstleistungen   |         | 1,9  | -17,9 | 97,0           | 1,4      |
| 37 | Beherbergungsdienstleistungen  |         |      |       |                | konstant |
| 38 | Körperpflege   | 3,6     |      |       | 54,6           | 1,22     |
| 39 | Persönliche Gebrauchsgegenstände   |         | 3,9  |       | 97,0           | 1,84     |
| 43 | Sonstige Dienstleistungen  |         |      |       |                | konstant |

Die Nummerierung der Spalte VZ zeigt, dass nicht sämtliche Verwendungszwecke mit dem oben dargestellten Ansatz geschätzt

wurden. Dieses liegt an den zur Verfügung stehenden Daten der EVS. In den nicht aufgeführten Fällen waren keine spezifischen Informationen vorhanden und im Modell wird dann auf den „alten“ Schätzansatz (siehe Abschnitt 3.3) zurückgegriffen.

Die Qualität der Ergebnisse ist im Durchschnitt eher gut. Nur in wenigen Fällen sind die t-Statistiken unter 2. Der Erklärungswert der Regression liegt im Durchschnitt über 90 R<sup>2</sup>. Die Ergebnisse der Durbin-Watson-Statistik sind ebenfalls nur in wenigen Fällen außerhalb der gewünschten Bandbreite.

**Gute Qualität der Ergebnisse**

Tabelle 2 zeigt die geschätzten Koeffizienten und die sich ergebenden Elastizitäten  $\beta$  und  $\gamma$  (siehe oben). Die höchsten Einkommenselastizitäten ergeben sich im Bereich Freizeit (30, 32) und Heimtextilien (16). Die niedrigsten in den Bereichen Bildung (35) und Kraftstoffe (26).

**Tabelle 2** Geschätzte Koeffizienten und die sich ergebenden Elastizitäten in Bezug auf Einkommen und Relative Preise

| VZ | Bezeichnung  | Koeffizienten der Schätzung |       | Autonomes Wachstum in Prozent pro Jahr | Implizite Elastizitäten des |                |
|----|--|-----------------------------|-------|--|-----------------------------|----------------|
|    |  | b                           | g     |  | Einkommens                  | Relativpreises |
| 1  | Nahrungsmittel   |                             | 0,84  | -0,32                                  | 1,00                        | -0,16          |
| 2  | Alkoholfreie Getränke  | 0,37                        | 0,93  |  | 1,37                        | -0,07          |
| 3  | Alkoholische Getränke  | 0,22                        | 0,92  |  | 1,22                        | -0,08          |
| 4  | Tabakwaren   | 0,66                        |       |  | 1,66                        | -1,00          |
| 5  | Bekleidung   | 0,55                        |       | -2,90                                  | 1,55                        | -1,00          |
| 6  | Schuhe   | -0,56                       | 0,98  |  | 0,44                        | -0,02          |
| 15 | Möbel, Innenausstattung, Teppiche u.ä.   | -0,56                       |       |  | 0,44                        | -1,00          |
| 16 | Heimtextilien  |                             |       | -2,56                                  | 1,00                        | -1,00          |
| 17 | Haushaltsgeräte  |                             | 1,30  |  | 1,00                        | 0,30           |
| 20 | Waren u. Dienstleistungen f. d. Haushaltsführung   | -0,01                       |       |  | 0,99                        | -1,00          |
| 21 | Medizinische Erzeug., Geräte u. Ausrüstungen   | 0,59                        | 0,88  |  | 1,59                        | -0,12          |
| 24 | Kauf von Fahrzeugen  |                             |       |  | 1,00                        | -1,00          |
| 25 | Dienstleistungen für den Betrieb von Privatfahrzeugen                                    | 0,22                        |       |  | 1,22                        | -1,00          |
| 26 | Kraftstoffe  | -0,78                       | 0,67  |  | 0,22                        | -0,33          |
| 27 | Verkehrsdienstleistungen   |                             |       |  | 1,00                        | -1,00          |
| 28 | Nachrichtenübermittlung  |                             | -0,25 | 2,80                                   | 1,00                        | -1,25          |
| 29 | Audiovisuelle, fotografische u. Informationsverarbeitungsgeräte u. Zubehör einschl. Rep. |                             | 0,67  |  | 1,00                        | -0,33          |
| 30 | Andere größere langlebige Gebrauchsgüter für Freizeit und Kultur                         | 0,89                        | 0,69  |  | 1,89                        | -0,31          |
| 31 | Gartenerzeugnisse u. Verbrauchsgüter für Gartenpflege, Haustiere                         | -0,03                       | 0,81  |  | 0,97                        | -0,19          |
| 32 | Freizeit und Kulturdienstleistungen  | 1,11                        | 0,46  |  | 2,11                        | -0,54          |
| 33 | Zeitungen, Bücher und Schreibwaren   | 0,13                        | 0,82  |  | 1,13                        | -0,18          |
| 34 | Pauschalreisen   |                             |       |  | 1,00                        | -1,00          |
| 35 | Bildungswesen  | -0,84                       | 0,39  |  | 0,16                        | -0,61          |
| 36 | Verpflegungsdienstleistungen   |                             | 0,84  | -1,80                                  | 1,00                        | -0,16          |
| 37 | Beherbergungsdienstleistungen  |                             |       |  | 1,00                        | -1,00          |
| 38 | Körperpflege   | 0,53                        |       |  | 1,53                        | -1,00          |
| 39 | Persönliche Gebrauchsgegenstände   |                             | 1,29  | -0,73                                  | 1,00                        | 0,29           |
| 43 | Sonstige Dienstleistungen  |                             |       |  | 1,00                        | -1,00          |

Die höchste Preiselastizität ergibt sich im Bereich der Nachrichtenübermittlung (28). Durchweg niedrige Preiselastizitäten sind im Nahrungsmittelbereich (1,2,3) sowie bei Schuhen (6) festzustellen. Hervorzuheben sind die Ergebnisse für die Verwendungszwecke Haushaltsgeräte (17) und Persönliche Gebrauchsgegenstände (39). Hier ergeben sich positive

---

Preiselastizitäten. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zur vorangehenden theoretischen Überlegung. Bei den Haushaltsgeräten, bei denen es sich vor allem um elektronische Geräte im Küchenbereich handelt, interpretieren wir die positive Preiselastizität als Ergebnis einer sehr starken Etablierung von Marken, so dass sich bei steigenden Einkommen ein Trend zu vermeintlich höherwertigen und damit auch teureren Produkten fortsetzt. Es werden also nicht mehr Geräte aber dafür vermeintlich bessere erworben.

