

Chancen für gesundes Altern: eine Lebenslaufperspektive auf Demenzen und Sterblichkeit

2

Christina Westphal und Gabriele Doblhammer

Überblick über die demografische Entwicklung in Deutschland

Die demografische Entwicklung in Deutschland ist von einer starken Bevölkerungsalterung gekennzeichnet, die vor allem auf einem anhaltenden Anstieg der Lebenserwartung beruht. Betrug die durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt zum Ende des 19. Jahrhunderts nur knapp 40 Jahre, hat sie sich bis heute mehr als verdoppelt und liegt gegenwärtig bei 78,6 Jahren für Männer und 83,4 Jahren für Frauen (Statistisches Bundesamt, 2020). Während die Entwicklungen in der Lebenserwartung bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts hauptsächlich auf verbesserte Lebensbedingungen in den Bereichen Ernährung, Hygiene und medizinische Versorgung zurückzuführen sind und sich daher in jüngeren Altersgruppen zeigten, beobachten wir seitdem Verbesserungen hinsichtlich der Sterblichkeit fast ausschließlich in höheren Altersstufen. Zudem kommen die geburtenstarken Jahrgänge, die sogenannten „Babyboomer“, die Mitte der 1950er bis Mitte der 1960er Jahre geboren wurden, nach und nach in das Rentenalter. Diese zahlenmäßig stark besetzten Geburtsjahrgänge sind mit dafür verantwortlich, dass sich das Zahlenverhältnis von Personen in den verschiedenen Lebensphasen Kindheit/Jugend – Erwerbsleben – Rentenalter verändert. Prognosen gehen davon aus, dass sich der Anteil der über 60-Jährigen bis zum Jahr 2060 von ca. 27 % auf 34 % erhöht. Der Anteil der über 80-Jährigen wird sich sogar auf ca. 13 % verdoppeln (Doblhammer et al., 2018).

C. Westphal (✉)

Max-Planck-Institut für demografische Forschung, Rostock, Deutschland

E-Mail: westphal@demogr.mpg.de

G. Doblhammer

Institut für Soziologie und Demographie, Universität Rostock, Rostock, Deutschland

E-Mail: gabriele.doblhammer@uni-rostock.de

Zweifelsohne ist die Verlängerung des Lebens ein großer Fortschritt der Moderne. Eine alternde Bevölkerung bringt aber auch tiefgreifende Folgen für das Gesundheitssystem einer Gesellschaft mit sich. Mit steigendem Alter nehmen in der Regel gesundheitliche Einschränkungen zu. In den höchsten Altersgruppen konzentrieren sich vor allem degenerative Störungen und Erkrankungen, wobei ab einem Alter von 80 Jahren in Deutschland mehr als 70 % der Bevölkerung unter Multimorbidität leidet (Puth et al., 2017) und unter den über 90-Jährigen zum Zeitpunkt ihres Todes mehr als 70 % an Demenzen erkrankt waren (Doblhammer & Barth, 2018). Dem damit häufig verbundenen Bedarf an Pflegedienstleistungen und Langzeitunterstützung stehen zukünftig immer weniger junge Menschen als Pflegersource gegenüber. Veränderte Familienstrukturen, eine zunehmende Zahl Alleinlebender oder eine vergrößerte geografische Distanz einzelner Familienmitglieder verstärken diese Problematik zusätzlich. Dies trifft auch auf veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen zu, wie das spätere Renteneintrittsalter und die verstärkte Erwerbstätigkeit von Frauen, die bislang den Großteil der familiären Pflege schultern (Ziegler & Doblhammer, 2010).

Regionale Unterschiede in Lebenserwartung und Pflegebedarf in Deutschland

Aktuelle Studien haben gezeigt, dass es innerhalb Deutschlands ausgeprägte sozioökonomische, demografische und gesundheitliche Ungleichheiten gibt. Ein gebräuchliches Maß für die Messung gesundheitlicher Ungleichheit ist das Konzept Health Ratio (HR). Dieses ermittelt das Verhältnis zwischen der gesunden Lebenserwartung (Disability Free Life Expectancy (DFLE)) und der Gesamterwartung (Life Expectancy (LE)). Je höher der Quotient, desto geringer die Lebensjahre mit körperlichen Beeinträchtigungen.

Basierend auf den Daten der Deutschen Pflegeversicherung hat Kreft (2015) räumliche Muster im Pflegebedarf in Deutschland untersucht und diese mit der Lebenserwartung und sozioökonomischen Faktoren in Beziehung gestellt. Er konnte zeigen, dass eine höhere Lebenserwartung mit einer längeren Lebenszeit frei von körperlichen Beeinträchtigungen in Zusammenhang steht. So kann eine Person, die in einem Landkreis mit hoher Lebenserwartung lebt, auch damit rechnen, absolut mehr Jahre ohne Behinderung zu leben. Dieser Zusammenhang zeigt sich im Westen Deutschlands noch deutlicher als im Osten. Der Anpassungsprozess des Ostens an die politischen und ökonomischen Veränderungen nach der deutschen Wiedervereinigung könnten hierfür ursächlich sein. Zwar führten die enormen Verbesserungen in der medizinischen Infrastruktur und der Gesundheitsversorgung zu raschen Gewinnen in der Lebenserwartung, allerdings war dieser Aufholprozess in anderen Lebensbereichen weniger schnell. Darüber hinaus waren die ökonomischen

Veränderungen und die Reorganisation des Arbeitsmarktes mit hoher Arbeitslosigkeit und einem kurzfristigen Mangel an Perspektiven verbunden. Dies wiederum zog die Beibehaltung ungünstiger Lebensstile bzw. die Veränderung hin zu risikoreichen Lebensstilen nach sich, wie zum Beispiel gesteigerter Alkohol- und Tabakkonsum (Westphal & Doblhammer, 2012) sowie Bewegungsmangel und Adipositas (Westphal & Doblhammer, 2014), die das Risiko für einen Bedarf an Pflege im Alter erhöhen können. Allerdings sind die Unterschiede innerhalb eines der beiden Landesteile deutlich ausgeprägter als zwischen ihnen. So fand sich zum Beispiel das schlechteste Verhältnis zwischen Lebenserwartung und behinderungsfreier Lebenszeit nicht im Nordosten Deutschlands, sondern in Berlin, im nördlichen Ruhrgebiet, in Aachen sowie Kassel und Umgebung. Darüber hinaus hängen räumliche Gesundheitsunterschiede in Deutschland stark mit dem Grad der Verstädterung, der sozioökonomischen Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit sowie in einem geringen Maße mit der regionalen Gesundheitsstruktur zusammen.

Hypothesen der Gesundheitsentwicklung

Die Frage, ob der Anstieg der Lebenserwartung auch mit einem Zugewinn an Jahren in guter Gesundheit einhergeht, kann inzwischen eindeutig mit einem Ja beantwortet werden (Christensen et al., 2009; Doblhammer et al., 2012). Bisher ist jedoch noch ungeklärt, ob die steigende Lebenserwartung mit einem erhöhten Pflegebedarf und einer Zunahme der Lebensjahre mit Demenz einhergeht und inwieweit die Dauer des Krankheitsleidens verlängert wird. Über die zukünftige Entwicklung der Morbidität in der Gesellschaft werden drei hypothetische Szenarien mit gegensätzlichen Annahmen diskutiert.

