

# Methodische Untersuchungen zu den bevölkerungsstatistischen Grundlagen der schweizerischen Alters- und Hinterlassenen- versicherung

Von Dr. *Karl Goldzther* in Budapest

---

## I. Problemstellung

Die für die Mathematik der sozialen Altersversicherung grundlegenden bevölkerungsstatistischen Feststellungen, welche *W. Friedli* in der «Beilage zum Entwurf eines Bundesgesetzes mit Motivenbericht des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes, vom 31. August 1928», <sup>1)</sup> theoretisch abgeleitet hat, sind durch offizielle Gutachten und besonders durch die Nachprüfung des eidgenössischen statistischen Bureaus bestärkt worden. Wenn wir trotzdem noch einmal auf die Unterlagen der *Friedlischen* Berechnungen zurückgreifen, so leitet uns dabei eine für den schweizerischen Fall kennzeichnende methodische Problemstellung, die eben als Novum in ähnliche bevölkerungsstatistische Untersuchungen unserer Zeiten eintritt. Die Frage ist nämlich, ob die demographischen Folgen, welche die *wirtschaftlichen* Störungen der Kriegs- und der Nachkriegsjahre im speziellen Fall der *erwachsenen Bevölkerung* ausgeübt haben, für die Grundlegung einer neu-einsetzenden sozialen Altersversicherung, die gewiss noch eine Zeit hindurch mit diesen Wirkungen rechnen muss, nicht mitbeachtet werden könnten? Die Übereinstimmung im grossen der *Friedlischen* mutmasslichen Zahlen mit den empirischen Fortschreibungen des statistischen Bureaus bis 1945 ist dadurch beeinflusst, dass bei beiden jene für die erwachsene Bevölkerung wichtigen Folgen der wirtschaftlichen Umwälzungen, die ausserhalb der natürlichen Bevölkerungsbewegungen liegen — in erster Reihe durch die Vernachlässigung der Wanderungen — nicht mitberücksichtigt wurden. Wie typisch diese Störungen für die erwachsene Bevölkerung sind, zeigt schon ein Vergleich mit der entsprechenden Bewegung der

---

<sup>1)</sup> Diese Beilage ist unter dem Titel «Bevölkerungsstatistische Grundlagen zur Alters- und Hinterlassenenversicherung in der Schweiz», Bern 1928, auch gesondert erschienen. Siehe weiterhin die zusammenfassende Darstellung im III. Band der Transactions of the eight international Congress of Actuaries, London 1927, S. 214—219. Im folgenden werden wir, wie auch in den amtlichen Gutachten, die Zahlenangaben dieser ursprünglichen Fassung verwenden; in der späteren Botschaft des Bundesrates, vom 29. August 1929, sind infolge einer Erweiterung der Grenzalter von 20—64 auf 19—65 andere Angaben zu finden, wodurch aber die wesentlichen Ergebnisse nicht tangiert werden.

gesamten Bevölkerung, dann vorzüglich die Gegenüberstellung des Bestandes der erwachsenen Männer mit dem der erwachsenen Frauen. Es ist natürlich ganz ungewiss, wie lange die erwähnten Wirkungen für die zukünftige Entwicklung der erwachsenen Bevölkerung andauern werden, und so kann die extrapolatorische Berücksichtigung dieser Momente für die späteren Jahre, besonders beim Material der Männer — in welchem die aktuellen Störungen kräftiger sind —, eine vielleicht viel zu stark entgegenwirkende Komponente der Bewegung einführen. In der Beurteilung dieser Kernfrage werden jedenfalls die noch unbekannteren effektiven Zählungen des Jahres 1930 eine erste Auskunft geben können.

