

Franz Frisch

Die Sterblichkeitsverhältnisse der deutschen
Invalidenrentenempfänger

Aktuárské vědy, Vol. 4 (1933), No. 1, 19–32

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/144592>

Terms of use:

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

Die Sterblichkeitsverhältnisse der deutschen Invalidenrentenempfänger.

Von Dr. *Franz Frisch*, Privatdozent, Budapest.

Die Bewertung der im allgemeinen kombinierten Versicherungsleistungen der Sozialversicherung stösst mehr oder weniger auf Schwierigkeiten, da in der Regel entsprechende statistische Grundlagen nicht zur Verfügung stehen.

Die staatlichen Sozialversicherungsinstitutionen sind sich überall darüber im klaren, dass die auf richtigen Grundlagen erfolgende Bewertung der Versicherungsleistungen, die sich aus der Sozialversicherung ergeben, die Basis der Stabilität der Versicherungsinstitution bildet. Sie sind sich dessen bewusst, dass Erfahrungen, die in bezug auf Versicherte in anderen Gebieten und unter anderen Verhältnissen gesammelt wurden, nicht als Grundlage dienen können, sondern dass die über die eigenen Versicherten gemachten statistischen Aufnahmen herangezogen werden müssen. Demzufolge sind sie bestrebt, die Verhältniszahlen der mit den Versicherungsleistungen in Verbindung stehenden und auf dieselben einwirkenden Massenerscheinungen festzustellen und in bezug auf die Umstände der Veränderung der Massenerscheinungen und deren Zusammenhänge Klarheit zu schaffen. Keinesfalls kann jedoch behauptet werden, dass Untersuchungsergebnisse vom Gebiete der Sozialversicherung in übergrosser Menge zur Verfügung stehen würden. Die Ursache hievon ist darin zu suchen, dass sich die Sozial-Zwangsversicherung in den Kategorien der Arbeitnehmer auf das Arbeitsverhältnis gründet, die Versicherten daher sehr häufig in statistischen Sinne nicht unter solcher Beobachtung stehen, wie diese Beobachtung in der Privatversicherung verstanden wird. Die Beobachtung kann leichter in den Privatinstitutionen der Sozialversicherung durchgeführt werden, die sich auf geschlossene Kategorien zu beziehen pflegen. Die hiehergehörigen Pensionsvereine, Krankenunterstützungskassen sind eher geeignet, für die Verhältnisse der statistischen Massenerscheinungen Unterlagen zu bieten. Diese wieder bilden eine homogene Masse und können so auf heterogene Massen, wie es bei der allgemeinen Zwangsversicherung der Fall ist, nicht immer angewandt werden.

In neuerer Zeit begegnen wir derlei Untersuchungen an besonders wenigen Orten und sind so gezwungen, in den meisten Fällen auf die alten Untersuchungsergebnisse zurückzugreifen.

Das deutsche Reichsversicherungsamt hat unter anderm der Untersuchung des Ausscheidens der Invaliden von Beginn an besondere Sorge zugewandt. Es setzt auch seine Veröffentlichungen über die Erfahrungen auf diesem Gebiete seit dem Kriege fort, allerdings nicht in jenem Umfange, wie wir dies bei einigen Untersuchungen vor dem Kriege sahen. Deshalb wird allgemein bei Bewertung der aus der Invali-

ditätsrente herrührenden Versicherungsleistungen auch heute auf die Vorkriegsergebnisse zurückgegriffen. Die seit dem Kriege veröffentlichten Daten lassen höchstens eine Untersuchung der etwaigen Verschiebung der Verhältnisse zu. Die erste Untersuchung hinsichtlich des allgemeinen Ausscheidens der Invaliden fand in den Jahren 1894—1895 statt. Die ermittelten Verhältniszahlen, die unter Berücksichtigung des seit dem Eintritt der Invalidität verstrichenen Zeitraumes festgestellt und getrennt sind, wurden in der Denkschrift der Jahre 1898—1899 bei Feststellung der aus der Invaliditätsversicherung stammenden Verbindlichkeiten verwendet. Die Ergebnisse einer zweiten Untersuchung erschienen im Jahre 1901 in der amtlichen Ausgabe und fanden bei Feststellung des Kapitalwertes der Invaliditätsrenten Verwendung.

