

STATISTISCHES  
BUNDESAMT  
WIESBADEN

# BEVÖLKERUNG UND KULTUR

**Reihe 2**

**Natürliche Bevölkerungsbewegung**

**Sonderbeitrag**

**Allgemeine Sterbetafel  
für die Bundesrepublik Deutschland**

**1970/72**

Statistisches Bundesamt  
Bibliothek Dokumentation Archiv



VERLAG W. KOHLHAMMER

STATISTISCHES  
BUNDESAMT  
WIESBADEN

FACHSERIE **A**

# BEVÖLKERUNG UND KULTUR

**Reihe 2**

**Natürliche Bevölkerungsbewegung**

**Sonderbeitrag**

**Allgemeine Sterbetafel  
für die Bundesrepublik Deutschland**

**1970/72**

Statistisches Bundesamt  
Bibliothek - Dokumentation - Archiv



VERLAG W. KOHLHAMMER, STUTTGART UND MAINZ  
Bestellnummer: 200290 — 720000 neu 2010192—72900

Statist. Bundesamt - Bibliothek



13-00345

C13 -002921

# Inhalt

	Seite
Vorbemerkung . . . . .	4
 <b>Textteil</b>	
1 Einführung . . . . .	5
2 Wahl der Methode und des Beobachtungszeitraumes . . . . .	6
2.1 Überblick über bisherige Methoden . . . . .	6
2.2 Gründe für die Wahl der Sterbeziffernmethode . . . . .	6
Vergleich der Berechnungsmethoden . . . . .	6
Einfluß des Ausgleichverfahrens . . . . .	6
2.3 Wahl des Beobachtungszeitraumes . . . . .	7
3 Berechnung und Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	10
3.1 Ermittlung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	10
Berechnung der rohen, einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	10
Sterblichkeit im ersten Lebensjahr . . . . .	12
3.2 Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	12
Methode der Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	12
Ergebnisse des Ausgleichs . . . . .	14
3.3 Vergleich mit einer „Abgekürzten Sterbetafel 1970/72“ . . . . .	16
4 Kommutationszahlen und Versicherungsbarwerte . . . . .	17
4.1 Methodische Erläuterungen . . . . .	17
4.2 Formeln für gebräuchliche Versicherungsbarwerte . . . . .	18
4.3 Anwendungsbeispiele . . . . .	18
5 Kommentierung der Ergebnisse . . . . .	18
5.1 Aufbau einer Sterbetafel . . . . .	18
5.2 Kommentierung der Sterbetafel 1970/72 . . . . .	19
Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	19
Absterbeordnung . . . . .	20
Lebenserwartung . . . . .	21
Stationäre Bevölkerung . . . . .	21
5.3 Zeitvergleich . . . . .	23
Entwicklung der Sterblichkeit seit 1871 . . . . .	23
Entwicklung der Sterblichkeit seit 1960/62 . . . . .	25
5.4 Regionaler Vergleich . . . . .	25
Allgemeine Sterbetafeln 1970/72 für die Bundesländer . . . . .	25
Sterblichkeit im internationalen Vergleich . . . . .	27
5.5 Sterblichkeit nach Todesursachen . . . . .	31
 <b>Tabellenteil</b>	
1 Allgemeine Sterbetafel für die Bundesrepublik Deutschland 1970/72 . . . . .	36
2 Gesamtheiten der Lebenden und Gestorbenen sowie rohe und ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeiten . . . . .	40
3 Kommutationszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 . . . . .	44

## Übersicht über Texttabellen und Schaubilder

Tabelle	1 Vergleich der Berechnungsergebnisse für Sterbetafeln 1960/62, die nach der Geburtsjahrmethode, der Sterbejahrmethode und der Sterbeziffernmethode berechnet wurden . . . . .	6
	2 Unterschiede zwischen den Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 bei zwei Berechnungs- und Ausgleichsmethoden . . . . .	7
	2.1: Männlich . . . . .	7
	2.2: Weiblich . . . . .	8
	3 Vergleich zweier verschiedener Ausgleichsansätze in einem Bereich bezüglich der Glattheit des Ausgleichs . . . . .	15
	4 Beobachtete Verteilung der $R_x$ und erwartete Werte . . . . .	16
	5 Vergleich der Ergebnisse der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 (I) mit den entsprechenden Ergebnissen einer abgekürzten Sterbetafel 1970/72 (II) . . . . .	17
	6 Fernere durchschnittliche Lebenserwartung und durchschnittliches Sterbealter nach der Allg. Sterbetafel 1970/72 . . . . .	21
	7 Altersgliederung der „Stationären Bevölkerung 1970/72“ im Vergleich zur durchschnittlichen Wohnbevölkerung 1971 . . . . .	21
	8 Sterbewahrscheinlichkeiten für ein Jahr nach den Sterbetafeln 1871/80 bis 1970/72 . . . . .	23
	9 Überlebende nach den Sterbetafeln 1871/80 bis 1970/72 . . . . .	24
	10 Lebenserwartung und Sterbealter nach den Sterbetafeln 1871/80 bis 1970/72 . . . . .	24
	11 Sterbewahrscheinlichkeiten nach den Sterbetafeln 1960/62 bis 1971/73 . . . . .	25
	12 Überlebende nach den Sterbetafeln 1960/62 bis 1971/73 . . . . .	26
	13 Durchschnittliche Lebenserwartung nach den Sterbetafeln 1960/62 bis 1971/73 . . . . .	26
	14 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 für die Bevölkerung in den Bundesländern . . . . .	28
	15 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 für die Bevölkerung in den Bundesländern (Bundesgebiet = 1 000) . . . . .	28
	16 Durchschnittliche Lebenserwartung in den Bundesländern . . . . .	29
	17 Durchschnittliche Lebenserwartung in den Bundesländern (Bundesgebiet = 1 000) . . . . .	29
	18 Durchschnittliche Lebenserwartung in ausgewählten Ländern um 1970 (geordnet nach der Lebenserwartung der Nulljährigen) . . . . .	30
	19 Anteile ausgewählter Todesursachen an den Sterbefällen 1970/72 . . . . .	31
	20 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 nach ausgewählten Todesursachen . . . . .	32
	21 Risiko von Personen verschiedenen Alters 1970/72 im Laufe ihres weiteren Lebens bzw. überhaupt an den ausgewählten Todesursachen zu sterben . . . . .	35
Schaubild	1 Gestorbene nach Kalendermonaten . . . . .	9
	2 Schema nach Becker zur Herleitung der Beziehungen (2), (3) und (4) . . . . .	11
	3 Beispiel für die Verknüpfung zweier Ausgleichsbereiche aus der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 (Männer), Variante b der nachfolgenden Tabelle . . . . .	14
	4 Sterbewahrscheinlichkeiten der Allgemeinen Sterbetafel für die Bundesrepublik Deutschland 1970/72 . . . . .	19
	5 Absterbeordnung der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 . . . . .	20
	6 Altersgliederung der „Stationären Bevölkerung 1970/72“ im Vergleich zur durchschnittlichen Wohnbevölkerung 1971 . . . . .	22
	7 Sterblichkeit 1970/72, wenn Sterblichkeit 1871/80 = 100 . . . . .	23
	8 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 nach ausgewählten Todesursachen . . . . .	33
Anhang	Veröffentlichungsnachweis der Statistischen Landesämter über Allgemeine Sterbetafeln . . . . .	52

Erschienen im Dezember 1976

Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet

Preis: DM 9,—

## Vorbemerkung

Wie schon im Zusammenhang mit den Volkszählungen 1950 und 1961, wurde auch im Anschluß an die letzte Volkszählung vom 27. Mai 1970 eine Allgemeine Sterbetafel 1970/72 aufgestellt. Allgemeine Sterbetafeln sollen das Sterblichkeitsniveau möglichst frei von zufälligen Störungen messen. Um dies zu gewährleisten, wird große Sorgfalt auf die Wahl des Beobachtungszeitraumes und des Berechnungsverfahrens gelegt. Allgemeine Sterbetafeln als amtliche Tafelwerke verlieren deshalb auch nicht durch die regelmäßige Veröffentlichung von abgekürzten Sterbetafeln an Bedeutung, da letztere routinemäßig aufgestellt werden und lediglich der Beobachtung kurzfristiger Sterblichkeitsschwankungen dienen.

Mit der vorliegenden Veröffentlichung, der im Heft 7/1974 von „Wirtschaft und Statistik“ schon eine kurzgefaßte Darstellung vorausgegangen ist, wird die „Allgemeine Sterbetafel für die Bundesrepublik Deutschland 1970/72“ mit einer ausführlichen Erläuterung der Berechnungsmethode und der Ergebnisse vorgelegt. Außer für das Bundesgebiet sind auch für die Länder Allgemeine Sterbetafeln 1970/72 aufgestellt worden. Auszugsweise Ergebnisse dieser Tafeln werden kommentiert. Über die einschlägigen Veröffentlichungen der Statistischen Landesämter unterrichtet der Anhang. Außerdem werden die Ergebnisse der Sterbetafel 1970/72 mit ausländischen Sterbetafeln verglichen.

Methodisch vorbereitet wurde die Allgemeine Sterbetafel 1970/72 im „Arbeitskreis Sterbetafeln“ des Fachausschusses Bevölkerungsstatistik. Ihm gehören unter Vorsitz des Statistischen Bundesamtes neben Vertretern der Statistischen Landesämter Vertreter der interessierten Bundesbehörden und Vertreter der Wissenschaft und Versicherungswirtschaft an. Das Statistische Bundesamt dankt an dieser Stelle allen Mitgliedern des Arbeitskreises für ihre Mitarbeit.

Die mathematisch-methodischen Arbeiten wurden in der Abteilung „Mathematik, Maschinelle Datenverarbeitung“ des Direktors beim Statistischen Bundesamt Zindler von Oberregierungsrat Meyer und Herrn Collin in der Gruppe des Leitenden Regierungsdirektors Nourney geleistet.

Die Bearbeitung der vorliegenden Veröffentlichung erfolgte in der Abteilung „Bevölkerung, Erwerbstätigkeit, Wohnungswesen“ des Abteilungspräsidenten Dr. Schwarz durch Frau Dipl.-Volkswirt Höhn in der Gruppe des Regierungsdirektors Linke. An der Textgestaltung war Oberregierungsrat Meyer mitbeteiligt.

## 1 Einführung

Das übliche und regelmäßig vorliegende Maß für Feststellungen über die Sterblichkeit ist die allgemeine Sterbeziffer. Zu ihrer Berechnung werden die in einem bestimmten Beobachtungszeitraum Gestorbenen auf die durchschnittliche Bevölkerung des betreffenden Zeitraums bezogen. Der übliche Beobachtungszeitraum ist ein Kalenderjahr. Für Beobachtungszeiträume von weniger als einem Jahr (z. B. Monate oder Vierteljahre) erfolgt aus Gründen der Vergleichbarkeit eine Umrechnung auf 365 Tage. Liegen Zahlen für die Gestorbenen und die Bevölkerung nach dem Geschlecht vor, können auf die gleiche Weise auch getrennte Ziffern für männliche und weibliche Personen ermittelt werden. Der Vorteil dieser Berechnungsart liegt in ihrer Einfachheit, der Nachteil jedoch darin, daß sich die Altersstruktur der Bevölkerung ständig verändert und die Ziffer somit nicht nur von der Sterblichkeit beeinflusst ist.

Dieser Nachteil kann vermieden werden, wenn man zur Berechnung altersspezifischer Ziffern übergeht, wozu die Altersgliederung der Gestorbenen und der Bevölkerung benötigt werden. Solche Ziffern liegen aus der amtlichen Statistik seit vielen Jahrzehnten vor und werden in zusätzlicher Gliederung nach dem Geschlecht Jahr für Jahr nach fünfjährigen Altersgruppen ermittelt. Die Gliederung nach dem Alter verschafft zwar zuverlässige und vergleichbare Daten über die Sterblichkeit in jedem Lebensalter, hat andererseits aber den Nachteil, daß dieser Informationsgewinn erkauft werden muß mit dem Informationsverlust über die Sterblichkeit im Durchschnitt aller Altersgruppen zusammen.

Die Nachteile beider Methoden werden bei Aufstellung einer Sterbetafel vermieden, denn eine Sterbetafel gibt sowohl Aufschluß über die Sterblichkeit in jeder Altersstufe als auch eine genaue Auskunft über die Sterblichkeit in allen Altersgruppen zusammen. Die entsprechenden Maßzahlen der Sterbetafel sind die „Sterbewahrscheinlichkeiten“ und die „fernere durchschnittliche Lebenserwartung“.

Bezeichnet man das Lebensalter mit  $x$  und die Zahl der Jahre bis zur nächst höheren Altersstufe mit  $n$ , bedeutet die Sterbewahrscheinlichkeit  ${}_nq_x$  für eine  $x$ -jährige Person, die Wahrscheinlichkeit vom Alter  $x$  bis zum Alter  $x + n$  zu sterben. Es wird damit die Frage beantwortet, wie groß das Risiko einer Person von z. B. 20 Jahren ist, bis zum Alter von 21 Jahren oder bis zu einem beliebigen höheren Lebensalter zu sterben.

Das Gegenstück zur Sterbewahrscheinlichkeit ist die Überlebenswahrscheinlichkeit  ${}_np_x$ , die sich aus  $1 - {}_nq_x$  errechnet. Sie gibt die Wahrscheinlichkeit einer Person im Alter  $x$  an, das Alter  $x + n$  zu erreichen.

Die fernere durchschnittliche Lebenserwartung bezeichnet die Zahl der weiteren Lebensjahre, die eine  $x$ -jährige Person noch vor sich hat. Da – wie noch erläutert werden wird – in die Berechnung dieser Zahl die Sterblichkeit aller Personen im Alter von  $x$  und mehr Jahren eingeht, faßt sie die Sterblichkeit aller  $x$ - und mehrjährigen Personen in einem Wert zusammen. Die durchschnittliche Lebenserwartung für die Neugeborenen entsteht aus einer Zusammenfassung der Sterblichkeit aller Alter.

In abgewandelter Fragestellung gibt die fernere durchschnittliche Lebenserwartung auch darüber Auskunft, wie alt eine Person wird, die bereits das Alter  $x$  erreicht hat. Handelt es sich z. B. wieder um die 20jährigen, so ergibt sich das durchschnittliche Sterbealter dieser Personen aus 20+ der ferneren durchschnittlichen Lebenserwartung der 20jährigen.

Sterbetafeln können grundsätzlich nach zwei Verfahren aufgestellt werden: Als „Längsschnittafeln“ oder „Generationensterbetafeln“ und als „Querschnittafeln“. Bei den Längsschnittafeln werden die Personen einer Generation, z. B. die Angehörigen des Geburtsjahrgangs 1910, vom Geburtstag ab im Zeitablauf beobachtet, und es wird für diese bestimmte Generation festgestellt, wieviele davon Jahr für Jahr sterben. Abgesehen davon, daß für eine solche Tafel eine ununterbrochene Reihe von Beobachtungen des Absterbevorgangs zur Verfügung stehen muß, was vor allem wegen der Kriegereignisse in unserem Land nicht gewährleistet ist, könnte sie erst nach 100 Jahren, wenn praktisch alle Personen des Geburtsjahr-

gangs gestorben sind, abgeschlossen werden. Sie könnte auch nichts über die gegenwärtigen Sterblichkeitsverhältnisse aussagen, weil sie die Lebensbedingungen einer bestimmten Generation im historischen Ablauf wiedergibt. Weil man keine 100 Jahre warten kann, und weil es vor allem darauf ankommt, ein Bild von den aktuellen Sterblichkeitsverhältnissen zu erhalten, das nach Möglichkeit auch für Bevölkerungsvorausschätzungen verwendbar ist, stellt man für die Praxis sogenannte „Querschnittafeln“ auf. Das Verfahren, das hierfür angewendet wird, besteht darin, die für ein oder mehrere Kalenderjahre beobachteten altersspezifischen Sterblichkeitswerte gleichzeitig lebender Generationen so anzusehen, als würden sie für alle Lebenden im weiteren Lebensablauf gelten.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse einer Sterbetafel ist zu beachten, daß es sich nur um Durchschnittswerte handelt. Das individuelle Sterblichkeitsrisiko kann davon je nach Lebensverhältnissen, Lebensführung, Beruf und gesundheitlicher Verfassung erheblich abweichen. Eine gewisse Annäherung an das individuelle Sterblichkeitsrisiko ist durch Aufstellung spezieller Sterbetafeln möglich. Zu diesem Zweck werden z. B. Sterbetafeln nach dem Familienstand aufgestellt.

Zu der großen praktischen Bedeutung von Sterbetafeln sind kaum Erläuterungen nötig. Sie dienen nicht nur der Beurteilung der Sterblichkeitsverhältnisse in der Bevölkerung, sondern sind auch die Voraussetzung für Bevölkerungsvorausschätzungen und eine unentbehrliche Grundlage für Vorplanungen in der Sozialversicherung sowie für alle Arten der Lebensversicherung.

Die letzte umfassende Sterbetafel für das Bundesgebiet wurde im Anschluß an die Volkszählung 1961 für den Beobachtungszeitraum 1960/62 aufgestellt<sup>1)</sup>. Da sich die Sterblichkeitsverhältnisse inzwischen beträchtlich geändert haben, lag es nahe, unter Verwendung der Unterlagen der Volkszählung vom 27. Mai 1970 und des Materials der laufenden Statistik über die Gestorbenen eine neue ausführliche Sterbetafel aufzustellen. Die für die Jahre zwischen 1960 und 1970 vorliegenden abgekürzten Sterbetafeln können das vorhandene Informationsbedürfnis nicht abdecken. Wie schon der Name andeutet, wird bei den abgekürzten Tafeln ein gröberes Verfahren angewendet und von der fortgeschriebenen Altersgliederung ausgegangen. Die Fortschreibungsergebnisse werden jedoch mit zunehmender zeitlicher Entfernung von einer Volkszählung bekanntlich ungenauer. Von daher sind Tafelberechnungen, die sich auf Bestandszahlen eines Volkszählungsjahres und der kurz darauf folgenden Jahre beziehen, wesentlich verlässlicher. Auch wegen der sorgfältigen Wahl des Beobachtungszeitraumes und der mathematisch-statistisch fundierten Berechnungsverfahren ist eine Allgemeine Sterbetafel abgekürzten Sterbetafeln vorzuziehen. Sie findet als offizielle Tafel bei langfristigen Betrachtungen über das Sterblichkeitsniveau Verwendung.

Die Sterbetafel 1970/72 gilt für die gesamte Wohnbevölkerung des Bundesgebietes und nicht nur für die deutsche Wohnbevölkerung. Für eine Sterbetafel für die deutsche Bevölkerung allein fehlen insbesondere die Unterlagen über die Gestorbenen im ersten Lebensjahr nach Wochen und Monaten. Untersuchungen haben ergeben, daß die Sterberisiken der im Bundesgebiet lebenden Ausländer praktisch identisch sind mit denen der einheimischen Bevölkerung. Obwohl in vielen Herkunftsländern der Ausländer eine wesentlich höhere Sterblichkeit beobachtet werden kann (für Ausländer aus den Nachbarländern ist dies natürlich nicht der Fall), gilt dies nicht für die bei uns lebenden Ausländer. Die meisten Ausländer im Bundesgebiet wurden von der Bundesanstalt für Arbeit angeworben und dabei auch sehr eingehend auf ihren Gesundheitszustand untersucht. Sie stellen daher im Vergleich zu ihren Landsleuten in der Heimat eine positive Auslese unter gesundheitlichen Gesichtspunkten dar und sind deshalb mit der deutschen Bevölkerung vergleichbar. Die Ergebnisse der Allgemeinen Sterbetafel gelten also sowohl für die deutsche als auch für die ausländische Bevölkerung im Bundesgebiet.

<sup>1)</sup> Fachserie A, Bevölkerung und Kultur, Reihe 2, Natürliche Bevölkerungsbewegung, Sonderbeilage, Allgemeine Sterbetafel für die Bundesrepublik Deutschland 1960/62

2 Wahl der Methode und des Beobachtungszeitraumes

2.1 Überblick über bisherige Methoden

Die letzte Allgemeine Sterbetafel ist im Anschluß an die Volkszählung vom 6. 6. 1961 für den Beobachtungszeitraum 1960/62 nach der Sterbejahrmethode berechnet worden. Vorausgegangen war die Sterbetafel 1949/51 nach der Geburtsjahrmethode. Neben der Sterbejahr- und Geburtsjahrmethode gibt es eine dritte Methode zur Berechnung der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten, nämlich die Sterbeziffernmethode, – Farr'sche Methode – die sich zunutze macht, daß die altersspezifischen Sterbeziffern (Gestorbene im Alter a bezogen auf die mittlere Zahl der Lebenden im Alter a) annähernd genau in Sterbewahrscheinlichkeiten umgerechnet werden können. Die Böckh'sche Methode soll hier vernachlässigt werden, weil sie auf den Spezialfall ausgerichtet ist, daß der Berechnung der Sterbetafel nur Werte eines Beobachtungsjahres zugrunde liegen.

Von den erwähnten Methoden ist die Geburtsjahrmethode logisch am besten begründet, weil hier zur Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeiten  $q_x$  die im Alter  $x$  bis  $x + 1$  Jahren Gestorbenen eines Geburtsjahrganges, die sich auf zwei Beobachtungskalenderjahre verteilen, auf die Lebenden des Geburtsjahrganges bezogen werden, die das Alter  $x$  erreichen (Gleichaltrige). Daraus ergibt sich, daß bei zwei bzw. mehr als zwei Beobachtungsjahren jeweils etwa die Hälfte bzw. etwa die Hälfte der Sterbefälle in den beiden Flügeljahren in der Berechnung unberücksichtigt bleiben. Demgegenüber verwendet die Sterbejahrmethode sämtliche Gestorbenen eines Beobachtungszeitraums. Handelt es sich beispielsweise lediglich um ein Beobachtungskalenderjahr, werden bei dieser Methode die in einem bestimmten Alter  $a$  ( $= x$  bis unter  $x + 1$  Jahre) Gestorbenen auf die Lebendgesamtheit aller  $x$ -jährigen eines Jahrganges bezogen, zu der außerdem als Ausgleich dafür, daß die Bezugsmassen einander nur zum Teil entsprechen, die Hälfte des Unterschieds zwischen Jahresanfangs- und Jahresendbestand der  $x$  bis unter  $x + 1$ jährigen addiert wird.

Die Farr'sche Methode baut auf der empirischen Erfahrung auf, daß zwischen der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeit  $q_x$  und der altersspezifischen Sterbeziffer  $k_x$ , annähernd die Beziehung besteht

q\_x = (k\_x / (1 + (k\_x / 2)))

und daß daher die Sterbewahrscheinlichkeiten berechnet werden können, wenn die Sterbeziffern vorliegen.

Die Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeiten anhand der Geburtsjahr- oder der Sterbejahrmethode ist hier unter Vernachlässigung der Wanderungen skizziert worden. Die Bevölkerung eines Gebietes stellt jedoch eine Gesamtheit dar, die durch Zuzüge und Fortzüge über die Grenzen des Gebietes ständigen Veränderungen unterliegt. Sowohl für die Geburtsjahr- als auch für die Sterbejahrmethode sind daher Formeln zur Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeiten entwickelt worden, in denen berücksichtigt ist, daß die Ausgangsgesamtheit der Lebenden noch nicht von den späteren Außenwanderungen beeinflusst ist, und in den Sterbefällen auch Sterbefälle der Zugezogenen enthalten sind, während die Sterbefälle der Fortgezogenen, die nach dem Fortzug, aber noch während der Beobachtungszeit eintreten, fehlen. Die Berücksichtigung der Wanderungen kompliziert die Berechnungen der Sterbewahrscheinlichkeiten – besonders wenn den Berechnungen mehrere Beobachtungsjahre zugrunde liegen – ungemein und erfordert hohen Arbeitsaufwand. Demgegenüber wird bei der Sterbeziffernmethode unmittelbar der Einfluß der Wanderungen berücksichtigt, da die Gestorbenen eines Jahres auf die durchschnittliche Bevölkerung des Jahres bezogen werden.

2.2 Gründe für die Wahl der Sterbeziffernmethode

Vergleich der Berechnungsmethoden

Um sich einen Überblick über die Unterschiede zwischen den Methoden zu verschaffen, wurden die für 1960/62 bereits vorliegenden Sterbewahrscheinlichkeiten nach der Geburtsjahr- bzw. nach der Sterbejahrmethode mit für den gleichen Zeitraum berechneten Werten nach der Sterbeziffernmethode verglichen. Für einen methodischen Vergleich sind damit die Bedingungen erfüllt. Eine Vergleichsrechnung für 1970/72 erübrigte sich; sie wäre auch, wie bereits angedeutet, sehr arbeitsintensiv gewesen. Obwohl die drei Methoden der Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeiten mathematisch nur unterschiedlich gut begründbar sind, führen sie doch zu so ähnlichen Ergebnissen, daß man sie praktisch als ebenbürtig ansehen kann. So liegen die nach der Geburtsjahrmethode berechneten Ergebnisse für die Lebenserwartung 1960/62 – bei jeweiligem Alter unterschiedlich – höchstens um 50 Tage über der für das entsprechende Alter nach der Sterbejahrmethode berechneten Lebenserwartung (Tabelle 1). Die jeweiligen Lebenserwartungen nach der Sterbejahr- bzw. Sterbeziffernmethode weichen noch geringer voneinander ab; hier beträgt die maximale Differenz in der Lebenserwartung höchstens 14 Tage (hierbei sind seinerzeit die nach der Sterbejahrmethode berechneten Sterbewahrscheinlichkeiten ausgeglichen worden, die nach der Sterbeziffernmethode berechneten jedoch nicht).

1 Vergleich der Berechnungsergebnisse für Sterbetafeln 1960/62, die nach der Geburtsjahrmethode, der Sterbejahrmethode und der Sterbeziffernmethode berechnet wurden

Vollendetes Alter x	Sterbewahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1 nach der			Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren nach der		
	Geburtsjahrmethode	Sterbejahrmethode	Sterbeziffernmethode	Geburtsjahrmethode	Sterbejahrmethode	Sterbeziffernmethode
Männlich						
5	0,00 083	0,00 080	0,00 080	64,81	64,68	64,68
10	0,00 045	0,00 045	0,00 046	60,01	59,88	59,88
15	0,00 075	0,00 075	0,00 075	55,15	55,02	55,02
20	0,00 185	0,00 185	0,00 186	50,47	50,34	50,33
25	0,00 170	0,00 169	0,00 167	45,91	45,78	45,77
30	0,00 169	0,00 170	0,00 170	41,28	41,14	41,13
35	0,00 208	0,00 209	0,00 210	36,63	36,50	36,48
40	0,00 292	0,00 295	0,00 309	32,04	31,91	31,89
45	0,00 445	0,00 443	0,00 463	27,55	27,41	27,40
50	0,00 735	0,00 739	0,00 751	23,23	23,10	23,09
55	0,01 284	0,01 297	0,01 304	19,21	19,08	19,08
60	0,02 178	0,02 204	0,02 229	15,61	15,49	15,48
65	0,03 405	0,03 433	0,03 478	12,47	12,36	12,35
70	0,04 989	0,05 087	0,05 101	9,71	9,60	9,60
75	0,07 743	0,07 885	0,07 815	7,28	7,20	7,19
80	0,12 086	0,12 297	0,12 220	5,31	5,24	5,24
85	0,18 505	0,18 802	0,18 536	3,80	3,76	3,75
90	0,27 524	0,27 921	.	2,74	2,69	2,65
Weiblich						
5	0,00 056	0,00 056	0,00 055	69,84	69,78	69,76
10	0,00 030	0,00 028	0,00 027	64,99	64,93	64,90
15	0,00 040	0,00 040	0,00 044	60,08	60,02	59,99
20	0,00 062	0,00 062	0,00 060	55,23	55,17	55,14
25	0,00 073	0,00 073	0,00 070	50,40	50,33	50,31
30	0,00 099	0,00 099	0,00 091	45,60	45,53	45,51
35	0,00 139	0,00 138	0,00 145	40,84	40,78	40,75
40	0,00 201	0,00 201	0,00 203	36,15	36,09	36,06
45	0,00 297	0,00 299	0,00 311	31,55	31,48	31,46
50	0,00 445	0,00 445	0,00 444	27,06	27,00	26,98
55	0,00 671	0,00 672	0,00 677	22,72	22,65	22,63
60	0,01 079	0,01 085	0,01 107	18,55	18,48	18,46
65	0,01 851	0,01 862	0,01 855	14,67	14,60	14,58
70	0,03 254	0,03 285	0,03 298	11,18	11,12	11,10
75	0,05 895	0,05 961	0,05 915	8,21	8,16	8,14
80	0,10 222	0,10 331	0,10 353	5,89	5,85	5,82
85	0,16 493	0,16 626	0,16 486	4,19	4,17	4,13
90	0,24 743	0,24 821	.	3,07	3,03	2,93

Einfluß des Ausgleichverfahrens

Um den Gesamtverlauf der Sterbewahrscheinlichkeiten unter Bereinigung zufallsbedingter Schwankungen möglichst wirklichkeitsgetreu wiederzugeben, ist es notwendig und üblich, den Verlauf der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten einem Ausgleichsverfahren zu unterziehen.

## 2 Unterschiede zwischen den Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 bei zwei Berechnungs- und Ausgleichsmethoden\*)

2 1 Männlich

Vollendetes Alter x	Rohe Sterbewahrscheinlichkeit (Sterbejahrmethode)	Konfidenzgrenzen der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten (95% Sicherheit)		Rohe Sterbewahrscheinlichkeiten (Sterbeziffernmethode)	Differenz zwischen rohen Sterbewahrscheinlichkeiten	Rohe Sterbewahrscheinlichkeit ausgeglichen nach Spencer		Differenz zwischen ausgeglichenen Sterbewahrscheinlichkeiten	Rohe Sterbewahrscheinlichkeit (Sterbeziffernmethode) ausgeglichen nach Altenburger	Differenz zwischen den nach verschiedenen Methoden ausgegl. Werten
		untere	obere			(Sterbejahrmethode)	(Sterbeziffernmethode)			
		2	3			6	7		9	
	1			4	5 = 1-4			8 = 6-7		10 = 7-9
25	167	160	174	167	0	169	169	0	165	+ 4
26	163	156	170	162	+ 1	166	167	- 1	165	+ 2
27	169	161	176	171	- 2	166	166	0	169	- 3
28	169	161	176	169	0	166	167	- 1	170	- 3
29	169	162	177	169	0	168	168	0	169	- 1
30	171	163	178	170	+ 1	170	170	0	168	+ 2
31	166	159	173	166	0	174	174	0	168	+ 6
32	182	174	189	181	+ 1	180	180	0	180	0
33	193	185	201	193	0	188	188	0	192	- 4
34	196	188	205	197	- 1	198	198	0	198	0
35	209	201	218	210	- 1	209	209	0	210	- 1
36	224	215	234	225	- 1	222	222	0	224	- 2
37	234	224	243	234	0	238	238	0	234	+ 4
38	249	239	259	249	0	256	255	+ 1	250	+ 5
39	282	272	293	281	+ 1	275	274	+ 1	282	- 8
40	307	296	318	309	- 2	295	295	0	298	- 3
41	309	297	320	294	+ 15	316	318	- 2	312	+ 6
42	348	335	362	368	- 20	340	343	- 3	351	- 8
43	354	339	369	362	- 8	368	372	- 4	369	+ 3
44	394	378	410	393	+ 1	402	406	- 4	398	+ 8
45	453	438	469	463	- 10	443	444	- 1	450	- 6
46	489	474	504	477	+ 12	490	490	0	490	0
47	551	537	566	553	- 2	542	541	+ 1	543	- 2
48	596	581	611	595	+ 1	600	598	+ 2	597	+ 1
49	657	642	673	658	- 1	665	664	+ 1	661	+ 3
50	750	733	766	751	- 1	739	739	0	745	- 6
51	823	805	840	823	0	825	825	0	825	0
52	913	895	930	913	0	924	924	0	913	+ 11
53	1 031	1 012	1 050	1 030	+ 1	1 035	1 035	0	1 032	+ 3
54	1 172	1 152	1 192	1 170	+ 2	1 159	1 160	- 1	1 168	- 8
55	1 302	1 281	1 323	1 304	- 2	1 297	1 298	- 1	1 303	- 5
56	1 441	1 418	1 463	1 442	- 1	1 449	1 450	- 1	1 445	+ 5
57	1 613	1 589	1 637	1 616	- 3	1 616	1 617	- 1	1 613	+ 4
58	1 793	1 768	1 818	1 794	- 1	1 798	1 799	- 1	1 792	+ 7
59	1 989	1 962	2 017	1 987	+ 2	1 994	1 996	- 2	1 996	0
60	2 220	2 191	2 249	2 229	- 9	2 204	2 207	- 3	2 215	- 8
61	2 420	2 389	2 452	2 418	+ 2	2 427	2 431	- 4	2 432	- 1
62	2 671	2 636	2 705	2 681	- 10	2 661	2 667	- 6	2 673	- 6
63	2 906	2 869	2 943	2 913	- 7	2 907	2 914	- 7	2 909	+ 5
64	3 139	3 099	3 180	3 146	- 7	3 164	3 172	- 8	3 160	+ 12
65	3 462	3 418	3 506	3 478	- 16	3 433	3 442	- 9	3 471	- 29
66	3 756	3 708	3 803	3 761	- 5	3 717	3 725	- 8	3 745	- 20
67	3 983	3 932	4 033	3 978	+ 5	4 019	4 025	- 6	4 007	+ 18
68	4 353	4 299	4 407	4 369	- 16	4 343	4 347	- 4	4 345	+ 2
69	4 686	4 628	4 743	4 694	- 8	4 696	4 698	- 2	4 707	- 9
70	5 108	5 047	5 170	5 101	+ 7	5 087	5 087	0	5 095	- 8
71	5 535	5 470	5 601	5 528	+ 7	5 526	5 524	+ 2	5 531	- 7
72	5 994	5 924	6 064	6 002	- 8	6 022	6 020	+ 2	5 989	+ 31
73	6 532	6 457	6 608	6 517	+ 15	6 582	6 579	+ 3	6 553	+ 26
74	7 234	7 152	7 316	7 252	- 18	7 204	7 203	+ 1	7 194	+ 9
75	7 841	7 752	7 929	7 815	+ 26	7 885	7 885	0	7 888	- 3
76	8 743	8 646	8 840	8 755	- 12	8 622	8 622	0	8 688	- 66
77	9 401	9 296	9 506	9 427	- 26	9 416	9 416	0	9 465	- 49
78	10 313	10 198	10 428	10 279	+ 34	10 282	10 283	1	10 257	+ 26
79	11 161	11 035	11 287	11 152	+ 9	11 241	11 240	+ 1	11 166	+ 74
80	12 179	12 041	12 318	12 220	- 41	12 297	12 293	+ 4	12 209	+ 84
81	13 441	13 286	13 596	13 422	+ 19	13 448	13 440	+ 8	13 459	- 19
82	14 856	14 683	15 030	14 826	+ 30	14 685	14 671	+ 14	14 742	- 71

\*) Unterschiede zwischen Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 nach der Sterbejahrmethode und Sterbeziffernmethode vor und nach Ausgleichung, Unterschiede zwischen Sterbewahrscheinlichkeiten, die nach Spencer bzw. Altenburger ausgeglichen wurden.

Die rohen Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 für die 25- bis 82jährigen nach der Sterbejahrmethode einerseits und nach der Sterbeziffernmethode andererseits wurden mechanisch mittels gleitenden gewichteten Durchschnitten ausgeglichen. Anschließend wurden einmal die Ergebnisse bei gleicher Ausgleichungsmethode (Spencer) und unterschiedlicher Berechnungsmethode verglichen (Tabelle 2, Spalte 8). Das andere Mal wurden die Auswirkungen auf die Ergebnisse bei gleicher Berechnungsmethode (Sterbeziffernmethode) und unterschiedlicher Ausgleichungsmethode (Spencer und Altenburger) herausgearbeitet (Tabelle 2, Spalte 10). Bei gleichem Ausgleichungsverfahren ergeben sich zwischen den nach der Sterbejahrmethode und den nach der Sterbeziffernmethode berechneten Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 nach der Ausgleichung nur minimale Unterschiede, die vernachlässigbar sind. Es hat sich insbesondere ergeben, daß der Einfluß der Ausgleichungsmethode stärker ist als der der Berechnungsmethode der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten. Es kommt also eher auf die Wahl der geeigneten Ausgleichungsverfahren an als auf die Berechnungsmethode.

### 2.3 Wahl des Beobachtungszeitraumes

Für die Wahl des Beobachtungszeitraumes einer Sterbetafel spielen wegen ihrer Verwendung für versicherungstechnische Zwecke folgende Überlegungen eine Rolle:

- Um auch für Altersgruppen mit wenig Sterbefällen zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, sollte der Beobachtungszeitraum mehrere Jahre umfassen.
- Diese Jahre sollten um ein Volkszählungsjahr liegen, um für die Altersgliederung der Bevölkerung ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit zu erreichen.
- Das Sterblichkeitsniveau der Beobachtungsjahre sollte einen repräsentativen Durchschnitt ergeben, der längere Zeit gültig ist.

Aus Berechnungen in der Vergangenheit ist bekannt, daß für die Altersgruppen mit wenig Sterbefällen dann zuverlässige Ergebnisse zu erwarten sind, wenn der Beobachtungszeitraum mindestens drei Jahre umfaßt. Die angeführten Überlegungen – mit Ausnahme der Überlegung c) – wären also abgedeckt bei Wahl der Beob-



## 2 Unterschiede zwischen den Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 bei zwei Berechnungs- und Ausgleichsmethoden\*)

2 2 Weiblich

Vollendetes Alter x	Rohe Sterbewahr- scheinlich- keit (Sterbejahr- methode)	Konfidenzgrenzen der rohen Sterbewahrscheinlich- keiten (95% Sicherheit)		Rohe Sterbewahr- scheinlich- keiten (Sterbe- ziffern- methode)	Differenz zwischen rohen Sterbewahr- scheinlich- keiten	Rohe Sterbewahrschein- lichkeit ausgeglichen nach Spencer		Differenz zwischen ausge- glichenen Sterbewahr- scheinlich- keiten	Rohe Sterbe- wahrschein- lichkeit (Sterbeziffern- methode) ausgeglichen nach Altenburger	Differenz zwischen den nach verschie- denen Methoden ausgegl. Werten
		untere	obere			(Sterbejahr- methode)	(Sterbeziffern- methode)			
		1	2			3	4			
25	70	65	74	70	0	73	73	0	71	+ 2
26	80	75	85	79	+ 1	78	78	0	78	0
27	81	76	86	82	- 1	83	83	0	83	0
28	90	84	96	91	- 1	89	89	0	92	- 3
29	100	94	106	100	0	94	94	0	96	- 2
30	92	86	98	91	+ 1	99	99	0	97	+ 2
31	110	104	116	110	0	105	105	0	105	0
32	107	101	113	107	0	111	111	0	111	0
33	119	113	126	120	- 1	119	119	0	117	+ 2
34	126	119	132	125	+ 1	128	128	0	129	- 1
35	145	138	152	145	0	138	138	0	141	- 3
36	146	139	153	146	0	150	149	+ 1	149	0
37	163	156	170	164	- 1	161	161	0	161	0
38	172	165	179	172	0	174	173	+ 1	173	0
39	186	179	193	185	+ 1	187	187	0	186	+ 1
40	202	195	210	203	- 1	201	202	- 1	200	+ 2
41	220	211	228	211	+ 9	216	218	- 2	217	+ 1
42	235	225	244	246	- 11	233	235	- 2	241	- 6
43	247	236	258	254	- 7	252	254	- 2	254	0
44	266	255	277	265	+ 1	274	275	- 1	272	+ 3
45	309	298	320	311	- 2	299	298	+ 1	301	- 3
46	325	314	335	311	+ 14	326	324	+ 2	318	+ 6
47	348	338	358	349	- 1	354	351	+ 3	349	+ 2
48	395	385	406	394	+ 1	382	380	+ 2	390	- 10
49	411	400	421	411	0	413	412	+ 1	415	- 3
50	443	432	454	444	- 1	445	445	0	442	+ 3
51	476	464	487	476	0	481	481	0	479	+ 2
52	523	511	535	523	0	521	522	- 1	520	+ 2
53	563	550	575	563	0	566	567	- 1	567	0
54	630	617	644	630	0	616	617	- 1	626	- 9
55	674	660	688	677	- 3	672	673	- 1	675	- 2
56	721	706	735	721	0	735	736	- 1	727	+ 9
57	810	794	826	812	- 2	807	808	- 1	807	+ 1
58	890	874	907	891	- 1	889	889	0	890	- 1
59	980	962	997	979	+ 1	981	982	- 1	986	- 4
60	1 103	1 084	1 122	1 107	- 4	1 085	1 086	- 1	1 094	- 8
61	1 189	1 169	1 209	1 188	+ 1	1 204	1 205	- 1	1 201	+ 4
62	1 342	1 320	1 364	1 345	- 3	1 338	1 339	- 1	1 334	+ 5
63	1 482	1 459	1 505	1 485	- 3	1 491	1 493	- 2	1 494	- 1
64	1 679	1 654	1 704	1 679	0	1 665	1 667	- 2	1 670	- 3
65	1 848	1 821	1 875	1 855	- 7	1 862	1 865	- 3	1 864	+ 1
66	2 095	2 066	2 124	2 097	- 2	2 083	2 087	- 4	2 094	- 7
67	2 347	2 316	2 379	2 348	- 1	2 331	2 336	- 5	2 343	- 7
68	2 593	2 559	2 627	2 604	- 11	2 611	2 616	- 5	2 614	+ 2
69	2 939	2 901	2 976	2 948	- 9	2 927	2 932	- 5	2 943	- 11
70	3 300	3 260	3 341	3 298	+ 2	3 285	3 290	- 5	3 290	0
71	3 664	3 620	3 708	3 664	0	3 695	3 700	- 5	3 686	+ 14
72	4 176	4 128	4 224	4 191	- 15	4 162	4 168	- 6	4 164	+ 4
73	4 675	4 622	4 727	4 671	+ 4	4 694	4 701	- 7	4 701	0
74	5 307	5 249	5 366	5 330	- 23	5 294	5 301	- 7	5 298	+ 3
75	5 920	5 856	5 984	5 915	+ 5	5 961	5 970	- 9	5 935	+ 35
76	6 689	6 618	6 759	6 704	- 15	6 692	6 703	- 11	6 720	- 17
77	7 597	7 518	7 676	7 618	- 21	7 490	7 502	- 12	7 571	- 69
78	8 321	8 233	8 408	8 320	+ 1	8 360	8 373	- 13	8 353	+ 20
79	9 252	9 156	9 349	9 266	- 14	9 306	9 317	- 11	9 268	+ 49
80	10 317	10 209	10 425	10 353	- 36	10 331	10 340	- 9	10 330	+ 10
81	11 423	11 303	11 544	11 419	+ 4	11 440	11 447	- 7	11 445	+ 2
82	12 696	12 560	12 832	12 680	+ 16	12 631	12 635	- 4	12 656	- 21

\*) Unterschiede zwischen Sterbewahrscheinlichkeiten 1960/62 nach der Sterbejahrmethode und Sterbeziiffermethode vor und nach Ausgleichung; Unterschiede zwischen Sterbewahrscheinlichkeiten, die nach Spencer bzw. Altenburger ausgeglichen wurden.

achtungsjahre 1969 bis 1971 oder 1970 bis 1972. Die Frage, welche der beiden aufgezeigten Alternativen das Sterblichkeitsniveau der Beobachtungsjahre langfristig repräsentativ wiedergibt, kann anhand einer Beobachtung der Zufälligkeit und der Anomalie der Sterblichkeit im Zeitablauf beantwortet werden.