Ähnlich ist die Argumentation für den Verwendungszweck Persönliche Gebrauchsgegenstände. In diesem Verwendungszweck überwiegt der Anteil von Schmuck, Uhren und Edelmetallen. Wir interpretieren die positive Preiselastizität als Ausdruck eines Verhaltens, das die Wertschätzung dieser Güter in direktem Zusammenhang zum Preis sieht und steigende Einkommen zum Kauf von „höherwertigen“ Produkten führen.

### 3 MAKROÖKONOMISCHES MODELL INFORGE

#### 3.1 INFORGE

INFORGE (INterindustrie FORecasting Germany) ist ein sektoral tief gegliedertes Prognose- und Simulationsmodell, das seit 1996 regelmäßig aktualisiert worden ist. Die aktuelle Modellversion hat den Datenstand September 2003. Die neueste vollständige Beschreibung des Modells findet sich in Distelkamp, Hohmann, Lutz, Meyer, Wolter 2003b. INFORGE ist bei zahlreichen Fragestellungen zur Anwendung gekommen (u.a.: Lichtblau/Meyer/Ewerhart 1996, Elixmann/Keuter/Meyer 1997, Distelkamp et al. 2000, Meyer/Ahlert 2000, Ahlert 2001, Lutz et al. 2002). Im Zusammenhang mit der demographischen Entwicklung wurde INFORGE ebenfalls bereits eingesetzt (Wolter/Ahlert 1999, Lutz/Wolter 2001, Wolter 2002). Eine Evaluation des Modells INFORGE in seiner ökologisch erweiterten Version wurde bei einem Modellvergleich von einer unabhängigen Expertengruppe vorgenommen. Danach wurde das Modell als geeignet für Prognose- und Simulationsrechnungen eingestuft (Frohn/Leuchtmann/Kräussl 1998).

Die besondere Leistungsfähigkeit des Modells INFORGE beruht auf der INFORUM-Philosophie (Almon 1991). Sie ist durch die Konstruktionsprinzipien Bottom-up und Vollständige Integration gekennzeichnet. Das Konstruktionsprinzip *Bottom-up* besagt, dass jeder der 59 Sektoren der Volkswirtschaft sehr detailliert modelliert ist und die gesamtwirtschaftlichen Variablen durch explizite Aggregation im Modellzusammenhang gebildet werden. Das Konstruktionsprinzip

**Leistungsfähigkeit  
des Modells  
INFORGE**

*Vollständige Integration* beinhaltet eine komplexe und simultane Modellierung, welche die interindustrielle Verflechtung ebenso beschreibt wie die Entstehung und die Verteilung der Einkommen, die Umverteilungstätigkeit des Staates sowie die Einkommensverwendung der Privaten Haushalte für die verschiedenen Güter und Dienstleistungen. Der disaggregierte Aufbau des Modells INFORGE ist in das vollständig endogenisierte Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen eingebettet. Damit ist insbesondere auch die Umverteilung der Einkommen durch den Staat endogen abgebildet.

Das Modell weist einen sehr hohen Endogenisierungsgrad auf. Exogen vorgegeben sind im Wesentlichen Steuersätze, das Arbeitsangebot und die Weltmarktvariablen. Die Struktur des Modells INFORGE ist hochgradig interdependent. Neben den üblichen Kreislaufinterdependenzen sind die Mengen-Preisinterdependenzen und die Lohn-Preisinterdependenz abgebildet. Hervorzuheben ist, dass das gesamte System simultan gelöst wird. Die Weltmarktvariablen stammen aus dem internationalen GINFORS-System (Meyer/Lutz/Wolter 2003 u. 2004), das auf der Philosophie des globalen COMPASS Modells beruht (Meyer/Uno 1999, Vanwynsberghe/Hohmann 2002, Meyer/Lutz 2002,a,b,c), aber im Bereich der Daten, der Modell-Technik und teilweise der Modellierung angepasst worden ist.

INFORGE ist ein ökonometrisches Input-Output-Modell, das als evolutorisches Modell bezeichnet werden kann. In den Verhaltensgleichungen werden Entscheidungsroutrinen modelliert, die nicht explizit aus Optimierungsverhalten der Agenten abgeleitet sind, sondern beschränkte Rationalität zum Hintergrund haben. Die Herstellungspreise sind das Ergebnis einer Aufschlagskalkulation der Unternehmen. Die Zeit ist im Modell historisch und unumkehrbar. Die Kapitalstockfortschreibung generiert Pfadabhängigkeit.

Dem Input-Output-Ansatz wird gemeinhin eine nachfrageorientierte Modellierung zugesprochen. Dies trifft auf INFORGE allerdings nicht zu. Es ist zwar richtig, dass die Nachfrage in INFORGE die Produktion bestimmt, aber alle Güter- und Faktornachfragevariablen hängen unter anderem von relativen Preisen ab, wobei die Preise wiederum durch die Stückkosten der Unternehmen in Form einer Preissetzungshypothese bestimmt sind. Der Unterschied zu den allgemeinen Gleichgewichtsmodellen, in denen ein Konkurrenzmarkt modelliert wird, liegt in diesem Punkte in der unterstellten Marktform, nicht in der Betonung der einen oder der anderen Marktseite. Man kann es auch so formulieren: Die Unternehmen wählen aufgrund ihrer Kostensituation und der Preise konkurrierender Importe ihren Absatzpreis. Die Nachfrager reagieren

**Ökonometrisches  
Input-Output-  
Modell**

**Angebots- und  
Nachfrageelemente  
in gleichem Maße  
vorhanden**

---

darauf mit ihrer Entscheidung, die dann die Höhe der Produktion bestimmt. Angebots- und Nachfrageelemente sind also im gleichen Maße vorhanden.

Neben der in 59 Produktions- bzw. Wirtschaftsbereiche tief gegliederten Ebene der Input-Output-Rechnung enthält das Modell zur Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Variablen das Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Bundesrepublik Deutschland mit seinen institutionellen Transaktoren Staat, Private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck, Finanzielle Kapitalgesellschaften, Nichtfinanzielle Kapitalgesellschaften sowie übrige Welt und den funktionellen Transaktoren Produktion, Primäre Einkommensverteilung, Sekundäre Einkommensverteilung, Einkommensverwendung, Vermögensänderung und Sachvermögensbildung. Dieses System enthält die gesamte Einkommensumverteilung einschließlich Sozialversicherung und Besteuerung zwischen Staat, Privaten Haushalten und Unternehmen und ermöglicht so die Berechnung der Verfügbaren Einkommen, die wiederum wichtige Determinanten der Endnachfrage sind. Außerdem werden die Finanzierungssalden der institutionellen Transaktoren bestimmt. Damit ist insbesondere auch die staatliche Budgetrestriktion im Modell enthalten. Endogen eingebunden in dieses System ist somit die gesamte Fiskalpolitik.