Im Fokus der Betrachtung stehen hierbei die sogenannte *Expansions-* bzw. *Medikalisierungsthese* (Gruenberg, 1977), die *Kompressionsthese* (Fries, 2002) sowie die *These eines dynamischen Gleichgewichts* („Dynamic Equilibrium“) (Manton, 1982) von Mortalität und Morbidität. Dabei werden Trends in Gesundheit/Krankheit und Lebenserwartung gleichzeitig unter Verwendung der Indikatoren „gesunde Lebensjahre“ und „Lebensjahre mit Morbidität“ dargestellt (vgl. Abb. 2.1).

Die Expansionsthese besagt, dass die durch den Anstieg der Lebenserwartung hinzugewonnenen Lebensjahre zusätzliche Jahre sind, die in Krankheit verbracht werden. Die später eintretenden oder sogar fehlenden Verbesserungen in der Gesundheitsvorsorge und in der Genesung führen zu einer zunehmenden Dauer der Morbidität und einer höheren Prävalenz von gesundheitlichen Einschränkungen. Während also die Sterblichkeit in ein immer höheres Alter hinausgeschoben wird, bleibt die Inzidenz der Erkrankung oder Pflegebedürftigkeit unverändert. Der Anstieg der Lebenserwartung ist folglich mit einer Ausweitung von Zeiten chronischer Krankheit und Pflegebedürftigkeit im Lebenslauf verbunden. Von relativer

Expansion der Mortalität spricht man, wenn auch die Lebensjahre, die in Gesundheit verbracht werden, ansteigen, allerdings in geringerem Maße als die Jahre, die in Krankheit verbracht werden.

Die Kompressionsthese dagegen postuliert, dass das Auftreten von Krankheiten und Pflegebedürftigkeit in immer spätere Lebensjahre verschoben wird und sich daher in Zukunft die Spanne der chronisch kranken Lebenszeit verringern wird. In diesem Szenario geht die Inzidenz der Morbidität u. a. aufgrund von technologischen und medizinischen Fortschritten und einer verbesserten Primär- und Sekundärprävention von Krankheiten (z. B. durch eine gesündere Lebensweise des Einzelnen oder Verbesserungen bei der Früherkennung von Krankheiten) zurück. Bei der Kompressionsthese werden zwei mögliche Formen unterschieden (Robine et al., 2003): die relative und die absolute Kompression. Bei der relativen Kompression steigt die gesunde Lebenserwartung schneller an als die chronisch kranke Lebenszeit, d. h. die Erkrankungszeit nimmt zwar insgesamt zu, verringert sich aber relativ zur gesamten Lebenszeit. Von absoluter Kompression sprechen wir dann, wenn die gesunde Lebenserwartung schneller steigt als die allgemeine Lebenserwartung. Dadurch verringert sich nicht nur der relative Anteil der Lebenszeit mit eingeschränkter Gesundheit, sondern auch ihre absolute Dauer.

Die These des dynamischen Gleichgewichts (Manton, 1982) verbindet die beiden vorher beschriebenen Thesen und geht davon aus, dass der Anstieg der Lebenserwartung mit einer Zunahme an Krankheitsjahren einhergeht. Allerdings bleibt der Anteil der ungesunden Lebensjahre an der Gesamtlebenserwartung relativ konstant. Das bedeutet, im Zuge des Anstiegs der allgemeinen Lebenserwartung steigt sowohl die gesunde Lebenszeit als auch die Lebenszeit, die mit Beeinträchtigungen verbracht werden muss. Durch verhaltensbedingte und technologische Verbesserungen in der Prävention und Gesundheitsversorgung geht jedoch der Schweregrad der Beeinträchtigungen zurück. Der Anstieg der Lebenserwartung führt daher nur zu einer relativen Kompression der Phase schwerer Morbidität im Lebenslauf.

Kompression oder Expansion der Morbidität in Deutschland?

Ob die hinzugewonnenen Lebensjahre in Gesundheit oder Krankheit verbracht werden, hängt davon ab, welches Maß für Gesundheit angesetzt wird.

Unabhängig von der Bevölkerungsalterung hat die Morbidität international, gemessen am Auftreten von Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Asthma und Rückenproblemen, zugenommen. Ein Grund hierfür könnten die verbesserte medizinische Aufklärung und vermehrte Kontrolle in der älteren Bevölkerung sein, sodass z. B. Diabetes Typ 2, eine Reihe von bösartigen Neubildungen, aber auch Bluthochdruck früher diagnostiziert und effizienter behandelt werden. Die Inzidenz von bösartigen Neubildungen ist für Magen- und Gebärmutterhalskrebs sowie für

Lungenkrebs bei Männern gefallen, für Prostatakrebs bei Männern, Lungen- und Brustkrebs bei Frauen sowie Darmkrebs und Melanom bei beiden Geschlechtern jedoch angestiegen. Generell findet sich eine Verschiebung der Krebserkrankungen hin zu weniger aggressiven Krebsarten mit steigenden Überlebensraten. Verantwortlich dafür sind zum Teil eine verringerte Exposition gegenüber Karzinogenen (z. B. Tabakrauch), eine frühere Diagnose und therapeutische Verbesserungen. Allerdings ist Lungenkrebs bei Frauen hierbei eine bemerkenswerte Ausnahme (Christensen et al., 2009).

Mobilitätsbeeinträchtigungen beim Bücken, Knien, Stehen, Gehen, Treppensteigen, aber auch Beeinträchtigungen des Seh- und Hörvermögens sind hingegen zurückgegangen. Hierbei könnte die vermehrte Verwendung technischer Hilfsmittel sowie eine bessere und altersgerechte Ausstattung von Häusern und Wohnungen einen positiven Effekt haben (Christensen et al., 2009). Trends bei den ADL-Behinderungen wie auch den IADL-Behinderungen scheinen (hier wirkt der Absatz komisch bzw. der Zeilenabstand zu groß) ebenfalls rückläufig.¹ Allerdings ist über Personen im Alter über 85 Jahren wenig bekannt, da diese in Surveys häufig unterrepräsentiert sind (vgl. Christensen et al., 2009).

Für Deutschland zeigt sich ein positives Bild in Bezug auf Bluthochdruck. Dieser ist über die Zeit gesunken, während die Einnahme von blutdrucksenkenden Mitteln angestiegen ist (Neuhauser & Sarganas, 2015). Ebenso ist die Sterblichkeit bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie zerebrovaskulären Erkrankungen in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen (Doblhammer et al., 2012). Die Prävalenz von Diabetes ist hingegen leicht angestiegen (Heidemann et al., 2011).

In Bezug auf Pflegebedürftigkeit im Sinne der gesetzlichen Pflegeversicherung konstatieren Kreft und Doblhammer (2016) für das letzte Jahrzehnt eine relative Expansion der Pflegebedürftigkeit, bei gleichzeitigem Anstieg der gesunden Lebensjahre ohne Pflegebedarf (vgl. Abb. 2.1). Während es bei schwerem Pflegebedarf der Pflegestufe 3 zu einer Kompression kam, haben die Jahre mit Pflegestufe 1 und 2 zugenommen. Der Anstieg der Lebenserwartung war daher teilweise mit einer Ausweitung pflegebedürftiger Jahre verbunden.

