

ZÜRCHER STATISTISCHE NACHRICHTEN

24. Jahrgang

1947 · 3. Heft

ZÜRCHER STERBETAFELN 1926-33 bis 1936-45

1. EINLEITUNG

«Wie vergänglich das menschliche Leben ist: das ist nicht nur unter allen statistischen, sondern überhaupt unter allen Erfahrungen menschlicher Beobachtung eine der ältesten», meint M. Haushofer in seinem früher sehr bekannten «Lehr- und Handbuch der Statistik» und fährt daran anschließend fort, daß die Dauer des Menschenlebens seit alters her zu praktischen wie zu wissenschaftlichen Zwecken erforscht worden sei. In der Tat galt wohl bei allen zivilisierten Nationen die Lebensdauer der Bevölkerung als Maßstab für deren Wohlbefinden und Gesittung, und da lag es nahe, sie auch zahlenmäßig zu erfassen. Solange statistische Unterlagen fehlten, hatten allerdings alle solchen «Ermittlungen» der menschlichen Lebensdauer lediglich den Charakter von vagen Schätzungen, wenn sie die durchschnittliche Lebensdauer im Auge hatten, wie der Psalmist, der mit den Worten: «Unser Leben währt siebzig Jahre; und wenn es hoch kommt, so sind es achtzig Jahre; und wenn es köstlich gewesen ist, so ist es Mühe und Arbeit gewesen; denn es fährt schnell dahin, als flögen wir davon», die Kürze unseres Daseins beklagt. Sie werden zur reinen Dichtung, wenn in der Bibel dem Methusalem ein Alter von 969 und dem Noah ein solches von 950 Jahren zugeschrieben wurde, und in der altindischen Literatur ausgezeichneten Heiligen gar ein solches von 100000 Jahren.

Auch die Resultate der politischen Arithmetiker und Bevölkerungsstatistiker des 17. und 18. Jahrhunderts sowie die «Beständig-

keit der Regeln der Sterblichkeit», die den alten Süßmilch «in eine vergnügliche Bewunderung versetzten», beruhten noch auf recht unsicheren Unterlagen. Erst im Laufe etwa der letzten hundert Jahre sind durch die Statistiker die Erhebungen über den Bevölkerungsstand, die Geburten und die Sterbefälle so ausgebaut und durch die Mathematiker die Berechnungsmethoden derart entwickelt worden, daß eine einwandfreie Messung der Sterblichkeit möglich wurde.

So hat vor bald achtzig Jahren G. F. Knapp, der damals Vorstand des Statistischen Bureaus der Stadt Leipzig war und später durch seine «Staatliche Theorie des Geldes» berühmt wurde, in einer Schrift «Über die Ermittlung der Sterblichkeit aus den Aufzeichnungen der Bevölkerungsstatistik» die Aufgabe jeder Untersuchung über die menschliche Sterblichkeit folgendermaßen umschrieben: «... es gilt durch wissenschaftliche Verarbeitung des geeigneten Materials nachzuweisen, wie sich eine Anzahl von geborenen Individuen irgend welcher Art (z. B. männlicher oder weiblicher Individuen) bei fortschreitendem Alter durch Absterben der Einzelnen nach und nach vermindert; es handelt sich, wie man es ausdrückt, darum, die Absterbeordnung einer Anzahl von Geborenen zu finden.» Dieses Ziel schwebt auch jetzt noch, neben der Erforschung der Todesursachen, jedem Statistiker vor, der sich mit den Sterblichkeitsverhältnissen einer Bevölkerung beschäftigt.

Seit Jahrzehnten werden deshalb in allen Kulturländern im Anschluß an die periodischen Volkszählungen «Sterbetafeln» erstellt, zu deren wichtigsten Bestandteilen die Absterbeordnung gehört. Für einzelne Städte werden solche seltener berechnet, teils weil die nötigen Unterlagen fehlen, teils weil die Bevölkerung nicht groß genug ist, um eine tragfähige Basis für die Berechnung einer Sterbetafel zu bilden. Beide Voraussetzungen sind für Zürich erfüllt, und damit rechtfertigt sich auch eine Weiterführung der vor nicht ganz einem Dezennium veröffentlichten Zürcher Sterbetafeln 1896–05 bis 1926–33. Dadurch wird eine genauere Nachprüfung der für die kurzfristige bevölkerungsstatistische Berichterstattung unentbehrlichen, wenn auch wenig zuverlässigen Sterbeziffern ermöglicht.

Wie die andern Elemente der Bevölkerungsbewegung, die Eheschließungen, die Geburten, die Zu- und Wegzüge, pflegt man ja auch die Sterbefälle mit der Einwohnerzahl in Relation zu bringen, um eine verwertbare Aussage über die Häufigkeit dieser Ereignisse, in diesem Fall über die Höhe der Sterblichkeit, zu gewinnen. Die so er-

haltenen, üblicherweise in Promille der Bevölkerung ausgedrückten Mortalitätsziffern bilden unbestrittenermaßen für allgemein orientierende Vergleiche und ebenso für die monatliche und jährliche Berichterstattung über die Bevölkerungsbewegung durchaus brauchbare und ständig benötigte Maßstäbe der Sterblichkeit.

Für besondere Zwecke und wo die Verhältnisse bei Bevölkerungen mit stark abweichendem Altersaufbau zu vergleichen sind, bedarf man indessen eines präziseren Maßes der Sterblichkeit als der «rohen Sterbeziffer», die unter Umständen zu ganz falschen Schlüssen Anlaß geben kann. Als solches eignen sich u. a. die «Standardsterbeziffern». Darunter versteht der Bevölkerungsstatistiker ebenfalls in Promille der Bevölkerung ausgedrückte Sterbeziffern, die erhalten werden, wenn man aus den Sterbeziffern für die einzelnen Altersklassen die Gesamtsterblichkeit berechnet, die dem Altersaufbau einer als «Standard» gewählten Bevölkerung entsprechen würde.

Aber auch die Standardsterbeziffern sind kein einwandfreies und eindeutiges Maß der Sterblichkeit; denn die Standardbevölkerung kann beliebig gewählt werden, und je nach der Wahl dieses Standards kann man auch zu abweichenden Resultaten gelangen. Deshalb wird wo immer möglich danach getrachtet, wenigstens in etwas größeren Zeitabständen ein noch besseres Verfahren der Sterblichkeitsmessung anzuwenden. Ein solches ist eben die Berechnung von Sterbetafeln. So haben wir in Heft 1/1938 der «Zürcher Statistischen Nachrichten» «Zürcher Sterbetafeln 1896–05 bis 1926–33» veröffentlicht, die sich auf die Bevölkerung im Stadtgebiet von 1893–1933 bezogen. Sie werden hier für das heutige Stadtgebiet und die Jahrzehnte 1931–1940 und 1936–1945 weitergeführt.

Da es manchem Leser willkommen sein wird, die wichtigsten über die Entwicklung der Sterblichkeit in Zürich orientierenden Daten hier zusammengestellt zu finden, sind sie nachstehend wiedergegeben — allerdings unter Weglassung aller Auskünfte über die Todesursachen.

Die Tabelle Seite 136/137 unterrichtet über die Entwicklung der Sterblichkeit in Zürich von Jahr zu Jahr seit 1876, d. h. seit wir darüber Angaben besitzen. Und zwar sind die Zahlen der Gestorbenen im ganzen und die auf die mittlere Bevölkerung bezogenen Sterbeziffern in Promille wiedergegeben.

Sterblichkeit in der

		Grundzahlen		Promille der Bevölkerung			
Jahre	Männliches Geschlecht	Weibliches Geschlecht	Zusam- men	Männliches Geschlecht	Weibliches Geschlecht	Zusam- men	
1876	833	799	1632	25,1	22,0	23,4	
1877	824	702	1526	24.1	18,7	21,3	
1878	822	799	1621	23,5	20,7	22,0	
1879	990	879	1869	27,6	22,2	24,7	
1880	1008	848	1856	27,4	20,8	23,9	
1881	986	930	1916	26,2	22,2	24,1	
1882	1037	928	1965	26,9	21,6	24,1	
1883	835	837	1672	21,2	19,0	20,0	
1884	906	852	1758	22,5	18,9	20,6	
1885	876	831	1707	21,3	18,0	19,5	
1886	963	886	1849	22,9	18,7	20,7	
1887	779	753	1532	18.1	15,6	16,8	
1888	948	832	1780	21,6	16,8	19,1	
1889	943	852	1795	20,8	16,8	18,7	
1890	996	907	1903	21,0	17,5	19,2	
1891	1054	971	2025	21,4	18,3	19,7	
1892	968	862	1830	18,9	15,8	17,3	
1893	1084	972	2056	19,9	16,9	18,4	
1894	1072	995	2067	18,1	16,2	17,2	
1895	1206	1037	2243	18,8	16,2	17,5	
1896	1249	1036	2285	18,4	15,2	16,8	
1897	1259	1120	2379	17,8	15,6	16,7	
1898	1389	1232	2621	18,9	16,4	17,6	
1899	1294	1088	2382	17,5	14,1	15,7	
1900	1482	1339	2821	20,5	17,1	18,7	
1901	1196	1102	2298	16,9	13,9	15,3	
1902	1231	1204	2435	17,4	14,9	16,1	
1903	1215	1115	2330	16,7	13,5	15,0	
1904	1199	1147	2346	15,8	13,4	14,6	
1905	1232	1164	2396	15,6	13,3	14,4	
1906	1206	1117	2323	14,8	12,5	13,6	
1907	1151	1089	2240	13,5	12,0	12,7	
1908	1214	1158	2372	13,9	12,5	13,2	
1909	1124	1062	2186	12,7	11,3	12,0	
1910	1172	1045	2217	12.8	10.8	11,8	

Bis 1930 Stadtgebiet von 1893-1933; 1931 und

Die absolute Zahl der Gestorbenen aus der Zürcher Wohnbevölkerung — wir befassen uns hier nur mit diesen Sterbefällen — hat danach zunächst von 1632 im Jahre 1876 bzw. 1526 im Jahre 1877 auf 2821 im Jahre 1900 zugenommen und ist hierauf, trotzdem die Bevölkerung fast ununterbrochen wuchs, wieder bis auf 1920 Ge-

Stadt Zürich seit 1876

		Grundzahlen			Promille der Bevölkerung			
Jahre	Männliches Geschlecht	Weibliches Geschlecht	Zusam- men	Männliches Geschlecht	Weibliches Geschlecht	Zusam- men		
1911	1157	1135	2292	12,3	11,4	11,8		
1912	1120	1104	2224	11,7	10,8	11,2		
1913	1100	1139	2239	11,5	10,9	11,2		
1914	1094	1045	2139	11.6	9,9	10,7		
1915	1032	970	2002	11,5	9,1	10,2		
1916	1055	1042	2097	11,5	9.4	10,4		
1917	1107	1080	2187	11,7	9.5	10,5		
1918	1599	1413	3012	16,5	12,3	14,2		
1919	1057	1223	2280	11,0	10,7	10,8		
1920	1171	1215	2386	12,4	10,8	11,5		
1921	1016	1027	2043	11,1	9,3	10,1		
1922	1008	1100	2108	11,2	10,0	10,5		
1923	983	937	1920	10,8	8,4	9,5		
1924	1037	1120	2157	11,1	10,0	10,5		
1925	1049	1041	2090	11,1	9,2	10,0		
1926	999	1050	2049	10,3	9,1	9,6		
1927	1086	1137	2223	10,9	9,6	10,2		
1928	1142	1133	2275	11,0	9,3	10,1		
1929	1239	1221	2460	11,3	9,6	10,4		
1930	1121	1148	2269	9,9	8,7	9,2		
1931	1519	1450	2969	10,9	9,2	10,0		
1932	1553	1421	2974	11,0	8,7	9,8		
1933	1425	1477	2902	10,0	8,9	9,4		
1934	1438	1526	2964	10,0	9,0	9,4		
1935	1485	1488	2973	10,2	8,7	9,4		
1936	1458	1439	2897	10,1	8,4	9,2		
1937	1404	1523	2927	9,7	8,8	9,2		
1938	1448	1566	3014	9,8	9,0	9,4		
1939	1635	1567	3202	10,8	8,8	9,7		
1940	1521	1564	3085	10,0	8,7	9,3		
1941	1512	1563	3075	9,9	8,6	9,2		
1942	1554	1588	3142	10,0	8,7	9,3		
1943	1574	1597	3171	10,0	8,6	9,3		
1944	1679	1792	3471	10,5	9,5	10,0		
1945	1639	1774	3413	10,1	9,3	9,7		
1946	1627	1881	3508	9,8	9,7	9,7		

später heutiges, im Jahre 1934 erweitertes Stadtgebiet.

storbene im Jahre 1923 zurückgegangen. Vor der Stadterweiterung von 1934 ist dann die für 1900 ermittelte Höchstzahl nicht mehr erreicht worden, obwohl Zürich schließlich in seinem alten Gebiet um rund hunderttausend Personen oder etwa zwei Drittel mehr Einwohner zählte als um die Jahrhundertwende. Seither dagegen hat sich

die Zahl der aus der Zürcher Wohnbevölkerung Gestorbenen bis auf 3508 im Jahre 1946 erhöht. Gegenüber dem Jahre 1900 ergibt das bloß eine Zunahme der Sterbefälle um ziemlich genau einen Viertel, während die Einwohnerzahl auf gegen das Zweieinhalbfache gestiegen ist. Die angedeutete Entwicklung verlief, wie aus unserer Tabelle deutlich ersichtlich ist, von Jahr zu Jahr sehr ungleichmäßig. Eine traurige Berühmtheit hat vor allem das Grippejahr 1918 erlangt; besonders «gesunde» Jahre scheinen dagegen, nach den absoluten Zahlen zu schließen, 1877, 1887, 1892, 1923 und 1936 gewesen zu sein. Bemerkenswert ist noch die Tatsache, daß bis 1918 stets in allen Jahren, einzig 1883 und 1913 ausgenommen, die Sterbefälle von Personen männlichen Geschlechts zahlreicher waren als jene von Personen weiblichen Geschlechts. Seither ist dieser Unterschied verschwunden, ja in den letzten Jahren waren die weiblichen Sterbefälle in der Regel häufiger als die männlichen.

Eine zutreffende Vorstellung von der Entwicklung der Sterblichkeit läßt sich selbstverständlich aus den absoluten Zahlen der Gestorbenen nicht gewinnen — dazu sollen die Promillezahlen dienen. Ihnen ist zu entnehmen, daß die Mortalität der Bevölkerung Zürichs seit der zweiten Hälfte der siebziger Jahre beinahe ununterbrochen und sehr stark — nach den rohen Sterbeziffern auf weniger als die Hälfte — zurückgegangen ist. Vom bisherigen Maximum von 24,7 Promille im Jahre 1879 bis zum Minimum von 9,2 Promille in den Jahren 1930, 1936, 1937 und 1941 ergab sich sogar eine Reduktion auf weniger als zwei Fünftel.

Da in diesem Zusammenhang nur die allgemeine Entwicklung, nicht aber die Schwankungen von Jahr zu Jahr interessieren, haben wir die Ergebnisse der Tabelle Seite 136/137 in der folgenden kleinen Übersicht in Jahresmittel zusammengezogen. Bis 1930 ist dabei wieder das Stadtgebiet 1893–1933 und seither das heutige Gebiet berücksichtigt worden.

Sterblichkeit in Zürich 1876/85 bis 1936/45

Jahres-		Grundzahle	en	Promi	lle der Bevö	olkerung
mittel	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
1876/85	912	840	1752	24,5	20,4	22,3
1886/95	1001	907	1908	20,1	16,8	18,4
1896/05	1274	1155	2429	17,5	14,7	16,0
1906/15	1137	1086	2223	12,6	11,0	11,8
1916/25	1108	1120	2228	11,8	10,0	10,8
1926/35	1301	1305	2606	10,54	9,04	9,73
1936/45	1543	1597	3140	10,09	8,85	9,42

Die Jahresmittel der absoluten Zahlen erleichtern nicht nur den Überblick über die Entwicklung, sondern lassen auch die vorhin erwähnten Veränderungen deutlicher hervortreten. Es zeigt sich, daß die Zahl der Sterbefälle im ganzen bis zur Jahrhundertwende zu- und dann bis 1906/15 bzw. 1916/25 wieder abgenommen hat. Die männlichen Sterbefälle überwogen bis 1906/15, während sie in den beiden folgenden Jahrzehnten gleich zahlreich waren wie die weiblichen und im letzten Dezennium hinter diesen etwas zurückblieben. In Promille der Bevölkerung berechnet besteht indessen, wie aus der rechten Hälfte unserer Tabelle hervorgeht, bis heute eine beträchtliche Übersterblichkeit des männlichen Geschlechtes.

Bemerkenswerte Unterschiede nach der Höhe der Sterblichkeit bestanden stets zwischen den Heimatgruppen: Stadtzürcher, Übrige Zürcher, Übrige Schweizer und Ausländer. Sie sind wohl in der Hauptsache auf die ungleiche Altersstruktur zurückzuführen, und in dem Maße, wie diese sich geändert hat, ergaben sich auch Änderungen in der Höhe der Mortalität.

Sterblichkeit nach Heimatgruppen 1881/85 bis 1936/45 Gestorbene auf 1000 Personen gleicher Heimat

Jahres- mittel 1)	Stadt- zürcher	Übrige Zürcher	Übrige Schweizer	Schwei- zer	Aus- länder	Zusam- men
1881/85	25	2,3	20,9	21,9	19,3	21,4
1886/95	19,7	20,9	18,5	19,7	16,4	18,9
1896/05	17,8	17,5	15,1	16,6	15,0	16,1
1906/15	14,8	13,6	10,8	12,7	10,0	11,8
1916/25	12,7	12,2	9,6	11,1	9,6	10,8
1926/35	11,7	10,7	8,1	9,7	9,8	9,7
1936/45	11,5	9,6	7,4	9,1	13,0	9,4

1) Seit 1931 heutiges Stadtgebiet

Früher waren die Stadtbürger der am stärksten überalterte Bevölkerungsteil und die Ausländer der «jüngste», und dementsprechend hatten jene die höchste und diese die niedrigste Sterblichkeit. Während aber die Sterbeziffern aller drei einheimischen Heimatgruppen seit Anfang der achtziger Jahre ununterbrochen auf weniger als die Hälfte gesunken sind, hat die Sterblichkeit der Landesfremden seit 1916/25 wieder zugenommen und ist jetzt höher als die der Einheimischen.