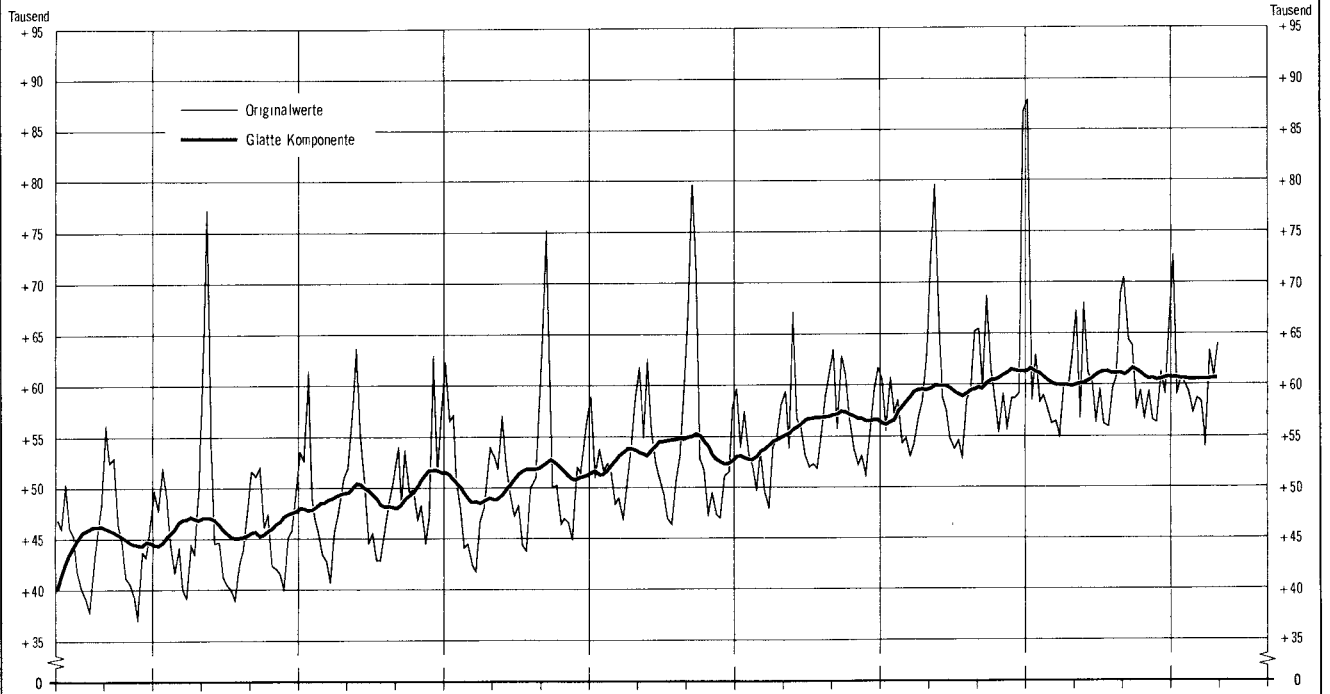
Hierzu wurde mit Hilfe des „Berliner Verfahrens“ eine Zeitreihenanalyse der monatlichen Sterbefälle für den Zeitraum 1950 bis einschließlich 1972 durchgeführt, deren Ergebnis im Schaubild 1 dargestellt ist<sup>2)</sup>. Die Zeitreihenanalyse macht es sich bekanntlich zur Aufgabe, aus dem Verlauf einer Zeitreihe gewisse gemeinsame charakteristische Erscheinungsformen festzustellen und die sogenannten Komponenten der Zeitreihe zu trennen. Als systematische Bewegungskomponenten einer Zeitreihe gelten dabei die Trendkomponente, die die langfristige Entwicklungsrichtung anzeigt, die Konjunkturkomponente, die die langwelligen, vor allem bei wirtschaftlichen Daten meist konjunkturrell bedingten Schwankungen umschreibt (beim Berliner Verfahren werden Trend- und Konjunkturkomponente zur sogenannten glatten Komponente zusam-

mengefaßt), und die Saisonkomponente, die die jährlich wiederkehrenden Schwankungen angibt. Hinzu kommen noch Restschwankungen, für deren Erscheinungsbild keine regelmäßigen Einflüsse erkennbar sind. Gerade diese Restschwankungen, im Schaubild mit „irreguläre Komponente“ überschrieben, sind im Zusammenhang mit der Beurteilung, welche Zufälligkeiten und Anomalien der Sterblichkeit während eines bestimmten Beobachtungszeitraumes aufgetaucht sind, von Interesse.

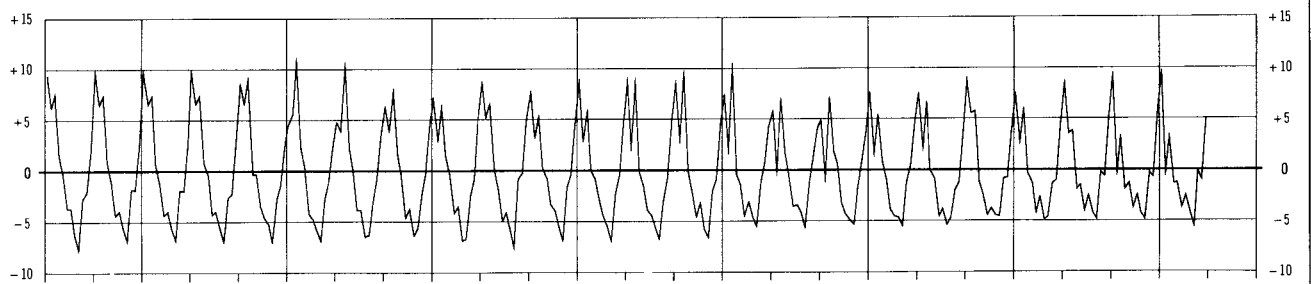
Mit extrem starken Ausschlägen in der irregulären Komponente erweist sich die Zeitreihenanalyse - wie anhand des Schaubildes ersehen werden kann - als ideales Instrument zum Erkennen sowie zur Quantifizierung der zufälligen und außergewöhnlichen Besonderheiten in der Sterblichkeitsentwicklung. Wie aus dem Schaubild deutlich wird, sind die Monate Februar 1953, Oktober 1957, Februar 1960, 1963 und 1968, sowie der Dezember 1969 und der Januar 1970 als Monate zu betrachten, in denen die Zahl der Sterbefälle infolge von Zufallsereignissen ungewöhnlich hoch waren. Eine Häufung der Sterbefälle an „Grippe“ bzw. Erkrankungen der Atmungsorgane weisen diese Monate nach der Todesursachenstatistik als Grippemonate aus, wobei in den Grippemonaten der Jahre

<sup>2)</sup> Zur Methodik des benutzten Verfahrens siehe Nourney, M., Methoden der Zeitreihenanalyse, Wirtschaft und Statistik 1/73

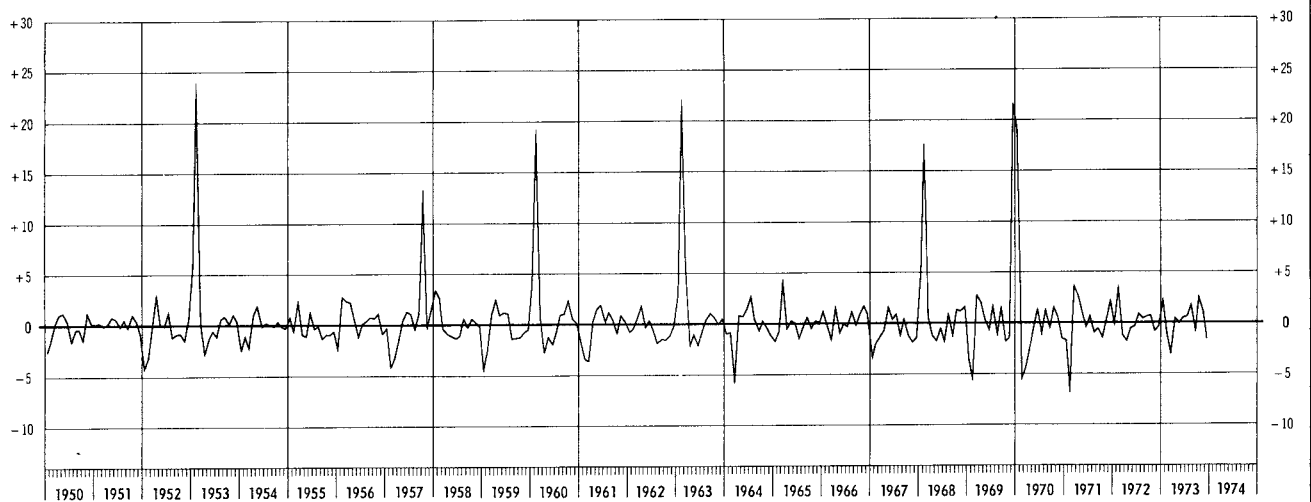
# GESTORBENE NACH KALENDERMONATEN



## SAISONKOMPONENTE



## IRREGULARE KOMPONENTE



1957 bzw. 1960 bzw. 1968 etwa 13 000 bzw. 15 000 Sterbefälle irregulär waren und in den Monaten der Jahre 1953 und 1963 etwa 20 000 bzw. 21 000. Im Gegensatz zu den früheren Jahren erstreckt sich die Grippe 1969/70 erstmalig auf zwei Monate und dürfte insgesamt zu etwa 40 000 zusätzlichen Sterbefällen geführt haben.

Für die Berechnung einer Sterbetafel ist von Bedeutung, daß für einen längeren Beobachtungszeitraum mit dem Auftreten von Grippewellen gerechnet werden muß. Während des Beobachtungszeitraums 1950 bis 1972 waren insgesamt sechs Grippewellen zu verzeichnen, im Durchschnitt ist also innerhalb von 4 Jahren mit dem Auftreten einer Grippewelle zu rechnen.

Berücksichtigt man, daß es sich bei der Grippewelle 1969/70 um eine in ihren Auswirkungen im langfristigen Vergleich ungewöhnlich starke Grippewelle handelte, dürfte eine Sterbetafel 1969/71 langfristig ein zu hohes Sterblichkeitsniveau ausweisen. Somit bot sich für die Allgemeine Sterbetafel um 1970 der Beobachtungszeitraum 1970/72 an.

### 3 Berechnung und Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten

#### 3.1 Ermittlung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten

Berechnung der rohen, einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten

Mit Hilfe eines nur näherungsweise geltenden Zusammenhangs gewinnt die „Farr'sche Methode“ oder das „Sterbeziffernverfahren“ die rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  technisch besonders einfach aus den Sterbeziffern bzw. Sterbekoeffizienten  $k_x$ .  $k_x$  ergibt sich als Quotient aus den Gestorbenen (dritte Hauptgesamtheit) und einem durchschnittlichen Bestand von Lebenden (zweite Hauptgesamtheit) desselben Kalenderjahres:

$$(1a) k_x = \frac{M(x/[x+1], b)}{\bar{V}(x/[x+1], b)},$$

wobei  $M(x/[x+1], b)$  als dritte Hauptgesamtheit von Gestorbenen alle die Personen umfaßt, die im Verlauf des Kalenderjahres  $b$  sterben und das  $x$ -te, aber nicht das  $[x+1]$ -te Lebensjahr vollendet haben.  $\bar{V}(x/[x+1], b)$  ist der durchschnittliche Bestand der Zweiten Hauptgesamtheit von Lebenden  $V(x/[x+1])$  während des Kalenderjahres  $b$ , die das  $x$ -te, aber noch nicht das  $[x+1]$ -te Lebensjahr erreicht haben.

Die rohe Sterbewahrscheinlichkeit  $\bar{q}_x$  ergibt sich (entsprechend der Geburtsjahrmethode) als Quotient einer Ersten Hauptgesamtheit von Gestorbenen und einer Ersten Hauptgesamtheit von Lebenden desselben Geburtsjahrgangs, aus der jene hervorgegangen sind:

$$(1b) \bar{q}_x = \frac{M(g, x/[x+1])}{V(g, x)},$$

darin bezeichnet  $g$  das Geburtsjahr.

Zähler und Nenner in (1b) sind einander entsprechende Größen, d. h. die Gestorbenen der Zähler sind sämtlich aus den Lebendgesamtheiten der Nenner hervorgegangen. Dies ist z. B. für den Sterbekoeffizienten  $k_x$  nicht der Fall, wo der Nenner beeinflusst wird von der Zahl der Sterbefälle im Zähler: Je größer  $M(x/[x+1], b)$ , um so kleiner wird die durchschnittliche Zahl der Lebenden  $\bar{V}(x/[x+1], b)$ .

(1a) muß so umgeformt werden, daß Zähler und Nenner nur noch Erste Hauptgesamtheiten enthalten, um einen Zusammenhang zwischen  $\bar{q}_x$  und  $k_x$  zu erhalten. Hierzu werden folgende, mit Hilfe der Abbildung als plausibel erscheinende Beziehungen (annähernd gleichmäßige Verteilung der Sterbefälle (-punkte) über die Flächen des Schemas nach Becker) verwendet:

- (2)  $M(g, x/[x+1], b) \approx M(g, x/[x+1], [b+1]),$
- (3)  $M([g-1], x/[x+1], [b-1]) \approx M([g-1], x/[x+1], b)$  und  $2 \cdot M(x/[x+1], b) \approx M([g-1], x/[x+1]) + M(g, x/[x+1]),$  also:
- (4)  $M(x/[x+1], b) \approx \frac{1}{2} \cdot M([g-1]/g, x/[x+1]),$

wobei die vier Größen von (2) und (3) Anzahlen von Personen darstellen, die nach Vollendung des  $x$ -ten, aber vor Erreichen des  $[x+1]$ -ten Lebensjahres sterben; und zwar haben sich die Sterbefälle wie folgt ereignet:

$M(g, x/[x+1], [b+1])$  im Kalenderjahr  $b+1$ , Personen aus dem Geburtsjahr  $g$ , Fl. BCD im Schaubild 2,  
 $M(g, x/[x+1], b)$  im Kalenderjahr  $b$ , Personen aus dem Geburtsjahr  $g$ , Fl. ABD im Schaubild 2,  
 $M([g-1], x/[x+1], b)$  im Kalenderjahr  $b$ , Personen aus dem Geburtsjahr  $[g-1]$ , Fl. ADE im Schaubild 2 und  
 $M([g-1], x/[x+1], b-1)$  im Kalenderjahr  $b-1$ , Personen aus dem Geburtsjahr  $[g-1]$ , Fl. AEG im Schaubild 2.

Ferner gilt:

$$M(g, x/[x+1]) = M(g, x/[x+1], [b+1]) + M(g, x/[x+1], b) \text{ und } M([g-1], x/[x+1]) = M([g-1], x/[x+1], b) + M([g-1], x/[x+1], [b-1]).$$

Die Größen der linken Seiten der beiden Gleichungen bezeichnen jeweils Erste Hauptgesamtheiten von Gestorbenen (Summanden von (4)).

Mit den Beziehungen (2), (3) und (4) wird der folgende Ansatz gemacht:

$$(5) 2 \cdot \bar{V}(x/[x+1], b) \approx V(x/[x+1], \tau_1) + V(x/[x+1], \tau_2) \approx V([g-1]/g, x) - \frac{1}{2} \cdot M([g-1]/g, x/[x+1]),$$

wobei  $V([g-1]/g, x)$  die Anzahl der Personen aus den Geburtsjahrgängen  $[g-1]$  und  $g$  ist, die das Alter  $x$  erreicht haben: Summe zweier Erster Hauptgesamtheiten von Lebenden, nämlich  $V([g-1], x)$  und  $V(g, x)$ .  $V(x/[x+1], \tau_1)$ ,  $V(x/[x+1], \tau_2)$ : Zweite Hauptgesamtheiten von Lebenden zu den Zeitpunkten  $\tau_1$  (Beginn des Kalenderjahres  $b$ ) und  $\tau_2$  (Ende des Kalenderjahres  $b$ ).

Mit (5) wird aus (1):

$$(6) k_x \approx \frac{M([g-1]/g, x/[x+1])}{V([g-1]/g, x) - \frac{1}{2} \cdot M([g-1]/g, x/[x+1])}$$

Kürzung des Bruches (6) durch  $M([g-1]/g, x/[x+1])$  führt zu:

$$(7) k_x \approx \frac{1}{\frac{V([g-1]/g, x)}{M([g-1]/g, x/[x+1])} - \frac{1}{2}}$$

Der Kehrwert des linken Summanden des Nenners ist  $\bar{q}_x$ , berechnet aus zwei Geburtsjahrgängen, nämlich  $[g-1]$  und  $g$ :

$$(8) \bar{q}_x = \frac{M([g-1]/g, x/[x+1])}{V([g-1]/g, x)}.$$

Formel (8) zeigt eine gewichtete Zusammenfassung der beiden  $\bar{q}_x$ , aus den Geburtsjahren  $[g-1]$  und  $g$ , jeweils mit den Gewichten

$$\frac{V([g-1], x)}{V([g-1], x) + V(g, x)} \text{ und } \frac{V(g, x)}{V([g-1], x) + V(g, x)}$$

(siehe hierzu die entsprechende Zusammenfassung der drei Sterbekoeffizienten aus den Jahren 1970, 1971 und 1972 zu einem Wert  $k_x$ , Formel (11)).

Aus (7) wird mit (8):

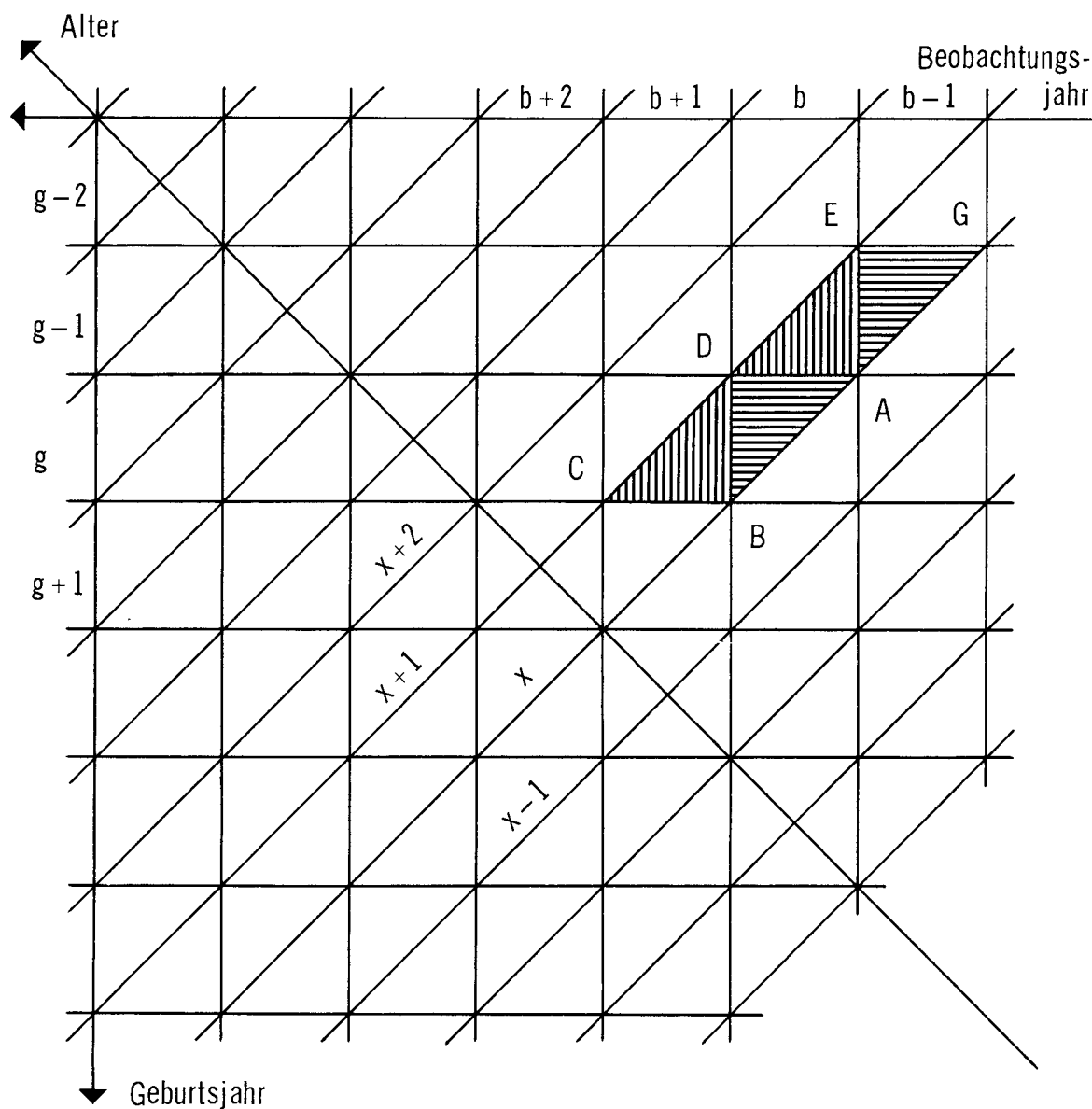
$$(9) k_x \approx \frac{1}{\frac{1}{\bar{q}_x} - \frac{1}{2}} = \frac{2 \cdot \bar{q}_x}{2 - \bar{q}_x}$$

(9) nach  $\bar{q}_x$  aufgelöst, ergibt schließlich:

$$(10) \bar{q}_x \approx \frac{2 \cdot k_x}{2 + k_x}.$$

Je gleichmäßiger die Sterbefälle der jeweiligen Altersstufen  $x$  bis unter  $[x+1]$  (getrennt nach den beteiligten Geburtsjahrgängen) über die betrachteten Kalenderjahre verteilt sind, um so besser ist die Annäherung.

**SCHEMA NACH BECKER:**  
**ZUR HERLEITUNG DER BEZIEHUNGEN (2), (3) UND (4)**



Statistisches Bundesamt 76 0327

Für die Berechnung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  ( $x = 1, 2, \dots, 95$ ) standen, getrennt nach den beiden Geschlechtern, aber nicht nach Staatsangehörigkeiten unterschieden, die Zahl der Gestorbenen sowie die durchschnittliche Zahl der Lebenden nach Altersjahren  $x$  (jeweils bis unter  $[x + 1]$ ) der Kalenderjahre 1970, 1971 und 1972 zur Verfügung<sup>3)</sup>. Die Wahl der Jahre 1970 bis 1972 erfolgte – wie schon erwähnt – aus der Überlegung, die wiederholt auftretenden Grippewellen und die damit verbundenen weitaus höheren Zahlen von Sterbefällen als normal, weder zu stark noch zu schwach in einem Beobachtungszeitraum für eine Sterbetafel vertreten sein zu lassen.

<sup>3)</sup> Siehe Tabelle 2 im Tabellenteil „Gesamtheiten der Lebenden und Gestorbenen und rohe und ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeiten“, S. 40 f.

Für die drei Beobachtungsjahre 1970, 1971 und 1972 wurden die jeweiligen Sterbekoeffizienten  $k_x^{1970}$ ,  $k_x^{1971}$ ,  $k_x^{1972}$ , im Verhältnis der durchschnittlichen Zahl der Lebenden  $\bar{V}(x/[x + 1], 1970)$ ,  $\bar{V}(x/[x + 1], 1971)$ ,  $\bar{V}(x/[x + 1], 1972)$  gewichtet, zu dem Sterbekoeffizienten  $k_x$  zusammengefaßt:

(11)

$$k_x = \frac{M(x/[x + 1], 1970) + M(x/[x + 1], 1971) + M(x/[x + 1], 1972)}{\bar{V}(x/[x + 1], 1970) + \bar{V}(x/[x + 1], 1971) + \bar{V}(x/[x + 1], 1972)} \\ = \frac{M(x/[x + 1], 70/71/72)}{\bar{V}(x/[x + 1], 70/71/72)}$$

## Sterblichkeit im ersten Lebensjahr

Die Berechnung der Sterblichkeit für das erste Lebensjahr, der Säuglingssterblichkeit, erfolgte nicht nur für das ganze erste Lebensjahr, sondern auch nach Monaten und für die ersten Wochen, weil sich die Sterbefälle der Säuglinge besonders stark auf die ersten Lebenstage, -wochen und -monate zusammendrängen. Die Ergebnisse der Berechnungen für 1970/72 sind im Kopf der Sterbetafeln 1970/72 für Männer und Frauen zu finden.

Die Sterbewahrscheinlichkeiten für die ersten Lebenswochen und -monate wurden nach der sogenannten Raht'schen Methode (Sterbepjarmethode) als Quotienten aus der Zahl der Gestorbenen in bestimmten Zeitabschnitten und der Zahl der Lebenden zu Beginn dieser Zeitabschnitte berechnet.

$M_{0,0,j}$ : Gestorbene in der  $(j + 1)$ -ten Lebenswoche,  
 $V_{0,0,j}$ : Lebende zu Beginn der  $(j + 1)$ -ten Lebenswoche,  
 $q_{0,0,j}$ : Wahrscheinlichkeit dafür, in der  $(j + 1)$ -ten Lebenswoche zu sterben,  
 $M_{0,i}$ : Gestorbene im  $(i + 1)$ -ten Lebensmonat,  
 $V_{0,i}$ : Lebende zu Beginn des  $(i + 1)$ -ten Lebensmonats,  
 $q_{0,i}$ : Wahrscheinlichkeit dafür, im  $(i + 1)$ -ten Lebensmonat zu sterben

$$q_{0,0,j} = \frac{M_{0,0,j}}{V_{0,0,j}} \quad (j = 0, 1, 2, 3).$$

$$q_{0,i} = \frac{M_{0,i}}{V_{0,i}} \quad (i = 0, 1, \dots, 11).$$

Die 4. Lebenswoche ( $j = 3$ ) enthält zusätzlich noch die restlichen Tage des ersten Lebensmonats, ist also durchschnittlich 9,4 Tage lang.

Die so berechneten Sterbewahrscheinlichkeiten  $q_{0,0,j}$  und  $q_{0,i}$  wurden ohne eine Korrektur (Ausgleichung) etwa vorhandener zufälliger Abweichungen direkt in die Allgemeine Sterbetafel übernommen.

Wanderungseinflüsse wurden hier nicht berücksichtigt:

$$V_{0,0,j+1} = V_{0,0,j} - M_{0,0,j} \quad (j = 0, 1, 2, 3),$$

$$V_{0,i+1} = V_{0,i} - M_{0,i} \quad (i = 0, 1, \dots, 11).$$

Die Zahlen der Überlebenden  $l_{0,0,j}$ , bzw.  $l_{0,i}$  und der Gestorbenen  $d_{0,0,j}$ , bzw.  $d_{0,i}$  bezogen auf die einheitliche Ausgangsbasis von 100 000 Lebendgeborenen, ergeben sich wie folgt:

$$l_{0,0,0} = l_{0,0} = 100\,000,$$

$$l_{0,0,j+1} = (1 - q_{0,0,j}) \cdot l_{0,0,j},$$

$$d_{0,0,j} = l_{0,0,j+1} - l_{0,0,j} = q_{0,0,j} \cdot l_{0,0,j} \quad (j = 0, 1, 2, 3),$$

$$l_{0,i+1} = (1 - q_{0,i}) \cdot l_{0,i}$$

$$d_{0,i} = l_{0,i+1} - l_{0,i} = q_{0,i} \cdot l_{0,i} \quad (i = 0, 1, \dots, 11).$$

Es muß gelten:

$$l_{0,1} = l_{0,0,3} + d_{0,0,3} \text{ und } l_1 = l_{0,11} + d_{0,11},$$

$$d_{0,0} = \sum_{j=0}^3 d_{0,0,j} \text{ und } d_0 = \sum_{i=0}^{11} d_{0,i}.$$

Für die Berechnung von Lebenserwartungen werden die von der Gesamtheit der jeweils Lebenden durchlebten Tage, Wochen und Monate, ausgedrückt in Jahren, benötigt:

$$L_{0,0,j} = \frac{l_{0,0,j} + l_{0,0,j+1}}{2} \cdot \frac{7}{365} \quad (j = 0, 1, 2),$$

$$L_{0,0,3} = \frac{l_{0,0,3} + l_{0,1}}{2} \cdot \frac{9,4}{365},$$

$$L_{0,0} = \sum_{j=0}^3 L_{0,0,j},$$

$$L_{0,i} = \frac{l_{0,i} + l_{0,i+1}}{2 \cdot 12} \quad (i = 1, 2, \dots, 11 \text{ und } l_{0,12} = l_1),$$

$$L_0 = \sum_{i=0}^{11} L_{0,i}.$$

## 3.2 Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten

Methode der Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten

Die mit der Formel (10) aus den Sterbekoeffizienten  $k_x$  berechneten rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  sind, wie schon der Namensbestandteil „roh“ andeutet, nicht die „wahren“ Sterbewahrscheinlichkeiten  $q_x$ . Sie haben vielmehr auf Grund der Endlichkeit der beobachteten Zahlen eine gewisse, zufällige Abweichung zu den „wahren“ Werten  $q_x$ . Exakt ist nicht bekannt, welchen maximalen Wert  $q_x$  z. B. der Differenzbetrag von  $\bar{q}_x$  und  $q_x$  für ein bestimmtes  $x$  und eine bestimmte Wahrscheinlichkeit  $p_x$  annehmen kann, so daß die Wahrscheinlichkeit dafür, daß diese Differenz  $\leq q_x$  ist, gleich  $p_x$  ist. Man kann aber eine „Normalverteilung“ zumindest näherungsweise voraussetzen, so daß danach z. B. etwa zwei Drittel aller rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  im Bereich der einfachen Standardabweichung und etwa 95 % aller Werte im Bereich der doppelten Standardabweichung um  $\bar{q}_x$  herum zu erwarten sind.

Die Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  soll nun Werte  $q_x$  ergeben, die den „wahren“ Werten  $q_x$  möglichst nahe kommen, näher jedenfalls im Mittel als die rohen Werte  $\bar{q}_x$ . Da es zu einem bestimmten Alter  $x = x_0$  nur einen beobachteten Wert, nämlich  $\bar{q}_{x_0}$  gibt, kann also nicht aus einer Menge von Beobachtungswerten  $q_{x_0i}$  ( $i = 1, 2, \dots$ ), etwa durch Bildung des Mittelwertes, ein Schätzwert  $q_{x_0}$  für  $\bar{q}_{x_0}$  gewonnen werden. Es bleibt nur die Möglichkeit, aus dem Verlauf der  $\bar{q}_x$  in der Umgebung von  $x_0$  auf  $\bar{q}_x$  zu schließen. Hierzu muß natürlich vorausgesetzt werden, daß die Sterbewahrscheinlichkeiten der einzelnen Altersstufen  $x$  nicht voneinander unabhängig sind.

Die Ausgleichung soll die beiden folgenden, teilweise gegeneinander stehenden Forderungen berücksichtigen:

a) Gute Anpassung an die rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$ , beurteilt mit Hilfe der Fehlerquotienten

$$R_x = \frac{q_x - \bar{q}_x}{s(\bar{q}_x)};$$

dabei ist  $s(\bar{q}_x)$  der einfache Standardfehler von  $\bar{q}_x$ :

$$s^2(\bar{q}_x) = \frac{\bar{q}_x \cdot (1 - \bar{q}_x)}{\bar{V}(x/[x+1], b) + 0,5 \cdot M(x/[x+1], b)}.$$

Etwa 95 % aller ausgeglichenen Werte  $q_x$  sollen dabei zwischen

$$q_x^{\min} = \bar{q}_x - 1,96 \cdot s(\bar{q}_x) \text{ und } q_x^{\max} = \bar{q}_x + 1,96 \cdot s(\bar{q}_x)$$

liegen.

b) Möglichst „glatter“ Verlauf der  $q_x$ : Hier geht die Annahme ein, daß die Sterbewahrscheinlichkeit mit wachsendem Alter  $x$  stetig und nicht in Sprüngen zunimmt. Die „Glattheit“ soll am Verlauf der dritten Differenzen der  $q_x$  beurteilt werden:

$$(12) \Delta^3 q_x = q_{x-2} - 3 \cdot q_{x-1} + 3 \cdot q_x - q_{x+1}$$

Da eine Sterbetafel – wenn auch eingeschränkt – für einige auf die Beobachtungsjahre folgenden Jahre noch Gültigkeit haben soll, darf die Ausgleichung nicht Besonderheiten im Verlauf der  $\bar{q}_x$  verschwinden lassen, für die Erklärungsmöglichkeiten angeführt werden können. Andererseits sollen solche Besonderheiten, für die keine anderen Gründe genannt werden können als die, daß sie „zufällig“ in den Jahren 1970 bis 1972 auftraten, ausgeglichen werden.

Die folgenden Charakteristika sollten wegen der angegebenen Gründe beim Ausgleich erhalten bleiben:

- Die verminderte Abnahme der  $\bar{q}_x$  bei beiden Geschlechtern im Alter von 6 bis 7 Jahren;
- das relative Maximum der  $\bar{q}_x$  im Alter von 19 (18) Jahren bei Männern (Frauen) und
- das relative Minimum der  $\bar{q}_x$  im Alter von 25 (22) Jahren bei Männern (Frauen).

Die beiden folgenden größeren Abweichungen von einem „glatten“ Verlauf der  $\bar{q}_x$  sind wahrscheinlich rein zufällig bzw. zumindest nicht altersspezifisch (sondern höchstens an bestimmte Geburtsjahrgänge gebunden), sie sind daher in den nächsten Jahren in denselben Lebensaltern mit großer Wahrscheinlichkeit nicht wieder zu erwarten und damit im Ausgleich zu „glätten“:

- Das relative Maximum der  $\bar{q}_x$  bei Knaben im Alter von 12 Jahren und
- etwas größere  $\bar{q}_x$  im Alter von 51 bis 54 Jahren als dem sonstigen Verlauf der  $\bar{q}_x$  entsprechen. Die Jahrgänge 1917 bis 1920, die hauptsächlich betroffen sind, sind am Ende des Ersten Weltkriegs geboren worden in einer Zeit mit besonders schwieriger Versorgungslage.

Es erschien sinnvoll, wegen der eben angeführten Besonderheiten und aus der Notwendigkeit heraus, Sterbewahrscheinlichkeiten für die Alter ab  $x = 96$  Jahren schätzen zu müssen,<sup>4)</sup> den gesamten Altersbereich in drei Abschnitte einzuteilen und jeden getrennt auszugleichen. Die zunächst ungefähren Bereichsgrenzen vom unteren Altersbereich (A) zum mittleren Altersbereich (B) (zwischen 20. bis 30. Lebensjahr) sowie vom mittleren Altersbereich (B) zum oberen (C) (zwischen 85. bis 90. Lebensjahr) wurden erst mit den Ergebnissen der Ausgleichsrechnungen und dem Kriterium eines möglichst „glatten“ Übergangs zwischen den Bereichen genau festgelegt.

Allein der mittlere Altersbereich B kann wegen seines weitgehend gleichmäßigen Verlaufs methodisch sehr einfach „mechanisch“ d. h. mit einem symmetrischen gleitenden Durchschnitt gemäß

$$(13) q_A = \frac{1}{G} \cdot \sum_{i=1}^n g_i \cdot \bar{q}_x + i; \quad G = \sum_{i=1}^n g_i$$

ausgeglichen werden. Es wurden Rechnungen mit verschiedenen gleitenden Durchschnitten durchgeführt. Alle haben die Eigenschaft, Polynome bis zu einem gewissen Grad „invariant“<sup>5)</sup> zu lassen; sind also z. B. die rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  schon Werte eines solchen Polynoms, würde der betreffende gleitende Durchschnitt  $q_x = \bar{q}_x$  ergeben. Man unterstellt, daß die „wahren“ Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  Funktionswerte eines solchen Polynoms sind, die durch einen derartigen gleitenden Durchschnitt nicht verändert werden. Nur die (zufälligen) Abweichungen von  $\bar{q}_x$  und  $\bar{q}_x$  werden dann – erwünschterweise – ausgeglichen.

Wegen der bereits erwähnten Besonderheiten im Verlauf der  $\bar{q}_x$  und

wegen der Nichtanwendbarkeit eines gleitenden Durchschnitts der Form (13) für die vorderen Randwerte  $q_1, q_2, \dots, q_n$  wurde im unteren Altersbereich A ein Exponentialansatz gewählt (Polynomansatz mit den natürlichen Logarithmen der Schätzwerte  $q_x$  für die Sterbewahrscheinlichkeiten als Ordinaten):

$$(14a) q_x = \exp \left( \sum_{k=0}^m A_k \cdot x^k \right), m \geq 1, \text{ bzw.}$$

$$(14b) \ln q_x = \sum_{k=0}^m A_k \cdot x^k, m \geq 1$$

Die Koeffizienten  $A_k$  ergeben sich aus der Bedingung, daß

$$(15) S_A = \sum_{x=x_0}^{x_1} (\ln \bar{q}_x - \sum_{k=0}^m A_k \cdot x^k)^2$$

möglichst klein wird:

$$(16) S_A = \text{Minimum!}$$

Die Ansätze wurden mit verschiedenen Graden  $m$  und unterschiedlichen Stützbereichen  $[x_0, x_1]$  gerechnet, wobei Anfang ( $x_0$ ) und Ende ( $x_1$ ) variiert werden. Die Auswahl des „besten“ Ansatzes soll nach Anpassung und Glattheit im Bereich A und bezüglich des Übergangs zum Bereich B erfolgen. Es ist noch – wie auch für C – zu beachten, daß die Bereiche, für die die Polynome Schätzwerte für  $\bar{q}_x$  liefern sollen, nicht unbedingt mit den Stützbereichen der Polynome zusammenfallen müssen. Um in einem Teil des Bereichs A, dem Bereich A von 16–24 Jahren, eine Alternative mit einer besonders guten Anpassung, dafür aber einer mäßigen „Glattheit“, zu haben, wurde dort zusätzlich ein mechanischer Ausgleich mit einer 9-Punkte-Formel ( $n = 4$ ) berechnet.

Der Altersbereich C bedurfte – ebenfalls wie A – eines „analytischen“ Ausgleichs, da ein mechanischer Ausgleich ab 96-n Jahren keine Schätzwerte  $q_x$  für die  $\bar{q}_x$  mehr liefern kann: Ab 96 Jahren einschließlich liegen keine zuverlässigen rohen Sterbewahrscheinlichkeiten mehr vor. Es wurde ein modifizierter „Gompertz-Ansatz“ gewählt (Polynomgrad nur  $m = 2$  wegen des „fast linearen“ Verlaufs und um die Zahl der Freiheitsgrade, d. h. die Zahl der Stützstellen, vermindert um die Zahl der zu schätzenden Parameter, nicht zu klein werden zu lassen):

$$(17a) q_x = 1 - \exp \left( -\exp \left( \sum_{k=0}^m A_k \cdot x^k \right) \right), \text{ bzw.}$$

$$(17b) \ln \ln \frac{1}{1 - q_x} = \sum_{k=0}^m A_k \cdot x^k$$

Die Koeffizienten  $A_k$  werden mit der Bedingung, daß

$$(18) S_C = \sum_{x=x_2}^{x_5} \left( \ln \ln \frac{1}{1 - \bar{q}_x} - \sum_{k=0}^m A_k \cdot x^k \right)^2$$

minimal sein soll, gewonnen:

$$(19) S_C = \text{Minimum!}$$

Es wurden Ansätze mit verschiedenen Stützbereichen  $[x_2, 95]$  gerechnet, wobei hier nur der Anfang des Bereichs ( $x_2$ ) variiert wurde. Ähnlich wie im Bereich A sollen Anpassung und Glattheit im Übergang vom Bereich B und im ganzen Bereich C die Kriterien für die Auswahl des besten Ansatzes sein. Ebenfalls von Wichtigkeit ist die Plausibilität der Werte der geschätzten  $q_x$  für  $x \geq 96$ .