Die Parameter der Modellgleichungen wurden mit dem OLS-Verfahren über den Zeitraum 1991 bis 2001 ökonometrisch geschätzt. Bei der Auswahl alternativer Schätzansätze wurden zunächst a priori-Informationen über Vorzeichen und Größenordnungen der zu schätzenden Koeffizienten genutzt. Mit anderen Worten: ökonomisch unsinnige Schätzergebnisse wurden verworfen. Die verbleibenden Schätzungen wurden auf Autokorrelation der Residuen anhand der Durbin-Watson-Statistik sowie auf Signifikanz der geschätzten Parameter mit dem t-Test geprüft. War auf dieser Basis eine Diskriminierung konkurrierender Ansätze nicht möglich, wurde das Bestimmtheitsmaß der Schätzung hinzugezogen. Angesichts der Größe des Modells erscheint die OLS-Methode als die angemessene, weil einfachste Schätzmethode.

## Schätz-Verfahren

Anzumerken bleibt, dass das Modell INFORGE in seiner Struktur sowie in den Schätzansätzen als konsolidiert angesehen werden kann, d.h. nach der Erstellung einer neuen Datenbank mit einer zusätzlichen Jahresscheibe<sup>1</sup>, werden die bestehenden Regressionsansätze in einem

---

<sup>1</sup> Ein Überblick über die in einer Jahresscheibe enthaltenen Daten kann der Veröffentlichung Distelkamp/Hohmann/Lutz/Meyer/Wolter 2003, S. 87-98 entnommen werden.

ersten Schritt nur hinsichtlich ihres Regressionszeitraums verändert. Bei der detaillierten Durchsicht der Regressionen werden nur solche Ansätze angepasst, die den Anforderungen nicht mehr genügen. Der Anteil substantiell veränderter Regressionsansätze an allen ist gering. Zugleich stellt diese Art des Vorgehens auch einen Test dar: Die Güte eines Schätzansatzes lässt sich daran beurteilen, ob seine Erklärungsfähigkeit erhalten bleibt.

### 3.2 INFORGE UND DEMOGRAFIE

Die demographischer Veränderungen wirken im aktuellen INFORGE Modell vor allem auf drei Bereiche: (1) Sozialversicherungen, (2) Arbeitsmarkt und (3) Wohnungsmarkt.

#### *Geldleistungen der Sozialversicherungen*

Die Ausgaben des Sozialversicherungssystems werden durch das Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, das Teil von INFORGE ist, erfasst. Im funktionalen Konto der Sekundären Einkommensverteilung werden beim Staat die Monetären Sozialleistungen als Ausgaben gebucht. Diese setzen sich aus den Geldleistungen der Sozialversicherungen und weiteren Geldleistungen zusammen, die u.a. auf Pensionszahlungen des Staates zurückzuführen sind (Statistisches Bundesamt, 2003, S. 52).

Die Geldleistungen der Sozialversicherungen können nach sechs Sozialversicherungszweigen (Arbeitslosenversicherung, Krankenversicherung, Pflegeversicherung, Zusammengefasste Rentenversicherung und Unfallversicherung) unterteilt werden. Der wichtigste demografische Einfluss ist auf die Rentenversicherung gegeben. Um ihn zu erfassen, wird die Eckrente, die eine Rente nach 45 Jahren Arbeit bei Erhalt des Durchschnittslohnes repräsentiert, fortgeschrieben. Die Geldleistungen der Rentenversicherung ergeben sich dann als Funktion der Personen über 65 Jahren laut Bevölkerungsvorausrechnung des Statistischen Bundesamtes multipliziert mit der Eckrente.

Die Ausgaben des Sozialversicherungssystems bestimmen zusammen mit der Bruttolohn- und -gehaltssumme die Entwicklung der Sozialversicherungsquoten. Demzufolge führt eine relativ zunehmende Anzahl von Älteren zu einer Erhöhung der Sozialversicherungsquote und damit zu steigenden Lohnkosten, die wiederum Preis- und Arbeitmarkteffekte induzieren.

#### **Demografischer Einfluss auf die Rentenversicherung**

---

### *Arbeitsmarkt*

Der gesamtwirtschaftliche Arbeitsmarkt, der auf Seiten der Arbeitsmarktnachfrage aus einer disaggregierten Betrachtung von Lohnkosten und Beschäftigungsfunktionen für jeweils 59 Sektoren hervorgeht, besteht aus der Anzahl der Beschäftigten, den Selbständigen und den Erwerbslosen. Diese drei Größen ergeben zusammen die Anzahl der Erwerbspersonen. Addiert man die Stille Reserve, also die Anzahl der Personen, die bei einer verbesserten wirtschaftlichen Lage wieder dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen würden (Deutscher Bundestag, Enquete Kommission Demographischer Wandel 2002, S. 58), hinzu, erhält man das Erwerbspersonenpotential. In INFORGE ist das gesamtwirtschaftliche Erwerbspersonenpotential eine Funktion der erwerbsfähigen Bevölkerung, also der Personen, die 15 bis 65 Jahre alt sind.

Nimmt die Anzahl der erwerbsfähigen Bevölkerung ab, schrumpfen das Erwerbspersonenpotential und die Stille Reserve, die vom Erwerbspersonenpotential und der Anzahl der Erwerbspersonen abhängt. Zieht man von dem Rest die sich aus der Disaggregation der Wirtschaftsbereiche ergebende Anzahl der Erwerbstätigen ab, erhält man die Anzahl der Erwerbslosen. Damit sorgt ceteris paribus eine schrumpfende erwerbsfähige Bevölkerung zu einer zurückgehenden Erwerbslosigkeit, die dann eine Reduktion der Ausgaben der Arbeitslosenversicherung induziert.

### *Wohnungsmarkt*

Auf dem Wohnungsmarkt sind insbesondere die Ausgaben der Privaten Haushalte für eigengenutzte bzw. gemietete Wohnungen von der demographischen Entwicklung abhängig. Beide Verwendungszwecke sind wegen ihres Anteils (17% der Konsumnachfrage in konstanten Preisen des Jahre 2001) für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung von Bedeutung. Die Entwicklung im Bereich der Wohnungsnachfrage hängt grundsätzlich nicht nur an der Entwicklung der Bevölkerung sondern an der Entwicklung der Anzahl der Haushalte. Damit ist das Haushaltsbildungsverhalten von entscheidender Bedeutung. Vor allem der nach wie vor ungebrochene Trend hin zu kleineren Haushalten ist grundsätzlich in der Lage den Effekt einer schrumpfenden Bevölkerung zu kompensieren.

