

Verwandtschaft heute und morgen: Bestimmung des Umfangs verwandtschaftlicher Netzwerke 2006 und 2050

Christian Dudel*

Zusammenfassung

Ein analytisches Modell zur Errechnung der Besetzungszahlen matrilinearere, konsanguiner Verwandtschaftsnetzwerke nach GOODMAN ET AL. wird vorgestellt und auf Daten für die BRD angewandt. Zum einen werden aktuelle Daten aus dem Jahr 2006 verwendet, zum anderen eine Projektion bis 2050, wobei in beiden Fällen von einer stabilen Bevölkerung ausgegangen wurde. Unter den Bedingungen von 2050 wird die Zahl der lebenden Verwandten einer Personen über ihren Lebenslauf hinweg zunehmen. Insbesondere die Wahrscheinlichkeit in jüngeren Lebensaltern zeitgleich mit Vorfahrgenerationen zu leben, nimmt deutlich zu, ebenso wie die Wahrscheinlichkeit im hohen Alter zeitgleich mit Nachfahrgenerationen zu leben. Ein Vergleich der eher auf abstrakten Annahmen basierenden Modellrechnung für 2006 mit Daten des SOEP zeigt, dass das analytische Modell zwar nicht exakt die Realität wiedergibt, allerdings nichtsdestotrotz als Anhaltspunkt gesehen werden kann.

*Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Sozialwissenschaft, Lehrstuhl für Sozialwissenschaftliche Methodenlehre und Sozialstatistik, E-Mail: christian.dudel@rub.de. Ich danke Götz Rohwer und Ulrich Pötter für hilfreiche Hinweise und Anmerkungen.

1 Einleitung

Verwandtschaft und verwandtschaftliche Beziehungen gelten in der sozialwissenschaftlichen Forschung eher als vernachlässigtes Thema (SCHÜTZE & WAGNER 1998), obwohl sich festhalten lässt, dass „[...] familiäre und verwandtschaftliche Netzwerke [...] eine zentrale Bedeutung haben.“ (ROSENBAUM & TIMM 2008, 33). Der Schwerpunkt der Forschung liegt primär auf Generationenbeziehungen (vgl. für eine umfassende Literaturübersicht ROSS-STRAJHAR 2005) und hierbei auf Kontakthäufigkeit sowie Qualität der Beziehungen (vgl. bspw. BENGTON 2001, HOFF 2007, KOHLI ET AL. 2005, MURPHY 2008), während Verwandtschaft im weiteren Sinne nur selten thematisiert wird (HILL & KOPP 2006). LAUTERBACH (1995, 2002) stellt z.B. eine Zunahme der Häufigkeit von intergenerationalen Beziehungen seit der Nachkriegszeit fest, die sich in einer Zunahme der geteilten Lebenszeit von Eltern und Kindern sowie Großeltern und Enkelkindern widerspiegelt, und BENGTON & MARTIN (2001) postuliert für die Zukunft eine Zuwachs der Bedeutsamkeit dieser Beziehungen.

Das Thema dieses Textes ist zunächst weiter gefasst: Hier soll zum einen die Anzahl von Verwandten Gegenstand sein, zum anderen wird hierbei nicht nur primäre Verwandtschaft, sondern auch sekundäre und tertiäre Verwandtschaft betrachtet (vgl. zu diesen Begriffen Abschnitt 2). Es interessieren gewissermaßen die Voraussetzungen für Kontakt und Unterstützung – nämlich das Vorhandensein von Verwandten – in einem weiter gefassten Verwandtschaftsnetzwerk. Hierfür wird auf ein analytisch-mathematisches Modell nach GOODMAN ET AL. (1974) zurückgegriffen, welches die Schätzung der Anzahl bestimmter Verwandter unter Verwendung von Sterbe- und Geburtenafeln ermöglicht. Angewendet wird dieses Modell auf aktuelle Daten für die BRD, sowie auf eine Projektion für die BRD bis 2050. Um zu klären, inwieweit das verwendete Modell Ergebnisse liefert, die als realistisch betrachtet werden können, werden weiterhin Daten des Sozio-Oekonomischen Panels (SOEP) zum Vergleich herangezogen.

Der weitere Text gliedert sich wie folgt: im zweiten Abschnitt wird der Begriff Verwandtschaft kurz erläutert und einige Differenzierungsmöglichkeiten werden aufgezeigt. Darauf werden die methodisch-mathematischen Grundlagen des verwendeten Modells nach GOODMAN ET AL. beschrieben. Im Anschluss folgt der empirische Teil dieser Arbeit. Zunächst wird das Modell mit der aktuellen Sterbe- und Geburtenafel für die BRD geschätzt. Hierauf wird der Vergleich dieser Berechnungen mit empirischen Daten des Sozio-Oekonomischen Panels vorgestellt. Danach werden Ergebnisse des Modells unter Verwendung der aktuellen Geburtenafel und einer für 2050 projizierten Sterbetafel für die BRD erläutert. Im letzten Abschnitt wird ein kurzes Resümee gezogen und ein Ausblick auf mögliche, weitere Fragestellungen gegeben.

2 Verwandtschaft – Begriffliche Bestimmung

Der Begriff Verwandtschaft wird insbesondere im alltäglichen Sprachgebrauch oft Synonym mit dem Ausdruck Familie verwandt (JAKOBY 2008). Eine mögliche Definition von „Familie“ liefert ROSENBAUM: Familie meint eine Gruppe von Personen, die aus Eltern und unmündigen Kindern besteht, die zusammen in einem Haushalt leben (ROSENBAUM & TIMM 2008). Verwandtschaft beschreibt hingegen allgemein eine „[...] Form der sozialen Beziehung zwischen Menschen, die mindestens nach den Kriterien Geschlecht, Generationenzugehörigkeit, Bluts- versus Schwiegerverwandtschaft variiert.“ (SCHÜTZE & WAGNER 1998). Verwandte sind demnach Personen, zu denen Verbundenheit über Blutsverwandtschaft (Abstammung bzw. Deszendenz) oder Verschwägerung (Heirat bzw. Affinität) vorliegt (HUININK & KONIETZKA 2007). Insofern lässt sich Familie nach der Definition ROSENBAUMS als eine Teilmenge von Verwandtschaft auffassen, die über Koresidenz abgegrenzt wird.

Bei der Herstellung von Verwandtschaft über Deszendenz lassen sich verschiedene „Deszendenzregeln“ ausmachen, die bezüglich der Festlegung von Vorfahren, die als Ausgangspunkt für die Bestimmung von Verwandtschaftsbeziehungen dienen, variieren. Zu unterscheiden ist hier zwischen unilinear und kognastischer Abstammung. Bei unilinearer Deszendenz wird Verwandtschaft entweder ausschließlich über männliche oder ausschließlich über weibliche Vorfahren hergestellt (HUININK & KONIETZKA 2007). Orientiert man sich am männlichen Geschlecht wird von patrilinear oder agnatischer Deszendenz gesprochen, wird sich hingegen am weiblichen Geschlecht orientiert spricht man von matrilinear oder uteriner Deszendenz.

Bei kognastischer Deszendenz spielen sowohl männliche als auch weibliche Vorfahren eine Rolle (HILL & KOPP 2006). Kognastische Deszendenz wird weiter in bilineare und ambilineare Abstammungsregeln unterteilt. Bei ersterer wird die Abstammung dergestalt hergeleitet, dass Vorfahren beider Geschlechter gleich wichtig sind. Ambilineare Deszendenz hingegen berücksichtigt zwar ebenfalls beide Geschlechter, allerdings erfahren diese eine Gewichtung nach zugemessener Bedeutsamkeit.

Verwandtschaft lässt sich weiter nach ihrem Grad differenzieren. Eine Möglichkeit besteht hier in der Unterscheidung von primärer, sekundärer und tertiärer Verwandtschaft (JAKOBY 2008). Primäre Verwandtschaft umfasst sowohl Verwandte aus der Kern- als auch der Fortpflanzungsfamilie: Vater, Mutter, Geschwister, Ehepartner und Kinder. Großeltern, Enkelkinder, Onkel und Tanten zählen zur sekundären Verwandtschaft. Zur tertiären Verwandtschaft schließlich gehören Cousins und Cousinen, Nichten und Neffen sowie Urgroßeltern und Urenkel.

Die hier vorgestellten Begriffe geben nur einen kleinen Ausschnitt möglicher Einteilungen und Unterscheidungskriterien von Verwandtschaft wieder. Eine wei-

tergehende Diskussion des Verwandtschaftsbegriffs findet sich in JAKOBY (2008).

3 Methodischer Hintergrund

Nach DeVos und Palloni lassen sich familiendemographische Modelle, die Modelle zur Schätzung von Anzahlen von Verwandten umfassen, in drei Typen untergliedern (DEVOS & PALLONI 1989):

1. Analytische Modelle
2. Makrosimulationen
3. Mikrosimulationen

Das hier verwendete Modell nach GOODMAN ET AL. (1974) lässt sich zu den analytischen Modellen zählen. Weitere analytisch orientierte Konzepte der Familiendemographie finden sich z.B. bei KRISHNAMOORTHY (1979) und FEICHTINGER (1987). Anwendungen solcher Modelle liefern z.B. RUGGLES (1996) und EL-KHORAZATY (1997). Methodisch orientierte Übersichten zu allen drei Modelltypen sind bei DEVOS & PALLONI (1989) und BONGAARTS ET AL. (1987) zu finden. Eine Mikrosimulationsrechnung für die BRD wurde von GALLER (1990) erstellt. Eine Bewertung von Mikrosimulationen zur Errechnung von Verwandtschaftszahlen findet sich bei WACHTER ET AL. (1998).