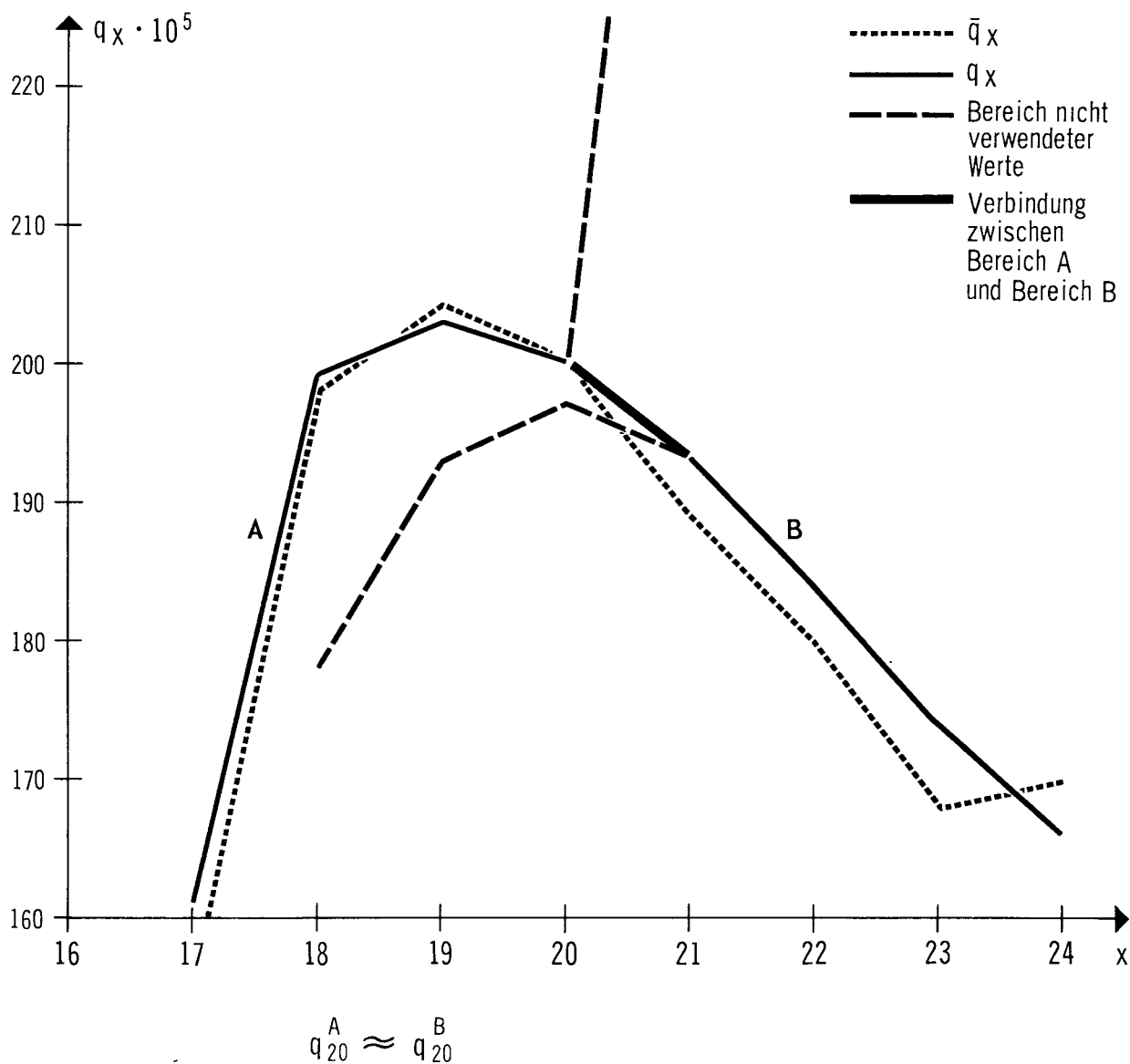
Wie teilweise schon weiter oben erwähnt, sollen die End- bzw. Anfangsalter der Bereiche A, B und C so gewählt werden, daß die Übergänge möglichst „glatt“ sind. In mindestens einem dieser Alter sollten auch die ausgeglichenen Werte  $q_x$  der aneinanderstoßenden, sich überlappend gedachten Bereiche möglichst gut übereinstimmen. Ausschlaggebend ist aber der Verlauf der 3. Differenzen unter Beachtung der Anpassung in diesem Verknüpfungsbereich.

<sup>4)</sup> Für diesen Altersbereich standen keine genügend genauen Ausgangsdaten mehr zur Verfügung (es werden aber plausible Schätzwerte für Sterbewahrscheinlichkeiten zur Berechnung von Lebenserwartungen benötigt)

<sup>5)</sup> Bei Aquidistanz der Abszissenwerte.

# BEISPIEL FÜR DIE VERKNÜPFUNG ZWEIER AUSGLEICHBEREICHE AUS DER ALLGEMEINEN STERBETAFEL 1970/72 (MÄNNER)

Variante b der nachfolgenden Tabelle



Statistisches Bundesamt 76 0328

Zu Schaubild 3  
 (zur Wahl der Verknüpfungsstelle zwischen zwei Bereichen)

Alter x	Bereich	$q_x \cdot 10^5$				$\Delta^1 q_x \cdot 10^5$				$\Delta^2 q_x \cdot 10^5$				$\Delta^3 q_x \cdot 10^5$			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
16		114	114	114	114												
17		161	161	161	161	47	47	47	47								
18	A	199	199	199	199	38	38	38	38	-9	-9	-9	-9				
19		203	203	203	193	4	4	4	-6	-34	-34	-34	-44	-25	-25	-25	-35
20		200	200	197	197	-3	-3	-6	4	-7	-7	-10	10	27	27	24	54
21		327	193	193	193	127	-7	-4	-4	130	-4	2	-8	137	3	12	-18
22	B	184	184	184	184	-143	-9	-9	-9	-270	-2	-5	-5	-400	2	-7	3
23		174	174	174	174	-10	-10	-10	-10	133	-1	-1	-1	403	1	4	4
24		166	166	166	166	-8	-8	-8	-8	2	2	2	2	-131	3	3	3

Die Variante b hat den günstigsten Verlauf der 3. Differenzen, sie wurde deshalb für die Allgemeine Sterbetafel 1970/72 (Männer) gewählt.

## Ergebnisse des Ausgleichs

Es zeigte sich im Bereich A, daß Stützbereiche, unabhängig davon, ob mit  $x_0 = 1$  oder mit  $x_0 = 2$  beginnend, über  $x_1 = 21$  Jahre hinaus nicht zweckmäßig sind. (Rohe Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  mit  $x < x_0$  werden nicht ausgeglichen.) Das relative Maximum, stärker ausgeprägt als 1960/62, bei  $x = 19$  (18) für Männer (Frauen) wird dann sehr schlecht approximiert. Aber auch bei den kürzeren Stützbereichen sind die Ergebnisse im Teilbereich A' (16 bis 24 Jahre) nicht wesentlich besser als ein mechanischer Ausgleich. Als Alternative wurde daher – wie schon weiter oben erwähnt – für diesen Bereich ein mechanischer Ausgleich mit einem gleitenden Durchschnitt gerechnet, der einen relativ kurzen Erstreckungsbereich (kleines n) hat:

$$(20) q_x = \frac{1}{27} \cdot (9 \cdot \bar{q}_x + 8 \cdot (\bar{q}_{x+1} + \bar{q}_{x-1}) + 2 \cdot (q_{x+2} + q_{x-2}) - (\bar{q}_{x+4} + \bar{q}_{x-4}))$$

Werte von Polynomen bis zum dritten Grad werden mit diesem gleitenden Durchschnitt unverändert gelassen bei Äquidistanz (gleichen Abständen) der Abszissenwerte x, die aufeinander folgen.

Die Anpassung an die rohen Werte  $\bar{q}_x$  ist mit (20) gut, was aber auf Kosten der „Glattheit“ geht, gemessen am Verlauf der dritten Differenzen.

Die Tabelle 3 stellt zwei Varianten, a ohne und b mit einem mechanischen Ausgleich im Bereich A' nach der Formel (20), einander gegenüber. Bei a ist der Verlauf der dritten Differenzen besser, dafür bei b die Anpassung, gemessen an den Fehlerquotienten  $R_x$ .

Der Vergleichsbereich der beiden Varianten a und b erstreckt sich von 11 bis 24 Jahre. Der Grund, weshalb nicht nur die Altersjahre 16 bis 24 (Bereich A') in Betracht gezogen werden, liegt darin, daß die bessere Anpassung nur erreicht wird in der Kombination mit einem erst durch die Verwendung des gleitenden Durchschnitts (20) für  $x = 16$  bis 24 besonders geeigneten Ausgleichspolynom für  $x \leq 15$  mit einer sehr guten Anpassung für die beiden Altersjahre 14 und 15. Für die Fehlerquotienten  $R_x$  wird der Mittelwert 0 unterstellt; damit ist ein brauchbares Maß, die Anpassung der beiden Varianten zu vergleichen, die mittlere quadratische Abweichung der betrachteten  $R_x$  vom Wert 0:

$$s_{R_x} = \sqrt{\frac{1}{14} \cdot \sum_{x=11}^{24} R_x^2}$$

Variante a:  $s_{R_x} = 1,88$ ; Variante b:  $s_{R_x} = 1,35$

Die bessere Anpassung der Variante b an die rohen Sterbewahrscheinlichkeiten  $\bar{q}_x$  kommt hier quantitativ klar zum Ausdruck.

Die dritten Differenzen sollen möglichst konstant sein oder zumindest ihre ersten Differenzen, die vierten also insgesamt. Hilfreich bei dem Vergleich der Glattheit des Ausgleichs der Varianten a und b können die vierten und fünften Differenzen sein. Aus der Übersicht 1 ist ersichtlich, daß der Ausgleich der Variante a „glatter“ ist.

Die Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für die beiden Geschlechter ist im Bereich A bei den Männern mit einem Polynom 8. Grades und dem Stützbereich 2–20 Jahre und bei den Frauen mit einem Polynom 7. Grades und dem Stützbereich 2–19 Jahre ausgeglichen. Die beiden Polynome für die natürlichen Logarithmen der ausgeglichenen Sterbewahrscheinlichkeiten  $q_x$  lauten für Männer (21) und Frauen (22):

$$(21) \ln q_x = 7,34643 \cdot 10^{-8} \cdot x^8 - 5,89944 \cdot 10^{-6} \cdot x^7 + 1,94205 \cdot 10^{-4} \cdot x^6 - 0,00341244 \cdot x^5 + 0,0350164 \cdot x^4 - 0,214779 \cdot x^3 + 0,768819 \cdot x^2 - 1,56398 \cdot x - 5,59965$$

$$(22) \ln q_x = 4,97271 \cdot 10^{-7} \cdot x^7 - 3,44796 \cdot 10^{-5} \cdot x^6 + 9,31645 \cdot 10^{-4} \cdot x^5 - 0,0124392 \cdot x^4 + 0,0865581 \cdot x^3 - 0,297447 \cdot x^2 + 0,276512 \cdot x - 7,01025$$

Die ausgeglichenen Wahrscheinlichkeiten  $q_x$  wurden, wie auch in den Bereichen B und C, auf 5 Stellen nach dem Komma gerundet. Eine größere Genauigkeit war nicht notwendig im Hinblick auf die daraus zu ermittelnde Zahl der Gestorbenen  $d_x$  – bezogen auf je 100 000 Lebendgeborene als Ausgangsbasis bei Männern und Frauen – und wie auch im Hinblick auf die Berechnung der Lebenserwartung der einzelnen Altersstufen.

Da letztlich mehr Wert auf die Glattheit als auf eine sehr genaue Anpassung gelegt wurde (die Unterschiede der einzelnen Varianten wirken sich auf die für jedes Alter berechnete Lebenserwartung praktisch sowieso nicht aus), wurde je einer Variante mit den Ansätzen (21) bzw. (22) ohne einen mechanischen Ausgleich im Teilbereich A' der Vorzug gegeben. Die Anfangs- und Endpunkte der Stützbereiche für Männer und Frauen sind auch gleichzeitig die Anfangs- und Endpunkte der Bereiche A, für die die Polynome (21) und (22) Schätzwerte für  $\bar{q}_x$  liefern sollen.

Der mittlere Altersbereich B wurde zunächst mit verschiedenen gleitenden Durchschnitten unterschiedlichen Erstreckungsbereichs ausgeglichen. Die besten Ergebnisse lieferte die Formel von Spencer:

$$(23) q_x = \frac{1}{320} \cdot (74 \cdot \bar{q}_x + 67 \cdot (\bar{q}_{x+1} + \bar{q}_{x-1}) + 46 \cdot (\bar{q}_{x+2} + \bar{q}_{x-2}) + 21 \cdot (\bar{q}_{x+3} + \bar{q}_{x-3}) + 3 \cdot (\bar{q}_{x+4} + \bar{q}_{x-4}) - 5 \cdot (\bar{q}_{x+5} + \bar{q}_{x-5}) - 6 \cdot (\bar{q}_{x+6} + \bar{q}_{x-6}) - 3 \cdot (\bar{q}_{x+7} + \bar{q}_{x-7}))$$

Dieser gleitende Durchschnitt hat die Eigenschaft, Werte von Polynomen bis zum Grad drei (bei äquidistanten Abszissen) unverändert zu lassen.

Der Verlauf der dritten Differenzen ist hier besonders gut, die Anpassung – bezogen auf die Fehlerquotienten  $R_x$  – auch noch zufriedenstellend. Betragsmäßig große Fehlerquotienten  $R_x$  waren für die Altersjahre  $x = 51$  bis 55 bei den Männern wegen der erwünschten stärkeren Glättung sogar zwangsläufig. Für die Sterbetafel 1970/72 der beiden Geschlechter wird daher im Altersbereich B der Ausgleich nach (23) gewählt. Die durch die Bedingungen eines möglichst glatten Übergangs zu den ausgewählten Polynomen der Bereiche A und C bestimmten Grenzen von B sind für die endgültige Sterbetafel 1970/72 bei den Männern 21 und 88 und bei den Frauen 20 und 88 Jahre.

Im hohen Altersbereich C zeigen die gerechneten Varianten (ver-

### 3 Vergleich zweier verschiedener Ausgleichsansätze in einem Bereich bzgl. der Glattheit des Ausgleichs

x	$\bar{q}_x \cdot 10^5$	$q_x \cdot 10^5$		$R_x$		$\Delta^3 q_x \cdot 10^5$		$\Delta^4 q_x \cdot 10^5$		$\Delta^5 q_x \cdot 10^5$	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
11	42,294	44	45	0,98	1,53	- 2	1				
12	49,209	44	46	-2,94	-1,77	- 1	0	- 1	1		
13	47,380	48	49	0,33	0,85	- 2	- 2	1	2	- 2	- 1
14	57,079	58	56	0,44	-0,52	- 5	- 5	3	3	- 2	- 1
15	71,895	79	72	2,87	0,04	- 3	-23	2	18	1	-15
16	128,591	114	120	-4,85	-2,78	2	40	- 5	-63	7	81
17	155,811	161	160	1,44	1,17	21	4	-19	36	12	-99
18	197,665	199	188	0,33	-2,49	25	2	- 4	2	-15	34
19	203,579	203	202	-0,14	-0,39	-27	2	52	0	-56	2
20	200,099	200	200	-0,02	-0,02	- 3	-10	-24	12	76	-12
21	189,298	193	192	0,95	0,70	- 2	- 2	- 1	- 8	-23	20
22	180,248	184	180	0,98	-0,07	- 1	- 8	- 1	6	0	-14
23	168,354	174	172	1,51	0,98	- 3	3	2	-11	- 3	17
24	170,484	166	165	-1,16	-1,42	- 2	- 2	- 2	5	4	-16

a=Allgemeine Sterbetafel 1970/72, Männer.

b=Beispiel für einen Ausgleich mit einem gleitenden Durchschnitt im Bereich A' (16 bis 24 Jahre).



schieden nur im Anfangspunkt der Stützbereiche) keine großen Unterschiede, besonders einheitlich sind sie bei den Frauen. Die schließlich ausgewählten Varianten für die endgültige Sterbetafel 1970/72 haben die folgende Gestalt:

(24)  $\ln \ln \frac{1}{1 - q_x} = 0,000518044 \cdot x^2 - 0,009301953 \cdot x - 4,56062$

(Männer, Stützbereich 84 bis 95 Jahre),

(25)  $\ln \ln \frac{1}{1 - q_x} = -0,00158090 \cdot x^2 + 0,367076 \cdot x - 21,55262$

(Frauen, Stützbereich 83 bis 95 Jahre).

Mit (24) wurden für die Männer Schätzwerte für  $\bar{q}_x$  von  $x = 89$  bis  $x = 105$  Jahren, für die Frauen mit (25) von  $x = 89$  bis  $x = 110$  Jahren gewonnen. Die für die Männer gerechneten Varianten haben im Altersbereich von über 100 Jahren etwas größere Unterschiede in den  $q_x$  als bei den Frauen. Im Hinblick darauf, daß viele Staaten für Männer ab  $x = 107$  mit  $q_x = 1$  rechnen, wurde von den Varianten diejenige mit den höchsten Sterbewahrscheinlichkeiten für  $x \geq 100$  ausgewählt. Bei dieser Auswahl wurden allerdings Polynome mit zu kleinem Stützbereich (5 oder weniger Jahre), die zum Teil für  $x \geq 100$  größere Schätzwerte  $q_x$  liefern, nicht berücksichtigt.

Die Güte der Anpassung wurde im Altersbereich A noch mit dem Prüfmaß

(26)  $\chi^2 = \sum_{x=a_0}^{a_1} \frac{(q_x - \bar{q}_x)^2}{q_x \cdot \bar{q}_x} \cdot M(x/[x + 1], 1970/71/72)$

getestet,

$a_0$  = Anfang des Bereichs A,  $a_1$  = Ende des Bereichs A,  
 $a_0 = 2$  (Männer und Frauen),  $a_1 = 20$  (Männer),  $a_1 = 19$  (Frauen).

Zahl der Freiheitsgrade:  $n = 10$  (Männer und Frauen)  
Die Zahl der Freiheitsgrade wurde bei den Männern um 9, bei den Frauen um 8 verringert gegenüber der Zahl der Stellen des Stützbereichs: Bei den Männern sind 9, bei den Frauen 8 Koeffizienten für das jeweilige Ausgleichspolynom zu schätzen.

Geschlecht	Prüfmaß $\chi^2$	kritischer Wert	
		$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,10}$
männlich	45,3	23,2	16,0
weiblich	11,0	23,2	16,0

Der Wert für  $\chi^2$  ist mit auf  $10^{-5}$  gerundeten  $q_x$  berechnet.

Das berechnete Prüfmaß liegt also bei den Frauen deutlich unter den beiden  $\chi^2$ -Werten (für die Irrtumswahrscheinlichkeiten  $\alpha = 1\%$  und  $10\%$ ). Bei den Männern ergibt sich ein, gegenüber dem kritischen, fast doppelt so großer Wert. Läßt man die Altersjahre  $x = 12, 15$  und  $16$  außer Betracht, so ergibt sich für die Männer:

$\chi^2 = 4,9$  bei  $\chi^2_{0,01} = 18,5$  und  $\chi^2_{0,10} = 12,0$  (7 Freiheitsgrade).

Die relativ schlechte Anpassung in diesem Bereich, durch die Werte für die Alter  $x = 12, 15$  und  $16$  Jahre bedingt (starke zufällige Abweichung bei  $x = 12$  Jahren und sehr steiler Anstieg der  $\bar{q}_x$  bei  $x = 15$  und  $16$  Jahren), ist dennoch nicht durch eine „schärfere“ Anpassung ersetzt worden, weil wie schon weiter oben erwähnt, mehr Wert auf die Glattheit des Ausgleichs dadurch gelegt werden kann, daß die Unterschiede in den Lebenserwartungen aller betrachteten Varianten minimal sind, auch im Vergleich zu der Variante z. B., die keine ausgeglichenen Sterbewahrscheinlichkeiten verwendet.

Auch die folgende Betrachtung der Verteilung der Fehlerquotienten  $R_x$  zeigt, daß die  $R_x$  für  $x = 12, 15$  und  $16$  noch in die Gesamtheit der  $R_x$  hineinpassen, also nicht so außergewöhnlich sind, daß sie nicht mehr akzeptiert werden könnten:

Die Frage, ob die Fehlerquotienten  $R_x$  der endgültigen Sterbetafel 1970/72 noch als Stichprobe aus einer Normalverteilung mit dem Mittelwert 0 und der Standardabweichung 1 aufzufassen sind, kann

anhand einer Untersuchung mit dem  $\chi^2$ -Test nicht verneint werden.

Das Prüfmaß  $\chi^2$  wurde mit Hilfe der Abstandsquadrate von erwarteten und beobachteten Werten gebildet.

4 Beobachtete Verteilung der  $R_x$  und erwartete Werte

Klasse		Anzahl der $R_x$		Erwartungswert
		männlich	weiblich	
1	$R_x < -2,01$	4	3	2
2	$-2,01 \leq R_x < -1,44$	4	3	5
3	$-1,44 \leq R_x < -1,00$	8	6	8
4	$-1,00 \leq R_x < -0,56$	7	12	12
5	$-0,56 \leq R_x < 0,00$	23	27	20
6	$0,00 \leq R_x < 0,56$	22	15	20
7	$0,56 \leq R_x < 1,00$	13	12	12
8	$1,00 \leq R_x < 1,44$	7	9	8
9	$1,44 \leq R_x < 2,01$	3	6	5
10	$2,01 \leq R_x$	3	1	2
		94	94	94

Die nicht ausgeglichenen Werte  $\bar{q}_0, \bar{q}_1$  wurden in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt.

Zehn Klassen und die Bedingung, daß die Summe der festgestellten Besetzungszahlen in den Klassen der  $R_x$  gleich der Summe der Erwartungswerte für die Besetzungszahlen in diesen Klassen sein soll, ergeben 9 Freiheitsgrade.

Wie überhaupt in der Ausgleichsrechnung zu dieser Sterbetafel wird auch hier der „Längsschnitt“, d. h. die Untersuchung mehrerer beobachteter  $R_{x_0}$  für ein festes  $x = x_0$ , durch einen „Querschnitt“, d. h. Zusammenfassung aller (für ein festes  $x$  nur einmal beobachteter)  $R_x$  zu einer zu beurteilenden Stichprobe, ersetzt; nur möglich unter der gemachten Voraussetzung, daß die Sterbewahrscheinlichkeiten der einzelnen Alter nicht voneinander unabhängig sind.

Geschlecht	Prüfmaß $\chi^2$	kritische Werte	
		$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,10}$
männlich	6,4	21,7	14,7
weiblich	6,3	21,7	14,7

Die Prüfmaße liegen also noch unter den Schranken der  $\chi^2$ -Verteilung für die Irrtumswahrscheinlichkeiten  $\alpha = 1\%$  und  $\alpha = 10\%$ .

Abschließend ist zu bemerken, daß der Vergleich der betrachteten Varianten untereinander und zu einer Sterbetafel mit nicht ausgeglichenen, rohen Sterbewahrscheinlichkeiten<sup>6)</sup> als Grundlage zeigt, daß die Unterschiede in der Lebenserwartung für die einzelnen Alter  $x$  so gering sind (maximal 0,02 Jahre), daß sie für die Praxis wohl kaum von Bedeutung sind. So kann der „Glattheit“ beim Ausgleich der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten mehr Bedeutung zugemessen werden als der Anpassung an die rohen Sterbewahrscheinlichkeiten.

3.3 Vergleich mit einer „Abgekürzten Sterbetafel 1970/72“

Seit 1957 berechnet das Statistische Bundesamt jährlich eine abgekürzte Sterbetafel für jeweils drei benachbarte Beobachtungsjahre. Als Material stehen hierfür die fortgeschriebene Bevölkerung und die Sterbefälle nach Alter und Geschlecht zur Verfügung. Die Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeiten entspricht der auch bei der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 angewandten Farr’schen Methode, wobei Sterbeziffern in Sterbewahrscheinlichkeiten umgewandelt werden. Aus den so ermittelten Sterbewahrscheinlichkeiten für jedes der drei Beobachtungsjahre wird noch ein Durchschnitt gebildet. Die „Abkürzung“ besteht nun darin, daß auf einen Ausgleich der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten verzichtet wird. Eine weitere methodische Vereinfachung ergibt sich aus der Art

<sup>6)</sup> Siehe auch Tabelle 5 und Abschnitt 3 3, Vergleich mit Sterbetafel nach abgekürzter Berechnung.

des Vorgehens. Bei einem sich automatisch ergebenden Beobachtungszeitraum kann von einer Wahl der Jahre unter Beachtung ungewöhnlicher Einflüsse nicht die Rede sein.

Die abgekürzten Sterbetafeln spiegeln daher alle Schwankungen der Sterblichkeit (z. B. Grippewellen) wider und sind zur Beobachtung der kurzfristig wirksamen Einflüsse geeignet. Um die Interpretation zufälliger Schwankungen bei den rohen einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten zu vermeiden, werden die abgekürzten Sterbetafeln nur in abgekürzter Darstellung veröffentlicht. Außer der Säuglingssterblichkeit und der Sterblichkeit der ein- bis unter fünfjährigen werden nur Werte für fünfjährige Altersintervalle nachgewiesen. Abgekürzte Sterbetafeln werden regelmäßig im Statistischen Jahrbuch und in der Fachserie A, Bevölkerung und Kultur, Reihe 2, Natürliche Bevölkerungsbewegung, veröffentlicht.

In der Tabelle 5 sind diese Zahlen einer „Abgekürzten Sterbetafel 1970/72“ mit den entsprechenden Werten der „Allgemeinen Sterbetafel 1970/72“ verglichen. Die Abweichungen sind gering. Insbesondere die sich ergebenden durchschnittlichen Lebenserwartungen sind praktisch identisch. Die einzig erwähnenswerten Abweichungen sind bei den Sterbewahrscheinlichkeiten der 10- bis unter 15-jährigen und der 50- bis unter 55jährigen Personen zu beobachten. Diese Abweichungen wurden für die Allgemeine Sterbetafel 1970/72 geglättet (siehe dazu Abschnitt 3.2: Methode der Ausgleichung der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten, S. 12), weil sie für die 10- bis unter 15jährigen wahrscheinlich rein zufällig und für die 50- bis unter 55jährigen vermutlich geburtsjahrgangsbedingt sind. Selbst diese Abweichungen überschreiten kaum 1% und wirken sich darüber hinaus in den durchschnittlichen Lebenserwartungen nicht aus. Die abgekürzten Sterbetafeln sind damit als Mittel zur Beobachtung der laufenden Sterblichkeitsänderungen sehr gut geeignet.

4 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte

4.1 Methodische Erläuterungen

Zur Berechnung von Leibrenten und anderen Versicherungsbarwerten werden unter Verwendung der Absterbeordnung (l<sub>x</sub>) einer Sterbetafel und für bestimmte ausgewählte Zinssätze i sogenannte Kommutionszahlen ermittelt. Die beiden gebräuchlichsten Kommutionszahlenreihen D<sub>x</sub> und N<sub>x</sub> sind im Tabellenteil in Tabelle 3 wiedergegeben. Sie werden getrennt für männliche und weibliche Personen sowie für jedes vollendete Alter ermittelt und verwendet. Es bedeuten:

- D<sub>x</sub>: Diskontierte Zahl der Lebenden des Alters x
- N<sub>x</sub>: Erste Summe der diskontierten Zahlen der Lebenden
- D<sub>x</sub> = v<sup>x</sup>l<sub>x</sub>
- N<sub>x</sub> = D<sub>x</sub> + D<sub>x+1</sub> + D<sub>x+2</sub> + ... + D<sub>ω</sub> = ∑<sub>a=x</sub><sup>ω</sup> D<sub>a</sub>
- x: vollendetes Alter
- v<sup>x</sup> = 1 / (1 + i)<sup>x</sup> : Abzinsungsfaktor
- i: Zins (jährlich nachschüssig zahlbare Zinsen des Kapitals „1“)
- l<sub>x</sub>: Überlebende des Alters x (Absterbeordnung)
- ω: höchstes in der Sterbetafel von den Überlebenden erreichbares Alter (l<sub>ω</sub> > 0, l<sub>ω+1</sub> = 0)

Anhand der Kommutionszahlen können verschiedene Versicherungsbarwerte berechnet werden. Der gebräuchlichste Wert, weil er bei Kaufgeschäften auf Leibrentenbasis in der Regel Verwendung findet, ist der Barwert ä<sub>x</sub> der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente vom Betrag 1 für eine x-jährige Person. Er ist wie folgt definiert:

5 Vergleich der Ergebnisse der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 (I) für männliche und weibliche Personen mit den entsprechenden Ergebnissen einer abgekürzten Sterbetafel 1970/72 (II)

Vollendetes Alter in Jahren	Sterbewahrscheinlichkeit vom Alter x bis zum Alter x+n <sup>1)</sup>				Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren		
	I	II	I-II	(I-II) in % v. Sp. I	I	II	I-II
Männlich							
0	0,02 600	0,02 596	+0,00 004	+0,154	67,41	67,41	0,00
1	0,00 422	0,00 421	+0,00 001	+0,237	68,20	68,21	-0,01
5	0,00 306	0,00 306	0,00 000	0,000	64,49	64,49	0,00
10	0,00 241	0,00 243	-0,00 002	-0,830	59,68	59,68	0,00
15	0,00 754	0,00 755	-0,00 001	-0,133	54,81	54,82	-0,01
20	0,00 913	0,00 907	+0,00 006	+0,657	50,21	50,21	0,00
25	0,00 802	0,00 796	+0,00 006	+0,748	45,65	45,65	0,00
30	0,00 905	0,00 909	-0,00 004	-0,442	41,00	40,99	+0,01
35	0,01 240	0,01 235	+0,00 005	+0,403	36,35	36,35	0,00
40	0,01 874	0,01 876	-0,00 002	-0,107	31,77	31,77	0,00
45	0,02 857	0,02 839	+0,00 018	+0,630	27,33	27,32	+0,01
50	0,04 548	0,04 587	-0,00 039	-0,858	23,05	23,05	0,00
55	0,07 297	0,07 278	+0,00 019	+0,260	19,02	19,03	-0,01
60	0,12 144	0,12 135	+0,00 009	+0,074	15,31	15,31	0,00
65	0,19 538	0,19 536	+0,00 002	+0,010	12,06	12,06	0,00
70	0,29 207	0,29 245	-0,00 038	-0,130	9,35	9,35	0,00
75	0,40 402	0,40 386	+0,00 016	+0,040	7,17	7,17	0,00
80	0,54 267	0,54 295	-0,00 028	-0,052	5,36	5,36	0,00
85	0,69 316	0,69 210	+0,00 106	+0,153	3,92	3,92	0,00
90	.	.	.	.	2,81	2,81	0,00
Weiblich							
0	0,01 984	0,01 982	+0,00 002	+0,101	73,83	73,83	0,00
1	0,00 332	0,00 332	0,00 000	0,000	74,32	74,32	0,00
5	0,00 203	0,00 203	0,00 000	0,000	70,56	70,56	0,00
10	0,00 147	0,00 149	-0,00 002	-1,361	65,70	65,70	0,00
15	0,00 298	0,00 300	-0,00 002	-0,671	60,79	60,79	0,00
20	0,00 313	0,00 310	+0,00 003	+0,958	55,97	55,97	0,00
25	0,00 337	0,00 333	+0,00 004	+1,187	51,14	51,13	+0,01
30	0,00 448	0,00 447	+0,00 001	+0,223	46,30	46,29	+0,01
35	0,00 694	0,00 701	-0,00 007	-1,009	41,50	41,49	+0,01
40	0,01 073	0,01 072	+0,00 001	+0,093	36,77	36,76	+0,01
45	0,01 723	0,01 711	+0,00 012	+0,696	32,14	32,13	+0,01
50	0,02 601	0,02 627	-0,00 026	-1,000	27,65	27,65	0,00
55	0,03 732	0,03 728	+0,00 004	+0,107	23,32	23,32	0,00
60	0,06 048	0,06 037	+0,00 011	+0,182	19,12	19,12	0,00
65	0,10 398	0,10 423	-0,00 025	-0,240	15,18	15,18	0,00
70	0,17 939	0,17 929	+0,00 010	+0,056	11,63	11,63	0,00
75	0,29 962	0,29 972	-0,00 010	-0,033	8,59	8,59	0,00
80	0,46 540	0,46 609	-0,00 069	-0,148	6,16	6,16	0,00
85	0,64 338	0,64 301	+0,00 037	+0,058	4,37	4,38	-0,01
90	.	.	.	.	3,16	3,16	0,00

<sup>1)</sup> n=Zahl der Jahre bis zum nächstgenannten Alter x.

- (1)  $\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$  Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person (lebenslängliche Leibrente)

Sämtliche Werte  $\ddot{a}_x$  (bis zum Alter  $\omega$ , mit  $\omega = 105$  für Männer und  $\omega = 109$  für Frauen) sind im Tabellenteil in Tabelle 3 abgedruckt.

#### 4.2 Formeln für gebräuchliche Versicherungsbarwerte

Da bisweilen auch andere Modalitäten für Leibrenten vereinbart werden als die lebenslänglich jährlich vorschüssige Zahlungsweise, werden im folgenden für einige gängige Werte die Formeln angeführt:

- (2)  $a_x = \ddot{a}_x - 1$  Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich nachschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person
- (3)  $n\ddot{a}_x = \frac{D_{x+n}}{D_x} \cdot \ddot{a}_{x+n}$  Barwert der nach n Jahren beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person (aufgeschobene Leibrente)
- (4)  ${}_s\ddot{a}_x = \frac{N_x - N_s}{D_x}$  Barwert der sofort beginnenden bis zum Schlußalter s jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person (Temporäre Leibrente)
- (5)  $\ddot{a}_x^{(m)} \sim \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m}$  Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich in unterjährigsten Raten von je „1/m“ vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person.

#### 4.3 Anwendungsbeispiele

##### 1. Beispiel:

Ein Haus soll für 350 000 DM verkauft werden. Die 60jährige Besitzerin möchte den Gegenwert als lebenslänglich jährlich vorschüssig zahlbare Rente erhalten. Auf welchen Betrag beläuft sich die Rente bei einer Verzinsung des Kaufpreises von 7 %?

Der Barwert  $\ddot{a}_x$  einer jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente vom Betrag 1 für 60jährige weibliche Personen beträgt 10,52. Da nicht eine Rente vom Wert 1, sondern von einem noch zu ermittelnden Wert x interessiert, gilt folgende Beziehung:

Kaufpreis = Rentenbetrag  $\times$  Barwert einer Rente von Wert 1

oder umgeformt als Rechenregel

Kaufpreis:  $\ddot{a}_x = \text{Rentenbetrag}$

Beispiel:

$$350\,000 : 10,52 = 33\,269,96$$

Der Wert der Leibrente beträgt also 33 269,96 DM.

##### 2. Beispiel:

Ein Haus soll für 200 000 DM verkauft werden. Der 68jährige Besitzer zieht in ein privates Altersheim. Da er dort monatlich für Unterkunft und Pflege zahlen muß, möchte er eine monatlich vorschüssig zahlbare Leibrente erhalten. Bei einem Zinssatz von 10 % p.a. beträgt der Barwert  $\ddot{a}_x$  einer jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente für 68jährige Männer 6,35. Der Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich in unterjährigsten (hier monatlichen) Raten von je „1/m“ (hier:  $\frac{1}{12}$ ) vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ errechnet sich näherungsweise nach der Formel:

$$\ddot{a}_x^{(m)} \sim \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m}$$

$$\text{Beispiel: } \ddot{a}_x^{(m)} \sim 6,35 - \frac{12-1}{24} \sim 5,89$$

Kaufpreis:  $\ddot{a}_x^{(m)} = \text{Jahresrentenbetrag}$

$$200\,000 : 5,89 = 33\,955,86$$

Die unterjährige (monatliche) Rente ist ein Zwölftel des Jahresrentenbetrages und beläuft sich somit auf 2 829,66 DM.

## 5 Kommentierung der Ergebnisse

### 5.1 Aufbau einer Sterbetafel

Die Sterbetafel ist ein wissenschaftlich unstrittiges demographisches Modell mit fest definiertem Aufbau. Grundlage jeder Sterbetafel sind die einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten für Männer und für Frauen<sup>7)</sup>, welche in der Regel empirisch ermittelt werden<sup>8)</sup> und ein hypothetischer Anfangsbestand von 100 000. Im folgenden wird die im Anhang abgedruckte Sterbetafel spaltenweise und formelmäßig erläutert.

Die Tafel geht von 100 000 lebendgeborenen Knaben bzw. 100 000 lebendgeborenen Mädchen aus, die in der Spalte „Überlebende im Alter x“ ( $l_x$ ) beim Alter 0 stehen. Die weiteren Zahlen in dieser Spalte geben an, wie viele davon in einem bestimmten Alter unter den Sterblichkeitsverhältnissen 1970/72 noch am Leben sein würden.

In der nächsten mit „Gestorbene“ ( $d_x$ ) überschriebenen Spalte stehen die Zahlen der Personen, um die sich die Zahlen der Überlebenden des Ausgangsbestandes in jedem Altersjahr durch Tod vermindern. Dabei ergibt sich  $d_x$  aus  $l_x \cdot q_x$  (unter Rundung auf die nächste ganze Zahl).

Die in einer weiteren Spalte nachgewiesenen „Sterbewahrscheinlichkeiten“ ( $q_x$ ) nach dem Alter bedeuten, daß eine Person im genauen Alter x mit der bei diesem Alter angegebenen Wahrscheinlichkeit nicht den nächsten Geburtstag erleben wird.

Die Wahrscheinlichkeit, den nächsten Geburtstag zu erleben, steht in der Spalte „Überlebenswahrscheinlichkeit“ ( $p_x$ ) und ergibt sich aus  $1 - q_x$ .

Die Spalte mit der Bezeichnung „Von den Überlebenden im Alter x bis zum Alter x + 1 durchlebte Jahre“ ( $L_x$ ) gibt die Zahl der Jahre an, die die Überlebenden eines bestimmten Alters x bis zum Alter x + 1 durchleben. Es gilt dabei

$$L_x = \frac{1}{2} (l_x + l_{x+1}).$$

Die Werte der Spalte „Die von den Überlebenden im Alter x insgesamt noch zu durchlebenden Jahre“ ergeben sich jeweils als Summe der  $L_x$  über alle weiteren Alter vom Alter x aus.

Für die durchschnittliche fernere Lebenserwartung ( $e^0_x$ ) schließlich gilt:

$$e^0_x = \frac{\sum_{y \geq x} L_y}{l_x}.$$

<sup>7)</sup> Bisweilen werden auch Sterbewahrscheinlichkeiten für beide Geschlechter zusammen ermittelt. Da dabei wesentliche Informationen verlorengehen, hat das Statistische Bundesamt davon abgesehen, solche Sterbewahrscheinlichkeiten zu ermitteln

<sup>8)</sup> Neben empirisch ermittelten Sterbetafeln werden auch Modell-Sterbetafeln entwickelt, um für Länder, die selbst nicht über exakte statistische Erhebungen verfügen, das Sterblichkeitsniveau annähernd messen zu können. Methodische Hinweise zu Modell-Sterbetafeln sind zu finden in Ledermann, Sully, Nouvelles Tables-Types de Mortalité, Travaux et Documents de l'INED, Cahier no. 53, Paris 1969, siehe auch Coale, A. and Demeny, P., Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton, 1966

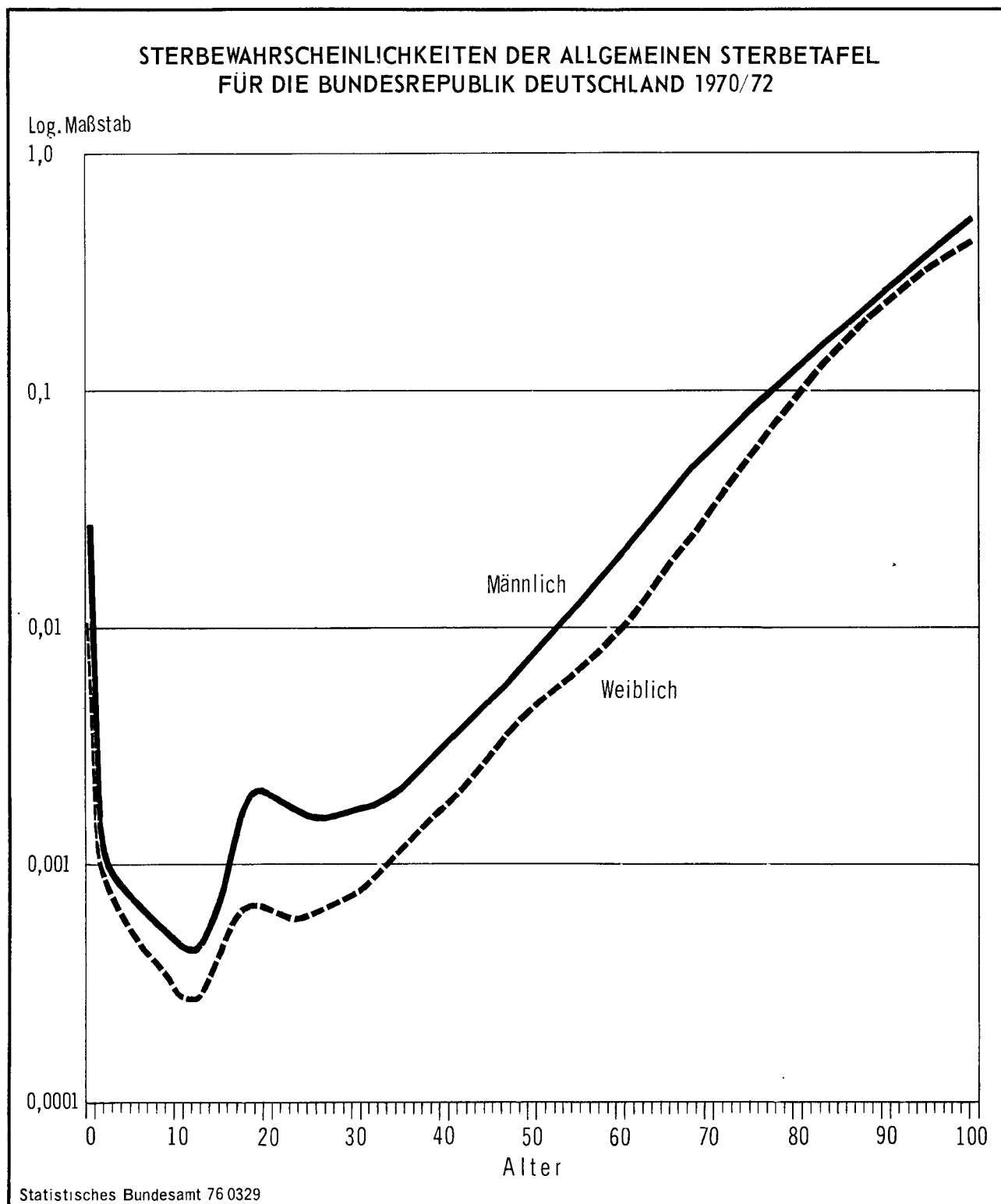
## 5.2 Kommentierung der Sterbetafel 1970/72

### Sterbewahrscheinlichkeiten

Das Risiko zu sterben ist nicht für alle Personen gleich hoch. Es ist vielmehr vom Alter und Geschlecht abhängig. Bei graphischer Darstellung erkennt man den charakteristischen U-förmigen Verlauf der Sterbewahrscheinlichkeiten (Schaubild 4). Nach einer relativ hohen Sterblichkeit im ersten Lebensjahr sinken die Sterbewahrscheinlichkeiten bis zu einem Minimum bei den 11jährigen Kindern und steigen danach (bis auf einen geringfügigen relativen Rückgang bei den 20- bis 25jährigen) kontinuierlich an. Die Höhe der Säuglingssterblichkeit der Knaben wird erst von den über 63-

jährigen Männern, die der Mädchen von den über 68jährigen Frauen erreicht und übertroffen.