Daher wird in INFORGE das Haushaltsbildungsverhalten durch eine Vorausschätzung der durchschnittlichen Personenzahl pro Haushalt trendabhängig fortgeschrieben. Die sich im Zusammenhang mit der Bevölkerungsfortschreibung ergebende Anzahl der Haushalte ist dann ein wesentlicher Einflussfaktor für die Entwicklung der tatsächlichen und unterstellten Mietzahlungen.

**Demographischer Einfluss auf das Erwerbspersonenpotential**

**Anzahl der Haushalte beeinflusst Mietzahlungen**

### 3.3 ANPASSUNG DER KONSUMMODELLIERUNG

Die Herstellungspreise der Konsumgüter  $pcpu_i$  sind von den Stückkosten  $uc_i$  der Branche und den Preisen der konkurrierenden Importe  $pim_i$  abhängig:

$$(11) pcpu_i[t] = f\{uc_i[t], pim_i[t]\}$$

Die Anschaffungspreise der Konsumgüter  $pcp_i$  werden durch die Herstellungspreise  $pcpu_i$  und die Quote der auf ihnen liegenden Nettogütersteuern erklärt ( $qmwtcp_i \sim$  Mehrwertsteuerquoten,  $sgutcpn_i - subcpn_i \sim$  Nettogütersteuern bestehend aus Gütersteuern und Subventionen):

$$(12) pcp_i[t] = f\{(1+qmwtcp_i[t])*pcpu_i[t], (1+qmwtcp_i[t])*(sgutcpn_i[t] - subcpn_i[t])/cpr_i[t]\}$$

Die Preise der 43 Konsumverwendungszwecke  $pcpv_k$  werden durch die Anschaffungspreise  $pcp$  der in ihnen enthaltenen Konsumgüter  $n$  bestimmt:

$$(13) pcpv_k[t] = f\{pcp_1[t], pcp_2[t], \dots, pcp_n[t]\}$$

Die 43 Verwendungszwecke  $cpvr_k$  werden durch den jeweiligen Relativpreis, bestehend aus dem Preisindex des Verwendungszwecks  $pcpv_k$  und dem Preisindex der Lebenshaltung  $PCPV$ , das verfügbare Einkommen in konstanten Preisen und weitere Größen (z.B. Zinsen) erklärt.

$$(14) cpvr_k[t] = f\{pcpv_k[t]/PCPV[t], YVANH/PCBIPH, \dots\}$$

An dieser Stelle wird die bisherige Modellierung durch die in Abschnitt 2 beschriebene ergänzt:

$$(15) cpvr_k[t] = qcpvd_k[t] * \left( \sum_j \overline{EVSQ_{kj}} * \overline{qYH_j} * \frac{HH_j[t]}{HH[t]} \right) * \frac{YVANH[t]}{PCPV[t]} * \left( \frac{pcpv_k[t]}{PCPV[t]} \right)^{-1}$$

Diese zweite Bestimmung ersetzt grundsätzlich die alte Modellierung von  $cpvr_k$  außer in den Fällen, in denen keine Ermittlung möglich ist. Dieses sind all jene, welche in Tabelle 1 nicht mit ihrer entsprechenden Nummer VZ aufgeführt sind. Für diese bleibt die „alte“ Erklärung erhalten.

Anschließend werden die Ausgaben der Verwendungszwecke in jeweiligen Preisen definitiv bestimmt:

$$(16) cpvn_k[t] = cpvr_k[t] * pcpv_k[t]$$

Die Konsumnachfrage nach Gütergruppen in jeweiligen Preisen berechnet sich über die Bridge-Matrix  $CPX$  des Jahres 2001, die in

den Zeilen die Anteile einer Gütergruppe  $i$  an den verschiedenen Konsumverwendungszwecken  $k$  enthält:

$$(17) \text{ } cpn_i[t] = \sum_k (CPX_{ik}[2001] * cpvn_k[t])$$

Die in ihnen enthaltenen Handels- und Transportdienstleistungen  $htcpn_i$  sowie die Mehrwertsteuern  $mwtcpn_i$ , die sonstigen Gütersteuern  $sgutcpn_i$  sowie die Subventionen  $subcpn_i$  werden über feste Quoten berechnet, die aber in Modellsimulationen veränderbar sind. (vgl. Distelkamp/Hohmann/Lutz/Meyer/Wolter 2003, S. 87-98). Diese Aufspaltung der Nettogütersteuern verbessert die Möglichkeit von Mehrwertsteuersimulationen erheblich.

$$(18) \text{ } htcpn_i[t] = qhtcp_i[2001] * cpn_i[t]$$

$$(19) \text{ } sgutcpn_i[t] = qsgutcp_i[2001] * cpn_i[t]$$

$$(20) \text{ } mwtcpn_i[t] = qmwtcp_i[2001] * cpn_i[t]$$

$$(21) \text{ } subcpn_i[t] = qsubcp_i[2001] * cpn_i[t]$$

Zieht man die Handels- und Transportdienstleistungen und die übrigen Übergangsgrößen von den Konsumausgaben zu Anschaffungspreisen  $cpn_i$  ab, so erhält man die Konsumausgaben zu Herstellungspreisen  $cpun_i$ :

$$(22) \text{ } cpun_i[t] = cpn_i[t] - htcpn_i[t] - sgutcpn_i[t] - mwtcpn_i[t] + subcpn_i[t]$$

Die Division der nominalen Größen  $cpn_i$  bzw.  $cpun_i$  durch die zugehörigen Preise  $pcp_i$  bzw.  $pcpu_i$  führt zu den realen Größen  $cpr_i$  bzw.  $cpur_i$  in den beiden Preiskonzepten.

$$(23) \text{ } cpr_i[t] = 100 * cpn_i[t]/pcp_i[t]$$

$$(24) \text{ } cpur_i[t] = 100 * cpun_i[t]/pcpu_i[t]$$

Die zugehörigen gesamtwirtschaftlichen Größen lassen sich jeweils durch Addition bzw. die Preisindizes durch Division der nominalen durch die realen Größen mit Preisbasis 1995 bestimmen. Die Summe der Handels- und Transportleistungen über alle Gütergruppen ist Null. Im Weiteren wird die Summenermittlung nicht weiter ausgeführt. Im Modell werden aber für alle sektoralen Größen durch Aggregation die gesamtwirtschaftlichen Größen bestimmt.