Eine merkwürdige Verschiebung, die zum Teil ebenfalls mit Änderungen in der Altersstruktur zusammenhängt, zum Teil aber aus der Verbesserung der hygienischen Verhältnisse, speziell der Arbeiter-

bevölkerung, zu erklären sein dürfte, ist im Laufe der letzten Jahrzehnte in der Höhe der Sterblichkeit nach Stadtkreisen eingetreten. Um die Entwicklung über eine längere Zeitstrecke hin verfolgen zu können, müssen wir unserer Darstellung durchwegs das Stadtgebiet 1893–1933 und die alte, bis zum Jahre 1912 gültig gewesene, Einteilung Zürichs in die fünf Stadtkreise I bis V zugrunde legen.

Sterblichkeit nach Stadtkreisen 1876/85 bis 1936/45 Gestorbene in Promille der mittleren Bevölkerung

Jahres- mittel 1)	I 1	$\frac{11}{2}$	Stadtkreise III 3, 4, 5	IV 6	V 7, 8	Zu- sam- men
1876/85	20,1	20,4	26,3	23,7	21,4	22,3
1886/95	16.6	15,6	19,9	19,9	18,5	18,4
1896/05	14,7	13,0	18,7	13,9	14,7	16,0
1906/15	12,1	10,8	12,3	10,3	12,0	11,8
1916/25	11,5	10,3	10,8	9,5	11,8	10,8
1926/35	11,2	9,1	9,7	8,6	10,7	9,7
1936/45	10,6	9,1	9,2	8,6	11,0	9,5

¹⁾ Auch für 1931-45 alte Stadtkreise

Vor rund sechzig Jahren war die Sterblichkeit im Arbeiterkreis III, den heutigen Kreisen 3,4 und 5, weitaus am höchsten, während neben dem zweiten Stadtkreis, dem ausgesprochenen Wohlstandsviertel, die Altstadt am günstigsten dastand. Heute klafft zwischen den Kreisen II und III kaum mehr ein Unterschied hinsichtlich der Sterblichkeit; im ersten und ebenso im früheren fünften ist diese wesentlich höher als im Mittel für die ganze Stadt, und im alten Kreis IV, wo es im Jahrzehnt 1876/85 auf die gleiche Zahl Lebender mehr Sterbefälle traf als in jedem andern Kreis, ausgenommen im dritten, trifft es heute weniger Sterbefälle als in jedem andern.

Es würde hier viel zu weit führen, wenn wir untersuchen wollten, wie weit soziale und wie weit Altersumschichtungen die angedeuteten Änderungen bewirkt haben, und wie weit sie auf tatsächlichem Rückgang der Mortalität für gleiche Altersklassen und soziale Schichten beruhen. Es ist zudem fraglich, ob eine solche Untersuchung mit den verfügbaren Unterlagen überhaupt restlos gelingen würde. Bloß der Sterblichkeitsrückgang nach Altersklassen läßt sich leicht an Hand der wenigen in der nachstehenden kleinen Übersicht enthaltenen speziellen Sterbeziffern nach dem Alter für die Jahrzehnte 1896/05 bis 1936/45 nachweisen.

Sterblichkeit nach dem Alter 1896/05 bis 1936/45

Gestorbene auf 1000 Lebende gleichen Alters

Jahres- mittel 1)	unt. 12)	1-4	5-9	10-14	15-29	3 0-44	45-59	60-74	75 u.m.	Zus.
1896/05	149,2	13,6	3,4	2,5	4,6	8,3	20,2	55,4	157,1	16,0
1906/15	96,2	8,7	2,4	1,7	3,5	6,3	16,9	52,3	152,6	11,6
1916/25	57,7	6,1	2,3	1,3	3,8	5,6	14,4	45,6	145,2	10,7
1926/35	40,5	3,7	1,5	1,1	2,4	4,0	12,4	41,6	136,0	9,6
1936/45	34,7	2,7	1,1	0,8	2,0	2,8	9,5	34,9	125,2	9,4

¹⁾ Seit 1931 heutiges Stadtgebiet — 2) Auf 1000 Lebendgeborene

Die Sterblichkeit ist in den jüngern Altersklassen viel stärker gesunken als in den ältern — um bis zu vier Fünftel im Alter 1–4 statt nur um einen Fünftel im Alter 75 und mehr. Deshalb konnte, wie schon erwähnt wurde, die bloße Altersumschichtung der Bevölkerung eine Änderung der Sterblichkeit verursachen, und man sucht daher den störenden Einfluß der Altersumschichtung durch Berechnung der Standardsterblichkeit auszuschalten. Für Zürich resultieren daraus die folgenden Standardsterbeziffern, wenn die Altersstruktur nach der Volkszählung von 1910 als Standard gewählt wird.

Sterblichkeit in der Stadt Zürich auf 1000 Einwohner 1896/05 bis 1936/45 ¹)

Jahres- mittel	Männliche Bevölkerung	Weibliche Bevölkerung	Zusam- men
1896/05	15,9	13,5	14,7
1906/15	12,2	11,1	11,6
1916/25	10,5	9,2	9,8
1926/35	8,2	7,4	7,8
1936/45	6,9	6,0	6,4

¹⁾ Standardisierte Werte; Standard = die Bevölkerung Zürichs am 1. Dezember 1910.

Nach dieser bereinigten Berechnung ist somit die Sterblichkeit noch wesentlich stärker zurückgegangen als nach den rohen Sterbeziffern. Zweifellos gibt der Rückgang von 14,7 Promille im Jahresmittel 1896/05 auf 6,4 Promille im letzten Dezennium ein zutreffenderes Bild der Entwicklung als das Sinken der rohen Sterbeziffer von 16,0 auf 9,4 Promille. Doch handelt es sich bei den Standardsterbeziffern um fiktive und zudem, wie bereits gesagt wurde, nicht feststehende, sondern je nach der Wahl des Standards veränderliche Werte. Sie vermitteln deshalb ebenso wie die rohen Sterbeziffern keine restlos befriedigende Auskünfte über die Mortalitätsverhältnisse und deren Veränderungen.

Noch aus einem andern Grunde vermögen Sterbeziffern keine zutreffende Vorstellung von der Sterblichkeit zu vermitteln: sie geben keinen Aufschluß über den Ablauf des Sterbens in einer Gesamtheit von Lebenden. Gustav Zeuner hat das Geborenwerden des Menschen mit dem Ablaufen des Sandes aus einer Sanduhr verglichen und dabei in anschaulicher Weise ausgeführt: «Jedes einzelne zum Austritt (aus dem oberen Teil der Sanduhr) gelangende Sandkörnchen entspricht einem in die Welt tretenden Menschenkinde. Die auf den Sandhügel herabgleitenden Sandkörner gelangen in verschiedener Höhe zur Ruhe, die meisten in der Nähe des Scheitels, die andern rollen weiter und weiter herab, wenige nur erreichen den Fuß des Sandhügels; jedes zur Ruhe kommende Sandkorn repräsentiert den Tod, das Sterben eines Menschen. Das Bild läßt recht deutlich den allmählichen, gewissermaßen kontinuierlichen Verlauf des Geborenwerdens und des Absterbens der Menschen erkennen und hervortreten.» Die Sterbetafeln haben nun den Zweck, was hier in einem anschaulichen Bild im allgemeinen skizziert ist, in concreto für eine bestimmte Bevölkerung und einen bestimmten Zeitraum in präziser zahlenmäßiger Form darzustellen.

II. BERECHNUNG DER ZÜRCHER STERBETAFEL 1936-45

Als Grundlagen für die Berechnung unserer neuen Sterbetafel standen uns: 1) die Gliederung der Bevölkerung Zürichs nach Geburtsjahren auf Grund der Volkszählung vom 1. Dezember 1941 und der davon ausgehenden Bevölkerungsfortschreibung nach dem Alter, und außerdem 2) die nach einzelnen Geburts- und Altersjahren ermittelten Ergebnisse der Sterbestatistik zur Verfügung. Unsere Sterbetafel ist einerseits für das Dezennium 1931–1940 und anderseits für das Jahrzehnt 1936–1945, die zur letzten Volkszählung ungefähr rittlings gelegenen Jahre, berechnet worden. Die Berücksichtigung einer längeren Reihe von Jahren ist schon für ganze Länder, erst recht aber für eine einzelne Stadt geboten, da die Daten für ein einzelnes Jahr Zufälligkeiten unterworfen sein können und dann unter Umständen zu falschen Resultaten führen.

Die in geeigneter Weise ausgegliederten Bestände der Lebenden und Zahlen der Gestorbenen ermöglichen es, die Sterbewahrscheinlichkeiten zu berechnen, die dann den Ausgangspunkt bilden für die Ermittlung aller weiteren Werte, die üblicherweise zu einer Sterbetafel gehören. Unter der einjährigen Sterbewahrscheinlichkeit einer Altersgruppe versteht man die Wahrscheinlichkeit einer in dieses Alter eintretenden, dieses Alter erlebenden Person, vor dem Eintritt in das nächsthöhere Alter zu sterben. Man setzt die Zahl der in einem bestimmten Alter Gestorbenen in Beziehung zu den dieses Alter erlebenden Personen, und zwar in der Weise, daß die Zahl der in einem gegebenen Kalenderjahr ein bestimmtes Lebensjahr vollendenden Personen den Nenner eines echten Bruches darstellt, und die Zahl derjenigen davon, die vor Vollendung des nächsthöheren Alters sterben, dessen Zähler. Wie andere Wahrscheinlichkeitsverhältnisse wird auch die Sterbewahrscheinlichkeit in der Form eines Dezimalbruches angegeben; die Sicherheit, vor Vollendung des nächsten Lebensjahres zu sterben, würde dann mit 1 und die Sicherheit, innert dieser Frist nicht zu sterben, mit 0 ausgedrückt.

Wir werden nun schrittweise vorgehend zeigen, wie aus den Resultaten der amtlichen Bevölkerungsstatistik die Sterbewahrscheinlichkeiten berechnet wurden.

Die Sterbewahrscheinlichkeit für das erste Lebensjahr wird im Gegensatz zu den andern Lebensjahren nicht unter Verwertung der Volkszählungsergebnisse ermittelt, sondern indem in den Nenner des Wahrscheinlichkeitsbruches als Zahl der Lebenden die Zahl der im Beobachtungszeitraum (Jahr, Jahrzehnt usw.) Lebendgeborenen eingesetzt wird. Als Zähler ist die Zahl der davon im Alter von unter 1 Jahr Gestorbenen anzunehmen, also nicht etwa die Zahl der im gleichen Zeitraum (Jahr oder Jahrzehnt) im Alter von unter 1 Jahr Gestorbenen. Diese benötigte Zahl der Gestorbenen wird z. B. für das Jahr 1941 erhalten, indem von den insgesamt 81 im Alter von unter 1 Jahr (im Säuglingsalter) gestorbenen Knaben die im vorausgegangenen Jahr (1940) geborenen, in diesem Falle 8, Kinder in Abzug gebracht und dafür die erst im folgenden Jahr (1942) im Alter von unter 1 Jahr gestorbenen und im Jahre 1941 geborenen, es waren 10, dazugezählt werden. Für das Jahr 1941, in dem in der Zürcher Wohnbevölkerung 2516 Knaben lebend geboren wurden, gelangen wir so zur Sterbewahrscheinlichkeit q₀ der unter 1 Jahr alten Knaben von:

$$q\circ \left(m\; 1941\right) = \frac{81-8+10}{2516} = \frac{83}{2516} = 0,03299$$

Für das Jahrzehnt 1936–45 könnte die einjährige Sterbewahrscheinlichkeit aus den für die einzelnen Jahre berechneten Wahrscheinlichkeiten gewonnen werden. Einfacher ist der von uns einge-

schlagene Weg: die Berechnung aus den Summen der Gestorbenen und der Lebendgeborenen im ganzen Dezennium.

$$q_{o}\left(m\ 1936\text{--}45\right) = \frac{921-119+124}{24123} = \frac{926}{24123} = 0,03839$$

Darin sind 24123 die Zahl der in den Jahren 1936 bis 1945 lebendgeborenen und 921 die davon im Geburtsjahr selber gestorbenen Knaben. 119 ist die Zahl der in den angegebenen Jahren im Alter von unter 1 Jahr gestorbenen Knaben, die in dem dem Sterbejahr vorangegangenen Kalenderjahr geboren waren, und anderseits sind die 124 Knaben in den Jahren 1936–45 zur Welt gekommen und in dem auf das Geburtsjahr folgenden Kalenderjahr gestorben.

Für das Jahrzehnt 1931–40 stellt sich die Rechnung folgendermaßen:

$$q_{\circ}$$
 (m 1931–40) = $\frac{846-132+121}{20397} = \frac{835}{20397} = 0,04094$

Der Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeit für die Altersklassen 1 und folgende liegt die ebenfalls nach Altersjahren und gleichzeitig nach Geburtsjahren unterschiedene Zahl der Gestorbenen jedes Kalenderjahres zugrunde. Die Zahl der Lebenden oder Überlebenden wird aus der Bevölkerungsfortschreibung nach Geburtsjahren gewonnen, die selber wieder auf den Ergebnissen der Volkszählungen und der Statistik der Geburten, der Sterbefälle und der Wanderungen beruht.

Bei der Fortschreibung der Bevölkerung von einer Volkszählung zur andern ergeben sich stets unvermeidliche Fehler, da die polizeilichen Meldungen der Wegzüge nie ganz lückenlos sind. So sind vom 1. Dezember 1930 bis zum 1. Dezember 1941 in Zürich 3754 Personen zu viel fortgeschrieben worden. Der Fortschreibungsfehler ist für jedes Altersjahr festgestellt und danach für jedes Kalenderjahr eine Korrektur der Altersfortschreibung der männlichen wie der weiblichen Bevölkerung vorgenommen worden.

Würden unsere Volkszählungen jeweilen am Jahresende vorgenommen, so ergäbe sich aus ihnen die genaue Altersgliederung direkt und gleichzeitig mit der Auszählung der Bevölkerung nach Geburtsjahren. Bei einer Zählung am 31. Dezember 1940 mit dem kritischen Moment Mitternacht vom 31. Dezember 1940 zum 1. Januar 1941 wären alle im Jahre 1940 geborenen Personen im Alter unter 1 Jahr, alle im Jahr 1939 Geborenen im Alter 1–2 Jahre, die im

Jahre 1938 Geborenen in dem von 2–3 Jahren gestanden usw. Aus praktischen Gründen werden indessen die Volkszählungen bei uns am 1. Dezember durchgeführt. Wir haben deshalb zuerst eine Fortschreibung der Bevölkerung unserer Stadt auf Jahresende vorgenommen, und zwar zunächst auf Ende des Zähljahres 1941 und anschließend auf Ende aller der in unsern Sterbetafeln berücksichtigten Kalenderjahre 1930 bis 1945. Für die gesamte Bevölkerung männlichen Geschlechts ergibt sich ausgehend von der Volkszählung vom 1. Dezember 1941 die folgende Fortschreibung auf Ende 1941 und Rückschreibung auf Anfang 1941/Ende 1940.

	Januar– November 1941	Dezember 1941	Januar– Dezember 1941
Anfangsbestand	153 217	$154 \ 345$	$153\ 217$
Lebendgeborene Gestorbene	$\begin{array}{c} 2\ 310 \\ 1\ 382 \end{array}$	206 130	2 516 1 512
Geburtenüberschuß	928	76	1 004
Zugezogene Weggezogene	$\begin{array}{c} 12\ 380 \\ 12\ 180 \end{array}$	769 786	13 149 12 966
Mehrzuzug	200	- 17	183
Gesamtzunahme	1 128	59	1 187
Endbestand	$154\ 345$	154 404	154 404

In analoger Weise sind die Fortschreibungen bzw. Rückschreibungen für die einzelnen Geburtsjahrsklassen vorgenommen worden, woraus man auf Ende jedes der Jahre 1930 bis 1945 die Zahlen der jedem einzelnen Geburtsjahrgang angehörenden Personen erhielt. Damit ist uns auch auf Ende jedes Jahres die genaue Altersgliederung der Bevölkerung Zürichs bekannt, da, wie ohne weiteres einleuchtet, alle im betreffenden Kalenderjahr Geborenen weniger als 1 Jahr alt sind, alle im vorausgegangenen Jahr Geborenen 1–2 Jahre alt usw.

Für die Konstruktion der Sterbetafel benötigen wir die Zahl der in jedes Altersjahr Eingetretenen. Diese Zahl setzt sich zusammen aus den am Jahresende noch lebenden, einer bestimmten Altersklasse angehörenden Personen, zuzüglich aller während dem betreffenden Jahr nach dem Eintritt in das in Rede stehende Altersjahr Gestorbenen. So sind im Jahre 1940 alle in diesem Jahre Geborenen und am Jahresende noch Lebenden, außerdem aber auch alle im genannten Jahr geborenen und im Laufe des Jahres gestorbenen Personen, somit alle im Jahre 1940 Lebendgeborenen, ins Alter 0 eingetreten. Ins

Alter 1 sind entsprechend eingetreten: alle im Jahre 1939 Geborenen und Ende 1940 noch Lebenden zuzüglich die im Jahre 1940 nach Vollendung des ersten Altersjahrs — also nach ihrem 1940-er Geburtstag Gestorbenen. Analog stellt sich die Rechnung für alle andern Alter.