Demenz – eine der wichtigsten Herausforderungen im hohen Alter

Mit dem Anstieg der Lebenserwartung stehen auch demenzielle Erkrankungen immer mehr im Fokus (Doblhammer et al., 2018). Demenz ist ein Sammelbegriff

¹ Die Aktivitäten des täglichen Lebens (activity of daily life – ADL) beinhalten die Fähigkeit zur eigenständigen Selbstversorgung (Gehen, Essen, Körperhygiene, Ankleiden, Toilettenbenutzung). Unter IADL (instrumental activity of daily life) sind die instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens erfasst, wie z. B. Telefonieren, Einkaufen, Haushaltsführung, Medikamenteneinnahme und Nutzen von Transportmitteln (Bleijenberg et al., 2017).

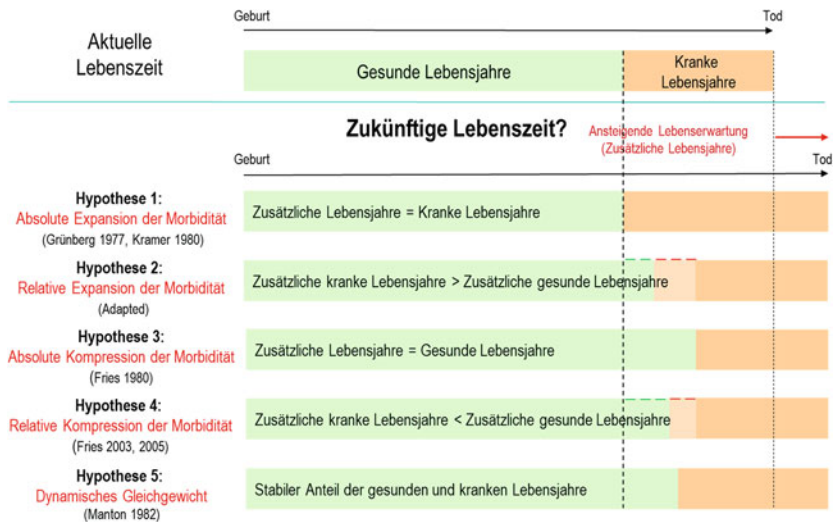


Abb. 2.1 Theorien der Gesundheitsentwicklung. (Quelle: Kreft, 2017)

für eine Reihe von Erkrankungen, die mit kognitiven Veränderungen einhergehen (WHO 2015). Als häufigste Form der Demenz tritt die Alzheimerkrankheit mit 60 % der Fälle auf. Sie zeigt sich vor allem nach dem 65. Lebensjahr und tritt davor nur selten, und dann meist erblich bedingt, in Erscheinung. 15 % der Demenzerkrankten leiden an einer vaskulären Demenz, weitere 15 % sind von Mischformen der beiden zuvor genannten Demenzen betroffen. Darüber hinaus gibt es seltene Formen wie die frontotemporale Demenz, die Lewy-Körper-Demenz oder eine Demenz infolge einer anderen Grunderkrankung (z. B. Parkinson-Krankheit, Creutzfeldt-Jakob-Krankheit etc.). Diese zeigen sich bei 10 % der Betroffenen (Kilimann & Teipel, 2013; Winblad et al., 2016).

Weltweit leiden knapp 37 Mio. Menschen an Demenz, für Deutschland ergibt die Hochrechnung der Daten aller gesetzlichen Krankenkassen ca. 1,31 Mio. Demenzerkrankte im Alter 65+ für das Jahr 2012 (Nerius et al., 2019). Demenzen sind eine der häufigsten Erkrankungen im hohen Alter und stehen laut WHO 2019 nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Schlaganfall an dritter Stelle der häufigsten Todesursachen in Europa und werden bis 2060 die zweithäufigste Todesursache sein. Demenzen zählen auch zu den kostspieligsten Erkrankungen, vor allem wegen des hohen Bedarfs an Pflege, der mit ihnen verbunden ist. Studien haben gezeigt, dass 90 % aller Demenzerkrankten am Ende ihres Lebens gepflegt werden müssen,

wobei die Dauer des Pflegebedarfs länger ist als bei pflegebedürftigen Personen ohne Demenz. Basierend auf Daten der „German Study on Ageing, Cognition and Dementia in Primary Care Patients (AgeCoDe)“ der Jahre 2007–2009 gehen Schätzungen davon aus, dass sich die Kosten für die Versorgung einer dementen Person in Abhängigkeit der Krankheitsschwere auf 15.000–42.000 € belaufen. Dabei machen die Kosten für Pflege etwa 75 % der Gesamtkosten über die verschiedenen Krankheitsstadien hinweg aus. Die Hälfte dieser Kosten wird für informelle Pflege aufgewendet (Leicht et al., 2011).

Wurde die Demenzdiagnose gestellt, beträgt die Überlebenszeit der Betroffenen ab einem Alter von 65 Jahren etwa 3–9 Jahre und ist abhängig vom Erkrankungsalter, dem Geschlecht und der Demenzform (Brodaty et al., 2012). Die durchschnittliche Anzahl an Lebensjahren, die Demenzpatienten aufgrund ihrer Erkrankung verlieren, liegt bei ca. 3,41 und ist damit vergleichbar mit dem Niveau kardiovaskulärer Erkrankungen (Rizzuto et al., 2012). Jüngere Demenzerkrankte (75–84 Jahre) verlieren 2,2 Lebensjahre mehr an verbleibender Lebenszeit als ältere Demenzerkrankte (ab 85 Jahre). Die durchschnittliche Überlebenszeit von Frauen im letzten Stadium der Demenz ist knapp 1,5 Jahre länger als bei Männern (Frauen: 2,1 Jahre; Männer: 0,5 Jahre) (Winblad et al., 2016). Vaskuläre und frontotemporale Demenzen gehen mit einem noch höheren Verlust an Lebensjahren einher, da diese Formen früher als Alzheimerdemenzen auftreten (Brodaty et al., 2012).

Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass die altersspezifische Inzidenz (Doblhammer et al., 2015a) und Prävalenz (Doblhammer et al., 2015b; Nerius et al., 2019) von Demenz zurückgeht. Dennoch wird erwartet, dass sich die Zahl der Personen mit Demenz in den nächsten 40 Jahren vervielfachen wird. Schätzungen für Deutschland gehen davon aus, dass die Zahl der Erkrankten aufgrund des Anstiegs der Lebenserwartung und der damit verbundenen Zunahme von Personen, die ein hohes Alter erreichen, bis zum Jahr 2050 auf 2–3 Mio. ansteigen wird (Fink, 2015). Das Ausmaß des Anstieges wird dabei wesentlich vom Anstieg der Lebenserwartung bestimmt. Nur ein ausreichend starker Rückgang der Demenzprävalenz könnte den Effekt der steigenden Lebenserwartung kompensieren (Doblhammer et al., 2015b; Nerius et al., 2019).

Bisherige Therapieoptionen vermögen zwar, das Fortschreiten der Krankheit etwas zu verlangsamen und die Zeit mit Pflegebedarf zu reduzieren, eine Heilung von Demenz ist jedoch bisher nicht in Sicht (Doblhammer et al., 2018). Daher ist es umso wichtiger, dem Entstehen von Demenzerkrankungen bestmöglich entgegenzuwirken und die Risikofaktoren, die eine Erkrankung begünstigen, zu kennen. Ansatzpunkte für Präventionsmaßnahmen gibt es dabei im gesamten Lebenslauf, angefangen bei den Lebensumständen zum Zeitpunkt der Geburt, über das mittlere Lebensalter bis hin zum späten Lebensalter (Wortmann, 2015).

