

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstabeln als Grundlage demographischer Szenarien

Gert Hullen

*M. Susanne Hartard,
Carsten Stahmer u.a., Hrsg.!*

*Analyse von Lebenszyklen. Ergebnisse des
4. und 5. Ulmer-Kolloquiums. Wiesbaden:
Statistisches Bundesamt, 2004*

1. Einleitung

Betrachtet man das vergangene Jahrzehnt, dann bilden Ehepaare mit Kindern nach wie vor zahlenmäßig die größte Gruppe der Familienhaushalte in Deutschland. Die Zahl nahm allerdings von 1991 bis 1999 von über elf auf unter zehn Millionen ab. Das ist beträchtlich. Im gleichen Umfang nahm die Zahl der Ehepaare ohne Kinder im Haushalt auf 9,6 Millionen zu, und es erscheint als nicht ausgeschlossen, dass es in absehbarer Zeit mehr Ehepaare ohne als mit Kindern gibt. Die Zahl der Alleinerziehenden wuchs von 1991 bis 1999 von 2,5 auf bald drei Millionen. Ein offensichtlich wachsender Anteil (1991 schätzungsweise 15 Prozent, 1999 20 Prozent) dieser Alleinerziehenden lebte mit einem Partner zusammen, formten also eine nichteheliche Lebensgemeinschaft. Die Gesamtzahl der nichtehelichen Lebensgemeinschaften nahm auf das Eineinhalbfache zu, von 1,4 Millionen in 1991 auf über 2,1 Millionen in 2000. Davon hatten 29 Prozent Kinder im Haushalt (vgl. Hullen 2003b: 13).

Die Gemeinschaften, deren Angehörige familiär miteinander verbunden sind, verlieren quantitativ an Bedeutung gegenüber Ein-Personen-Haushalten und der Lebensform der Singles. Dies ist die Folge veränderter Verhaltensweisen: Es wird in späteren Altersjahren geheiratet als in der früheren Generation, häufiger überhaupt nicht. Gleichzeitig haben Scheidungen zugenommen. Ebenso demonstrieren die niedrigen Geburtenzahlen seit den 60er Jahren und - noch deutlicher - der Geburtenrückgang in den neuen Ländern nach der Wende nachhaltige Änderungen der Vorstellungen darüber, ob und wie man eine eigene Familie bildet. Die folglich eingetretene demographische Alterung wird sich in den nächsten Jahrzehnten weiter verstärken und die Fragen nach dem künftigen Zusammenleben der Familien und der Generationen noch drängender werden lassen. Damit geht auch die Sorge einher, ob und in welchem Ausmaß denn die subsidiären Unterstützungen zwischen Generationen, Partnern und in Familien überhaupt möglich sein werden (Lowenstein 1999). Zur sinnvollen Bearbeitung solcher Fragen sind quantitative Angaben über die künftige Bevölkerungsstruktur nötig.

1.1 Vorausberechnungen der Lebensformen und Haushalte

Vorausberechnungen der Bevölkerung, die als Rechengrundlage eine Basisbevölkerung und Annahmen über die Fertilität, die Mortalität und gegebenenfalls über die Migration brauchen, sind

heute mit einfachen Computerprogrammen zu leisten. Schwieriger werden Modellrechnungen selbstverständlich, wenn sie die Bevölkerungen nach weiteren Merkmalen unterteilen sollen.

Vorausberechnungen der Haushalte erfolgen bislang überwiegend mit der überkommenen Haushaltsvorstands-Methode bzw. mit der daraus abgeleiteten Haushaltsmitglieder-Methode (Linke 1983). Dabei werden vorausberechnete Bevölkerungen nach Maßgabe von Haushaltstyp-Quoten in Subpopulationen unterteilt. Solch Quotenansatz geht somit überhaupt nicht auf das tatsächliche Haushaltsbildungsgeschehen im Prognosezeitraum ein.

Der mikroanalytische Ansatz zur Haushaltsvorausberechnung geht völlig anders vor. Hier werden für alle Einzelfälle der Bevölkerung bzw. einer Bevölkerungs-Stichprobe ihre womöglichen demographisch relevanten Veränderungen simuliert. Neben Geburten, Sterbefällen und Partnerschaften können die Haushaltsbildungen und -lösungen dazu gehören.

Makrosimulationen unterscheiden sich von Mikrosimulationen dadurch, dass Personengruppen gleicher Merkmale zusammengefasst werden. Dadurch vermindert sich jedenfalls der Rechenaufwand. Dem Einwand, dass sie schwerlich alle möglichen Merkmalskombinationen in einer Bevölkerung und noch nicht einmal alle möglichen Übergänge zwischen ausgewählten Lebensformen berücksichtigen können, sind Mikro- wie Makrosimulationen gleichermaßen ausgesetzt (Arminger, Galler 1991).

Das Vorgehen der Makro-Simulationen, um die es im Folgenden geht, wird häufig als „dynamischer Ansatz“ oder auch „kausaler Ansatz“ bezeichnet, da sie - anders als der „statisch“ oder „nicht kausal“ genannte Quotenansatz - die endogenen Veränderungsfaktoren der Bevölkerungsstruktur berücksichtigen. Sowohl die Ausgangsdaten als auch die zu berechnenden Daten über die Bevölkerung sind, formal gesehen, in Mehrzustandstabeln enthalten. Diese gliedern die Bestands- und Schätzaggregate nach den gewünschten Merkmalen wie Alter, Geschlecht, Familienstand, Zusammenleben mit Eltern, Zusammenleben mit Kindern usw. Die zeitlichen Veränderungen können ebenfalls in Matrizen angegeben werden, die die absoluten Zahlen der Ereignisse, die Übergangswahrscheinlichkeiten oder die Übergangsraten („Hazardraten“, „occurrence exposure rates“, demographische „Ziffern“) enthalten.