Um die Zahl der in einem bestimmten Altersjahr unter Risiko gestandenen Personen zu erhalten, ist also ganz allgemein zur Zahl der am Ende eines Kalenderjahres in diesem Alter Stehenden noch die Zahl der im Laufe des Kalenderjahres nach dem Eintritt in dieses Alter Gestorbenen zu rechnen. Zu diesem Zweck werden die in einem gegebenen Kalenderjahr Gestorbenen zugleich nach dem Geburtsund nach dem Altersjahr ausgeschieden — oder in «vor dem Geburtstag Gestorbene» und «nach dem Geburtstag Gestorbene». In der folgenden kleinen Tabelle ist diese Ausscheidung und die Berechnung der Zahl der dem Sterben Ausgesetzten männlichen Geschlechts für einige ausgewählte Alter und die Kalenderjahre 1941 und 1936–45 vorgenommen worden. Daraus ergeben sich dann auch die angegebenen Zahlen von Überlebenden, die den Nenner des Wahrscheinlichkeitsbruches, in einem bestimmten Alter zu sterben, bilden.

	S	Sterbetafel 194	1	Ste	rbetafel 1936-	Zus. das Alter x
Alter x	Lebende Ende 1941	Gestorbene 1941 nach dem Geburtstag	Zus. das Alter x Erlebende	Lebende Ende 1936–1945	Gestorbene 1936–45 nach dem Geburtstag	Alter x
1	1904	4	1908	21628	49	21677
5	1794		1794	18187	10	18197
10	1842		1842	17856	5	17861
20	2392	2	2394	22933	23	22956
30	3019	4	3023	31048	32	31080
40	3110	5	3115	29491	50	29541
50	1974	9	1983	19871	97	19968
60	1302	17	1319	14033	194	14227
70	696	15	711	6868	207	7075
80	175	8	183	1552	109	1661
90	14	-	14	82	13	95

Um nun festzustellen, wieviele der in einem bestimmten Geburtsjahr geborenen und ein bestimmtes Alter erlebenden Personen vor dem Eintritt ins nächsthöhere Altersjahr sterben, muß auf die Sterbefälle aus zwei Kalenderjahren abgestellt werden. Die im Jahre 1941 Geborenen können ja im gleichen, aber auch im folgenden Kalenderjahr vor Vollendung des ersten Lebensjahres sterben, und analoges gilt für alle andern Geburtsjahrgänge. Da praktisch die Auszählung der Sterbefälle für jedes Kalenderjahr nach einzelnen Altersjahren vorgenommen wird, muß auch hier wieder eine ergänzende Ausschei-

dung in «nach dem Geburtstag Gestorbene» und in «vor dem Geburtstag Gestorbene» erfolgen.

Für unsere Sterbetafel für das männliche Geschlecht ergaben sich für das Jahr 1941 und das Dezennium 1936–1945 die folgenden Gestorbenenzahlen, die den Zähler des Wahrscheinlichkeitsbruches «Sterbenswahrscheinlichkeit» bilden.

	S	terbetafel 1941		Ster	betafel 1936-4	5
Alter	1941 nach dem Geburtst	1942 vor ag gestorben	Zusam- men	1936–45 nach dem Geburtsta	1937–46 vor g gestorben	Zusam- men
1	4	5	9	49	44	93
5		1	1	10	20	30
10		1	1	5	7	12
20	2	2	4	23	29	52
30	4	4	8	32	35	67
40	5	4	9	50	52	102
50	9	9	18	97	92	189
60	17	7	24	194	157	351
70	15	34	49	207	224	431
80	8	17	25	109	120	229
90		2	2	13	15	28

Nachdem wir so die Zahl der ein bestimmtes Alter Erlebenden und die Zahl der davon vor der Erfüllung des nächsthöheren Altersjahres Gestorbenen ermittelt haben, läßt sich daraus die Sterbewahrscheinlichkeit jedes einzelnen Altersjahres leicht berechnen. Sie ist der Quotient des Bruches, dessen Zähler die Zahl der Gestorbenen eines bestimmten Altersjahres bildet, und dessen Nenner gleich ist der Zahl der dieses Altersjahr Erlebenden. In der folgenden kleinen Aufstellung sind die Sterbewahrscheinlichkeiten für einige Altersjahrgänge des männlichen Geschlechtes in den Jahren 1941 und 1936–45 berechnet.

	5	Sterbetafel 194	11	St	Sterbetafel 1936-45			
Alter x	Das an- gegebene Alter Erlebende	Im angegebenen Alter Gestorbene	Sterbe- wahr- schein- lichkeit	Das an- gegebene Alter Erlebende	Im an- gegebenen Alter Gestorbene	Sterbe- wahr- schein- lichkeit		
0	2516	83	0,03299	24123	926	0,03839		
1	1908	9	472	21677	93	429		
5	1794	1	56	18197	30	165		
10	1842	1	54	17861	12	67		
20	2394	4	167	22956	52	227		
30	3023	8	265	31080	67	216		
40	3115	9	289	29541	102	345		
50	1983	18	908	19968	189	947		
60	1319	24	1820	14227	351	2467		
70	711	49	6892	7075	431	6092		
80	183	25	13661	1661	229	13787		
90	14	2	14286	95	28	29474		

Diese Daten für einzelne ausgewählte Altersjahre lassen zwar deutlich das charakteristische Abfallen der Sterbewahrscheinlichkeit im Kindesalter ungefähr bis zum Alter von 10 Jahren und das dann einsetzende Ansteigen bis ins höchste Greisenalter erkennen. Doch ist der Verlauf der Reihe der Wahrscheinlichkeitswerte unregelmäßig, da die Zahl der Sterbefälle in den einzelnen Altersjahren recht klein ist, so daß der Zufall eine große Rolle spielt. Diese zufallsbedingte Unregelmäßigkeit kommt vor allem in den für alle einzelnen Altersjahre berechneten Sterbewahrscheinlichkeiten, die in der Tabelle Seite 150/151 in den mit Rohe Werte bezeichneten Spalten wiedergegeben sind, zum Ausdruck. Um diese störenden, den glatten Verlauf der Zahlenreihe beeinträchtigenden Schwankungen zu egalisieren, pflegt man eine Ausgleichung der Reihe vorzunehmen.

Die Ausgleichung einer Reihe kann nach verschiedenen Methoden geschehen. Die einfachste besteht darin, jedes Glied der Reihe zu ersetzen durch das einfache arithmetische Mittel aus mehreren symmetrisch zu ihm gelegenen Gliedern, indem man z.B.

das Glied «7» in der Reihe: 5, 7, 12 ersetzt durch $\frac{5+7+12}{3} = \frac{24}{3} = 8,0.$

Dieses einfachste Verfahren eignet sich nur für Reihen, die linear verlaufen. Bei nichtlinearen Reihen, zu denen auch die Reihe der Sterbewahrscheinlichkeiten gehört, werden Ausgleichsverfahren gewählt, durch welche dem progressiven Abfallen oder Ansteigen im Gesamtverlauf der Reihe Rechnung getragen wird. Das kann einfach so geschehen, daß die Reihe der auszugleichenden Werte als Kurve aufgezeichnet und dann so zeichnerisch ausgeglichen, «geglättet» wird, daß die unwesentlichen, zufälligen Unebenheiten verschwinden, dagegen der Verlauf im ganzen sowie charakteristisch ausgeprägte Besonderheiten einzelner Kurvenstrecken (Altersgruppen) deutlich hervortreten. Dabei kann man bei der Ausgleichung mehr oder weniger weit gehen; es handelt sich also um kein genau und absolut festgelegtes Verfahren — im Gegensatz zu verschiedenen rechnerischen Ausgleichsverfahren, durch welche der ausgeglichene Wert ebenfalls dem Verlauf der ganzen Reihe, die man sich als Kurve aufgezeichnet denken kann, eingepaßt und außerdem eindeutig bestimmt wird.

In den schwedischen Sterbetafeln 1891–1900 und 1901–10 wurde so vorgegangen, daß die Sterbewahrscheinlichkeit für ein gegebenes Alter dreifach, die für das nächsttiefere und das nächsthöhere Alter einfach genommen und die Summe durch 5 dividiert

wurde. Aus der eben angegebenen Reihe erhält man so das gewogene arithmetische Mittel:

$$\frac{5+(7\cdot 3)+12}{5}=\frac{38}{5}=7.6.$$

Wie schon bei den Zürcher Sterbetafeln 1896–05 bis 1926–33 haben wir auch diesmal eine zweimalige Ausgleichung nach dem von Woolhouse vorgeschlagenen Verfahren durchgeführt. Diesem liegt die Formel zugrunde:

$$27 \overline{q}_{x} = 9 q_{x} + 8 (q_{x+1} + q_{x-1}) + 2 (q_{x+2} + q_{x-2}) - (q_{x+4} + q_{x-4})$$
oder
$$\overline{q}_{x} = \frac{1}{27} \left[9 q_{x} + 8 (q_{x+1} + q_{x-1}) + 2 (q_{x+2} + q_{x-2}) - (q_{x+4} + q_{x-4}) \right]$$

 q_x bedeutet darin die rohe, \overline{q}_x die einmal ausgeglichene Sterbewahrscheinlichkeit des Alters x. Wo eine einmalige Ausgleichung nicht genügt, um die Sterbewahrscheinlichkeiten im gewünschten Maße auszugleichen, wird eine zweite und nötigenfalls eine dritte Ausgleichung vorgenommen. Wir haben die Sterbewahrscheinlichkeiten aller Altersjahre von 9 bis 85 zweimal nach der Methode von Woolhouse ausgeglichen. Für das männliche Geschlecht, die Sterbetafel 1936–45 und das Alter 30 ergab sich beispielsweise die folgende Ausgleichsrechnung:

$$\overline{q}_{30} = \frac{1}{27} \left[9 \cdot 216 + 8 (223 + 194) + 2 (211 + 234) - (244 + 272) \right]$$

$$= \frac{1}{27} \left[1944 + 3336 + 890 - 516 + \right] = 209$$

$$\overline{\overline{q}}_{30} = \frac{1}{27} \left[9 \cdot 209 + 8 (214 + 217) + 2 (225 + 243) - (229 + 288) \right]$$

$$= \frac{1}{27} \left[1881 + 3448 + 936 - 517 \right] = 213$$

Dieses Verfahren wurde für die Sterbewahrscheinlichkeiten der Altersjahre 9 bis 85, wie gesagt, zweimal angewendet. Wieder haben wir ferner die Werte für die Altersjahre 0 und 1 unverändert beibehalten; dagegen wurden jene für das Alter 2 bis 8 einer Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate unterworfen. Die höchsten Altersjahre sind so schwach besetzt, daß es nicht angeht, für sie aus den bloß für eine Stadt vorliegenden Unterlagen Sterbewahrscheinlichkeiten zu berechnen. Lediglich um unsere Tafeln abzurunden, haben wir in Anlehnung an die eidgenössischen Sterbetafeln geschätzte Werte eingesetzt.

Welche Wirkung die dargelegten Ausgleichungsverfahren ausgeübt haben, ist aus der Tabelle Seite 150/151 ersichtlich.

Unter 50 Jahren

	Män	nliches Geschle	ech t	Weibliches Geschlecht			
Alter X	Rohe Werte	Einmal ausgeglichen	Zweimal ausgeglichen	Rohe Werte	Einmal ausgeglichen	Zweimal ausgeglicher	
	q x	q _x	qx	q x	qx	= q x	
0	0,03 839		0,03 839	0,03 001		0.03 001	
1	429		429	292		292	
2	244		288	258		218	
$\frac{2}{3}$	155		226	181		190	
4	161		177	132		165	
5	165	0.00 153	142	119	0.00 108	143	
6	165	152	119	79	87	123	
7	127	140	105	68	83	106	
8	133	116	95	108	77	93	
9	89	97	90	57	72	57	
10	67	89	89	68	59	62	
11	107	86	84	51	58	62	
12	97	87	84	52	67	69	
13	81	87	91	97	1000000	81	
14	76	104			85 95	91	
15			107	113			
16	158	133	136	87	97	98	
	170	174	171	87	102	106	
17	199	206	203	120	116	116	
18	247	230	226	144	130	128	
19	243	239	243	136	141	140	
20	227	254	256	145	148	150	
21	278	266	268	154	160	160	
22	271	280	272	176	169	168	
23	310	268	266	178	176	172	
24	222	251	251	185	171	173	
25	212	231	238	144	171	173	
26	244	229	229	180	173	176	
27	240	228	226	188	183	180	
28	211	225	220	191	185	183	
29	223	214	214	179	182	182	
30	216	209	213	176	180	182	
31	194	217	223	180	183	185	
32	234	243	242	191	192	190	
33	302	267	265	213	197	197	
34	272	288	283	187	205	204	
35	304	292	296	223	211	214	
36	275	304	303	212	226	224	
37	335	312	309	243	236	234	
38	333	318	315	268	245	245	
39	304	324	329	226	255	260	
40	345	349	359	263	279	282	
41	378	406	406	343	309	306	
42	499	464	458	324	334	326	
43	527	512	503	343	341	339	
44	537	536	539	370	349	353	
45	526	569	572	337	370	380	
46	622	612	608	384	423	422	
47	716	656	654	560	478	475	
48	676	711	717	513	535	529	
49	739	795	806	542	578	584	

50 u.m. Jahre

	l Ma	anliahas Casahl	Weiblieber Comblecht				
	Männliches Geschlecht			Weibliches Geschlecht			
Alter X	Rohe Werte	Einmal ausgeglichen	Zweimal ausgeglichen	Rohe Werte	Einmal ausgeglichen	Zweimal ausgeglichen	
	q x	q x	= q _x	q x	q x	q x	
50	947	921	920	659	639	637	
51	1 110	1 052	1 049	715	693	694	
52	1 124	1 183	1 172	717	756	746	
53	1 297	1 287	1 282	852	794	803	
54	1 424	1 390	1 378	803	867	865	
55	1 515	1 474	1 488	972	932	946	
56	1 500	1 619	1 635	989	1 047	1 032	
57	1 830	1 818	1 832	1 215	1 122	1 124	
58	2 095	2 071	2 062	1 156	1 221	1 207	
59	2 373	2 308	2 295	1 345	1 286	1 302	
60	2 467	2 512	2 505	1 334	1 415	1 410	
61	2 615	2 702	2684	1 579	1 543	1 551	
62	3 082	2 853	2 859	1 751	1 727	1714	
63	2 924	3 044	3 057	1 918	1 900	1 913	
64	3 148	3 289	3 317	2 018	2 142	$2\ 141$	
65	3 726	3 648	3 631	2 531	$2\ 400$	$2\ 407$	
66	4 143	3 996	3 995	2664	2 710	2693	
67	4 283	4 388	4 374	2981	3 002	3 003	
68	4 701	4 758	4 780	3 410	3 336	3 330	
69	5 163	5 236	5 192	3 644	3 685	3 700	
70	6 092	5 632	5 644	4 008	4 118	4 116	
71	5 679	6 142	6 152	4 795	4 583	$4\ 592$	
72	6 722	6 719	6 768	4 951	5 116	5 114	
73	7 643	7 476	7 476	5 657	5 677	5 668	
74 75	8 198 9 112	8 270	8 237	6 455	6 261	6 239	
76	9 112	$\frac{9008}{9719}$	8 980 9 691	6 704	6 854	6 831	
77	10 724	10 399	10 402	$7571 \\ 8234$	$\begin{array}{c} 7\ 472 \\ 8\ 264 \end{array}$	$\begin{array}{c} 7\ 500 \\ 8\ 295 \end{array}$	
78	10 961	11 153	11 202	8 974	9 198	9 278	
79	10 791	12 137	12 148	10 483	10 413	10 362	
80	13 787	13 187	13 300	11 814	11 495	11 500	
81	13 964	14 534	14 500	12 053	12 619	$\frac{11}{12}\frac{500}{500}$	
82	16 117	15 740	15 600	14 467	13 370	13 400	
83	16 667	16 821	16 700	13 374	14 401	14 400	
84	18 685	17 815	17 400	15 554	15 443	15 400	
85	18 688	19 120	20 300	17 479	16 928	17 300	
86	19 110	21 803	23 000	18 396	18 622	19 300	
87	27 759	24 126	25 000	20 278	21 025	21 000	
88	26 667	27 955	27 000	23 755	23 872	23 000	
89	29 197	29 274	29 000	27 110	26 288	25 000	
90	29 474		30 000	28 968		27 000	
91	43 750		32 000	27 848		29 000	
92	19 355		34 000	27 523		31 000	
93 94	45 833		36 000	34 783		33 000	
94 95	16 667 22 222		39 000	35 897		35 000	
95 96	42 857		$\begin{array}{c c} 41\ 000 \\ 44\ 000 \end{array}$	$\begin{bmatrix} 50\ 000 \\ 27\ 273 \end{bmatrix}$	•	37 000	
90 97	42 001		44 000	50 000	•	$\frac{39\ 000}{41\ 000}$	
98	66 667		50 000	30 000	:	44 000	
99						46 000	
	11					40 000	

Wir brauchen auf diese Aufstellung, in der die rohen, die einmal und die zweimal ausgeglichenen Wahrscheinlichkeitswerte für das männliche wie für das weibliche Geschlecht nach der Tafel 1936–45 einander gegenübergestellt sind, nicht weiter einzugehen. Mit den zweimal ausgeglichenen Werten dagegen werden wir uns an Hand der Tabelle Seite 178/179 noch zu befassen haben. —

Die Sterbewahrscheinlichkeiten für die einzelnen Altersjahre, und zwar die ausgeglichenen Werte, können nun als Ausgangspunkte für die Berechnung von weiteren Wertereihen, die üblicherweise zu einer Sterbetafel gehören, verwendet werden. Solche Reihen sind: die «Absterbe-» oder besser gesagt die «Überlebensordnung», die «fernere mittlere Lebensdauer» und schließlich die «wahrscheinliche Lebensdauer». (Die «Sterbe-» und die «Überlebenswahrscheinlichkeit», die sich auf ein einzelnes Altersjahr beziehen, werden etwa als intensive Sterblichkeitsmasse, die «mittlere Lebensdauer» und «die wahrscheinliche Lebensdauer», die für eine Reihe von Jahren gelten, als extensive Sterblichkeitsmasse bezeichnet.)