## II. Über eine neue Mittellage

Die interpolatorische Konstruktion von *Friedli* repräsentiert eine Mittellage zwischen zwei extremen Grenzlagen hinsichtlich des Masses der Bevölkerungsvermehrung. Wir versuchen im folgenden dieses Bild dadurch zu verschärfen, dass wir der *Friedlischen* Lage eine extrapolatorische Konstruktion gegenüberstellen, welche die erwähnten Störungen in entsprechend abgeschwächtem Masse auch auf den Neuzugang nach 1920 überträgt. Die Ungewissheit, die in einer jeden Vorstellungswiese des plausibeln Verlaufes der zukünftigen Bevölkerungsbewegung stecken muss, wird durch die speziellen Merkmale der erwachsenen Bestände und durch die aussergewöhnlichen Erscheinungen vor der Eingangsperiode in unserm Falle noch besonders verwickelt, und so kann eine Ausgleichung zweier verschiedener rechnungsmässiger Betrachtungsweisen die auftretenden Schwierigkeiten herabmindern. In dieser Weise wollen wir also eine *neue Mittellage* suchen zwischen einer die Extrapolationsmöglichkeit ablehnenden Auffassung und einer Methode, welche die aussergewöhnlichen Begebenheiten der Vorperiode doch nicht ganz ausser Betracht lässt.

Die neue Mittellage gibt ein ganz verändertes graphisches Bild; wir werden aber zeigen, dass für sie die im Falle der sozialen Altersversicherung wesentlichen Merkmale des Verlaufes der Bevölkerungskurven erhalten bleiben und dass das Hauptergebnis von *Friedli* über die im Laufe der Jahre zu erwartenden prinzipiellen Verschiebungen im Verhältnis der Anzahlen der Rentner zu denen der Prämienzahler («Rentnerverhältnis») noch markanter beleuchtet wird. Es gehen nur jene Forderungen von *Friedli* verloren, die nicht speziell auf die zu erwartende Entwicklung der gesonderten Bestände der beiden erwachsenen Bevölkerungen, sondern auf die demographische Betrachtung der gesamten Bevölkerung gestützt sind; so die Fixierung eines konkreten, im Endlichen liegenden Beharrungszustandes mit maximalen Bevölkerungszahlen, welcher ja auch sonst, der steten Fluktuationen im Altersaufbau wegen, statistisch kaum zu erfassen ist. Da weiterhin die extrapolatorische Grenzlage keinerlei statistischer Sonderannahmen für die Zukunft bedarf, so werden in der neuen Mittellage jene Besonderheiten der *Friedlischen* Bevölkerungskurven abgeschwächt, welche aus seinen speziellen Annahmen entstehen. Es wird der starke Wendepunkt bei 1920 erheblich gemindert und hierdurch das Anschwellen des Anfangszuges ausgeglichen und ein statistisch plausibler Übergang der Bevölkerungs-Gliederungszahlen vor

und nach 1920 erwirkt. Die erzwungene Annahme einer angenäherten Konstanz der statistisch recht irregulären Erneuerungszahlen übergeht dabei in die nachträgliche Wahrnehmung, dass für die Mittellage der typische Charakter eines angenäherten Durchschnittswertes zwar stark leidet, aber nicht ganz verloren geht. Es sei auch darauf hingewiesen, dass die charakteristischen Merkmale der einzelnen erwachsenen Bevölkerungen schärfer hervortreten, wenn wir die bezüglichen neuen Mittellagen mit den *Friedlischen* Bildern vergleichen.