Eine Lebenslaufperspektive auf Demenzen und deren Risikofaktoren

In den letzten Jahrzehnten gab es ein zunehmendes Bestreben, die Ätiologie von Krankheiten im Rahmen der Lebenslaufforschung zu konzeptualisieren. Die Lebenslaufperspektive bzw. Lebenslaufepidemiologie kann allgemein definiert werden als die Untersuchung langfristiger Auswirkungen auf das chronische Krankheitsrisiko durch körperliche und soziale Belastungen während der Schwangerschaft, Kindheit, Jugend, des jungen Erwachsenenalters und im späteren Erwachsenenalter. Sie berücksichtigt, wie biologische, soziale, kulturelle und strukturelle Gegebenheiten miteinander in Beziehung stehen und auf den Lebensweg eines Individuums sowie über Generationen hinweg Einfluss nehmen, um die Entwicklung chronischer Krankheiten zu begünstigen (Ben-Shlomo & Kuh, 2002). Stellschrauben zur Verhinderung des Entstehens einer Demenz lassen sich in allen oben genannten Lebensphasen finden.

Frühe Lebensereignisse

Seit den bahnbrechenden Studien von Barker (1994) und Forsdahl (1977) über die langfristigen Auswirkungen von Ernährung und Infektionskrankheiten im frühen Kindesalter auf die Gesundheit und Morbidität im späten Leben dokumentiert eine umfangreiche Literatur, wie die Umwelt im frühen Kindesalter die Gesundheit und die sozioökonomischen Erfolge von Erwachsenen beeinflusst. Dabei gibt es unterschiedliche Wirkmechanismen. Ein Mechanismus bezieht sich auf Bedingungen im frühen Lebensalter, die sich auf kardiovaskuläre Risikofaktoren in der Mitte des Lebens auswirken. Zu diesen Risikofaktoren gehören Bluthochdruck, Diabetes und Hypercholesterinämie, die wiederum das Risiko beeinflussen, im späteren Leben eine Demenz zu entwickeln. Eine Hypothese ist zum Beispiel, dass eine fetale Unterernährung sich auf die metabolische Anpassung im Uterus auswirkt und den Phänotyp so beeinflusst, dass das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen im späteren Leben erhöht ist (= thrifty phenotype). Eine Infektionskrankheit im frühen Kindesalter kann ähnliche Verläufe auslösen. Die frühe infektiöse Exposition kann zu einer chronischen Aktivierung von Entzündungswegen führen, die Morbidität und Mortalität im Erwachsenenalter beeinflussen, indem sie das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes Typ 2 und das metabolische Syndrom begünstigen. Diese Entzündungen können ebenfalls einen Einfluss auf neurodegenerative Erkrankungen und kognitiven Abbau haben (Landrigan et al., 2005; Miller & O'Callaghan 2008).

Ein weiterer Wirkmechanismus könnte direkt mit der Entwicklung des Gehirns und seiner Versorgung mit Nährstoffen zusammenhängen. Im frühen Leben entwickelt sich das Gehirn sehr schnell, und dieser biologische Prozess erfordert einen zuverlässigen Energiefluss. Ungünstige Umweltbedingungen während der

Gehirnentwicklung zu Beginn des Lebens, wie zum Beispiel Mangelernährung ausgelöst durch Hungersnöte, können die kognitive Entwicklung und die kognitiven Funktionen im späteren Leben beeinflussen (Drury et al., 2012; Holliday, 1986; Kuzawa, 1998). Auch der Konjunkturzyklus um den Zeitpunkt der Geburt herum scheint sich auf die kognitiven Fähigkeiten im späten Lebensalter auszuwirken. Boom- und Rezessionsphasen unterscheiden sich hinsichtlich der Qualität und Quantität der Ernährung sowie des psychischen Belastungsniveaus im Haushalt, was sich wiederum mit der kognitiven Leistungsfähigkeit im fortgeschrittenen Alter in Verbindung bringen lässt. So können sich während eines wirtschaftlichen Aufschwungs Geborene einer besseren kognitiven Funktion im Alter 60+ erfreuen als diejenigen, die während einer Rezession geboren wurden (Doblhammer et al., 2013). Dieser Zusammenhang bleibt auch bestehen, wenn man weitere Einflussfaktoren der frühen Kindheit, wie zum Beispiel kognitive Fähigkeiten in der Kindheit oder Bildung, in die Betrachtungen miteinbezieht (Fritze et al., 2014).

Studienergebnisse geben ebenfalls Hinweise darauf, dass sich langfristiges Stillen positiv auf die Gehirnentwicklung auswirkt. Der Grund hierfür sind die in der Muttermilch enthaltenen Nährstoffe wie langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren, die nachweislich einen positiven Einfluss auf die Gehirnentwicklung haben (Guxens et al., 2011).

Ein in der Epidemiologie beliebter Indikator zur Messung von Unterschieden in frühen Lebensbedingungen, insbesondere in Hinblick auf Sterblichkeit, ist der Geburtsmonat, wobei im Frühjahr Geborene eine niedrigere Lebenserwartung haben als Menschen, die im Winter geboren wurden. Historische Studien haben gezeigt, dass gastrointestinale Erkrankungen die Haupttodesursache für Säuglingssterblichkeit im frühen 20. Jahrhundert waren und dies vor allem für die im Frühjahr Geborenen. Diejenigen, die so einen Infekt überlebten, hatten im Verlauf ihres Lebens möglicherweise eine schwächere Konstitution und im Alter eine geringere Lebenserwartung (Doblhammer, 2003; Doblhammer & Vaupel, 2001). Auch in Bezug auf Demenz haben Doblhammer und Fritze (2015) gezeigt, dass im Winter Geborene ein geringeres Risiko haben, an Demenz zu erkranken als im Sommer Geborene.

Risikofaktoren im mittleren Lebensalter

Studien haben gezeigt, dass etwa ein Drittel aller Alzheimererkrankungen auf modifizierbare Risikofaktoren, sogenannte Lebensstil-Faktoren, zurückzuführen sind und dass eine beträchtliche Anzahl von Demenzfällen in Zukunft verhindert werden könnte. Zu den wichtigsten Demenz-Risikofaktoren im mittleren Alter zählen ein zu hoher Blutdruck (Hypertonie), Hypercholesterinämie (eine Fettstoffwechselstörung, die durch einen erhöhten Cholesterinspiegel im Blut

gekennzeichnet ist) sowie Diabetes. In diesem Zusammenhang stehen Atherosklerose (eine krankhafte Verhärtung von Blutgefäßen, im Volksmund bekannt als Arterienverkalkung), mikrovaskuläre Erkrankungen (ausgelöst durch Schäden der kleinen Blutgefäße) sowie die Auswirkungen der Glukosetoxizität und Insulinresistenz von Diabetikern im Verdacht, zu Hirnpathologien zu führen, die vaskuläre Demenz, Alzheimerdemenz oder Mischformen verursachen (Fink et al., 2017).

Doblhammer et al. (2014) haben untersucht, ob sich regionale Unterschiede in der Demenzhäufigkeit auch in der regionalen Verbreitung dieser drei Demenz-Risikofaktoren widerspiegelt. Es zeigte sich, dass die regionalen Demenzprävalenzen stark mit den drei Risikofaktoren korrelieren. Das heißt, in den Regionen mit hohen Demenzprävalenzen waren auch Bluthochdruck, Hypercholesterinämie und Diabetes stark verbreitet. Dies ist noch einmal ein starkes Indiz dafür, wie eng Demenz mit diesen drei Risikofaktoren zusammenhängt. Dabei war die Demenzprävalenz im Osten Deutschlands höher als im Westen. Im Osten verringerten sich die Prävalenzen von Nord nach Süd, im Westen waren sie im Norden niedrig und besonders hoch im Norden und Osten Bayerns.