Die Absterbeordnung zeigt, wie unter der bloßen Wirkung der für die einzelnen Altersjahre berechneten Sterbewahrscheinlichkeit eine Gesamtheit von Lebenden allmählich «abstirbt», indem sie in die höheren Altersjahre aufsteigt, bis sie schließlich nach rund hundert Jahren vollständig weggestorben ist. Um die Absterbeordnung übersichtlicher und lesbarer zu gestalten, wird ihr nicht eine absolute Zahl von Personen als Ausgangswert zugrunde gelegt, sondern eine runde Zahl von 1000, 10000 oder 100000 Lebendgeborenen, also ins Alter 0 Eingetretenen. Beispielsweise sind nach den Sterbewahrscheinlichkeiten der Tafel 1 Seite 178/179 von den im Jahrzehnt 1936-45 geborenen Knaben 38,4 Promille oder 384 auf 10000 Lebendgeborene vor Vollendung des ersten Lebensjahres gestorben und 9616 erlebten das Alter von 1 Jahr. Von diesen starben nach der genannten Tafel im Laufe des Altersjahres 1 auf 10000 Lebende 43, im ganzen somit 9616. $\frac{43}{10000}$ = 41, und es erlebten das Alter 2 Jahre 9575 von den 10000 Lebendgeborenen. In analoger Weise sind auch alle übrigen Zahlen in der Tabelle Seite 180/181 ermittelt worden.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit ist die Ergänzung der Sterbewahrscheinlichkeit zu 1. Die Absterbe- oder Überlebensordnung kann deshalb auch mittelst der Zahl der in jedes Altersjahr eingetretenen Überlebenden und der für sie geltenden Überlebenswahrscheinlichkeit (1- Sterbewahrscheinlichkeit) berechnet werden, indem man die Aus-

gangszahl 10000 mit der Überlebenswahrscheinlichkeit des Alters 0, das Resultat mit der Überlebenswahrscheinlichkeit des Alters 1, dieses neue Resultat mit der Überlebenswahrscheinlichkeit des Alters 2 usw. multipliziert. Für die jüngsten Altersjahre stellt sich die Berechnung, der die Zahlen der Tabelle 178/179 zugrunde liegen, folgendermaßen (Werte für das männliche Geschlecht und 1936–45):

Alter	Sterbe- Überlebens- wahrscheinlichkeit		Überlebende des Alters x		
x	q x	p x = 1-q x	1 x	$1 x + 1 = 1 x \cdot p x$	
0	0.0384	0,9616	10000	9616	
1	43	0,9957	9616	9575	
2	29	0,9971	9575	9547	
3	23	0,9977	9547	9526	
4	18	0,9982	9526	9509	
5	14	0,9986	9509	9495	

In der Zahl der Überlebenden eines Altersjahres kommt nicht die Sterblichkeit in diesem selber zum Ausdruck, sondern die Sterblichkeit in allen niedrigeren Altersjahren zusammen. Die Überlebendenzahlen für alle rund hundert Altersstufen bilden zusammen die sogenannte Überlebens- oder Absterbeordnung. —

Zeigt die einjährige Sterbewahrscheinlichkeit die Sterbeintensität in einem einzelnen Lebensjahr und die Überlebens- oder Absterbeordnung die aufsummierte Wirkung der Sterblichkeit bis zu einem bestimmten Alter, so gibt die «fernere mittlere Lebensdauer» oder «fernere mittlere Lebenserwartung» Aufschluß über die Zahl der Jahre, welche eine auf einer gegebenen Altersstufe stehende Personengruppe gemäß der für sie gültigen Überlebensordnung voraussichtlich im Mittel weiterhin noch zu verleben hat. Die «mittlere Lebensdauer» wird erhalten, indem man die Lebensjahre, welche die in ein bestimmtes Alter Eintretenden nach den bestehenden Sterbewahrscheinlichkeiten noch zu durchleben haben, aufsummiert und die Summe durch die Zahl der in das betreffende Alter eintretenden Personen dividiert.

Würden sich die gemäß unserer Absterbeordnung in jedem Altersjahr eintretenden Sterbefälle alle am Ende des Altersjahrs ereignen, so würden die 10000 Lebendgeborenen im Alter 0 Jahre insgesamt 10000 Jahre verleben, die 9616 Überlebenden des Alters 1 im Alter 1 Jahr 9616 und die Überlebenden der nächsthöheren Altersjahre 9575 bzw. 9547 bzw. 9526 Jahre usw. Werden die auf jeder einjährigen Altersstufe verlebten Jahre, die nach der gemachten Annahme gleich

der Zahl der Überlebenden des betreffenden Alters sind, aufsummiert, so gelangt man zur Zahl der Jahre, welche die 10000 Lebendgeborenen insgesamt gemäß unserer Absterbeordnung und unter der Voraussetzung, daß alle Sterbefälle nach Vollendung des Alters x eintreten, verleben würden, bis sie alle weggestorben wären. Aus der Sterbetafel 1936-45 erhalten wir für das männliche Geschlecht 647275 Jahre, die gemäß der ermittelten Absterbeordnung von 10000 Lebendgeborenen durchlebt werden, bis sie alle weggestorben sind. Die mittlere Lebensdauer der Lebendgeborenen betrug danach 64,73 Jahre. Für die weiteren einzelnen Altersjahre wird die fernere mittlere Lebensdauer in der Art berechnet, daß die Summe der noch zu erwartenden Lebensjahre durch die Zahl der in das betreffende Altersjahr Eintretenden dividiert wird. Wir haben bisher angenommen, daß die Sterbefälle durchwegs erst am Ende jedes Altersjahres eingetreten wären: nimmt man an, diese hätten sich umgekehrt alle am Anfang des jeweiligen Altersjahrs ereignet, so gelangt man selbstverständlich zu einer um genau ein Jahr kürzeren «mittleren Lebensdauer». Tatsächlich verteilen sich natürlich die Sterbefälle ziemlich gleichmäßig über jedes Altersjahr, und man kann deshalb die mittlere fernere Lebensdauer mit genügender Genauigkeit derart berechnen. daß man annimmt, alle im Alter von unter 1 Jahr Gestorbenen seien genau 1/2 Jahr alt gewesen, die im Alter von 1-2 Jahren Gestorbenen genau anderthalbjährig usw. Man hat somit weder von der Zahl der Überlebenden am Anfang noch von jener am Ende des jeweiligen Altersjahres auszugehen, sondern von den Beständen auf Mitte des Jahres. Diese sind aufzuaddieren und durch die Zahl der in das betreffende Altersjahr Eintretenden zu dividieren. Praktisch geht man so vor, daß man die Zahl der Überlebenden aller Altersjahre über dem in Rede stehenden aufaddiert, die Summe durch die Zahl der Überlebenden des gegebenen Alters dividiert und den so erhaltenen Durchschnitt um 1/2 Jahr erhöht.

Beispielsweise erhalten wir aus der Tafel 2, indem wir die Zahlen der Überlebenden vom Altersjahr 100 weg aufsummieren, als fernere mittlere Lebensdauer:

```
für das Alter 20 = (448159:9321) + 0,5 = 48,58

» » 50 = (180454:8362) + 0,5 = 22,08

» » 70 = (42112:4954) + 0,5 = 9,00
```

Im Gegensatz zu den andern Altersjahren zeigen die frühesten Lebensjahre, das Säuglingsalter (unter 1 Jahr) und auch das Alter 1 Jahr, keine gleichmäßige Verteilung der Sterbefälle über das ganze Jahr; vielmehr ist im Säuglingsalter die Frühsterblichkeit, das ist die Mortalität in den ersten Tagen und Wochen, verhältnismäßig sehr hoch. Aus diesem Grunde ist die angegebene Berechnung der ferneren mittleren Lebensdauer in diesem Alter nicht angängig; das Resultat würde zu ungenau. Statt ½ Jahr haben wir deshalb bei den im Alter 0 bzw. 1 Gestorbenen die von diesen im betreffenden Altersjahr durchschnittlich verlebte Zeit in Rechnung gestellt. Diese ergibt sich aus dem mittleren Sterbealter. Das mittlere Sterbealter betrug:

	für die Sterbetafel			
	1931-40		193	6-45
	Altersjahre			
	0	1	0	1
Männliches Geschlecht	0,16	1,43	0,13	1,42
Weibliches Geschlecht	0,17	1,46	0,14	1,44

Die fernere mittlere Lebensdauer ist somit nichts anderes als das arithmetische Mittel der Lebensdauer einer Gesamtheit Lebender.—

Wir haben schließlich für unsere Zürcher Sterbetafel noch die weitere Zahlenreihe der «wahrscheinlichen Lebensdauer» berechnet. Darunter wird die Zahl von Jahren verstanden, innert der nach der Sterbetafel eine Gesamtheit von Lebenden auf genau die Hälfte zusammenschmilzt. Die wahrscheinliche Lebensdauer für das Alter 0, für die Neugeborenen, ist die Zahl von Jahren, innert welcher gemäß der Absterbeordnung der Sterbetafel genau die Hälfte der ins Leben Getretenen weggestorben sein wird. Und analog ist die «wahrscheinliche fernere Lebensdauer» für jedes gegebene Alter die Zeitstrecke in Jahren, die verstreichen wird, bis die Hälfte des Anfangsbestandes weggestorben ist. Sie stellt also den Medianwert der Lebensdauer einer Gesamtheit von Lebenden dar.

Zur Ermittlung der wahrscheinlichen (ferneren) Lebensdauer wird zunächst an Hand der Absterbeordnung festgestellt, im Laufe welchen Altersjahres sich eine Gesamtheit von Neugeborenen (ins Alter 0 Eingetretenen) auf die Hälfte vermindert hat, womit auch die Zahl der ganzen Jahre gegeben ist. Dazu ist dann noch der Bruchteil eines Jahres zu rechnen, der durchschnittlich in diesem Altersjahr selber verlebt wird, bis die Lebendengesamtheit auf die Hälfte reduziert ist. Dieser Bruchteil ist gleich dem verhältnismäßigen Anteil der Zahl der Sterbefälle, die bis zur Hälfte der Ausgangszahl noch fehlen, zur Gesamtzahl der Sterbefälle im festgestellten Altersjahr.

Ein Beispiel verdeutlicht das an sich ja recht einfache Rechnungsverfahren. Nach der Tafel 2 ist im Jahrzehnt 1936–45 von 10000 lebendgeborenen Knaben die Hälfte weggestorben nach Vollendung des Alters 69, aber vor Vollendung des Alters 70; denn jenes erleben 5225, dieses dagegen nur 4954 Personen männlichen Geschlechts. Im Alter 69 sterben 271 Personen und davon müssen noch 225 wegsterben, um zur Hälfte der Ausgangszahl, also zu 5000 zu gelangen. Es wird nun wieder angenommen, daß sich die Sterbefälle gleichmäßig über die Altersjahre verteilen, und so gelangt man zur folgenden, ohne weiteres einleuchtenden Berechnung dieses Zuschlages z.

$$z = \frac{5225 - 5000}{5225 - 4954} = \frac{225}{271} = 0.83 \text{ Jahre}$$

Der Zuschlag ist, in Worten ausgedrückt, gegeben durch einen Bruch, dessen Zähler die Differenz zwischen der Anzahl der ins gefundene Altersjahr Eintretenden und der halben Anzahl der Überlebenden ist und dessen Nenner die Differenz zwischen der Zahl der ins gefundene und jener der ins nächsthöhere Eintretenden.

Für die Neugeborenen gelangen wir so zu einer wahrscheinlichen Lebensdauer von 69 + 0.83 = 69.83 Jahren wie in Tafel 4.

Die Rechnung für die andern Altersjahre verläuft analog; es wird berechnet, nach welcher Zeit die Hälfte z. B. der 70, der 60, der 50 Jahre Alten weggestorben sein wird. Nehmen wir die Sechzigjährigen etwas genauer unter die Lupe. Der gesuchte Wert liegt zwischen 74 und 75 Jahren, denn die Hälfte von 7180 liegt zwischen 3784 und 3472, der Zahl der Überlebenden im Alter 74 und 75. Der Zuschlag z berechnet sich auf

$$z = \frac{3784 - 3590}{3784 - 3472} = \frac{194}{312} = 0,62$$
 Jahre

wodurch man zu einer vollen wahrscheinlichen Lebensdauer von 74,62 Jahren und zu der ferneren wahrscheinlichen Lebensdauer von 14,62 Jahren gelangt. —

Eine besondere Bedeutung kommt der mittleren Lebensdauer darum zu, weil sich aus der mittleren Lebensdauer der Neugeborenen als deren reziproker Wert die für eine stationäre Bevölkerung geltende Sterbeziffer ermitteln läßt. Unter einer «stationären Bevölkerung», einem Begriff, der von Knapp herstammt, wird eine Bevölkerung verstanden, in der die Zahl der Lebendgeborenen sowie die Absterbeordnung unveränderlich ist und die keinen Geburten-

überschuß und keine Zu- und keine Abwanderung kennt. «In einer solchen Bevölkerung müßte dann, wenn die jährliche Zahl der Lebendgeborenen z. B. 100 000 beträgt, die Zahl der in irgend einem Lebensjahre vorhandenen Personen eines Geschlechtes stets so groß sein wie die Zahl der in diesem Lebensjahre durchlebten Jahre der tafelmäßigen Darstellung, und bei der angenommenen Unveränderlichkeit der Absterbeordnung müßten dann die Zahlen der in den einzelnen Lebensjahren lebenden Personen jedes Geschlechtes, d. h. also der Altersaufbau, dauernd konstant sein. Die mittlere Lebensdauer dieser Bevölkerung wäre genau gleich dem tatsächlichen Durchschnittsalter der Gestorbenen, wie eine einfache Überlegung ergibt.» (Freudenberg.)

Für eine solche stationäre Bevölkerung würde also die Beziehung gelten, wonach die Mortalität der Gesamtbevölkerung gleich dem reziproken Werte ihrer mittleren Lebensdauer ist. Danach wäre also gemäß unserer Sterbetafel 1936–45:

				bei einer mittleren Lebensdauer von Jahren	die Sterblichkeit der stationären Bevölke- rung in Promille
für	das	männliche	Geschlecht	63,87	15,66
>>	>>	weibliche	»	68,51	14,60

Wir hielten diese Ausführungen über die Berechnung einer Sterbetafel für den Leserkreis der «Nachrichten» für zweckmäßig; dagegen muß hier auf weitere Berechnungen, die für Versicherungszwecke aus den Sterbetafeln gewonnen werden können (Berechnung von Prämien, Renten, Deckungskapitalien), verzichtet werden.

III. ERGEBNISSE DER ZÜRCHER STERBETAFELN 1926–33 BIS 1936–45

a) Sterbewahrscheinlichkeit

Den Ausgangspunkt für alle weitern zu einer Sterbetafel gehörenden Reihen bilden bei der hier angewandten Berechnungsweise die Sterbewahrscheinlichkeiten für die einzelnen Altersjahre. Wie bereits erwähnt, versteht man unter der Sterbewahrscheinlichkeit eines Altersjahres «den echten Bruch, dessen Nenner gleich der Zahl aller Personen ist, die dieses Altersjahr beginnen, und dessen Zähler gleich der Zahl derer ist, die innerhalb dieses Altersjahrs sterben» (Rahts).

Wir haben die Sterbewahrscheinlichkeiten für die einzelnen Altersjahre und die Kalenderjahresperioden 1926–33 bis 1936–45 in der Tafel 1 wiedergegeben. Einen Auszug daraus bildet die folgende Aufstellung.

Prüfen wir zunächst die formale Gestaltung der Zahlenreihen in der genannten Tafel, so zeigt sich ein recht gut ausgeglichener Verlauf der Sterbewahrscheinlichkeit. Dieser weist die in den allgemeinen Zügen überall weitgehend übereinstimmende Gestalt einer im Kindesalter steil abfallenden und etwa vom zwölften Altersjahr weg allmählich bis zum höchsten Alter von etwa hundert Jahren wieder ansteigenden U-förmigen Kurve auf. Soweit verlaufen auch die Zahlenreihen für das männliche und das weibliche Geschlecht und die für die Jahre 1926–33, 1931–40 und 1936–45 im großen und ganzen gleich. Die zwischen den Wahrscheinlichkeitswerten für die beiden Geschlechter und zwischen denen für die drei Zeitperioden bestehenden Unterschiede lassen sich bequemer an Hand der folgenden kleinen Tabelle studieren.

Männliches Geschlecht

Einjährige Sterbewahrscheinlichkeit des männlichen

Manniches Geschiecht								
Altersjahre	1896-05	1906-15	1916-25	1926 - 33	1936-45			
0	0,1660	0,1004	0,0649	0,0441	0,0384			
1	256	181	96	67	43			
2	118	61	57	39	29			
$\frac{2}{3}$	72	47	41	29	23			
4	56	39	34	22	18			
5	46	34	30	18	14			
10	25	14	14	12	9			
15	24	25	22	16	14			
20	49	38	41	29	26			
25	50	37	47	31	24			
30	67	44	54	32	21			
35	88	61	59	40	30			
40	130	93	68	62	36			
45	172	135	108	82	57			
50	232	193	138	143	92			
55	333	295	222	200	149			
60	382	369	346	319	250			
65	569	558	485	451	363			
70	857	805	726	660	564			
75	1157	1090	1025	954	898			
80	1820	1790	1570	1440	1330			
85	2400	2300	2190	1990	2030			
90	3300	3300	3300	2800	3000			

Beinahe ausnahmslos auf allen Altersstufen ist die Sterblichkeit des männlichen Geschlechts höher als jene der gleichaltrigen weiblichen Personen. Im Kindesalter nähern sich die Wahrscheinlichkeitswerte für diese beiden Teile der Bevölkerung und decken sich sogar im Jahrzehnt 1936–45 für die Altersjahre 5, 6 und 7 vollständig; das gleiche ergibt sich auch aus den Sterbetafeln für die ganze Schweiz und jenen für andere Länder.