Für demographische Tafeln ist kennzeichnend, dass ihr Hauptaugenmerk auf den Personenjahren liegt, nicht auf der Personenzahl selbst. Sie ermöglichen die Berechnung von mittleren Verweildauern und der Neigung (engl. propensity), einen Zustand überhaupt einzunehmen. Als bekannteste ist die Sterbetafel zu nennen: Die Verweildauern heißen hier Lebenserwartungen, und die Neigung beträgt 100 Prozent, da das Ereignis „Tod“ bei allen eintritt. Schon bei Bevölkerungsvorausberechnungen hat man es nun außer mit diesem absorbierenden Ereignis aber ja mit anderen zu tun, die gar nicht oder aber auch mehrfach eintreten können wie der Geburt eines Kindes.

Zwei Programme zur Makrosimulation der Lebensformen und Haushalte sollen vorgestellt werden, LIPRO und Profamy.

2. Das LIPRO-Programm

Das Programm „LIPRO“ (Lifestyle Projection) ist ein im niederländischen demographischen Institut NIDI entwickeltes und weiter gepflegtes PC-Programm zur dynamischen multidimensionalen Projektion von Populationen (Imhoff/Keilman 1991; eine kurze Übersicht geben Arminger/Galler 1991). Methodisch gehört das Programm zu den Makrosimulationsverfahren, deren Ziel es ist, die Übergänge der Personen zwischen verschiedenen Populationsgruppen (Positionen) geeignet abzubilden und darauf aufbauend zunächst die Kopfzahl solcher Gruppen und schließlich die Anzahl der Haushalte zu projizieren. Bei LIPRO üblich ist die Unterteilung der Bevölkerung nach elf Positionen (Tabelle 1).

Tabelle 1: „Positionen“ nach Stellung in der Familie, nach Art des Zusammenlebens sowie nach Art der Familie und des Haushalts

Abkürzung	Legende
1 CMAR	Kinder bei verheirateten zusammenlebenden Eltern
2 CUNM	Kinder in nichtehelicher Lebensgemeinschaft
3 C1PA	Kinder bei alleinerziehendem Elternteil
4 SING	Erwachsene, in Ein-Personen-Haushalt
5 MAR0	Erwachsene, verheiratet zusammenlebend, ohne Kind
6 MAR+	Erwachsene, verheiratet zusammenlebend, mit Kind
7 UNM0	Erwachsene, in nichtehelicher Lebensgemeinschaft, ohne Kind
8 UNM+	Erwachsene, in nichtehelicher Lebensgemeinschaft, mit Kind
9 H1PA	Erwachsene, alleinerziehend
10 NFRA	Erwachsene, familienfremd (ledige Alleinlebende)
11 OTHR	Erwachsene, im Mehrfamilienhaushalt (ohne nichteheliche Lebensgemeinschaft)

Quelle: „Household positions“ nach Imhoff/Keilman 1991, 61; modifiziert in Anlehnung an Mikrozensus

Die Vorausberechnung der Bevölkerung erfolgt als komponentenweise addierte Projektion der residenten Bevölkerung und des Zuwanderungssaldos. Die Veränderungen der beiden Bevölkerungskomponenten werden mit Hilfe von Übergangsraten kalkuliert. Im zeldiskreten Modell, in dem eine lineare Veränderung der Bevölkerungen angenommen wird, sieht der Algorithmus in der Matrizenschreibweise wie folgt aus (nach Willekens/Drewe 1984; zit. nach Keilmann 1988, 131):

$$K(x+1, t+1) = \left(1 + \frac{1}{2}M(x, t)\right)^{-1} * \left(1 - \frac{1}{2}M(x, t)\right) * K(x, t) + \left(1 + \frac{1}{2}M(x, t)\right)^{-1} * O(x, t)$$

mit K als Vektor der Personen nach Position sowie nach Geschlecht im Alter x zum Zeitpunkt t, M(x,t) als Matrix der für die Perioden (t,t+1) angenommenen Übergangsraten, der Einheitsmatrix I und dem Vektor O(x,t) der Zuwanderer in der Periode (t,t+1) nach Position.

Das Programm arbeitet, wie in der obigen Formel bereits ausgeführt, mit Übergangsraten. Ein wichtiger Schritt zur Erstellung einer Projektion ist folglich, welche Übergänge modelliert werden sollen und welche Raten oder auch Übergangswahrscheinlichkeiten aus der Empirie zur Verfügung stehen bzw. geschätzt werden können.

Die dankenswerterweise vom NIDI zur Verfügung gestellten Übergangsraten, die dort durch Mikrozensus-ähnliche Längsschnittuntersuchungen der zweiten Hälfte der 80er Jahre gewonnen worden waren, wurden in einer eigenen Modellrechnung für Deutschland verwandt, um Zug um Zug durch die vor allem in der Zielrechnung (Fertilität, Mortalität, Migration) und in den Simulationen (Nuptialität, Bildung nichtehelicher Lebensgemeinschaften) spezifizierten Werte ersetzt zu werden. Einige Raten blieben unverändert, beispielsweise die Raten für Scheidungen und für die nicht Dekrementen Auflösungen nichtehelicher Lebensgemeinschaften.

2.1 Eine Makrosimulation der familialen Struktur

Die hier noch einmal vorgestellte Modellrechnung mit dem Makrosimulationsprogramm LIPRO aus Mitte der 90er Jahre (vgl. Hullen 1997, in: Dorbritz, Hullen, Schiener 1997) sollte neue Erkenntnisse über die zu erwartende familiale Struktur der Bevölkerung erbringen. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Heiratsneigung deutlich verringert, nichteheliche Lebensgemeinschaften und Single-Haushalte nahmen demgegenüber zu. Eine Rückkehr zu früheren Zeiten, in denen über 80 Prozent der erwachsenen Bevölkerung verheiratet waren, ist wohl unwahrscheinlich. Offen ist hingegen, ob die Heiratsneigung bei den heute erreichten (niedrigen) Werten bleibt oder ob sie weiter sinkt.