Ein weiteres zeigt die graphische Darstellung sehr deutlich: Die Sterbewahrscheinlichkeiten der Männer liegen im gesamten Altersbereich über denen der Frauen. Dieser Sachverhalt wird als Übersterblichkeit der Männer bezeichnet. Im Alter von 20 Jahren ist die Übersterblichkeit der Männer am größten. Aber auch die Sterblichkeit der neugeborenen Knaben ist höher als die der Mädchen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß regelmäßig mehr Knaben als Mädchen lebend geboren werden (Verhältnis etwa 106 : 100). Dieser Überschuß von männlichen Personen reduziert

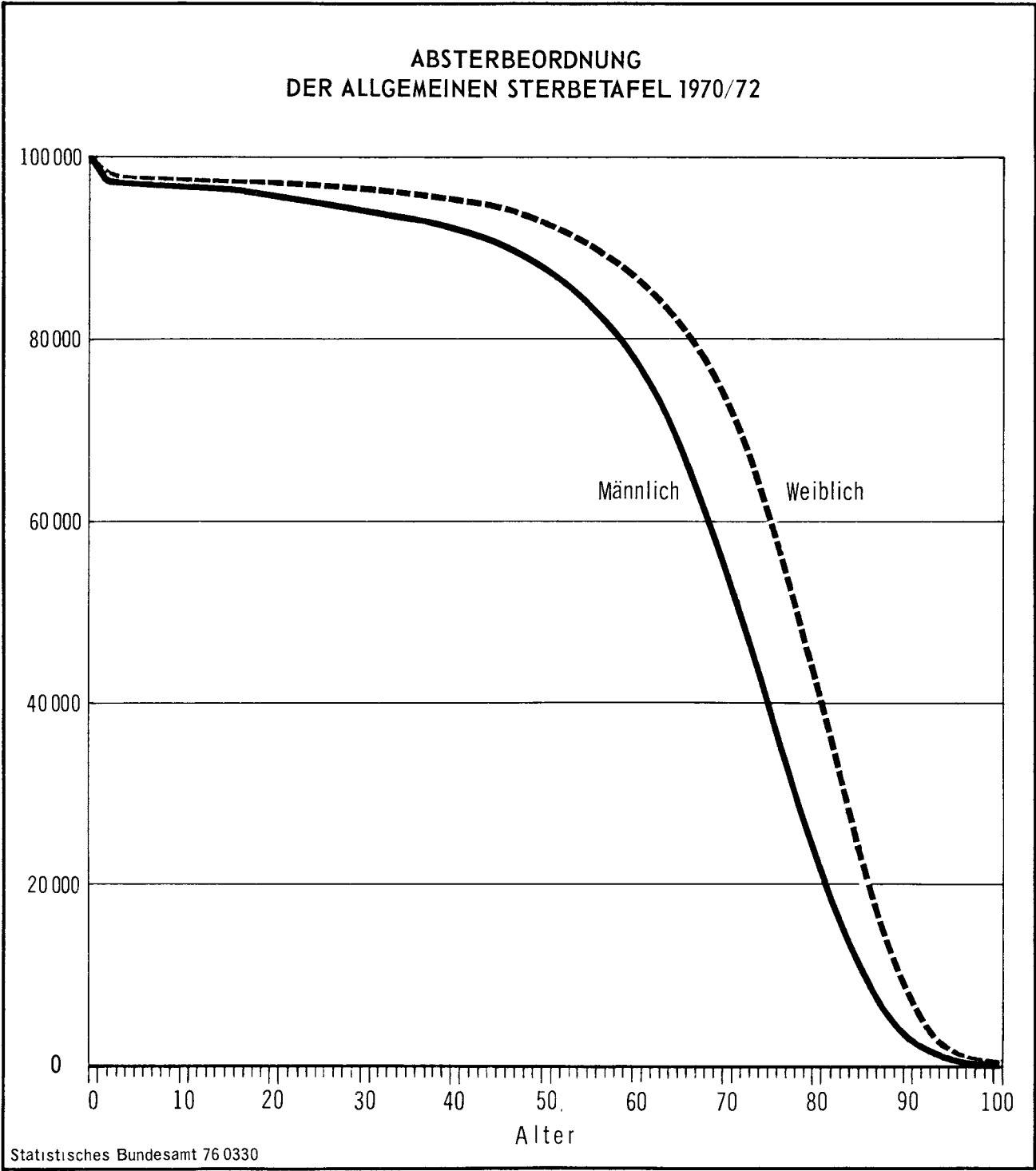


sich in unserem Land aufgrund der Übersterblichkeit der Männer bis zum Alter von 45 bis 50 Jahren und schlägt dann in einen Überschuß von weiblichen Personen um.

Sterbewahrscheinlichkeiten für Männer (Frauen) wurden in der Sterbetafel 1970/72 bis zum Alter 104 (109) berechnet. Der Nachweis endet schon mit 100 Jahren, um Mißverständnisse in zweierlei Hinsicht zu vermeiden. Zum einen sind die Sterbewahrscheinlichkeiten im höchsten Altersbereich, wie bereits oben ausführlich dargestellt, theoretisch ermittelt, weil die empirischen Unterlagen starke zufällige Abweichungen aufweisen. Die materielle Aussagefähigkeit ist aus diesem Grunde nur sehr eingeschränkt gegeben. Zum anderen sollte auch vermieden werden, aufgrund der Veröffentlichung von Sterbewahrscheinlichkeiten der über 100jährigen Vermutungen über die maximale Lebensdauer anzustellen. Logisch

wäre diese Lebensgrenze erreicht, wenn die Sterbewahrscheinlichkeit den Wert 1 erreicht. Gerade dies ist jedoch bei den erwähnten „Endwerten“ nicht der Fall. Vielmehr ist der letzte Wert rein rechnerisch bedingt. Aufgrund der bereits durchlaufenen Sterbewahrscheinlichkeiten ist der Anfangsbestand von 100 000 schließlich dadurch aufgezehrt, daß der letzte Überlebende stirbt. Summiert man nun die Gestorbenen über den gesamten Altersbereich auf, so ergibt sich exakt der Anfangsbestand der 100 000 Lebendgeborenen.

**Absterbeordnung**  
Die Spalte „Überlebende“ einer Sterbetafel wird auch als Absterbeordnung bezeichnet. Schaubild 5 zeigt, daß der Anfangsbestand zunächst durch die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr relativ bedeutend zurückgeht, dann bis zum Alter von etwa 50 bis 55 Jahren nur geringfügig vermindert wird und schließlich steil dem Wert 0 zu-



strebt. Der Zentralwert, auch wahrscheinliche Lebensdauer genannt, ist das Alter, das jede zweite lebendgeborene Person erreicht und der daher bei  $l_x = 50\,000$  zu suchen ist. Er beträgt bei den Männern 71 Jahre und bei den Frauen 77 Jahre. Jedes vierte männliche Lebendgeborene kann damit rechnen, das 79. Lebensjahr zu erreichen und jedes vierte weibliche Lebendgeborene das 84. Lebensjahr (obere Quartilswerte).

**Lebenserwartung**  
Die durchschnittliche Lebenserwartung der Neugeborenen wird als bestes Maß für das Sterblichkeitsniveau bezeichnet. Daher wird ihr zu Recht allgemein das größte Interesse zuteil. Sie beträgt nach der allgemeinen Sterbetafel 1970/72 für Knaben 67,41 Jahre und für Mädchen 73,83 Jahre.

6 Fernere durchschnittliche Lebenserwartung und durchschnittliches Sterbealter nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Vollendetes Alter in Jahren	Durchschnittliche fernere Lebenserwartung der Personen nebenstehenden Alters in Jahren		Durchschnittliches Sterbealter der Personen nebenstehenden Alters in Jahren	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
0	67,41	73,83	67,41	73,83
1	68,20	74,32	69,20	75,32
2	67,31	73,42	69,31	75,42
5	64,49	70,56	69,49	75,56
10	59,68	65,70	69,68	75,70
15	54,81	60,79	69,81	75,79
20	50,21	55,97	70,21	75,97
25	45,65	51,14	70,65	76,14
30	41,00	46,30	71,00	76,30
35	36,35	41,50	71,35	76,50
40	31,77	36,77	71,77	76,77
45	27,33	32,14	72,33	77,14
50	23,05	27,65	73,05	77,65
55	19,02	23,32	74,02	78,32
60	15,31	19,12	75,31	79,12
65	12,06	15,18	77,06	80,18
70	9,35	11,63	79,35	81,63
75	7,17	8,59	82,17	83,59
80	5,36	6,16	85,36	86,16
85	3,92	4,37	88,92	89,37
90	2,81	3,16	92,81	93,16

Neben der genannten Maßzahl ist aber auch die fernere durchschnittliche Lebenserwartung bei höherem vollendetem Alter von Interesse bzw. – in einer anderen Betrachtungsweise – das durchschnittliche Sterbealter, welches sich aus bereits erreichtem Alter plus fernerer durchschnittlicher Lebenserwartung dieses Alters zusammensetzt (Tabelle 6). Für die Neugeborenen sind durchschnittliche Lebenserwartung und durchschnittliches Sterbealter logischer-

weise identisch. Während neugeborene Knaben 67,41 Jahre im Durchschnitt zu erwarten haben, können einjährige Knaben bereits damit rechnen, 69,2 Jahre alt zu werden; sie haben eine höhere durchschnittliche fernere Lebenserwartung. Der Grund liegt in der immer noch recht hohen Säuglingssterblichkeit. Das gleiche gilt auch hinsichtlich der neugeborenen bzw. der einjährigen Mädchen, wenngleich der Unterschied zwischen 73,83 Jahren Lebenserwartung der Nulljährigen und dem durchschnittlichen Sterbealter von 75,32 Jahren für Einjährige nicht ganz so ausgeprägt ist wie bei den Knaben. Auch bei Betrachtung der Lebenserwartungen zeigt sich die Übersterblichkeit des männlichen Geschlechtes.

Mit zunehmendem vollendetem Alter schiebt sich das durchschnittliche Sterbealter weiter hinaus. Es beträgt für 20jährige Männer 70,21 Jahre, für 40jährige Männer 71,77 Jahre, für 60jährige Männer 75,31 Jahre und für 80jährige Männer 85,36 Jahre. Diesen Umstand kann man mit dem etwas eigenartig anmutenden Satz umreißen: „Je älter man bereits geworden ist, umso älter wird man“.

**Stationäre Bevölkerung**  
Eine Bevölkerung ist stationär, wenn sich Geburten und Sterbefälle über einen langen Zeitraum jährlich ausgleichen. Dies ist nur möglich, wenn sich Sterblichkeit, Fruchtbarkeit und Altersstruktur in einem Gleichgewichtszustand befinden. Wir haben bereits gesehen, daß bei einer Sterbetafel sowohl die Zahl der Geburten als auch die Zahl der Sterbefälle 100 000 beträgt. Auch ergibt sich permanent aufgrund der unveränderten Sterblichkeitsbedingungen die gleiche Altersstruktur. Die gleichzeitig Lebenden einer Sterbetafel werden in der  $L_x$ -Spalte nachgewiesen. Man bezeichnet sie als Sterbetafel – oder stationäre Bevölkerung.

Um die Sterbetafelbevölkerung mit der tatsächlichen Wohnbevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland vergleichen zu können, ist eine kleine Umrechnung nötig. Dabei muß einerseits der bereits erwähnten Tatsache der Sexualproportion bei der Geburt Rechnung getragen werden und andererseits die unterschiedliche Größenordnung der zu vergleichenden Bevölkerungen gleichnamig gemacht werden. Letzteres geschieht üblicherweise, indem man beide Gesamtbevölkerungen gleich 1 000 setzt und nur noch die relative Altersgliederung (in ‰) vergleicht. Zur Berechnung einer stationären Bevölkerung mit jährlich 100 000 Lebendgeborenen und Gestorbenen beiderlei Geschlechts sind die  $L_x$ -Werte für männliche Personen und die  $L_x$ -Werte für weibliche Personen mit den Faktoren zu multiplizieren, die sich aus der Geschlechtsproportion der Lebendgeborenen ergeben. Sie betragen für 1970/72 im Bundesgebiet 0,51389 und 0,48611, was bedeutet, daß sich die 100 000 Lebendgeborenen bzw. Gestorbenen jeweils auf 51 389

7 Altersgliederung der „Stationären Bevölkerung 1970/72“ im Vergleich zur durchschnittlichen Wohnbevölkerung 1971

Alter von ... bis unter ... Jahren	Insgesamt			Männlich			Weiblich			Weibliche Personen je 1 000 männliche	
	Stationäre Bevölkerung 1970/72		Wohnbev. 1971	Stationäre Bevölkerung 1970/72		Wohnbev. 1971	Stationäre Bevölkerung 1970/72		Wohnbev. 1971	Stationäre Bevölkerung 1970/72	Wohnbev. 1971
	Anzahl	‰		Anzahl	‰ <sup>1)</sup>		Anzahl	‰ <sup>1)</sup>			
unter 1	97 930	14	13	50 184	7	6	47 746	7	6	951	950
1– 5	389 944	55	61	199 729	28	31	190 215	27	30	952	951
5–10	485 979	69	83	248 798	35	42	237 181	34	40	953	950
10–15	484 955	69	74	248 158	35	38	236 797	34	36	954	948
15–20	483 362	69	66	247 075	35	34	236 287	34	32	956	951
20–25	480 346	68	66	244 811	35	34	235 535	33	32	962	948
25–30	477 544	68	65	242 758	34	34	234 786	33	31	967	919
30–35	474 597	67	83	240 712	34	44	233 885	33	40	972	907
35–40	470 774	67	67	238 200	34	35	232 574	33	32	976	912
40–45	465 085	66	64	234 531	33	33	230 554	33	32	983	967
45–50	456 504	65	62	229 106	32	27	227 398	32	35	993	1 302
50–55	443 225	63	47	220 740	31	19	222 485	32	27	1 008	1 396
55–60	423 581	60	56	208 008	29	23	215 573	31	33	1 036	1 398
60–65	393 581	56	60	188 247	27	25	205 334	29	35	1 091	1 393
65–70	347 870	49	52	158 980	23	22	188 890	27	30	1 188	1 356
70–75	283 656	40	39	120 765	17	15	162 891	23	24	1 349	1 594
75–80	204 136	29	24	79 315	11	8	124 821	18	16	1 574	1 970
80–85	120 588	17	13	42 467	6	4	78 121	11	8	1 840	1 977
85–90	52 158	7	5	16 654	2	2	35 504	5	3	2 132	1 914
90–95	14 526	2	1	4 151	1	0	10 375	1	1	2 499	1 908
95 und mehr	2 462	0	0	543	0	0	1 919	0	0	3 534	1 874
Insgesamt	7 052 803	1 000	1 000	3 463 932	491	477	3 588 871	509	523	1 036	1 095

1) In ‰ der stationären bzw. Wohnbevölkerung insgesamt.

# ALTERSGLIEDERUNG DER "STATIONÄREN BEVÖLKERUNG 1970/72" IM VERGLEICH ZUR DURCHSCHNITTlichen WOHNBEVÖLKERUNG 1971

Jeweilige Gesamtzahl = 1 000

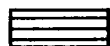
Stationäre  
Bevölkerung  
1970/72



Wohnbevölkerung  
1971



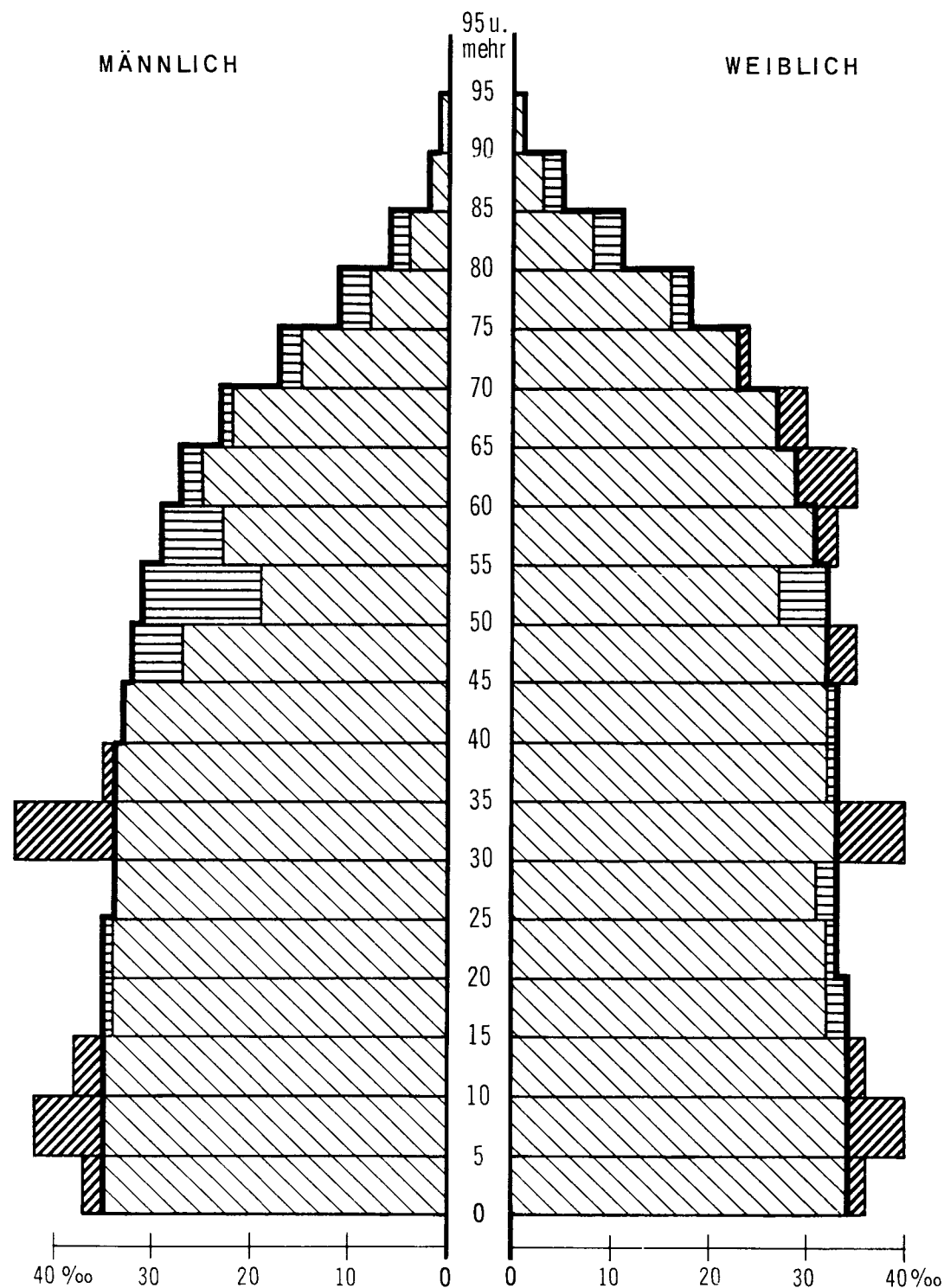
Mehr



Weniger

} als in  
der stationären  
Bevölkerung

Altersgruppe von...bis unter...Jahren



männliche Personen und 48 611 weibliche Personen verteilen. Die durchschnittliche Lebenserwartung der Neugeborenen beiderlei Geschlechts einer solchen Bevölkerung ergibt sich als entsprechend gewogenes Mittel aus der Lebenserwartung der neugeborenen Knaben und Mädchen und beträgt bei den genannten Faktoren und nach der Tafel 1970/72:

$0,51389 \times 67,41 + 0,48611 \times 73,83 = 70,53 \text{ Jahre.}$

Nach fünfjährigen Altersgruppen gegliedert ist die so berechnete stationäre Bevölkerung 1970/72 aus Tabelle 7 und Schaubild 6 zu ersehen. Beide enthalten einen Vergleich mit der tatsächlichen durchschnittlichen Wohnbevölkerung 1971.

Die weitgehende Übereinstimmung in den Altersgliederungen deutet darauf hin, daß die tatsächliche Bevölkerung sich einem stationären Zustand nähert. Die Abweichungen sind durch die geschichtliche Entwicklung erklärbar. Beim Vergleich auffällig sind die starken Jahrgänge aus der Zeit vor dem 2. Weltkrieg (30- bis 35jährige) und aus der Zeit des „Babybooms“ in den 60er Jahren (5- bis 10jährige). Die unter Einjährigen sind in der tatsächlichen Bevölkerung relativ schwächer vertreten als in der stationären Bevölkerung (siehe Tabelle 7). Es sind dies erste Auswirkungen des seit 1965 beobachteten Geburtenrückganges. 1960/62 konnte beim Vergleich zwischen tatsächlicher und stationärer Bevölkerung noch festgestellt werden<sup>9)</sup>, daß es sich bei der damaligen Bevölkerung um eine wachsende Bevölkerung handelte, und zwar bei einem Nettoreproduktionsindex<sup>10)</sup> von 1,141 (1961). Seit 1964 nahm der Nettoreproduktionsindex aber laufend ab und betrug im Jahre 1971 nur noch 0,893, nachdem er 1970 bereits den Wert von 1 unterschritten hatte. Wir haben also in der tatsächlichen Bevölkerung Anzeichen einer Schrumpfung.

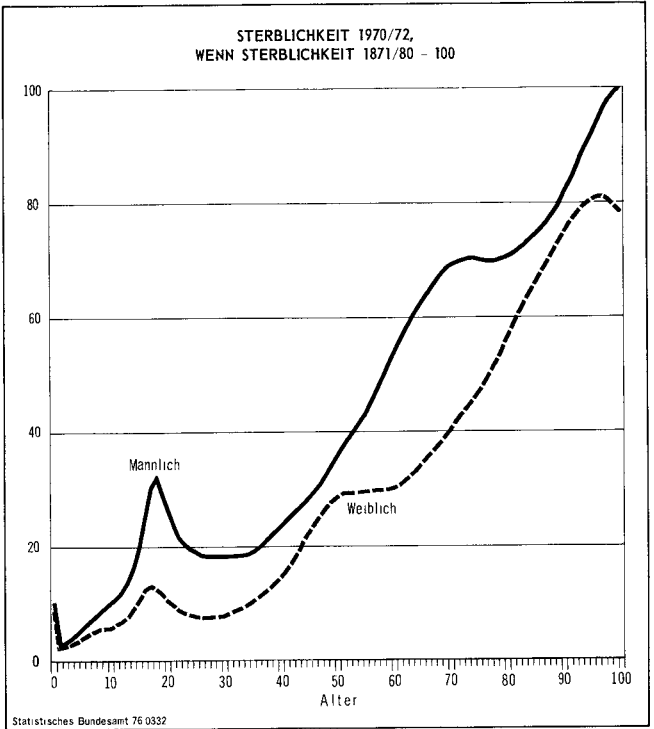
Eine weitere markante Abweichung zwischen den betrachteten Bevölkerungen bei den 50- bis 60jährigen Männern ist auf die starken Kriegsverluste zurückzuführen. Ebenfalls durch die Kriegseinflüsse sind die starken Frauenüberschüsse ab dem Alter 45 erklärlich. In der stationären Bevölkerung ergibt sich nämlich erst ab dem Alter 50 allmählich ein Frauenüberschuß, der hier auf der Übersterblichkeit der Männer beruht. Es dauert also (unter Ausschaltung von historischen Einflüssen) bei alleinigem Wirken der Sterblichkeitsbedingungen 1970/72 etwa 50 Jahre, bis die höhere Zahl der Knabengeburten durch die Übersterblichkeit des männlichen Geschlechtes ausgeglichen ist.

<sup>9)</sup> Siehe Fachserie A, Reihe 2, Sonderbeitrag, Allgemeine Sterbetafel für die Bundesrepublik Deutschland 1960/62, S. 14  
<sup>10)</sup> Bei einem Nettoreproduktionsindex vom Wert 1 wird eine weibliche Generation (bei konstanter Geburtenhäufigkeit und Sterblichkeit des angegebenen Beobachtungszeitraumes) durch Mädchen geburten gerade ersetzt.

5.3 Zeitvergleich

Entwicklung der Sterblichkeit seit 1871

Vor 100 Jahren starben noch 25% der männlichen und 21% der weiblichen Neugeborenen vor Vollendung des ersten Lebensjahres. 1970/72 beträgt die Säuglingssterblichkeit nur noch 2,6% bzw. 2%. Auch für Kinder, Jugendliche und Erwachsene haben sich binnen 100 Jahren beträchtliche Verminderungen der Sterblichkeit ergeben. Mit zunehmendem Alter werden die relativen Gewinne aber immer geringer. Setzt man die Sterbewahrscheinlichkeiten 1871/80 = 100, so bilden die Indexwerte für 1970/72 graphisch dargestellt in etwa eine Diagonale (Schaubild 7).



Betrachtet man die Entwicklung der Sterbewahrscheinlichkeiten für ausgewählte Altersjahre im Zeitablauf (Tabelle 8), so zeigt sich erneut, daß die stärksten Gewinne bei den jüngeren Personen zu verzeichnen waren. Von 1871/80 auf 1910/11 ging z. B. die Sterblichkeit der 10jährigen Knaben bereits um 50% zurück. Die Säuglingssterblichkeit verminderte sich im gleichen Zeitraum zunächst um 30%, dann bis 1932/34 nochmals um 40% (gegenüber 1910/11).

8 Sterbewahrscheinlichkeiten für ein Jahr nach den Sterbetafeln 1871/80 bis 1970/72

Vollendetes Alter	1 000fache Werte der Sterbewahrscheinlichkeiten für ein Jahr											
	männlich						weiblich					
	Sterbetafel <sup>1)</sup>											
	1871/80	1910/11	1932/34	1949/51	1960/62	1970/72	1871/80	1910/11	1932/34	1949/51	1960/62	1970/72
0	252,73	181,45	85,35	61,77	35,33	26,00	217,40	153,05	68,39	49,09	27,78	19,84
5	13,00	4,40	2,32	1,21	0,80	0,73	12,87	4,33	2,15	0,99	0,56	0,50
10	4,66	2,18	1,33	0,70	0,45	0,47	4,76	2,20	1,14	0,47	0,28	0,28
15	3,87	2,70	1,57	1,04	0,75	0,79	4,22	2,82	1,30	0,68	0,40	0,45
20	7,50	4,66	2,83	1,88	1,85	2,00	6,14	3,87	2,27	1,15	0,62	0,65
25	8,48	4,72	2,97	2,23	1,69	1,61	8,20	4,99	2,70	1,35	0,73	0,63
30	9,28	5,05	3,24	2,28	1,70	1,70	9,65	5,64	3,01	1,65	0,99	0,77
35	11,01	6,14	3,94	2,76	2,09	2,10	11,10	6,57	3,48	1,99	1,38	1,16
40	13,63	8,23	4,82	3,52	2,95	3,20	12,20	7,08	4,22	2,55	2,01	1,78
45	16,80	11,01	6,58	5,16	4,43	4,75	12,60	7,94	5,46	3,68	2,99	2,82
50	21,45	15,40	9,39	8,50	7,39	7,71	16,00	10,81	7,91	5,46	4,45	4,56
55	27,90	21,65	14,18	12,75	12,97	12,06	21,65	15,32	11,53	8,13	6,72	6,38
60	38,20	31,20	21,72	18,91	22,04	20,44	32,85	24,11	17,46	12,91	10,85	9,88
65	55,20	46,33	34,04	29,06	34,33	34,59	50,05	38,54	28,53	22,24	18,62	17,11
70	81,08	68,75	54,01	45,79	50,87	55,92	74,70	61,93	47,61	39,11	32,85	30,19
75	120,04	109,28	87,40	75,08	78,85	84,15	116,00	98,34	80,33	68,11	59,61	54,29
80	174,48	160,57	136,68	121,37	122,97	122,86	168,30	151,41	126,51	114,02	103,31	94,43
85	243,63	235,89	207,69	190,15	188,02	180,95	236,35	218,62	193,66	173,62	166,26	155,88
90	319,02	327,21	287,73	282,56	279,21	259,70	313,84	302,38	273,64	259,16	248,21	234,20

<sup>1)</sup> Bis 1932/34 Reichsgebiet, 1949/51 Bundesgebiet (ohne Saarland und Berlin), 1960/62 und 1970/72 Bundesgebiet einschl. Berlin (West).



Während für die Frauen sämtliche Sterbewahrscheinlichkeiten absanken, gibt es bei den Männern bemerkenswerte Ausnahmen, nämlich die Zunahmen bei den 60- bis 70jährigen seit 1949/51.

Wegen der hohen Säuglings- und Kindersterblichkeit erlebten 1871/80 nur ca. 60% der Knaben und 64% der Mädchen das 15. Lebensjahr. 1970/72 starben nur 4% bzw. 3% bis zu diesem Alter (Tabelle 9).

9 Überlebende nach den Sterbetafeln 1871/80 bis 1970/72

Vollendetes Alter	Überlebende von 100 000 Lebendgeborenen											
	männlich						weiblich					
	Sterbetafel <sup>1)</sup>											
	1871/80	1910/11	1932/34	1949/51	1960/62	1970/72	1871/80	1910/11	1932/34	1949/51	1960/62	1970/72
0 <sup>2)</sup>	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
5	64 871	77 213	89 654	92 880	95 929	96 989	68 126	80 077	91 535	94 270	96 782	97 690
10	62 089	75 984	88 793	92 444	95 620	96 692	65 237	78 816	90 753	93 937	96 579	97 492
15	60 892	75 189	88 244	92 097	95 388	96 459	63 878	77 930	90 270	93 701	96 434	97 349
20	59 287	73 832	87 298	91 466	94 812	95 732	62 324	76 659	89 490	93 295	96 188	97 059
25	56 892	72 130	86 032	90 531	93 948	94 858	60 174	75 043	88 390	92 711	95 884	96 755
30	54 454	70 425	84 715	89 518	93 166	94 097	57 566	73 115	87 139	92 039	95 485	96 429
35	51 815	68 545	83 234	88 428	92 322	93 245	54 685	71 020	85 754	91 221	94 949	95 997
40	48 775	66 227	81 481	87 102	91 218	92 089	51 576	68 659	84 135	90 225	94 184	95 331
45	45 272	63 238	79 285	85 342	89 659	90 363	48 481	66 187	82 211	88 901	93 081	94 308
50	41 228	59 349	76 322	82 648	87 230	87 781	45 245	63 231	79 620	86 991	91 442	92 683
55	36 544	54 290	72 147	78 562	83 221	83 789	41 308	59 350	76 038	84 225	89 063	90 272
60	31 124	47 736	66 293	72 852	76 652	77 675	36 293	54 016	70 984	80 166	85 484	86 903
65	24 802	39 527	58 106	64 999	66 941	68 242	29 703	46 484	63 712	73 875	79 839	81 647
70	17 750	29 905	47 059	54 394	54 461	54 909	21 901	36 448	53 184	63 994	70 840	73 157
75	10 743	19 328	33 479	40 700	39 784	38 872	13 677	24 517	39 132	49 605	57 076	60 033
80	5 035	9 711	19 122	25 106	24 156	23 167	6 570	12 981	23 500	31 787	38 507	42 046
85	1 635	3 297	7 732	11 321	10 861	10 595	2 232	4 794	10 323	15 225	19 500	22 478
90	330	679	1 966	3 175	3 092	3 251	471	1 126	2 868	4 815	6 480	8 016

<sup>1)</sup> Bis 1932/34 Reichsgebiet, 1949/51 Bundesgebiet (ohne Saarland und Berlin), 1960/62 und 1970/72 Bundesgebiet einschl. Berlin (West) – <sup>2)</sup> Lebendgeborene.

Die durchschnittliche Lebenserwartung der Neugeborenen hat sich in den vergangenen 100 Jahren fast verdoppelt (Tabelle 10). Für die höheren Altersgruppen sind die Zunahmen allerdings bedeutend geringer, weil die Sterblichkeitsrückgänge in der Hauptsache die Säuglinge und Kinder betrafen. So stieg die Lebenserwartung bei den 65jährigen Männern von 1871/80 bis 1970/72 nur von 9,55 auf 12,06 Jahre und bei den gleichaltrigen Frauen von 9,96 auf 15,18 Jahre.

Bemerkenswert ist noch die Zunahme der Übersterblichkeit der Männer. Bei der Geburt konnten Mädchen gemäß der Sterbetafeln von 1871/80 bis in die 30er Jahre unseres Jahrhunderts regelmäßig drei Jahre mehr erwarten als Knaben. Seit 1949/51 vergrößert sich nun aber der Abstand: 1949/51 sind es schon vier Jahre, 1960/62 bereits fünfeinhalb Jahre und 1970/72 schließlich sechseindrittel Jahre. Die Lebenserwartung 60jähriger Männer und Frauen wies 1871/80 nur einen Unterschied von einem halben Jahr auf; 1970/72 belief sich die Differenz hingegen auf vier Jahre.

10 Lebenserwartung und Sterbealter nach den Sterbetafeln 1871/80 bis 1970/72

Vollendetes Alter	Männlich						Weiblich					
	Sterbetafel <sup>1)</sup>											
	1871/80	1910/11	1932/34	1949/51	1960/62	1970/72	1871/80	1910/11	1932/34	1949/51	1960/62	1970/72
Fernere durchschnittliche Lebenserwartung der Personen nebenstehenden Alters in Jahren												
0 <sup>2)</sup>	35,58	47,41	59,86	64,56	66,86	67,41	38,45	50,68	62,81	68,48	72,39	73,83
5	49,39	56,21	61,70	64,47	64,68	64,49	51,01	58,10	63,56	67,61	69,78	70,56
10	46,51	52,08	57,28	59,76	59,88	59,68	48,18	53,99	59,09	62,84	64,93	65,70
15	42,38	47,60	52,62	54,98	55,02	54,81	44,15	49,58	54,39	57,99	60,02	60,79
20	38,45	43,43	48,16	50,34	50,34	50,21	40,19	45,35	49,84	53,24	55,17	55,97
25	34,96	39,39	43,83	45,83	45,78	45,65	36,53	41,28	45,43	48,55	50,33	51,14
30	31,41	35,29	39,47	41,32	41,14	41,00	33,07	37,30	41,05	43,89	45,53	46,30
35	27,88	31,18	35,13	36,80	36,50	36,35	29,68	33,32	36,67	39,26	40,78	41,50
40	24,46	27,18	30,83	32,32	31,91	31,77	26,32	29,38	32,33	34,67	36,09	36,77
45	21,16	23,35	26,61	27,93	27,41	27,33	22,84	25,39	28,02	30,14	31,48	32,14
50	17,98	19,71	22,54	23,75	23,10	23,05	19,29	21,45	23,85	25,75	27,00	27,65
55	14,96	16,30	18,69	19,85	19,08	19,02	15,88	17,68	19,85	21,50	22,65	23,32
60	12,11	13,18	15,11	16,20	15,49	15,31	12,71	14,17	16,07	17,46	18,48	19,12
65	9,55	10,38	11,87	12,84	12,36	12,06	9,96	11,03	12,60	13,72	14,60	15,18
70	7,34	7,90	9,05	9,84	9,60	9,35	7,60	8,35	9,58	10,42	11,12	11,63
75	5,51	5,84	6,68	7,28	7,20	7,17	5,66	6,19	7,09	7,68	8,16	8,59
80	4,10	4,25	4,84	5,24	5,24	5,36	4,22	4,52	5,15	5,57	5,85	6,16
85	3,06	3,13	3,52	3,72	3,76	3,92	3,14	3,36	3,70	4,02	4,17	4,37
90	2,34	2,30	2,63	2,66	2,69	2,81	2,37	2,49	2,72	2,89	3,03	3,16
Durchschnittliches Sterbealter der Personen nebenstehenden Lebensalters in Jahren												
0 <sup>2)</sup>	35,58	47,41	59,86	64,56	66,86	67,41	38,45	50,68	62,81	68,48	72,39	73,83
5	54,39	61,21	66,70	69,47	69,68	69,49	56,01	63,10	68,56	72,61	74,78	75,56
10	56,51	62,08	67,28	69,76	69,88	69,68	58,18	63,99	69,09	72,84	74,93	75,70
15	57,38	62,60	67,62	69,98	70,02	69,81	59,15	64,58	69,39	72,99	75,02	75,79
20	58,45	63,43	68,16	70,34	70,34	70,21	60,19	65,35	69,84	73,24	75,17	75,97
25	59,96	64,39	68,83	70,83	70,78	70,65	61,53	66,28	70,43	73,55	75,33	76,14
30	61,41	65,29	69,47	71,32	71,14	71,00	63,07	67,30	71,05	73,89	75,53	76,30
35	62,88	66,18	70,13	71,80	71,50	71,35	64,68	68,32	71,67	74,26	75,78	76,50
40	64,46	67,18	70,83	72,32	71,91	71,77	66,32	69,38	72,33	74,67	76,09	76,77
45	66,16	68,35	71,61	72,93	72,41	72,33	67,84	70,39	73,02	75,14	76,48	77,14
50	67,98	69,71	72,54	73,75	73,10	73,05	69,29	71,45	73,85	75,75	77,00	77,65
55	69,96	71,30	73,69	74,85	74,08	74,02	70,88	72,68	74,85	76,50	77,65	78,32
60	72,11	73,18	75,11	76,20	75,49	75,31	72,71	74,17	76,07	77,46	78,48	79,12
65	74,55	75,38	76,87	77,84	77,36	77,06	74,96	76,03	77,60	78,72	79,60	80,18
70	77,34	77,90	79,05	79,84	79,60	79,35	77,60	78,35	79,58	80,42	81,12	81,63
75	80,51	80,84	81,68	82,28	82,20	82,17	80,66	81,19	82,09	82,68	83,16	83,59
80	84,10	84,25	84,84	85,24	85,24	85,36	84,22	84,52	85,15	85,57	85,85	86,16
85	88,06	88,13	88,52	88,72	88,76	88,92	88,14	88,36	88,70	89,02	89,17	89,37
90	92,34	92,30	92,63	92,66	92,69	92,81	92,37	92,49	92,72	92,89	93,03	93,16

<sup>1)</sup> Bis 1932/34 Reichsgebiet, 1949/51 Bundesgebiet (ohne Saarland und Berlin), 1960/62 und 1970/72 Bundesgebiet einschl. Berlin (West). – <sup>2)</sup> Der Neugeborenen.

1871/80 und auch noch 1910/11 erstreckte sich die höhere Sterblichkeit der Männer nicht über den gesamten Altersbereich wie für 1970/72 nachgewiesen. Vielmehr hatten die 10- bis 15jährigen Mädchen und die 30- bis 35jährigen Frauen eine höhere Sterblichkeit als die gleichaltrigen männlichen Personen, wobei die letztgenannten Sterblichkeitsunterschiede auf die damals noch hohe Müttersterblichkeit zurückzuführen sind. Auf die Lebenserwartungen haben diese geringfügigen Übersterblichkeiten der Frauen aber keine Auswirkung gehabt. Seitdem die Müttersterblichkeit kaum eine Rolle mehr spielt, was zum einen auf medizinische und hygienische Verbesserungen, zum anderen aber auch auf geringere Kinderzahlen zurückzuführen ist, gibt es keine Übersterblichkeit der Frauen mehr.

Entwicklung der Sterblichkeit seit 1960/62

Die kurzfristigen Schwankungen der Sterblichkeit um den längerfristigen Trend lassen sich mittels der abgekürzten Sterbetafeln beobachten. Zieht man die z. Z. neueste abgekürzte Sterbetafel 1971/73 in die Betrachtungen mit ein, so liegen seit 1960/62 12 Tafeln (davon 2 Allgemeine Sterbetafeln) vor. Die Zahlenwerte zeigen eine auffällige Gemeinsamkeit, nämlich den Einbruch in der Entwicklung um das Jahr 1969 (Tabellen 11 bis 13). Die an der Jahreswende 1969/70 epidemieartig aufgetretene, sehr heftige Grippewelle führte zu einem ausgeprägten Anstieg der Sterblichkeit, der sich für beide Geschlechter in allen Altersbereichen auswirkte. Auch die Werte der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 sind noch etwas von der Grippewelle beeinflusst, da die Beobachtungen von 1970 in den dreijährigen Durchschnitt Eingang fanden. Die Resultate der Sterbetafel 1970/72 stellen aber bereits eine Verbesserung gegenüber den beiden vorangegangenen abgekürzten Sterbetafeln von 1968/70 und 1969/71 dar, in welchen sich die Grippewelle voll abbildete. Läßt man sämtliche Tafeln, in denen die Jahre 1969 und/oder 1970 verarbeitet sind, außer Betracht und vergleicht also die Ergebnisse von 1966/68 mit denen von 1971/73, so reduzieren sich auch für die männlichen

Personen die negativen Entwicklungen. Über den gesamten Altersbereich steigen dann die Werte für die durchschnittlichen ferneren Lebenserwartungen an, wenn auch nur so geringfügig, daß man nach wie vor von Stagnation der Lebenserwartungen sprechen kann. Im Altersbereich zwischen 15 und 55 Jahren stiegen die Sterbewahrscheinlichkeiten im Vergleich zu 1966/68 an. Gegenüber 1960/62 ist nur ein Anstieg der Sterbewahrscheinlichkeiten für die 35- bis 50jährigen Männer feststellbar.

Für das weibliche Geschlecht zeigt jeder zeitliche Vergleich, daß der Sterblichkeitsrückgang nach der kurzfristigen Unterbrechung durch die Grippewelle weitergeht. Lediglich die Sterblichkeit der weiblichen Jugendlichen zwischen 15 und 20 Jahren steigt bedingt durch Motorisierung und Straßenunfälle. Dagegen läßt sich die viel diskutierte Vermutung über einen Anstieg der Sterblichkeit der Frauen aufgrund vermehrter Berufstätigkeit bislang noch nicht nachweisen. Falls ein solcher Effekt schlüssig zu erwarten ist, könnte er sich in steigenden Sterbewahrscheinlichkeiten erst dann auswirken, wenn eine beträchtliche Zahl von zeitlebens berufstätigen Frauen in jenes Alter einrücken, in dem die Sterberisiken bedeutend werden. Dieser Zeitpunkt ist aber noch nicht gekommen.