Auf Basis der Berliner Altersstudie II (BASE II) haben Fink et al. (2017) den Zusammenhang zwischen dem Vorliegen von Diabetes mellitus, körperlicher Aktivität und Wohnform und der kognitiven Leistungsfähigkeit untersucht. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass nicht diagnostizierte Diabetiker aufgrund der mangelnden Blutzuckereinstellung und -kontrolle sowie insulinpflichtige Diabetiker das höchste Risiko für kognitive Beeinträchtigungen haben. Für Diabetiker, die entweder nicht medikamentös oder mit einem oralen Antidiabetikum behandelt wurden, war jedoch das Risiko für kognitive Beeinträchtigungen ähnlich hoch wie bei Nicht-Diabetikern (Buchmann et al., 2019). Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass sich nicht medikamentös behandelte Diabetiker in einem noch milden Krankheitsstadium befinden, in dem eine wirksame Blutzuckereinstellung durch eine entsprechend angepasste Ernährungsweise erreicht wird. Darüber hinaus hatten körperlich aktive Personen und jene, die mit einem Partner im gemeinsamen Haushalt lebten, das geringste Risiko für kognitive Erkrankungen.

Fratiglioni et al. (2004) präsentierten verschiedene Hypothesen, die den Zusammenhang zwischen sozialer Integration, körperlicher Aktivität und kognitivem Rückgang erklären. Die Kognitionsreserve-Hypothese postuliert, dass körperliche Aktivität und soziale Interaktionen die Plastizität des Gehirns und die Kompensationsfunktionen verbessern und somit möglicherweise einen kognitiven Rückgang verhindern. Die vaskuläre Hypothese betont den positiven Effekt von körperlicher Aktivität und sozialer Integration auf die Pathogenese von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die wiederum Risikofaktoren für kognitive Beeinträchtigungen und Demenz sind. Eine mangelnde Stressadaption verstärkt den kognitiven Rückgang

und die Entwicklung von Demenz. Die Stresshypothese geht davon aus, dass körperlich aktive und sozial integrierte Menschen ein geringeres Stressniveau aufweisen und besser mit Stress umgehen können, was sich präventiv auf die kognitive Leitungsfähigkeit auswirkt.

Saisonale Sterblichkeit und Risikofaktoren im späteren Alter

Das Wetter ist nicht nur ein Indikator für den physikalischen Zustand unserer Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort, sondern auch ein Prophet der Sterblichkeit. Schon in der Antike wussten die Menschen um die Auswirkungen der Jahreszeiten auf Krankheiten und Tod (Rau, 2006). Dabei ist die saisonale Mortalität, also der Zusammenhang zwischen Sterblichkeit und Jahreszeit, abhängig von der Todesursache. Während Menschen mit kardiovaskulären Krankheiten eher im Winter versterben, sterben im Sommer mehr Personen an Unfällen und Erkrankungen im Zusammenhang mit Flüssigkeits- und Elektrolytstörungen, wie zum Beispiel Nierenversagen, Sepsis oder Herzinfarkt. Die Suizidrate ist im Frühjahr am höchsten. Für andere Krankheiten, wie zum Beispiel Krebserkrankungen, sind saisonale Sterblichkeitsmuster eher gering ausgeprägt.

Querschnittsstudien zeigen, dass saisonale Mortalitätsschwankungen altersabhängig sind und vor allem ältere Menschen eine höhere Sterblichkeit in den Wintermonaten haben (Ledberg, 2020). Für kardiovaskuläre, zerebrovaskuläre und respiratorische Erkrankungen sind die saisonalen Sterblichkeitsunterschiede am stärksten ausgeprägt, wobei die Sterblichkeit für diese Todesursachen in den Wintermonaten am höchsten ist. Für die Winter-Übersterblichkeit bei den respiratorischen Erkrankungen scheint zum einen die bessere Überlebensfähigkeit von Viren und Bakterien bei niedrigen Temperaturen verantwortlich zu sein. Zum anderen hat Kälte negative Auswirkungen auf die Resistenz des Immunsystems gegen Atemwegsinfektionen. Als Folge des Einatmens kalter Luft steigt das Risiko für eine Lungeninfektion. Bei den kardio- und zerebrovaskulären Erkrankungen wirkt sich der Kältestress negativ auf die Blutgefäße und die Zusammensetzung des Blutes aus, was wiederum die Mortalität erhöht (Rau, 2006).

Innerhalb der letzten einhundertfünfzig Jahre haben sich die Möglichkeiten, sich gegen die negativen Auswirkungen von Witterungseinflüssen zu schützen, maßgeblich verbessert. Dadurch ist auch das Ausmaß der saisonalen Sterblichkeit zurückgegangen. So war die Sterblichkeit bei Personen, die um 1800 geboren wurden, im Winter noch doppelt so hoch wie im Sommer. Hundert Jahre später betrug die Winterübersterblichkeit nur noch 10 %. Als Gründe für diese Entwicklung sind insbesondere die verbesserte Verfügbarkeit von Heizung und entsprechender Kleidung sowie eine verbesserte medizinische Versorgung anzuführen (Ledberg, 2020).

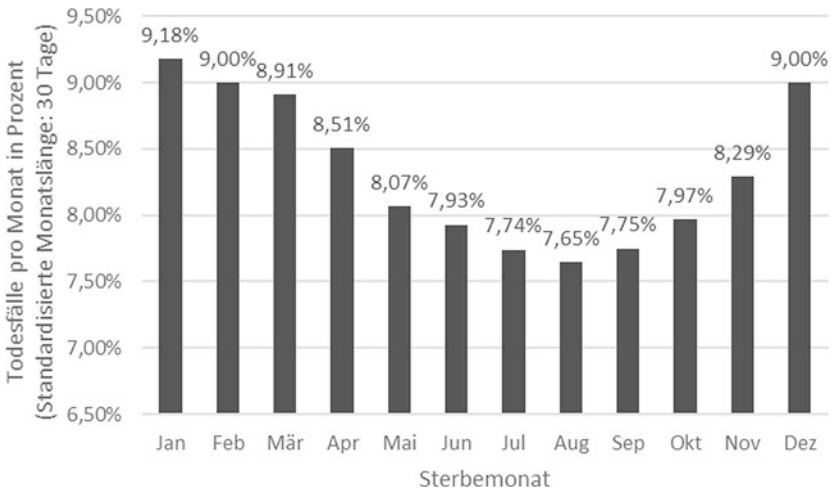


Abb. 2.2 Verteilung der monatlichen Sterblichkeit in Prozent nach Standardisierung der Länge des Monats. (Quelle: Rau & Doblhammer, 2003)

Dennoch zeigen Studien auch heute noch, dass die Jahreszeiten einen Einfluss auf das Sterbgeschehen haben.