Entsprechend der in Abschnitt 2 gegebenen Definition von Verwandtschaft werden im Modell nur Frauen berücksichtigt. Ausgehend von einer Frau in einem bestimmten Alter werden drei Vorfahren- und drei Nachfahrgenerationen und nur konsanguine Verwandte betrachtet, jeweils immer nur mütterlicherseits. Die berücksichtigten Verwandtschaftsgrade sind: Mutter, Großmutter und Urgroßmutter; Töchter, Enkeltöchter und Urenkeltöchter; Tanten und Cousinen; Schwestern und Nichten. Zum Beispiel wird nur die Großmutter mütterlicherseits betrachtet und nur Enkel, die von Töchtern, nicht aber solche, die von Söhnen abstammen.

Ausgangspunkt des Modells sind folgende Sterbe- bzw. Geburtentafelfunktionen. Sei l_x gleich der Wahrscheinlichkeit, mindestens bis zum Alter x zu überleben, wobei als Basis $l_0 = 1$ gewählt wird. $m_x dx$ sei die Anzahl der Zahl der Töchter, die von einer Frau im Alter von x bis dx geboren werden. Das reproduktive Alter umfasst den Altersbereich von α bis β , wobei ersteres der Unter- und letzteres der Obergrenze dieses Altersabschnittes entspricht, so dass $m_x = 0$ für $x < \alpha$ und $x > \beta$. Weiterhin sei

$$L_y = \int_y^{y+1} l_x dx \quad (1)$$

und

$$F_y = \frac{\int_y^{y+1} m_x k_x dx}{\int_y^{y+1} k_x dx} \quad (2)$$

wobei k_x dem Anteilswert des Alters x an der Altersverteilung entspricht. L_y und F_y seien durch empirische Daten gegeben. Hiervon ausgehend lässt sich das Vorhandensein der Verwandtschaftsgrade unter den genannten Bedingungen errechnen.

3.1 Direkte Nachfahren

Sei $T(a)$ die Zahl der jemals von einer Frau im Alter a geborenen Töchter und $T(a)_l$ die Zahl der Töchter, die leben, wenn diese Frau a Jahre alt ist. $T(a)$ ergibt sich einfach aus der Fertilität bis zum Alter a :

$$T(a) = \sum_{\alpha}^{a-1} F_{\alpha+1} \quad (3)$$

Um die Zahl der lebenden Töchter zu erhalten, muss neben der Fertilität der Mutter zusätzlich noch berücksichtigt werden, dass die Töchter nach ihrer Geburt einem Sterblichkeitsrisiko ausgesetzt sind. Wenn die Mutter bei der Geburt einer Tochter x Jahre alt war, muss diese Tochter bis zum Alter $a - x$ überleben:

$$T(a)_l = \sum_{\alpha}^{a-1} L_{a-x} F_x \quad (4)$$

Im weiteren Verlauf ist grundsätzlich eine Frau im Alter a der Ausgangspunkt der Betrachtung, weshalb diese zur Vereinfachung als „Ego“ bezeichnet wird.

Analog zu $T(a)$ und $T(a)_l$ erfasst $ET(a)$ die Zahl der Enkeltöchter und $ET(a)_l$ die Zahl der lebenden Enkeltöchter von Ego. Um die Zahl der Enkeltöchter zu berechnen, muss die Zahl der Töchter von Ego berücksichtigt werden, ebenso wie Fertilität und Mortalität dieser Töchter, da sie ggf. nicht das reproduktive Alter erreichen oder die reproduktive Phase überleben. Man muss also gewissermaßen zwei Schritte berücksichtigen: von Ego zu ihren Töchtern und von diesen wiederum zu deren Töchtern (Egos Enkeltöchtern).

$$ET(a) = \sum_{\alpha}^{a-1} F_x \sum_{\alpha}^{a-x-1} L_y F_y \quad (5)$$

Die erste Summe erfasst die Fertilität von Ego bis zum Alter a . Die zweite Summe erfasst die Fertilität der Töchter unter Berücksichtigung ihrer Mortalität. Wird nun noch die Mortalität der Enkelkinder in die zweite Summe eingefügt erhält man die Zahl der lebenden Enkelkinder:

$$ET(a)_l = \sum_{\alpha}^{a-1} F_x \sum_{\alpha}^{a-x-1} L_{a-x-y} L_y F_y \quad (6)$$

Die hier angewandte Vorgehensweise kann auf beliebige Folgegenerationen ausgeweitet werden.

3.2 Direkte Vorfahren

Sei $M_1(a)$ die Wahrscheinlichkeit, dass die Mutter von Ego noch am Leben ist. Angenommen, die Mutter gebar Ego im Alter x zum Zeitpunkt $t - a$. Dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Mutter noch lebt gleich der Wahrscheinlichkeit vom Alter x bis zum Alter $x + a$ zu überleben:

$$\frac{L_{a+x}}{L_x} \quad (7)$$

Allerdings ist das Alter x der Mutter bei der Geburt von Ego unbekannt. Wenn die Altersverteilung von Frauen bei der Geburt eines Kindes $W(x)$ vorliegt, lässt sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Mutter noch lebt, berechnen als:

$$M_1(a) = \sum_{\alpha}^{\beta-1} \frac{L_{x+a}}{L_x} W(x) \quad (8)$$

Die vielen potenziell möglichen Überlebenswahrscheinlichkeiten werden also gewichtet nach der erwarteten Häufigkeit ihres Auftretens, um eine „mittlere Wahrscheinlichkeit“ zu berechnen.

Allgemein lässt sich für die i -te Vorfahrin schreiben:

$$M_i(a) = \sum_{\alpha}^{\beta-1} M_{i-1}(a+x) W(x) \quad (9)$$

Für die Großmutter ergibt sich so z.B.:

$$M_2(a) = \sum_{\alpha}^{\beta-1} \left[\sum_{\alpha}^{\beta-1} \frac{L_{x+y+a}}{L_y} W(y) \right] W(x) \quad (10)$$

3.3 Schwestern

Sei $S(a)$ die Zahl der Schwestern von Ego und entsprechend $S(a)_l$ die Zahl der lebenden Schwestern. Hierbei muss zwischen älteren und jüngeren Schwestern unterschieden werden. Denn bei ersteren spielt die Mortalität der Mutter keine Rolle, bei letzteren schon. Ältere Schwestern werden von der Mutter im Alter $x - y'$ geboren, also y' Jahre vor Ego, wobei die Mutter zwingend bis x überleben muss, um Ego zu gebären. Jüngere Schwestern hingegen können von der Mutter im Alter $x + y''$ geboren werden, also y'' Jahre nach Ego, wobei das Überleben der Mutter bis zu diesem Alter nicht feststeht. Beziehe sich S' auf ältere und S'' auf jüngere Schwestern. Dann sei die Zahl der lebenden älteren Schwestern gleich:

$$S'(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_{\alpha}^{x-1} L_{a+x-y} F_y \right] \quad (11)$$

Bei den jüngeren Schwestern muss noch wie erwähnt berücksichtigt werden, dass die Mutter nach Erreichen des Alters x sterben kann:

$$S''(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_0^{a-1} \frac{L_{x+y}}{L_x} F_{x+y} L_{a-y} \right] \quad (12)$$

Somit lässt sich für $S(a)_l$ schreiben:

$$S(a)_l = S'(a)_l + S''(a)_l \quad (13)$$

3.4 Nichten

Sei $N(a)$ die Zahl der Nichten von Ego. Diese ergibt sich aus der Zahl der Schwestern und deren Fertilität. Für die Zahl der Schwestern muss wiederum auf die Mutter zurückgegangen werden, womit wieder zwischen älteren und jüngeren unterschieden werden muss. Analog zur Notation bei den Schwestern werden N' und N'' definiert. Aufbauend auf dem letzten Abschnitt ist $N'(a)_l$ gegeben durch:

$$N'(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_{\alpha}^{x-1} F_y \left(\sum_{\alpha}^{a+x-y-1} L_{a+x-y-z} L_z F_z \right) \right] \quad (14)$$

Und für $N''(a)_l$ gilt:

$$N''(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_0^{a-1} \frac{L_{x+y}}{L_x} F_{x+y} \left(\sum_{\alpha}^{a-y-1} L_{a-y-z} L_z F_z \right) \right] \quad (15)$$

Die innerste Summe erfasst die Zahl der (lebenden) Töchter der Schwestern von Ego, die mittlere Summe die Zahl der Schwestern und die äußere Summe berücksichtigt die Unsicherheit bezüglich des Alters der Mutter.