5.4 Regionaler Vergleich

Allgemeine Sterbetafeln 1970/72 für die Bundesländer

Für sämtliche Bundesländer liegt eine Allgemeine Sterbetafel 1970/72 vor. Ein gemeinsames Vorgehen hinsichtlich Beobachtungszeitraum und Berechnungsmethode wurde in zwei Sitzungen des Arbeitskreises „Sterbetafeln“ des Fachausschusses Bevölkerungsstatistik vereinbart. Lediglich bei der Ausgleichung der Sterbewahrscheinlichkeiten im oberen Altersbereich waren geringfügige Modifikationen notwendig. Sie beeinträchtigen den Vergleich nicht. Ordnet man die durchschnittlichen Lebenserwartungen der Neugeborenen nach der Höhe, so ergibt sich als Reihenfolge für die männlichen Personen

11 Sterbewahrscheinlichkeiten nach den Sterbetafeln 1960/62 bis 1971/73

Vollendetes Alter x	1 000fache Sterbewahrscheinlichkeit vom Alter x bis zum Alter x + n <sup>1)</sup>											
	1960/62 <sup>2)</sup>	1961/63	1962/64	1963/65	1964/66	1965/67	1966/68	1967/69	1968/70 <sup>3)</sup>	1969/71	1970/72 <sup>3)</sup>	1971/73
Männlich												
0	35,33	32,86	30,37	28,30	27,14	26,27	25,94	25,77	25,93	26,27	26,00	25,68
1	2,31	2,27	2,70	1,97	1,83	1,77	1,76	1,80	1,80	1,74	1,55	1,44
2	3,27	3,18	3,00	2,96	2,88	2,84	2,74	2,72	2,70	2,75	2,67	2,58
5	3,22	3,17	3,09	3,07	3,06	3,10	3,16	3,14	3,14	3,07	3,06	2,93
10	2,43	2,39	2,47	2,44	2,51	2,44	2,48	2,44	2,49	2,46	2,41	2,32
15	6,04	6,03	6,02	6,09	6,24	6,34	6,48	6,72	7,00	7,37	7,54	7,39
20	9,11	8,74	8,68	8,38	8,22	7,97	7,98	7,99	8,23	8,69	9,13	8,81
25	8,32	8,01	7,94	7,74	7,72	7,68	7,61	7,53	7,62	7,90	8,02	7,67
30	9,06	9,08	9,07	9,00	8,90	8,85	8,64	8,66	8,82	9,02	9,05	8,84
35	11,96	11,71	11,78	11,73	11,87	11,88	12,03	12,09	12,23	12,30	12,40	12,19
40	17,09	17,19	17,31	17,51	17,41	17,36	17,38	17,79	18,20	18,64	18,74	18,80
45	27,09	26,98	26,89	26,68	27,01	27,43	27,96	28,42	28,74	28,59	28,57	28,34
50	45,96	45,65	45,39	45,39	44,91	44,66	44,51	45,06	45,38	45,80	45,48	45,38
55	78,93	78,74	78,47	77,85	76,88	76,33	75,73	75,62	74,93	74,02	72,97	72,09
60	126,69	127,62	127,93	127,94	126,58	125,32	125,57	126,97	127,69	125,25	121,44	118,51
65	186,43	189,37	190,54	192,99	192,86	194,88	197,41	202,24	204,46	201,09	195,38	191,09
70	269,50	270,50	272,35	274,73	274,74	277,97	283,91	292,23	298,66	297,16	292,07	288,68
75	392,82	393,58	392,89	392,74	388,00	390,24	395,78	403,23	409,36	406,11	404,02	403,58
80	550,38	551,20	545,61	543,59	537,78	541,96	549,32	550,96	552,81	546,19	542,67	543,10
85 <sup>3)</sup>	715,31	715,77	709,32	704,87	692,16	695,63	704,21	709,38	709,25	699,45	693,16	690,28
Weiblich												
0	27,78	25,82	23,91	22,34	21,22	20,36	19,89	19,77	19,82	20,04	19,84	19,60
1	2,01	1,92	1,75	1,66	1,58	1,55	1,53	1,49	1,48	1,41	1,31	1,20
2	2,53	2,50	2,31	2,23	2,13	2,12	2,11	2,10	2,10	2,08	2,02	1,91
5	2,10	2,08	2,09	1,97	1,95	1,93	1,99	2,06	2,09	2,08	2,03	1,97
10	1,50	1,46	1,44	1,46	1,52	1,47	1,45	1,45	1,51	1,54	1,47	1,41
15	2,55	2,56	2,53	2,38	2,41	2,48	2,59	2,69	2,81	2,90	2,98	2,95
20	3,16	3,08	2,95	2,90	2,92	2,94	2,97	2,95	2,97	3,04	3,13	3,07
25	4,16	3,99	3,81	3,64	3,54	3,49	3,43	3,41	3,41	3,42	3,37	3,25
30	5,61	5,34	5,22	5,08	5,08	4,94	4,81	4,68	4,59	4,51	4,48	4,39
35	8,06	7,75	7,61	7,49	7,43	7,22	7,15	7,19	7,25	7,23	6,94	6,80
40	11,71	11,82	11,63	11,57	11,31	11,10	10,97	11,08	11,11	11,04	10,73	10,55
45	17,61	17,46	17,29	17,20	17,08	17,19	17,29	17,54	17,79	17,70	17,23	16,68
50	26,02	25,05	25,70	25,82	25,72	25,61	25,62	25,86	26,26	26,41	26,01	25,56
55	40,19	39,86	39,61	39,39	38,90	38,54	38,36	38,61	38,63	38,22	37,32	36,78
60	66,04	65,67	65,01	65,31	64,50	64,25	63,56	63,99	63,75	62,47	60,48	58,71
65	112,71	111,54	109,48	109,31	107,80	107,61	107,65	109,10	109,69	107,84	103,98	101,15
70	194,30	191,46	188,32	187,31	183,98	183,90	184,62	186,77	188,22	184,54	179,39	174,46
75	325,34	321,53	314,93	311,71	304,79	304,87	306,51	308,21	310,63	305,28	299,62	293,41
80	493,60	489,88	481,07	476,27	468,70	470,96	476,58	477,15	479,05	471,43	465,40	459,28
85 <sup>3)</sup>	667,69	666,63	655,69	651,36	640,96	641,93	650,03	652,55	655,74	649,93	643,38	637,38

<sup>1)</sup> n = Zahl der Jahre bis zum nächstgenannten Alter x. - <sup>2)</sup> Allgemeine Sterbetafel. - <sup>3)</sup> Bis zum Alter von 90 Jahren.

12 Überlebende nach den Sterbetafeln 1960/62 bis 1971/73

Vollendetes Alter x	Überlebende im Alter x											
	1960/62 <sup>1)</sup>	1961/63	1962/64	1963/65	1964/66	1965/67	1966/68	1967/69	1968/70	1969/71	1970/72 <sup>1)</sup>	1971/73
Männlich												
0	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
1	96 467	96 714	96 963	97 170	97 286	97 373	97 406	97 423	97 407	97 373	97 400	97 432
2	96 244	96 494	96 701	96 979	97 108	97 201	97 235	97 248	97 232	97 204	97 249	97 292
5	95 929	96 187	96 411	96 692	96 828	96 925	96 969	96 983	96 969	96 937	96 989	97 041
10	95 620	95 882	96 113	96 395	96 532	96 625	96 663	96 678	96 665	96 639	96 692	96 757
15	95 388	95 653	95 876	96 160	96 290	96 389	96 423	96 442	96 424	96 401	96 459	96 533
20	94 812	95 076	95 299	95 574	95 689	95 778	95 798	95 794	95 749	95 691	95 732	95 820
25	93 948	94 245	94 472	94 773	94 902	95 015	95 034	95 029	94 961	94 859	94 858	94 976
30	93 166	93 490	93 722	94 039	94 169	94 285	94 311	94 313	94 237	94 110	94 097	94 248
35	92 322	92 641	92 872	93 193	93 331	93 451	93 496	93 496	93 406	93 261	93 245	93 415
40	91 218	91 556	91 778	92 100	92 223	92 341	92 371	92 366	92 264	92 114	92 089	92 276
45	89 659	89 982	90 189	90 487	90 617	90 738	90 766	90 723	90 585	90 397	90 363	90 541
50	87 230	87 554	87 764	88 073	88 169	88 249	88 228	88 145	87 982	87 813	87 781	87 975
55	83 221	83 557	83 780	84 075	84 209	84 308	84 301	84 173	83 989	83 791	83 789	83 983
60	76 652	76 978	77 206	77 530	77 735	77 873	77 917	77 808	77 696	77 589	77 675	77 929
65	66 941	67 154	67 329	67 611	67 895	68 114	68 133	67 929	67 775	67 871	68 242	68 694
70	54 461	54 437	54 500	54 563	54 801	54 840	54 683	54 191	53 918	54 223	54 909	55 567
75	39 784	39 712	39 657	39 573	39 745	39 596	39 158	38 355	37 815	38 110	38 872	39 526
80	24 156	24 082	24 076	24 031	24 324	24 144	23 660	22 889	22 335	22 633	23 167	23 574
85	10 861	10 808	10 940	10 968	11 243	11 059	10 663	10 278	9 988	10 271	10 595	10 771
90	3 092	3 072	3 180	3 237	3 461	3 366	3 154	2 987	2 904	3 087	3 251	3 336
Weiblich												
0	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
1	97 222	97 418	97 609	97 766	97 878	97 964	98 011	98 023	98 018	97 996	98 016	98 040
2	97 027	97 231	97 438	97 604	97 723	97 812	97 861	97 877	97 873	97 858	97 888	97 922
5	96 782	96 988	97 213	97 386	97 515	97 605	97 655	97 671	97 667	97 654	97 690	97 735
10	96 579	96 786	97 010	97 194	97 325	97 417	97 461	97 470	97 463	97 451	97 492	97 542
15	96 434	96 645	96 870	97 052	97 177	97 274	97 320	97 329	97 316	97 301	97 349	97 404
20	96 188	96 398	96 625	96 821	96 943	97 033	97 068	97 067	97 043	97 019	97 059	97 117
25	95 884	96 101	96 340	96 540	96 660	96 748	96 780	96 781	96 755	96 724	96 755	96 819
30	95 485	95 718	95 973	96 189	96 318	96 410	96 448	96 451	96 425	96 393	96 429	96 504
35	94 949	95 207	95 472	95 700	95 829	95 934	95 984	96 000	95 982	95 958	95 997	96 080
40	94 184	94 469	94 745	94 983	95 117	95 241	95 298	95 310	95 286	95 264	95 331	95 427
45	93 081	93 352	93 643	93 884	94 041	94 184	94 253	94 254	94 227	94 212	94 308	94 420
50	91 442	91 722	92 024	92 269	92 435	92 565	92 623	92 601	92 551	92 544	92 683	92 845
55	89 063	89 424	89 659	89 887	90 058	90 194	90 250	90 206	90 121	90 100	90 272	90 472
60	85 484	85 860	86 108	86 346	86 555	86 718	86 788	86 723	86 640	86 656	86 903	87 144
65	79 839	80 222	80 510	80 707	80 972	81 146	81 272	81 174	81 117	81 243	81 647	82 028
70	70 840	71 274	71 696	71 885	72 243	72 414	72 523	72 318	72 219	72 482	73 157	73 731
75	57 076	57 628	58 194	58 420	58 952	59 097	59 134	58 811	58 626	59 106	60 033	60 868
80	38 507	39 099	39 867	40 210	40 984	41 080	41 009	40 685	40 415	41 062	42 046	43 009
85	19 500	19 945	20 688	21 059	21 775	21 733	21 465	21 272	21 054	21 704	22 478	23 256
90	6 480	6 649	7 123	7 342	7 818	7 782	7 512	7 391	7 248	7 598	8 016	8 433

<sup>1)</sup> Allgemeine Sterbetafel

13 Durchschnittliche Lebenserwartungen nach den Sterbetafeln 1960/62 bis 1971/73

Vollendetes Alter x	Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren											
	1960/62 <sup>1)</sup>	1961/63	1962/64	1963/65	1964/66	1965/67	1966/68	1967/69	1968/70	1969/71	1970/72 <sup>1)</sup>	1971/73
Männlich												
0	66,86	67,05	67,21	67,41	67,58	67,62	67,55	67,39	67,24	67,25	67,41	67,61
1	68,31	68,32	68,31	68,37	68,46	68,44	68,34	68,17	68,03	68,06	68,20	68,39
2	67,46	67,48	67,49	67,51	67,58	67,56	67,46	67,29	67,15	67,18	67,31	67,49
5	64,68	64,69	64,69	64,70	64,77	64,75	64,64	64,47	64,33	64,36	64,49	64,66
10	59,88	59,89	59,89	59,89	59,96	59,94	59,84	59,67	59,52	59,55	59,68	59,84
15	55,02	55,02	55,03	55,03	55,11	55,08	54,98	54,80	54,66	54,69	54,81	54,97
20	50,34	50,34	50,34	50,35	50,44	50,41	50,32	50,16	50,03	50,08	50,21	50,36
25	45,78	45,76	45,76	45,76	45,83	45,80	45,71	45,54	45,42	45,50	45,65	45,79
30	41,14	41,11	41,11	41,10	41,17	41,13	41,04	40,87	40,75	40,84	41,00	41,12
35	36,50	36,46	36,46	36,45	36,52	36,48	36,37	36,20	36,09	36,19	36,35	36,46
40	31,91	31,86	31,86	31,85	31,93	31,89	31,79	31,61	31,51	31,60	31,77	31,88
45	27,41	27,38	27,38	27,37	27,44	27,40	27,30	27,14	27,04	27,15	27,33	27,44
50	23,10	23,06	23,06	23,04	23,13	23,10	23,01	22,85	22,76	22,87	23,05	23,16
55	19,08	19,03	19,03	19,01	19,09	19,05	18,96	18,80	18,72	18,84	19,02	19,14
60	15,49	15,43	15,42	15,39	15,46	15,41	15,29	15,12	15,02	15,13	15,31	15,42
65	12,36	12,30	12,30	12,26	12,32	12,24	12,10	11,93	11,83	11,92	12,06	12,13
70	9,60	9,58	9,59	9,57	9,64	9,57	9,45	9,30	9,20	9,27	9,35	9,39
75	7,20	7,18	7,22	7,24	7,34	7,29	7,19	7,10	7,05	7,12	7,17	7,16
80	5,24	5,23	5,29	5,31	5,41	5,36	5,28	5,25	5,24	5,32	5,36	5,36
85	3,76	3,74	3,79	3,83	3,95	3,91	3,84	3,78	3,79	3,88	3,92	3,93
90	2,69	2,68	2,72	2,78	2,89	2,84	2,77	2,72	2,75	2,86	2,81	2,82
Weiblich												
0	72,39	72,70	73,00	73,22	73,48	73,57	73,58	73,51	73,44	73,56	73,83	74,09
1	73,46	73,62	73,79	73,89	74,07	74,10	74,07	73,99	73,92	74,06	74,32	74,57
2	72,60	72,76	72,92	73,01	73,19	73,21	73,18	73,10	73,03	73,17	73,42	73,66
5	69,78	69,94	70,08	70,17	70,34	70,36	70,33	70,25	70,18	70,32	70,56	70,79
10	64,93	65,08	65,23	65,31	65,47	65,50	65,47	65,39	65,32	65,46	65,70	65,93
15	60,02	60,17	60,32	60,40	60,57	60,59	60,56	60,48	60,42	60,56	60,79	61,02
20	55,17	55,32	55,46	55,53	55,71	55,73	55,71	55,64	55,58	55,72	55,97	56,19
25	50,33	50,48	50,62	50,69	50,86	50,89	50,87	50,80	50,74	50,89	51,14	51,36
30	45,53	45,68	45,80	45,86	46,03	46,06	46,04	45,96	45,90	46,05	46,30	46,52
35	40,78	40,91	41,03	41,09	41,26	41,27	41,24	41,16	41,10	41,25	41,50	41,71
40	36,09	36,21	36,32	36,38	36,55	36,55	36,52	36,44	36,38	36,53	36,77	36,98
45	31,48	31,61	31,72	31,77	31,93	31,93	31,90	31,82	31,76	31,91	32,14	32,34
50	27,00	27,12	27,23	27,28	27,44	27,45	27,41	27,34	27,29	27,44	27,65	27,85
55	22,65	22,75	22,88	22,93	23,10	23,10	23,06	22,99	22,95	23,11	23,32	23,51
60	18,48	18,58	18,71	18,76	18,92	18,92	18,88	18,81	18,77	18,92	19,12	19,30
65	14,60	14,70	14,83	14,89	15,04	15,03	14,98	14,92	14,86	15,00	15,18	15,34
70	11,12	11,18	11,32	11,39	11,54	11,52	11,46	11,42	11,36	11,49	11,63	11,77
75	8,16	8,20	8,33	8,40	8,54	8,52	8,45	8,43	8,38	8,49	8,59	8,69
80	5,85	5,87	5,98	6,04	6,15	6,13	6,05	6,04	6,01	6,09	6,16	6,23
85	4,17	4,16	4,25	4,31	4,42	4,41	4,33	4,30	4,27	4,33	4,37	4,41
90	3,03	2,97	3,06	3,13	3,26	3,25	3,16	3,15	3,10	3,18	3,16	3,17

Baden-Württemberg	68,49	Niedersachsen	67,17
Hessen	68,18	Bremen	67,15
Schleswig-Holstein	67,96	Rheinland-Pfalz	67,04
Hamburg	67,66	Nordrhein-Westfalen	66,89
Bayern	67,54	Berlin (West)	66,11
Bundesgebiet	67,41	Saarland	66,06

und für die weiblichen Personen

Baden-Württemberg	74,50	Bundesgebiet	73,83
Bremen	74,30	Niedersachsen	73,83
Schleswig-Holstein	74,16	Rheinland-Pfalz	73,57
Hessen	74,10	Nordrhein-Westfalen	73,46
Hamburg	74,06	Saarland	72,85
Bayern	74,00	Berlin (West)	72,52

Danach haben die neugeborenen Knaben in Baden-Württemberg die höchste Lebenserwartung. Sie werden im Durchschnitt zweieinhalb Jahre älter als die männlichen Lebendgeborenen im Saarland. Die Anordnung nach der Höhe der Lebenserwartung der männlichen Neugeborenen stimmt nicht vollständig mit der für die weiblichen Neugeborenen überein. Zwar führt auch hier Baden-Württemberg an, doch der niedrigste Wert ist in Berlin (West) festzustellen. Der Abstand beträgt 2 Jahre Lebenserwartung und ist damit um ein halbes Jahr geringer als bei den neugeborenen Knaben. Innerhalb der Reihung gibt es weitere Abweichungen, unter denen die Werte für Bremen besonders auffällig sind. Die durchschnittliche Lebenserwartung Bremer Mädchen beträgt 74,3 Jahre und ist die zweithöchste unter den Bundesländern, während die Bremer Knaben mit 67,15 Jahren Lebenserwartung unter dem Bundesdurchschnitt liegen.

Der Wert für den Bundesdurchschnitt liegt auch nicht in der jeweiligen Mitte der beiden Verteilungen. Bei den männlichen Neugeborenen übertrifft der höchste Wert (Baden-Württemberg) den Bundesdurchschnitt um ein Jahr und der niedrigste Wert (Saarland) ist um etwa eineinhalb Jahre kleiner. Die größte Abweichung vom Durchschnitt nach oben beträgt bei den weiblichen Neugeborenen zweidrittel Jahre (Baden-Württemberg), aber ein Drittel Jahre nach unten (Berlin (West)).

Eine Typisierung der Bundesländer hinsichtlich der Höhe der Lebenserwartung etwa nach Stadtstaaten einerseits und Flächenstaaten andererseits zeichnet sich nicht ab. Hamburg liegt z. B. über, Berlin (West) dagegen unter dem Durchschnitt. Oder: die zwei sehr unterschiedlichen Bundesländer Hamburg und Schleswig-Holstein haben fast die gleichen Werte aufzuweisen. Unterschiede aufgrund der Siedlungsstruktur scheinen also nicht zu bestehen.

Die Unterschiede bei der Lebenserwartung der Neugeborenen erklären sich hauptsächlich aus der Höhe der Säuglingssterblichkeit in den einzelnen Ländern. In Baden-Württemberg liegt sie um 13% (männlich) bzw. um 10% (weiblich) unter dem Bundesdurchschnitt. Im Saarland dagegen ist die Säuglingssterblichkeit um 18% (männlich) bzw. 13% (weiblich) erhöht (Tabellen 14 bis 17).

Ein Beispiel dafür, daß es nicht ausschließlich auf die Säuglingssterblichkeit ankommt, bieten die für Hessen ermittelten Werte. Obwohl die Säuglingssterblichkeit dort geringfügig höher ist als für das Bundesgebiet insgesamt, hat Hessen ein wesentlich niedrigeres Sterblichkeitsniveau (höhere durchschnittliche Lebenserwartung der Neugeborenen). Der Grund dafür ist darin zu sehen, daß in Hessen fast sämtliche Sterbewahrscheinlichkeiten unter dem Durchschnitt liegen. Beachtenswerte Abweichungen zeigen sich in Hessen noch bei der Sterblichkeit der 15jährigen bis zur Vollendung des 20. Lebensjahres. Wir hatten bereits oben die Straßenverkehrsunfälle als erklärende Todesursache herausgestellt. Die überdurchschnittliche Gefährdung durch den Straßenverkehr wird insbesondere bei den weiblichen Personen dieses Alters in Hessen evident. Durchweg unter dem Durchschnitt liegen nur die Sterbewahrscheinlichkeiten in Baden-Württemberg. In den anderen Ländern folgen

die Abweichungen in der Altersverteilung keineswegs einem einheitlichen Schema. Sie sind dagegen pro Land für beide Geschlechter ähnlich. Dies spricht für einheitlich wirkende Einflußfaktoren. Überhöhte Alterssterblichkeit kommt insbesondere im Saarland und in Berlin (West), aber auch in Nordrhein-Westfalen vor. Da die Sterbewahrscheinlichkeiten im höchsten Alter besonders hoch sind, wirkt sich diese Überhöhung empfindlich auf die Lebenserwartung der Neugeborenen aus.

Interessant ist die überdurchschnittliche Sterblichkeit im mittleren Alter (zwischen 25 und 55 Jahren) in Hamburg, Bremen und Berlin (West), während die Sterblichkeit der älteren Personen in Hamburg und Bremen nicht auffällig vom Durchschnitt abweicht.

### Sterblichkeit im internationalen Vergleich

Nur Länder mit zuverlässigen Volkszählungen und mit laufender und lückenloser Erfassung der Bevölkerungsbewegung sind in der Lage, verlässliche Sterbetafeln aufzustellen. Von diesen liegen daher auch regelmäßige Sterbetafeln vor. Schwieriger ist es für Entwicklungsländer, über die notwendigen Voraussetzungen zu verfügen. Wenn schon die Registrierung der Sterbefälle fehlt oder nur auf wenige Gebiete des Landes beschränkt ist, kann keine Sterbetafel aufgestellt werden. Da gerade für diese Länder großes Interesse an einer Messung der Sterblichkeit besteht, werden Schätzungen angeboten. Das Statistische Büro der Vereinten Nationen und demographische Institute erarbeiten zu diesem Zweck Modell-Sterbetafeln, welche sich an die Gesamtentwicklung der Sterblichkeit großräumiger Regionen anlehnen<sup>11)</sup>. Auf diese Weise kommen tendenziell befriedigende Ergebnisse zustande, doch dürfen daran für Vergleichszwecke keine zu strengen Maßstäbe angelegt werden.

Für die entwickelten Länder mußten aus Gründen der Übersichtlichkeit aus den zahlreichen vorliegenden Sterbetafeln einige wenige ausgewählt werden. Für die übrigen Länder war wegen des geringen Angebots an Tafeln keine Auswahl möglich. Ziel war es, pro Erdteil wenigstens ein Land in den Vergleich einzubeziehen. Während der Repräsentationsgrad für die hoch entwickelten Länder einigermaßen befriedigend ist, ist er für die übrigen Gebiete der Erde nur recht unzureichend.

Die ausgewählten Sterbetafelwerte sind in Tabelle 18 nach der Höhe der Lebenserwartung der 0jährigen (Neugeborenen) getrennt für Männer und Frauen geordnet. Die Männer haben durchweg eine niedrigere Lebenserwartung als die Frauen. Um 1960 gab es in einigen Ländern (wie z. B. Indien, Pakistan, Jordanien, Nigeria) auch eine Übersterblichkeit der Frauen, die hauptsächlich aus der hohen Sterblichkeit der Mütter resultierte. Für die Gegenwart liegen für diese Länder noch keine Werte vor. Neuere, bereits veröffentlichte Sterbetafeln und Schätzungen anderer Länder lassen keine Übersterblichkeit der Frauen erkennen.

Die niedrigste Lebenserwartung der hier ausgewählten Länder haben die Menschen in Kenia, und zwar sowohl die Männer (46,9 Jahre) als auch die Frauen (51,2 Jahre). Die Zunahme der Lebenserwartungen von den unterentwickelten zu den mehr entwickelten Ländern ist bei den Frauen deutlich ausgeprägt mit einem Sprung von 4,3 Jahren zwischen Malaysia (West) und Portugal. Dagegen fehlt ein vergleichbarer abgrenzender Abstand bei den Männern. Die Differenz zwischen höchster und niedrigster Lebenserwartung der hier ausgewählten Länder beträgt bei Männern wie Frauen etwa 25 Jahre. Während jedoch bei den Männern von Land zu Land ein stetiges, allmähliches Ansteigen der Werte festzustellen ist, beobachtet man bei den Frauen eine dichte Gruppierung nahe dem höchsten Niveau. Die abweichende Rangfolge bei Männern und Frauen deutet auf eine verschieden stark ausgeprägte Übersterblichkeit der Männer hin. Ein deutliches Beispiel dafür ist Frankreich, wo die Männer eine um 7,5 Jahre geringere Lebenserwartung als die Frauen haben.

<sup>11)</sup> Siehe die in der Fußnote 8 auf S. 18 angegebene Literatur

14 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 für die Bevölkerung in den Bundesländern

Vollendetes Alter in Jahren	Von 1 000 Personen nebenstehenden Alters sterben bis zum angegebenen nächsthöheren Alter in											
	Schleswig- Holstein	Hamburg	Nieder- sachsen	Bremen	Nordrhein- Westfalen	Hessen	Rheinland- Pfalz	Baden- Württem- berg	Bayern	Saarland	Berlin (West)	Bundes- gebiet
Männlich												
0	22,88	23,40	25,13	24,74	27,75	26,53	27,27	22,52	26,64	30,74	28,91	26,00
1	4,51	4,14	4,65	4,10	4,20	3,84	4,42	3,78	4,30	4,27	4,43	4,22
5	3,03	2,90	3,42	2,80	3,23	2,83	3,11	2,81	2,86	2,89	2,55	3,06
10	2,61	1,73	2,71	2,60	2,35	2,32	2,90	2,33	2,39	2,28	1,46	2,41
15	7,51	5,69	9,16	5,94	6,41	7,68	8,03	7,42	8,65	7,04	5,00	7,54
20	9,36	8,30	11,61	9,79	8,02	8,70	9,88	8,70	9,81	10,56	7,66	9,13
25	8,44	7,49	9,66	9,11	7,18	7,38	8,28	7,52	8,60	9,45	8,74	8,02
30	9,46	9,24	10,45	8,86	8,32	8,31	9,23	8,54	9,61	10,19	10,96	9,05
35	12,56	13,08	13,67	14,22	11,93	10,98	12,89	11,75	12,69	12,76	15,63	12,40
40	18,68	19,48	20,38	20,83	18,88	16,58	19,89	17,39	18,28	18,61	24,21	18,74
45	27,69	29,52	29,72	32,89	29,76	25,91	29,03	26,11	27,67	31,84	34,63	28,57
50	45,69	47,06	45,31	49,36	48,30	40,86	47,17	40,58	43,51	48,52	56,73	45,48
55	70,17	74,71	72,68	72,93	78,12	65,86	74,68	65,96	70,32	82,22	84,52	72,97
60	105,48	122,34	118,43	122,71	131,46	111,54	124,78	110,31	117,00	139,66	134,53	121,44
65	189,26	195,52	187,92	199,88	210,98	185,91	195,91	180,72	185,87	219,75	217,05	195,38
70	278,47	297,04	282,87	296,30	313,41	278,79	291,05	275,45	279,90	319,41	313,01	292,07
75	391,12	397,86	393,51	417,89	423,26	392,42	403,41	390,14	397,28	420,58	423,07	404,02
80	529,28	536,07	535,03	539,13	553,25	532,45	547,29	534,66	543,19	561,51	557,37	542,67
85	686,53	693,24	698,71	659,95	690,81	688,88	694,93	691,12	700,42	713,21	695,26	693,16
90	818,31	834,24	838,56	777,30	822,84	819,75	826,75	823,91	839,40	838,62	833,95	834,20
95 <sup>1)</sup>	922,04	939,78	940,85	876,78	921,88	910,47	921,53	925,93	938,20	936,12	942,09	938,78
Weiblich												
0	18,30	18,64	19,61	16,45	20,90	20,06	20,36	17,94	19,84	22,47	22,53	19,84
1	3,36	3,32	3,72	3,32	3,26	3,19	3,33	3,24	3,31	2,80	3,64	3,33
5	2,00	2,15	2,30	1,90	2,11	2,06	1,84	1,91	1,79	2,08	1,76	2,03
10	1,43	1,22	1,64	1,20	1,64	1,33	1,41	1,29	1,48	1,51	1,05	1,47
15	3,19	3,09	3,47	1,57	2,74	3,38	2,96	2,87	2,91	2,76	2,37	2,98
20	3,44	3,29	3,64	2,92	2,97	3,10	3,24	2,87	3,15	3,07	3,57	3,13
25	3,32	3,42	3,75	3,25	3,25	3,29	3,44	3,07	3,37	3,38	4,28	3,37
30	4,88	4,71	4,77	5,14	4,49	3,97	4,24	4,21	4,41	4,28	6,25	4,48
35	6,92	7,65	7,32	7,34	7,12	6,78	6,79	6,13	6,47	7,60	9,61	6,94
40	9,95	12,36	11,00	11,40	11,09	10,16	11,21	9,27	10,19	11,34	15,87	10,73
45	17,40	19,97	17,44	18,04	17,52	16,74	17,69	15,49	16,18	17,89	24,80	17,23
50	25,57	26,44	26,23	27,77	27,24	24,83	26,02	24,00	23,97	28,98	33,52	26,01
55	37,43	38,25	36,91	41,49	39,08	35,30	38,17	33,93	35,44	41,42	44,21	37,32
60	68,96	60,11	59,60	62,32	63,01	58,27	61,28	56,22	57,90	69,82	69,30	60,48
65	88,48	102,78	101,29	106,10	109,06	100,07	106,74	97,95	100,31	115,48	113,54	103,98
70	172,49	168,38	174,06	173,35	187,09	175,66	184,31	172,55	177,50	196,99	184,33	179,39
75	292,41	274,58	292,81	277,34	306,26	296,53	310,74	297,21	304,54	322,04	293,22	299,62
80	454,48	441,89	456,43	430,90	471,50	459,06	476,62	463,54	476,86	486,13	457,04	465,40
85	638,99	622,10	641,51	601,25	640,44	632,03	657,84	644,01	656,81	675,83	640,54	643,38
90	790,70	790,31	799,52	757,92	792,84	787,64	808,68	792,98	808,51	817,40	804,45	791,54
95 <sup>1)</sup>	885,03	889,40	916,22	864,88	902,06	904,08	884,37	889,15	908,09	908,63	924,44	889,29

<sup>1)</sup> Bis zum Alter 100.

15 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 für die Bevölkerung in den Bundesländern (Bundesgebiet = 1 000)

Vollendetes Alter in Jahren	Schleswig- Holstein	Hamburg	Nieder- sachsen	Bremen	Nordrhein- Westfalen	Hessen	Rheinland- Pfalz	Baden- Württem- berg	Bayern	Saarland	Berlin (West)
Männlich											
0	880	900	967	952	1 067	1 020	1 049	866	1 025	1 182	1 112
1	1 069	981	1 102	972	995	910	1 047	896	1 019	1 012	1 050
5	990	948	1 118	915	1 056	925	1 016	918	935	944	833
10	1 083	718	1 124	1 079	975	963	1 203	967	992	946	606
15	996	755	1 215	788	850	1 019	1 065	984	1 147	934	663
20	1 025	909	1 272	1 072	878	953	1 082	953	1 074	1 157	839
25	1 052	934	1 204	1 136	895	920	1 032	938	1 072	1 178	1 090
30	1 045	1 021	1 155	979	919	918	1 020	944	1 062	1 126	1 211
35	1 013	1 055	1 102	1 147	962	885	1 040	948	1 023	1 029	1 260
40	997	1 039	1 088	1 112	1 007	885	1 061	928	975	993	1 292
45	969	1 033	1 040	1 151	1 042	907	1 016	914	968	1 114	1 212
50	1 005	1 035	996	1 085	1 062	898	1 037	892	957	1 067	1 247
55	962	1 024	996	999	1 071	903	1 023	904	964	1 127	1 158
60	869	1 007	975	1 010	1 083	918	1 028	908	963	1 150	1 108
65	969	1 001	962	1 023	1 080	952	1 003	925	951	1 125	1 111
70	953	1 017	969	1 014	1 073	955	997	943	958	1 094	1 072
75	968	985	974	1 034	1 048	971	998	966	983	1 041	1 047
80	975	988	986	993	1 019	981	1 009	985	1 001	1 035	1 027
85	990	1 000	1 008	952	997	994	1 003	997	1 010	1 029	1 003
90	981	1 000	1 005	932	986	983	991	988	1 006	1 005	1 000
95	982	1 001	1 002	934	982	970	982	986	999	997	1 004
Weiblich											
0	922	940	988	829	1 053	1 011	1 026	904	1 000	1 133	1 136
1	1 009	997	1 117	997	979	958	1 000	973	994	841	1 093
5	985	1 059	1 133	936	1 039	1 015	906	941	882	1 025	867
10	973	830	1 116	816	1 116	905	959	878	1 007	1 027	714
15	1 070	1 037	1 164	527	919	1 134	993	963	977	926	795
20	1 099	1 051	1 163	933	949	990	1 035	917	1 006	981	1 141
25	985	1 015	1 113	964	964	976	1 021	911	1 000	1 003	1 270
30	1 089	1 051	1 065	1 147	1 002	886	946	940	984	955	1 395
35	997	1 102	1 055	1 058	1 026	977	978	883	932	1 095	1 385
40	927	1 152	1 025	1 062	1 034	947	1 045	864	950	1 057	1 479
45	1 010	1 159	1 012	1 047	1 017	972	1 027	899	939	1 038	1 439
50	983	1 017	1 008	1 068	1 047	955	1 000	923	922	1 114	1 289
55	1 003	1 025	989	1 112	1 047	946	1 023	909	950	1 110	1 185
60	1 140	994	985	1 030	1 042	963	1 013	930	957	1 154	1 146
65	851	988	974	1 020	1 049	962	1 027	942	965	1 111	1 092
70	962	939	970	966	1 043	979	1 027	962	989	1 098	1 028
75	976	916	977	926	1 022	990	1 037	992	1 016	1 075	979
80	977	949	981	926	1 013	986	1 024	996	1 025	1 045	982
85	993	967	997	935	995	982	1 022	1 001	1 021	1 050	996
90	999	998	1 010	958	1 002	995	1 022	1 002	1 021	1 033	1 016
95	995	1 000	1 030	973	1 014	1 017	994	1 000	1 021	1 022	1 040

16 Durchschnittliche Lebenserwartung in den Bundesländern

Vollendetes Alter in Jahren	Durchschnittliche Lebenserwartung in Jahren											
	Schleswig- Holstein	Hamburg	Nieder- sachsen	Bremen	Nordrhein- Westfalen	Hessen	Rheinland- Pfalz	Baden- Württem- berg	Bayern	Saarland	Berlin (West)	Bundes- gebiet
Männlich												
0	67,96	67,66	67,17	67,15	66,89	68,18	67,04	68,49	67,54	66,06	66,11	67,41
1	68,55	68,28	67,90	67,85	67,79	69,03	67,92	69,07	68,40	67,16	67,08	68,20
5	64,86	64,55	64,21	64,12	64,07	65,29	64,22	65,32	64,68	63,44	63,37	64,49
10	60,05	59,73	59,42	59,30	59,27	60,47	59,41	60,50	59,86	58,61	58,53	59,68
15	55,20	54,83	54,57	54,45	54,41	55,60	54,57	55,63	55,00	53,74	53,61	54,81
20	50,59	50,13	50,05	49,75	49,74	51,01	49,99	51,03	50,45	49,10	48,86	50,21
25	46,05	45,53	45,61	45,22	45,12	46,44	45,47	46,45	45,93	44,60	44,22	45,65
30	41,42	40,85	41,03	40,62	40,43	41,76	40,82	41,79	41,31	40,00	39,59	41,00
35	36,79	36,21	36,44	35,96	35,75	37,09	36,18	37,13	36,68	35,39	35,00	36,35
40	32,22	31,66	31,90	31,44	31,14	32,48	31,62	32,53	32,12	30,81	30,51	31,77
45	27,79	27,23	27,51	27,05	26,69	27,98	27,21	28,06	27,67	26,34	26,20	27,33
50	23,50	22,98	23,27	22,88	22,43	23,65	22,94	23,74	23,38	22,12	22,05	23,05
55	19,50	18,98	19,25	18,93	18,43	19,55	18,94	19,64	19,32	18,12	18,21	19,02
60	15,77	15,30	15,55	15,21	14,77	15,73	15,26	15,83	15,58	14,50	14,65	15,31
65	12,42	12,06	12,29	11,96	11,60	12,37	12,05	12,46	12,29	11,42	11,51	12,06
70	9,62	9,35	9,52	9,30	9,00	9,60	9,35	9,64	9,51	8,91	8,99	9,35
75	7,35	7,24	7,28	7,15	6,96	7,33	7,16	7,33	7,21	6,91	6,94	7,17
80	5,50	5,41	5,40	5,52	5,29	5,47	5,33	5,44	5,33	5,16	5,24	5,36
85	4,00	3,92	3,88	4,27	3,95	3,99	3,92	3,95	3,87	3,77	3,90	3,92
90	2,93	2,81	2,78	3,26	2,89	2,93	2,87	2,88	2,77	2,77	2,81	2,81
95	2,10	1,96	1,94	2,46	2,11	2,19	2,10	2,08	1,96	1,98	1,94	1,96
100	1,50	1,36	1,34	1,86	1,55	1,69	1,58	1,50	1,32	1,46	1,35	1,36
Weiblich												
0	74,16	74,06	73,83	74,30	73,46	74,10	73,57	74,50	74,00	72,84	72,52	73,83
1	74,54	74,47	74,30	74,54	74,03	74,62	74,09	74,86	74,51	73,51	73,19	74,32
5	70,79	70,71	70,57	70,79	70,27	70,85	70,33	71,10	70,75	69,71	69,46	70,56
10	65,93	65,86	65,73	65,92	65,41	65,99	65,46	66,23	65,87	64,85	64,57	65,70
15	61,02	60,94	60,83	60,99	60,51	61,08	60,55	61,31	60,97	59,95	59,64	60,79
20	56,20	56,12	56,04	56,08	55,67	56,27	55,72	56,48	56,14	55,11	54,77	55,97
25	51,39	51,29	51,23	51,24	50,83	51,44	50,89	51,63	51,31	50,27	49,96	51,14
30	46,55	46,46	46,41	46,40	45,99	46,60	46,06	46,78	46,47	45,43	45,16	46,30
35	41,77	41,67	41,62	41,62	41,18	41,78	41,24	41,97	41,66	40,61	40,43	41,50
40	37,04	36,97	36,91	36,91	36,46	37,04	36,51	37,21	36,92	35,90	35,80	36,77
45	32,38	32,40	32,29	32,31	31,84	32,40	31,89	32,54	32,27	31,29	31,33	32,14
50	27,91	28,00	27,82	27,85	27,36	27,90	27,42	28,01	27,76	26,80	27,06	27,65
55	23,57	23,69	23,50	23,57	23,05	23,55	23,08	23,63	23,37	22,53	22,91	23,32
60	19,39	19,53	19,30	19,48	18,88	19,31	18,89	19,37	19,13	18,38	18,85	19,12
65	15,43	15,61	15,35	15,59	14,97	15,34	14,95	15,36	15,15	14,56	15,05	15,18
70	11,82	12,09	11,78	12,13	11,47	11,75	11,41	11,73	11,53	11,11	11,64	11,63
75	8,73	9,00	8,69	9,12	8,50	8,68	8,39	8,62	8,45	8,19	8,68	8,59
80	6,26	6,42	6,22	6,63	6,12	6,24	6,01	6,17	6,01	5,86	6,21	6,16
85	4,41	4,53	4,37	4,76	4,38	4,45	4,24	4,37	4,24	4,10	4,35	4,37
90	3,17	3,17	3,08	3,42	3,14	3,17	3,05	3,14	3,02	2,95	3,04	3,16
95	2,40	2,36	2,16	2,56	2,27	2,25	2,40	2,36	2,20	2,20	2,09	2,36
100	1,98	1,89	1,52	2,02	1,67	1,63	2,10	1,88	1,67	1,74	1,46	1,89

17 Durchschnittliche Lebenserwartung in den Bundesländern (Bundesgebiet = 1 000)

Vollendetes Alter in Jahren	Schleswig- Holstein	Hamburg	Nieder- sachsen	Bremen	Nordrhein- Westfalen	Hessen	Rheinland- Pfalz	Baden- Württem- berg	Bayern	Saarland	Berlin (West)
Männlich											
0	1 008	1 004	996	996	992	1 011	995	1 016	1 002	980	981
1	1 005	1 001	996	995	994	1 012	996	1 013	1 003	985	984
5	1 006	1 001	996	994	993	1 012	996	1 013	1 003	984	983
10	1 006	1 001	996	994	993	1 013	995	1 014	1 003	982	981
15	1 007	1 000	996	993	993	1 014	996	1 015	1 003	980	978
20	1 008	998	997	991	991	1 016	996	1 016	1 005	978	973
25	1 009	997	999	991	988	1 017	996	1 018	1 006	977	969
30	1 010	996	1 001	991	986	1 019	996	1 019	1 008	976	966
35	1 012	996	1 002	989	983	1 020	995	1 021	1 009	974	963
40	1 014	997	1 004	990	980	1 022	995	1 024	1 011	970	960
45	1 017	996	1 007	990	977	1 024	996	1 027	1 012	964	959
50	1 020	997	1 010	993	973	1 026	995	1 030	1 014	960	957
55	1 025	998	1 012	995	969	1 028	996	1 033	1 016	953	957
60	1 030	999	1 016	993	965	1 027	997	1 034	1 018	947	957
65	1 030	1 000	1 019	992	962	1 026	999	1 033	1 019	947	954
70	1 029	1 000	1 018	995	963	1 027	1 000	1 031	1 017	953	961
75	1 025	1 010	1 015	997	971	1 022	999	1 022	1 006	964	968
80	1 026	1 009	1 007	1 030	987	1 021	994	1 015	994	963	978
85	1 020	1 000	990	1 089	1 008	1 018	1 000	1 008	987	962	995
90	1 043	1 000	989	1 160	1 028	1 043	1 021	1 025	986	986	1 000
95	1 071	1 000	990	1 255	1 077	1 117	1 071	1 061	1 000	1 010	990
100	1 103	1 000	985	1 368	1 140	1 243	1 162	1 103	971	1 074	993
Weiblich											
0	1 004	1 003	1 000	1 006	995	1 004	996	1 009	1 002	987	982
1	1 003	1 002	1 000	1 003	996	1 004	997	1 007	1 003	989	985
5	1 003	1 002	1 000	1 003	996	1 004	997	1 008	1 003	988	984
10	1 004	1 002	1 000	1 003	996	1 004	996	1 008	1 003	987	983
15	1 004	1 002	1 001	1 003	995	1 005	996	1 009	1 003	986	981
20	1 004	1 003	1 001	1 002	995	1 005	996	1 009	1 003	985	979
25	1 005	1 003	1 002	1 002	994	1 006	995	1 010	1 003	983	977
30	1 005	1 003	1 002	1 002	993	1 006	995	1 010	1 004	981	975
35	1 007	1 004	1 003	1 003	992	1 007	994	1 011	1 004	979	974
40	1 007	1 005	1 004	1 004	992	1 007	993	1 012	1 004	976	974
45	1 007	1 008	1 005	1 005	991	1 008	992	1 012	1 004	974	975
50	1 009	1 013	1 006	1 007	990	1 009	992	1 013	1 004	969	979
55	1 011	1 016	1 008	1 011	988	1 010	990	1 013	1 002	966	982
60	1 014	1 021	1 009	1 019	987	1 010	988	1 013	1 001	961	986
65	1 016	1 028	1 011	1 027	986	1 011	985	1 012	998	959	991
70	1 016	1 040	1 013	1 043	986	1 010	981	1 009	991	955	1 001
75	1 016	1 048	1 012	1 062	990	1 010	977	1 003	984	953	1 010
80	1 016	1 042	1 010	1 076	994	1 013	976	1 002	976	951	1 008
85	1 009	1 037	1 000	1 089	1 002	1 018	970	1 000	970	938	995
90	1 003	1 003	975	1 082	994	1 003	965	994	956	934	962
95	1 017	1 000	915	1 085	962	953	1 017	1 000	932	932	886
100	1 048	1 000	804	1 069	884	862	1 111	995	884	921	772