Rau und Doblhammer (2003) haben das Ausmaß der saisonalen Sterblichkeit in Dänemark für den Zeitraum 1968–1998 untersucht. Im Fokus standen dabei Alters- und Geschlechtsunterschiede. Die Studie konnte zeigen, dass in diesem Zeitraum pro Jahr im Winter etwa 2600 Personen mehr gestorben sind als im Sommer. Gemessen an allen Verstorbenen macht dies eine Winterübersterblichkeit von 6,67 % aus. Dabei war das Ausmaß der saisonalen Schwankungen in den älteren Kohorten stärker ausgeprägt als in den jüngeren. Während bei den älteren Kohorten (geboren zwischen April 1878 und März 1898) die Übersterblichkeit mit Ausnahme der drei wärmsten Sommermonate Juli bis September über das gesamte Jahr hinweg relativ hoch war, war die Übersterblichkeit bei den jüngeren Kohorten (geboren zwischen April 1898 und März 1918) insbesondere auf die kältesten Monate des Jahres, Dezember bis Februar, beschränkt (Abb. 2.2).

Dabei scheinen Männer anfälliger für ungünstige Umweltbedingungen zu sein als Frauen. Für Männer zeigten sich größere saisonale Unterschiede in der Sterblichkeit als für Frauen. Diese Unterschiede wurden bei beiden Geschlechtern mit dem Alter größer, allerdings bei Männern schon ab einem früheren Alter als bei Frauen.

Die Vermutung liegt nahe, dass Länder, in denen die Winter relativ mild sind, weniger von saisonalen Schwankungen in der Sterblichkeit betroffen sind als Länder mit kalten und rauen Wintern. Dies ist allerdings ein Trugschluss. Eine europaweite Vergleichsstudie (Healy, 2003) hat gezeigt, dass insbesondere die Länder mit dem mildesten Winterklima, in denen die mittleren Temperaturen über 5°C bleiben, die höchsten Schwankungen der saisonalen Sterblichkeit aufweisen. Hauptursache könnten die unterschiedlichen Wohnstandards sein. Häuser in Ländern mit einem vergleichsweise warmen Ganzjahresklima haben in der Regel eine schlechte thermische Effizienz. Aus diesem Grund fällt es den Bewohnern dieser Länder am schwersten, ihre Häuser warm zu halten, wenn der Winter kommt, da sie z. B. über inadäquate Heizmöglichkeiten verfügen. Dies ist insbesondere in Portugal, Spanien und Irland der Fall, wo die Wintertemperaturen vergleichsweise mild und die Sterblichkeitsraten im Winter sehr hoch sind. Häuser in Ländern mit strengem Klima (z. B. in Skandinavien) verfügen bereits über ein hohes Maß an thermischer Effizienz, da sie aufgrund der kälteren Durchschnittstemperaturen gewährleisten müssen, dass Wärme über mehrere Monate hinweg gut gespeichert wird.

Die Höhe der öffentlichen Gesundheitsausgaben steht ebenfalls mit Unterschieden in der saisonalen Sterblichkeit in Zusammenhang: Länder mit einem relativ hohen Anteil an öffentlichen Gesundheitsausgaben (z. B. Deutschland, Frankreich) weisen geringere saisonale Mortalitätsraten auf als Länder mit relativ geringen Gesundheitsausgaben (Portugal, Irland). Auch spielen sozioökonomische Faktoren eine Rolle. Länder mit hoher Einkommensarmut und Ungleichheit (Griechenland, Irland, Portugal) zeigen auch die höchste Variation in der saisonalen Mortalität (Healy, 2003).

Skajaa et al. (2018) weisen allerdings darauf hin, dass jahreszeitliche Mortalitätsschwankungen auch Ergebnis systematischer Verzerrungen sein können. In einer 40-Jahre-Übersicht über kardiovaskuläre Ereignisse in Dänemark fanden sie keine wesentliche Saisonabhängigkeit beim Auftreten von Myokardinfarkt sowie ischämischem und hämorrhagischem Schlaganfall und führen diese Beobachtung auf mögliche Mess- und Schätzfehler zurück.

Demenz und saisonale Sterblichkeit

Vor allem vulnerable Personengruppen, wie ältere Menschen, Kleinkinder, Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status sowie Personen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder eingeschränkter Mobilität, haben eine erhöhte Morbidität und ein erhöhtes Sterberisiko aufgrund extremer Wetterbedingungen. In einer erst kürzlich veröffentlichten Studie hat Fritze (2020) untersucht, ob Personen mit Demenz eine höhere Sterblichkeit aufweisen, wenn sie extremen Temperaturen ausgesetzt sind, und ob der Temperatureffekt von der Pflegebedürftigkeit und dem

Wohnort abhängt. Er verglich dabei die sofortigen (0–3 Tage) und verzögerten (4–7 Tage) Effekte von Hitze- und Kältewellen mit normalen Temperaturen.

Fritze bestätigt bisherige Studienergebnisse, die daraufhin deuten, dass die Hospitalisierungs- und Sterblichkeitsrate bei Personen mit Demenz und anderen mentalen Erkrankungen vor allem bei hohen Temperaturen ansteigt, und zeigte, dass demente Personen insbesondere auf Hitzewellen reagieren. Schon bei normalen Temperaturen hatten demente Personen ein um 37 % erhöhtes Sterberisiko im Vergleich zu Personen ohne Demenz. Hitzewellen erhöhten unmittelbar die Sterblichkeit dementer Personen um weitere 11 %, hatten aber nur geringen Einfluss auf die Sterblichkeit von nicht an Demenz erkrankten Personen. Auch im Hinblick auf die Wohnform wirkten sich Hitzewellen unterschiedlich aus. Während die Sterblichkeit bei Personen ohne Demenz nur bei denjenigen erhöht war, die in Pflegeheimen lebten, war die Sterblichkeit bei den Demenzkranken sowohl für Pflegeheimbewohner als auch für Personen, die in Privathaushalten lebten, gleichermaßen erhöht. Dies ist ein Indiz für die höhere Vulnerabilität dementer Personen, die sowohl an kognitiven wie auch körperlichen Beeinträchtigungen leiden. Demenz an sich ist bereits ein Risikofaktor für Dehydrierung, die ihrerseits mit hohen Sterblichkeitsraten verbunden ist. Ältere Menschen, insbesondere Menschen mit starken funktionellen Beeinträchtigungen scheinen nicht in der Lage zu sein, adaptive Verhaltensweisen, wie z. B. das Trinken von mehr Flüssigkeit an heißen Tagen, effektiv umzusetzen, oder sie sind nicht in der Lage, ihren Betreuern gegenüber Unbehagen auszudrücken (Abb. 2.3).

Schlussfolgerungen und Diskussion

Für die letzten beiden Jahrhunderten haben wir enorme Anstiege der Lebenserwartung beobachtet, die insbesondere auf verbesserte Lebensbedingungen zurückzuführen sind. Bereits vor 20 Jahren haben Oeppen & Vaupel (2002) bis dahin geltende Paradigmen angezweifelt und dargestellt, dass der Lebenserwartung theoretisch keine Grenzen gesetzt sind. Diese Entwicklung bringt viele Chancen und Gestaltungsmöglichkeiten für ein erfülltes Leben jenseits des Renteneintritts mit sich. Allerdings sind der Rückgang der Sterblichkeit und die damit verbundene Alterung der Gesellschaft auch mit großen gesellschaftlichen Herausforderungen verbunden.