Eben mit Rücksicht auf die ausserordentliche Wichtigkeit, die der Kenntnis der Ausscheidungsverhältnisse der Invaliden bei Beurteilung der Vermögenslage der Versicherungsinstitution zukommt, hat das Reichsversicherungsamt zwecks Überprüfung der seinerzeitigen Untersuchungsergebnisse die Untersuchung in 1905 wiederholt und deren Ergebnis dem Internationalen Versicherungswissenschaftlichen Kongress von 1906 vorgelegt,¹⁾ da auch im allgemeinen vom Gesichtspunkte der versicherungstechnischen Wissenschaft zweifellos die Beleuchtung der Frage von Wichtigkeit ist, inwieferne das Ausscheiden der Invaliden von der seit dem Eintritt der Invalidität verstrichenen Zeit abhängt.

Bei Aufstellung der neuen Ausscheidetafel wurden auch die Ausscheidungen der Jahre 1891—1897 in Berücksichtigung gezogen. Die Ausscheidetafel bezieht sich demnach eigentlich auf 444.654 Invalidenrentenempfänger, die in den Jahren 1891—1899 in den Bezug der Invaliditätsrente getreten sind. Hierunter sind 311.540, mithin 70% männlichen Geschlechts und 133.114, also 30% weiblichen Geschlechts. Bis zum Wiederkehrstage des Rentenbeginnes in 1903 schieden 250.482 aus, hievon 200.470 infolge Ablebens, 8.359 infolge Wiedererlangung der Erwerbsfähigkeit und 1.553 aus anderen Ursachen. Die Zahl der ausgeschiedenen Männer stellte sich auf 164.262, das sind 78%, jene der Frauen auf 46.220, das sind 22%. Je nach der Ausscheideursache verteilen sich die Abgänge bei den Männern: 156.336 (95,17%) auf Tod, 6.600 (4,02%) auf Reaktivierung und 1.332 (0,81%) auf andere Ursachen, bei den Frauen: 44.240 (95,72%) auf Tod, 1.759 (3,80%) auf Reaktivierung und 221 (0,48%) auf andere Ursachen.

Bei der veröffentlichten Wahrscheinlichkeitstafel wurden sämtliche Ausscheideursachen in Berücksichtigung gezogen. Eine Tafel der ausschliesslich infolge Ablebens Ausgeschiedenen wurde nicht aufgestellt. Dieser Umstand erklärt sich damit, dass damals die Versicherung der Familienmitglieder noch nicht bestand und so lediglich die aus der

¹⁾ Das Ausscheiden der Invalidenrentenempfänger der Jahre 1891 bis 1899 aus dem Rentengenuss. Amtliche Nachrichten des Reichs-Versicherungsamts, 1906. I. Beiheft.

Invalidenrentenzahlung stammenden Verbindlichkeiten vor Augen gehalten wurden. Obwohl die beiden Gesichtspunkte, Tod und Reaktivierung, nicht nur nach dem Alter anlässlich des Beginnes der Invaliditätsrente, sondern innerhalb derselben auch nach der seit dem Eintritte der Invalidität verstrichenen Zeit getrennt sind, wurden die bezüglichen Verhältniszahlen nur im allgemeinen hinsichtlich der Umstände des Ausscheidens festgestellt. Wenn auch später die Versicherung der Familienmitglieder verwirklicht wurde, so dehnte man die Untersuchung in dieser Richtung nicht aus, sondern es fanden in der Begründung des Gesetzes 1909/1910²⁾ und in der Denkschrift 1914³⁾ die aus den Erfahrungen bei den preussisch-hessischen Eisenbahnarbeitern abgeleiteten Aggregatwahrscheinlichkeiten Anwendung.

In dem Motivenberichte des tschechoslovakischen Gesetzes⁴⁾ sind die Abgänge infolge Ablebens nach dem Tauber'schen Korrektionsverfahren aus den sich gemäss der allgemeinen Ausscheidetafel ergebenden Ausgeschiedenen abgeleitet. In der Begründung des Versicherungsgesetzes (1928 : XL) für die ungarischen Industriearbeiter und Privatbeamten wandte auch ich ein Korrektionsverfahren an. Bei den Vorarbeiten für die Versicherung der ungarischen landwirtschaftlichen Arbeiter (die Versicherung wurde wegen der eingetretenen Wirtschaftskrise nicht verwirklicht) stellte ich aus dem Originalmaterial des Reichsversicherungsamtes diese Ausscheidewahrscheinlichkeiten zufolge Tod fest und benützte diese bei der Bewertung der Versicherungsleistungen an die Familienmitglieder.