Die Modellrechnung hielt sich bezüglich der gesamten Bevölkerung an die damals aktuelle 8. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes und der statistischen Ämter der Länder, d.h. die Parameter der Fertilität, Mortalität und Migration wurden übernommen. Zusätzlich aufgenommen und obendrein variiert wurden Annahmen zur Nuptialität. Im

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstabeln als Grundlage demographischer Szenarien

Szenario 1 (Konstanz) wurde angenommen, dass die Nuptialität ungefähr konstant bleibt, im Szenario 2 wurde eine mäßige Verringerung ungefähr bis zum Jahr 2010 angenommen und im Szenario 3 eine kräftige Verringerung der Nuptialität ebenfalls bis 2010. Ab 2010 bis zum Ende des gesamten Projektionszeitraums wurde die Nuptialität in allen drei Szenarien konstant gehalten.

Als Stellgröße der Szenarien diente die Verheiratetenquote bei den 25- bis 29jährigen Frauen. Die dazu vorliegenden historisch und international vergleichenden Daten wurden zum Ausgang genommen: Im früheren Bundesgebiet sank diese Quote seit Anfang der 70er Jahre, wo sie mit über 83 Prozent einen Höchstwert erreicht hatte, bis 1993 auf 49 Prozent. In den neuen Ländern und Berlin-Ost betrug sie 1993 62 Prozent. Dies waren dann die Stellgrößen der Konstanz-Szenarien. Für die Szenarien 3 wurde ein Verheiratetenanteil wie 1990 in Schweden angenommen, die Verheiratetenquote der Szenarien 2 entsprach dem Mittelwert der tatsächlichen deutschen Quoten von 1993 und der schwedischen Quote 1990. In allen Szenarien wurde angenommen, dass sich das Heiratsverhalten der Frauen aller Altersjahre nach Maßgabe desjenigen für die 25- bis 29jährigen linear verändert. Mit den Verheiratetenanteilen der Frauen müssen sich natürlich dementsprechende Anteile bei den Männern ändern. Dies war durch sog. Konsistenzkriterien des Rechenprogramms zu sichern.

In den Szenarien 2 und 3 wurde angenommen, dass im Westen jede zweite, im Osten jede sechste unterbleibende Ehe durch eine nichteheliche Lebensgemeinschaft substituiert wird. Mit groben Schätzungen musste man sich bei der Untergliederung der Zuwanderung nach Haushaltspositionen behelfen. Hier wurde angenommen, dass alle bis 19jährigen des Zuwanderungssaldos Kinder sind, die bei zusammenlebenden verheirateten Eltern wohnen, dass die 20- bis 29jährigen zu 60 Prozent Eheleute mit Kindern sind, zu 30 Prozent ledige Singles und zu 10 Prozent Angehörige von Dreigenerationenhaushalten (das können auch Haushalte eines Großelternteils mit einem Enkelkind sein) und dass schließlich die ab 30jährigen zu 60 Prozent Eheleute mit Kindern sind, zu 10 Prozent ledige Singles, zu 10 Prozent Angehörige von Dreigenerationenhaushalten und zu 20 Prozent alleinlebende Verwitwete und Geschiedene. Der Zuwanderungssaldo der über 79jährigen wurde auf Null gesetzt.

Veränderungen der Scheidungsraten und der Auflösungen von nichtehelichen Lebensgemeinschaften wurden nicht modelliert. Sie wären angesichts der Datenlage nicht sinnvoll. Es fehlen nach Region, Geschlecht, Altersjahren und dem Vorhandensein von Kindern differenzierte Übergangsraten. Auch die Raten für den Auszug von Kindern aus dem Elternhaus blieben unverändert.

2.2 Ergebnisse

Die Modellrechnungen liefern Darstellungen künftiger Bevölkerungsstrukturen, die über das, was herkömmliche Vorausberechnungen leisten können, beträchtlich hinausgehen. So wie die als Basis genommene Bevölkerung von 1992/93 werden auch die Bevölkerungen künftiger Jahre nach Haushaltspositionen ausgewiesen, also nicht nur nach Region, Geschlecht und Altersgruppen von jeweils fünf Jahren, sondern auch nach Stellung in der Familie, nach Art des Zusammenlebens sowie nach Art der Familie und des Haushalts.

Im folgenden werden einige Ergebnisse für das frühere Bundesgebiet wiedergegeben, unter Beschränkung auf recht grobe Altersgruppen und auf die Jahre 1992/93, 2012 und 2032 bzw. die Perioden 1993-97, 2008-12 und 2028-32.

2.2.1 Konstante Nuptialität (Szenario 1)

Im Szenario 1 wurde der Anteil Verheirateter an den 25- bis 29jährigen Frauen konstant gehalten. Dass dies in der Realität eintritt, ist ziemlich unwahrscheinlich. Der Sinn dieses Szenarios liegt deshalb weniger darin, mögliche Entwicklungen aufzuzeigen, als vielmehr darin, die anderen Szenarien besser analysieren und miteinander vergleichen zu können.

Auch der Prozentanteil der in nichtehelichen Lebensgemeinschaften wohnenden 25- bis 29jährigen Frauen wurde in diesem Szenario durch entsprechende Modifizierung der positions-, alters- und periodenbezogenen Übergangsraten konstant gehalten. Bedingt durch eine gewisse Konzentration der unverheiratet Zusammenwohnenden auf ebendiesen Altersabschnitt bleibt damit auch ihr gesamter Anteil an der Bevölkerung ungefähr gleich. Demgegenüber steigt unter der Annahme, dass die Nuptialität konstant bleibt, das frühere Niveau sich also nicht wieder einstellt, der Anteil jener Alleinerziehenden höheren Alters, die partnerlos bleiben. Ihr gesamter Anteil an der Bevölkerung verdreifacht sich szenariengemäß von zwei auf sechs Prozent. Ebenso wächst und „altert“ (im demographischen Sinne) die Gruppe der Singles.