Auf manchen höheren Altersstufen dagegen und auch im Säuglingsalter besteht eine sehr beträchtliche Differenz zuungunsten des starken Geschlechts. Beispielsweise ergibt sich für dieses in den Altersjahren 10 und 20 bis 25 sowie fast durchwegs in den Altersjahrzehnten 50–59 und 60–69 und ebenso vielfach im fünften Altersdezennium eine um die Hälfte höhere Sterbewahrscheinlichkeit als für das weibliche Geschlecht. Im Jahrzehnt 1936–45 war der Unterschied am größten im Alter von 60 Jahren, wo sich die Sterbewahrscheinlichkeit der Männer auf 177 Prozent des entsprechenden Wertes für die Frauen belief.

und des weiblichen Geschlechts 1896-05 bis 1936-45

Weibliches Geschlecht							
Altersjahre	1896-05	1906-15	1916-25	1926-33	1936-45		
0	0,1320	0,0856	0,0492	0,0367	0,0300		
1	275	158	97	65	29		
$\frac{2}{3}$	115	83	52	37	22		
	78	56	33	25	19		
4	60	39	24	18	16		
5	48	29	21	15	14		
10	24	18	12	9	6		
15	37	28	20	13	10		
20	37	30	34	22	15		
25	45	34	37	25	17		
30	59	44	39	28	18		
35	62	47	44	33	21		
40	77	66	54	35	28		
45	94	80	69	48	38		
50	134	110	98	85	64		
55	187	169	146	118	95		
60	297	227	212	191	141		
65	467	419	323	299	241		
70	644	639	557	498	412		
75	1043	1001	920	849	683		
80	1550	1460	1370	1180	1150		
85	2530	2800	1900	1960	1730		
90	3900	3900	2700	2600	2700		

Vergleicht man die Daten für die drei Perioden 1926-33, 1931-40 und 1936-45 untereinander, so findet man - abgesehen von jenen für die höchsten Altersjahre (denen über 85 Jahre), die auf Genauigkeit keinen Anspruch erheben können und besser ganz außer Betracht gelassen werden (sie wurden bloß zur Abrundung der Tabellen angeführt) - fast überall einen Rückgang der Sterbewahrscheinlichkeit. Die bereits in unserer früheren Untersuchung festgestellte günstige Entwicklung hat sich also fortgesetzt. Verhältnismäßig, bezogen auf die Sterbewahrscheinlichkeiten in den Jahren 1926-33, war dieser Rückgang besonders groß im frühen Kindesalter, bei den 1- und 2-Jährigen, dann ganz allgemein im Alter von 30-70 Jahren bei den Männern und von 20-75 Jahren bei den Frauen. Da dem Menschenleben eine, allerdings nicht starre sondern innerhalb eines gewissen Spielraums bewegliche, Grenze gesetzt ist, kann die Mortalität im höchsten Alter nur wenig abnehmen, und dasselbe trifft für das schulpflichtige Alter zu, weil sie hier bereits auf ein erstaunlich niedriges Niveau herabgedrückt worden ist.

Um die neueste, in den Anhangtabellen dargestellte Entwicklung richtig würdigen zu können, muß sie im Zusammenhang mit den früher ermittelten Sterbewahrscheinlichkeiten betrachtet werden. Dabei ergibt sich an Hand der kleinen Texttabellen Seite 158/159, daß innerhalb des letzten Jahrhunderts auf allen Altersstufen eine ganz beträchtliche Verminderung der Sterblichkeit eingetreten ist bloß die obersten, außer Betracht fallenden, ausgenommen. Erstaunliche Erfolge sind in dieser Hinsicht vor allem im Kleinkindesalter erzielt worden. Um die Jahrhundertwende starben von je zehntausend Knaben, die ins Altersjahr 1 eintraten, 256 vor dem Eintritt ins nächsthöhere Alter, im Jahrzehnt 1936-45 nur mehr 43 was einem Rückgang auf den sechsten Teil gleichkommt. Noch stärker ist die Sterblichkeit der einjährigen Mädchen zurückgegangen, nämlich von 275 auf 29 Sterbefälle von je zehntausend dieses Alter Erlebenden, also eine Verminderung auf ungefähr einen Neuntel. Auf einen Viertel ist die Sterbewahrscheinlichkeit seit 1896-05 bei beiden Geschlechtern im Säuglingsalter gesunken und auf einen Drittel bis einen Viertel im Alter von 2, 3, 4 und 5 Jahren; beim männlichen Geschlecht war der Rückgang auch im Alter von 30, 40 und 45 so groß, beim weiblichen in dem von 15, von 30 und von 35 Jahren. Ein Sinken auf weniger als die Hälfte ist auf fast allen Altersstufen bis zu 55 bzw. 60 Jahren festzustellen, während sich auf den noch höheren Altersstufen allerdings nur mehr eine geringere Reduktion ergab.

Doch betrachten wir den Verlauf der Sterblichkeit nach dem Alter an Hand der Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Altersjahre noch etwas genauer! Die graphische Darstellung Seite 186 erleichtert den Überblick, indem sie diesen Verlauf anschaulicher macht, als es die Zahlenreihe vermag.

Trotzdem die Säuglingssterblichkeit in Zürich in den letzten Jahrzehnten sehr stark zurückgegangen ist (und übrigens von jeher im Vergleich zu andern Städten niedrig war), fordert der Tod vom jüngsten der rund hundert Altersjahrgänge auch heute noch einen besonders hohen Tribut. Rund 4 Prozent — genauer 384 von je zehntausend — der im Jahrzehnt 1936–45 neugeborenen Knaben und 3 Prozent — 300 von zehntausend — Mädchen erlebten ihren ersten Geburtstag nicht, sondern sanken bereits vorher ins Grab. Wir haben früher gezeigt, daß davon ein großer Teil bereits in den ersten Tagen hinweggerafft wird und vermutlich bereits lebensunfähig zur Welt kam. Schon im zweiten Altersjahr ist diese gefährliche Epoche im Dasein des Menschen überstanden; die Sterbewahrscheinlichkeit fällt auf nur etwa einen Zehntel — bei den Knaben von rund 4 Prozent auf 4 Promille und bei den Mädchen von 3 Prozent auf 3 Promille. Dann gleitet die Sterbekurve langsam weiter ab, bis sie im Alter von 11 und 12 Jahren beim männlichen Geschlecht und in dem von 9, 10 und 11 Jahren beim weiblichen ihren tiefsten Punkt erreicht, und zwar dort mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.0008 und hier bei einer solchen von 0,0006, innert Jahresfrist zu sterben. Von diesem Minimum steigt die Mortalität zunächst langsam und später immer steiler an, wobei sie im Alter von 16 oder 17 Jahren bereits doppelt so hoch ist wie im Minimum, im Alter von 50 Jahren zehnmal so hoch. Beim männlichen Geschlecht erreicht oder übersteigt die Sterbewahrscheinlichkeit 1 Prozent im Alter von 51 und 2 Prozent in dem von 58 Jahren. Die Grenze von 3, 4 und 5 Prozent wird dann bei den Altersjahren 63 bzw. 67 bzw. 69 überschritten, und im Alter von 77 ist die Sterbewahrscheinlichkeit bereits auf 10 und beim Alter 85 auf 20 Prozent gestiegen. Beim weiblichen Geschlecht liegen diese Orientierungspunkte durchwegs um einige Jahre höher: die Mortalität beträgt 1 Prozent im Alter von 56 und 2 Prozent im Alter von 64 Jahren; sie steigt auf 3 Prozent bei 67, auf 4 Prozent bei 70 und auf 5 Prozent bei 72 Jahren. Mehr als 10 Prozent Sterbewahrscheinlichkeit begegnet uns hier vom Alter 79 und mehr als 20 Prozent vom Alter 87 weg.

Eine interessante Feststellung an Hand der Daten für die einzelnen Altersjahre ist die, in welchem Alter die Höhe der Sterbewahr-

scheinlichkeit der Neugeborenen wieder erreicht werde. Im Jahrzehnt 1936–45 war dies im Alter von 66 Jahren beim männlichen Geschlecht bzw. in dem von 67 Jahren beim weiblichen Geschlecht der Fall.

b) Überlebensordnung (Absterbeordnung)

Die Überlebensordnung besitzt der Reihe der einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten gegenüber den großen Vorzug, das Walten des Todes nicht bloß für jedes Altersjahr isoliert darzustellen, sondern zusammengefaßt für jedes Altersjahr vom Eintritt ins Leben bis zu dem in Rede stehenden Alter. Sie zeigt, wieviele aus einer angenommenen runden Zahl von Lebendgeborenen in den einzelnen Altersjahren noch am Leben bleiben, wenn sie der für jedes Altersjahr ermittelten Sterbewahrscheinlichkeit unterworfen sind. Wir haben unserer Absterbeordnung als «Wurzel» die Zahl von 10 000 Lebendgeborenen zugrunde gelegt. Wie sich diese Zahl von Altersjahr zu Altersjahr aufsteigend allmählich vermindert, zeigt Tafel 2 (Seite 180/181).

Manuliahaa Gaaablaaht

Überlebensordnung (Absterbeordnung) des männlichen

		Männliches	Geschlecht		
Altersjahre	1896-05	1906-15	1916-25	1926 - 33	1936 - 45
0	10000	10000	10000	10000	10000
1	8340	8996	9351	9559	9616
2	8126	8833	9261	9495	9575
$\frac{2}{3}$	8030	8779	9208	9458	9547
4	7972	8738	9170	9431	9526
5	7927	8704	9139	9410	9509
10	7790	8590	9034	9341	9456
15	7707	8521	8969	9285	9413
20	7569	8396	8825	9183	9321
25	7384	8236	8641	9040	9199
30	7183	8075	8420	8899	9096
35	6920	7879	8195	8743	8985
40	6568	7590	7953	8534	8847
45	6116	7188	7614	8250	8648
50	5555	6651	7175	7828	8362
55	4788	5928	6599	7191	7888
60	4047	5045	5741	6345	7180
65	3183	3994	4681	5281	6202
70	2238	2891	3469	4034	4954
75	1363	1770	2211	2668	3472
80	648	851	1172	1470	1995
85	209	286	432	609	859
90	41	59	95	158	206

Da die Sterbewahrscheinlichkeit auf allen Altersstufen seit der Jahrhundertwende erheblich gesunken ist, hat sich die Zahl der Überlebenden entsprechend erhöht. Hatten im Jahrzehnt 1896–05 von je hundert lebendgeborenen Knaben 83 das erste Jahr überlebt und von der gleichen Zahl lebendgeborener Mädchen 87, so waren es im letzten Dezennium 96 Knaben und 97 Mädchen. Ähnlich erfreuliche Fortschritte lassen sich auch auf allen höheren Altersjahren feststellen. Das Alter von 4 Jahren erlebten vor fünfzig Jahren nicht einmal ganz 80 Prozent der lebendgeborenen Knaben, jetzt sind es 95 Prozent, für die Mädchen lauten die entsprechenden Daten 83 und 96 Prozent;

Indem sich die Lebensverlängerung, die in jedem einzelnen Altersjahr im Laufe der letzten fünf Dezennien erzielt worden ist, über die ganze Altersskala hinauf summiert, ergeben sich für die obersten Altersklassen die stärksten relativen Gewinne an Überlebenden. So überlebten von der gleichen Zahl Neugeborener nach der Sterbetafel 1936–45 eine etwa dreimal so grosse Zahl das Alter von 80 Jahren als nach jener von 1896–05.

und des weiblichen Geschlechts 1896-05 bis 1936-45

		Weibliches	Geschlecht		
Altersjahre	1896-05	1906-15	1916-25	1926 - 33	1936-45
0	10000	10000	10000	10000	10000
1	8680	9144	9508	9633	9700
2	8441	9000	9416	9570	9672
$\frac{2}{3}$	8344	8925	9367	9535	9650
4	8279	8875	9336	9511	9632
5	8229	8840	9314	9494	9616
10	8091	8743	9228	9440	9566
15	7981	8657	9172	9399	9531
20	7824	8522	9048	9316	9475
25	7682	8392	8890	9209	9398
30	7482	8231	8722	9089	9314
35	7265	8048	8546	8954	9225
40	7015	7839	8342	8799	9117
45	6731	7571	8099	8633	8972
50	6356	7230	7784	8366	8759
55	5881	6760	7344	7975	8436
60	5281	6135	6735	7418	7973
65	4391	5272	5949	6609	7301
70	3350	4102	4803	5460	6261
75	2243	2688	3393	3970	4807
80	1156	1455	1899	2351	3089
85	413	519	804	1046	1501
90	67	75	222	311	454

Es wäre ermüdend und ist auch unnötig, die Überlebendenzahlen für die weitern Altersstufen gleich ausführlich zu besprechen. Wir stellen bloß noch für die Altersjahre 25, 50 und 75 die Überlebendenzahlen aus dem ersten und dem letzten der von uns berücksichtigten Dezennien einander gegenüber.

Es überlebten:

	von 10000 Lebendgeborenen						
	männlichen Geschlechts			weiblichen Geschlechts			
	das Alter von Jahren						
	25	50	75	25	50	75	
1896-05	7384	5555	1363	7682	6356	2243	
1936-45	9199	8362	3472	9398	8759	4807	

Diese Zahlen, aus denen hervorgeht, daß jetzt von der gleichen Zahl Lebendgeborener mehr als doppelt so viele das Alter von 75 Jahren erreichen wie vor einem halben Säkulum, bieten zugleich einen besondern Aspekt, um nicht zu sagen eine «Erklärung» des wichtigen Phänomens der Überalterung der Bevölkerung Zürichs. Weiter ist ihnen zu entnehmen, daß von den lebendgeborenen Mädchen mehr die Chance haben, 25 Jahre lang zu leben, als von der gleichen Zahl lebendgeborener Knaben, vor allem aber eine größere Zahl das Alter von 50 oder das von 75 Jahren zu erreichen. —

Newsholm berichtet von einer seltsamen «Vision of Mirza», die in allegorischer Weise den Ablauf des Menschenlebens veranschaulicht, den die Sterbetafeln, vor allem die Reihen der Sterbewahrscheinlichkeiten und die Absterbeordnung, zahlenmäßig darstellen.

«Die Brücke, die du siehst», sagte er, «ist das menschliche Leben; betrachte sie aufmerksam». Bei genauerem Zusehen fand ich, daß sie aus siebenzig ganzen und mehreren gebrochenen Bogen bestand, welche zusammen mit jenen, welche ganz waren, ungefähr an die Zahl Hundert herankamen. Während ich die Bogen zählte, sagte mir der Genius, daß diese Brücke zuerst aus tausend Bogen bestanden hätte, daß aber eine große Flut den Rest weggeschwemmt habe und die Brücke in dem verfallenen Zustand, den ich jetzt erblicke, gelassen habe. «Aber schildere mir ferner», sagte er, «was du auf ihr entdeckst». «Ich sehe viele Leute über sie gehen», sagte ich, «und eine schwarze Wolke über jedem ihrer Enden hangen. Als ich aufmerksamer hinschaute, sah ich mehrere der Wanderer einen nach dem andern durch die Brücke hindurch in die tiefen Fluten, die unter ihr wegströmten, fallen, und bei noch genauerem Hinsehen zeigte es sich, daß dort unzählige Falltüren in

der Brücke verborgen waren, durch welche die Dahinziehenden, kaum daß sie darauf traten, alsobald hindurch und in den Strom hinunterfielen, wo sie augenblicklich verschwanden. Beim Eingang zur Brücke lagen diese versteckten Fallgruben sehr dicht beieinander, so daß sie Vielen aus dem sich durch den Nebel ins Freie hervordrängenden Volk zum Verhängnis wurden. Gegen die Mitte zu wurden sie spärlicher, gegen das Ende der ganzen Brückenbogen jedoch wieder zahlreicher und enger gedrängt. Zwar gab es einige, allerdings bloß vereinzelte Personen, die eine Art humpelnden Ganges noch über die zerbrochenen Bogen fortsetzten, aber auch sie fielen einer nach dem andern in die Tiefe, ganz ermattet und erschöpft von solch langem Wandern.»

c) Fernere mittlere Lebensdauer (mittlere Lebenserwartung)

Die mittlere Lebensdauer der Neugeborenen ist der gebräuchlichste und neben der wahrscheinlichen Lebensdauer der Neugeborenen auch der knappste Ausdruck für die «Lebenslänge» einer Bevölkerung. Man versteht darunter die durchschnittliche Zahl von Jahren, die von einer Gruppe von Personen während ihres ganzen Lebens durchlebt werden, wenn sie entsprechend der Sterbetafel wegsterben— also nichts anderes als das arithmetische Mittel der Lebensdauern der einzelnen Angehörigen dieser Personengruppe.

Wenn eine Gruppe von 5000 Personen in ein bestimmtes Altersjahr eintritt und dieses vollständig durchlebt, also vollzählig ins nächste Altersjahr übertritt, so verlebt sie in diesem Alter zusammen 5000 Jahre. Analoges gilt für jedes höhere Altersjahr. Dagegen verlebten die in einem gegebenen Alter Gestorbenen selbstverständlich nur einen Teil, im Durchschnitt die Hälfte, des in Rede stehenden Altersjahres. So kann aus der Überlebensordnung die Zahl der von den 10000 Lebendgeborenen im Mittel durchlebten Jahre gewonnen werden, indem man die Zahl der am Ende des ersten, des zweiten und jedes folgenden Jahres noch lebenden Personen bis zur höchsten Altersklasse aufsummiert, die auf diese Weise erhaltenen Jahressummen durch die Zahl der ins betreffende Altersjahr Eingetretenen dividiert und zu dem so erhaltenen Durchschnitt noch ein halbes Jahr addiert. — Die derart berechnete fernere mittlere Lebensdauer für alle einzelnen Altersjahre enthält die Tafel 3 und für einige ausgewählte Altersjahre die folgende kleine Aufstellung.