18 Durchschnittliche Lebenserwartung in ausgewählten Ländern um 1970  
(geordnet nach der Lebenserwartung der Nulljährigen)

Land	Zeitraum	Durchschnittliche Lebenserwartung (in Jahren) im Alter von . . . Jahren									Durchschnittliches Sterbealter der jähigen	
		0	1	5	10	20	30	40	50	60	1	10
Männlich												
Kenia . . . . .	1969	46,9	52,6	53,8	51,0	43,0	35,7	28,3	21,1	14,5	53,6	61,0
Peru . . . . .	1965/70	56,51		60,35	56,13	47,34	39,04	30,71	22,73	15,62		66,13
Chile . . . . .	1969/70	60,48	64,92	61,43	56,72	47,32	38,46	29,99	22,29	15,47	65,92	66,72
Mexiko . . . . .	1965/70	61,34		62,75	58,41	49,35	40,86	32,81	25,21	18,38		68,41
Malaysia (West) . . . . .	1969	63,78	66,03	63,28	58,76	49,42	40,29	31,39	23,12	15,97	67,03	68,76
UdSSR . . . . .	1968/71	64,56		62,02	57,26	47,80	39,03	30,71	22,91	15,96		67,26
Portugal . . . . .	1970	65,30	68,63	65,49	60,78	51,34	42,03	32,80	24,26	16,16	69,63	70,78
Tschechoslowakei . . . . .	1969	66,21	66,98	63,27	58,45	48,95	39,78	30,66	22,13	14,59	67,98	68,45
Österreich . . . . .	1970/72	66,58	67,58	63,86	59,04	49,60	40,50	31,43	22,84	15,18	68,58	69,04
Vereinigte Staaten . . . . .	1970	67,1	67,7	63,9	59,1	49,6	40,6	31,6	23,2	16,1	68,7	69,1
Bundesrepublik Deutschland . . . . .	1970/72	67,41	68,20	64,46	59,68	50,21	41,00	31,77	23,05	15,31	69,20	69,68
Frankreich . . . . .	1966/70	67,69	68,28	64,53	59,67	50,11	40,84	31,72	23,25	15,83	69,28	69,67
Großbritannien und Nordirland . . . . .	1969/71	68,6		65,4	60,4	50,7	41,2	31,7	22,8	15,1		70,4
DDR . . . . .	1969/70	68,85	69,29	65,58	60,75	51,19	41,94	32,66	23,85	16,12	70,29	70,75
Japan . . . . .	1971	70,17	70,16	66,46	61,64	52,05	42,66	33,42	24,60	16,57	71,16	71,64
Niederlande . . . . .	1966/70	71,0	71,1	67,3	62,5	52,9	43,4	33,9	24,9	17,1	72,1	72,5
Schweden . . . . .	1967/71	71,89	71,87	68,04	63,18	53,53	44,08	34,73	25,77	17,58	72,87	73,18
Weiblich												
Kenia . . . . .	1969	51,2	56,6	57,1	54,1	45,7	38,1	30,3	22,7	15,7	57,6	64,1
Peru . . . . .	1965/70	59,52		62,54	58,31	49,53	41,19	32,81	24,58	16,97		68,31
Mexiko . . . . .	1965/70	64,40		65,85	61,48	52,18	43,27	34,73	26,56	19,02		71,48
Chile . . . . .	1969/70	66,01	70,06	66,96	62,20	52,67	43,41	34,45	25,89	18,05	71,06	72,20
Malaysia (West) . . . . .	1969	66,73	68,38	65,67	61,13	51,72	42,54	33,69	25,14	17,35	69,38	71,13
Portugal . . . . .	1970	71,02	73,99	70,89	66,12	56,40	46,74	37,19	28,10	19,23	74,99	76,12
Tschechoslowakei . . . . .	1969	73,16	73,66	69,93	65,06	55,28	45,57	36,00	26,85	18,38	74,66	75,06
UdSSR . . . . .	1968/71	73,53		70,76	65,95	56,26	46,72	37,40	28,43	20,02		75,95
Österreich . . . . .	1970/72	73,69	74,35	70,61	65,73	56,00	46,31	36,76	27,61	19,05	75,35	75,73
Bundesrepublik Deutschland . . . . .	1970/72	73,83	74,32	70,56	65,70	55,97	46,30	36,77	27,65	19,12	75,32	75,70
DDR . . . . .	1969/70	74,19	74,43	70,68	65,81	56,05	46,37	36,86	27,77	19,30	75,43	75,81
Vereinigte Staaten . . . . .	1970	74,8	75,1	71,3	66,5	56,7	47,2	37,8	28,9	20,8	76,1	76,5
Großbritannien und Nordirland . . . . .	1969/71	74,9		71,4	66,4	56,6	46,8	37,2	28,1	19,7		76,4
Frankreich . . . . .	1966/70	75,21	75,55	71,78	66,89	57,13	47,50	38,01	28,93	20,41	76,55	76,89
Japan . . . . .	1971	75,58	75,41	71,67	66,79	56,99	47,37	37,85	28,64	19,99	76,41	76,79
Niederlande . . . . .	1966/70	76,4	76,3	72,5	67,6	57,8	47,9	38,5	29,2	20,5	77,3	77,6
Schweden . . . . .	1967/71	76,77	76,55	72,68	67,78	57,98	48,24	38,64	29,37	20,59	77,55	77,78

Die Bundesrepublik Deutschland nimmt hinsichtlich der Lebenserwartung um 1970 unter den vergleichbaren Industrieländern eine mittlere Position ein. Diese Position ist mit bedingt durch die Auswirkungen zweier Weltkriege und eine vergleichsweise etwas überhöhte Säuglingssterblichkeit. Unter den Ländern Westeuropas steht sie an vorletzter Stelle, wobei der Abstand zu den Nachbarländern Frankreich, Österreich und der DDR nicht allzu groß ist. Die Niederlande sind eher der nordeuropäischen Gruppe zuzuordnen, welche von Schweden angeführt wird. Schweden ist mit Norwegen seit vielen Jahrzehnten das Land mit der niedrigsten Sterblichkeit. Während auch Japan zu dieser Gruppe zu rechnen ist, sind die Vereinigten Staaten der mittleren Gruppe, der auch die Bundesrepublik angehört, zuzuordnen.

Für einen Vergleich zwischen verschiedenen Altersstufen empfiehlt es sich, vom durchschnittlichen Sterbealter (erreichtes Alter + durchschnittliche fernere Lebenserwartung in diesem Alter) auszugehen. Nur für die Neugeborenen sind durchschnittliche Lebenserwartung und durchschnittliches Sterbealter definitionsgemäß identisch.

An der Differenz zwischen dem durchschnittlichen Sterbealter der 0jährigen und der 1jährigen kann man die Bedeutung der Säuglingssterblichkeit messen. Die Differenz zwischen diesen Werten ist bei den Ländern mit der niedrigsten Lebenserwartung der Neugeborenen am größten. Einjährige Kenianer werden im Durchschnitt 53,6 Jahre alt, haben also ein um 6,7 Jahre längeres Leben als neugeborene Kenianer zu erwarten. Diese Differenz wird bei Ländern mit höherer Lebenserwartung der Neugeborenen immer geringer. Für die Bundesrepublik Deutschland beträgt die Differenz bei Knaben 1,8 Jahre und für Schweden nur noch rd. 1 Jahr.

Die Säuglingssterblichkeit der Mädchen ist niedriger als die der Knaben. So ist es auch nicht erstaunlich, daß die entsprechenden Differenzen (Kenia: 6,4, Bundesrepublik Deutschland: 1,5, Schweden: 0,8 Jahre) geringer ausfallen.

Der Einfluß der Säuglingssterblichkeit auf die Höhe der durchschnittlichen Lebenserwartung der Neugeborenen ist evident. Oft

sind es nur die ungünstigen Verhältnisse im ersten Lebensjahr, welche das Niveau der allgemeinen Sterblichkeit, wofür meist nur die fernere Lebenserwartung der Neugeborenen als Maßstab herangezogen wird, so erheblich beeinträchtigen. Natürlich kann man aus der Höhe der mittleren Lebenserwartung der Neugeborenen allein nicht auf die Säuglingssterblichkeit schließen, da in ihr ja die Sterbeverhältnisse in jeder Altersstufe zusammengefaßt dargestellt werden. So ist die Lebenserwartung der neugeborenen Knaben in der Bundesrepublik Deutschland stärker durch die Säuglingssterblichkeit reduziert als etwa in den Vereinigten Staaten und in Frankreich, wo die Säuglingssterblichkeit nur mit 1,6 Jahren Differenz sich auswirkt. Bei den Mädchen ist dagegen die Säuglingssterblichkeit nicht deutlich höher als in vergleichbaren Ländern.

Während die Kindersterblichkeit in der Bundesrepublik und in vergleichbaren Ländern nahezu unbedeutend ist (dies zeigt sich an der annähernden Identität der durchschnittlichen Sterbealter der ein- und der 10jährigen), hat sie für Entwicklungsländer wie Kenia noch große Bedeutung. Während einjährige Kenianer im Durchschnitt 53,6 Jahre alt werden, können bereits 10jährige Kenianer damit rechnen, 61 Jahre alt zu werden.

Der Unterschied, welcher zwischen den niedrigsten und den höchsten Lebenserwartungen der 0jährigen in den Vergleichsländern noch besteht (25 Jahre), verschwindet, je höher das bereits erreichte Alter ist. Bei den 40jährigen beträgt die Spanne zwischen niedrigstem und höchstem Wert nur noch 6,4 Jahre (Männer) bzw. 8,3 Jahre (Frauen) und bei den 60jährigen schließlich nur noch knapp 4 Jahre (Männer) bzw. 5 Jahre (Frauen). Das höchste Plus an Lebenserwartung bei höherem Alter verzeichnen die Länder mit niedriger Lebenserwartung der 0jährigen, während eine bereits hohe Lebenserwartung der 0jährigen nur geringfügig ausgedehnt werden kann. Es muß allerdings nochmals betont werden, daß bei hoher Lebenserwartung der 0jährigen anteilmäßig viel mehr Personen alt werden. Daß die relativ wenigen 60jährigen eines Entwicklungslandes (z. B. Mexiko) dann letztlich im Durchschnitt ein längeres Leben vor sich haben, mag daran liegen, daß es sich um eine positive Auslese besonders widerstandsfähiger Personen handelt. Diese mußten bis zu

diesem Alter wesentlich größere Risiken überstehen als gleichaltrige Europäer.

Beim Vergleich der Lebenserwartung der 60jährigen Männer und Frauen schneidet die Bundesrepublik u. a. wegen der Spätfolgen der Weltkriege ziemlich schlecht ab. Die Lebenserwartung der Männer dieser Altersstufe ist international eine der niedrigsten. Ähnlich ungünstig verhält es sich in Großbritannien und Österreich.

5.5 Sterblichkeit nach Todesursachen

Der altersspezifische Verlauf der Sterblichkeit und das Niveau der Sterblichkeit werden wesentlich geprägt von den dahinterstehenden Todesursachen. Für die Beurteilung der Ergebnisse der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72 ist es daher wichtig, danach zu fragen, in welchem Umfang einzelne Todesursachen an den Sterbefällen dieser Jahre beteiligt waren und wie groß nach den Beobachtungen in den Jahren 1970/72 das Risiko der Bevölkerung ist, an einer bestimmten Todesursache zu sterben. Für eine solche Untersuchung standen die Ergebnisse der Todesursachenstatistik zur Verfügung, welche Jahr für Jahr die Sterbefälle nach über 600 Todesursachen, getrennt nach dem Geschlecht, und nach den Altersgruppen der Tabelle 19 nachweist.

Da es sich – abgesehen von der Altersgruppe der unter 1jährigen und der 1- bis unter 5jährigen – um 5jährige Altersgruppen handelt, konnte die Untersuchung nicht für einzelne Altersjahre durchge-

führt werden. Zur Wahrung des Überblicks empfahl es sich außerdem, nur sieben Todesursachengruppen auszuwählen und den Rest der Sterbefälle unter „übrige Todesursachen“ zusammenzufassen. Die einschlägigen Nummern der internationalen Klassifikation der Todesursachen (ICD) sind in den Tabellen angegeben. Bei der Gruppe „Unnatürliche Todesursachen“ handelt es sich in der Hauptsache um Unfälle einschl. Vergiftungen sowie um Selbstmorde.

Aus Tabelle 19 geht hervor, wie sich die Sterbefälle 1970/72 nach Altersgruppen auf die ausgewählten Todesursachen verteilen. Für die Säuglingssterblichkeit spielt keine dieser Todesursachen eine entscheidende Rolle, im Vordergrund stehen hier vielmehr als besondere Krankheiten der frühesten Kindheit Hypoxie (Sauerstoffmangel) des Säuglings, nicht näher bezeichnete Unreife, angeborene Mißbildungen und Folgen einer regelwidrigen Geburt. An den „unnatürlichen“ Todesursachen ist zu über 80% „mechanisches Erstickn“ der Säuglinge beteiligt.

Die Sterblichkeit der Kleinkinder und die Sterblichkeit der Kinder im schulpflichtigen Alter ist in der Hauptsache durch unnatürliche Todesursachen, d. h. in der Regel durch Unfälle, bestimmt. Hinzu treten insbesondere bei den 1- bis unter 5jährigen die Krankheiten der Atmungsorgane und bei weniger grober Untergliederung der Todesursachen Infektionskrankheiten, Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane, schließlich bösartige Neubildungen und Krankheiten der Verdauungsorgane. Der Anteil der unnatürlichen Todesursachen an sämtlichen Sterbefällen wächst in den folgenden Altersgruppen und hat die größte Bedeutung für die 15- bis unter 25jährigen Männer und Frauen. Knapp 80% der im Alter

19 Anteile ausgewählter Todesursachen an den Sterbefällen 1970/72

Alter von ... bis unter ... Jahren	Von 1 000 Gestorbenen nebenstehenden Alters starben an (Pos. Nr. der ICD) <sup>1)</sup>							
	Tuberkulose	bösartigen Neubildungen aussch. der lymph. u. blutbild. Organe	Hirngefäßkrankheiten	Krankheiten des Kreislaufsystems (ausschl. Hirngefäßkrankheiten)	Krankheiten der Atmungsorgane	Krankheiten der Verdauungsorgane	Unfällen, Vergiftungen u. Gewalteinwirkungen nach der Ursache d. Schädigung (E800-E989, ohne E978)	übrigen Todesursachen
	(010-019)	(140-199)	(430-438)	(390-429, 440-458)	(460-519)	(520-577)		
Männlich								
unter 1	0,0	1,1	0,7	1,5	47,7	17,5	42,1	889,5
1- 5	2,0	37,5	4,6	8,1	115,6	31,9	379,1	421,2
5-10	1,3	40,8	6,3	8,2	37,0	21,3	590,1	295,0
10-15	0,9	55,0	9,8	14,2	43,4	29,3	556,7	290,8
15-20	1,9	27,2	4,4	14,9	19,3	13,3	788,5	130,5
20-25	3,0	37,4	7,5	23,7	15,1	20,5	781,0	111,8
25-30	6,5	60,1	10,4	51,2	18,7	43,2	666,8	143,1
30-35	10,6	81,2	19,3	84,9	23,5	82,2	535,7	162,6
35-40	14,9	99,1	26,2	146,9	29,9	113,6	393,8	175,7
40-45	16,4	138,6	31,3	221,9	32,9	117,4	276,1	165,3
45-50	16,2	174,6	41,3	288,1	36,3	111,4	181,1	150,9
50-55	16,3	210,8	47,9	311,4	44,5	106,8	125,8	136,5
55-60	14,8	234,5	63,7	325,9	58,1	89,7	86,2	127,1
60-65	13,8	242,9	85,2	328,9	76,0	78,8	57,3	117,2
65-70	11,5	238,7	111,9	328,7	94,7	65,6	36,9	111,9
70-75	9,2	219,4	141,1	330,3	103,1	55,1	29,1	112,8
75-80	6,8	188,8	173,7	333,4	102,0	46,7	28,7	119,8
80-85	5,0	147,0	200,7	347,2	95,4	39,4	31,4	133,9
85-90	3,1	108,1	202,8	362,8	93,6	32,0	36,3	161,2
90 u. mehr	1,9	67,6	182,6	368,5	100,7	23,9	42,2	212,5
Insgesamt	9,2	183,0	121,5	303,6	83,2	59,5	87,7	152,3
Weiblich								
unter 1	0,1	1,2	1,1	2,0	46,4	17,5	39,7	892,0
1- 5	3,4	46,8	6,8	10,9	120,2	27,8	326,5	457,6
5-10	1,0	49,1	5,0	12,0	47,1	30,1	478,4	377,1
10-15	4,6	67,2	13,7	19,8	70,2	42,7	416,8	364,9
15-20	3,4	47,8	8,4	27,7	40,2	36,9	595,1	240,6
20-25	6,6	59,7	16,6	50,6	38,1	43,9	514,9	269,5
25-30	8,5	125,3	21,5	67,6	43,0	63,0	392,8	278,2
30-35	8,4	204,8	26,5	85,2	37,2	72,6	287,2	277,9
35-40	8,7	281,4	36,8	113,0	35,7	74,0	202,7	247,5
40-45	7,6	343,7	40,7	137,0	35,9	81,8	149,1	204,1
45-50	8,4	382,6	45,2	153,3	35,9	82,0	110,3	182,3
50-55	6,9	399,4	53,5	170,2	33,1	78,2	93,3	165,4
55-60	5,9	375,3	72,6	204,5	39,3	71,3	67,1	164,1
60-65	4,3	315,5	102,5	255,7	43,8	66,9	45,6	165,7
65-70	3,5	255,5	138,7	297,0	50,9	62,2	33,7	158,4
70-75	3,2	204,1	181,9	323,8	55,5	54,1	33,2	144,3
75-80	2,8	160,7	216,7	344,7	58,7	47,1	35,6	133,7
80-85	2,0	121,7	233,3	369,8	60,2	39,4	43,1	130,5
85-90	1,5	88,3	228,3	388,3	64,8	31,8	53,0	143,9
90 u. mehr	1,0	57,2	191,4	394,9	68,9	22,6	59,0	205,0
Insgesamt	3,1	187,5	171,1	308,5	55,0	49,7	56,1	169,0

<sup>1)</sup> Internationale Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen 1968



von 15- bis unter 25jährigen männlichen Gestorbenen und 55% der 15- bis unter 25jährigen bzw. 50% der 20- bis unter 25jährigen weiblichen Gestorbenen fanden einen „unnatürlichen“ Tod. Vom 35. Lebensjahr (Frauen) bzw. 45. Lebensjahr (Männer) an treten die unnatürlichen Todesursachen hinter anderen an Bedeutung zurück.

Bei den Frauen zwischen 35 und 65 Jahren sind die bösartigen Neubildungen die Haupttodesursache; in fast 40% der Sterbefälle von 45- bis unter 60jährigen Frauen erscheint als Todesursache Krebs. In höherem Alter überwiegen dann die Krankheiten des Kreislaufsystems. Der Anteil steigt von 29% bei 45- bis 50jährigen Gestorbenen auf 37% bei den über 90jährigen. Krebs ist dagegen in keiner Altersgruppe der Männer die Haupttodesursache. Auch die Todesursache Hirngefäßkrankheiten ist, obwohl auch an Bedeutung gewinnend, bei den Männern in keinem Alter von so großem Gewicht wie bei den Frauen. Zusammenfassend kann man sagen, daß die sogenannten „Abnutzungskrankheiten“, zu denen die Hirngefäßkrankheiten und die Kreislauferkrankungen zählen, mit wachsendem Alter für beide Geschlechter zunehmende Bedeutung erlangen. Ähnlich zu werten ist der bei den über 85jährigen stark ansteigende Anteil „Übrige Todesursachen“, der sich etwa zur Hälfte aus der Diagnose „Altersschwäche“ ergibt.

In der Summenzeile der Tabelle 19 ist auch die Verteilung der Todesursachen angegeben, die man bei Zusammenfassung der

Sterbefälle aller Altersgruppen erhält. Danach gehen z. B. bei Männern wie Frauen rund 30% der Sterbefälle auf Kreislauferkrankungen, des weiteren rund 18% auf bösartige Neubildungen zurück. Bei den Hirngefäßkrankungen beträgt der Anteil bei den Frauen 17% und bei den Männern 12%.

In den nächsten Jahren wird die Zahl der älteren Frauen stark steigen, während die Zahl der älteren Männer zurückgehen wird, da die in Frage kommenden Geburtsjahrgänge durch die Kriegsverluste gelichtet sind<sup>12)</sup>. Infolge dessen kann man davon ausgehen, daß vor allem Sterbefälle an solchen Todesursachen bedeutend steigen werden, denen vorwiegend ältere Frauen zum Opfer fallen, nämlich Kreislaufersterbefälle, Sterbefälle durch Hirngefäßkrankheiten und Krebssterbefälle.

Die bisherige Betrachtungsweise ging von der Fragestellung aus, mit welchem Anteil die Todesursachen an den Sterbefällen jeden Alters beteiligt sind. Dabei ergab sich, daß die Todesursachen je nach dem Alter der Gestorbenen verschiedene Gewichte haben. Im Vergleich hierzu ergibt sich ein völlig anderes Bild, wenn geprüft wird, wie hoch die Wahrscheinlichkeit der Personen bestimmten Alters ist, an der einen oder anderen Todesursache zu sterben. Hierüber unterrichten Tabelle 20 und Schaubild 8, wobei es sich, wegen der häufig sehr kleinen Zahlen, jeweils um 100 000fache Werte der Sterbewahrscheinlichkeiten handelt.

Das Risiko der männlichen und weiblichen Personen an einer der ausgewählten Todesursachen zu sterben, wird mit zunehmendem Alter immer größer. Lediglich bei den Krankheiten der Atmungs-

<sup>12)</sup> Siehe Linke, W. – Höhn, Ch. : Voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung bis 1990, I Teil – Deutsche Bevölkerung ohne Berücksichtigung von Wanderungen, in Wirtschaft und Statistik 12/1975

20 Sterbewahrscheinlichkeiten 1970/72 nach ausgewählten Todesursachen

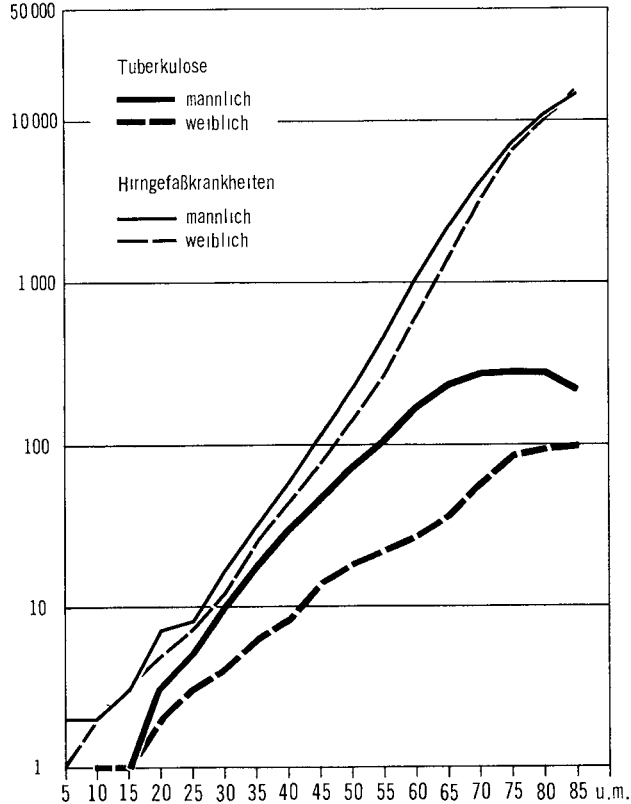
Vollendetes Alter in Jahren	100 000fache Wahrscheinlichkeit der Personen nebenstehenden Alters bis zum angegebenen nachsthöheren Alter zu sterben								
	insgesamt	davon an (Pos. Nr. der ICD) <sup>2)</sup>							
		Tuberkulose  (010-019)	bosartigen Neubildungen ausschl. der lymph und blutbild. Organe  (140-199)	Hirn- gefäß- krankheiten  (430-438)	Krankheiten des Kreislauf- systems (aus- schl. Hirngefäß- krankheiten)  (390-429, 440-458)	Krankheiten der Atmungs- organe  (460-519)	Krankheiten der Verdau- ungsorgane  (520-577)	Unfällen, Ver- giftungen und Gewalteinwir- kungen nach der Ursache der Schädigung (E800-E989, ohne E978)	ubrigen Todes- ursachen
Männlich									
0	2 600	0	3	2	4	124	46	109	2 313
1	422	1	16	2	3	49	13	160	178
5	306	0	12	2	3	11	7	181	90
10	241	0	13	2	3	10	7	134	70
15	754	1	21	3	11	15	10	595	98
20	913	3	34	7	22	14	19	713	102
25	802	5	48	8	41	15	35	535	115
30	905	10	73	17	77	21	74	485	147
35	1 240	18	123	32	182	37	141	488	218
40	1 874	31	260	59	416	62	220	517	310
45	2 857	46	499	118	823	104	318	517	431
50	4 548	74	959	218	1 416	202	486	572	621
55	7 297	108	1 711	465	2 378	424	655	629	927
60	12 144	168	2 950	1 035	3 994	923	957	696	1 423
65	19 538	225	4 664	2 186	6 422	1 850	1 282	721	2 186
70	29 207	269	6 408	4 121	9 647	3 011	1 609	850	3 295
75	40 402	275	7 628	7 018	13 470	4 121	1 887	1 160	4 840
80	54 267	271	7 977	10 891	18 842	5 177	2 138	1 704	7 266
85 <sup>1)</sup>	69 316	215	7 493	14 057	25 148	6 488	2 218	2 516	11 174
Weiblich									
0	1 984	0	2	2	4	92	35	79	1 770
1	333	1	16	2	4	40	9	109	152
5	203	0	10	1	2	10	6	97	77
10	147	1	10	2	3	10	6	61	54
15	298	1	14	3	8	12	11	177	72
20	313	2	19	5	16	12	14	161	84
25	337	3	42	7	23	14	21	132	94
30	448	4	92	12	38	17	33	129	124
35	694	6	195	26	78	25	51	141	172
40	1 073	8	369	44	147	39	88	160	219
45	1 723	14	659	78	264	62	141	190	314
50	2 601	18	1 039	139	443	86	203	243	430
55	3 732	22	1 401	271	763	147	266	250	612
60	6 048	26	1 908	620	1 546	265	405	276	1 002
65	10 398	36	2 657	1 442	3 088	529	647	350	1 647
70	17 939	57	3 661	3 263	5 809	996	970	596	2 589
75	29 962	84	4 815	6 493	10 328	1 759	1 411	1 067	4 006
80	46 540	93	5 664	10 858	17 210	2 802	1 834	2 006	6 073
85 <sup>1)</sup>	64 338	97	5 681	14 688	24 982	4 169	2 046	3 410	9 258

<sup>1)</sup> Bis zum Alter von 90 Jahren. - <sup>2)</sup> Internationale Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen 1968.

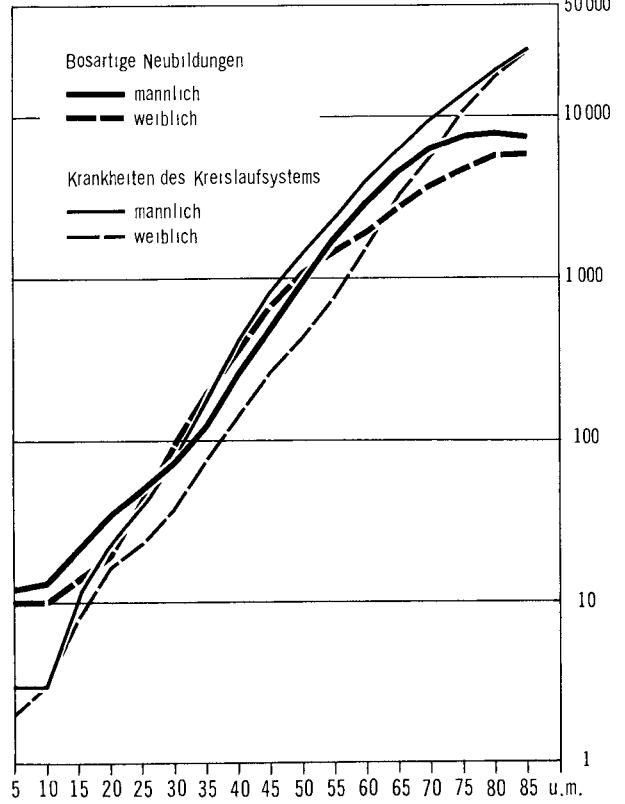
# STERBEWAHRSCHEINLICHKEITEN 1970/72 NACH AUSGEWÄHLTEN TODESURSACHEN

100 000fache Wahrscheinlichkeiten für Personen im Alter x bis zum Alter x + 5 an den angegebenen Todesursachen zu sterben

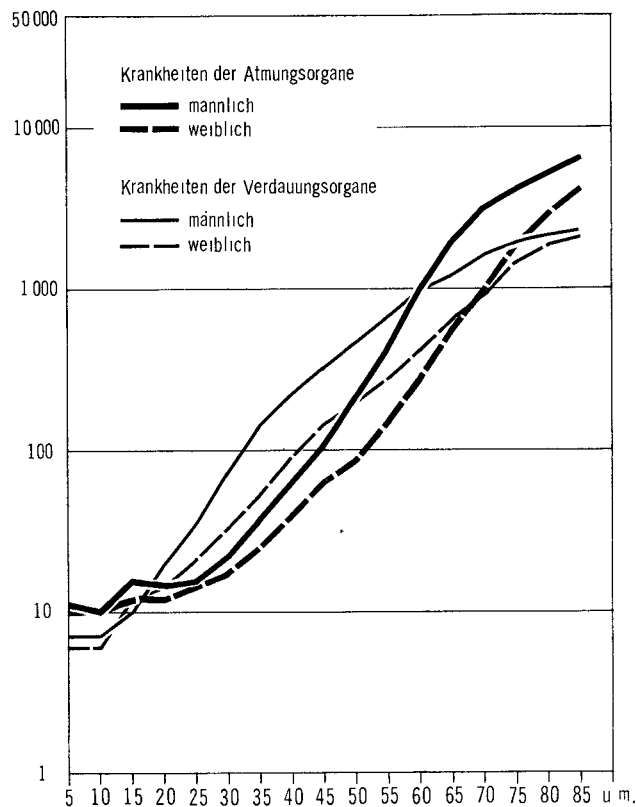
Log. Maßstab  
50 000



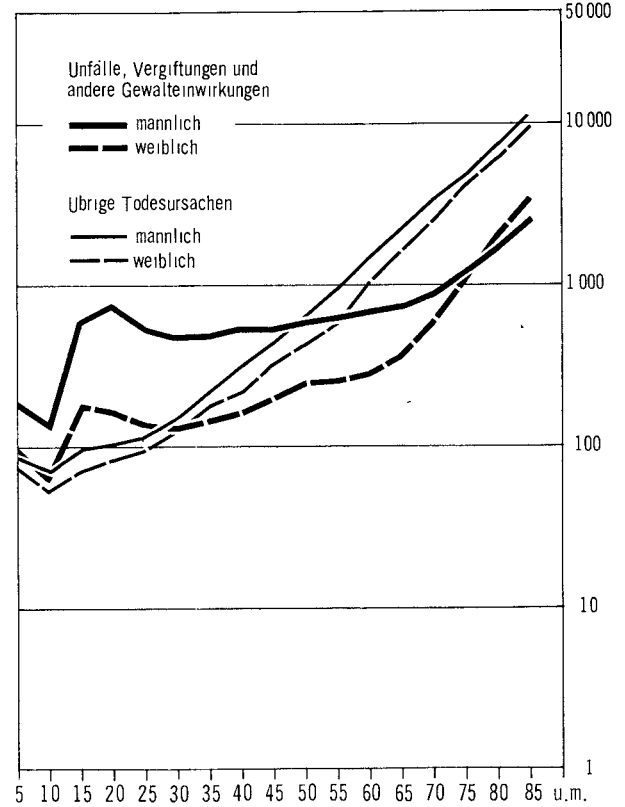
Log. Maßstab  
50 000



50 000



50 000



organe und der Verdauungsorgane sowie bei den übrigen Todesursachen sind die Risiken der 0- bis unter 1jährigen größer, weil ja auch die Säuglingssterblichkeit insgesamt größer ist als die Sterbewahrscheinlichkeiten insgesamt nachfolgender Jahre<sup>13)</sup>. Unter die „Übrigen Todesursachen“ fallen dabei die typischen Todesursachen der Säuglinge, wie Hypoxie, Unreife, angeborene Mißbildungen und Geburtsverletzungen.

Im Vergleich mit den Anteilen ergibt sich die wichtige Feststellung, daß auf unnatürliche Todesursachen ca. 80% der Sterbefälle der 15- bis unter 25jährigen Männer, aber nicht einmal 4% der Sterbefälle der 65- bis unter 70jährigen Männer entfallen, während die Wahrscheinlichkeit, an einem Unfall oder an einer anderen unnatürlichen Todesursache zu sterben, vom 65. Lebensjahr an größer ist als bei den jungen Männern. Und obwohl anteilmäßig mehr Frauen als Männer zwischen 35 und 70 Jahren an Krebserkrankungen sterben, ist die Wahrscheinlichkeit, daran zu sterben, ab dem Alter 55 für sie geringer als die entsprechende für die Männer. Dies liegt an der schon oft erwähnten Übersterblichkeit der Männer.

Die Tuberkulosesterblichkeit ist, wenn auch mit zunehmendem Alter etwas steigend, relativ bedeutungslos für die Frauen, während sie für Männer über 20 Jahre bemerkenswert über der der gleichaltrigen Frauen liegt. Trotzdem ist die Tuberkulose auch für die Männer als Todesursache von untergeordneter Bedeutung.

Die Sterblichkeit an unnatürlichen Todesursachen hat bei den 15- bis unter 25jährigen ein relatives Maximum und zwar sowohl für die Männer als auch für die Frauen, wenn auch für die Frauen auf einem niedrigeren Niveau. Erst für die ganz alten Frauen ist das Risiko, aufgrund einer unnatürlichen Todesursache zu sterben, höher als für die gleichaltrigen Männer.

Die Wahrscheinlichkeit, an Hirngefäßkrankheiten zu sterben, steigt mit zunehmendem Alter für beide Geschlechter gleichmäßig an. Hinsichtlich der insgesamt niedrigeren Sterberisiken für Frauen treffen Hirngefäßkrankheiten die Frauen ungleich stärker als die Männer. Dies ist für keine der anderen Todesursachen der Fall.

Zwischen dem 30. und 70. Lebensjahr ist die Wahrscheinlichkeit der Männer, an Krankheiten des Kreislaufsystems zu sterben, mindestens doppelt so hoch wie für die Frauen. Sie beträgt für die 45- bis unter 60jährigen Männer sogar das Dreifache. Erst bei den über 70jährigen Frauen nähern sich diese Sterbewahrscheinlichkeiten denen der Männer an, ohne sie jedoch jemals zu übertreffen.

Auch die Sterblichkeit der Männer zwischen 55 und 75 Jahren an Krankheiten der Atmungsorgane übersteigt diejenige der Frauen um das Dreifache. Etwa den doppelten Betrag der Sterbewahrscheinlichkeiten der Frauen an Krankheiten der Verdauungsorgane erreichen im Altersbereich von 30 bis unter 70 Jahren diejenigen der Männer.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Übersterblichkeit der Männer bei fast allen Todesursachen zu beobachten ist und auch für große Altersbereiche sehr ausgeprägt ist. Eine Ausnahme stellt die Todesursache Hirngefäßkrankheiten und – wiederum bei weniger grober Untergliederung der Todesursachen – der Diabetes mellitus und der Bluthochdruck dar, bei der praktisch keine Übersterblichkeit auftritt. Schließlich vermindern sich die geschlechtsspezifischen Unterschiede der Sterblichkeit für die ältesten Personen.

Eine andere sehr interessante Fragestellung betrifft die Risiken der

Personen bis zu einem bestimmten Alter bzw. überhaupt an den eingangs gruppierten Todesursachen zu sterben. Geht man dabei nicht nur von den Neugeborenen aus, sondern in weiteren Schritten auch von Personen höheren vollendeten Alters, ist eine Umrechnung notwendig. Man geht jeweils von 1000 Personen aus, die ein bestimmtes Alter bereits erreicht haben und ermittelt den Anteil der Ausgangsmasse, der bis zum nächst angegebenen Alter stirbt – jeweils untergliedert nach Todesursachen –. Bis zum Alter 100 sind alle Personen gestorben. Die Zahlen sind also als Anteilsätze zu interpretieren, welche sich für die Absterbeordnung der Sterbetafel ergeben (Tabelle 21).

Vergleicht man die Anteile ausgewählter Todesursachen an den tatsächlichen Sterbefällen 1970/72 (letzte Zeile von Tabelle 19) mit denjenigen für Sterbefälle der stationären Bevölkerung 1970/72 (Tabelle 21, dort letzte Zeile der Risiken der Neugeborenen überhaupt an ausgewählten Todesursachen zu sterben), so zeigt sich, daß unter Sterbetafelbedingungen ein höherer Anteil der Frauen an Kreislauferkrankungen stirbt, dagegen ein wesentlich geringerer an bösartigen Neubildungen. Bei den Männern würde ein geringerer Teil an Unfällen sterben.

Mit zunehmendem vollendeten Alter wird der Anteil der Todesursache „Tuberkulose“ und „Unnatürliche Todesursachen“ an allen Sterbefällen immer geringer. Die 60jährigen Männer z. B. haben nur noch zu 0,8% einen Tuberkulose- und zu 3,6% einen Tod aus unnatürlichen Ursachen zu erwarten, die 10jährigen zu 0,9% bzw. 7,7%.

Den 60jährigen Männern steht zu 19,1% ein Krebstod, zu 15,4% ein Gehirnschlag, zu 33,7% ein Kreislauftod, zu 9,6% ein Tod an Krankheiten der Atmungsorgane und zu 5,2% ein Tod an Krankheiten der Verdauungsorgane bevor.

Von den 60jährigen Frauen dagegen müssen nur 15,7% mit einem Krebstod, 5,8% mit Tod an Krankheiten der Atmungsorgane und 4,4% mit einem Tod an Krankheiten der Verdauungsorgane rechnen. Dafür ist zu erwarten, daß von ihnen 20,1% an Gehirnschlag und 34,8% an Kreislauferkrankungen sterben. Wichtig ist dabei, daß die Gefahr eines Kreislauftodes nicht so früh wie bei den Männern besteht. Von 100 60jährigen Männern sind im Verlauf von 10 Jahren schon 10 und nach 20 Jahren 23 an einer Kreislauferkrankung gestorben, von den gleichaltrigen Frauen nach entsprechender Zeit aber erst 4 bzw. 16. Noch größer ist dieser Unterschied im früheren Lebensalter.

Die Todesursache, die bei unter 20- und über 70jährigen eine geringere Rolle spielt als für den Lebensabschnitt dazwischen sind die bösartigen Neubildungen. 0- bzw. 10jährige männliche Personen sterben zu 18% an Krebs, 70jährige zu 17%, 80jährige noch zu 12% und 90jährige schließlich nur zu 7%. Dagegen müssen 18,8 bis 19,4% der 20-, 30-, 40-, 50- und 60jährigen mit einem Krebstod rechnen. Bei den Frauen entfallen auf diese Todesursache bei den Neugeborenen 17,2%, bei den 10-, 20-, 30-, 40jährigen knapp 18%, dann allmählich abnehmend bei den 50jährigen wieder 17,2%, schließlich für die 60jährigen 15,7%, für die 70jährigen dann 13,4%, bei den 80jährigen noch 9,9% und bei den 90jährigen 5,7%.

Ebenfalls wichtig wäre die Antwort auf die Frage nach dem Sterberisiko der Personen, die eine bestimmte Krankheit bereits haben. Diese Frage kann aus dem vorhandenen Material nicht beantwortet werden. Dazu wäre es erforderlich, Angaben über die in der Bevölkerung vorhandenen Krankheiten zu haben und die an bestimmten Todesursachen Gestorbenen darauf zu beziehen. Abgesehen davon, daß es solche Unterlagen nicht gibt, wären die Ergebnisse auch deshalb problematisch, weil jemand, der eine bestimmte Krankheit hat, nicht nur an dieser Krankheit, sondern auch an einer anderen sterben kann.

<sup>13)</sup> Die Säuglingssterblichkeit der Knaben (Mädchen) ist etwa so hoch wie das Sterberisiko 62jähriger Männer (68jähriger Frauen). In Tabelle 20 sind außer der Kindersterblichkeit nur noch Sterberisiken für 5jährige Intervalle nachgewiesen.