### III. Über die Möglichkeit einer Extrapolation des gestörten erwachsenen Bevölkerungsstandes

Wir stellen der *Friedlischen* Formel, welche, die Extrapolationsmöglichkeit der ausserordentlichen Störungen in der Kriegsperiode wegen ablehnend, zwischen 1920 und 2000 interpoliert, eine Bearbeitungsart gegenüber, die ohne speziellen Annahmen für die fernere Zukunft und trotz der Störungen eine Extrapolationsmöglichkeit aus der Spanne 1900—1910—1920 anstrebt. Beiden Verfahren ist gemeinsam, dass sie keine naturgesetzliche «logistische» Bevölkerungskurve voraussetzen, mit der aus der Vergangenheit eine statistische Prognose für die Zukunft abzuleiten wäre; beide suchen nur nach einem heuristischen rechnermässigen Weg, auf welchem eine für die Mathematik der Sozialversicherung wesentliche und von der Bevölkerungsbewegung abhängende Zahlenfolge eine womöglich annehmbare statistische Unterlage finden kann. Diese Feststellung werde besonders hervorgehoben, damit der methodische Charakter dieser Arbeit nicht dem Missverständnis ausgesetzt sei, dass es von einer Kritik der statistischen Annahmen oder gar der gesetzmässigen Beschaffenheit der Bevölkerungskurve von *Friedli* handelt. Der Hauptzweck unserer Berechnungen war ja eben: das Ergebnis über die ansteigende Reihe der Rentnerverhältnisse, d. h. der zu erwartenden reinen Umlageprämien, auch von einer in der methodischen Ausführung entgegengesetzt gerichteten Seite zu bestärken.

Das gemeinsame heuristische Element beider Konstruktionen ist die allgemein begründbare Vermutung, dass die Reihe der Vermehrungsfaktoren auch für die erwachsenen Bevölkerungen eine monoton abnehmende sein wird. Diese allgemeine Annahme ist für die Wahl des zu verwendenden mathematischen Ansatzes am wichtigsten; die eigentlichen Abweichungen der beiden Methoden werden durch die speziellen Färbungen der gewählten Formeln bedingt sein. Die *Friedlische* Interpolationsformel enthält zwei Konstanten, zu deren Bestimmung zwei Sonderannahmen nötig sind: die erste (konkreter Beharrungszustand im Endlichen) ist eigentlich eine extreme Verschärfung der allgemeinen Annahme, die zweite (angenäherte Konstanz der Erneuerungszahlen) verleiht einen schmiegsameren Charakter für das durch Anschwellen des Anfangszuges bzw. Abflauen des Endzuges gefärbte Bild. Die zu verwendende Extrapolationsformel enthält hingegen nur *einen* verfügbaren Parameter, welcher dazu dient, um das Mass der monotonen Herabminderung der Vermehrungsintensität aus der Vergangenheit heraus in die Zukunft zu projizieren. Für die neue Mittellage ist es von Wichtigkeit, dass bei der Extrapolation keine weitem Sonderannahmen nötig

sind, da hierdurch der langsam ansteigend einsetzende und dann allmählich noch langsamer werdende, aber nicht ganz abflauende Extrapolationszug ein entsprechendes Gegenbild zur *Friedlischen* Kurve ist. Somit kann die Extrapolation — wenn vorsichtig gehandhabt — nicht nur die Störungswirkungen reproduzieren, sondern auch zur Ausgleichung der stärkeren mutmasslichen Färbungen brauchbar sein.

Aus dem Vorhergehenden schliessen wir, dass die Möglichkeit einer Extrapolation der gestörten erwachsenen Bestände dann gegeben ist, wenn wir den verfügbaren Parameter der zu wählenden Formel in entsprechender Weise bestimmen können. Wir dürfen die untere Grenzlage nicht übertreiben, d. h. die Störungen aus der Vorperiode müssen stark gedämpft übertragen werden. Und dies gelingt dadurch, dass 1. die Zählungsdaten zur Bestimmung des Parameters so gewählt werden, dass die gestörte Periode nur teilweise hineinspiele, und 2. die Berechnung nicht gesondert für das Männer- bzw. Frauenmaterial geschieht, sondern für beide gleichzeitig aus dem gesamten erwachsenen Bestand. Die letzte Forderung ist darin begründet, dass die effektiven Entwicklungstendenzen der beiden Bestände einander gewissermassen entgegenwirkend waren. (Wie ausführlichere Rechnungen zeigten, wäre eine Extrapolationsmöglichkeit im obigen Sinne mit gesonderten Parametern auch sonst nicht ausführbar.)