3.5 Tanten

Es werden nur Tanten mütterlicherseits betrachtet. Sei $A(a)$ die Zahl der Tanten von Ego. Hier helfen die Ausführungen zu direkten Vorfahren und Töchtern weiter: gesucht sind Töchter der Mutter der Mutter, also Schwestern der Mutter. Hier muss wieder zwischen älteren und jüngeren Schwestern unterschieden werden. Die Zahl der lebenden älteren Schwestern der Mutter ist gleich:

$$A'(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_{\alpha}^{\beta-1} W(y) \left(\sum_{\alpha}^{y-1} F_z L_{a+x+y-z} \right) \right] \quad (16)$$

Die äußere Summe berücksichtigt die Verteilung des Alters der Mutter. Die mittlere berücksichtigt das Alters der Großmutter und die innere Summe schließlich erfasst die Zahl der (lebenden) älteren Schwestern der Mutter.

Für Tanten, die jünger als die Mutter sind, ergibt sich analog hierzu:

$$A''(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_{\alpha}^{\beta-1} W(y) \left(\sum_0^{a+x-1} \frac{L_{x+w}}{L_x} F_{y+w} L_{a+x-w} \right) \right] \quad (17)$$

3.6 Cousinsen

Gesucht sind hier die Töchter der Töchter der Mutter der Mutter von Ego. Hier muss zunächst das Alter der Mutter bei der Geburt x berücksichtigt werden. Ebenso das Alter der Mutter der Mutter y . Anschließend die Zahl ihrer Töchter sowie schließlich die Zahl deren Töchter. Hierbei muss wieder zwischen Schwestern der Mutter differenziert werden, die älter als diese und jünger als diese sind. Entsprechend sei $C'(a)$ die Zahl von Cousinsen einer Frau im Alter a , die Töchter einer älteren Schwester der Mutter sind. $C''(a)$ bezieht sich analog hierzu auf Töchter von jüngeren Schwestern der Mutter. Der zusätzliche Index l steht wieder für die Zahl der Lebenden. $C'(a)_l$ ist gegeben durch:

$$C'(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_{\alpha}^{\beta-1} W(y) \left(\sum_{\alpha}^{y-1} F_z \left[\sum_{\alpha}^{a+x+y-z-1} L_{a+x+y-z-w} L_w F_w \right] \right) \right] \quad (18)$$

Bei jüngeren Schwestern der Mutter muss in der dritten Summe noch die Mortalität der Mutter der Mutter berücksichtigt werden:

$$C''(a)_l = \sum_{\alpha}^{\beta-1} W(x) \left[\sum_{\alpha}^{\beta-1} W(y) \left(\sum_y^{a+x+y-1} \frac{L_z}{L_y} F_z \left[\sum_{\alpha}^{a+x+y-z-1} L_{a+x+y-z-w} L_w F_w \right] \right) \right] \quad (19)$$

4 Schätzung des Modells

Das im vorigen Abschnitt dargestellte Modell wurde für das Fertilitäts- und Mortalitätsregime in Deutschland geschätzt. Die Sterbetafel 2004/2006 des Statistischen Bundesamtes sowie altersspezifische Geburtenziffern für das Jahr 2006 dienen als Grundlage. Zusätzlich wurden auf Basis des Sozio-Oekonomischen Panels empirische Schätzungen vorgenommen, um die Ergebnisse des analytischen Modells mit diesen vergleichen zu können. Schließlich wurde mit Daten der Geburtentafel 2006 und einer projizierten Sterbetafel für die BRD eine weitere Variante betrachtet, die im Vergleich zu den aktuellen Daten einem Mortalitätsregime mit höherer Lebenserwartung entspricht. Bei allen verwendeten Sterbe- und Geburtentafeln handelt es sich um Periodentafeln. Das reproduktive Alter wurde von $\alpha = 15$ bis $\beta = 49$ abgegrenzt.

Bei beiden Modellrechnungen wurde jeweils von einer stabilen Bevölkerung ausgegangen. Es werden also konstante Geburts- und Sterberaten zugrunde gelegt und weitere Einflüsse wie Migration nicht berücksichtigt, wobei weiterhin davon ausgegangen wird, dass diese Bedingungen bereits lange wirken. Gegeben dieser Annahme lässt sich $W(x)$ berechnen als (GOODMAN ET AL. 1974):

$$W(X) = F_x L_x e^{-rx} \quad (20)$$

Hierbei entspricht r der intrinsischen Rate des Wachstums der stabilen Bevölkerung (KEYFITZ & CASWELL 2005, Kap. 5). r ist gegeben der Daten für das Jahr 2006 gleich $-0,014$. Dieses Mortalitäts- und Fertilitätsregime ist durch eine abnehmende Bevölkerung gekennzeichnet.

4.1 Deutschland 2006

4.1.1 Modellrechnung

Auf eine genaue Beschreibung der demographischen Entwicklung bis zum Jahr 2006 in der BRD wird hier aus Platzgründen verzichtet. Übersichtsdarstellungen finden sich in BUNDESINSTITUT FÜR BEVÖLKERUNGSWISSENSCHAFT (2004), DOBRITZ (2008) und WIESNER (2001). Stattdessen sei kurz auf einige Merkmale der als Grundlage dienenden Daten eingegangen. Die durchschnittliche fernere Lebenserwartung bei der Geburt beträgt für Frauen in der Sterbetafel 2004/2006 etwa 82,08 Jahren. Eine Übersicht über einzelne l_x findet sich in Tabelle 1 und in Abbildung 2 auf Seite 18. Die zusammengefasste Geburtenziffer liegt bei rund 1,33, die Bruttoreproduktionsrate bei etwa 0,648. Unter der Annahme einer stabilen Bevölkerung beträgt das durchschnittliche Alter bei einer Geburt etwa 31,0 Jahre. Diese Werte verweisen zum einen auf ein Regime hoher Lebenserwartung, zum anderen auf ein Regime niedriger Fertilität.

| Alter | l_x |
|-------|------------|
| 10 | 0,99519395 |
| 30 | 0,99099188 |
| 50 | 0,97001249 |
| 70 | 0,85543002 |
| 90 | 0,23043254 |

Tabelle 1: *Wahrscheinlichkeiten l_x von der Geburt bis zum Alter x zu überleben. Quelle: Eigene Berechnungen*

In Abbildung 1 findet sich die lebende, weibliche Verwandtschaft – immer mütterlicherseits – einer 50-jährigen Frau (Ego). Bei Verwandtschaftsgraden, deren Anzahl über 1 liegen kann, sind die angegebenen Werte als Anzahl der lebenden Verwandten dieses Grades zu interpretieren. Können hingegen nur einzelne Personen den betreffenden Verwandtschaftsgrad besetzen, so sind die Werte als Wahrscheinlichkeit zu interpretieren, dass die entsprechende Person noch lebt.

Die Wahrscheinlichkeiten, dass Urgroßmutter oder Großmutter noch leben, gehen gegen Null. Im Vergleich hierzu ist mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 58,6% das Überleben der Mutter bis zum Alter $x + a$ (mindestens 65, maximal 99 Lebensjahre) vergleichsweise häufig. Die Zahl der lebenden Tanten insgesamt liegt bei etwa 0,349. Insbesondere bei den Tanten, die älter als die Mutter sind, macht sich bereits deutlich die höhere Mortalität in älteren Lebensaltern bemerkbar, welche die Tanten, die jünger als die Mutter sind, noch nicht trifft. Die Zahl der lebenden Cousinen liegt bei rund 0,411 und damit nur leicht unter der Zahl der lebenden Nichten von 0,429. Insgesamt sind für Ego 0,652 Schwestern zu erwarten. Die Zahl der lebenden Töchter von Ego liegt bei 0,644. Die Altersspanne der Töchter reicht von 1 bis 35 Lebensjahren, wodurch sich die geringe Zahl der lebenden Enkelkinder von 0,055 erklärt.

In den Tabellen 2 bis 4 sind die diversen Verwandtschaftsgrade über die Alter von 10 bis 90 Lebensjahren in 10-Jahres-Schritten abgetragen. In Tabelle 2 finden sich die Wahrscheinlichkeiten für lebende direkte Vorfahren, jeweils mütterlicherseits. Allen drei ausgewiesenen Verwandtschaftsgraden ist gemein, dass die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten mit steigendem Lebensalter Egos abnehmen. Im Alter von 10 Jahren liegt die Wahrscheinlichkeit, dass die Mutter von Ego lebt, nahezu bei 100% und fällt erst ab einem Alter von 30 Jahren deutlich. Eine lebende Großmutter mütterlicherseits ist in jüngeren Altern vergleichsweise häufig, wobei die Wahrscheinlichkeit ab mittleren Altern gegen Null tendiert. Die Wahrscheinlichkeit einer lebenden Urgroßmutter mütterlich-großmütterlicherseits schließlich ist bereits in jungen Lebensjahren sehr gering ist.