21 Risiko von Personen verschiedenen Alters 1970/72 im Laufe ihres weiteren Lebens  
bzw. überhaupt an den ausgewählten Todesursachen zu sterben

Vollendetes Alter in Jahren	Von 1 000 Personen nachstehenden Alters sterben bis zum nebenstehenden Alter																	
	davon an (Pos. Nr. der ICD) <sup>1)</sup>																	
	insgesamt		Tuberkulose		bösartigen Neubildungen ausschl. der lymph. und blutbild. Organe		Hirn- gefäß- krankheiten		Krankheiten des Kreislauf- systems (aus- schl. Hirngefäß- krankheiten)		Krankheiten der Atmungs- organe		Krankheiten der Verdau- ungsorgane		Unfällen, Ver- giftungen und Gewalteinwir- kungen nach der Ursache der Schädigung (E800-E989 ohne E978)		übrigen Todes- ursachen	
	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich	männ- lich	weib- lich
0 jährige (Neugeborene)																		
10	33	25	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	5	3	25	20
20	43	29	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	12	5	27	21
30	59	36	0	0	1	1	0	0	1	0	3	1	1	3	24	8	29	23
40	79	47	0	0	3	4	1	0	3	1	4	2	3	4	33	10	32	26
50	122	73	1	0	10	14	2	1	14	5	5	3	8	6	43	13	39	31
60	223	131	3	0	33	36	8	5	46	16	10	5	18	10	53	18	52	41
70	451	268	6	1	88	74	31	22	121	54	30	12	34	19	63	23	78	63
80	768	580	9	2	153	130	80	85	226	158	63	30	50	35	72	34	115	106
90	967	920	10	3	179	167	120	164	296	286	82	51	57	47	79	50	144	152
100	1 000	1 000	10	3	181	172	126	179	308	317	85	57	58	49	81	55	151	168
10 jährige																		
20	10	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	2	2	1
30	27	11	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0	1	0	19	5	4	3
40	48	22	0	0	3	5	0	0	3	2	2	0	3	1	29	8	8	6
50	92	49	1	0	10	15	2	1	14	6	3	1	8	3	39	12	15	11
60	197	109	2	0	34	38	8	5	48	18	9	3	18	7	49	17	29	21
70	432	250	5	1	90	77	32	22	125	58	29	10	35	16	60	22	56	44
80	760	569	8	2	151	135	83	86	234	165	63	28	52	32	69	33	94	88
90	966	918	9	3	178	173	124	167	307	296	82	50	60	45	76	49	124	135
100	1 000	1 000	9	3	180	178	130	183	320	328	86	55	61	47	77	54	131	152
20 jährige																		
30	17	7	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	12	3	2	2
40	38	18	0	0	3	4	0	0	3	2	1	0	3	1	22	6	6	5
50	83	45	1	0	10	10	2	1	14	6	3	1	8	3	32	10	13	10
60	189	105	3	0	34	37	8	5	48	18	9	3	18	7	42	15	27	20
70	426	246	6	0	91	76	32	23	126	58	30	10	35	16	52	20	54	43
80	758	567	9	1	159	134	84	88	236	166	64	28	52	32	62	31	92	87
90	966	917	10	2	186	172	126	169	309	298	84	50	60	45	69	47	122	134
100	1 000	1 000	10	2	188	177	132	185	322	331	87	55	61	47	71	52	129	151
30 jährige																		
40	21	11	0	0	2	3	0	0	2	1	1	0	2	1	10	3	4	3
50	67	39	1	0	9	14	2	1	14	5	3	1	7	3	20	7	11	8
60	175	99	3	0	33	37	8	5	49	17	9	3	17	7	31	12	25	18
70	416	241	6	0	91	77	32	23	128	57	30	10	34	16	42	17	53	41
80	754	564	9	1	160	135	85	88	240	165	65	29	51	32	52	28	93	86
90	965	917	10	2	188	173	128	170	314	298	85	51	59	45	59	44	122	134
100	1 000	1 000	10	2	190	178	134	186	327	331	89	56	60	47	61	49	129	151
40 jährige																		
50	47	28	1	0	7	11	2	1	12	4	2	1	5	2	11	4	7	5
60	157	88	3	0	32	34	8	5	47	16	8	3	16	6	22	9	21	15
70	404	233	6	1	91	74	33	23	128	57	30	10	34	15	33	15	49	38
80	748	559	9	2	162	133	86	89	242	166	65	29	52	31	43	26	89	83
90	965	916	10	3	191	172	130	172	319	300	85	51	60	44	50	43	120	131
100	1 000	1 000	10	3	193	177	136	188	332	333	89	57	61	46	52	48	127	148
50 jährige																		
60	115	62	2	0	26	24	7	4	37	12	6	2	11	5	11	5	15	10
70	374	211	5	1	88	66	33	22	122	54	29	9	29	14	23	11	45	34
80	736	546	8	2	162	127	89	89	242	166	66	28	48	31	34	23	87	80
90	963	914	9	3	192	167	135	174	322	305	87	51	56	44	42	40	120	130
100	1 000	1 000	9	3	194	172	142	190	335	339	91	57	57	46	44	45	128	148
60 jährige																		
70	293	158	4	1	70	44	30	20	96	44	26	8	21	10	13	6	33	25
80	702	516	7	2	154	109	94	92	232	164	68	28	42	28	25	18	80	75
90	958	908	8	3	188	152	146	183	322	312	92	52	51	42	34	36	117	128
100	1 000	1 000	8	3	191	157	154	201	337	348	96	58	52	44	36	42	126	147
70 jährige																		
80	578	425	5	1	119	77	90	85	192	143	59	24	29	21	17	15	67	59
90	941	890	7	2	167	128	163	192	320	318	94	53	42	38	29	37	119	122
100	1 000	1 000	7	2	171	134	174	213	342	361	100	61	43	40	31	44	132	145
80 jährige																		
90	860	809	4	1	114	88	173	187	303	305	81	50	32	30	29	38	124	110
100	1 000	1 000	4	1	123	99	199	224	355	381	95	63	35	34	35	49	154	149
90 jährige																		
100	1 000	1 000	2	1	68	57	182	191	368	395	101	69	24	23	42	59	213	205

<sup>1)</sup> Internationale Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen 1968.

# 1 Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für die Bundesrepublik Deutschland

## Männlich

Vollendetes Alter	Überlebende im Alter x	Gestorbene im Alter x bis unter x + 1	Sterbe- wahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1	Überlebens- wahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1	Von den Überlebenden im Alter x		Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren
					bis zum Alter x + 1 durchlebte	insgesamt noch zu durchlebende	
					Jahre		
x	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x = 1 - q_x$	$L_x$	$e_x^o l_x$	$e_x^o$

### während einer Woche für eine Woche

Wochen							
0	100 000	1 787	0,01 787	0,98 213	1 765	6 740 662	67,41
1	98 213	134	0,00 136	0,99 864	1 748	6 738 897	68,61
2	98 079	59	0,00 060	0,99 940	1 746	6 737 149	68,69
3	98 020	41 <sup>1)</sup>	0,00 042 <sup>1)</sup>	0,99 958 <sup>1)</sup>	2 927 <sup>1)</sup>	6 735 403	68,71

### während eines Monats für einen Monat

Monate							
0	100 000	2 021	0,02 021	0,97 979	8 186	6 740 662	67,41
1	97 979	115	0,00 117	0,99 883	8 160	6 732 476	68,71
2	97 864	95	0,00 097	0,99 903	8 151	6 724 316	68,71
3	97 769	75	0,00 077	0,99 923	8 144	6 716 165	68,69
4	97 694	60	0,00 061	0,99 939	8 139	6 708 021	68,66
5	97 634	49	0,00 050	0,99 950	8 134	6 699 882	68,62
6	97 585	40	0,00 041	0,99 959	8 130	6 691 748	68,57
7	97 545	38	0,00 039	0,99 961	8 127	6 683 618	68,52
8	97 507	31	0,00 032	0,99 968	8 124	6 675 491	68,46
9	97 476	29	0,00 030	0,99 970	8 122	6 667 367	68,40
10	97 447	26	0,00 027	0,99 973	8 120	6 659 245	68,34
11	97 421	21	0,00 022	0,99 978	8 118	6 651 125	68,27

### während eines Jahres für ein Jahr

Jahre							
0	100 000	2 600	0,02 600	0,97 400	97 655	6 740 662	67,41
1	97 400	151	0,00 155	0,99 845	97 325	6 643 007	68,20
2	97 249	97	0,00 100	0,99 900	97 201	6 545 682	67,31
3	97 152	85	0,00 088	0,99 912	97 110	6 448 481	66,38
4	97 067	78	0,00 080	0,99 920	97 028	6 351 371	65,43
5	96 989	71	0,00 073	0,99 927	96 954	6 254 343	64,49
6	96 918	64	0,00 066	0,99 934	96 886	6 157 389	63,53
7	96 854	59	0,00 061	0,99 939	96 825	6 060 503	62,57
8	96 795	54	0,00 056	0,99 944	96 768	5 963 678	61,61
9	96 741	49	0,00 051	0,99 949	96 717	5 866 910	60,65
10	96 692	45	0,00 047	0,99 953	96 670	5 770 193	59,68
11	96 647	43	0,00 044	0,99 956	96 626	5 673 523	58,70
12	96 604	43	0,00 044	0,99 956	96 583	5 576 897	57,73
13	96 561	46	0,00 048	0,99 952	96 538	5 480 314	56,75
14	96 515	56	0,00 058	0,99 942	96 487	5 383 776	55,78
15	96 459	76	0,00 079	0,99 921	96 421	5 287 289	54,81
16	96 383	110	0,00 114	0,99 886	96 328	5 190 868	53,86
17	96 273	155	0,00 161	0,99 839	96 196	5 094 540	52,92
18	96 118	191	0,00 199	0,99 801	96 023	4 998 344	52,00
19	95 927	195	0,00 203	0,99 797	95 830	4 902 321	51,10
20	95 732	191	0,00 200	0,99 800	95 637	4 806 491	50,21
21	95 541	184	0,00 193	0,99 807	95 449	4 710 854	49,31
22	95 357	175	0,00 184	0,99 816	95 270	4 615 405	48,40
23	95 182	166	0,00 174	0,99 826	95 099	4 520 135	47,49
24	95 016	158	0,00 166	0,99 834	94 937	4 425 036	46,57
25	94 858	153	0,00 161	0,99 839	94 782	4 330 099	45,65
26	94 705	150	0,00 158	0,99 842	94 630	4 235 317	44,72
27	94 555	150	0,00 159	0,99 841	94 480	4 140 687	43,79
28	94 405	152	0,00 161	0,99 839	94 329	4 046 207	42,86
29	94 253	156	0,00 165	0,99 835	94 175	3 951 878	41,93
30	94 097	160	0,00 170	0,99 830	94 017	3 857 703	41,00
31	93 937	164	0,00 175	0,99 825	93 855	3 763 686	40,07
32	93 773	169	0,00 180	0,99 820	93 689	3 669 831	39,14
33	93 604	175	0,00 187	0,99 813	93 517	3 576 142	38,21
34	93 429	184	0,00 197	0,99 803	93 337	3 482 625	37,28
35	93 245	196	0,00 210	0,99 790	93 147	3 389 288	36,35
36	93 049	211	0,00 227	0,99 773	92 944	3 296 141	35,42
37	92 838	228	0,00 246	0,99 754	92 724	3 203 197	34,50
38	92 610	249	0,00 269	0,99 731	92 486	3 110 473	33,59
39	92 361	272	0,00 294	0,99 706	92 225	3 017 987	32,68
40	92 089	295	0,00 320	0,99 680	91 942	2 925 762	31,77
41	91 794	319	0,00 347	0,99 653	91 635	2 833 820	30,87
42	91 475	344	0,00 376	0,99 624	91 303	2 742 185	29,98
43	91 131	370	0,00 406	0,99 594	90 946	2 650 882	29,09
44	90 761	398	0,00 439	0,99 561	90 562	2 559 936	28,21

1) In den übrigen Tagen des 1. Lebensmonats

## 1 Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für die Bundesrepublik Deutschland

## Männlich

Vollendetes Alter	Überlebende im Alter x	Gestorbene im Alter x bis unter x + 1	Sterbe- wahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1		Von den Überlebenden im Alter x bis zum Alter x + 1 durchlebte		Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren
x	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x = 1 - q_x$	Jahre		$e_x^0$
					$L_x$	$e_x^0 l_x$	
		während eines Jahres		für ein Jahr			
45 . . . . .	90 363	429	0,00 475	0,99 525	90 149	2 469 374	27,33
46 . . . . .	89 934	466	0,00 518	0,99 482	89 701	2 379 225	26,46
47 . . . . .	89 468	510	0,00 570	0,99 430	89 213	2 289 524	25,59
48 . . . . .	88 958	560	0,00 630	0,99 370	88 678	2 200 311	24,73
49 . . . . .	88 398	617	0,00 698	0,99 302	88 090	2 111 633	23,89
50 . . . . .	87 781	677	0,00 771	0,99 229	87 443	2 023 543	23,05
51 . . . . .	87 104	735	0,00 844	0,99 156	86 737	1 936 100	22,23
52 . . . . .	86 369	795	0,00 920	0,99 080	85 972	1 849 363	21,41
53 . . . . .	85 574	857	0,01 002	0,98 998	85 146	1 763 391	20,61
54 . . . . .	84 717	928	0,01 095	0,98 905	84 253	1 678 245	19,81
55 . . . . .	83 789	1 010	0,01 206	0,98 794	83 284	1 593 992	19,02
56 . . . . .	82 779	1 106	0,01 336	0,98 664	82 226	1 510 708	18,25
57 . . . . .	81 673	1 213	0,01 485	0,98 515	81 067	1 428 482	17,49
58 . . . . .	80 460	1 330	0,01 653	0,98 347	79 795	1 347 415	16,75
59 . . . . .	79 130	1 455	0,01 839	0,98 161	78 403	1 267 620	16,02
60 . . . . .	77 675	1 588	0,02 044	0,97 956	76 881	1 189 217	15,31
61 . . . . .	76 087	1 730	0,02 274	0,97 726	75 222	1 112 336	14,62
62 . . . . .	74 357	1 880	0,02 529	0,97 471	73 417	1 037 114	13,95
63 . . . . .	72 477	2 037	0,02 811	0,97 189	71 459	963 697	13,30
64 . . . . .	70 440	2 198	0,03 121	0,96 879	69 341	892 238	12,67
65 . . . . .	68 242	2 360	0,03 459	0,96 541	67 062	822 897	12,06
66 . . . . .	65 882	2 521	0,03 826	0,96 174	64 622	755 835	11,47
67 . . . . .	63 361	2 676	0,04 223	0,95 777	62 023	691 213	10,91
68 . . . . .	60 685	2 821	0,04 649	0,95 351	59 275	629 190	10,37
69 . . . . .	57 864	2 955	0,05 106	0,94 894	56 387	569 915	9,85
70 . . . . .	54 909	3 071	0,05 592	0,94 408	53 374	513 528	9,35
71 . . . . .	51 838	3 165	0,06 106	0,93 894	50 256	460 154	8,88
72 . . . . .	48 673	3 235	0,06 647	0,93 353	47 056	409 898	8,42
73 . . . . .	45 438	3 277	0,07 212	0,92 788	43 800	362 842	7,99
74 . . . . .	42 161	3 289	0,07 800	0,92 200	40 517	319 042	7,57
75 . . . . .	38 872	3 271	0,08 415	0,91 585	37 237	278 525	7,17
76 . . . . .	35 601	3 228	0,09 066	0,90 934	33 987	241 288	6,78
77 . . . . .	32 373	3 161	0,09 764	0,90 236	30 793	207 301	6,40
78 . . . . .	29 212	3 075	0,10 526	0,89 474	27 675	176 508	6,04
79 . . . . .	26 137	2 970	0,11 364	0,88 636	24 652	148 833	5,69
80 . . . . .	23 167	2 846	0,12 286	0,87 714	21 744	124 181	5,36
81 . . . . .	20 321	2 702	0,13 297	0,86 703	18 970	102 437	5,04
82 . . . . .	17 619	2 536	0,14 396	0,85 604	16 351	83 467	4,74
83 . . . . .	15 083	2 348	0,15 569	0,84 431	13 909	67 116	4,45
84 . . . . .	12 735	2 140	0,16 803	0,83 197	11 665	53 207	4,18
85 . . . . .	10 595	1 917	0,18 095	0,81 905	9 637	41 542	3,92
86 . . . . .	8 678	1 688	0,19 454	0,80 546	7 834	31 905	3,68
87 . . . . .	6 990	1 461	0,20 902	0,79 098	6 260	24 071	3,44
88 . . . . .	5 529	1 242	0,22 468	0,77 532	4 908	17 811	3,22
89 . . . . .	4 287	1 036	0,24 167	0,75 833	3 769	12 903	3,01
90 . . . . .	3 251	844	0,25 970	0,74 030	2 829	9 134	2,81
91 . . . . .	2 407	672	0,27 906	0,72 094	2 071	6 305	2,62
92 . . . . .	1 735	520	0,29 981	0,70 019	1 475	4 234	2,44
93 . . . . .	1 215	391	0,32 201	0,67 799	1 020	2 759	2,27
94 . . . . .	824	285	0,34 570	0,65 430	682	1 739	2,11
95 . . . . .	539	200	0,37 092	0,62 908	439	1 057	1,96
96 . . . . .	339	135	0,39 768	0,60 232	272	618	1,82
97 . . . . .	204	87	0,42 598	0,57 402	161	346	1,70
98 . . . . .	117	53	0,45 578	0,54 422	91	185	1,58
99 . . . . .	64	31	0,48 703	0,51 297	49	94	1,47
100 . . . . .	33	17	0,51 962	0,48 038	25	45	1,36

1 Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für die Bundesrepublik Deutschland

Weiblich

Vollendetes Alter	Überlebende im Alter x	Gestorbene im Alter x bis unter x + 1	Sterbe-Überlebens-		Von den Überlebenden im Alter x		Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren	
			wahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1	Jahre	bis zum Alter x + 1 durchlebte			insgesamt noch zu durchlebende
x	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x = 1 - q_x$	$L_x$	$e_x^o   x$	$e_x^o$	

während einer Woche		für eine Woche					
Wochen							
0	100 000	1 337	0,01 337	0,98 663	1 769	7 382 782	73,83
1	98 663	109	0,00 110	0,99 890	1 756	7 381 013	74,81
2	98 554	48	0,00 049	0,99 951	1 755	7 379 257	74,88
3	98 506	37 <sup>1)</sup>	0,00 038 <sup>1)</sup>	0,99 962 <sup>1)</sup>	2 941 <sup>1)</sup>	7 377 502	74,89

während eines Monats		für einen Monat					
Monate							
0	100 000	1 531	0,01 531	0,98 469	8 221	7 382 782	73,83
1	98 469	88	0,00 089	0,99 911	8 202	7 374 561	74,89
2	98 381	71	0,00 072	0,99 928	8 195	7 366 359	74,88
3	98 310	57	0,00 058	0,99 942	8 190	7 358 164	74,85
4	98 253	41	0,00 042	0,99 958	8 186	7 349 974	74,81
5	98 212	40	0,00 041	0,99 959	8 183	7 341 788	74,75
6	98 172	32	0,00 033	0,99 967	8 180	7 333 605	74,70
7	98 140	32	0,00 033	0,99 967	8 177	7 325 425	74,64
8	98 108	31	0,00 032	0,99 968	8 174	7 317 248	74,58
9	98 077	24	0,00 024	0,99 976	8 172	7 309 074	74,52
10	98 053	19	0,00 019	0,99 981	8 170	7 300 902	74,46
11	98 034	18	0,00 018	0,99 982	8 169	7 292 732	74,39

während eines Jahres		für ein Jahr					
Jahre							
0	100 000	1 984	0,01 984	0,98 016	98 219	7 382 782	73,83
1	98 016	128	0,00 131	0,99 869	97 952	7 284 563	74,32
2	97 888	78	0,00 080	0,99 920	97 849	7 186 611	73,42
3	97 810	65	0,00 066	0,99 934	97 778	7 088 762	72,47
4	97 745	55	0,00 056	0,99 944	97 718	6 990 984	71,52
5	97 690	49	0,00 050	0,99 950	97 666	6 893 266	70,56
6	97 641	44	0,00 045	0,99 955	97 619	6 795 600	69,60
7	97 597	39	0,00 040	0,99 960	97 578	6 697 981	68,63
8	97 558	35	0,00 036	0,99 964	97 541	6 600 403	67,66
9	97 523	31	0,00 032	0,99 968	97 508	6 502 862	66,68
10	97 492	27	0,00 028	0,99 972	97 479	6 405 354	65,70
11	97 465	26	0,00 027	0,99 973	97 452	6 307 875	64,72
12	97 439	26	0,00 027	0,99 973	97 426	6 210 423	63,74
13	97 413	29	0,00 030	0,99 970	97 399	6 112 997	62,75
14	97 384	35	0,00 036	0,99 964	97 367	6 015 598	61,77
15	97 349	44	0,00 045	0,99 955	97 327	5 918 231	60,79
16	97 305	54	0,00 056	0,99 944	97 278	5 820 904	59,82
17	97 251	62	0,00 064	0,99 936	97 220	5 723 626	58,85
18	97 189	65	0,00 067	0,99 933	97 157	5 626 406	57,89
19	97 124	65	0,00 067	0,99 933	97 092	5 529 249	56,93
20	97 059	63	0,00 065	0,99 935	97 028	5 432 157	55,97
21	96 996	62	0,00 064	0,99 936	96 965	5 335 129	55,00
22	96 934	60	0,00 062	0,99 938	96 904	5 238 164	54,04
23	96 874	59	0,00 061	0,99 939	96 845	5 141 260	53,07
24	96 815	60	0,00 062	0,99 938	96 785	5 044 415	52,10
25	96 755	61	0,00 063	0,99 937	96 725	4 947 630	51,14
26	96 694	62	0,00 064	0,99 936	96 663	4 850 905	50,17
27	96 632	65	0,00 067	0,99 933	96 600	4 754 242	49,20
28	96 567	68	0,00 070	0,99 930	96 533	4 657 642	48,23
29	96 499	70	0,00 073	0,99 927	96 464	4 561 109	47,27
30	96 429	74	0,00 077	0,99 923	96 392	4 464 645	46,30
31	96 355	79	0,00 082	0,99 918	96 316	4 368 253	45,33
32	96 276	86	0,00 089	0,99 911	96 233	4 271 937	44,37
33	96 190	92	0,00 096	0,99 904	96 144	4 175 704	43,41
34	96 098	101	0,00 105	0,99 895	96 048	4 079 560	42,45
35	95 997	111	0,00 116	0,99 884	95 942	3 983 512	41,50
36	95 886	122	0,00 127	0,99 873	95 825	3 887 570	40,54
37	95 764	132	0,00 138	0,99 862	95 698	3 791 745	39,59
38	95 632	144	0,00 151	0,99 849	95 560	3 696 047	38,65
39	95 488	157	0,00 164	0,99 836	95 410	3 600 487	37,71
40	95 331	170	0,00 178	0,99 822	95 246	3 505 077	36,77
41	95 161	186	0,00 195	0,99 805	95 068	3 409 831	35,83
42	94 975	202	0,00 213	0,99 787	94 874	3 314 763	34,90
43	94 773	222	0,00 234	0,99 766	94 662	3 219 889	33,97
44	94 551	243	0,00 257	0,99 743	94 430	3 125 227	33,05

1) In den übrigen Tagen des 1. Lebensmonats.

## 1 Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für die Bundesrepublik Deutschland

## Weiblich

Vollendetes Alter	Überlebende im Alter x	Gestorbene im Alter x bis unter x + 1	Sterbe- wahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1	Überlebens- wahrscheinlichkeit vom Alter x bis x + 1	Von den Überlebenden im Alter x		Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter x in Jahren
					bis zum Alter x + 1 durchlebte	insgesamt noch zu durchlebende	
Jahre							
x	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x = 1 - q_x$	$L_x$	$e^o_{l_x}$	$e^o_x$
während eines Jahres							
für ein Jahr							
Jahre							
45 . . . . .	94 308	266	0,00 282	0,99 718	94 175	3 030 797	32,14
46 . . . . .	94 042	292	0,00 311	0,99 689	93 896	2 936 622	31,23
47 . . . . .	93 750	323	0,00 344	0,99 656	93 589	2 842 726	30,32
48 . . . . .	93 427	355	0,00 380	0,99 620	93 250	2 749 137	29,43
49 . . . . .	93 072	389	0,00 418	0,99 582	92 878	2 655 887	28,54
50 . . . . .	92 683	423	0,00 456	0,99 544	92 472	2 563 009	27,65
51 . . . . .	92 260	454	0,00 492	0,99 508	92 033	2 470 537	26,78
52 . . . . .	91 806	483	0,00 526	0,99 474	91 565	2 378 504	25,91
53 . . . . .	91 323	510	0,00 559	0,99 441	91 068	2 286 939	25,04
54 . . . . .	90 813	541	0,00 596	0,99 404	90 543	2 195 871	24,18
55 . . . . .	90 272	576	0,00 638	0,99 362	89 984	2 105 328	23,32
56 . . . . .	89 696	618	0,00 689	0,99 311	89 387	2 015 344	22,47
57 . . . . .	89 078	667	0,00 749	0,99 251	88 745	1 925 957	21,62
58 . . . . .	88 411	722	0,00 817	0,99 183	88 050	1 837 212	20,78
59 . . . . .	87 689	786	0,00 896	0,99 104	87 296	1 749 162	19,95
60 . . . . .	86 903	859	0,00 988	0,99 012	86 474	1 661 866	19,12
61 . . . . .	86 044	943	0,01 096	0,98 904	85 573	1 575 392	18,31
62 . . . . .	85 101	1 039	0,01 221	0,98 779	84 582	1 489 819	17,51
63 . . . . .	84 062	1 147	0,01 365	0,98 635	83 489	1 405 237	16,72
64 . . . . .	82 915	1 268	0,01 529	0,98 471	82 281	1 321 748	15,94
65 . . . . .	81 647	1 397	0,01 711	0,98 289	80 949	1 239 467	15,18
66 . . . . .	80 250	1 537	0,01 915	0,98 085	79 482	1 158 518	14,44
67 . . . . .	78 713	1 686	0,02 142	0,97 858	77 870	1 079 036	13,71
68 . . . . .	77 027	1 848	0,02 399	0,97 601	76 103	1 001 166	13,00
69 . . . . .	75 179	2 022	0,02 689	0,97 311	74 168	925 063	12,30
70 . . . . .	73 157	2 209	0,03 019	0,96 981	72 053	850 895	11,63
71 . . . . .	70 948	2 409	0,03 395	0,96 605	69 744	778 842	10,98
72 . . . . .	68 539	2 619	0,03 821	0,96 179	67 230	709 098	10,35
73 . . . . .	65 920	2 836	0,04 302	0,95 698	64 502	641 868	9,74
74 . . . . .	63 084	3 051	0,04 837	0,95 163	61 559	577 366	9,15
75 . . . . .	60 033	3 259	0,05 429	0,94 571	58 404	515 807	8,59
76 . . . . .	56 774	3 451	0,06 078	0,93 922	55 049	457 403	8,06
77 . . . . .	53 323	3 621	0,06 791	0,93 209	51 513	402 354	7,55
78 . . . . .	49 702	3 768	0,07 582	0,92 418	47 818	350 841	7,06
79 . . . . .	45 934	3 888	0,08 465	0,91 535	43 990	303 023	6,60
80 . . . . .	42 046	3 970	0,09 443	0,90 557	40 061	259 033	6,16
81 . . . . .	38 076	4 005	0,10 519	0,89 481	36 074	218 972	5,75
82 . . . . .	34 071	3 980	0,11 682	0,88 318	32 081	182 898	5,37
83 . . . . .	30 091	3 887	0,12 917	0,87 083	28 148	150 817	5,01
84 . . . . .	26 204	3 726	0,14 219	0,85 781	24 341	122 669	4,68
85 . . . . .	22 478	3 504	0,15 588	0,84 412	20 726	98 328	4,37
86 . . . . .	18 974	3 230	0,17 025	0,82 975	17 359	77 602	4,09
87 . . . . .	15 744	2 918	0,18 537	0,81 463	14 285	60 243	3,83
88 . . . . .	12 826	2 581	0,20 126	0,79 874	11 536	45 958	3,58
89 . . . . .	10 245	2 229	0,21 754	0,78 246	9 131	34 422	3,36
90 . . . . .	8 016	1 877	0,23 420	0,76 580	7 078	25 291	3,16
91 . . . . .	6 139	1 542	0,25 124	0,74 876	5 368	18 213	2,97
92 . . . . .	4 597	1 235	0,26 856	0,73 144	3 980	12 845	2,79
93 . . . . .	3 362	962	0,28 606	0,71 394	2 881	8 865	2,64
94 . . . . .	2 400	729	0,30 366	0,69 634	2 036	5 984	2,49
95 . . . . .	1 671	537	0,32 124	0,67 876	1 403	3 948	2,36
96 . . . . .	1 134	384	0,33 871	0,66 129	942	2 545	2,24
97 . . . . .	750	267	0,35 597	0,64 403	617	1 603	2,14
98 . . . . .	483	180	0,37 290	0,62 710	393	986	2,04
99 . . . . .	303	118	0,38 942	0,61 058	244	593	1,96
100 . . . . .	185	75	0,40 544	0,59 456	148	349	1,89



## 2 Gesamtheiten der Lebenden und Gestorbenen sowie rohe und ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeiten

### Männlich

Vollendetes Alter $x$	Gestorbenen- gesamtheit $M_x$	Lebenden- gesamtheit $V_x$	Rohe Sterbe- wahrschein- lichkeit $\bar{q}_x$	Konfidenzgrenzen der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten (95 % - Sicherheitswahrscheinlichkeit)		Ausgeglichene Sterbewahr- scheinlichkeit $q_x$	Fehler- quotienten $R_x$	Dritte Differenzen der ausgeglichenen Sterbewahr- scheinlichkeiten $\Delta^3 q_{x-2}$
				untere	obere			
2 .....	1 403	1 392 227	0,00 100 723	0,00 095 455	0,00 105 991	0,00 100	- 0,270	
3 .....	1 284	1 481 066	86 656	81 918	91 394	88	0,552	
4 .....	1 235	1 529 708	80 701	76 202	85 200	80	- 0,307	3
5 .....	1 132	1 563 048	72 396	68 180	76 612	73	0,280	1
6 .....	1 079	1 580 358	68 252	64 181	72 323	66	- 1,103	- 2
7 .....	946	1 572 916	60 124	56 294	63 954	61	0,445	2
8 .....	858	1 549 015	55 374	51 670	59 078	56	0,329	0
9 .....	763	1 514 774	50 357	46 785	53 929	51	0,351	- 1
10 .....	697	1 480 984	47 052	43 560	50 544	47	- 0,029	0
11 .....	610	1 441 971	42 294	38 938	45 650	44	0,977	- 2
12 .....	689	1 399 796	49 209	45 535	52 883	44	- 2,939	- 1
13 .....	641	1 352 555	47 380	43 713	51 047	48	0,329	- 2
14 .....	747	1 308 327	57 079	52 987	61 171	58	0,438	- 5
15 .....	925	1 286 133	71 895	67 263	76 527	79	2,868	- 3
16 .....	1 616	1 255 883	128 591	122 325	134 857	114	- 4,847	2
17 .....	1 936	1 241 557	155 811	148 876	162 746	161	1,443	21
18 .....	2 458	1 242 287	197 665	189 858	205 472	199	0,334	25
19 .....	2 540	1 246 401	203 579	195 670	211 488	203	- 0,144	- 27
20 .....	2 513	1 254 618	200 099	192 283	207 915	200	- 0,025	- 3
21 .....	2 404	1 268 749	189 298	181 738	196 858	193	0,951	- 2
22 .....	2 259	1 252 138	180 248	172 822	187 674	184	0,980	- 1
23 .....	2 083	1 236 226	168 354	161 130	175 578	174	1,507	- 3
24 .....	1 880	1 101 799	170 484	162 784	178 184	166	- 1,157	- 1
25 .....	1 746	1 120 752	155 667	148 371	162 963	161	1,409	1
26 .....	1 834	1 162 326	157 662	150 452	164 872	158	0,092	- 2
27 .....	1 966	1 234 420	159 138	152 109	166 167	159	- 0,038	3
28 .....	2 140	1 359 034	157 340	150 679	164 001	161	1,065	- 1
29 .....	2 442	1 430 070	170 615	163 854	177 376	165	- 1,655	1
30 .....	2 734	1 605 274	170 168	163 795	176 541	170	- 0,052	1
31 .....	2 918	1 650 175	176 673	170 268	183 078	175	- 0,514	0
32 .....	2 957	1 619 738	182 393	175 825	188 961	180	- 0,719	- 2
33 .....	2 909	1 559 329	186 380	179 613	193 147	187	0,179	- 1
34 .....	2 929	1 499 131	195 189	188 127	202 251	197	0,500	0
35 .....	3 043	1 471 786	206 542	199 211	213 873	210	0,917	- 1
36 .....	3 047	1 365 598	222 877	214 972	230 782	227	1,013	2
37 .....	3 221	1 269 145	253 471	244 728	262 214	246	- 1,700	- 2
38 .....	3 197	1 188 350	268 667	259 366	277 968	269	0,070	2
39 .....	3 423	1 178 481	290 037	280 335	299 739	294	0,795	1
40 .....	3 886	1 210 488	320 513	310 452	330 574	320	- 0,100	0
41 .....	4 341	1 240 282	349 389	339 013	359 765	347	- 0,453	- 1
42 .....	4 716	1 228 532	383 137	372 223	394 051	376	- 1,294	1
43 .....	4 781	1 181 727	403 760	392 338	415 182	406	0,383	- 2
44 .....	4 889	1 121 697	434 909	422 744	447 074	439	0,656	0
45 .....	5 032	1 051 860	477 249	464 094	490 404	475	- 0,336	- 4
46 .....	5 199	988 322	524 663	510 439	538 887	518	- 0,924	- 2
47 .....	5 359	954 892	559 644	544 702	574 586	570	1,346	1
48 .....	5 999	958 830	623 707	607 973	639 441	630	0,780	0
49 .....	6 734	977 975	686 203	669 870	702 536	698	1,404	3
50 .....	7 616	990 528	765 938	748 802	783 074	771	0,577	5
51 .....	7 239	804 201	896 114	875 563	916 665	844	- 5,120	- 3
52 .....	6 315	670 097	937 981	914 955	961 007	920	- 1,545	- 3
53 .....	5 441	566 062	956 604	931 307	981 901	1 002	3,438	- 5
54 .....	6 128	548 140	0,01 111 748	0,01 084 067	0,01 139 429	0,01 095	- 1,195	- 7

## 2 Gesamtheiten der Lebenden und Gestorbenen sowie rohe und ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeiten

## Männlich

Vollendetes Alter $x$	Gestorbenen- gesamtheit $M_x$	Lebenden- gesamtheit $V_x$	Rohe Sterbe- wahrschein- lichkeit $\bar{q}_x$	Konfidenzgrenzen der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten (95 % - Sicherheitswahrscheinlichkeit)		Ausgeglichene Sterbewahr- scheinlichkeit $q_x$	Fehler- quotienten $R_x$	Dritte Differenzen der ausgeglichenen Sterbewahr- scheinlichkeiten $\Delta^3 q_x - 2$
				untere	obere			
55 .....	8 052	689 863	0,01 160 416	0,01 135 217	0,01 185 615	0,01 206	3,479	— 1
56 .....	10 924	796 113	1 362 816	1 337 434	1 388 198	1 336	— 2,091	0
57 .....	13 640	903 113	1 499 011	1 474 044	1 523 978	1 485	— 1,105	0
58 .....	15 705	942 545	1 652 466	1 626 836	1 678 096	1 653	0,041	1
59 .....	17 317	939 692	1 826 012	1 799 064	1 852 960	1 839	0,941	— 1
60 .....	19 387	934 133	2 054 085	2 025 469	2 082 701	2 044	— 0,692	— 6
61 .....	21 325	930 610	2 265 550	2 235 489	2 295 611	2 274	0,550	0
62 .....	23 959	930 765	2 541 409	2 509 640	2 573 178	2 529	— 0,767	— 2
63 .....	25 954	918 037	2 787 713	2 754 273	2 821 153	2 811	1,359	— 1
64 .....	28 498	898 458	3 122 360	3 086 678	3 158 042	3 121	— 0,075	0
65 .....	31 199	881 980	3 475 903	3 438 009	3 513 797	3 459	— 0,876	— 1
66 .....	33 488	857 677	3 829 734	3 789 509	3 869 959	3 826	— 0,182	— 1
67 .....	35 433	825 104	4 204 098	4 161 253	4 246 943	4 223	0,863	1
68 .....	37 186	782 432	4 642 302	4 596 226	4 688 378	4 649	0,285	— 2
69 .....	38 299	730 471	5 109 118	5 059 273	5 158 963	5 106	— 0,123	2
70 .....	39 008	676 407	5 605 314	5 551 269	5 659 359	5 592	— 0,483	1
71 .....	38 334	607 169	6 120 357	6 060 993	6 179 721	6 106	— 0,475	1
72 .....	36 936	540 056	6 613 144	6 547 969	6 678 319	6 647	1,016	3
73 .....	35 761	477 803	7 214 482	7 142 455	7 286 509	7 212	— 0,068	1
74 .....	34 269	420 273	7 834 570	7 754 935	7 914 205	7 800	— 0,853	— 4
75 .....	32 929	372 421	8 467 530	8 380 029	8 555 031	8 415	— 1,180	— 9
76 .....	31 289	330 015	9 051 971	8 956 318	9 147 624	9 066	0,287	— 11
77 .....	29 986	292 767	9 743 306	9 638 535	9 848 077	9 764	0,387	— 17
78 .....	29 053	262 304	10 494 869	10 380 696	10 609 042	10 526	0,534	— 12
79 .....	28 311	235 113	11 357 632	11 233 070	11 482 194	11 364	0,100	— 8
80 .....	27 011	206 309	12 288 088	12 150 842	12 425 334	12 286	— 0,030	— 5
81 .....	25 665	179 881	13 317 696	13 165 998	13 469 394	13 297	— 0,268	1
82 .....	24 180	156 641	14 330 502	14 163 315	14 497 689	14 396	0,766	14
83 .....	22 393	133 231	15 504 664	15 317 992	15 691 336	15 569	0,674	13
84 .....	20 815	112 370	16 953 432	16 743 545	17 163 319	16 803	— 1,410	3
85 .....	18 299	91 689	18 146 838	17 908 956	18 384 720	18 095	— 0,428	— 9
86 .....	16 041	74 403	19 461 682	19 191 397	19 731 967	19 454	— 0,056	— 22
87 .....	13 933	59 809	20 865 437	20 557 229	21 173 645	20 902	0,232	— 29
88 .....	11 802	46 415	22 559 064	22 200 898	22 917 230	22 468	— 0,499	— 15
89 .....	9 592	35 526	23 788 502	23 372 899	24 204 105	24 167	1,775	29
90* .....	24 362	81 137	26 106 431	25 824 625	26 388 237	25 970	— 0,951	— 29
91 .....	18 674	56 962	28 166 337	27 823 939	28 508 735	27 906	— 1,494	— 6
92 .....	13 735	38 590	30 215 036	29 792 906	30 637 166	29 981	— 1,089	— 6
93 .....	9 693	25 419	32 026 564	31 500 902	32 552 226	32 201	0,649	— 4
94 .....	6 678	16 045	34 451 093	33 782 105	35 120 081	34 570	0,348	— 4
95 .....	4 319	9 481	0,37 103 217	0,36 225 630	0,37 980 804	37 092	— 0,025	— 1
96 .....						39 768		0
97 .....						42 598		4
98 .....						45 578		5
99 .....						48 703		11
100 .....						51 962		15
101 .....						55 340		18
102 .....						58 819		25
103 .....						62 374		31
104 .....						65 974		35
105 .....						0,69 584		

## 2 Gesamtheiten der Lebenden und Gestorbenen sowie rohe und ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeiten

## Weiblich

Vollendetes Alter $x$	Gestorbenen- gesamtheit $M_x$	Lebenden- gesamtheit $V_x$	Rohe Sterbe- wahrschein- lichkeit $\bar{q}_x$	Konfidenzgrenzen der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten (95 % - Sicherheitswahrscheinlichkeit)		Ausgeglichene Sterbewahr- scheinlichkeit $q_x$	Fehler- quotienten $R_x$	Dritte Differenzen der ausgeglichenen Sterbewahr- scheinlichkeiten $\Delta^3 q_{x-2}$
				untere	obere			
2	1 064	1 326 490	0,00 080 179	0,00 075 363	0,00 084 995	0,00 080	- 0,073	
3	939	1 407 250	66 703	62 438	70 968	66	- 0,325	
4	803	1 454 445	55 194	51 377	59 011	56	0,411	0
5	724	1 485 075	48 739	45 190	52 288	50	0,687	3
6	702	1 500 590	46 770	43 311	50 229	45	- 1,022	1
7	608	1 495 725	40 640	37 410	43 870	40	- 0,391	- 1
8	509	1 472 620	34 558	31 556	37 560	36	0,923	1
9	447	1 442 046	30 992	28 119	33 865	32	0,677	0
10	411	1 408 388	29 178	26 357	31 999	28	- 0,836	- 3
11	373	1 368 280	27 256	24 490	30 022	27	- 0,182	2
12	359	1 325 683	27 076	24 275	29 877	27	- 0,053	- 2
13	389	1 280 014	30 385	27 366	33 404	30	- 0,252	0
14	434	1 238 563	35 034	31 738	38 330	36	0,567	0
15	546	1 217 706	44 828	41 069	48 587	45	0,090	1
16	710	1 189 663	59 662	55 275	64 049	56	- 1,689	5
17	709	1 181 704	59 980	55 566	64 394	64	1,728	2
18	818	1 184 389	69 041	64 311	73 771	67	- 0,859	- 2
19	797	1 195 213	66 660	62 034	71 286	67	0,144	- 1
20	791	1 214 586	65 103	60 567	69 639	65	- 0,045	- 3
21	759	1 217 870	62 302	57 871	66 733	64	0,741	2
22	705	1 191 006	59 176	54 809	63 543	62	1,238	- 2
23	718	1 165 155	61 603	57 098	66 108	61	- 0,264	- 1
24	644	1 030 156	62 495	57 670	67 320	62	- 0,202	2
25	640	1 045 662	61 186	56 447	65 925	63	0,739	0
26	690	1 080 368	63 846	59 084	68 608	64	0,063	- 2
27	816	1 141 255	71 474	66 572	76 376	67	- 1,847	2
28	826	1 249 647	66 076	61 571	70 581	70	1,659	0
29	931	1 300 535	71 560	66 965	76 155	73	0,608	- 1
30	1 153	1 459 175	78 986	74 429	83 543	77	- 0,865	0
31	1 250	1 499 585	83 321	78 704	87 938	82	- 0,565	- 1
32	1 312	1 470 214	89 198	84 373	94 023	89	- 0,081	2
33	1 345	1 415 562	94 970	89 897	100 043	96	0,396	- 2
34	1 385	1 363 580	101 519	96 175	106 863	105	1,255	0
35	1 568	1 341 272	116 835	111 055	122 615	116	- 0,284	2
36	1 607	1 242 713	129 230	122 916	135 544	127	- 0,698	0
37	1 624	1 154 906	140 518	133 688	147 348	138	- 0,729	- 2
38	1 629	1 085 387	149 972	142 695	157 249	151	0,276	2
39	1 800	1 086 391	165 549	157 907	173 191	164	- 0,399	- 1
40	1 939	1 123 705	172 405	164 738	180 072	178	1,408	- 2
41	2 280	1 158 880	196 548	188 488	204 608	195	- 0,378	2
42	2 514	1 168 123	214 985	206 590	223 380	213	- 0,466	- 2
43	2 785	1 177 700	236 198	227 436	244 960	234	- 0,494	1
44	3 093	1 199 303	257 567	248 501	266 633	257	- 0,123	0
45	3 383	1 232 469	274 113	264 889	283 337	282	1,652	- 2
46	3 976	1 247 623	318 179	308 305	328 053	311	- 1,441	0
47	4 304	1 269 166	338 546	328 449	348 643	344	1,050	1
48	4 978	1 305 317	380 637	370 083	391 191	380	- 0,118	1
49	5 573	1 343 407	413 982	403 135	424 829	418	0,723	2
50	6 191	1 374 745	449 326	438 158	460 494	456	1,163	2
51	5 793	1 127 155	512 631	499 464	525 798	492	- 3,134	0
52	5 071	938 100	539 103	524 305	553 901	526	- 1,757	- 1
53	4 299	787 450	544 453	528 222	560 684	559	1,734	- 5
54	4 632	763 630	0,00 604 742	0,00 587 379	0,00 622 105	0,00 596	- 0,994	- 1