Ob die hinzugewonnenen Lebensjahre in Gesundheit oder Krankheit verbracht werden, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Neben biologischen und genetischen Faktoren zählen dazu zum einen die sogenannten Verhältnisfaktoren, d. h. natürliche, politische, ökonomische und soziale Umweltbedingungen, sowie die Verhaltensfaktoren oder der Lebensstil, die sich entweder günstig oder ungünstig

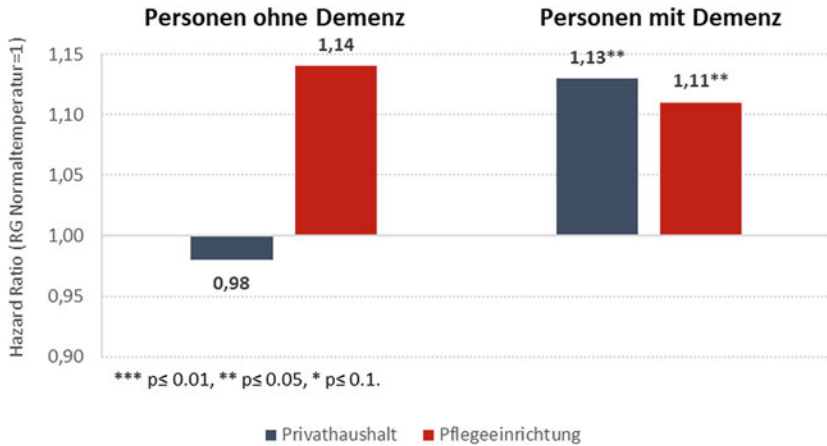


Abb. 2.3 Sofortiger Hitzeeffekt auf die Sterblichkeit im Vergleich zur Normaltemperatur bei Personen mit und ohne Demenz nach Wohnort. Basierend auf Daten der Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) 2004–2010 und Deutscher Wetterdienst (DWD) 2004–2010; N = 182,384. (Quelle: Fritze, 2020)

auf die Gesundheit auswirken. Der vorliegende Beitrag hat gezeigt, dass es auf allen Ebenen Stellschrauben gibt, die die Modalitäten des Älterwerdens beeinflussen.

Ein Ansatz ist die Verringerung sozioökonomischer und regionaler Disparitäten, um regionale Unterschiede in Gesundheit und Sterblichkeit zu reduzieren und frühe Lebensumstände zu verbessern. Das Gesundheitssystem und die Höhe der Ausgaben für Gesundheitsleistungen bestimmen maßgeblich mit, wie gut wir der steigenden Zahl pflegebedürftiger und demenzkranker Personen in Zukunft begegnen. Nur auf Basis eines gut ausgebauten und ausgestatteten Versorgungssystems kann die adäquate Versorgung der Betroffenen gewährleistet werden. Hierzu zählt auch die Förderung von Initiativen, die die Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von Demenz weiter erforschen.

Wie stark gesundheitliche Beeinträchtigungen im Alter sind, hängt auch stark mit dem individuellen Lebensstil zusammen. Gesunde Ernährung, regelmäßige körperliche Aktivität, Nicht-Rauchen, gemäßigter Alkoholkonsum sowie regelmäßige soziale Kontakte sind altbekannte Zutaten, um u. a. das Risiko für kardiovaskuläre und zerebrale Krankheiten sowie Demenz zu verringern. In diesem Bereich gilt es, bestehende Präventionsmaßnahmen weiter auszubauen und neue Konzepte zu entwickeln.

Im hohen Alter sind die Wohnumstände von zentraler Bedeutung. Dabei sind die Förderung, der Ausbau und die Weiterentwicklung herkömmlicher wie auch alternativer Wohnkonzepte ein wichtiger Ansatz, um ein langes Leben in der eigenen Häuslichkeit zu gewährleisten. Qualitativ hochwertige Wohnungsstrukturen mit hoher thermischer Effizienz im Sommer sowie im Winter, eine altersgerechte Ausstattung zur Vermeidung von Stürzen und eine gute soziale Eingebundenheit führen zu hoher Lebensqualität und mehr Lebensjahren in physischer, mentaler und kognitiver Gesundheit.

Literatur

- Barker D. J. P. (1994). *Mothers, babies and disease in later life*. BMJ Publishing Group.
- Bleijenberg, N., Zuithoff, N. P. A., Smith, A. K., de Wit, N. J. & Schuurmans, M. J. (2017). Disability in the Individual ADL, IADL, and Mobility among Older Adults: A Prospective Cohort Study. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 21(8), 897–903. <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0891-6> PMID: 28972242.
- Ben-Shlomo, Y. & Kuh, D. (2002). *A life course approach to chronic disease epidemiology: Conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives*. Oxford University Press.
- Brodsky, H., Seeher, K. & Gibson, L. (2012). Dementia time to death: A systematic literature review on survival time and years of life lost in people with dementia. *International Psychogeriatrics*, 24, 1034.
- Buchmann, N., Fink, A., Tegeler, C., Demuth, I., Doblhammer, G. & Steinhagen-Thiessen, E. (2019). Different treatment forms of type II diabetes and the risk of dementia in German health claims data. *Acta Diabetologica*, 56, 995–1003.
- Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R. & Vaupel, J. W. (2009). Ageing populations: The challenges ahead. *The Lancet*, 374, 1196–1208.
- Doblhammer, G. (2003). The late life legacy of very early life. *Rostock, MPIDR Workin Paper WP-2003-030*.
- Doblhammer, G. & Fritze, T. (2015). Month of birth and dementia late in life. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 67, 217–240.
- Doblhammer, G. & Vaupel, J. W. (2001). Lifespan depends on month of birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 2934–2939.
- Doblhammer, G., Kreft, D. & Dethloff, A. (2012). Gewonnene Lebensjahre. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 55, 448–458.
- Doblhammer, G., Van den Berg, G. J. & Fritze, T. (2013). Economic conditions at the time of birth and cognitive abilities late in life: evidence from ten European countries. *PLoS one*, 8, e74915.
- Doblhammer, G., Fritze, T. & Teipel, S. (2014). Spatial patterns of dementia prevalence and its vascular risk factors in Germany. Health among the elderly in Germany: New evidence on disease, disability and care need. *Series on population studies by the federal institute for population research*, 46, 51–67.