## 4 ERGEBNISSE DER SZENARIEN IM VERGLEICH

### 4.1 SZENARIEN

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse sind die prozentualen bzw. absoluten Abweichungen zwischen den beiden Szenarien, die sich auf unterschiedliche demographische Strukturen beziehen, wobei nur der Einfluss auf die Konsumnachfrage untersucht wird. Alle übrigen Einflüsse der Entwicklung der Bevölkerung auf die sozialen Sicherungssysteme, den Arbeitsmarkt und den Wohnungsmarkt (vgl. oben) werden nicht betrachtet.

Im Ausgangsszenario (*BAU* Business as Usual) wird die Bevölkerungsentwicklung der Höhe und der Struktur nach der 10. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes bis zum Jahr 2015 entnommen. Damit kommt es zu der erwarteten Alterung der Bevölkerung. Das zweite Szenario übernimmt lediglich die Entwicklung der Bevölkerungszahl insgesamt. Die Struktur der Altersgruppen bleibt über die 14 Simulationsjahre hinweg konstant, daher wird dieses Szenario ferner mit *CS* (constant structure) bezeichnet. Die Folge der konstanten Altersstruktur ist eine „Verjüngung“ der Bevölkerung, da das Durchschnittsalter des Jahres 2001 bis zum Jahr 2015 erhalten bleibt. Eine Alterung der Bevölkerung wie im BAU-Szenario findet nicht statt.

**CS-Szenario  
unterstellt  
konstante  
Altersstruktur**

Die Veränderung der Ergebnisse aller Variablen in INFORGE sind ausschließlich auf die unterschiedliche Struktur der Bevölkerung zurückzuführen, wobei nur die Wirkungen via der Verwendungszwecke betrachtet wird die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Alle anderen exogenen Variablen und endogenen Modellzusammenhänge werden nicht verändert.

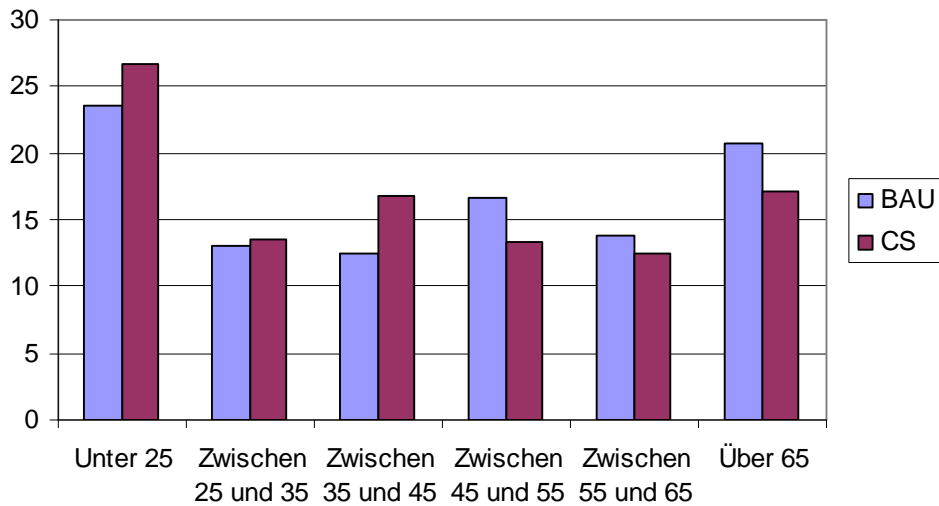
### 4.2 ERGEBNISSE

#### 4.2.1 Gesamtwirtschaftliche Effekte

##### *Demographische Struktur*

Abbildung 1 zeigt die Auswirkungen des Szenarios CS auf den Altersaufbau nach Altersklassen. Verglichen mit dem BAU-Szenario profitieren vor allem die jüngeren Altersklassen (bis 45 Jahren) von der konstanten Struktur, während in den folgenden Altersklassen teilweise deutlich geringere Anteile erreicht werden. Bei einer konstanten Struktur der Altersklassen wäre die deutsche Bevölkerung im Durchschnitt jünger als im BAU-Szenario.

**Abbildung 1 Altersaufbau der Bevölkerung nach Altersklassen im Jahr 2015**



*Bruttoinlandsprodukt und seine Komponenten*

Die Auswirkungen auf die ökonomische Entwicklung insgesamt zeigen sich an der Entwicklung der Komponenten des Bruttoinlandsproduktes. Wie zu erwarten, sind die Rückgänge beim Konsum der Privaten Haushalte am stärksten. Immerhin sorgt die Veränderung der Struktur der Bevölkerung für einen Rückgang von ca. 1% der Konsumausgaben. Damit führt eine „Verjüngung“ der Bevölkerung zu einem Rückgang des Konsums. Eine Folge des Rückgangs der Inlandsnachfrage ist die ebenfalls schrumpfende Importnachfrage. Letztlich ist der Gesamteffekt auf das Bruttoinlandsprodukt mit ca. -0,5% gering.

**Rückgang der Konsumausgaben von ca. 1 %**

**Tabelle 3 Komponenten des Bruttoinlandsproduktes in konstanten Preisen im Jahr 2015**

|                                       | BAU    | CS     | Abweichungen |       |
|---------------------------------------|--------|--------|--------------|-------|
| in Preisen von 1995                   | Mrd. € | Mrd. € | Mrd. €       | %     |
| Bruttoinlandsprodukt                  | 2530   | 2516   | -14,0        | -0,55 |
| Konsumausgaben der Privaten Haushalte | 1362   | 1346   | -15,7        | -1,16 |
| Konsumausgaben der Priv. Org. o. E.   | 59     | 59     | -0,2         | -0,34 |
| Konsumausgaben des Staates            | 489    | 487    | -1,4         | -0,29 |
| Investitionen                         | 455    | 454    | -0,7         | -0,16 |
| Exporte                               | 1282   | 1282   | -0,5         | -0,04 |
| Importe                               | 1117   | 1112   | -4,6         | -0,41 |

*Verfügbares Einkommen und Sparen der Haushalte*

Als nächstes wird die finanzielle Lage der Haushalte betrachtet. Die allgemein zurückgehende Wirtschaftsleistung führt via gesunkener Lohneinkommen zu einem Rückgang des Verfügbaren Einkommens der Haushalte. Insgesamt geht allerdings die

Konsumnachfrage stärker zurück als das Verfügbare Einkommen, so dass die im Durchschnitt jüngere Bevölkerung des CS-Szenarios mehr spart. Dieses Ergebnis wird durch die jüngste Einkommensverbrauchsstichprobe gestützt. In den Altersklassen 25-55 werden im Durchschnitt die höchsten Sparquoten erreicht. Im BAU Szenario sind im Jahre 2015 42,01 Prozent der Bevölkerung zwischen 25 und 55. Im CS-Szenario ist der Anteil mit 43,74 deutlich höher.