Die über 59jährigen Alleinlebenden werden zahlenmäßig stark zunehmen von 4,6 auf 10,8 Millionen. Diese Gruppe könnte damit größer werden als die der Verheirateten, die von gegenwärtig 7,5 Millionen auf 7,4 Millionen abnimmt. Darunter wären 6,3 Millionen ältere Verheiratete, in deren Haushalt keine Kinder (mehr) leben. - Man könnte nun meinen, dass Veränderungen der Nuptialität diese Entwicklung in der Generation der Eltern nur unmerklich berühren. Dies ist nicht der Fall. Die Haushaltsstruktur der Verheirateten hängt davon ab, wie früh oder spät die Kinder das Elternhaus verlassen, dies wiederum von ihrem Heiratsverhalten. Wenn später oder seltener geheiratet wird, bleiben mehr Kinder im Elternhaus, und es gibt bei den über 59jährigen weniger Singles, mehr Alleinerziehende und mehr Verheiratete mit Kindern.

Selbstverständlich führt die Konstantsetzung in einer Altersgruppe nicht zur Konstanz des Anteils aller Verheirateten an der Bevölkerung. Er sinkt von 1992/93 bis 2032 von 47 Prozent auf 39 Prozent. Das wird durch den schon in den letzten Jahrzehnten eingetretenen Rückgang der Nuptialität bewirkt. Man sehe sich an, dass der Bevölkerungsanteil der jeweils 40- bis 59jährigen Verheirateten nach anfangs 21 Prozent schließlich nur noch 17 Prozent beträgt, der Anteil der unter 40jährigen Verheirateten nach anfangs 14 Prozent nur noch 9 Prozent. Weil die nachwachsenden Jahrgänge immer kleiner sind, verringert sich - bei gleichbleibender Geburtenhäufigkeit - die Kinderzahl, und entsprechend geht der Bevölkerungsanteil der Verheirateten mit Kindern von zur Zeit 26 Prozent auf 20 Prozent zurück. Zusammengefasst machten die zusammenlebenden Eheleute, die Alleinerziehenden sowie ihre Kinder 1992/93 76 Prozent der gesamten Bevölkerung aus. Bis 2012 könnte der Anteil auf 72 Prozent sinken, bis 2032 weiter auf 67 Prozent. Diese Verminderung von drei Viertel der Bevölkerung auf nur noch zwei Drittel tritt wohlgerne selbst dann ein, wenn sich bei den Partnerschaften der unter 40jährigen nicht viel ändert.

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstabeln als Grundlage demographischer Szenarien

Die Tabelle 2 weist die Bevölkerung des Basisjahres 1992/93 sowie der Prognosejahre 2012 und 2032 aus. Die Bevölkerung ist unterteilt nach neun Positionen. Die Kinder von verheirateten Eltern und von Alleinerziehenden wurden in der vierten Spalte zusammengefasst, die Singles aller Familienstände in der achten Spalte, womit die Tabelle immer noch weitaus differenzierter ist, als wenn man allein die Familienstände ausweisen würde. Rein schematisch unterteilt, werden fünf Altersgruppen aufgelistet. Unter den absoluten Zahlen der so nach Position und Alter unterschiedenen Gruppen stehen ihre prozentualen Anteile an der Gesamtbevölkerung.

Tabelle 2: Bevölkerung 1992/93 sowie in den Prognosejahren 2012 und 2032 nach Alter und ausgewählten Lebensformen, Szenario 1, früheres Bundesgebiet, prozentual

	Ehen, Alleinerziehende und deren Kinder				Nichtehel. LG und deren Kinder					
	Verh. m.K.	Verh. o. Kind	Alleinerz.	Kinder	NLG m.K.	NLG o. Kind	Kinder	Singles	Sonst.	Total
0-19	0	0	0	20	0	0	0	0	0	21
20-39	11	3	1	6	0	2	0	5	1	30
40-59	13	8	1	0	0	1	0	3	2	28
60-79	2	9	0	0	0	0	0	5	1	17
80+	0	1	0	0	0	0	0	2	0	4
Total	26	21	2	27	0	3	1	15	4	100

	Ehen, Alleinerziehende und deren Kinder				Nichtehel. LG und deren Kinder					
	Verh. m.K.	Verh. o. Kind	Alleinerz.	Kinder	NLG m.K.	NLG o. Kind	Kinder	Singles	Sonst.	Total
0-19	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18
20-39	7	3	1	6	0	1	0	4	1	23
40-59	14	8	2	1	0	1	0	5	1	32
60-79	2	8	2	0	0	1	0	9	1	23
80+	0	1	0	0	0	0	0	4	0	5
Total	23	19	5	25	1	2	0	22	3	100

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstabeln als Grundlage demographischer Szenarien

2032

Ehen, Alleinerziehende
und deren Kinder

Nichtehel. LG
und deren Kinder

	Verh. m.K.	Verh. o. Kind	Allein- erz.	Kinder	NLG m.K.	NLG o. Kind	Kinder	Singles	Sonst.	Total
0-19	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16
20-39	7	2	1	5	0	1	0	4	0	21
40-59	11	6	2	1	0	0	0	4	0	25
60-79	2	10	3	0	0	1	0	13	1	30
80+	0	1	1	0	0	0	0	5	1	7
Total	20	19	6	22	1	2	0	27	3	100

Die in Tabelle 3 ausgewiesene Erhöhung des prozentualen Anteils der Kinder von Alleinerziehenden ist auf höhere Nichtehelichenquoten und auf ein höheres Ehelösungsrisiko zurückzuführen. Szenariengemäß bleibt der Anteil der in nichtehelichen Gemeinschaften aufwachsenden Kinder ungefähr gleich. Ebenso war die in Tabelle 4 sichtbare Konstanz des Anteils der in NEL lebenden Frauen an der Gesamtheit der 30- bis 44jährigen Frauen szenarienbestimmt. Bei den verheirateten Frauen verringert sich die Mütterzahl, die Zahl der Kinderlosen demgegenüber nimmt absolut und relativ zu. Zusammengefasst verändert sich das Verhältnis des Familien- zum Nichtfamilien-sektor von 73 zu 27 Prozent auf 69 zu 31 Prozent.