In diesem Zusammenhange sei auch hier darauf hingewiesen, dass — wie aus der genauern Betrachtung der speziellen Störungsintensitäten erklärlich — die Extrapolation der Männer vom *Friedlischen* Bild bedeutend mehr abweichen wird als diese für die Frauen und dass dabei die markanteren Merkmale der Entwicklung der beiden erwachsenen Bevölkerungen mit zum Ausdruck kommen. Diese Dinge werden natürlich auch in den einzelnen Mittellagen widerspiegelt werden. Würden wir die einzelnen Mittellagen vereinigen, so könnten sich diese Unterschiede günstiger kompensieren, und wir kämen dadurch auch dem zusammengezogenen *Friedlischen* Bilde näher (z. B. Anzahl der gesamten erwachsenen Bevölkerung für das Jahr 2000); durch Abschwächung der grösseren Störungskomponente nähern wir uns nämlich den aus der Gesamtbevölkerung übertragenen Unterlagen der *Friedlischen* Maximalzahlen. (Wie aus dem vorhandenen statistischen Material ersichtlich, ist diese Übertragung nur bei Vernachlässigung der wirtschaftlichen Störungen gerechtfertigt.)

#### IV. Die Extrapolationsformel

Zur Extrapolation eines Bevölkerungsstandes aus zwei Rahmendaten des Intervalls  $0 \dots 1$ :

$$B(0) = B_0 \text{ und } B(1) = B_1, \text{ mit } \varrho = \frac{B_1}{B_0} \text{ (Vermehrungsfaktor)}$$

haben wir in einer frühern Arbeit <sup>1)</sup> den folgenden hyperbolischen Ansatz empfohlen:

<sup>1)</sup> Über die Verwendung von Mittelwertprozessen in der Bevölkerungsstatistik und in der Zinsrechnung, Skandinavisk Aktuarietidskrift, 1920, S. 72—96. Siehe weiterhin die Abhandlung von *Gumbel*: «Die Interpolation des Bevölkerungsstandes», Deutsches Statistisches

$$B(\tau) = \frac{(1-\tau) B_0^{k+1} + \tau B_1^{k+1}}{(1-\tau) B_0^k + \tau B_1^k} = B_0 \frac{1 + \tau(q^{k+1} - 1)}{1 + \tau(q^k - 1)}$$

Dieser Ansatz ist durch Einführung des verfügbaren Parameters  $k$  eine einfache Verallgemeinerung der arithmetischen Mittelbildung ( $k = 0$ ) auf Grundlage zweier Rahmendaten und ist, als ein «gewogenes Potenzmittel» aufgefasst, zur rechnungsmässigen vorwärtigen Bevölkerungsextrapolation über längere Zeiten aus den folgenden Gründen zu empfehlen:

1. Die Formel enthält nur einen Parameter und bedingt somit keine weiteren statistischen Sonderhypothesen.

2. Die allgemeine Annahme des allmählichen Anwachsens mit monoton abnehmenden Vermehrungsfaktoren kann für  $k > 0$  erfüllt werden, und zwar ohne mutmassliche Wendepunkte (in diesem Fall entsteht ein konkaver Hyperbelast).

3. Für  $k \neq 0$  erhält man bei  $\tau = \infty$  einen endlichen Wert:

$$B(\infty) = B_0 \frac{q^{k+1} - 1}{q^k - 1}$$

4. Es besteht für  $k$  ein Lagengesetz der sukzessiven Potenzmittel, das im konkreten Fall eine gute Orientierung bei der Auswahl zwischen verschiedenen Möglichkeiten gestattet.