**Tabelle 4** Verfügbares Einkommen, Sparen und Finanzierungssaldo der Privaten Haushalte und der Privaten Org. o.E. im Jahre 2015

| in jeweiligen Preisen                         | BAU     | CS      | Abweichungen |       |
|---|---------|---------|--------------|-------|
|   | Mrd. €  | Mrd. €  | Mrd. €       | %     |
| Verfügbares Einkommen                         | 1861,72 | 1848,64 | -13,08       | -0,70 |
| Sparen  | 107,37  | 115,32  | 7,95         | 7,41  |
| Finanzierungssaldo                            | 119,78  | 127,80  | 8,02         | 6,69  |
| Anteil Sparen am Verfügbaren Einkommen (in %) | 5,77    | 6,24    |              |       |

#### 4.2.2 Veränderungen der Konsumstruktur

Die Veränderungen in der Konsumstruktur sind im Gegensatz zur gesamtwirtschaftlichen Veränderung des Konsums der Privaten Haushalte mit ca. 1% weitaus größer. Es ist vor allem die Konsumstruktur die von der Veränderung der Altersstruktur betroffen ist.

Tabelle 5 zeigt die Veränderungen bei den Verwendungszwecken der Konsumausgaben der Privaten Haushalte, die von der neuen Modellierung des Konsums betroffen sind.

Betrachtet man die Veränderungen im Einzelnen, sind vor allem in den Bereichen 20, 21 und 34 deutliche Rückgänge bei den Verwendungszwecken festzustellen. Je jünger die Bevölkerungsstruktur ist, desto weniger wird für medizinische Erzeugnisse (21) ausgegeben. Der Rückgang ist in diesem Fall mit knapp 7% besonders stark rückläufig, da vor allem Personen älter als 65 als Konsumenten auftreten. Ihr Anteil ist im CS-Szenario um ca. 4 Prozentpunkte bzw. 17% geringer als im BAU-Szenario.

**Rückgang bei  
medizinischen  
Erzeugnissen &  
Pauschalreisen**

Aber auch die Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen für die Haushaltsführung (20) und nach Pauschalreisen (34) leidet unter der Verjüngung der Bevölkerungsstruktur erheblich (-5,2% bzw. -5,4%)

Eine Verjüngung der Bevölkerung kommt vor allem dem Bereich der Mobilität (24-27), dem Erwerb von Gebrauchsgütern (29,30) und dem Bildungswesen (35) zu Gute.

**Zuwachs bei  
Mobilitätsnachfrage**

**Tabelle 5 Konsumausgaben der Privaten Haushalte nach Verwendungszwecken in Preisen von 1995. Abweichungen vom BAU-Szenario in v.H.**

| VZ | Bezeichnung  | 2005  | 2010  | 2015  |
|----|--|-------|-------|-------|
| 1  | Nahrungsmittel   | -0,52 | -1,33 | -2,11 |
| 2  | Alkoholfreie Getränke  | -0,14 | -0,55 | -0,86 |
| 3  | Alkoholische Getränke  | -0,39 | -1,70 | -2,87 |
| 4  | Tabakwaren   | 1,64  | 2,73  | 4,16  |
| 5  | Bekleidung   | 0,02  | -0,71 | -1,31 |
| 6  | Schuhe   | 0,36  | 0,64  | 0,96  |
| 15 | Möbel, Innenausstattung, Teppiche u.ä.   | 0,60  | -0,10 | -0,99 |
| 16 | Heimtextilien  | -0,80 | -2,40 | -3,80 |
| 17 | Haushaltsgeräte  | -0,74 | -1,81 | -2,85 |
| 20 | Waren u. Dienstleistungen f. d. Haushaltsführung   | -2,05 | -3,80 | -5,21 |
| 21 | Medizinische Erzeug., Geräte u. Ausrüstungen   | -2,20 | -4,78 | -7,10 |
| 24 | Kauf von Fahrzeugen  | 1,08  | 0,96  | 0,69  |
| 25 | Dienstleistungen für den Betrieb von Privatfahrzeugen                                    | 0,74  | 0,37  | 0,19  |
| 26 | Kraftstoffe  | 1,54  | 2,08  | 2,69  |
| 27 | Verkehrsdienstleistungen   | 0,32  | 0,10  | 0,09  |
| 28 | Nachrichtenübermittlung  | 0,31  | 0,10  | 0,03  |
| 29 | Audiovisuelle, fotografische u. Informationsverarbeitungsgeräte u. Zubehör einschl. Rep. | 1,28  | 1,88  | 2,72  |
| 30 | Andere größere langlebige Gebrauchsgüter für Freizeit und Kultur                         | 1,56  | 2,06  | 1,69  |
| 31 | Gartenerzeugnisse u. Verbrauchsgüter für Gartenpflege, Haustiere                         | -0,01 | -0,48 | -1,09 |
| 32 | Freizeit und Kulturdienstleistungen  | -0,20 | -1,26 | -2,31 |
| 33 | Zeitungen, Bücher und Schreibwaren   | -0,60 | -1,54 | -2,38 |
| 34 | Pauschalreisen   | -1,25 | -3,39 | -5,39 |
| 35 | Bildungswesen  | 1,28  | 1,79  | 3,02  |
| 36 | Verpflegungsdienstleistungen   | 0,43  | -0,10 | -0,55 |
| 37 | Beherbergungsdienstleistungen  | -0,67 | -2,20 | -3,71 |
| 38 | Körperpflege   | -0,42 | -1,40 | -2,28 |
| 39 | Persönliche Gebrauchsgegenstände   | -0,34 | -1,61 | -2,86 |
| 43 | Sonstige Dienstleistungen  | -0,39 | -0,79 | -1,50 |

Diese Ergebnisse weisen eine große Ähnlichkeit mit denjenigen von Dowd, Monaco und Janoska (1998), die ebenfalls eine Analyse der Auswirkungen von Verschiebungen in der Alterstruktur ohne Variation der absoluten Bevölkerungszahl auf den privaten Konsum für die Vereinigten Staaten durchgeführt haben, auf.