Da eine solche Untersuchung, die das Ausscheiden infolge Tod in Verbindung mit der seit dem Eintritte der Invalidität verstrichenen Zeit feststellt, nur jene des Dr. Jahn für die sächsischen Bergwerksarbeiter ist, hier aber die allgemeinen Ausscheidewahrscheinlichkeiten fehlen, halte ich es vom statistischen und versicherungstechnischen Gesichtspunkte nicht für uninteressant, die durch mich ermittelten Ergebnisse vor die Öffentlichkeit zu bringen.

Schon auf den ersten Blick leuchtet es ein, dass der Umstand, dass die allgemeinen durchschnittlichen Ausscheidewahrscheinlichkeiten von den durchschnittlichen Sterbenswahrscheinlichkeiten nur in geringem Masse abweichen, die Wichtigkeit der Untersuchung der Sterbeverhältnisse nicht verringert. In den durchschnittlichen Wahrscheinlichkeiten ist die Abweichung zwar gering, aber gerade in den ersten Jahren muss die Abweichung offenkundig grösser sein, da ja nach einer gewissen Zeit die zweierlei Abgänge zusammenfallen. Auf die Versicherungs-

²⁾ Entwurf einer Reichsversicherungsordnung nebst Begründung 1910.

³⁾ Denkschrift über die Vermögenslage der Invaliden und Hinterbliebenensversicherung am 1. Januar 1914.

⁴⁾ Motivenbericht zur Regierungsvorlage Druck No. 4188 betreffend die Versicherung der Arbeitnehmer für den Fall der Krankheit der Invalidität und des Alters.

Sterbenswahrscheinlichkeiten der männlichen Invalidenrentenempfänger.

Invalide- rungsalter [x]	$q_{[x]+0}^{ii}$	$q_{[x]+1}^{ii}$	$q_{[x]+2}^{ii}$	$q_{[x]+3}^{ii}$	$q_{[x]+4}^{ii}$	$q_{[x]+5}^{ii}$	$q_{[x]+6}^{ii}$	$q_{[x]+7}^{ii}$	$q_{[x]+8}^{ii}$	$q_{[x]+9}^{ii}$	$q_{[x]+10}^{ii}$	$q_{[x]+11}^{ii}$	[x] + 11
20	0,5500	0,2995	0,1542	0,1031	0,0720	0,0538	0,0453	0,0410	0,0390	0,0385	0,0375	0,0368	31
21	5396	2936	1518	1019	715	541	456	420	400	388	377	370	32
22	5286	2868	1496	1007	710	545	460	425	405	391	380	373	33
23	5178	2805	1474	997	705	552	464	435	415	394	383	376	34
24	5072	2745	1450	988	700	553	468	440	420	397	387	379	35
25	4968	2674	1428	975	698	554	470	445	425	400	390	383	36
26	4860	2612	1406	963	696	556	475	450	430	403	393	387	37
27	4758	2552	1385	950	693	557	480	454	434	406	397	391	38
28	4645	2495	1365	938	690	558	485	458	438	410	401	395	39
29	4540	2433	1340	927	687	560	490	462	442	414	405	399	40
30	4438	2377	1327	913	685	561	494	466	446	418	410	403	41
31	4335	2312	1295	900	682	562	498	470	450	423	414	408	42
32	4233	2266	1275	890	680	564	502	474	454	428	419	414	43
33	4130	2211	1255	875	679	566	506	478	458	433	424	420	44
34	4029	2158	1230	870	678	568	510	482	462	438	429	427	45
35	3928	2104	1210	860	677	570	514	486	466	443	435	434	46
36	3828	2045	1189	846	676	575	518	490	470	449	440	441	47
37	3727	1998	1168	832	675	580	522	494	474	455	446	449	48
38	3626	1950	1148	830	674	582	526	497	478	461	452	457	49
39	3525	1900	1125	825	673	584	530	500	482	467	460	466	50
40	3435	1850	1102	820	672	586	535	505	486	473	467	475	51
41	3335	1802	1082	815	671	588	540	515	490	479	475	485	52
42	3235	1752	1060	805	670	590	545	520	495	485	485	495	53
43	3135	1702	1040	795	669	592	550	525	500	491	495	505	54
44	3040	1653	1019	790	668	595	555	530	505	497	505	517	55
45	2940	1605	998	787	667	597	560	535	510	505	517	532	56