2 Gesamtheiten der Lebenden und Gestorbenen sowie rohe und ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeiten

Weiblich

Vollendetes Alter x	Gestorbenen- gesamtheit $M_x$	Lebenden- gesamtheit $V_x$	Rohe Sterbe- wahrschein- lichkeit $\bar{q}_x$	Konfidenzgrenzen der rohen Sterbewahrscheinlichkeiten (95 % - Sicherheitswahrscheinlichkeit)		Ausgeglichene Sterbewahr- scheinlichkeit $q_x$	Fehler- quotienten $R_x$	Dritte Differenzen der ausgeglichenen Sterbewahr- scheinlichkeiten $\Delta^3 q_x - 2$
				untere	obere			
55 .....	6 022	970 120	0,00 618 827	0,00 603 246	0,00 634 408	0,00 638	2,376	— 4
56 .....	7 727	1 120 815	687 040	671 774	702 306	689	0,251	0
57 .....	9 721	1 266 384	764 683	749 540	779 826	749	— 2,051	1
58 .....	10 749	1 310 910	816 616	801 241	831 991	817	0,049	— 3
59 .....	11 789	1 303 071	900 634	884 449	916 819	896	— 0,563	— 2
60 .....	12 905	1 299 230	988 371	971 403	1 005 339	988	— 0,043	— 3
61 .....	14 126	1 301 287	1 079 680	1 061 971	1 097 389	1 096	1,793	— 1
62 .....	15 972	1 297 620	1 223 339	1 204 483	1 242 195	1 221	— 0,243	— 2
63 .....	17 541	1 274 280	1 367 132	1 347 039	1 387 225	1 365	— 0,208	— 1
64 .....	18 944	1 230 303	1 528 019	1 506 426	1 549 612	1 529	0,089	2
65 .....	20 866	1 191 669	1 735 792	1 712 445	1 759 139	1 711	— 2,096	— 4
66 .....	22 005	1 146 462	1 901 138	1 876 259	1 926 017	1 915	1,088	— 1
67 .....	24 056	1 108 354	2 147 124	2 120 284	2 173 964	2 142	— 0,375	— 7
68 .....	26 026	1 074 411	2 393 362	2 364 634	2 422 090	2 399	0,384	— 3
69 .....	28 139	1 027 471	2 701 671	2 670 533	2 732 809	2 689	— 0,799	— 7
70 .....	30 038	980 781	3 016 469	2 982 874	3 050 064	3 019	0,148	— 6
71 .....	31 813	921 869	3 392 389	3 355 748	3 429 030	3 395	0,140	— 4
72 .....	33 654	868 776	3 800 122	3 760 300	3 839 944	3 821	1,025	— 5
73 .....	36 078	818 994	4 310 224	4 266 716	4 353 732	4 302	— 0,371	1
74 .....	37 671	760 814	4 831 786	4 784 186	4 879 386	4 837	0,215	— 3
75 .....	39 586	705 268	5 459 678	5 407 383	5 511 973	5 429	— 1,153	0
76 .....	40 444	647 152	6 060 170	6 002 925	6 117 415	6 078	0,610	— 7
77 .....	41 324	584 325	6 830 559	6 766 990	6 894 128	6 791	— 1,223	— 14
78 .....	41 448	525 586	7 586 901	7 516 685	7 657 117	7 582	— 0,137	— 14
79 .....	41 155	469 208	8 402 657	8 324 960	8 480 354	8 465	1,567	— 3
80 .....	40 565	411 846	9 387 254	9 300 295	9 474 213	9 443	1,253	— 3
81 .....	39 826	357 612	10 549 235	10 451 244	10 647 226	10 519	— 0,606	11
82 .....	38 292	309 989	11 634 131	11 524 590	11 743 672	11 682	0,855	15
83 .....	36 348	261 348	13 003 627	12 878 937	13 128 317	12 917	— 1,366	5
84 .....	33 634	218 665	14 283 044	14 141 718	14 424 370	14 219	— 0,890	0
85 .....	30 004	178 173	15 532 030	15 370 505	15 693 555	15 588	0,678	— 1
86 .....	26 479	143 362	16 908 522	16 722 874	17 094 170	17 025	1,226	— 7
87 .....	23 403	113 674	18 666 326	18 450 644	18 882 008	18 537	— 1,178	— 2
88 .....	19 581	88 024	20 018 504	19 767 740	20 269 268	20 126	0,839	38
89 .....	16 371	67 055	21 758 228	21 463 405	22 053 051	21 754	— 0,028	1
90 .....	38 488	144 373	23 523 228	23 317 708	23 728 748	23 420	— 0,986	0
91 .....	29 631	102 968	25 157 173	24 909 362	25 404 984	25 124	— 0,262	10
92 .....	22 247	71 344	26 976 687	26 673 759	27 279 615	26 856	— 0,782	10
93 .....	16 119	48 257	28 622 162	28 248 851	28 995 473	28 606	— 0,085	8
94 .....	11 362	31 756	30 349 654	29 883 913	30 815 395	30 366	0,069	12
95 .....	7 667	20 114	0,32 015 868	0,31 424 970	0,32 606 766	32 124	0,358	9
96 .....						33 871		10
97 .....						35 597		12
98 .....						37 290		8
99 .....						38 942		9
100 .....						40 544		10
101 .....						42 086		7
102 .....						43 561		7
103 .....						44 962		8
104 .....						46 281		5
105 .....						47 513		4
106 .....						48 654		7
107 .....						49 697		1
108 .....						50 641		5
109 .....						51 481		2
110 .....						0,52 215		

3 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 3 %

Vollendetes Alter x	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$
	männlich			weiblich		
0 .....	100 000	2 859 097	28,59	100 000	2 965 610	29,66
1 .....	94 563	2 759 097	29,18	95 161	2 865 610	30,11
2 .....	91 667	2 664 534	29,07	92 269	2 770 449	30,03
3 .....	88 908	2 572 868	28,94	89 510	2 678 180	29,92
4 .....	86 243	2 483 960	28,80	86 845	2 588 670	29,81
5 .....	83 664	2 397 717	28,66	84 268	2 501 825	29,69
6 .....	81 167	2 314 053	28,51	81 773	2 417 557	29,56
7 .....	78 751	2 232 886	28,35	79 355	2 335 784	29,43
8 .....	76 411	2 154 135	28,19	77 013	2 256 429	29,30
9 .....	74 144	2 077 724	28,02	74 743	2 179 416	29,16
10 .....	71 948	2 003 580	27,85	72 543	2 104 673	29,01
11 .....	69 820	1 931 632	27,67	70 411	2 032 129	28,86
12 .....	67 756	1 861 812	27,48	68 342	1 961 719	28,70
13 .....	65 753	1 794 056	27,28	66 334	1 893 377	28,54
14 .....	63 808	1 728 303	27,09	64 382	1 827 043	28,38
15 .....	61 913	1 664 495	26,88	62 485	1 762 661	28,21
16 .....	60 063	1 602 582	26,68	60 637	1 700 176	28,04
17 .....	58 247	1 542 519	26,48	58 838	1 639 539	27,87
18 .....	56 459	1 484 272	26,29	57 088	1 580 701	27,69
19 .....	54 706	1 427 813	26,10	55 388	1 523 612	27,51
20 .....	53 004	1 373 107	25,91	53 739	1 468 224	27,32
21 .....	51 358	1 320 103	25,70	52 140	1 414 485	27,13
22 .....	49 766	1 268 745	25,49	50 589	1 362 345	26,93
23 .....	48 228	1 218 979	25,28	49 085	1 311 755	26,72
24 .....	46 742	1 170 751	25,05	47 627	1 262 670	26,51
25 .....	45 305	1 124 009	24,81	46 211	1 215 044	26,29
26 .....	43 914	1 078 705	24,56	44 836	1 168 833	26,07
27 .....	42 568	1 034 790	24,31	43 503	1 123 996	25,84
28 .....	41 262	992 223	24,05	42 207	1 080 494	25,60
29 .....	39 996	950 960	23,78	40 949	1 038 286	25,36
30 .....	38 767	910 965	23,50	39 727	997 337	25,10
31 .....	37 574	872 198	23,21	38 541	957 610	24,85
32 .....	36 416	834 624	22,92	37 388	919 069	24,58
33 .....	35 291	798 209	22,62	36 266	881 682	24,31
34 .....	34 199	762 918	22,31	35 176	845 416	24,03
35 .....	33 138	728 718	21,99	34 116	810 239	23,75
36 .....	32 105	695 581	21,67	33 084	776 124	23,46
37 .....	31 099	663 476	21,33	32 079	743 040	23,16
38 .....	30 119	632 377	21,00	31 102	710 961	22,86
39 .....	29 163	602 257	20,65	30 151	679 859	22,55
40 .....	28 231	573 094	20,30	29 224	649 708	22,23
41 .....	27 320	544 864	19,94	28 323	620 483	21,91
42 .....	26 433	517 543	19,58	27 444	592 161	21,58
43 .....	25 566	491 111	19,21	26 588	564 717	21,24
44 .....	24 721	465 544	18,83	25 753	538 129	20,90
45 .....	23 895	440 824	18,45	24 939	512 376	20,55
46 .....	23 089	416 928	18,06	24 144	487 437	20,19
47 .....	22 301	393 839	17,66	23 368	463 293	19,83
48 .....	21 528	371 538	17,26	22 609	439 925	19,46
49 .....	20 769	350 010	16,85	21 867	417 316	19,08
50 .....	20 023	329 241	16,44	21 142	395 449	18,70
51 .....	19 290	309 218	16,03	20 432	374 307	18,32
52 .....	18 570	289 927	15,61	19 739	353 875	17,93
53 .....	17 864	271 357	15,19	19 064	334 136	17,53
54 .....	17 170	253 493	14,76	18 405	315 072	17,12

3 Kommulationszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 3 %

Vollendetes Alter x	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$
	männlich			weiblich		
55 . . . . .	16 487	236 324	14,33	17 763	296 667	16,70
56 . . . . .	15 814	219 837	13,90	17 135	278 904	16,28
57 . . . . .	15 148	204 023	13,47	16 521	261 769	15,84
58 . . . . .	14 488	188 875	13,04	15 920	245 248	15,40
59 . . . . .	13 834	174 387	12,61	15 330	229 327	14,96
60 . . . . .	13 184	160 553	12,18	14 750	213 997	14,51
61 . . . . .	12 538	147 369	11,75	14 179	199 247	14,05
62 . . . . .	11 896	134 830	11,33	13 615	185 068	13,59
63 . . . . .	11 258	122 934	10,92	13 057	171 452	13,13
64 . . . . .	10 623	111 676	10,51	12 504	158 395	12,67
65 . . . . .	9 992	101 053	10,11	11 954	145 891	12,20
66 . . . . .	9 365	91 062	9,72	11 407	133 937	11,74
67 . . . . .	8 744	81 697	9,34	10 863	122 529	11,28
68 . . . . .	8 131	72 953	8,97	10 321	111 666	10,82
69 . . . . .	7 527	64 821	8,61	9 780	101 346	10,36
70 . . . . .	6 935	57 294	8,26	9 240	91 566	9,91
71 . . . . .	6 356	50 359	7,92	8 700	82 326	9,46
72 . . . . .	5 794	44 003	7,59	8 159	73 627	9,02
73 . . . . .	5 252	38 209	7,28	7 619	65 467	8,59
74 . . . . .	4 731	32 957	6,97	7 079	57 848	8,17
75 . . . . .	4 235	28 226	6,67	6 540	50 769	7,76
76 . . . . .	3 766	23 991	6,37	6 005	44 229	7,37
77 . . . . .	3 324	20 225	6,08	5 476	38 224	6,98
78 . . . . .	2 912	16 901	5,80	4 955	32 748	6,61
79 . . . . .	2 530	13 988	5,53	4 446	27 793	6,25
80 . . . . .	2 177	11 458	5,26	3 951	23 347	5,91
81 . . . . .	1 854	9 281	5,01	3 474	19 395	5,58
82 . . . . .	1 561	7 427	4,76	3 018	15 921	5,28
83 . . . . .	1 297	5 866	4,52	2 588	12 903	4,99
84 . . . . .	1 063	4 569	4,30	2 188	10 315	4,71
85 . . . . .	859	3 506	4,08	1 822	8 127	4,46
86 . . . . .	683	2 647	3,88	1 493	6 305	4,22
87 . . . . .	534	1 964	3,68	1 203	4 812	4,00
88 . . . . .	410	1 430	3,49	952	3 609	3,79
89 . . . . .	309	1 020	3,30	738	2 657	3,60
90 . . . . .	227	711	3,13	561	1 919	3,42
91 . . . . .	163	484	2,96	417	1 359	3,26
92 . . . . .	114	320	2,80	303	942	3,11
93 . . . . .	78	206	2,65	215	639	2,97
94 . . . . .	51	128	2,50	149	424	2,84
95 . . . . .	33	77	2,37	101	275	2,73
96 . . . . .	20	44	2,24	66	174	2,62
97 . . . . .	12	25	2,12	43	108	2,52
98 . . . . .	6	13	2,00	27	65	2,43
99 . . . . .	3	6	1,89	16	38	2,35
100 . . . . .	2	3	1,78	10	22	2,28
101 . . . . .	1	1	1,66	6	12	2,22
102 . . . . .	0	1	1,55	3	7	2,16
103 . . . . .	0	0	1,32	2	4	2,13
104 . . . . .	0	0	1,00	1	2	2,09
105 . . . . .				0	1	2,03
106 . . . . .				0	1	1,95
107 . . . . .				0	0	1,96
108 . . . . .				0	0	1,49
109 . . . . .				0	0	1,00

1) Diskontierte Zahl der Lebenden des Alters x. — 2) Erste Summe der diskontierten Zahlen der Lebenden — 3)  $a_x = \frac{N_x}{D_x}$ , Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person (lebenslängliche Leibrente).

3 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 5 1/2 %

Vollendetes Alter x	D <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	a <sub>x</sub> <sup>3)</sup>	D <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	a <sub>x</sub> <sup>3)</sup>
	männlich			weiblich		
0	100 000	1 794 195	17,94	100 000	1 828 788	18,29
1	92 322	1 694 195	18,35	92 906	1 728 788	18,61
2	87 374	1 601 873	18,33	87 948	1 635 882	18,60
3	82 736	1 514 499	18,31	83 296	1 547 934	18,58
4	78 354	1 431 763	18,27	78 901	1 464 638	18,56
5	74 210	1 353 409	18,24	74 746	1 385 736	18,54
6	70 289	1 279 199	18,20	70 814	1 310 990	18,51
7	66 581	1 208 910	18,16	67 092	1 240 177	18,48
8	63 072	1 142 329	18,11	63 569	1 173 085	18,45
9	59 750	1 079 257	18,06	60 233	1 109 516	18,42
10	56 606	1 019 507	18,01	57 075	1 049 283	18,38
11	53 630	962 901	17,95	54 084	992 208	18,35
12	50 812	909 270	17,89	51 251	938 124	18,30
13	48 142	858 458	17,83	48 566	886 873	18,26
14	45 610	810 317	17,77	46 021	838 307	18,22
15	43 207	764 707	17,70	43 606	792 286	18,17
16	40 922	721 500	17,63	41 314	748 680	18,12
17	38 745	680 577	17,57	39 138	707 366	18,07
18	36 666	641 833	17,50	37 074	668 228	18,02
19	34 685	605 167	17,45	35 118	631 154	17,97
20	32 810	570 482	17,39	33 265	596 036	17,92
21	31 038	537 672	17,32	31 510	562 771	17,86
22	29 363	506 634	17,25	29 848	531 260	17,80
23	27 781	477 271	17,18	28 275	501 412	17,73
24	26 287	449 490	17,10	26 785	473 137	17,66
25	24 875	423 203	17,01	25 372	446 353	17,59
26	23 540	398 328	16,92	24 035	420 980	17,52
27	22 278	374 788	16,82	22 767	396 946	17,44
28	21 083	352 511	16,72	21 566	374 179	17,35
29	19 951	331 428	16,61	20 427	352 613	17,26
30	18 880	311 476	16,50	19 348	332 186	17,17
31	17 865	292 596	16,38	18 325	312 838	17,07
32	16 904	274 731	16,25	17 356	294 513	16,97
33	15 994	257 827	16,12	16 436	277 158	16,86
34	15 132	241 833	15,98	15 564	260 722	16,75
35	14 315	226 700	15,84	14 737	245 157	16,64
36	13 540	212 386	15,69	13 953	230 420	16,51
37	12 805	198 845	15,53	13 209	216 467	16,39
38	12 108	186 040	15,37	12 503	203 258	16,26
39	11 446	173 932	15,20	11 833	190 755	16,12
40	10 817	162 487	15,02	11 198	178 922	15,98
41	10 220	151 670	14,84	10 595	167 724	15,83
42	9 654	141 449	14,65	10 023	157 129	15,68
43	9 116	131 796	14,46	9 480	147 106	15,52
44	8 606	122 679	14,26	8 965	137 625	15,35
45	8 121	114 074	14,05	8 476	128 660	15,18
46	7 661	105 952	13,83	8 011	120 184	15,00
47	7 224	98 291	13,61	7 570	112 173	14,82
48	6 809	91 066	13,37	7 151	104 603	14,63
49	6 413	84 258	13,14	6 752	97 452	14,43
50	6 036	77 845	12,90	6 373	90 700	14,23
51	5 678	71 808	12,65	6 014	84 326	14,02
52	5 336	66 131	12,39	5 672	78 312	13,81
53	5 011	60 794	12,13	5 348	72 640	13,58
54	4 703	55 783	11,86	5 041	67 292	13,35

### 3 Kommuntationszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 5 1/2 %

Vollendetes Alter $x$	$D_x^{1)}$	$N_x^{2)}$	$a_x^{3)}$	$D_x^{1)}$	$N_x^{2)}$	$a_x^{3)}$
	männlich			weiblich		
55	4 409	51 080	11,59	4 750	62 251	13,11
56	4 128	46 672	11,31	4 473	57 502	12,85
57	3 861	42 543	11,02	4 211	53 028	12,59
58	3 605	38 682	10,73	3 962	48 817	12,32
59	3 361	35 077	10,44	3 724	44 856	12,04
60	3 127	31 716	10,14	3 499	41 131	11,76
61	2 903	28 589	9,85	3 283	37 633	11,46
62	2 689	25 686	9,55	3 078	34 349	11,16
63	2 485	22 996	9,25	2 882	31 271	10,85
64	2 289	20 512	8,96	2 694	28 389	10,54
65	2 102	18 223	8,67	2 515	25 695	10,22
66	1 924	16 120	8,38	2 343	23 180	9,89
67	1 754	14 197	8,10	2 178	20 837	9,57
68	1 592	12 443	7,82	2 021	18 658	9,23
69	1 439	10 852	7,54	1 869	16 638	8,90
70	1 294	9 413	7,27	1 724	14 769	8,57
71	1 158	8 119	7,01	1 585	13 044	8,23
72	1 031	6 961	6,75	1 451	11 459	7,90
73	912	5 930	6,50	1 323	10 008	7,56
74	802	5 018	6,26	1 200	8 685	7,24
75	701	4 216	6,01	1 083	7 485	6,91
76	609	3 515	5,78	970	6 402	6,60
77	524	2 906	5,54	864	5 432	6,29
78	449	2 382	5,31	763	4 568	5,98
79	380	1 933	5,08	669	3 805	5,69
80	320	1 553	4,86	580	3 136	5,41
81	266	1 233	4,64	498	2 556	5,13
82	218	967	4,43	422	2 058	4,87
83	177	749	4,23	354	1 636	4,63
84	142	572	4,03	292	1 282	4,39
85	112	430	3,84	237	990	4,17
86	87	318	3,66	190	753	3,97
87	66	231	3,49	149	563	3,77
88	50	165	3,32	115	414	3,59
89	37	115	3,15	87	298	3,42
90	26	79	3,00	65	211	3,26
91	18	52	2,84	47	146	3,11
92	13	34	2,70	33	99	2,98
93	8	21	2,56	23	66	2,85
94	5	13	2,43	16	43	2,73
95	3	8	2,30	10	27	2,63
96	2	4	2,18	7	17	2,53
97	1	2	2,07	4	10	2,44
98	1	1	1,96	3	6	2,36
99	0	1	1,86	2	3	2,28
100	0	0	1,75	1	2	2,22
101	0	0	1,64	0	1	2,16
102	0	0	1,53	0	1	2,11
103	0	0	1,32	0	0	2,07
104	0	0	1,00	0	0	2,04
105				0	0	1,99
106				0	0	1,92
107				0	0	1,93
108				0	0	1,47
109				0	0	1,00

1) Diskontierte Zahl der Lebenden des Alters  $x$ . — 2) Erste Summe der diskontierten Zahlen der Lebenden. — 3)  $a_x = \frac{N_x}{D_x}$  Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine  $x$ -jährige Person (lebenslängliche Leibrente)



## 3 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslanglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 7 %

Vollendetes Alter x	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$
	männlich			weiblich		
0	100 000	1 457 032	14,57	100 000	1 477 997	14,78
1	91 028	1 357 032	14,91	91 604	1 377 997	15,04
2	84 941	1 266 004	14,90	85 499	1 286 393	15,05
3	79 305	1 181 063	14,89	79 842	1 200 894	15,04
4	74 052	1 101 758	14,88	74 569	1 121 052	15,03
5	69 152	1 027 706	14,86	69 652	1 046 482	15,02
6	64 581	958 554	14,84	65 062	976 831	15,01
7	60 316	893 974	14,82	60 779	911 769	15,00
8	56 336	833 658	14,80	56 780	850 990	14,99
9	52 621	777 323	14,77	53 046	794 210	14,97
10	49 153	724 702	14,74	49 560	741 164	14,95
11	45 916	675 549	14,71	46 305	691 604	14,94
12	42 893	629 632	14,68	43 264	645 299	14,92
13	40 069	586 739	14,64	40 423	602 035	14,89
14	37 430	546 669	14,61	37 767	561 612	14,87
15	34 961	509 239	14,57	35 284	523 845	14,85
16	32 648	474 278	14,53	32 961	488 561	14,82
17	30 478	441 630	14,49	30 787	455 601	14,80
18	28 438	411 152	14,46	28 755	424 814	14,77
19	26 525	382 714	14,43	26 856	396 059	14,75
20	24 739	356 190	14,40	25 082	369 203	14,72
21	23 074	331 451	14,36	23 426	344 121	14,69
22	21 523	308 376	14,33	21 879	320 696	14,66
23	20 078	286 853	14,29	20 435	298 816	14,62
24	18 732	266 775	14,24	19 087	278 381	14,59
25	17 478	248 043	14,19	17 827	259 294	14,55
26	16 308	230 565	14,14	16 650	241 467	14,50
27	15 217	214 257	14,08	15 551	224 817	14,46
28	14 199	199 041	14,02	14 524	209 266	14,41
29	13 248	184 842	13,95	13 564	194 742	14,36
30	12 361	171 593	13,88	12 668	181 178	14,30
31	11 533	159 232	13,81	11 830	168 510	14,24
32	10 760	147 699	13,73	11 047	156 681	14,18
33	10 038	136 940	13,64	10 315	145 634	14,12
34	9 363	126 902	13,55	9 631	135 319	14,05
35	8 734	117 539	13,46	8 991	125 688	13,98
36	8 145	108 805	13,36	8 393	116 697	13,90
37	7 595	100 660	13,25	7 834	108 303	13,82
38	7 081	93 065	13,14	7 312	100 469	13,74
39	6 600	85 984	13,03	6 823	93 157	13,65
40	6 150	79 385	12,91	6 366	86 334	13,56
41	5 729	73 235	12,78	5 939	79 968	13,46
42	5 336	67 506	12,65	5 540	74 029	13,36
43	4 968	62 170	12,51	5 166	68 489	13,26
44	4 624	57 203	12,37	4 817	63 323	13,15
45	4 302	52 579	12,22	4 490	58 506	13,03
46	4 002	48 276	12,06	4 185	54 015	12,91
47	3 721	44 274	11,90	3 899	49 830	12,78
48	3 458	40 553	11,73	3 631	45 932	12,65
49	3 211	37 096	11,55	3 381	42 300	12,51
50	2 980	33 885	11,37	3 146	38 920	12,37
51	2 764	30 905	11,18	2 927	35 773	12,22
52	2 561	28 141	10,99	2 722	32 846	12,07
53	2 371	25 580	10,79	2 531	30 124	11,90
54	2 194	23 209	10,58	2 352	27 593	11,73

### 3 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 7 %

Vollendetes Alter x	D <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	a <sub>x</sub> <sup>3)</sup>	D <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	a <sub>x</sub> <sup>3)</sup>
	männlich			weiblich		
55	2 028	21 015	10,36	2 185	25 241	11,55
56	1 873	18 987	10,14	2 029	23 056	11,36
57	1 727	17 114	9,91	1 883	21 027	11,17
58	1 590	15 388	9,68	1 747	19 144	10,96
59	1 461	13 798	9,44	1 619	17 397	10,74
60	1 340	12 337	9,20	1 500	15 778	10,52
61	1 227	10 996	8,96	1 388	14 279	10,29
62	1 121	9 769	8,72	1 283	12 891	10,05
63	1 021	8 649	8,47	1 184	11 608	9,80
64	927	7 628	8,22	1 092	10 424	9,55
65	840	6 700	7,98	1 005	9 332	9,29
66	758	5 860	7,74	923	8 328	9,02
67	681	5 103	7,49	846	7 405	8,75
68	610	4 422	7,25	774	6 559	8,48
69	543	3 812	7,02	706	5 785	8,20
70	482	3 269	6,79	642	5 080	7,91
71	425	2 788	6,56	582	4 438	7,63
72	373	2 363	6,33	525	3 856	7,34
73	325	1 990	6,11	472	3 331	7,06
74	282	1 664	5,90	422	2 859	6,77
75	243	1 382	5,68	375	2 437	6,49
76	208	1 139	5,47	332	2 061	6,21
77	177	931	5,26	291	1 729	5,94
78	149	754	5,05	254	1 438	5,67
79	125	605	4,85	219	1 184	5,40
80	103	480	4,65	188	965	5,15
81	85	377	4,45	159	777	4,90
82	69	292	4,26	133	619	4,66
83	55	223	4,07	110	486	4,44
84	43	169	3,89	89	376	4,22
85	34	125	3,72	71	287	4,02
86	26	92	3,55	56	216	3,83
87	19	66	3,38	44	159	3,65
88	14	46	3,23	33	116	3,48
89	10	32	3,07	25	82	3,32
90	7	22	2,92	18	58	3,17
91	5	14	2,78	13	39	3,03
92	3	9	2,64	9	26	2,90
93	2	6	2,51	6	17	2,78
94	1	3	2,38	4	11	2,67
95	1	2	2,26	3	7	2,57
96	1	1	2,15	2	4	2,48
97	0	1	2,04	1	3	2,39
98	0	0	1,94	1	1	2,32
99	0	0	1,84	0	1	2,25
100	0	0	1,74	0	0	2,18
101	0	0	1,62	0	0	2,13
102	0	0	1,53	0	0	2,07
103	0	0	1,31	0	0	2,04
104	0	0	1,00	0	0	2,01
105				0	0	1,97
106				0	0	1,89
107				0	0	1,91
108				0	0	1,47
109				0	0	1,00

1) Diskontierte Zahl der Lebenden des Alters x. — 2) Erste Summe der diskontierten Zahlen der Lebenden. — 3)  $a_x = \frac{N_x}{D_x}$ , Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person (lebenslängliche Leibrente).

3 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschussig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 10 %

Vollendetes Alter x	D <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	a <sub>x</sub> <sup>3)</sup>	D <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	N <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	a <sub>x</sub> <sup>3)</sup>
	männlich			weiblich		
0	100 000	1 062 561	10,63	100 000	1 073 043	10,73
1	88 545	962 561	10,87	89 105	973 043	10,92
2	80 371	874 016	10,87	80 899	883 937	10,93
3	72 992	793 645	10,87	73 486	803 038	10,93
4	66 298	720 653	10,87	66 761	729 552	10,93
5	60 223	654 355	10,87	60 658	662 791	10,93
6	54 708	594 132	10,86	55 116	602 133	10,92
7	49 701	539 425	10,85	50 083	547 017	10,92
8	45 156	489 723	10,85	45 512	496 935	10,92
9	41 028	444 568	10,84	41 359	451 423	10,91
10	37 279	403 540	10,82	37 587	410 064	10,91
11	33 874	366 261	10,81	34 161	372 476	10,90
12	30 781	332 387	10,80	31 047	338 315	10,90
13	27 970	301 606	10,78	28 217	307 268	10,89
14	25 415	273 636	10,77	25 644	279 051	10,88
15	23 092	248 220	10,75	23 305	253 407	10,87
16	20 976	225 129	10,73	21 176	230 103	10,87
17	19 047	204 153	10,72	19 241	208 926	10,86
18	17 288	185 106	10,71	17 480	189 686	10,85
19	15 685	167 818	10,70	15 881	172 205	10,84
20	14 230	152 133	10,69	14 427	156 325	10,84
21	12 911	137 903	10,68	13 107	141 897	10,83
22	11 714	124 993	10,67	11 908	128 790	10,82
23	10 630	113 279	10,66	10 819	116 882	10,80
24	9 647	102 649	10,64	9 829	106 064	10,79
25	8 755	93 002	10,62	8 930	96 234	10,78
26	7 946	84 247	10,60	8 113	87 304	10,76
27	7 212	76 301	10,58	7 371	79 191	10,74
28	6 546	69 089	10,55	6 696	71 820	10,73
29	5 942	62 542	10,53	6 083	65 124	10,71
30	5 393	56 601	10,50	5 526	59 041	10,68
31	4 894	51 208	10,46	5 020	53 515	10,66
32	4 441	46 314	10,43	4 560	48 495	10,64
33	4 030	41 873	10,39	4 142	43 935	10,61
34	3 657	37 842	10,35	3 762	39 793	10,58
35	3 318	34 185	10,30	3 416	36 032	10,55
36	3 010	30 867	10,25	3 102	32 616	10,51
37	2 730	27 857	10,20	2 816	29 514	10,48
38	2 476	25 127	10,15	2 557	26 698	10,44
39	2 245	22 651	10,09	2 321	24 141	10,40
40	2 035	20 406	10,03	2 106	21 820	10,36
41	1 844	18 372	9,96	1 911	19 714	10,31
42	1 670	16 528	9,89	1 734	17 802	10,27
43	1 513	14 858	9,82	1 573	16 068	10,21
44	1 370	13 345	9,74	1 427	14 495	10,16
45	1 240	11 975	9,66	1 294	13 068	10,10
46	1 122	10 735	9,57	1 173	11 774	10,04
47	1 014	9 614	9,48	1 063	10 601	9,97
48	917	8 599	9,38	963	9 538	9,90
49	828	7 682	9,27	872	8 575	9,83
50	748	6 854	9,17	790	7 703	9,76
51	675	6 106	9,05	714	6 914	9,68
52	608	5 432	8,93	646	6 199	9,59
53	548	4 824	8,81	584	5 553	9,50
54	493	4 276	8,68	528	4 968	9,40

### 3 Kommutionszahlen und Versicherungsbarwerte einer lebenslänglich vorschüssig zahlbaren Rente nach der Allgemeinen Sterbetafel 1970/72

Zinsfuß 10 %

Vollendetes Alter x	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$	$D_x^{(1)}$	$N_x^{(2)}$	$a_x^{(3)}$
	männlich			weiblich		
55	443	3 783	8,54	477	4 440	9,30
56	398	3 340	8,39	431	3 962	9,19
57	357	2 942	8,24	389	3 531	9,07
58	320	2 585	8,08	351	3 142	8,94
59	286	2 265	7,92	317	2 790	8,81
60	255	1 979	7,76	285	2 474	8,67
61	227	1 724	7,59	257	2 188	8,52
62	202	1 497	7,42	231	1 931	8,36
63	179	1 295	7,24	207	1 700	8,20
64	158	1 116	7,06	186	1 493	8,03
65	139	958	6,89	167	1 307	7,85
66	122	819	6,71	149	1 140	7,67
67	107	697	6,53	133	992	7,48
68	93	590	6,35	118	859	7,28
69	81	497	6,17	105	741	7,08
70	70	417	5,99	93	636	6,87
71	60	347	5,82	82	544	6,66
72	51	287	5,64	72	462	6,44
73	43	236	5,47	63	390	6,22
74	36	193	5,30	55	328	6,00
75	31	157	5,13	47	273	5,78
76	25	126	4,96	41	226	5,56
77	21	101	4,79	35	185	5,34
78	17	80	4,62	29	151	5,13
79	14	62	4,45	25	121	4,91
80	11	48	4,28	21	97	4,70
81	9	37	4,12	17	76	4,50
82	7	28	3,95	14	59	4,30
83	6	21	3,79	11	45	4,11
84	4	15	3,64	9	34	3,93
85	3	11	3,49	7	26	3,75
86	2	8	3,34	5	19	3,59
87	2	6	3,20	4	14	3,43
88	1	4	3,06	3	10	3,28
89	1	3	2,93	2	7	3,14
90	1	2	2,79	2	5	3,01
91	0	1	2,67	1	3	2,89
92	0	1	2,54	1	2	2,77
93	0	0	2,42	0	1	2,67
94	0	0	2,30	0	1	2,57
95	0	0	2,19	0	0	2,47
96	0	0	2,09	0	0	2,39
97	0	0	1,99	0	0	2,31
98	0	0	1,89	0	0	2,24
99	0	0	1,80	0	0	2,18
100	0	0	1,71	0	0	2,12
101	0	0	1,60	0	0	2,07
102	0	0	1,51	0	0	2,02
103	0	0	1,30	0	0	1,99
104	0	0	1,00	0	0	1,96
105				0	0	1,92
106				0	0	1,86
107				0	0	1,88
108				0	0	1,45
109				0	0	1,00

1) Diskontierte Zahl der Lebenden des Alters x. — 2) Erste Summe der diskontierten Zahlen der Lebenden — 3)  $a_x = \frac{N_x}{D_x}$ , Barwert der sofort beginnenden und lebenslänglich, jährlich vorschüssig zahlbaren Leibrente „1“ für eine x-jährige Person (lebenslängliche Leibrente).

## **Anhang**

Schleswig - Holstein	Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für Schleswig - Holstein in: Statistische Berichte des Statistischen Landesamtes Schleswig - Holstein — Ausgabe 25. 10. 74
Hamburg	Die Hamburger Sterbetafel 1970/72 in: Hamburg in Zahlen, Heft 5/1975
Niedersachsen	Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für Niedersachsen in: Statistische Monatshefte, Heft 4/1975
Bremen	Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für das Land Bremen nach 5 jährigen Altersgruppen in: Statistisches Handbuch 1970 — 1973
Nordrhein - Westfalen	Sterbetafel 1970/72 in: Statistische Rundschau für das Land Nordrhein - Westfalen, Heft 2/Febr. 1975
Hessen	erscheint 1976 in: Statistische Berichte des Hessischen Statistischen Landesamtes
Rheinland - Pfalz	Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für Rheinland - Pfalz in: Statistische Monatshefte Rheinland - Pfalz — Januar 1976
Baden - Württemberg	Allgemeine Sterbetafel für Baden - Württemberg 1970/72 in: Baden - Württemberg in Wort und Zahl, Heft 9/Sept. 1975
Bayern	Allgemeine bayerische Sterbetafel 1970/72 in: Zeitschrift des Bayerischen Statistischen Landesamtes — 106. Jahrgang 1974 und Bayern in Zahlen 10/74
Saarland	Allgemeine Sterbetafel 1970/72 für das Saarland in: Statistische Berichte des Statistischen Amtes des Saarlandes — Ausgabe 3. 10. 75
Berlin (West)	Sterbetafel 1970/72 für Berlin (West) in: Berliner Statistik 3/75

## Fachserie A

# Bevölkerung und Kultur

### Reihe 1: Gebiet und Bevölkerung

I. Bevölkerungsstand und -entwicklung (vierteljährlich, jährlich), II. Alter und Familienstand der Bevölkerung (jährlich), III. Bevölkerung der kreisfreien Städte und Landkreise (jährlich), IV. Bevölkerung der Gemeinden (jährlich ab Berichtsjahr 1974), V. Staatsangehörigkeit (jährlich), VI. Ausländer (jährlich ab Berichtsjahr 1974), Sonderbeiträge: Vorausschätzung der Bevölkerung für die Jahre 1972 bis 2000 (unregelmäßig), Ausgewählte Strukturdaten für Ausländer 1974 (unregelmäßig)

### Reihe 2: Natürliche Bevölkerungsbewegung (jährlich)

I. Eheschließungen, Geborene und Gestorbene (vierteljährlich), II. Gerichtliche Ehelösungen (jährlich) Sonderbeiträge: Allgemeine Sterbetafel für die Bundesrepublik Deutschland (unregelmäßig)

### Reihe 3: Wanderungen (vierteljährlich und jährlich)

### Reihe 4: Vertriebene und Flüchtlinge (jährlich)

### Reihe 5: Haushalte und Familien (unregelmäßig)

### Reihe 6: Erwerbstätigkeit

I. Entwicklung der Erwerbstätigkeit (jährlich), II. Versicherte in der gesetzlichen Kranken- und Rentenversicherung (jährlich), III. Streiks (vierteljährlich, jährlich) Sonderbeiträge: z. B. Ausbildung und berufliche Fortbildung, April 1970 (einmalig)

### Reihe 7: Gesundheitswesen (jährlich)

I. Meldepflichtige Krankheiten (vierteljährlich, jährlich), II. Tuberkulose (jährlich), III. Krankenhäuser, Berufe des Gesundheitswesens (jährlich), IV. Sterbefälle nach Todesursachen (vierteljährlich, jährlich), V. Geschlechtskrankheiten (vierteljährlich, jährlich)

### Reihe 8: Wahl zum Deutschen Bundestag (vierjährlich)

— Wahl zum 7. Deutschen Bundestag 1972 —

Hefte 1 bis 9 (aufgegliedert nach verschiedenen Auswertungen) sind überwiegend noch verfügbar; Einzelnachweise durch Herausgeber oder Verlag erhältlich

Sonderheft: Die Wahlbewerber für die Wahl zum 7. Deutschen Bundestag 1972

— Wahl zum 8. Deutschen Bundestag 1976 —

1. Ergebnisse früherer Bundestags- und Landtagswahlen nach Ländern, 2. Strukturdaten für die Bundestagswahlkreise 1976, 3. Vergleichszahlen aus früheren Wahlen für die Bundestagswahlkreise 1976

### Reihe 9: Rechtspflege (jährlich)

I. Organisation, Personal, Geschäftsanfall und -erledigung der ordentlichen Gerichte: Zivilgerichtsbarkeit (jährlich), Strafgerichtsbarkeit (jährlich), II. Strafverfolgung (jährlich), III. Strafvollzug (jährlich), IV. Bewährungshilfe (jährlich)

### Reihe 10: Bildungswesen

I. Allgemeinbildende Schulen (jährlich), II. Schulen der beruflichen Ausbildung (jährlich), III. Schulen der allgemeinen und beruflichen Fortbildung (jährlich ab Berichtsjahr 1971), IV. Sonderbeiträge aus dem Schul- und Fortbildungsbereich: z. B. Schulanlagen, Lehrer, Studien- und Berufswünsche, Ausbildungsabsichten der Eltern für ihre Kinder, V. Hochschulen: z. B. Studenten an Hochschulen (semesterweise), Hochschulbesuch, ausgewählte Übersichten (semesterweise), Personal an Hochschulen (jährlich ab Berichtsjahr 1972), Raumbestand an Hochschulen (jährlich ab Berichtsjahr 1974), VI. Kulturelle Einrichtungen: z. B. Filmwirtschaft (jährlich ab Berichtsjahr 1973)

### Reihe 11: Bevölkerung des Auslandes

I. Bevölkerungsstand und -entwicklung 1969, II. Natürliche Bevölkerungsbewegung 1971

### Ergebnisse einmaliger Zählungen

Als einmalige Veröffentlichung erscheinen die Ergebnisse der Volks- und Berufszählung vom 6. 6. 1961 und der Volkszählung vom 27. 5. 1970.

### Systematische Verzeichnisse

Klassifizierung der Berufe (Ausgabe 1975)

Internationale Standardklassifikation der Berufe (Ausgabe 1968)

Handbuch der Internationalen Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen (ICD)

1968, Band I: Systematisches Verzeichnis, Band II: Alphabetisches Verzeichnis

Verzeichnis der Krankenhäuser in der Bundesrepublik Deutschland (Ausgabe 1974)

Verzeichnis der Religionsbenennungen (Ausgabe 1970)

Amtliches Gemeindeverzeichnis für die Bundesrepublik Deutschland (Ausgabe 1971)

Statistische Kennziffern der Gemeinden und Verwaltungsbezirke in der Bundesrepublik Deutschland (Ausgabe 1974)

Wohnbevölkerung in den Postleiteinheiten und in ausgewählten administrativen Gebietseinheiten am 27. 5. 1970

### Kartographische Darstellungen

u. a. Volkszählung vom 27. 5. 1970 (z. B. Bevölkerungsdichte und Bevölkerungsentwicklung, Wanderungsbilanz 1961 bis 1970, Saldo der Geburten- und Sterbefälle 1961 bis 1970, Religionszugehörigkeit der Bevölkerung, Ausländer)