## **5 SCHLUBFOLGERUNGEN: EMPFEHLUNGEN ZUR ERGÄNZUNG DER STATISTIK**

Die vorgestellte Untersuchung zeigt ausgehend von den gegebenen Datenmaterialien eine Modellierung der Auswirkungen demografischer Veränderungen auf den Konsum der Privaten Haushalte. Dabei sind die hier vorgestellten Effekte ausschließlich auf Veränderungen der Alterstruktur der Bevölkerung zurückzuführen. Während die gesamtwirtschaftliche Veränderung mit 1% eher klein ist, kommen dahingegen deutliche Strukturveränderungen zu Tage, so dass es vor allem die Konsumstruktur ist, die durch die Alterstruktur beeinflusst wird.

Für weitergehende Untersuchungen benötigen wir eine Verbesserung der Datenbasis, damit die wichtige Dimension „Demografischer Wandel“ mit den anderen sozioökonomischen Dimensionen „Soziale Stellung“ und „Haushaltsgröße“ kombiniert werden kann.

Das Statistische Bundesamt bietet bereits jetzt eine mit den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen abgestimmte zweidimensionale Zeitreihe der Einkommensverteilung und Anzahl der Haushalte nach Haushaltsgruppen und Einkommensarten an, die hinsichtlich der sozialen Stellung Selbständigenhaushalte, Arbeiterhaushalte, Angestelltenhaushalte, Beamtenhaushalte, Arbeitslosenhaushalte, Rentnerhaushalte, Pensionärhaushalte und Sozialhilfehaushalte und hinsichtlich der Haushaltsgröße die Einpersonenhaushalte weiblich, Einpersonenhaushalte männlich, Zweipersonenhaushalte, Dreipersonenhaushalte, Vierpersonenhaushalte und Haushalte mit fünf und mehr Personen unterscheidet. Es liegen somit die Primäreinkommen, die gesamte Einkommensumverteilung und die Verfügbaren Einkommen für  $8 * 7 = 56$  sozioökonomische Haushaltstypen als Zeitreihe von 1991 bis 2002 vor. In dieser Gliederung würde nun noch der Private Konsum nach Verwendungszecken in der hier bereits diskutierten Gliederung benötigt werden (Statistisches Bundesamt 2003).

Dieser Datensatz müsste dann noch mit der demografischen Dimension verknüpft werden. Es müsste also die Verteilung der männlichen und weiblichen Personen nach Jahrgängen auf die sozioökonomischen Haushaltstypen als Zeitreihe dargestellt werden. Damit würde die entscheidende empirische Basis für die Analyse der Haushaltsbildung – das heißt für die Erfassung der Determinanten der Anzahl der verschiedenen Haushaltstypen – gegeben sein. Ferner ließen sich für alle Haushaltstypen Zeitreihen von Durchschnittsaltern berechnen.

Dieser Datensatz würde in Verbindung mit den Einkommensarten und den Konsumausgaben nach Verwendungszwecken und sozioökonomischen Haushaltstypen in idealer Weise eine empirische Analyse der Demografie und der anderen sozioökonomischen Einflussgrößen auf den Konsum ermöglichen. Darüber hinaus ließe sich in Modellrechnungen über die dann nach sozioökonomischen Merkmalen sehr detailliert vorliegende Einkommensverteilung und –umverteilung eine Verbindung zwischen Haushaltseinkommen und Sozialversicherung herstellen, die wir bei der Analyse der anstehenden strukturellen Veränderungen unbedingt benötigen. Es wäre dann möglich, Bevölkerungsmodelle mit ökonomischen Modellen wie dem hier beschriebenen Modell INFORGE sinnvoll zu koppeln (Frohn 2003, Stahmer 2003, Meyer 2003)

---

## LITERATUR

- Ahlert, G. (2001): The Economic Effects of the Soccer World Cup 2006 in Germany with Regard to Different Financing. In: Economic Systems Research, Vol. 13, No. 1
- Almon, C. (1991): The INFORUM Approach to Interindustry Modeling. Economic Systems Research 3, pp. 1-7.
- Almon, C. (1996): A Perhaps Adequate Demand System. In: Proceedings of the fourth INFORUM World Conference, p. 1 – 26
- Bach, S./ Kohlhaas, M./ Meyer, B./ Praetorius, B./ Welsch, H. (2002): The effects of environmental fiscal reform in Germany: a simulation study. In: Energy Policy, Vol. 30, Issue 9, July 2002, pp. 803-811.
- Coenen, R., Grunwald, A. (Hrsg.) (2003): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analysen und Lösungsstrategien. edition sigma, Berlin.
- Deaton, A.; Muellbauer, J. (1980): An almost Ideal Demand System. In: American Economic Review. Vol. 70, No. 3, June, p. 312 – 326.
- Deutscher Bundestag (2002): Schlussbericht der Enquete-Kommission „Demographischer Wandel – Herausforderungen unserer älter werdenden Gesellschaft an den Einzelnen und die Politik“, Bundestags-Drucksache 14/8800, Berlin
- Dickmann, N. (2004): Ein demographisches Porträt der osteuropäischen Beitrittsländer, in: iw-trends, 1/2004, Köln
- Distelkamp, M./ Elixmann, D./ Lutz, C./ Meyer, B./ Schimmel, S. (2000): Beschäftigungswirkungen der Liberalisierung im Telekommunikationssektor in der Bundesrepublik Deutschland, Diskussionsbeitrag Nr. 202 des Wissenschaftlichen Instituts für Kommunikationsdienste, Bad Honnef.
- Distelkamp, M./ Hohmann, F./ Lutz, C./ Meyer, B./ Wolter, M.I. (2003b): Das IAB/INFORGE-Modell. In: Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. BeitrAB 275.
- Distelkamp, M./ Hohmann, F./ Lutz, C./ Meyer, B./ Wolter, M.I. (2003a): PANTA RHEI V - Modelldarstellung und Prognose der CO<sub>2</sub>-Emissionen. GWS Discussion Paper 2003/1, Osnabrück.
- Dowd, T.A.; Monaco, R.M.; Janoska, J.J. (1998): Effects of Future Demographic Changes on the US Economy: Evidence from a Long-term Simulation Model. In: Economic Systems Research, Vol. 10, No. 3, p. 239 – 262.