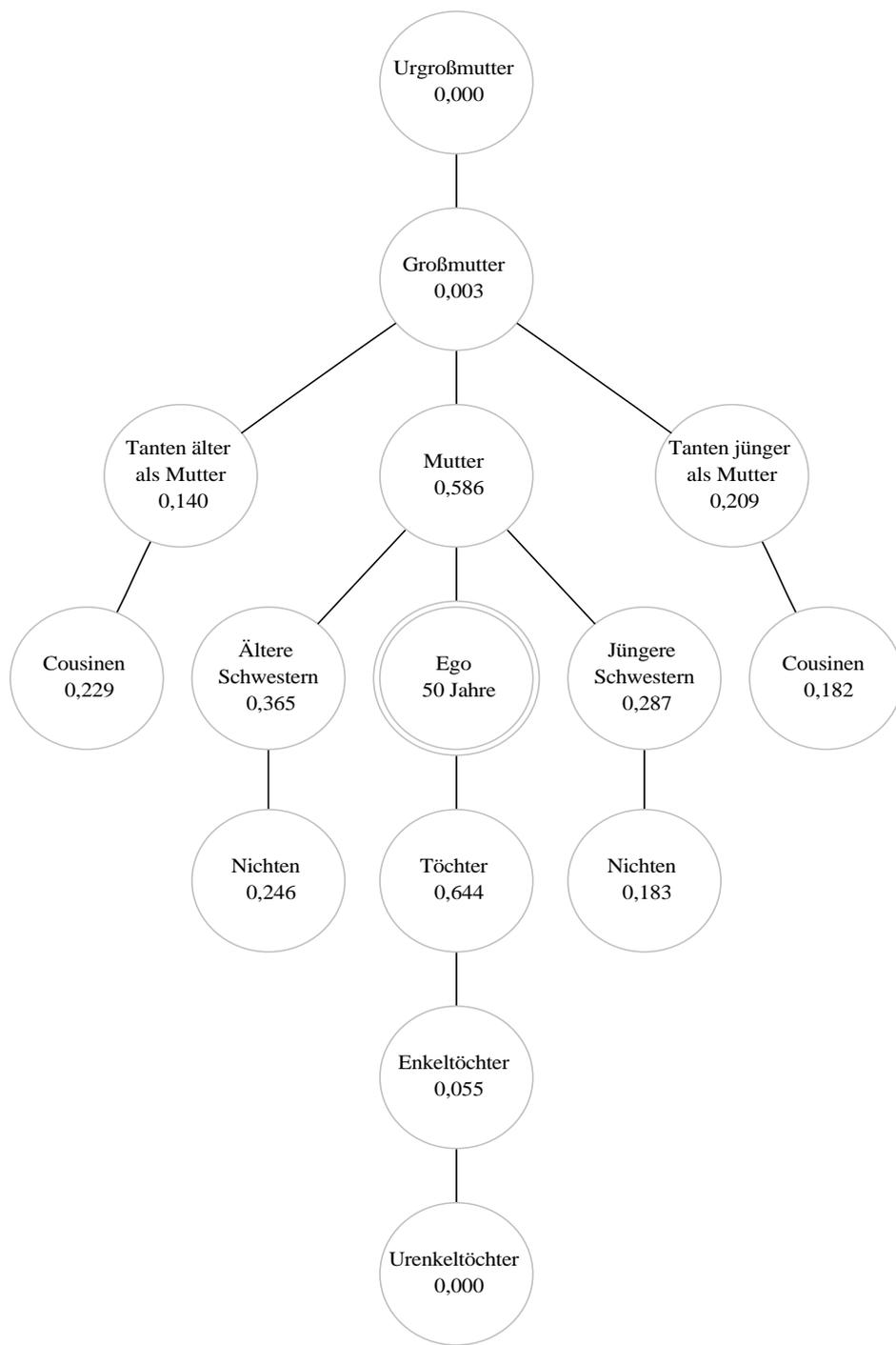


Abbildung 1: Lebende weibliche Verwandtschaft einer 50-jährigen Frau (BRD), Angaben gerundet. Quelle: Eigene Berechnung

| Alter | Mutter | Großmutter | Urgroßmutter |
|-------|--------|------------|--------------|
| 10 | 0,992 | 0,780 | 0,055 |
| 20 | 0,973 | 0,536 | 0,007 |
| 30 | 0,931 | 0,225 | 0,000 |
| 40 | 0,829 | 0,045 | 0,000 |
| 50 | 0,586 | 0,003 | 0,000 |
| 60 | 0,228 | 0,000 | 0,000 |
| 70 | 0,029 | 0,000 | 0,000 |
| 80 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 90 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Tabelle 2: *Wahrscheinlichkeit für lebende Vorfahren mütterlicherseits nach Lebensaltern (BRD). Quelle: Eigene Berechnungen*

Die Anzahl lebender Nachfahren nach Verwandtschaftsgrad ist in Tabelle 3 festgehalten. Die Zahl der lebenden Töchter beginnt entsprechend der Wahl von $\alpha = 15$ erst ab diesem Lebensalter zu steigen. Dieser Anstieg hält bis zum Ende der reproduktiven Phase an, wobei einerseits durch Geburten die Zahl der Töchter steigt und andererseits die geborenen Töchter sterben können, wobei während des reproduktiven Alters zumeist die Fertilität die Mortalität deutlich übersteigt. Ist die reproduktive Phase hingegen beendet wirkt nur noch die Mortalität und die Zahl der lebenden Töchter verringert sich. Allerdings sinkt diese Zahl auch bis ins hohe Alter nur im geringen Maße.

Enkeltöchter können erst geboren werden, wenn Ego mindestens 2α Jahre alt, also in dem Alter, in dem frühestens eine Tochter die reproduktive Phase erreichen kann, ist. Größere Werte werden allerdings erst in höheren Lebensaltern erreicht. Bei einem Alter von 90 Jahren liegt die Zahl der Enkeltöchter bereits leicht unter der der 80-jährigen, da sich in diesem Alter selbst junge Töchter von Ego dem Ende der reproduktiven Phase nähern bzw. dieses erreichen und die Fertilität der Töchter von der Mortalität der Enkeltöchter ausgeglichen bzw. übertroffen wird. Da die Zahl der Töchter insgesamt unter 1 liegt und sich aus der Geburtentafel eine Bruttoreproduktionsrate von etwa 0,648 ergibt, liegt die Zahl der Enkeltöchter deutlich unter der Zahl der Töchter bzw. dem Wert der Bruttoreproduktionsrate, wobei letztere wohlgermerkt unverändert bleibt. Würden alle Töchter bis zum Ende der reproduktiven Phase überleben und wurde ein $a \geq \beta$ betrachtet, ließe sich die erwartete Zahl der Enkeltöchter, die jemals geboren werden, mit $0,648^2$ berechnen lassen.

Die Zahl der Urenkeltöchter schließlich beginnt erst zu steigen, wenn die Enkeltöchter die reproduktive Phase erreichen, also Ego mindestens 3α Jahre alt ist.

| Alter | Töchter | Enkeltöchter | Urenkeltöchter |
|-------|---------|--------------|----------------|
| 10 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 20 | 0,019 | 0,000 | 0,000 |
| 30 | 0,313 | 0,000 | 0,000 |
| 40 | 0,624 | 0,002 | 0,000 |
| 50 | 0,644 | 0,055 | 0,000 |
| 60 | 0,642 | 0,233 | 0,000 |
| 70 | 0,638 | 0,384 | 0,006 |
| 80 | 0,627 | 0,412 | 0,051 |
| 90 | 0,603 | 0,411 | 0,151 |

Tabelle 3: Anzahl lebender Nachfahren nach Lebensaltern (BRD). Quelle: Eigene Berechnungen

Ein spürbarer Anstieg ist jedoch erst ab einem Alter von etwa 70 Jahren festzustellen. Hier wirkt ebenfalls der bereits bei den Enkeltöchtern beschriebene Prozess: Ego bekommt insgesamt 0,648 Töchter, die einem Sterberisiko unterliegen und ebenfalls 0,648 Töchter gebären, wenn sie bis zum Ende der reproduktiven Phase überleben. Diese Enkeltöchter unterliegen ebenso einem Sterberisiko und können bis zum Ende der reproduktiven Phase maximal 0,648 Töchter bekommen.

In Tabelle 4 sind Anzahlen für weitere Verwandte nach Verwandtschaftsgrad und Lebensalter von Ego aufgeführt. Die Zahl der Tanten nimmt im Lebensverlauf ab: der Großteil dieser wurde bereits vor Egos Geburt geboren, so dass primär die Sterblichkeit die Zahl der Tanten beeinflusst. Die Zahl der lebenden Cousins und Schwestern verhält sich etwa gleich. Bis zu einem Alter von ca. 30 Jahren steigt die Zahl, und sinkt anschließend. In diesem Alter haben Tanten und Mutter tendenziell das Ende der reproduktiven Phase erreicht, so dass nur noch die Mortalität ihrer Nachfahren wirkt. Nichten wiederum werden zumeist erst geboren, wenn Ego mittlere Alter erreicht hat. Dadurch wird die höchste Zahl lebender Nichten erst etwa um ein Alter von 60 Jahren erreicht. Ab diesem Alter haben ältere Schwestern die reproduktive Phase sicher und jüngere Schwestern die reproduktive Phase zumindest größtenteils abgeschlossen, so dass kaum weitere Nichten geboren werden und die erwartete Zahl durch das Sterberisiko der Nichten vermindert wird.