Der Parameter kann aus drei äquidistanten Zählungsdaten:  $B'$ ,  $B''$ ,  $B'''$ , welche dem zu extrapolierenden Zug vorangehen, durch die folgende Formel berechnet werden: Indem man den Ansatz für  $B''$  anschreibt, erhält man

$$k = \frac{\log(1-a) - \log(b-1)}{\log b - \log a}, \text{ wobei: } a = \frac{B'}{B''} \text{ und } b = \frac{B'''}{B''}$$

*Anmerkung:* Der rechnerisch einfachste Ansatz wäre  $k = 1$ , also der bekannte antiharmonische Mittelwert; für  $k = -1$  hätte man den harmonischen Mittelwert, der zur Extrapolation im obigen Sinn nicht brauchbar ist. Der allgemeine Ansatz schliesst den geometrischen Mittelwert, also die «geometrische Vermehrung» aus; die Verwendung der *Eulerschen* Formel für die Zwecke der Sozialversicherungsmathematik wird wohl durch die Untersuchungen über das Rentnerverhältnis endgültig aufgegeben werden, und so kann das Bestreben des möglichen Herabdrückens der durchschnittlichen zukünftigen Belastung aus der Richtung der Bestandextrapolation nicht weiter unterstützt werden.

## V. Bemerkungen zu den folgenden Tabellen

Zur Veranschaulichung der angeführten Beziehungen teilen wir in skizzenhafter Form fünf Zahlentabellen mit, deren graphische Auftragung die wichtigeren Feststellungen über die neue Mittellage und die Vergleiche mit den *Friedlischen* Werten noch deutlicher vor Augen führen könnte.

Zentralblatt, IX, 1917, S. 11—22. — Wir haben in der angeführten Abhandlung zwei Typen von allgemeinen, die arithmetische Mittelbildung weiterführenden Potenzmitteln untersucht: 1. die zur Bevölkerungsinterpolation brauchbaren «assoziativen Potenzmittelwerte», welche — wie *Gumbel* zeigte — für die Interpolation der schweizerischen Bevölkerung 1960—1910 recht entsprechende Resultate lieferte und 2. die «nicht assoziativen Potenzmittel», die zur Bevölkerungsextrapolation verwendbar sind. Die erstgenannten Mittelbildungen, welche auch die geometrische Mittelbildung als speziellen Fall enthalten, sind zu vorwärtigen längeren Extrapolationen nicht brauchbar. Über die Grundlegung und über die näheren Eigenschaften dieser allgemeinen Ansätze geben die beiden genannten Arbeiten ausführlicheren Aufschluss.

Zu den einzelnen Tabellen müssen wir die folgenden Bemerkungen zusammenstellen:

*Zu Tabelle 1:* Die Bestimmung des gemeinsamen Parameters der beiden Extrapolationen ist aus den Zählungsdaten: 1900, 1910 und 1920 geschehen; es ergab sich ein  $k = 1,5$ . Die beiden gesonderten Extrapolationen führten wir aus den Rahmendaten: 1910 und 1920 durch; hätten wir die Rahmendaten: 1900 und 1920 gewählt, so erhielten wir — besonders für die Männer — eine dem *Friedlischen* Bild näherliegende untere Grenzlage, wir wollten aber den Störungseinfluss nicht weiter herabdrücken und den effektiven Anschluss der Kurve bei 1910 nicht aufgeben. — Die Mittellagen wurden als einfache arithmetische Mittel aus den Grenzlagen, also ohne Einführung mutmasslicher Gewichte (z. B. Abstand von der Störung), bestimmt.

*Zu Tabelle 2:* Die mitgeteilten Indexzahlen sollen zeigen, dass die Mittellage einen plausibleren Übergang liefert als die andern Lagen. Dies tritt in dem Verlauf der Differenzen hervor, und zwar bei Betrachtung der einzelnen Wertereihen vor und nach 1920. Die wesentlichen Merkmale der Störungswirkungen widerspiegeln sich in ihren Differenzen in einer Weise, die dem effektiven Gang vor 1920 auch zahlenmässig besser entspricht und den Verschiedenheiten der beiden Bestände gerecht wird (vergleichen wir z. B. die Differenzen für 1930 mit den vorangehenden).