- Doblhammer, G., Fink, A., Zylla, S. & Willekens, F. (2015a). Compression or expansion of dementia in Germany? An observational study of short-term trends in incidence and death rates of dementia between 2006/07 and 2009/10 based on German health insurance data. *Alzheimer's research & therapy*, 7, 66.
- Doblhammer, G., Fink, A. & Fritze, T. (2015b). Short-term trends in dementia prevalence in Germany between the years 2007 and 2009. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 11, 291–299.
- Doblhammer, G., Fink, A., Fritze, T. & Nerius, M. (2018). 2. *Demographische Entwicklung und Epidemiologie von Demenzerkrankungen*. *Handbuch Alzheimer-Krankheit* (S. 13–34). De Gruyter.
- Doblhammer, G. & Barth, A. (2018). Prevalence of morbidity at extreme old age in Germany: An observational study using health claims data. *Journal of the American Geriatrics Society*, 66, 1262–1268.
- Drury, S. S., Theall, K., Gleason, M. M., Smyke, A. T., de Vivo, I., Wong, J. Y. Y., Fox, N. A., Zeanah, C. H. & Nelson, C. A. (2012). Telomere length and early severe social deprivation: Linking early adversity and cellular aging. *Molecular psychiatry*, 17, 719–727.
- Fink, A. (2015). *Dementia and long-term care-an analysis based on German health insurance data. Health Among the Elderly in Germany-New Evidence on Disease, Disability and Care Need* (S. 139–156). Budrich.
- Fink, A., Buchmann, N., Tegeler, C., Steinhagen-Thiessen, E., Demuth, I. & Doblhammer, G. (2017). Physical activity and cohabitation status moderate the link between diabetes mellitus and cognitive performance in a community-dwelling elderly population in Germany. *PLoS one*, 12, e0187119.
- Forsdahl, A. (1977). Are poor living conditions in childhood and adolescence an important risk factor for arteriosclerotic heart disease? *Journal of Epidemiology & Community Health*, 31, 91–95.
- Fratiglioni, L., Paillard-Borg, S. & Winblad, B. (2004). An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *The Lancet Neurology*, 3, 343–353.
- Fries, J. F. (2002). Aging, natural death, and the compression of morbidity. 1980. *Bulletin of the World Health Organization*, 80, 245.
- Fritze, T., Doblhammer, G. & van den Berg, G. J. (2014). Can individual conditions during childhood mediate or moderate the long-term cognitive effects of poor economic environments at birth? *Social Science & Medicine*, 119, 240–248.
- Fritze, T. (2020). The effect of heat and cold waves on the mortality of persons with dementia in Germany. *Sustainability*, 12, 3664.
- Gruenberg, E. M. (1977). The failures of success. The Milbank Memorial Fund Quarterly. *Health and Society*, 55(1), 3–24.
- Guxens, M., Mendez, M. A., Moltó-Puigmartí, C., Julvez, J., García-Esteban, R., Forns, J., Ferrer, M., Vrijheid, M., López-Sabater, M. C. & Sunyer, J. (2011). Breastfeeding, long-chain polyunsaturated fatty acids in colostrum, and infant mental development. *Pediatrics*, 128, 880–889.
- Healy, J. D. (2003). Excess winter mortality in Europe: A cross country analysis identifying key risk factors. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 57, 784–789.
- Heidemann, C., Du, Y. & Scheidt-Nave, C. (2011). Diabetes mellitus in Deutschland. Hrsg. Robert Koch-Institut. *GBE kompakt*, 2, 3.

- Holliday, M. A. (1986). *Body composition and energy needs during growth Postnatal growth neurobiology* (S. 101–117). Springer.
- Kilimann, I. & Teipel, S. (2013). *Alzheimer-Krankheit Gedächtnisstörungen* (S. 239–263). Springer.
- Kreft, D. (2015). Spatial patterns in German long-term care and their relationship with socioeconomic factors. *Health among the Elderly in Germany: New Evidence on Disease, Disability and Care Need*, 115–138.
- Kreft, D. & Doblhammer, G. (2016). Expansion or compression of long-term care in Germany between 2001 and 2009? A small-area decomposition study based on administrative health data. *Population health metrics*, 14, 24.
- Kreft, D. (2017). *Regional health inequalities in Germany: A spatial and temporal perspective of individual and contextual factors of death*. Doctorial Dissertation, University Rostock. https://doi.org/10.18453/rosdok_id00002804.
- Kuzawa, C. W. (1998). Adipose tissue in human infancy and childhood: An evolutionary perspective. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 107, 177–209.
- Landrigan, P. J., Sonawane, B., Butler, R. N., Trasande, L., Callan, R. & Droller, D. (2005). Early environmental origins of neurodegenerative disease in later life. *Environmental Health Perspectives*, 113, 1230–1233.
- Ledberg, A. (2020). *A large decrease in the magnitude of seasonal fluctuations in mortality explains part of the increase in longevity in Sweden during the 20th century*. medRxiv.
- Leicht, H., Heinrich, S., Heider, D., Bachmann, C., Bickel, H., van den Bussche, H., Fuchs, A., Lupp, M., Maier, W. & Mösch, E. (2011). Net costs of dementia by disease stage. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 124, 384–395.
- Manton, K. G. (1982). Changing concepts of morbidity and mortality in the elderly population. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society*, 60(2), 183–244.
- Miller, D. B. & O’Callaghan, J. P. (2008). Do early-life insults contribute to the late-life development of Parkinson and Alzheimer diseases? *Metabolism*, 57, 44–49.
- Nerius, M., Ziegler, U., Doblhammer, G. & Fink, A. (2019). *Trends in der Prävalenz von Demenz und Parkinson—Eine Analyse auf Basis aller gesetzlich versicherten Personen im Alter 65+ in Deutschland zwischen 2009 und 2012*. Das Gesundheitswesen.
- Neuhauser, H. & Sarganas, G. (2015). Hoher Blutdruck: Ein Thema für alle. Hrsg. Robert Koch-Institut, *GBE kompakt*, 6, 4.
- Oeppen, J. & Vaupel, J. W. (2002). *Broken limits to life expectancy*. American Association for the Advancement of Science.
- Puth, M. T., Weckbecker, K., Schmid, M. & Münster, E. (2017). Prevalence of multimorbidity in Germany: Impact of age and educational level in a cross-sectional study on 19,294 adults. *BMC Public Health*, 17, 826.
- Rau, R. (2006). *Seasonality in human mortality: A demographic approach*. Demographic research monographs 03; Springer Science & Business Media.
- Rau, R. & Doblhammer, G. (2003). Seasonal mortality in Denmark: The role of sex and age. *Demographic Research*, 9, 197–222.
- Rizzuto, D., Bellocco, R., Kivipelto, M., Clerici, F., Wimo, A. & Fratiglioni, L. (2012). Dementia after age 75: Survival in different severity stages and years of life lost. *Current Alzheimer Research*, 9, 795–800.

- Robine, J.-M., Mathers, C. D. & Jagger, C. (2003). *Determining health expectancies*. Wiley Online Library.
- Skajaa, N., Horváth-Puhó, E., Sundbøll, J., Adelborg, K., Rothman, K. J. & Sørensen, H. T. (2018). Forty-year seasonality trends in occurrence of myocardial infarction, ischemic stroke, and hemorrhagic stroke. *Epidemiology*, 29, 777–783.
- Statistisches Bundesamt (2020). Lebenserwartung für neugeborene Mädchen 83,4 Jahre, für Jungen 78,6 Jahre [Pressemitteilung 29.09.2020]. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/09/PD20_377_12621.html. Zugegriffen: 28. Okt. 2020.
- Westphal, C. & Doblhammer, G. (2012). The diffusion of smoking in East and West Germany: Smoking patterns by birth year. *Population*, 67, 653–670.
- Westphal, C. & Doblhammer, G. (2014). Projections of trends in overweight in the elderly population in Germany until 2030 and international comparison. *Obesity facts*, 7, 57–68.
- Winblad, B., Amouyel, P., Andrieu, S., Ballard, C., Brayne, C., Brodaty, H., Cedazo-Minguez, A., Dubois, B., Edvardsson, D. & Feldman, H. (2016). Defeating Alzheimer's disease and other dementias: A priority for European science and society. *The Lancet Neurology*, 15, 455–532.
- World Health Organization (2015). *Fact sheet N 362: Dementia*. WHO Press.
- World Health Organization (2019). *Projections of mortality and causes of death, 2016 to 2060*. WHO Press.
- Wortmann, M. (2015). World Alzheimer report 2014: Dementia and risk reduction. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 7, 837.
- Ziegler, U. & Doblhammer, G. (2010). *Projections of the number of people with dementia in Germany 2002 through 2047 Ageing, care need and quality of life* (S. 94–111). Springer.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