4.1.2 Vergleich mit Ergebnissen aus Mikrodaten

Zum Vergleich der Ergebnisse des analytischen Modells mit empirischen Ergebnissen wurden Daten des Sozio-Oekonomische Panel aus dem Jahr 2006 verwendet. In dieser Erhebung wurde für diverse Verwandtschaftsgrade erfragt: „Welche der

| Alter | Tanten | Cousinen | Schwestern | Nichten |
|-------|--------|----------|------------|---------|
| 10 | 0,664 | 0,386 | 0,636 | 0,012 |
| 20 | 0,646 | 0,426 | 0,673 | 0,088 |
| 30 | 0,606 | 0,429 | 0,672 | 0,258 |
| 40 | 0,515 | 0,425 | 0,666 | 0,393 |
| 50 | 0,349 | 0,412 | 0,652 | 0,429 |
| 60 | 0,158 | 0,382 | 0,619 | 0,431 |
| 70 | 0,040 | 0,320 | 0,541 | 0,426 |
| 80 | 0,005 | 0,217 | 0,377 | 0,416 |
| 90 | 0,000 | 0,105 | 0,163 | 0,392 |

Tabelle 4: Anzahl weiterer lebender Verwandter nach Lebensaltern (BRD). Quelle: Eigene Berechnungen

folgenden Verwandten haben sie? Für diese Personen geben sie bitte die Anzahl an und zusätzlich, ob sie in ihrem Haushalt leben bzw. wie weit entfernt sie wohnen.“ Dies wurde erfasst für die Verwandtschaftskategorien: (Ehe-)Partner; ehemalige (Ehe-)Partner; Mutter; Vater; Stief- oder Pflegemutter; Stief- oder Pflegevater; Töchter; Söhne; Schwestern (auch Halbgeschwister); Brüder (auch Halbgeschwister); Großmutter; Großvater; Enkel; Tanten und Nichten; Onkel und Neffen; Sonstige Verwandte.

Unklar ist, wie dieses „Haben“ zu interpretieren ist bzw. von den Befragten interpretiert wurde – gerade bei Verwandtschaftsgraden, die nicht zwingend vorliegen müssen: ist hiermit das Vorhandensein mindestens eines lebenden Verwandten dieses Verwandtschaftsgrades gemeint, oder ob überhaupt jemals ein Verwandter dieses Verwandtschaftsgrades vorhanden war, unabhängig davon, ob dieser noch lebt oder nicht.

Von diesem Problem abgesehen scheint der Vergleich der Werte für die Mutter sowie die Töchter von Ego relativ unproblematisch. Bei der Kategorie Großmutter muss bedacht werden, dass im analytischen Modell nur die Großmutter mütterlicherseits betrachtet wird, die Großmutter des Vaters allerdings nicht. Im SOEP hingegen werden beide Großmütter zusammengefasst und nach der Anzahl dieser gefragt. Hier hilft es nicht, die durchschnittliche Anzahl der Großmutter durch zwei zu dividieren, da sich die männliche Fertilität anders über die Lebensalter verteilt als die weibliche. So sind z.B. in Partnerschaften Männer im Durchschnitt älter als ihre Partnerin. Insofern sollte der Vater bei der Geburt von Ego im Durchschnitt älter sein als die Mutter. Das Alter aber, in dem die Großmutter väterlicherseits den Vater geboren hat, dürfte im Durchschnitt dem Alter der Großmutter mütterlicherseits bei der Geburt der Mutter entsprechen – unter der Annahme, dass

die Geburten von Jungen und Mädchen gleich über die Lebensalter verteilt sind. Das Alter der Großmutter mütterlicherseits sei entsprechend der bisher verwendeten Notation $a + x + y$, das der Großmutter väterlicherseits $a + b + c$, wobei $E(y) = E(c)$ und $E(b) > E(x)$, so dass $E(a + x + y) < E(a + b + c)$ gilt. b ist hierbei das Alter des Vaters bei der Geburt von Ego, c das Alter der väterlichen Großmutter bei der Geburt des Vaters.

Ebenso problematisch ist die Zahl der Schwestern. Im SOEP wird die Zahl der Schwestern zusammengefasst mit der Zahl der Halbschwestern erfragt. Dies umfasst sowohl Halbschwestern über die Mutter als auch über den Vater. Im analytischen Modell werden jedoch nur Halbschwestern über die Mutter berücksichtigt. Da die (zusätzliche) Fertilität des Vaters nicht berücksichtigt wird, wird die Zahl der Schwestern um einen unbekanntem Faktor unterschätzt. Weiterhin wurde im SOEP die Zahl der Tanten und Nichten ebenfalls zusammengefasst erfragt, wodurch sich bei Abweichungen zu den Ergebnissen des analytischen Modells nicht eingrenzen ließe, ob diese durch die Zahl der Tanten, der Nichten oder der Zahl beider entstehen. Hinzu kommt, dass auch Tanten väterlicherseits erfasst werden und bei Nichten unklar ist, ob nur Nichten von Schwestern oder auch Nichten von Halbschwestern erfasst werden. Wäre letzteres der Fall würde sich zusätzlich das bereits genannte Problem der Zahl der Halbschwestern väterlicherseits stellen. Darüber hinaus werden im analytischen Modell zudem Brüder nicht berücksichtigt, die ebenfalls zur Zahl der Nichten beitragen können. Bei Enkeln schließlich wird nach der Zahl der Enkel unabhängig von deren Geschlecht gefragt, wobei unklar ist, ob dies als „catch all“-Kategorie für jegliche Enkel – also z.B. auch Urenkel – oder als reine Erfragung der direkten Enkel aufgefasst werden kann. Zudem sind im analytischen Modell nur Enkel über Töchter erfasst, nicht allerdings über Söhne.

Weiterhin ist zu betonen, dass das analytische Modell auf der Annahme einer stabilen Bevölkerung beruht, während sich die empirischen Ergebnisse aus einer Vielzahl an unterschiedlichen, kohortenspezifischen Sterbe- und Reproduktionsprozessen ergeben. Aufgrund dieser Einschränkungen wird der Vergleich auf Töchter und die Mutter beschränkt. Nichtsdestotrotz werden der Vollständigkeit halber auch andere Verwandtschaftsgrade aufgeführt.

In Tabelle 5 findet sich die durchschnittliche Anzahl weiblicher Verwandter nach Grad und Alter, berechnet aus Daten des Sozio-Oekonomischen Panels. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Mutter noch lebt, beträgt im analytischen Modell 0,931 ($a = 30$), 0,586 ($a = 50$) und 0,029 ($a = 70$). Für eine 30-jährige Frau wurde die Wahrscheinlichkeit nur leicht unterschätzt. Die Schätzung für $a = 50$ weicht um etwa 10% vom empirisch festgestellten Wert ab, für $a = 70$ beträgt die Abweichung bezogen auf den empirischen Wert rund 35%. Die Mutter war zwar bis zur Erhebung der Daten 2006 tendenziell einem höheren Sterberisiko als in der Sterbetafel 2004/2006 ausgesetzt, wenn man bedenkt dass die Lebenserwartung

| Alter | 30 | 50 | 70 |
|------------------|-------|-------|-------|
| Großmutter | 0,716 | 0,035 | 0,000 |
| Mutter | 0,965 | 0,658 | 0,045 |
| Schwestern | 0,884 | 1,048 | 0,800 |
| Tanten / Nichten | 2,787 | 2,841 | 1,359 |
| Töchter | 0,390 | 0,996 | 0,974 |
| Enkel | 0,000 | 0,447 | 2,162 |

Tabelle 5: *Durchschnittliche Anzahl div. Verwandter nach Grad und Alter (SOEP).
Quelle: Eigene Berechnung*

in der Nachkriegszeit gestiegen ist, allerdings veränderte sich auch die Altersverteilung bei der Geburt eines Kindes, hin zu einem höheren Durchschnittsalter bei der Geburt eines Kindes. Das ehemals jüngere Alter bei der Geburt führt dann im Vergleich zum analytischen Modell zu einem niedrigeren Sterberisiko, da Mütter im Modell durchschnittlich älter sind als in der Realität.

Zudem muss bedacht werden, dass die Mortalität über die Generationen tendenziell korreliert ist: Stirbt die Mutter bereits jung, so erhöht sich auch das Risiko, dass Ego jung stirbt. Solche Personen fehlen entsprechend in höheren Lebensaltern in den Daten des SOEP. Im analytischen Modell wird hingegen nicht davon ausgegangen, dass Sterberisiken über die Generationen zusammenhängen. In an-betracht dieser Einschränkungen lässt sich die Abweichung für $a = 50$ durchaus tolerieren. Die Abweichung beim Alter von 70 Jahren ist zwar vergleichsweise hoch, allerdings wird absolut betrachtet die Wahrscheinlichkeit in beiden Fällen gering eingeschätzt.

Die Zahl der lebenden Töchter beträgt im analytischen Modell 0,313 ($a = 30$), 0,644 ($a = 50$) und 0,638 ($a = 70$). Für $a = 30$ überrascht die relative Abweichung, da für Frauen, die 2006 30 waren, 1991 im Alter von 15 die reproduktive Phase begann. Von 1991 bis 2006 schwankte die zusammengefasste Geburtenziffer in der BRD allerdings in eher geringen Umfang von 1,24 und 1,45. Insofern war die Fertilität für diese Frauen tendenziell nicht wesentlich höher als im analytischen Modell. Eine denkbare Erklärung sind jedoch Veränderungen bezogen auf die Verteilung des Alters bei der Geburt von Kindern. Wenn es in diesem Zeitraum Verschiebungen hin zu höheren Altern gab, können diese ursächlich für die Abweichung sein. Nichtsdestotrotz ist die Differenz zwischen Modell und empirischen Daten eher gering.