46	2845	1555	976	783	666	600	565	540	520	517	532	550	57
47	2750	1505	955	775	665	605	570	550	530	532	550	570	58
48	2655	1455	932	760	665	610	575	560	540	550	570	590	59
49	2565	1405	925	759	666	615	580	570	553	570	590	610	60
50	2475	1355	898	758	667	620	590	585	570	590	610	630	61
51	2385	1315	875	757	668	625	600	590	590	610	630	655	62
52	2290	1275	870	756	669	630	610	605	610	630	655	680	63
53	2195	1226	862	755	700	640	620	615	630	655	680	710	64
54	2105	1187	850	756	705	650	630	630	655	680	710	745	65
55	2015	1148	846	757	710	660	640	655	680	710	745	785	66
56	1942	1108	843	758	715	670	660	680	710	745	785	825	67
57	1860	1068	840	760	720	685	680	710	745	785	825	870	68
58	1775	1040	838	763	725	700	710	745	785	825	870	915	69
59	1698	1025	834	768	735	715	745	785	725	870	915	960	70
60	1626	1010	830	772	745	745	785	825	870	915	960	1010	71
61	1554	1000	835	785	760	785	825	870	915	960	1010	1060	72
62	1508	982	848	805	787	825	870	915	960	1010	1060	1115	73
63	1453	990	855	815	825	870	915	960	1010	1060	1115	1175	74
64	1414	993	860	840	870	915	960	1010	1060	1115	1175	1240	75
65	1365	995	885	872	915	960	1010	1060	1115	1175	1240	1310	76
66	1346	997	915	915	960	1010	1060	1115	1175	1240	1310	1385	77
67	1328	1000	940	960	1010	1060	1115	1175	1240	1310	1385	1465	78
68	1311	1010	975	1010	1060	1115	1175	1240	1310	1385	1465	1550	79
69	1298	1030	1020	1060	1115	1175	1240	1310	1385	1465	1550	1640	80
70	1290	1058	1060	1115	1175	1240	1310	1385	1465	1550	1640	1740	81
71	1290	1095	1115	1175	1240	1310	1385	1465	1550	1640	1740	1850	82
72	1291	1145	1175	1240	1310	1385	1465	1550	1640	1740	1850	1970	83

Sterbenswahrscheinlichkeiten der weiblichen Invalidenrentenempfänger.

Invalide- rungsalter [y]	$q_{[y]+0}^{ii}$	$q_{[y]+1}^{ii}$	$q_{[y]+2}^{ii}$	$q_{[y]+3}^{ii}$	$q_{[y]+4}^{ii}$	$q_{[y]+5}^{ii}$	$q_{[y]+6}^{ii}$	$q_{[y]+7}^{ii}$	$q_{[y]+8}^{ii}$	$q_{[y]+9}^{ii}$	$q_{[y]+10}^{ii}$	$q_{[y]+11}^{ii}$
20	0,4890	0,1845	0,0965	0,0740	0,0600	0,0500	0,0420	0,0355	0,0315	0,0285	0,0272	0,0288
21	4595	1755	905	700	575	475	405	350	311	283	272	268
22	4320	1673	860	668	550	450	390	345	307	282	271	269
23	4050	1598	818	635	525	430	380	331	304	281	271	269
24	3780	1520	770	603	500	415	370	325	301	280	270	269
25	3525	1445	725	570	475	390	361	319	298	279	270	269
26	3260	1378	685	530	450	380	352	314	295	278	270	270
27	3020	1315	645	510	425	365	344	309	292	277	270	270
28	2800	1255	610	485	410	350	337	305	289	276	270	270
29	2595	1198	580	462	390	340	330	301	286	275	270	270
30	2405	1145	550	450	375	335	323	297	283	274	270	270
31	2260	1090	525	430	365	330	316	293	281	273	270	270
32	2135	1045	505	420	357	325	309	289	280	272	270	270
33	2018	1000	485	410	350	320	303	285	279	271	270	271
34	1907	965	475	400	345	318	300	282	278	271	270	272
35	1810	925	460	390	340	316	299	281	277	270	271	273
36	1727	890	450	385	335	313	298	280	276	271	272	275
37	1650	855	445	380	330	310	297	279	277	273	275	277
38	1580	830	440	375	326	308	296	278	278	275	277	280
39	1508	805	435	370	323	306	295	279	279	277	280	284
40	1447	780	430	360	320	304	296	280	280	279	283	289
41	1388	755	425	359	318	302	297	281	281	284	289	296
42	1335	730	420	358	320	300	298	282	284	289	296	204
43	1282	710	419	357	322	301	299	287	290	296	303	312
44	1235	695	418	356	324	305	302	292	296	303	311	320
45	1185	670	417	355	326	310	306	298	303	311	319	329