Fernere mittlere Lebensdauer (mittlere Lebenserwartung) des männMännliches Geschlecht.

Altersjahre	1896-05	1906 - 15	1916 - 25	1926 - 33	1936 - 45
0	45,52	52,34	56,34	60,23	63,87
1	53,70	57,35	59,36	62,24	65,70
	54,20	57,49	59,02	61,75	65,05
$\frac{2}{3}$	53,84	56,84	58,36	60,99	64,24
4	53,23	56,10	57,60	60,16	63,38
5	52,53	55,32	56,79	59,29	62,49
10	48,41	51,03	52,42	54,71	57,83
15	43,91	46,42	47,79	50,03	53,08
20	39,65	42,07	43,52	45,55	48,58
25	35,59	37,84	39,39	$41,\!23$	44,19
30	31,51	33,54	35,36	36,85	39,66
35	27,61	29,31	31,26	32,46	35,12
40	23,94	25,32	27,14	28,19	30,63
45	20,52	21,59	23,22	24,07	26,27
50	17,34	18,13	19,49	20,22	22,08
55	14,69	15,02	15,96	16,78	18,25
60	11,94	12,21	12,95	13,66	14,78
65	9,47	9,73	10,30	10,90	11,70
70	7,39	7,49	8,01	8,49	9,00
75	5,58	5,69	6,15	6,55	6,75
80	4,07	4,19	4,45	4,89	4,95
85	3,05	3,13	3,22	3,57	$3,\!42$
90	2.23	2,23	2,21	2,63	2,46

Am wichtigsten und aufschlußreichsten sind die Angaben betreffend die mittlere Lebensdauer der Neugeborenen. Sie lehren, daß diese im Laufe der letzten fünf Dezennien eine Erhöhung um mehr als einen Drittel erfahren hat. Denn die in den Jahren 1896–1905 lebendgeborenen Knaben hatten durchschnittlich bloß eine Lebensdauer von 45,52 Jahren zu erwarten, die in den Jahren 1936–45 Geborenen dagegen eine solche von 63,87 Jahren, was eine Verlängerung um 18,35 Jahre ergibt; für die lebendgeborenen Mädchen lauten die entsprechenden Zahlen 50,70 und 68,51 Jahre und die Verlängerung der Lebensdauer stellt sich danach auf 17,81 Jahre. Innert fünfzig Jahren beläuft sich diese Verlängerung beim männlichen Geschlecht auf 40,3, beim weiblichen auf 35,1 Prozent.

Die mittlere Lebenserwartung der Mädchen ist heute, wie sie es von jeher war, größer als jene der Knaben, doch hat seit 1896–05 ein gewisser Ausgleich stattgefunden; der Unterschied, der um die Jahrhundertwende noch 5,18 Jahre betrug, ist auf 4,64 Jahre zusammengeschmolzen — oder von 11,4 Prozent auf 7,3 Prozent der Lebensdauer der Knaben.

lichen und des weiblichen Geschlechts 1896-05 bis 1936-45

Weibliches Geschlecht

Altersjahre	1896-05	1906-15	1916-25	1926-33	1936 - 45
0	50,70	56,60	61,23	65.05	68,51
1	57,51	61,05	63,60	66,83	69,93
2	58,23	61,11	63,34	66.29	69,19
3	57,90	60,62	62,66	65,53	68,34
4	57,35	59,96	61,87	64,69	67,47
5	56,69	59,19	61,02	63,81	66,58
10	52,62	54,83	56,56	59,16	61,92
15	48,31	50,34	51,89	54,40	57,14
20	44,23	46,10	47,57	49,87	52,46
25	40,00	41,78	43,37	$45,\!42$	47,87
30	36,00	37,54	39,15	40,98	43,27
35	32,00	33,34	34,91	36,56	38,67
40	28,05	29,16	30,70	$32,\!16$	34,10
45	24,13	25,10	26,54	27,73	29,60
50	20,39	21,16	22,51	23,53	25,26
55	16,83	17,45	18,70	19,55	21,12
60	$13,\!44$	13,96	15,15	15,82	17,20
65	10,64	10,81	11,81	$12,\!43$	13,53
70	8,16	8,16	9,00	9,50	10,34
75	5,94	6,11	6,68	7,09	7,68
80	4,27	4,25	5,01	5,29	5,54
85	2,79	2,64	3,71	3,86	3,89
90	1,81	1,87	2,75	2,89	2,71

Es scheint paradox, ist aber eine allgemein zu beobachtende Tatsache, daß die mittlere Lebenserwartung, die selbstverständlich mit wachsendem Alter abnimmt, im frühesten Kindesalter zunächst ansteigt. Früher war dieser Anstieg recht erheblich, jetzt dagegen nur mehr unbedeutend: ferner manifestiert er sich noch im Dezennium 1906-15 vom Alter 0 bis zu dem von 2 Jahren, jetzt nur mehr von 0 bis 1 Altersjahr, und schließlich verbessern sich die Lebenschancen der Knaben beim Austritt aus der «Gefahrenzone des Säuglingsalters» heute wie früher beträchtlich stärker als jene der Mädchen. Diese auffallende Erscheinung hängt damit zusammen, daß die früheste Kindheit, wie eben angedeutet und wie unsere Berechnungen deutlich ergaben, vor allem für die Knaben nach wie vor eine Gefahrenzone par excellence darstellt. Im Jahrzehnt 1896-05 ist die mittlere Lebensdauer beim Aufsteigen bis zum dritten Altersjahr für die Knaben um nicht weniger als 8,7 Jahre und für die Mädchen um 7.5 Jahre «verlängert worden». Heute verbessern sich die Lebenschancen beim Eintritt ins zweite Lebensjahr bei den Knaben noch um 1,83 und bei den Mädchen um 1,42 Jahre, beim Übertritt ins dritte

Altersjahr sind sie bereits wieder etwas, nämlich um 0,65 bzw. 0,74 Jahre, zusammengeschrumpft.

Mit steigendem Alter schmilzt die fernere mittlere Lebensdauer verhältnismäßig immer rascher zusammen. De Kruif fand bei der Betrachtung der «Lebenslinie auf den Sterbetafeln» (die «nur ein dünner Strich, der schräg von links nach rechts über ein Blatt weißes Papier zieht») schon die Aussichten, die ihm mit neununddreißig Jahren winkten, «nicht gerade tröstlich», während bis dahin seine «Lebenslinie ja immer noch ziemlich gemächlich bergab» gegangen sei. «Aber so um die Vierzig herum wird die Sache kritisch. Immer öfter muß ich mich ducken, um den Schüssen der höllischen Leibschützen des Todes (Sorgen und Not, Kummer und Krankheit) zu entgehen, die so sicher zielen wie der leibhaftige Satan selber.» Wenn er dann erzählt: «Nachts träume ich, daß ich auf dem absteigenden Ast der Kurve stehe und hinuntergleite wie auf einem Schneehang, immer schneller und schneller hinab, hinunter, einem dunklen Spalt zu, einem Abgrund ohne Boden», so gibt er damit den gleichen Empfindungen Ausdruck wie «Prometheus der Dulder», wenn er stöhnt:

> « Nicht unbegrenzt Ist meine rüstige Manneskraft. Nicht ewig glänzt Der Blick in meinem Aug', der Mut in meiner Brust. Und nach des Lebens Mitte lebt sichs mit Verlust.»

Ähnlich anschaulich wie in der Absterbe- oder Überlebenskurve (Seite 187) kommt das «Die-Lebenslinie-Hinunterrutschen» in unserer Kurve der Ferneren mittleren Lebensdauer (Seite 188) zum Ausdruck.

d) Wahrscheinliche Lebensdauer

Neben der mittleren (ferneren) Lebensdauer wird häufig auch die wahrscheinliche Lebensdauer berechnet. Dieser Wert entspricht vielleicht der Vorstellung, die sich der Laie vom Maß der Lebensdauer macht, sogar besser als die mittlere Lebensdauer. «The layman, in inquiring what is the 'life expectancy' of a newborn infant, probably has in the back of his mind the idea of an age to which the infant has a reasonably good chance of surviving», wird darüber im Begleittext zur neuesten Sterbetafel für die Vereinigten Staaten ausgeführt, und fortgefahren: «If he is told that the infants 'expectation of life' is

62.81 years, he may be surprised to be told later that more than 62 percent of white male infants alive at birth outlive their expectation of life while less than 38 percent die before reaching that age. The alternative statement that 68.67 years is the probable lifetime, the age to which the infant has a fifty-fifty chance of surviving, is probably a more satisfactory answer to the layman's question.» Damit ist die Berechnung dieses weiteren Maßes für die Lebensdauer genügend gerechtfertigt.

Ein Nachteil der «wahrscheinlichen Lebensdauer» ist, daß sie wie jeder Medianwert wenig empfindlich ist. Denn ihr Wert wird von Änderungen, durch welche das Sterbealter eines Individuums nicht von der einen Seite der wahrscheinlichen Lebensdauer nach der andern verschoben wird, überhaupt nicht berührt. Trotzdem ist die wahrscheinliche Lebensdauer eine wertvolle Angabe. Wenn es schon einen guten Sinn hat und lehrreich ist, festzustellen, bis zu welchem Alter ein, zwei, drei usw. Zehntel oder ein, zwei, drei usw. Fünftel oder der vierte oder dritte Teil einer Gesamtheit von Lebendgeborenen weggestorben ist, so gilt das vor allem für die Ermittlung des Alters, bei welchem die Zahl der Gestorbenen und jene der Lebenden einander genau die Waage halten — eben die wahrscheinliche Lebensdauer der Neugeborenen.

Analog wie für die Lebendgeborenen die gesamte wahrscheinliche Lebensdauer, kann für jedes andere Alter die «wahrscheinliche fernere Lebensdauer» berechnet werden. Beispielsweise ergibt sich für die 40-jährigen Männer und das Jahrzehnt 1936–45 die folgende Berechnung. Das genannte Alter erlebten 8847 Personen. Die Hälfte davon, 4423, ist im Alter von 71 bis 72 Jahren weggestorben. Ins Alter 71 sind 4674 Männer eingetreten, und im Alter 71 sterben nach unserer Sterbetafel 4674-4387=287. Davon müssen noch 4674-4423=251 sterben, damit die Zahl der 40-Jährigen auf die Hälfte zusammenschmelze. Zum Alter von 71 Jahren ist also noch ein Zuschlag von $\frac{251}{287}$ zu machen, wodurch sich eine wahrscheinliche

Lebensdauer von insgesamt 71,87 Jahren und eine wahrscheinliche fernere Lebensdauer des 40-jährigen Mannes von 31,87 Jahren ergibt.

Die so berechneten Werte der wahrscheinlichen ferneren Lebensdauer für die einzelnen Altersjahre enthält für 1926–33, 1931–40 und 1936–45 die Tafel 4. Die Entwicklung seit 1896–05 läßt sich an Hand der Daten für ausgewählte Altersjahre in den folgenden Zusammenstellungen verfolgen.

Wahrscheinliche fernere Lebensdauer des männlichen

Männliches Geschlecht

		Mai	innenes Geschi	ecnt	
Altersjahre	1896-05	1906-15	1916-25	1926 - 33	1936 - 45
0	53,74	60,24	63,56	66,18	69,83
1	58,16	61,75	64,02	66,07	69,52
2	57,89	61,13	63,22	65,20	68,59
$\frac{2}{3}$	57,21	60,25	62,34	64,28	67,64
4	56,39	59,34	61,42	63,33	66,68
5	55,54	58,42	60,49	62,37	65,71
10	50,98	53,67	55,72	57,51	60,81
15	46,23	48,82	50,86	52,62	55,89
20	41,65	44,10	46,17	47,82	51,05
25	37,20	39,45	41,57	$43,\!11$	46,26
30	32,77	34,81	37,04	38,39	41,44
35	28,50	30,24	32,49	33,69	36,63
40	24,45	25,89	27,99	29,10	31,87
45	20,69	21,86	23,66	24,65	27,21
50	17,24	18,05	19,53	20,45	22,69
55	14,22	14,68	15,67	16,63	18,48
60	11,12	11,58	12,36	13,15	14,62
65	8,62	8,90	9,47	10,11	11,19
70	6,58	6,70	7,19	7,65	8,28
75	4,74	4,80	5,36	5,64	5,98
80	3,27	3,40	3,68	4,07	4,24
85	2,40	2,50	2,61	2,83	2,75
90	1,75	1,72	1,72	2,02	1,89

Die wahrscheinliche fernere Lebensdauer ist beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht im Alter bis zu etwa 50 Jahren durchwegs länger als die mittlere Lebenserwartung, in den höheren Altersklassen dagegen umgekehrt kürzer als diese. Selbstverständlich ist sie für das weibliche Geschlecht länger als für das männliche und, nach den bisherigen Ausführungen ebenfalls selbstverständlich, ist sie seit der Jahrhundertwende beträchtlich gewachsen. Besonders günstig wirkte sich die Verminderung der Säuglingssterblichkeit aus. Ihr ist es in erster Linie zu verdanken, daß die wahrscheinliche Lebensdauer eines lebendgeborenen Mädchens von im Dezennium 1896–05 noch 61,73 auf jetzt 74,39 Jahre gestiegen ist, also um 12,66 Jahre oder um gut 20 Prozent, und jene eines lebendgeborenen Knaben von 53,74 auf 69,83 Jahre, d.h. sogar um 16,09 Jahre oder rund 30 Prozent.

Die besondere Gefährdung im ersten Lebensjahr kam früher ähnlich wie bei der mittleren, so auch bei der wahrscheinlichen Lebensdauer in einem Ansteigen der Lebenschancen vom Alter 0 zum Alter 1 zum Ausdruck. Jetzt ist dieser Knick in der Kurve der wahrscheinlichen Lebensdauer vollständig verschwunden.

und des weiblichen Geschlechts 1896-05 bis 1936-45

	Weibliches	Geschlecht	ί
--	------------	------------	---

Altersjahre	1896-05	1906 - 15	1916-25	1926 - 33	1936 - 45
0	61,73	66,22	69,24	71,66	74,39
1	64,25	67,07	69,18	71,30	73,87
2	63,83	66,37	68,35	70,41	72,91
3	63,07	65,53	67,44	69,46	71,94
4	62,22	64,63	66,50	68,50	70,97
5	61,34	63,71	65,54	67,53	70,00
10	56,67	58,91	60,71	62,62	65,07
15	51,93	54,08	55,81	57,69	60,13
20	47,31	49,36	51,04	52,83	55,21
25	42,65	44,62	46,33	48,01	50,33
30	38,13	39,94	41,64	43,21	45,46
35	33,65	35,30	36,96	38,42	40,59
40	29,25	30,69	32,33	33,67	35,76
45	24,92	26,19	27,76	28,94	30,98
50	20,80	21,80	23,31	24,35	26,29
55	16,89	17,61	19,07	19,94	21,77
60	13,25	13,67	15,08	15,77	17,45
65	10,20	10,19	11,34	11,97	$13,\!42$
70	7,47	7,45	8,21	8,74	9,89
75	5,19	5,52	5,78	6,33	6,97
80	3,68	3,75	4,16	4,46	4,84
85	2,23	2,02	2,95	3,07	3,21
90	1,43	1,43	2,12	2,21	2,10

«Die Dauer des Lebens der einzelnen Menschen läßt sich etwa mit der Gangdauer eines Haufens Uhren vergleichen, die ein unordentlicher Mensch alle acht Tage aufziehen sollte. Er zieht sie nicht gleichmäßig auf und gibt nicht recht Obacht auf sie » Man kann diesen gegenüber dem Lenker allen Geschehens nicht gerade respektvollen Vergleich Pearls als drastisches Bild für die Mannigfaltigkeit der Dauer des einzelnen Menschenlebens gelten lassen. Überraschender und bewundernswert ist aber zweifellos die aus dieser Vielfalt resultierende Regelmäßigkeit und Gleichmäßigkeit in der Entwicklung der wahrscheinlichen Lebensdauer. Sie tritt aus unsern Aufstellungen so deutlich hervor, daß wir darüber gar keine weitern Worte zu verlieren brauchen.

SCHLUSS

Aus unsern Darlegungen ergab sich, daß die tafelmäßig berechnete Sterblichkeit der Bevölkerung der Stadt Zürich seit der Wende des neunzehnten zum zwanzigsten Jahrhundert eine beträchtliche Senkung und dementsprechend die durchschnittliche Lebensdauer eine Verlängerung erfahren hat. Damit ist aber noch nichts darüber ausgesagt, ob die gegenwärtigen Sterbeverhältnisse günstig seien oder nicht. Erst interlokale Vergleiche können auf diese Frage eine begründete Antwort geben, und zwar genügt dazu, wie in der Einleitung ausgeführt wurde, nicht die Gegenüberstellung der rohen Sterbeziffern, sondern es müssen die aus Sterbetafeln gewonnenen Werte miteinander verglichen werden. Leider fehlen aus neuester Zeit solche Tafeln für einzelne Städte. Um auf Vergleiche, «die Seele der Statistik», nicht ganz zu verzichten, sind wir deshalb genötigt, die Resultate der neuesten Volkssterbetafeln der Schweiz und einiger anderer Länder heranzuziehen.