- Elixmann, D./ Keuter, A./ Meyer, B. (1997): Sectoral Employment Effects of the Evolution of the German Telecommunication Market, 1996 - 2005. In: Communication Strategies. Nr. 28. 4. Quartal. S. 105-127.
- Europäischer Rat (2001): Schlussfolgerungen des Vorsitzes, 15. und 16. Juni 2001, Göteborg.
- Fachinger, U. (2001): Einkommensverwendungsentscheidungen von Haushalten, Berlin.
- Frohn, J. (2003): Sozialer Wandel – Dokumentation und Analyse. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Sozialer Wandel. Daten, Analysen, Gesamtrechnungen. Forum der Bundesstatistik. Band 41. Wiesbaden.
- Frohn, J./ Leuchtmann, U./ Kräussl, R. (1998): Fünf makroökonomische Modelle zur Erfassung der Wirkungen umweltpolitischer Maßnahmen – ein vergleichende Betrachtung. Band 7 der Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Wiesbaden.
- Hildenbrand, W. (1998): Zur Relevanz mikroökonomischer Verhaltenshypothesen für die Modellierung der zeitlichen Entwicklung von Aggregaten. In: Duwendag, D. (Hrsg.): Finanzmärkte im Spannungsfeld von Globalisierung, Regulierung und Geldpolitik. Schriften des Vereins für Socialpolitik. 261. Ducker & Humblot. Berlin S. 195-218.
- Houthakker, H.S.; Taylor, L.D. (1966): Consumer Demand in the United States, 1929 – 1970, Cambridge, Mass.
- Kopp, M. (1989): Der Einfluss demographischer Veränderungen auf Niveau und Struktur des privaten Verbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2000, Münster
- Kroeber-Riel, W. (1990): Konsumentenverhalten, 4. Aufl., München
- Lichtblau, K./ Meyer, B./ Ewerhart, G. (1996): Komplementäres Beziehungsgeflecht zwischen Industrie und Dienstleistungen. In: iw-trends. 4/96 S. 1-24. Köln.
- Lutz, C./ Meyer, B./ Schleich, J./ Nathani, C. (2004): Endogenous Technological Change and Emissions: The Case of the German Steel Industry. Erscheint in Energy Policy.
- Lutz, C./ Meyer, B./ Schnur, P./ Zika, G. (2002): Projektionen des Arbeitskräftebedarfs bis 2015. In: Mitteilungen aus Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Jahrgang 35. 3.
- Lutz, C./ Wolter, M. I. (2001): The Economic Impact of Demographic Change in Germany. Paper presented at the Demographic-Macroeconomic Modelling Workshop, 11-13 October, Rostock. GWS Discussion Paper 2001/04.

- 
- Meyer, B. (2003): Ökonomische, ökologische und soziale Interdependenzen- Modellierung und Empirie. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Sozialer Wandel. Daten, Analysen, Gesamtrechnungen. Forum der Bundesstatistik. Band 41. Wiesbaden.
- Meyer, B./ Ahlert, G. (2000): Die ökonomischen Perspektiven des Sports. Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland. Band 100 der Schriftenreihe des Bundesinstituts für Sportwissenschaft, Schorndorf.
- Meyer, B./ Lutz, C. (2002a): IO, macro-finance, and trade model specification. In: Uno, K. (ed.): Economy-Energy-Environment Simulation: Beyond the Kyoto Protocol. Dordrecht, Boston, London, pp. 55-68.
- Meyer, B./ Lutz, C. (2002b): Endogenized trade shares in a global model. In: Uno, K. (ed.): Economy-Energy-Environment Simulation: Beyond the Kyoto Protocol. Dordrecht, Boston, London, pp. 69-80.
- Meyer, B./ Lutz, C. (2002c): Carbon tax and labour compensation - a simulation for G7. In: Uno, K. (ed.): Economy-Energy-Environment Simulation: Beyond the Kyoto Protocol. Dordrecht, Boston, London, pp. 185-190.
- Meyer, B./ Lutz, C./ Wolter, M.I. (2003): Global Multisector/Multicountry 3<sup>E</sup> Modelling : From COMPASS to GINFORS. Paper presented at the 2003 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change. Berlin, December, 5.-6., 2003.
- Meyer, B./ Lutz, C./ Wolter, M.I. (2004): Economic Growth of the EU and Asia. A First Forecast with the Global Econometric Model GINFORS. Paper prepared for 1st KEIO-UNU-JFIR Panel Meeting. Economic Development and Human Security. How to Improve Governance at the Inter-Governmental, Governmental and Private. Sector Levels in Japan and Asia. February 13-14, 2004, Tokyo.
- Meyer, B./ Uno, K. (1999): COMPASS – Ein globales Energie-Wirtschaftsmodell, in: ifo-Studien, 45, S. 703-719.
- Rürup, B; Klopffleisch, R. (1999): Bevölkerungsalterung und Wirtschaftswachstum: Hypothesen und empirische Befunde. In: Grünheid, E.; Höhn, C. (Hrsg.): De-mographische Alterung und Wirtschaftswachstum – Seminar des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung 1998 in Bingen, Opladen, S. 40 – 52
- Spangenberg, J. (Hrsg.) (2003): Arbeit, Umwelt, Gerechtigkeit - Strategien für ein zukunftsfähiges Deutschland. ökom Verlag, München.

- Stahmer, C. (2003): Aufbau eines sozioökonomischen Berichtssystems für eine nachhaltige Gesellschaft. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Sozialer Wandel. Daten, Analysen, Gesamtrechnungen. Forum der Bundesstatistik. Band 41. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2003): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen Konten und Standardtabellen 2002, Fachserie 18/ Reihe 1.3, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003): Bevölkerung Deutschlands bis 2050 – 10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden.
- Stoker, T.M. (1993): Empirical Approaches to the Problem of Aggregation over Individuals. In: The Journal of Economic Literature, Vol. 31, p. 1827 – 1874.
- Vanwynsberghe, D./ Hohmann, F. (2002): Object-oriented database and modelling system. In: Uno, K. (ed.): Economy-Energy-Environment Simulation: Beyond the Kyoto Protocol. Dordrecht, Boston, London, pp. 33-54.
- Voßkamp, R. (1996): Innovationen, Heterogenität und Struktur in Mikro-Makro-Modellen – Von der Kritik an den bekannten Ansätzen hin zu einem neuen Modell, Berlin
- Wolter, M.I. (2002): Altersvorsorgesysteme und wirtschaftliche Entwicklung Europäische Hochschulschriften. Reihe V, Band 2928. Frankfurt am Main.
- Wolter, M.I. (2002): Demographic Change and its Effect on Consumption Expenditures in Germany. In: Shengchu, P. (ed.): INFORUM Model: Modelling & Applications. Peking, pp. 282-302.
- Wolter, M.I./ Ahlert, G. (1999): Der Einfluß der Bevölkerungsentwicklung auf das Erwerbspersonenpotential im ökonometrischen Modell INFORGE. Beiträge des Instituts für Empirische Wirtschaftsforschung der Universität Osnabrück, Beitrag Nr. 66.