46	1140	658	416	354	328	315	310	305	311	320	329	338	57
47	1090	635	416	355	330	320	315	312	320	329	338	350	58
48	1045	617	417	357	333	325	319	320	328	338	350	262	59
49	1010	600	418	360	336	330	324	328	338	350	362	376	60
50	965	590	419	365	340	335	330	338	350	362	376	392	61
51	930	575	420	370	346	340	336	350	362	376	392	410	62
52	893	560	422	375	353	346	350	362	376	392	410	430	63
53	855	555	424	380	360	357	362	376	392	410	430	450	64
54	825	545	427	385	368	365	376	392	410	430	450	475	65
55	780	540	430	390	375	376	392	410	430	450	475	500	66
56	765	535	433	395	385	392	410	430	450	475	500	530	67
57	755	530	435	400	400	* 410	430	450	475	500	530	560	68
58	725	527	440	410	415	430	450	475	500	530	560	600	69
59	705	525	450	420	430	450	475	500	530	560	600	645	70
60	690	527	460	435	450	475	500	530	560	600	645	695	71
61	680	530	470	450	475	500	530	560	600	645	695	750	72
62	670	535	480	475	500	530	560	600	645	695	750	810	73
63	660	540	500	500	530	560	600	645	695	750	810	875	74
64	650	550	520	530	560	600	645	695	750	810	875	945	75
65	655	570	545	560	600	645	695	750	810	875	945	1020	76
66	660	590	575	600	645	695	750	810	875	945	1020	1100	77
67	670	610	600	645	695	750	810	875	945	1020	1100	1185	78
68	680	640	640	695	750	810	875	945	1020	1100	1185	1280	79
69	695	670	695	750	810	875	945	1020	1100	1185	1280	1380	80
70	715	710	750	810	875	945	1020	1100	1185	1280	1380	1490	81
71	745	760	810	875	945	1020	1100	1185	1280	1380	1490	1610	82
72	780	815	870	945	1020	1110	1185	1280	1380	1490	1610	1740	83

Männliche Rentempfänger.

Beobach- tungsjahr gerechnet vom Renten- beginn ab	Alter in Jahren beim Rentenbeginn.										
	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69	70—74
1	0,5272	0,4752	0,4257	0,3645	0,3294	0,2928	0,2340	0,1795	0,1420	0,1237	0,0878
2	0,2806	0,2478	0,2234	0,2049	0,1819	0,1566	0,1254	0,1058	0,0947	0,1020	0,0932
3	0,1373	0,1286	0,1072	0,1175	0,1085	0,1045	0,0858	0,0802	0,0824	0,0937	0,0991
4	0,1063	0,0820	0,0806	0,0790	0,0807	0,0831	0,0781	0,0765	0,0797	0,0980	0,1103
5	0,0744	0,0647	0,0677	0,0632	0,0716	0,0721	0,0717	0,0773	0,0853	0,1030	0,1227
6	0,0549	0,0470	0,0579	0,0585	0,0624	0,0639	0,0692	0,0758	0,0895	0,1130	0,1402
7	0,0425	0,0462	0,0496	0,0593	0,0584	0,0596	0,0687	0,0779	0,0967	0,1215	0,1549
8	0,0519	0,0482	0,0512	0,0374	0,0580	0,0642	0,0717	0,0841	0,1015	0,1337	0,1672
9	0,0461	0,0367	0,0414	0,0466	0,0574	0,0620	0,0697	0,0813	0,1046	0,1495	0,1876
10	0,0172	0,0357	0,0484	0,0496	0,0492	0,0580	0,0717	0,0813	0,1110	0,1560	0,1429
11	0,0816	0,0391	0,0512	0,0538	0,0721	0,0764	0,0759	0,0833	0,1317	0,1610	0,1858

Weibliche Rentempfänger.