Tabelle 3: Lebensformen der Kinder unter 20 Jahren 1992/93 sowie in den Prognosejahren 2012 und 2032 in v.H., Szenario 1, früheres Bundesgebiet, prozentual

	Kinder verheiratet Zus.lebender	Kinder Allein- erziehender	Kinder in nichtehel. LG
1992/93	88	10	2
2012	79	19	2
2032	77	20	2

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstafeln als Grundlage demographischer Szenarien

Tabelle 4: Entwicklung der Lebensformen 30- bis 44jähriger Frauen, Szenario 1, früheres Bundesgebiet, prozentual

	Frauen mit Kind			Frauen ohne Kind		
	Verheiratete	NLG	Allein- erziehende	Verheiratete	NLG	Partnerlose
1992/93	64	2	7	12	3	12
2012	59	3	7	17	3	12
2032	56	3	6	19	3	12

Die Tabelle 5 zum Konstanz-Szenario weist aus, dass knapp die Hälfte der Frauen, 45 bis 46 Prozent, bis zu ihrer Eheschließung bei den Eltern lebte. Der Anteil jener, die bis dahin eine nichteheliche Lebensgemeinschaft führten, ist gegenwärtig kaum geringer. Er sinkt aber auf 38 Prozent in den Jahren um 2030. Jene Frauen, die nichteheliche Lebensgemeinschaften eingingen, haben ganz überwiegend bis dahin bei den Eltern gelebt. Wird eine gleichbleibend hohe Nuptialität der jungen Frauen unterstellt, würden also sowohl absolut als auch relativ weniger vor der Heirat eine nichteheliche Lebensgemeinschaft eingehen.

Tabelle 5: Lebensformen der Frauen vor Eheschließungen und nichtehelichen Lebensgemeinschaften, Szenario 1, früheres Bundesgebiet, prozentual

	Eheschließung (gesamt = 100)				neue nichteheliche Lebens- gemeinschaft (gesamt = 100)		
	Ledige im Elt.-Haus	Allein- erz.	nichtehel. LG	Alleinleb. & Sonst.	Ledige im Elt.-Haus	Allein- erz.	Alleinleb. & Sonst.
1993- 1997	40	3	43	14	67	8	25
2008- 2012	43	3	39	14	71	11	29
2028- 2032	43	3	39	15	59	11	30

3. Profamy

ProFamy wurde durch Zeng Yi (Peking, Universität Groningen, Max-Planck-Institut für demografische Forschung, jetzt Duke University) zusammen mit Wang Zhenglian entwickelt, über lange Phasen zusammen mit Wang Zhenglian. Ein für die praktische Verwendung (vgl. Hullen 2003b mit einer Modellrechnung für Deutschland) nicht unwesentlicher Vorteil gegenüber LIPRO ist der vergleichsweise geringere Datenbedarf.

3.1 Methode

Im ProFamy wird ein Verfahren angewandt, das von der Familienstandstafel von Bongaarts (1990) ausgeht, der damit die Fortschritte der multidimensionalen Demographie (Rogers 1975) und insbesondere der Mehrzustands-Familiertafeln (Willekens et al. 1982; Willekens 1990) nutzte. Zeng Yi erweiterte Bongaarts' Modell, indem er sowohl Kernfamilien als auch Drei-Generationen-Haushalte einbezog (Zeng 1988, 1991). Bei der Weiterentwicklung der Familienstandstafel kamen Zeng, Vaupel und Wang (1997) zu einem zweigeschlechtlichen dynamischen Projektionsmodell.

Grundlegend für das Modell ist die Annahme eines Markov-Prozesses, d.h. in diesem Fall von der Annahme, dass Lebensformveränderungen abhängen vom Alter und von der aktuellen Lebensform, nicht aber von deren Vorgeschichte und ausdrücklich auch nicht von der Dauer der bisherigen Lebensform. Darüber hinaus wird die statistische Unterstellung angewandt, dass Personen mit gleichen Merkmalen den gleichen Risiken des Wechsels zu anderen Zuständen unterliegen. Im Programm intern verwandte Modelltafeln führen zu höchst praktischen Beschränkung, dass für die künftigen Ereignisse nur deren Altersmediane und Neigung (propensity) zu setzen sind. Zur weiteren Beschreibung des Modells:

3.1.1 Lebensformen der Individuen

Gruppen von Individuen gleicher Lebensform sind die Basisaggregate der Projektionen. Sie unterscheiden sich nach Alter, Geschlecht, Familienstand/Partnerschaftsverhältnis, Zusammenwohnen mit Eltern bzw. in Institutionen, Zahl der Kinder und Zahl der im Haushalt lebenden Kinder.

3.1.2 Haushaltsmerkmale

Entweder eine weibliche oder eine männliche erwachsene Person kann die Bezugsperson eines Haushalts sein. Durch diese "marker" sind wesentliche Merkmale des Haushalts bestimmt.