Die wesentlich deutlicheren Abweichungen bei höheren Lebensaltern können nicht primär auf Timing-Effekte zurückgeführt werden, da die reproduktive Phase bereits abgeschlossen ist. Hier spielt vielmehr die Veränderung der Fertilität in

der Nachkriegszeit eine entscheidende Rolle. Eine Frau, die im Jahr 2006 70 Jahre alt war, wurde 1936 geboren, die reproduktive Phase begann für sie etwa im Jahr 1951 und endete ca. 1985. Die zusammengefasste Geburtenziffer betrug aber z.B. zu Beginn der 60er Jahre etwa 2,5 Kinder pro Frau und war während des gesamten Zeitraums der reproduktiven Phase höher als im analytischen Modell, wodurch die deutliche Abweichung der Zahl der Töchter im Modell von empirischen Ergebnissen nicht verwundert.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die verglichenen Werte zumindest für jüngere Lebensalter vergleichsweise gut geschätzt wurden, insbesondere wenn man die nicht unerheblichen Einschränkungen des analytischen Modells betrachtet. Je höher jedoch die Lebensalter, desto schlechter werden die Schätzungen, da mit fortschreitendem Alter die Mortalitäts- und Fertilitätsverhältnisse, denen die Personen ausgesetzt waren, zunehmend von den verwendeten Daten abweichen. Insofern sind die Ergebnisse des analytischen Modells zwar nicht grundsätzlich unbrauchbar – sie sollten allerdings mit einem gewissen Maß an Vorsicht interpretiert werden, können aber nichtsdestotrotz als Anhaltspunkt dienen (DEVOS & PALLONI 1989).

4.2 Deutschland 2050

Mittels der Lee-Carter-Methode (LEE & CARTER 1992) wurde eine Sterbetafel für das Jahr 2050 projiziert. Hierfür wurden Sterbetafeln für die BRD der Jahre 1991 bis 2006 als Schätzgrundlage verwendet, die Online in der Human Mortality Database abrufbar sind. Die Fertilität wurde unverändert aus dem Jahre 2006 übernommen. Es liegt also lediglich ein Wechsel des Mortalitätsregimes vor. Zwar wäre auch eine Veränderung der Fertilität denkbar, allerdings würde es sich hierbei – wenn ebenfalls eine Projektion bis 2050 vorgenommen werden sollte – primär um Verschiebungen bezüglich des Timings von Geburten handeln, zumal für die zukünftige Entwicklung häufig von konstanter Fertilität ausgegangen wird. Insofern wurde hier auf eine Modellierung verzichtet.

Aus der projizierten Sterbetafel ergibt sich ein Anstieg der Lebenserwartung auf etwa 89,45 Jahre. Ein Vergleich der Sterbetafelfunktion l_x der Sterbetafel 2004/2006 und der projizierten Sterbetafel kann Abbildung 2 entnommen werden.

Die Wahrscheinlichkeit, bis zu jüngeren Altern zu überleben, steigt lediglich in geringen Umfang. Bis zum Alter 38 liegt die absolute Steigerung von l_x im Promillebereich. Etwa ab diesem Alter steigt l_x steiler an. Vergleichsweise große Steigerungen finden sich insbesondere im Altersbereich von etwa 70 bis 90 Lebensjahren. Die Differenz zwischen der Sterbetafel 2004/2006 und der projizierten Sterbetafel steigt in diesem Bereich kontinuierlich an und fällt anschließend wieder ab: in Lebensaltern über 90 Jahren fallen die Zugewinne deutlich niedriger aus und schwinden bis zum Alter von 100 Jahren fast vollständig.

Sterbetafelunktion l_x 2004/2006 und 2050

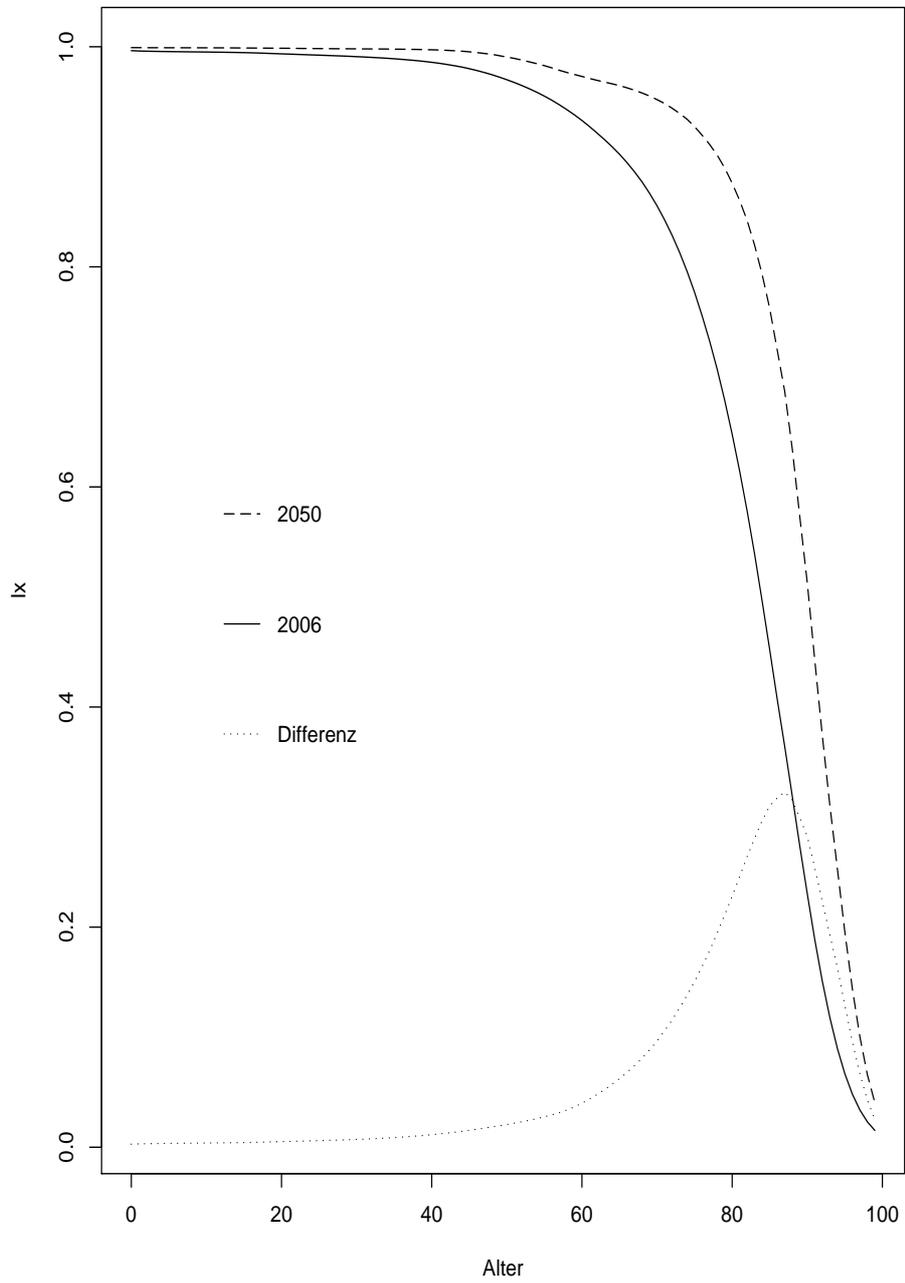


Abbildung 2: Vergleich der Sterbetafelunktion l_x für die Sterbetafel 2004/2006 und die projizierte Sterbetafel 2050. Quelle: Eigene Berechnung

Analog zur Abbildung 1 findet sich in Abbildung 3 die lebende weibliche Verwandtschaft einer Frau im Alter 50.

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Urgroßmutter mütterlich-großmütterlicherseits noch lebt ist im Vergleich zum Jahr 2006 praktisch unverändert. Mehr als verdoppelt hat sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Großmutter von Ego noch lebt, allerdings ist diese immer noch sehr gering. Bei der Mutter hingegen lässt sich ein deutlicher Anstieg der Lebenswahrscheinlichkeit von 58,6% auf 81,6% feststellen. Auch die erwartete Zahl der lebenden Tanten erfährt einen Schub und liegt bei 0,486, im Vergleich zu 0,349.

Die Zahl der lebenden Schwestern steigt ebenso wie die Zahl der lebenden Cousinen zwar an, allerdings nur geringfügig. Lebende Schwestern werden nun 0,670 anstatt 0,652 erwartet. Bei Cousinen steigt der Wert von 0,412 auf 0,431. Für Nichten lässt sich ebenfalls nur eine leichte Steigerung auf einen Wert von insgesamt 0,453 feststellen

Die Zahl der lebenden Nachfahren von Ego wird im Alter 50 durch das veränderte Mortalitätsregime kaum beeinflusst. Enkeltöchter und Urenkeltöchter werden hiervon nicht berührt, die Zahl der Töchter steigt minimal um den Wert 0,003.