Im folgenden stellen wir die hauptsächlichsten Werte der neuesten Sterbetafeln: Schweiz 1939–44 und Zürich 1936–45, einander gegenüber, trotzdem die Beobachtungsperiode nicht genau übereinstimmt. Dabei beschränken wir uns auf die Wiedergabe der Daten für die Altersjahre 0 bis 5 und vom Alter 10 bis 80 je das Zehnte. Die wesentlichen Ergebnisse werden bestätigt, wenn auf das Jahrzehnt 1931–41 und die einzelnen Altersjahre abgestellt wird.

Einjährige Sterbewahrscheinlichkeit nach der Schweizer Sterbetafel 1939-44 und nach der Zürcher 1936-45

	Männliches	Geschlecht	Weibliches	Ge schlecht
Alter	Schweiz	Zürich	Schweiz	Zürich
0	0,0470	0,0384	0,0363	0,0300
1	62	43	52	29
2	32	29	28	22
3	25	23	22	19
4	21	18	17	16
4 5	18	14	14	14
10	11	9	9	6
20	28	26	18	15
30	30	21	25	18
40	43	36	33	28
50	98	92	67	64
60	234	250	158	141
70	568	564	444	412
80	1419	1330	1181	1150

Wie schon bei dem seinerzeit zwischen der Zürcher Sterbetafel 1926-33 und der Schweizer 1929-32 angestellten Vergleich ergeben sich danach auch jetzt wieder für Zürich fast durchwegs niedrigere Sterbewahrscheinlichkeiten als für das ganze Land. Dabei ist aber in der Regel der Unterschied in der Höhe der Sterblichkeit zwischen den beiden Geschlechtern viel größer als zwischen Zürich einerseits und dem ganzen Land anderseits. So zeigt sich in der vorstehenden kleinen Tabelle fast ausnahmslos ein Abfallen der Sterbewahrscheinlichkeitswerte von links nach rechts, d. h. von den für das männliche Geschlecht und die ganze Schweiz ermittelten maximalen Werten bis zu den für die weibliche Bevölkerung unserer Stadt geltenden minimalen. Zum gleichen Ergebnis gelangen wir, wenn der Vergleich nicht wie hier auf ein paar ausgewählte Altersjahre beschränkt, sondern an Hand unserer Tafel 1 und der die ganze Schweiz betreffenden Daten im Statistischen Jahrbuch der Schweiz (Jahrgang 1945, S. 134/135) auf alle einzelnen Altersjahre ausgedehnt wird.

Wenn die Sterblichkeit in der Stadt Zürich auf allen oder fast allen Altersstufen niedriger ist als in der ganzen Schweiz, so muß auch in unserer Stadt die Zahl der Überlebenden auf allen oder fast allen Altersstufen größer sein. Dies ist, wie die folgende Aufstellung zeigt, auch tatsächlich der Fall. Die Überlebendenzahlen vermitteln, da sie, wie früher dargelegt wurde, die Wirkung der herrschenden Sterblichkeitsverhältnisse aufsummiert angeben, ein besonders lehrreiches Bild der Mortalitätsunterschiede.

Überlebensordnung nach der Schweizer Sterbetafel 1939–44 und nach der Zürcher 1936–45

	Männliches	Geschlecht	Weibliches	Geschlecht
Alter	Schweiz	Zürich	Schweiz	Zürich
0	10000	10000	10000	10000
1	9530	9616	9637	9700
2	9471	9575	9587	9672
3	9441	9547	9561	9650
4	9417	9526	9540	9632
5	9397	9509	9523	9616
10	9329	9456	9469	9566
20	9177	9321	9357	9475
30	8901	9096	9150	9314
40	8606	8847	8904	9117
50	8065	8362	8510	8759
60	6943	7180	7695	7973
70	4820	4954	5915	6261
80	1893	1995	2786	3089
90	185	206	368	454

Die Bevölkerung Zürichs weist in dem in Rede stehenden Jahrzehnt auf allen hier berücksichtigten Altersstufen und bei beiden Geschlechtern eine größere Zahl von Überlebenden auf als die ganze Schweiz. Immerhin liegen die Verhältnisse wiederum für die gesamtschweizerische weibliche Bevölkerung günstiger als für die männliche Bevölkerung Zürichs, so daß wir in unserer Aufstellung ausnahmslos ein Ansteigen der Zahlen von der ersten Spalte (links) zur letzten (rechts) finden. Doch liegen die Daten für die männliche Bevölkerung Zürichs und die weibliche der ganzen Schweiz bis zum Alter von 50 Jahren sehr nahe beisammen, wie dies schon nach den Sterbetafeln Schweiz 1929–32 und Zürich 1926–33 zutraf.

In den schweizerischen Sterbetafeln ist die mittlere Lebenserwartung ebenfalls berechnet worden, so daß sich unser Vergleich auch auf sie erstrecken kann. (Dagegen finden sich dort die Werte der wahrscheinlichen Lebensdauer nicht.)

Mittlere Lebensdauer nach der Schweizer Sterbetafel 1939-44 und nach der Zürcher 1936-45

	Männliches	Geschlecht	Weibliches	Geschlecht
Alter	Schweiz	Zürich	Schweiz	Zürich
0	62,68	63,87	66,96	68,51
1	64,75	65,70	68,46	69,93
2	64,15	65,05	67,81	69,19
$\frac{2}{3}$	63,36	64,24	67,00	68,34
4	62,52	63,38	66,15	67,47
5	61,64	62,49	65,26	66,58
10	57,08	57,83	60,62	61,92
20	47,92	48,58	51,28	52,46
30	39,26	39,66	42,32	43,27
40	30,42	30,63	33,35	34,10
50	22,08	22,08	24,63	25,26
60	14,75	14,78	16,65	17,20
70	8,85	9,00	9,97	10,34
80	4,75	4,95	5,32	5,54

Aus diesen Zahlenreihen geht deutlich hervor, daß die Lebensaussichten der Zürcher für beide Geschlechter und fast ausnahmslos auf allen Altersstufen besser sind als die des gesamten Schweizervolkes. Allerdings sind die dabei festzustellenden Unterschiede bei weitem kleiner als jene zwischen der mittleren Lebensdauer des männlichen und des weiblichen Geschlechts. Zudem manifestieren sie sich hauptsächlich in den jüngeren Altersjahren, während sie mit wachsendem Alter immer mehr abnehmen und bei den Männern vom fünfzigsten Jahr an beinahe verschwinden. Es wäre besonders reizvoll und instruktiv, wenn wir unsere Zürcher Ergebnisse mit den für andere Städte ermittelten vergleichen könnten, doch fehlen u. W. neuere Städtesterbetafeln vollständig. Unter diesen Umständen mag die Gegenüberstellung eines unserer wichtigsten Werte mit denen für andere Länder von Interesse sein und auch ihre Berechtigung haben, da die Daten für unsere Stadt von denen für die ganze Schweiz nicht stark abweichen. Am besten eignet sich dazu die Mittlere Lebensdauer der Neugeborenen. Wir haben deshalb die folgenden Werte einer ausführlicheren vergleichenden Übersicht in den United States Life Tables 1939–1941 entnommen und durch die entsprechenden Daten für die Schweiz und für die Stadt Zürich ergänzt.

Mittlere Lebensdauer der Neugeborenen um 1930

Länder	Sterbetafel von	Männliches Geschlecht	Weibliches Geschlecht
Neuseeland	1934-38	65,5	68,4
Niederlande	1931-35	65.1	66.4
Australien	1932-34	63,5	67.1
Schweden	1931-35	63,2	65,3
Vereinigte Staaten: Weiße	1939-41	62,8	67,3
Zürich	1931-40*	62,1	66,9
Dänemark	1931 - 35	62,0	63,8
Norwegen	1921 - 30	61,0	63,8
Schweiz	1933-37*	60,7	64,6
Zürich	1926-33*	60,2	65,0
England und Wales	1937	60,2	64,4
Deutschland	1932-34	59,9	62,8
Schweiz	1929-32*	59,2	63,0
Vereinigte Staaten: Weiße	1929-31	59,1	62,7
Südafrika: Weiße	1935 - 37	58,9	63,1
England und Wales	1930 - 32	58,7	62,9
Kanada	1930 - 32	58,5	60,2
Schottland	1930 - 32	56,0	59,5
Belgien	1928 - 32	56,0	59,8
Österreich	1930 - 33	54,5	58,5
Frankreich	1928-33	54,3	59,0
Finnland	1931 - 35	53,9	58,7
Italien	1930 - 32	53,8	56,0
Vereinigte Staaten: Neger	1939-41	52,3	55,6
Tschechoslowakei	1929-32	51,9	55,2
Ungarn	1930 - 31	48 3	51,3
Polen	1931 - 32	48,2	51,4
Bulgarien	1925 - 28	45,9	46,6
Japan	1926-30	44,8	46,5
Südafrika: Farbige	1935–37	40,2	40,9
Mexiko	1930	32,4	34,1
Britisch Indien	1921-30	26,9	26,6

Da sich die hier wiedergegebenen Zahlen nicht auf genau die gleichen Jahre beziehen und auch nicht in genau gleicher Art ermittelt sind, besteht, wie bei allen internationalen Gegenüberstellungen, keine ganz strenge, aber hier wohl eine praktisch genügende Vergleichbarkeit. Die Schweiz und unsere Stadt nehmen unter den Ländern, für die Vergleichszahlen vorliegen, keine hervorragende, aber auch keine ungünstige Stellung ein. Wesentlich bessere Lebensaussichten als wir hatten kurz vor dem zweiten Weltkrieg die Neuseeländer, die Holländer, die Australier und die Schweden. Auch die Dänen, die Norweger, die Engländer und die Deutschen standen etwas besser da. Dagegen behaupteten wir damals einen höheren Rang hinsichtlich der Lebensdauer als die Österreicher, die Franzosen, die Finnen und die Italiener — ganz zu schweigen von den osteuropäischen Völkern, den Tschechoslowaken, Ungarn, Polen usw., oder gar den Japanern und den Indern.

* *

Wenn es zutrifft — und wer wollte es bestreiten —, daß der wertvollste Bestandteil jeder Nation, der größte Reichtum jedes Landes, seine Bevölkerung ist, dann gehört es auch zu den vornehmsten Aufgaben von Staat und Gemeinde, dem Leben und dem Wohlbefinden der Bevölkerung alle Aufmerksamkeit zu widmen. Als wichtigstes Indiz für dieses Wohlbefinden der Bevölkerung gilt, wie wir eingangs erwähnten, seit jeher deren Lebensdauer, die sich, wie allbekannt ist, im Laufe der letzten Jahrzehnte dank öffentlicher Gesundheitspflege und Sozialpolitik, Fortschritten der Medizin und gestiegenem Wohlstand wesentlich erhöht hat. Zu zeigen, in welchem Maße dies für die Bevölkerung unserer Stadt der Fall ist, ist der Zweck der vorliegenden Sterbestatistik.

TAFELN UND GRAPHISCHE DARSTELLUNGEN

Unter 50 Jahren

l a Alter	Män	nliches Geschl	lecht	Weibliches Geschlecht		
After	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
0	0,0441	0,0409	0,0384	0,0367	0,0321	0,0300
ĭ	67	51	43	65	49	29
2	39	35	29	37	33	22
$\frac{2}{3}$	29	28				
3			23	25	26	19
4	22	23	18	18	20	16
5	18	. 19	14	15	16	14
6	16	15	12	13	12	12
7	14	13	11	11	9	11
8	13	12	10	10	4	9
9	13	11	9	9	6	6
10	12	10	9	9	7	6
11	12	10	8	8	7	6
12	12	10	8	8	8	7
13	12	10	9	9	10	8
14	13	11	11	10	11	9
15	16	14	14	13	11	
13	19	14				10
16	19	18	17	16	12	11
17	23	21	20	18	13	12
18	25	23	23	20	16	13
19	27	24	24	21	18	14
20	29	25	26	22	21	15
21	31	27	27	23	22	16
22	32	28	27	24	22	17
23	33	29	27	24	21	17
24	32	28	25	24	20	17
25	31	26	24	25	20	17
26	31	25	23	26	21	18
	31	23				
27	31	24	23	26	21	18
28	31	25	22	26	20	18
29	32	25	21	27	20	18
30	32	26	21	28	21	18
31	34	28	22	29	22	18
32	36	30	24	30	24	19
33	38	33	26	31	25	20
34	38	35	28	32	26	20
35	40	36	30	33	27	21
36	42	37	30	34	27	22
37	47	39	31	36	28	23
38	53	41	31	36	28	$\frac{23}{24}$
39	58	44	33	35	29	26
40	62	46	36	35	30	28
41	65	50	41	35	32	31
$\frac{11}{42}$	67	54	46	37	34	33
43	69	60	50	40	36	34
44	74					
		66	54	43	39	35
45	82	71	57	48	43	38
46	92	76	61	54	47	42
47	104	80	65	62	52	48
48	116	87	72	71	57	53
49	129	96	81	79	62	58

1 b	Män	inliches Gesch	lecht	Weibliches Geschlecht		
Alter	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
50	0,0143	0,0109	0,0092	0,0085	0,0068	0,0064
51	157	123	105	89	75	69
$5\overline{2}$	171	135	117	94	82	75
53	181	146	128	100	90	80
	190	156	138	109	98	87
$\frac{54}{2}$						
55	200	169	149	118	106	95
56	219	190	163	129	113	103
57	244	218	183	142	121	112
58	273	246	206	157	132	121
59	299	269	229	174	147	130
60	319	284	250	191	165	141
61	335	293	268	208	184	155
62	353	306	286	227	205	171
63	380	330	306	246	227	191
64	414	367	332	270	251	214
65	451	410	363	299	276	241
66	486	451	399	334	303	269
	521	485	437	372	334	300
67			478	413		
68	559	517			370	333
69	605	554	519	454	412	370
70	660	602	564	498	459	412
71	724	661	615	546	507	459
72	798	726	677	604	559	511
73	865	797	748	676	613	567
74	919	873	824	760	673	624
75	954	950	898	849	741	683
76	1007	1026	969	932	823	750
77	1092	1104	1040	1006	914	830
		1200				928
78	1220		1120	1065	1011	
79	1340	1313	1215	1118	1096	1036
80	1440	1440	1330	1180	1170	1150
81	1510	1550	1450	1290	1250	1250
82	1600	1650	1560	1460	1370	1340
83	1700	1740	1670	1670	1520	1440
84	1830	1860	1740	1850	1680	1540
85	1990	1970	2030	1960	1800	1730
86	2200	2200	2300	2000	1950	1930
87	2400	2400	2500	2100	2300	2100
88	2500	2700	2700	2200	2600	2300
89	2700	2900	2900	2400	2800	2500
90	2800	3100	3000	2600	3100	2700
91	3000	3300	3200	2800	3300	2900
92	3200	3500	3400	2900	3600	3100
93	3400	3800	3600	3100	3700	3300
94	3700	4000	3900	3200	3900	3500
95	4100	4300	4100	3400	4100	3700
96	4500	4600	4400	3500	4200	3900
97	5000	4900	4700	3700	4200	4100
98	5600	5200	5000	3900	4500	4400
99	6300			4300	4700	4600

Unter 50 Jahren

2 a Alter	Mär	nliches Gesch	lecht	Weibliches Geschlecht		
Alter	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
0	10000	10000	10000	10000	10000	10000
1	9559	9591	9616	9633	9679	9700
2	9495	9542	9575	9570	9631	9672
$\bar{3}$	9458	9508	9547	9535	9599	9650
$\stackrel{\circ}{4}$	9431	9481	9526	9511	9573	9632
5	9410	9460	9509	9494	9554	9616
6	9393	9442	9495	9480	9539	9603
7	9378	9428	9484	9468	9528	9591
8	9365	9415	9474	9458	9519	9581
9	9353	9413	9465	9449	9515	9572
10	9341	9394	9456		9509	9566
11		9394		9440	9509	9560 9560
	9330	5,000,000,000	9447	9432		
12	9319	9374	9440	9424	9497	9554
13	9308	9365	9432	9416	9489	9548
14	9297	9356	9423	9408	9480	9540
15	9285	9345	9413	9399	9470	9531
16	9270	9332	9400	9387	9459	9522
17	9252	9315	9384	9372	9448	9512
18	9231	9296	9365	9355	9436	9501
19	9208	9274	9344	9336	9421	9489
20	9183	9252	9321	9316	9404	9475
21	9156	9229	9297	9296	9385	9461
22	9128	9204	9272	9275	9364	9446
23	9099	9178	9247	9253	9344	9430
24	9069	9152	9223	9231	9325	9414
25	9040	9127	9199	9209	9306	9398
26	9012	9103	9178	9186	9287	9381
27	8984	9080	9156	9162	9267	9365
28	8956	9060	9136	9138	9248	9348
29	8928	9036	9116	9114	9229	9331
30	8899	9013	9096	9089	9210	9314
31	8871	8989	9077	9064	9191	9297
32	8841	8964	9057	9038	9171	9280
33	8809	8937	9035	9011	9149	9262
34	8776	8908	9011	8983	9127	9244
35	8743	8877	8985	8954	9103	9225
36	8708	8845	8959	8924	9079	9205
37	8671	8811	8931	8894	9054	9185
38	8630	8777	8904	8862	9029	9163
39	8584	8741	8876	8830	9003	9141
40	8534	8703	8847	8799	8977	9117
41	8481	8663	8815	8768	8950	9091
42	8426	8620	8779	8737	8921	9063
43	8370	8573	8739	8705	8891	9034
44	8312	8521	8695	8670	8859	9003
45	8250	8465	8648	8633	8825	8972
46	8182	8405	8599	8592	8787	8937
47	8107	8341	8546	8546	8745	8900
48	8023	8274	8490	8493	8700	8857
49	7930	8202	8430	8433	8650	8811