*Zu Tabelle 3:* Die statistischen Grundlagen bei der Berechnung der extrapolierten Erneuerungszahlen sind dieselben wie bei *Friedli*, nur dass diese auf die entsprechenden unteren Grenzlagen angewendet werden.

*Zu Tabelle 4:* Die Anzahl der Rentner wurden bis zum Jahre 1965 von *Friedli* übernommen, da die Störungen der Vorperiode bis hierher von selbst hineinspielen und die speziellen Annahmen von *Friedli* nur von da ab in seinen Rentnerreihen zum Ausdruck kommen. Die vermutlichen Anzahlen der Rentner nach 1965 haben wir, für die untere Grenzlage, mit dem beschriebenen Extrapolationsansatz berechnet; das gemeinsame  $k = 3$  aus den vereinten Daten: 1940, 1950 und 1960 bestimmt und die Extrapolationen selbst aus den entsprechenden Rahmendaten: 1955 und 1965 durchgeführt. Durch dieses Verfahren konnte erzielt werden, dass die Tendenz des Ansteigens der Rentneranzahlen, bzw. der Rentnerverhältnisse in der folgenden Tabelle, bis zum Schluss erhalten bleibt.

*Zu Tabelle 5:* Um den zu erwartenden ansteigenden Verlauf der Rentnerverhältnisreihen noch schärfer zu beleuchten, haben wir die Werte für die Mittellage nach zwei Arten bestimmt: *a)* mit den Mittelwerten der Rentneranzahlen aus beiden Grenzlagen und *b)* mit den Rentneranzahlen des Extrapolationsverfahrens.

Wie oben ausgeführt, war die aus verschiedenen methodischen Gesichtspunkten erfolgte Konstruktion der Tabelle 5 der eigentliche Zweck dieser Arbeit.

Entwicklung der schweizerischen erwachsenen Bevölkerung  
nach der Personenzahl

Tabelle 1

Jahr	Zahl der 20 und mehr Jahre alten <i>Männer</i> (in Tausenden)			Zahl der 20 und mehr Jahre alten <i>Frauen</i> (in Tausenden)		
	Nach der <i>Friedlichen</i> Bevölkerungs- formel	Extra- polation	Mittellage	Nach der <i>Friedlichen</i> Bevölkerungs- formel	Extra- polation	Mittellage
1900	953	953	953	1019	1019	1019
1910	1078	1078	1078	1146	1146	1146
1920	1135	1135	1135	1275	1275	1275
1930	1276	1184	1230	1433	1382	1407
1940	1366	1227	1297	1535	1460	1497
1950	1421	1265	1343	1596	1523	1559
1960	1452	1298	1375	1631	1574	1603
1970	1469	1329	1399	1650	1617	1633
1980	1477	1354	1416	1659	1653	1656
1990	1480	1378	1429	1663	1684	1673
2000	1481	1400	1441	1664	1710	1687
2100	1481	1541	1511	1664	1860	1762
∞	1481	1842	1662	1664	2083	1873

Relative Gliederungszahlen der Bevölkerungsreihen in der Tabelle 1  
(Basisjahr: 1900)

Tabelle 2

Jahr	Erwachsene <i>Männer</i>						Erwachsene <i>Frauen</i>					
	Nach der <i>Friedlichen</i> Bevölkerungs- formel		Extra- polation		Mittellage		Nach der <i>Friedlichen</i> Bevölkerungs- formel		Extra- polation		Mittellage	
1900	1000	<i>d</i>	1000	<i>d</i>	1000	<i>d</i>	1000	<i>d</i>	1000	<i>d</i>	1000	<i>d</i>
1910	1131	131	1131	131	1131	131	1125	125	1000	125	1125	125
1920	1191	60	1191	60	1131	60	1252	127	1125	127	1252	127
1930	1339	148	1243	52	1291	100	1407	155	1356	104	1382	130
1940	1434	95	1288	45	1361	70	1507	100	1434	78	1471	89
1950	1491	57	1327	39	1409	48	1567	60	1495	61	1531	60
1960	1524	33	1362	35	1443	34	1601	34	1545	50	1573	42
1970	1541	17	1394	32	1468	25	1620	19	1587	42	1604	31
1980	1550	9	1421	27	1486	18	1629	9	1623	36	1626	22
1990	1554	4	1447	26	1501	15	1633	4	1653	30	1643	17
2000	1554	0	1470	23	1512	11	1634	1	1679	26	1657	14
2100	1554		1617		1586		1634		1826		1730	
∞	1554		1933		1744		1634		2045		1839	