3.1.1 Rechenverfahren

Wenn $l_i(x,t)$ die Anzahl der Personen mit dem Alter x und dem Status i ist ($i=1, 2 \dots T$), und $P_{ij}(x,t)$ die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, mit der eine Person, die im Jahr t das Alter x und den Status i

hat, im Jahr $t+1$ im Alter $x+1$ den Status j hat, dann wird die Zahl der Personen der nächsten Altersstufe im nächsten Jahr berechnet mit

$$l_j(x+1, t+1) = \sum_{i=1}^T l_i(x, t) P_{ij}(x, t)$$

Wenn die Schätzungen der $P_{ij}(x, t)$ der Statusveränderungen, sie sind Elemente einer (T, T) -Matrix, allen Ansprüchen genügen würden, wäre die Berechnung von $l_j(x+1, t+1)$ recht einfach. Unglücklicherweise aber sind Schätzungen bei einer so hohen Zahl verschiedener Statusausprägungen T wie in diesem Modell schwierig.

Es wird angenommen, dass Statusänderungen zu verschiedenen Zeitpunkten während eines Jahres stattfinden. Wie bei Bongaarts (1990: 209-211) wird unterstellt, dass

- (1) Geburten während des ersten und auch des zweiten Halbjahres erfolgen, abhängig von der auf das Halbjahr bezogenen Geburtenwahrscheinlichkeit und vom Status zu Beginn der Halbjahre.
- (2) Die anderen demographischen Ereignisse sollen sich zur Jahresmitte ereignen: Sterbefälle, Migration, Veränderungen beim Zusammenleben mit Eltern, Veränderungen des Familienstandes/Partnerschaftsverhältnisses und Veränderungen der Überlebenden bzw. im Haushalt lebenden Kinder. Sie sind abhängig von Ganzjahres-Übergangswahrscheinlichkeiten und vom Status zu Beginn des Jahres.

3.1.4 Verfahren zur Konsistenz-Sicherung

Weil die Vorausberechnungen zunächst getrennt nach Geschlechtern und auch nach Generationen erfolgen, müssen erwartbare Inkonsistenzen ausgeglichen werden.

- (1) Gleiche Gesamtzahlen der männlichen und weiblichen Verheirateten und auch der Geschlechter in nichtehelichen Lebensgemeinschaften ergeben sich mit Hilfe des arithmetischen Mittels der Schätzaggregate.
- (2) Der Status von Kindern, die im Elternhaus leben, kann sich ändern durch den Auszug, den Tod eines Elternteils oder durch den eigenen Tod. Die entsprechenden Änderungen der Lebensformen der Eltern werden durch Konsistenz-Algorithmen hergestellt.
- (3) Die Geburt von Kindern wird im Zwei-Geschlechter-Modell sowohl für die weibliche als auch die männliche Bevölkerung berechnet. Die Zahl der Kinder verheirateter Männer sollte annähernd gleich der Zahl der Kinder verheirateter Frauen sein. Da altersspezifische "Geburtenziffern" für Männer kaum verfügbar sind, erst recht nicht in einer weiteren Differenzierung nach der Kinderzahl, werden diese Parameter unter Berücksichtigung eines gewissen Altersunterschiedes der Partner von den Geburtenziffern der Frauen abgeleitet. Die Schätzaggregate der Geburten bei den Männern werden dann denen der Frauen angenähert.

- (4) Selbstverständlich wirken sich Tod und Trennungen in Partnerschaften auf die Lebensformen ihrer etwaigen Kinder aus. Dies wird programmintern durch entsprechende Konsistenz-Algorithmen bewerkstelligt.
- (5) Auch für die Lebensformänderungen von Kindern infolge von Wiederverheiratungen eines Elternteils werden Konsistenz-Algorithmen verfügbar gemacht.

3.1.5 Demographische Bilanzierungen

Demographische Bilanzgleichungen werden gebraucht, um die Zahl der Personen in bestimmten Lebensformen und die Zahl der Veränderungen zu berechnen. Ihre Grundstruktur ist:

$$L(x+1,t+1,j) = L(x,t,i) + \Sigma E(ij) - \Sigma E(ji)$$

$\Sigma E(\cdot)$ ist die Summe von Veränderungen von i nach j bzw. von j nach i mit $\{1, \dots, i; 1, \dots, j\} \in T$.

Zur Vereinfachung wird angenommen, dass die Ereignisse, z.B. die Sterbefälle, voneinander unabhängig sind. Weitere implizite Annahmen können verändert werden. Dazu gehören beispielsweise die Voreinstellungen des Programms, dass verheiratete Geschwister nicht zusammenleben und dass die Kinder von getrennten Paaren sowohl bei der Mutter als auch beim Vater leben.

3.2 Ergebnisse

Beispielhaft sollen die Ergebnisse einer im Jahr 2003 für das Land Brandenburg mit Hilfe von ProFamy durchgeführten Haushaltsmodellrechnung vorgestellt werden.

Als Basisbevölkerung wurde die brandenburgische Bevölkerung des Jahres 2000 verwandt, den Mikrozensusergebnissen folgend untergliedert nach Alter, Geschlecht, Familienstand, Partnerschaften in nichtehelichen Lebensgemeinschaften (NEL), Stellung zur Referenzperson des Haushalts und Privat- oder Anstaltshaushalt. In ProFamy wird die Zugehörigkeit zu einer NEL wie ein fünfter Familienstand behandelt (neben den Familienständen ledig, verheiratet, geschieden und verwitwet).

Mit der letzten Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg (Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik, Landesumweltamt 2001) wird angenommen, dass die Fertilität erst 2010 wieder 1,25 erreicht, dann bis zum Jahr 2020 weiter auf 1,30 steigt, die Lebenserwartung bis 2020 auf 76,2 bzw. 82,7 Jahre (männlich/weiblich). Außerdem wird vom LDS angenommen, dass der Gewinn aus den Wanderungen über die Landesgrenzen in den Jahren 2000 bis 2015 insgesamt 168 000 Einwohner beträgt, ab 2010 bis zum Ende des Projektionszeitraums jährlich 7 000.