50 u.m. Jahre

2 b	Män	nliches Gesch	lecht	Weibliches Geschlecht		
Alter	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
50	7828	8123	8362	8366	8596	8759
51	7716	8035	8285	8295	8537	8703
52	7595	7936	8198	8221	8474	8643
53	7465	7829	8102	8144	8404	8578
54	7330	7715	7998	8063	8328	8510
				7975	8246	8436
55	7191	7594	7888			
56	7047	7466	7770	7881	8159	8356
57	6893	7324	7643	7779	8067	8270
58	6725	7164	7503	7669	7969	8177
. 59	6541	6988	7348	7549	7864	8078
60	6345	6800	7180	7418	7748	7973
61	6143	6607	7000	7276	7620	7861
62	5937	6413	6812	7125	7480	7739
63	5727	6217	6617	6963	7326	7606
64	5509	6012	6415	6792	7160	7461
65	5281	5791	6202	6609	6980	7301
66	5043	5554	5977	6411	6788	7125
67	4798	5304	5738	6197	6582	6933
68	4548	5046	5487	5966	6362	6725
69	4294	4785	5225	5720	6127	6501
	1			100 100 100 100 100 100 100 100 100 100		
70	4034	4520	4954	5460	5874	6261
71	3768	4248	4674	5188	5604	6003
72	3495	3967	4387	4905	5319	5727
73	3216	3679	4090	4609	5022	5435
74	2938	3386	3784	4297	4714	5126
75	2668	3090	3472	3970	4397	4807
76	2413	2797	3160	3633	4071	4478
77	2170	2510	2854	3294	3736	4142
78	1933	2233	2557	2963	3394	3799
79	1697	1965	2271	2647	3051	3446
80	1470	1707	1995	2351	2717	3089
81	1258	1461	1731	$\frac{2331}{2074}$	2398	2735
82	1068	1234		1806	2098	2393
83	897	1030	1480	1542	1811	2072
			1249			
84	745	851	1041	1284	1536	1775
85	609	693	859	1046	1278	1501
86	488	556	685	841	1048	1241
87	381	434	528	672	843	1002
88	290	328	396	532	651	790
89	217	241	289	412	484	606
90	158	172	206	311	346	454
91	114	119	145	230	239	331
92	80	80	98	166	159	234
93	54	51	65	118	103	161
94	36	32	41	81	64	107
95	23	19	26	55	39	70
96	14	11	15	36	23	44
97	8	6	8	23	14	26
98	4	3	4	14	7	16
99	2	i	2	9	3	9
100	ī	_			1	4

Unter 50 Jahren

0 1 2	1926-33	1931-40	1936-45	1000 00		
1	60.22		1930-43	1926-33	1931-40	1936 - 45
1	1 00.45 1	62,14	63,87	65,05	66,90	68,51
2	62,24	64,06	65,70	66,83	68,40	69,93
	61.75	63,46	65.05	66,29	67,78	69.19
3	60.99	62.68	64.24	65,53	67.01	68,34
4	60.16	61.86				,
	,	,	63,38	64,69	66,19	67,47
5	59,29	61,00	62,49	63,81	65,32	66,58
- 6	58,40	60,11	61,59	62,90	64,42	65,67
7	57,49	59,20	60,66	61,98	63,49	64,75
8	56,57	58,28	59,72	61,04	62,55	63,82
9	55,64	57,35	58,78	60,10	61,58	62,88
10	54,71	56,41	57,83	59,16	60,62	61,92
11 .	53,78	55,47	56,89	58,21	59,65	60,96
12	52,84	54,53	55,93	57,26	58,69	59,99
13	51,90	53,58	54.98	56,31	57.74	59.03
14	50,96	52,63	54,03	55,35	56,79	58,08
15	50,03	51,69	53,08	54,40	55,85	57,14
16	49,11	50,76	52,16	53,47	54,92	56,19
17	48.20	49,86	51,24	52,56	53,98	55,25
18	47.31	48.96	50,35	51.65	53,05	54,31
19	46.43	48,07	49,46	50.76	52.13	53,38
20	45,55	47.18	48,58	49,87	51,23	52,46
21	44.69	46,30	47,70	48,97	50,33	51,53
22	43.82	45,43	46.83	48.08	49,44	50,62
23	42,96	44.55	45,96	47,19	48,55	49,70
24	42,10	43,68	45.08			
25				46,31	47,64	48,78
	41,23	42,80	44,19	45,42	46,74	47,87
26	40,36	41,91	43,29	44,53	45,83	46,95
27	39,48	41,01	42,39	43,64	44,93	46,03
28	38,61	40,10	41,49	42,76	44,02	45,11
29	37,73	39,21	40,58	41,87	43,11	44,20
30	36,85	38,31	39,66	40,98	42,20	43,27
31	35,96	37,41	38,75	40,09	41,29	42,35
32	35,08	36,51	37,83	39,20	40,38	41,43
33	34,21	35,62	36,92	38,32	39,47	40,51
34	33,33	34,73	36,02	$37,\!44$	38,57	39,59
35	32,46	33,85	35,12	36,56	37,67	38,67
36	31,59	32,97	34,22	35,68	36,77	37,75
37	30,72	32,10	33,33	34,80	35,87	36,83
38	29,86	31,22	32,43	33,92	34,96	35,92
39	29,02	30,35	31,53	33,05	34,06	35,00
40	28,19	29,48	30,63	32,16	33,16	34,10
41	27,36	28,61	29,74	31,27	32,26	33,19
42	26,54	27,75	28,86	30,38	31,36	32,29
43	25,71	26,90	27,99	29,49	30,47	31.39
44	24,89	26,06	27,13	28.61	29,57	30,50
45	24,07	25,23	26,27	27,73	28,69	29,60
46	23,27	24.41	25,42	26,86	27,81	28,72
47	22,48	23,59	24,57	26,00		
48	21,71	22,78	23,73	25,16	26,94	27,84 $26,97$
49	20,95	21,97	23,73	25,16 24,33	$26,08 \\ 25,22$	26,97 26,11

50 u.m. Jahren

3 b	Männliches Geschlecht			Weibliches Geschlecht		
Alter	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
50	20,22	21,18	22,08	23,53	24,38	25,26
51	19,51	20,41	21,28	22,72	23,54	24,42
52	18.81	19,66	20,50	21,92	22,72	23,58
53	18,13	18,92	19.74	21,13	21,90	22,76
54	17,45	18,19	18,99	20,33	21,10	21,94
55	16,78	17,47	18,25	19,55	20,30	21,12
56	16,11	16,76	17,52	18,78	19,51	20,32
57	15,46	16,08	16,80	18,02	18,73	19,53
58	14,84	15,43	16,10	17,27	17.95	18,75
59	14,24	14,80	15,43	16,54	17,19	17,97
60	13,66	14,20	14,78	15,82	16,44	17.20
61	13,10	13,60	14.15	15.12	15,70	16.44
62	12,53	13,00	13,53	14,43	14.99	15,69
63	11,98	12,39	12,91	13,75	14,29	14,95
64	11,43	11,79	12,30	13.09	13,61	14.23
65	10,90	11,23	11,70	12,43	12,95	13,53
66	10,39	10,68	11,13	11,80	12,30	12,86
67	9,90					
68		10,16	10,57	11,19	11,67	12,20
69	9,41	9,66	10,03	10,61	11,06	11,56
	8,94	9,16	9,51	10,04	10,46	10,94
70	8,49	8,66	9,00	9,50	9,89	10,34
71	8,05	8,19	8,51	8,97	9,34	9,77
72	7,64	7,73	8,03	8,46	8,82	9,21
73	7,26	7,30	7,58	7,97	8,31	8,68
74	6,90	6,89	7,15	7,51	7,82	8,17
75	6,55	6,50	6,75	7,09	7,35	7,68
76	6,19	6,15	6,37	6,70	6,90	7,21
77	5,82	5,77	6,00	6,34	6,47	6,75
78	5,47	5,42	5,64	5,99	6,07	6,32
79	5,17	5,09	5,28	5,64	5,70	5,91
80	4,89	4,79	4,95	5,29	5,34	5,54
81	4,63	4,51	4,62	4,93	4,98	5,19
82	4,36	4,25	4,32	4,59	4,62	4,86
83	4,10	3,99	4,03	4,29	4,28	4,54
84	3,83	3,73	3,73	4,05	3,95	4,22
85	3,57	3,46	3,42	3,86	3,65	3,89
86	3,33	3,19	3,16	3,67	3,34	3,61
87	3,13	2,95	2,95	3,47	3,03	3,35
88	2,96	2,74	2,77	3,25	2,78	3,11
89	2,78	2,55	2,61	3,06	2,56	2,90
90	2,63	2,37	2,46	2,89	2,38	2,71
91	2,46	2,21	2,29	2,73	2,23	2,53
92	2,29	2,04	2,14	2,58	2,10	2,37
93	2,15	1.91	1,98	2,43	1,97	2,21
94	1,97	1,75	1,84	2,31	1,86	2,08
95	1,80	1,61	1,62	2,17	1,73	1,91
96	1,64	1,41	1,43	2,06	1,59	1,75
97	1,50	1,17	1,25	1,93	1,29	1,62
98	1,50	0,83	1,23	1,86	1.07	1,02
99	1,50	0,00	1,00	1,61	0,83	0.94

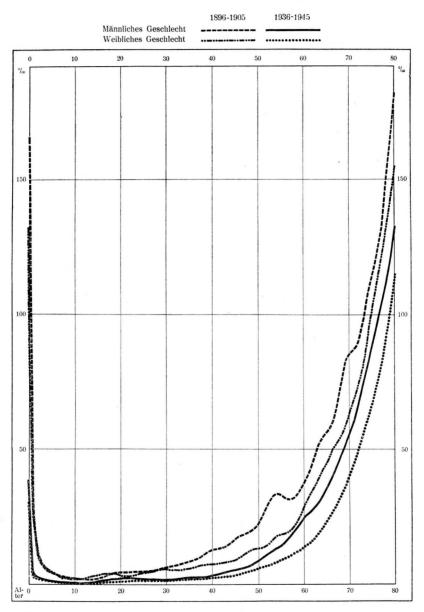
Unter 50 Jahren

Alter	Männliches Geschlecht			Weibliches Geschlecht		
	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
0	66,18	68,18	69,83	71,66	73,07	74,39
1	66,07	67,96	69,52	71,30	72,59	73,87
2	65,20	67,05	68,59	70,41	71.67	72,91
3	64,28	66,12	67,64	69,46	70,72	71,94
4	63,33	65,17	66,68	68,50	69.76	70,97
5	62,37	64,21	65,71	67,53	68,80	70,00
6	61,40	63,24	64,74	66,56	67,82	69,02
7	60,44	62.27	63,76	65,58	66,84	68,03
8	59.46	61.29	62,78	64,59	65,85	67.05
9	58,48	60,31	61,79	63,61	64,86	66,06
10	57,51	59,33	60,81	62,62	63,87	65,07
11	56,53	58,35	59,82	61,64	62,88	64,08
12	55,55	57,37	58,84	60,65	61,89	63,09
13	54,58	56,39	57,85	59,67	60,90	62,10
14	53,60	55,40	56,87	58,68	59,92	61,11
15	52,62	54,43	55,89	57,69	58,93	60,13
16	51,65	53,45	54,91	56,71	57,94	59,14
17	50,69	52,48	53,94	55,74	56,97	58,16
18	49,73	51,52	52,97	54,77	55,99	57,17
19	48,78	50,56	52,01	53,80	55,01	56,19
20	47,82	49,60	51,05	52,83	54,04	55,21
21	46,88	48,65	50,09	51,87	53,07	54,23
22	45,94	47,69	49,13	50,90	52,10	53,26
23	44,99	46,74	48,18	49,94	51,13	52,28
24	44,05	45,79	$47,\!22$	48,98	50,16	51,30
25	43,11	44,84	46,26	48,01	49,19	50,33
26	42,17	43,88	45,30	47,05	48,22	49,36
27	41,22	42,92	44,33	46,09	47,26	48,38
28	40,28	41,96	43,37	45,13	46,28	47,40
29	39,33	41,01	42,40	44,17	45,32	46,43
30	38,39	40,05	41,44	43,21	44,34	45,46
31	37,44	39,10	40,47	42,25	43,38	44,48
32	36,50	38,14	39,51	41,29	42,41	43,51
33	35,56	37,19	38,55	40,33	41,44	42,53
34	34,63	36,24	37,59	39,37	40,48	41,56
35	33,69	35,30	36,63	38,42	39,51	40,59
36	32,76	34,36	35,68	37,47	38,55	39,62
37	31,83	33,42	34,73	36,52	37,59	38,65
38	30,92	32,49	33,77	35,57	36,63	37,69
39	30,01	31,55	32,82	34,62	35,67	36,72
$\begin{array}{c} 40 \\ 41 \end{array}$	$29,10 \\ 28,20$	30,62 29,69	$31,87 \\ 30,93$	$33,67 \\ 32,72$	$34,71 \\ 33,75$	35,76 $34,80$
41	28,20 27,31	29,69		32,72 $31,77$	33,75	33,84
43			29,99	,		,
43 44	26,42	27,86	29,06	30,82	31,85	32,88
45	25,53 24,65	26,96 26,06	$28,\!13$ $27,\!21$	$29,88 \\ 28,94$	$30,90 \\ 29,95$	31,93 30,98
45 46	24,65					30,98
40	23,78	$25,16 \\ 24,28$	$26,30 \\ 25,38$	$28,\!00$ $27,\!07$	$29,01 \\ 28,08$	
48	22,92	23,40	25,38	26,15	28,08 27,14	29,08 $28,15$
49	21,26	22,52	23,58	25,24	26,22	27,22

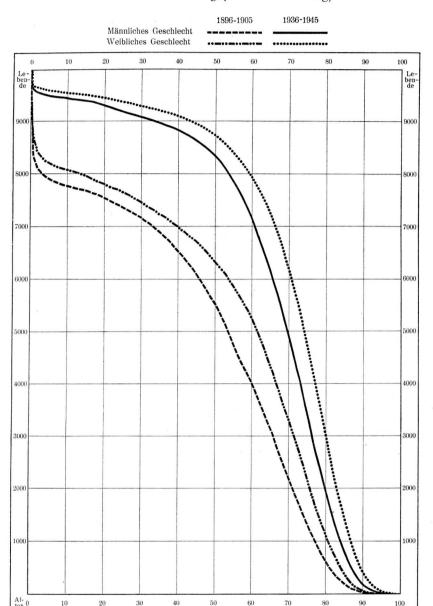
50 u.m. Jahre

4 b	4.14	Männliches Geschlecht			Weibliches Geschlecht		
	Alter	1926-33	1931-40	1936-45	1926-33	1931-40	1936-45
	50	20,45	21,67	22,69	24,35	25,30	26,29
	51	19,66	20,82	21,82	23,46	24,40	25,38
	52	18,89	20,00	20,97	22,57	23,49	24,47
	53	18,13	19,18	20,13	21.69	22,60	23,56
					,		
	54	17,38	18,38	19,30	20,81	21,71	22,66
	55	16,63	17,59	18,48	19,94	20,84	21,77
	56	15,89	16,81	17,67	19,09	19,98	20,89
	57	15,17	16,06	16,88	18,24	19,11	20,02
	58	14,47	15,33	16,11	17,40	18,26	19,14
	59	13,80	14,63	15,35	16,58	17,41	18,30
	60	13,15	13,95	14,62	15,77	16,59	17,45
	61	12,52	13,28	13,91	14,99	15,78	16,62
	62	11,89	12.61	13.21	14.21	14.99	15,80
	63	11,27	11,94	12,53	13,45	14,21	14,99
	64	10,68	11,29	11,85	12,70	13,46	14,20
	65	10,11	10,67	11,19	11,97	12,72	13,42
	66						
		9,57	10,07	10,56	11,27	12,00	12,67
	67	9,06	9,51	9,95	10,59	11,30	11,94
	68	8,57	8,95	9,37	9,94	10,62	11,24
	69	8,10	8,43	8,81	9,33	9,97	10,55
	70	7,65	7,90	8,28	8,74	9,34	9,89
	71	7,21	7,41	7,77	8,18	8,75	9,25
	72	6,78	6,93	7,28	7,66	8,18	8,64
	73	6,39	6,49	6,82	7,17	7,65	8,05
	74	6,00	6,06	6,39	6,73	7.14	7,50
	75	5,64	5,66	5,98	6,33	6,67	6,97
	76	5,27	5,28	5,60	5,96	6,22	6,48
	77	4.91	4,91	5,23	5,60	5,80	6,00
	78	4.59	4.58	4,87	5,23	5,41	5,58
	79	4,32	4,27	4,55	4,84	5,04	5,19
	80	4,07	3,99	4,24	4,46	4,69	4,84
	81	3,85	3,77	3,97	4,05	4,34	4,52
	82	3,61	3,55	3,68	3,70	4,00	4,19
	83	3,36	3,34	3,39	3,42	3,70	3,86
	84	3.08	3,08	3,06	3,42	3,39	3,54
	85	-,	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	,		, , , , ,	,
		2,83	2,83	2,75	3,07	3,07	3,21
	86	2,63	2,57	2,50	2,93	2,76	2,92
	87	2,45	2,35	2,30	2,75	2,45	2,69
	88	2,31	2,23	2,13	2,56	2,19	2,48
	89	2,16	1,97	2,01	2,38	1,97	2,29
	90	2,02	1,85	1,89	2,21	1,82	2,10
	91	1,89	1,71	1,77	2,07	1,71	1,94
	92	1,78	1,58	1,67	1,95	1,60	1,81
	93	1,66	1,50	1,57	1,86	1,50	1,76
	94	1,50	1,38	1,45	1,78	1,44	1,63
	95	1,34	1,30	1,34	1,69	1,39	1,53
	96	1,18	1,17	1,20	1,62	1,24	1,42
	97	1,00	1,00	1,04	1,53	1,10	1,32
	98	0,89	0,75	0,88	1,42	0,92	1,32
	99	0,79	0,73	0,66	1,00	0,70	1,04

Einjährige Sterbewahrscheinlichkeit (ausgeglichen)



Überlebensordnung (Absterbeordnung)



Fernere mittlere Lebensdauer (mittlere Lebenserwartung)