Tabelle 3

## Verlauf der Erneuerungszahlen

Jahr	Anzahl der <i>Männer</i> vom Alter 20 (in Hunderten)			Anzahl der <i>Frauen</i> vom Alter 20 (in Hunderten)		
	Nach der <i>Friedlichen</i> Be- völkerungs- formel	Extra- polation	Mittel- lage	Nach der <i>Friedlichen</i> Be- völkerungs- formel	Extra- polation	Mittel- lage
1920 . . . . .	354	354	354	383	383	383
1921 . . . . .	362	246	304	399	384	392
1931 . . . . .	337	272	305	363	327	345
1941 . . . . .	329	297	313	350	342	346
1951 . . . . .	327	323	325	349	360	354
1961 . . . . .	329	338	334	354	375	365
1971 . . . . .	335	342	338	364	390	377
1981 . . . . .	339	363	351	369	396	383
1991 . . . . .	334	355	345	361	387	374
2001 . . . . .	(330)	350	340	(354)	378	366
Durchschnitt 1921—2001 . . . .	336	321	329	363	371	367

Tabelle 4

## Anzahl der Rentner

Jahr	Zahl der 65 und mehr Jahre alten <i>Männer</i> (in Tausenden)			Zahl der 65 und mehr Jahre alten <i>Frauen</i> (in Tausenden)		
	Nach <i>Friedli</i>	Für die Extra- polation	Mittellage	Nach <i>Friedli</i>	Für die Extra- polation	Mittellage
1920	97	97	97	130	130	130
1930	120	120	120	156	156	156
1940	147	147	147	184	184	184
1950	167	167	167	205	205	205
1960	174	174	174	229	229	229
1970	201	192	196	264	255	259
1980	207	200	203	267	266	267
1990	202	206	204	257	274	265
2000	200	210	205	253	279	266
2100	(200)	226	213	(253)	297	275
∞	203	237	220	260	309	285

## Auf 100 Prämienzahler entfallene Rentner (Rentnerverhältnis oder reine Umlageprämie)

Tabelle 6

Jahr	Männer (%)			Frauen (%)			Wenn für die Mittellage die Rentneranzahlen der Extrapolation gebraucht werden	
	Nach Friedli	Extrapolation	Mittellage	Nach Friedli	Extrapolation	Mittellage	Männer (%)	Frauen %
1920	9,35	9,35	9,35	11,34	11,34	11,34	9,35	11,34
1930	10,39	11,28	10,81	12,18	12,69	12,43	10,81	12,43
1940	12,04	13,58	12,76	13,61	14,40	13,99	12,76	13,99
1950	13,32	15,21	14,20	15,13	15,97	15,54	14,20	15,54
1960	13,58	15,43	14,45	16,31	17,01	16,65	14,45	16,65
1970	15,82	16,89	16,32	19,02	18,71	18,87	15,91	18,48
1980	16,28	17,35	16,79	19,18	19,22	19,20	16,48	19,17
1990	15,81	17,57	16,65	18,28	19,43	18,86	16,83	19,57
2000	15,60	17,66	16,59	17,96	19,50	18,74	17,08	19,82
2100	(15,61)	17,15	16,40	(17,94)	19,01	18,50	17,55	20,27
∞	15,89	14,78	15,27	18,55	17,41	17,91	16,65	19,74