Die Zahl der erfassten lebenden Verwandten nach Generation findet sich für das Jahr 2006 in Tabelle 6 und für das Jahr 2050 in Tabelle 7.

Insgesamt werden 7 Generationen betrachtet. Die Generation der Urgroßmutter wird mit 1 bezeichnet, die Generation von Ego mit 4 (Schwestern und Cousinen) und die Generation der Urenkel Egos mit 7. Generation 2 umfasst die Großmutter, Generation 3 die Mutter sowie die Tanten. Töchter und Nichten sind in Generation 5 zu finden, Enkeltöchter in Generation 6.

Bei beiden Varianten zeigt sich eine deutliche Verschiebung der Besetzungszahlen nach Generation im Lebenslauf von Ego. Während im Alter von 10 Jahren in beiden Fällen vor allem die Generationen 2 bis 4 stark besetzt sind, sind es im Alter von 30 Jahren die Generationen 2 bis 5, im Alter von 50 Jahren 3 bis 5, mit 70 Lebensjahren 4 bis 6 und mit 90 Jahren die Generationen 4 bis 7. Die Ursachen hierfür wurden bereits mehrmals angedeutet: die Generationen 1 bis 3 sind größtenteils bereits geboren, wenn Ego geboren wird und somit über alle Alter von Ego hinweg und auch bereits davor einem Sterblichkeitsrisiko ausgesetzt, während hingegen Geburten in diese Generationen kaum erfolgen. Bei den Generationen 5 bis 7 verhält es sich praktisch umgekehrt. Personen werden zumeist erst in diese Generationen hineingeboren, nachdem Ego geboren wurde. Während weiter Teile von Egos Leben überwiegt hier die Fertilität die Mortalität, so dass die Zahl der Personen in diesen Generationen bis ins hohe Alter steigt.

Betrachtet man die Differenzen der Gesamtzahl der erfassten Verwandten in den beiden Modellen, so zeigt sich, dass diese unabhängig vom Lebensalter in der Modellvariante mit der projizierten Sterbetafel höher liegt. Insbesondere in mitt-

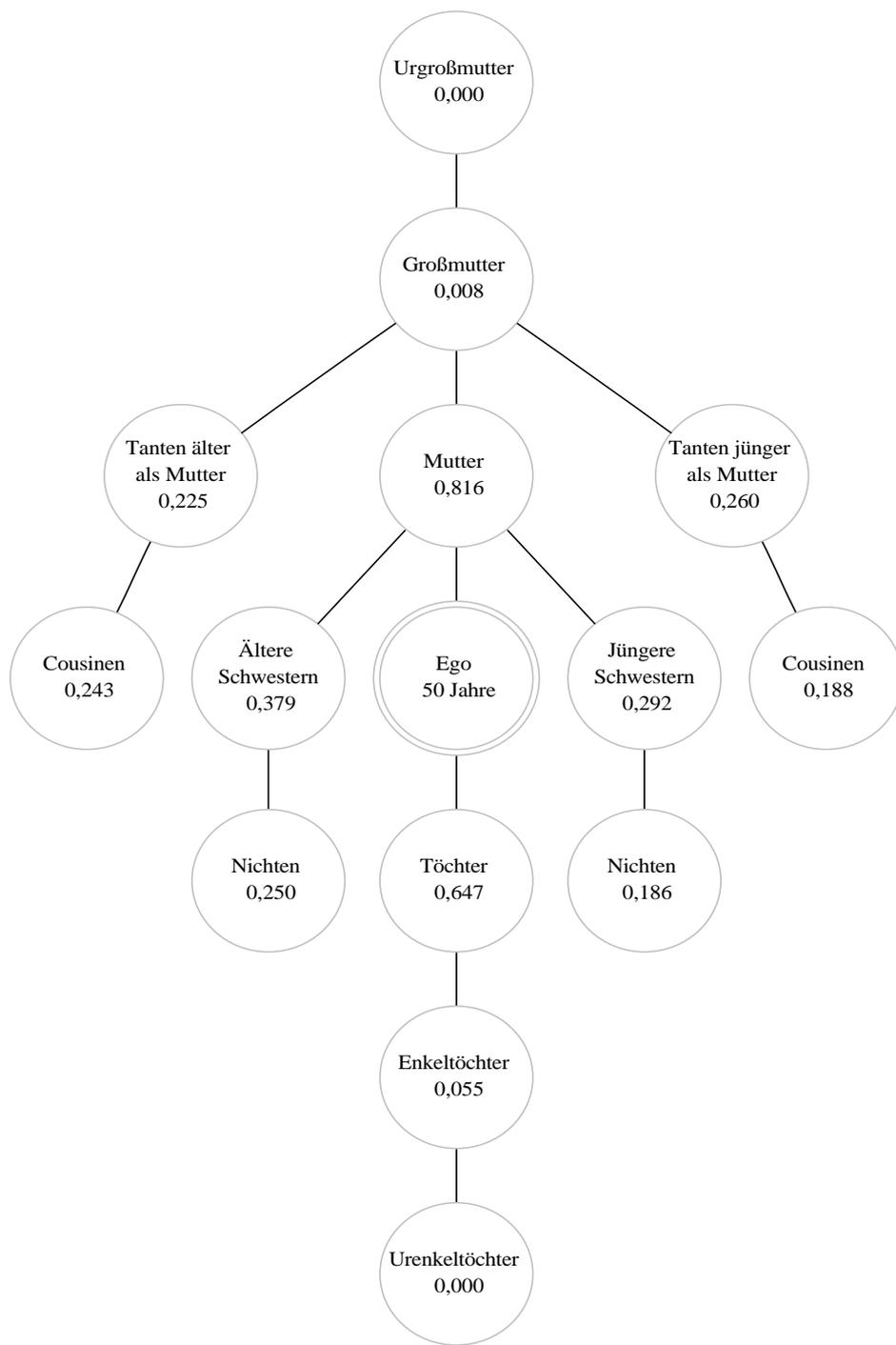


Abbildung 3: Erwartete lebende weibliche Verwandtschaft einer 50-jährigen Frau (projizierte Sterbetafel), Angaben gerundet. Quelle: Eigene Berechnung

| Generation | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 0,055 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | 0,789 | 0,225 | 0,003 | 0,000 | 0,000 |
| 3 | 1,656 | 1,536 | 0,936 | 0,069 | 0,000 |
| 4 | 1,022 | 1,102 | 1,064 | 0,861 | 0,268 |
| 5 | 0,012 | 0,570 | 1,073 | 1,064 | 0,994 |
| 6 | 0,000 | 0,000 | 0,055 | 0,384 | 0,411 |
| 7 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,007 | 0,151 |
| Gesamt | 3,535 | 3,434 | 3,129 | 2,386 | 1,825 |

Tabelle 6: Zahl der erfassten lebenden Verwandten nach Generation 2006. Quelle: Eigene Berechnung

| Generation | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 0,112 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2 | 0,919 | 0,399 | 0,008 | 0,000 | 0,000 |
| 3 | 1,673 | 1,626 | 1,302 | 0,158 | 0,000 |
| 4 | 1,030 | 1,116 | 1,101 | 1,013 | 0,463 |
| 5 | 0,012 | 0,575 | 1,082 | 1,082 | 1,054 |
| 6 | 0,000 | 0,000 | 0,055 | 0,388 | 0,418 |
| 7 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,007 | 0,154 |
| Gesamt | 3,747 | 3,716 | 3,548 | 2,648 | 2,089 |

Tabelle 7: Zahl der erfassten lebenden Verwandten nach Generation 2050. Quelle: Eigene Berechnung

| Alter | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2006 | 3,535 | 3,434 | 3,129 | 2,386 | 1,825 |
| 2050 | 3,747 | 3,716 | 3,548 | 2,648 | 2,089 |
| Differenz | 0,212 | 0,282 | 0,419 | 0,262 | 0,264 |

Tabelle 8: Differenz der Gesamtzahl der Verwandten nach Alter 2006 und 2050. Quelle: Eigene Berechnung

leren Lebensaltern zeigt sich ein recht deutlicher Unterschied. Ursache hierfür ist, dass sich in diesem Altersabschnitt die erfassten Vorfahren Egos tendenziell in Altern befinden, für die l_x in der projizierten Sterbetafel deutlich höher liegt als in der Sterbetafel 2004/2006. In jüngeren Lebensaltern ist die Differenz ebenfalls auf eine niedrigere Mortalität der Vorfahren von Ego zurückzuführen, in höheren Lebensaltern auf eine niedrigere Mortalität der Nachfahren. Insbesondere die Wahrscheinlichkeit, zeitgleich mit Großmutter oder Urgroßmutter zu leben, nimmt deutlich zu. Insofern lässt sich eine Fortsetzung der von LAUTERBACH (1995, 2002) und BENGTON & MARTIN (2001) aufgezeigten Entwicklung hin zu mehr geteilter Lebenszeit zwischen Generationen feststellen.

Insgesamt führt ein Mortalitätsregime mit höherer Lebenserwartung zu einer höheren Zahl lebender Verwandten während des gesamten Lebenslaufs und in allen Generationen, wobei allerdings die Vorfahrgenerationen am meisten vom Zuwachs der Lebenserwartung profitieren.