Die weiteren erforderlichen Parameter wurden der amtlichen Statistik und Surveys entnommen, u.a. Angaben über den Beginn und die Beendigung von Partnerschaften (Ehen und NEL), Haus-

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstafeln als Grundlage demographischer Szenarien

haltsauszüge und -wiedereinzüge und Übergänge in Anstaltshaushalte. Diese Parameter wurden im hier vorzulegenden Szenario sämtlich für den gesamten Projektionszeitraum konstant gehalten, d.h. es wird angenommen, dass die Lebensformveränderungen, die Auswirkungen auf die Haushalte haben, also Auszüge und Wiedereinzüge, Partnerschaftsbildungen und -trennungen, mit den gleichen Wahrscheinlichkeiten auftreten wie in den 90er Jahren.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse muss man sich grundsätzlich dessen bewusst sein, dass Modellrechnungen mit ihren „Szenarien“ oder „Varianten“ stets nur eine der denkbaren Entwicklungen aufzeigen. Auch darf man nicht vergessen, dass die Haushaltsstrukturen außer von der natürlichen Bevölkerungsbewegung und den Präferenzen des Zusammenlebens in Partnerschaften und Generationen sicherlich auch von Faktoren abhängen, die keinen Eingang in die Berechnung gefunden haben wie z.B. die Lage auf dem Wohnungsmarkt.

3.2.1 Haushaltgröße

Die Gesamtzahl der Haushalte nimmt bis 2015 weiter zu, das Tempo der Zunahme lässt jedoch im Laufe der Zeit nach (Tabelle 6). Die voraussichtlich eintretende Abnahme der Bevölkerung führt also nicht gleichschrittig zu weniger Haushalten. Dies ist erst ab 2015 zu erwarten. Die Zahl der Ein-Personen-Haushalte steigt bis 2010 kontinuierlich an, ab dann ist jedoch mit einem weit- aus geringeren Anstieg als in den Jahren zuvor zu rechnen. Die Anzahl der Zwei-Personen-Haushalte wird in den kommenden Jahren etwas zurückgehen, ab 2010 dann wieder leicht steigen. Eine Begründung für diese Entwicklung ist unter anderem die geringe Partnerschaftsbildung in Brandenburg im vergangenen Jahrzehnt. Drei- und mehr-Personen-Haushalte nehmen ab 2005 kontinuierlich ab.

Tabelle 6: Entwicklung der Privathaushalte nach Haushaltsgröße, Brandenburg 2002-2020, prozentual

Haushalte mit ...	2002	2005	2010	2015	2020
1 Person	32 %	35 %	37 %	38 %	37 %
2 Personen	36 %	34 %	32 %	32 %	34 %
3 und mehr Personen	32 %	31 %	31 %	30 %	30 %

Stellten in den Jahren von 1991 bis 2000 die Drei- und mehr-Personen-Haushalte den Großteil der Haushalte in Brandenburg, so werden sie diese Spitzenposition zwischen 2002 und 2005 an die Ein-Personen-Haushalte verlieren. Im gesamten Untersuchungszeitraum wird sich deren Zahl von 32 % (2002) auf 37 % (2020) erhöhen, wohingegen sowohl die Zwei- als auch die Drei- und mehr-Personen-Haushalte zurückgehen werden. Dieser anhaltende Trend hat zur Folge, dass die durchschnittliche Haushaltsgröße weiter sinken wird, von 2,2 im Jahr 2002 auf 2,1 im Jahr 2020.

3.2.2 Generationen im Haushalt

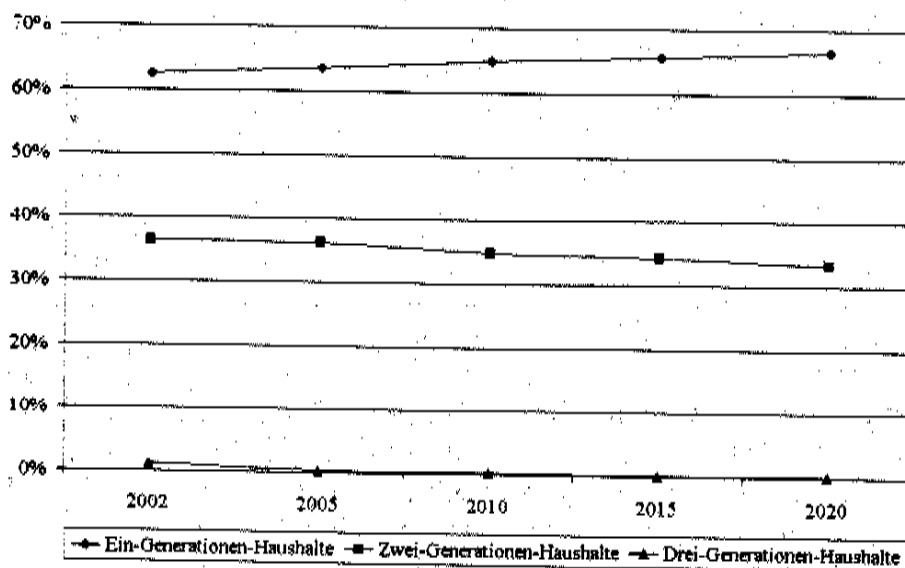
Neben Haushaltsgrößen kann in der Makrosimulation auch die Anzahl und Struktur der Haushalte nach den in ihnen lebenden Generationen projiziert werden (Tabelle 7 und Abbildung 1). Haushalte mit einer Generation sind im wesentlichen die Ein-Personen-Haushalte und die Haushalte von kinder- und elternlosen Paaren; Zwei-Generationen-Haushalte sind mehrheitlich die Haushalte von ein oder zwei Eltern mit Kindern; in Drei-Generationen-Haushalten leben Eltern mit Kindern und Großeltern.