5 Fazit

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Konsequenzen des aktuellen Mortalitäts- und Fertilitätsregime der BRD für Verwandtschaftsnetzwerke beschrieben und in zeitlicher Hinsicht mit einem projizierten Regime höherer Lebenserwartung bei gleicher Fertilität verglichen. Wird die projizierte Sterbetafel zur Berechnung der Zahl der Verwandten verwendet, zeigt sich eine höhere Zahl lebender Verwandter während des gesamten Lebenslauf von Ego über alle betrachteten Verwandtschaftsgrade und Generationen hinweg, wobei der stärkste Effekt bei den Vorfahrgenerationen festzustellen ist. Insbesondere die Wahrscheinlichkeit, zeitgleich mit Groß- oder Urgroßmutter zu leben, nimmt deutlich zu. Allgemein sind Großeltern in intergenerationalen Beziehungen sowohl „Geber“ als auch „Nehmer“ von Transfers. Während gerade „jüngere“ Großeltern finanzielle Transfers an ihre (erwachsenen) Kinder und Enkelkinder geben und auch bei der Kinderbetreuung ihrer Nachkommen eine große Rolle spielen, sind „ältere“ Großeltern aufgrund sich verschlechternder gesundheitlicher Verhältnisse eher Empfänger von instrumenteller Hilfe (HANK & KREYENFELD 2001; HOFF 2007). Insbesondere werden pflegebedürftige Ältere oft von Angehörigen betreut (SCHUPP & KÜNEMUND 2004). Einerseits kann also unter der Annahme, dass sich die Qualität von Verwandtschaftsbeziehungen auch bei quantitativer Veränderung der Verwandtschaftsnetzwerke nicht ändert, davon ausgegangen werden, dass längere Zeit Unterstützungsleistungen durch (Ur-)Großmütter genutzt werden können. Andererseits erhöht sich umgekehrt auch der Bedarf an Unterstützungsleistungen für Großeltern. Zugleich wird die Mutter bei fortschreitendem Alter in die Position der Großmutter nachrücken und ebenfalls Unterstützung benötigen. Tendenziell ergibt sich aber

aus der höheren Lebenserwartung, dass Großmutter und Mutter die zusätzliche geteilte Lebenszeit gerade im höheren Alter verbringen, weswegen der zusätzliche Bedarf an Unterstützung durch diese höher ausfallen sollte. Allerdings sollte diese Interpretation gegeben der eingeschränkten Aussagekraft des Modells nicht überbewertet werden.

Um mit dem verwendeten Modell realistischere Ergebnisse erzielen zu können Bedarf es einer Erweiterung weg von der Perioden- hin zu einer Kohortenbetrachtung (GOODMAN ET AL. 1975; RUGGLES 1996). Darüber hinaus lässt sich auch die restriktive Annahme, dass Fertilität und Mortalität nicht über Generationen hinweg korreliert sind, umgehen (PULLUM & WOLF 1991). Ebenso scheint eine Ergänzung des Modells um männliche Verwandte und eine Erweiterung auf ein männliches Ego sinnvoll, wenn auch der erste Fokus auf Frauen aufgrund ihrer „kin-keeper“-Funktion (SALMON & DALY 1996) in Verwandtschaftsnetzwerken durchaus Sinn macht. Insofern sind die hier vorgestellten Ergebnisse eher als erste Annäherung an das Thema zu sehen.

Literaturverzeichnis

- BENGTSON, V. L., 2001: *Beyond the Nuclear Family: The Increasing Importance of Multigenerational Bonds*. In: *Journal of Marriage and the Family*, 63:1–16
- BENGTSON, V. L., MARTIN, P., 2001: *Families and intergenerational relationships in aging societies: comparing the United States with German-speaking countries*. In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 34:207–217
- BONGAARTS, J., BURCH, T. K., WACHTER, K. W. (Hg.), 1987: *Family Demography. Methods and their Application*. Oxford: Clarendon Press
- BUNDESINSTITUT FÜR BEVÖLKERUNGSWISSENSCHAFT, 2004: *Bevölkerung. Fakten - Trends - Ursachen - Erwartungen*. Wiesbaden, 2. Aufl.
- DEVOS, S., PALLONI, A., 1989: *Formal Models and Methods for the Analysis of Kinship and Household Organization*. In: *Population Index*, 55:174–198
- DOBRITZ, J., 2008: *Germany: Family diversity with low actual and desired fertility*. In: *Demographic Research*, 19:557–598
- EL-KHORAZATY, M. N., 1997: *Family Life Cycle and Fertility in Germany Before Unification: 1947-1989*. In: *The History of the Family*, 2:309–330
- FEICHTINGER, G., 1987: *The Statistical Measurement of the Family Life Cycle*. In: BONGAARTS, J., BURCH, T. K., WACHTER, K. W. (Hg.), *Family Demography. Methods and their Application*, S. 81–101. Oxford: Clarendon Press
- GALLER, H. P., 1990: *Verwandtschaftsnetzwerke im demographischen Wandel*. In: *Acta demographica*, 1:63–84
- GOODMAN, L. A., KEYFITZ, N., PULLUM, T. W., 1974: *Family Formation and the Frequency of Various Kinship Relations*. In: *Theoretical Population Biology*, 5:1–27
- GOODMAN, L. A., KEYFITZ, N., PULLUM, T. W., 1975: *Addendum: Family Formation and the Frequency of Various Kinship Relations*. In: *Theoretical Population Biology*, 8:376–381
- HANK, K., KREYENFELD, M., 2001: *Childcare and Fertility in (Western) Germany*. MPIDR Working Paper 2001-019
- HILL, P. B., KOPP, J., 2006: *Familiensoziologie. Grundlagen und theoretische Perspektiven*. VS, 4 Aufl.

- HOFF, A., 2007: *Patterns of intergenerational support in grandparent-grandchild and parent-child relationships in Germany*. In: *Ageing & Society*, 27:643–665
- HUININK, J., KONIETZKA, D., 2007: *Familiensoziologie. Eine Einführung*. Frankfurt a. M.: Campus
- JAKOBY, N., 2008: *(Wahl-)Verwandtschaft. Zur Erklärung verwandtschaftlichen Handelns*. Wiesbaden: VS
- KEYFITZ, N., CASWELL, H., 2005: *Applied Mathematical Demography*. New York: Springer, 3 Aufl.
- KOHLI, M., KÜNEMUND, H., LÜDICKE, J., 2005: *Family Structure, Proximity and Contact*. In: BÖRSCH-SUPAN, A., BRUGIAVINI, A., JÜRGES, H., ET AL. (Hg.), *Health, Ageing and Retirement in Europe. First Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*, S. 164–170. Mannheim
- KRISHNAMOORTHY, S., 1979: *Family Formation and the Life Cycle*. In: *Demography*, 16:121–129
- LAUTERBACH, W., 1995: *Die gemeinsame Lebenszeit von Familiengenerationen*. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 24:22–41
- LAUTERBACH, W., 2002: *Großelternschaft und Mehrgenerationenfamilien - soziale Realität oder demographischer Mythos?* In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 35:540–555
- LEE, R. D., CARTER, L. R., 1992: *Modeling and Forecasting U.S. Mortality*. In: *Journal of the American Statistical Association*, 87:659–671
- MURPHY, M., 2008: *Variations in Kinship Networks Across Geographic and Social Space*. In: *Population And Development Review*, 34:19–49
- PULLUM, T. W., WOLF, D. A., 1991: *Correlations Between Frequencies of Kin*. In: *Demography*, 28:391–409
- ROSENBAUM, H., TIMM, E., 2008: *Private Netzwerke im Wohlfahrtsstaat. Familie, Verwandtschaft und soziale Sicherheit im Deutschland des 20. Jahrhunderts*. Konstanz: UVK
- ROSS-STRAJHAR, G., 2005: *Alt und Jung in Deutschland – Sozialwissenschaftliche Generationenforschung*. *sowiOnline*

- RUGGLES, S., 1996: *The Effects of Demographic Change on Multigenerational Family Structure: United States Whites, 1880-1980*. In: BIDEAU, A., PERRENOUD, A., LYNCH, K. A., BRUNET, G. (Hg.), *Les systemes demographiques du passe*, S. 21–40. Lyon: Centre Jaques Carier
- SALMON, C. A., DALY, M., 1996: *On the Importance of Kin Relations to Canadian Women and Men*. In: *Ethology and Sociobiology*, 17:289–297
- SCHUPP, J., KÜNEMUND, H., 2004: *Private Betreuung und Versorgung von Pflegebedürftigen in Deutschland*. DIW Wochenbericht 20
- SCHÜTZE, Y., WAGNER, M., 1998: *Verwandtschaft – Begriff und Tendenzen in der Foschung*. In: WAGNER, M., SCHÜTZE, Y. (Hg.), *Verwandtschaft: sozialwissenschaftliche Beiträge zu einem vernachlässigten Thema*, S. 7–16. Stuttgart: Enke
- WACHTER, K. W., BLACKWELL, D., HAMMEL, E., 1998: *Testing the Validity of Kinship Microsimulation*. Techn. Ber., University of California, Berkeley
- WIESNER, G., 2001: *Der Lebensverlängerungsprozess in Deutschland. Stand – Entwicklung – Folgen*. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes des Robert-Koch-Instituts. Berlin