Sowohl die Anzahl als auch der Anteil der Ein-Generationen-Haushalte wird steigen. Gab es im Jahr 2002 noch 729 000 Haushalte, in denen eine Generation lebte, so werden es 2020 schon 812 000 sein, was einem Anstieg um mehr als einem Zehntel entspricht. Dahingegen wird der Anteil der Haushalte, in denen zwei Generationen unter einem Dach leben, kontinuierlich von 36,3 auf 33,3 % sinken. Machten die Drei-Generationen-Haushalte schon im Jahr 2002 gerade gut ein Prozent der Privathaushalte aus, so werden sie bis 2020 noch seltener zu finden sein.

Tabelle 7: Entwicklung der Privathaushalte nach Generationen, Brandenburg 2002-2020, prozentual

Anzahl der Generationen im Haushalt	2002	2005	2010	2015	2020
1 Generation	63 %	64 %	65 %	66 %	67 %
2 Generationen	36 %	36 %	35 %	34 %	33 %
3 Generationen	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Abbildung 1: Entwicklung der Anteile der Privathaushalte nach Generationen, Brandenburg 2002-2020



Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstabeln als Grundlage demographischer Szenarien

Die Projektionen der Haushalte nach Größe und nach Generationen sind nur zwei von vielen Ergebnissen der Makrosimulation. Es lassen sich beispielsweise explizit die Lebensformen der älteren Generation projizieren, ob sie alleine, mit einem Partner oder mit anderen zusammenleben. Oder es können Aussagen dahingehend gemacht werden, in welchen Lebensformen Kinder (unterschieden nach Altersklassen) aufwachsen, ob mit einem Elternteil, mit beiden Eltern oder nicht mit den Eltern, oder darüber, wie viele Kinder Frauen (wiederum nach Alter unterschieden) in ihren Haushalten haben.

Literaturverzeichnis

- ARMINGER, GERHARD und HEINZ GALLER (1991): Demographisch relevante Modellrechnungen, Simulations- und Analyseverfahren auf der Basis empirischer Erhebungen, Wiesbaden (Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung) (= Materialien zur Bevölkerungswissenschaft, 72)
- BONGAARTS, JOHN (1987): The Projection of Family Composition over the Life Course with Family Status Life Tables, in: John Bongaarts, Thomas Burch, Kenneth Wachter (Hrsg.): Family Demography, Methods and their Applications, Oxford (Clarendon) 1990, pp. 189 - 212
- HULLEN, GERT (1997): Makrosimulation der Formen des Zusammenlebens und der Haushalte, in: Jürgen Dorbnitz, Gert Hullen, Rolf Schiener (Hrsg.): Prognose der Haushalts- und Familienstrukturen bis zum Jahr 2030, Wiesbaden (Wiesbaden: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung)
- HULLEN, GERT (2003a): Tempo und Quantum der Reproduktion, in: Walter Bien, Jan Marbach (Hrsg.): Partnerschaft und Familiengründung, Ergebnisse der dritten Welle des Familien-Surveys, Opladen (Leske + Budrich) S. 13 - 42
- HULLEN, GERT (Hrsg.) (2003b): Living Arrangements and Households - Methods and Results of Demographic Projections, Lebensformen und Haushalte - Methoden und Ergebnisse demographischer Modellrechnungen, Wiesbaden (= Materialien zur Bevölkerungsforschung, 109)
- IMHOFF, EVERT VAN und NICO KEILMAN (1991): Lipro 2.0: An application of a dynamic demographic projection model to household structure in the Netherlands, Amsterdam (Swets & Zeitlinger)
- LANDESBETRIEB FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK, LANDESUMWELTAMT (Hrsg.) (2001): Bevölkerungsprognose des Landes Brandenburg für den Zeitraum 2000-2015, Potsdam
- LINKE, WILFRIED (1983): Drei Verfahren zur Vorausschätzung der Privathaushalte, in: Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft, 9. Jg., H. 1, S. 276 - 46.
- LOWENSTEIN, A. (1999): Intergenerational family relations and social support, in: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 32. Jg., H. 6, S. 398 - 406.

Makrosimulationen der Lebensformen und Haushalte - Mehrzustandstabeln als Grundlage demographischer Szenarien

- ROGERS, A. (1975): Introduction to Multiregional Mathematical Demography, New York (Wiley)
- WILLEKENS, F.J., I. SHAH, J.M. SHAH and P. RAMCHANDRAN (1982): Multistate analysis of marital status life tables: theory and application, in: Population Studies (London), 36. Jg., H. 1, pp. 129 - 144.
- WILLEKENS, FRANS J. and P. DREWE (1984): A multiregional model for regional demographic projection, in: Demographic research and spatial policy: The Dutch experience, Hg. H. ter Heide und F.J. Willekens London (Academic Press)
- ZENG YI (1988): Changing Demographic Characteristics and the Family Status of Chinese Women, in: Population Studies (London), 42. Jg., H. 2, pp 183 - 203
- ZENG YI (1991): Family Dynamics in China: A Life Table Analysis, Madison (The University of Wisconsin Press)
- ZENG YI, JAMES W. VAUPEL and WANG ZHENGLIAN (2003): Household Projection Using Conventional Demographic Data, in: Gert Hullen (Hrsg.): Living Arrangements and Households - Methods and Results of Demographic Projections, Lebensformen und Haushalte - Methoden und Ergebnisse demographischer Modellrechnungen, Wiesbaden (= Materialien zur Bevölkerungsforschung, 109) pp. 45 - 70
- ZENG YI, JAMES W. VAUPEL and WANG ZHENGLIAN (1997): A multi-dimensional model for projecting family households - with an illustrative numerical application, in: Mathematical Population Studies, 6. Jg., H. 3, pp. 187 - 216