1	0,4808	0,3002	0,2109	0,1602	0,1392	0,1032	0,0846	0,0788	0,0653	0,0682	0,0527
2	0,1646	0,1260	0,1046	0,0855	0,0796	0,0672	0,0553	0,0532	0,0513	0,0576	0,0570
3	0,0784	0,0613	0,0475	0,0463	0,0455	0,0438	0,0440	0,0431	0,0472	0,0614	0,0677
4	0,0552	0,0432	0,0388	0,0362	0,0339	0,0309	0,0377	0,0441	0,0466	0,0672	0,0790
5	0,0474	0,0359	0,0291	0,0377	0,0307	0,0332	0,0404	0,0476	0,0577	0,0739	0,0930
6	0,0366	0,0336	0,0361	0,0378	0,0251	0,0362	0,0474	0,0527	0,0608	0,0782	0,1081
7	0,0369	0,0338	0,0308	0,0337	0,0357	0,0367	0,0438	0,0541	0,0645	0,1009	0,1241
8	0,0394	0,0445	0,0407	0,0311	0,0310	0,0414	0,0423	0,0619	0,0775	0,1056	0,1247
9	0,0291	0,0201	0,0287	0,0338	0,0301	0,0419	0,0429	0,0668	0,0811	0,1050	0,1711
10	0,0386	0,0216	0,0193	0,0440	0,0429	0,0435	0,0475	0,0605	0,0931	0,1358	0,2037
11	0,0303	0,0091	0,0149	0,0340	0,0222	0,0479	0,0653	0,0539	0,0940	0,1415	0,1753

Männliche Rentenempfänger.

Invaliditätsalter	Beobachtungsjahr gerechnet vom Rentenbeginn ab											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	92	86	72	70	68	67	70	76	83	93	99	100
25	93	85	75	74	72	72	75	82	90	94	99	100
30	93	86	78	76	75	76	81	86	92	95	99	100
35	93	86	80	79	79	80	84	89	93	96	99	100
40	93	86	82	82	82	84	88	91	95	99	100	100
45	93	87	84	85	85	87	91	95	96	100	100	100
50	93	87	86	88	87	90	94	99	100	100	100	100
55	93	89	90	93	96	95	98	100	100	100	100	100
60	95	91	92	96	98	100	100	100	100	100	100	100
65	95	96	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100
70	98	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Weibliche Rentenempfänger.

20	92	83	77	85	86	89	92	93	95	97	99	100
25	94	82	70	80	82	82	90	94	96	98	99	100
30	89	82	65	75	78	84	92	95	97	100	100	100
35	85	81	67	78	85	90	94	96	99	100	100	100
40	84	82	73	82	85	90	95	98	100	100	100	100
45	83	82	80	85	88	92	97	98	100	100	100	100
50	82	80	85	89	91	97	99	100	100	100	100	100
55	80	83	90	94	97	100	100	100	100	100	100	100
60	86	87	93	97	100	100	100	100	100	100	100	100
65	91	92	97	99	100	100	100	100	100	100	100	100
70	97	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

leistungen an die Familienmitglieder sind aber die in den ersten Jahren Ausscheidenden von grösserem Einflüsse, als jene in den späteren Jahren. Dass die Frage nicht gleichgültig ist, haben die Versicherungstechniker, die sich mit der Bewertung der Versicherungsleistungen der Sozialversicherung beschäftigt haben, stets gefühlt. Wenn ihnen auch nicht eigens für diesen Zweck ermittelte Ausscheidungsverhältniszahlen zufolge Ablebens zur Verfügung standen, die Anwendung eines Korrektionsverfahrens für die allgemeinen Ausscheidemassen haben sie für notwendig befunden.

Das Vorgehen bei der Ableitung der Sterbenswahrscheinlichkeiten ist dasselbe wie bei der Feststellung der allgemeinen Ausscheidewahrscheinlichkeiten. Daher behandle ich das durch mich eingehaltene Vorgehen nur kurz.

Die einer Beobachtung unterzogenen und hierunter infolge Ablebens ausgeschiedenen Invaliden sind für das erste Jahr des Rentenbezuges nach monatlichen, vom zweiten bis zum fünften Jahre nach vierteljährlichen und so dann nach jährlichen Zeiträumen getrennt. Es fehlen die im ersten Monate des ersten Jahres Ausgeschiedenen. Aus den veröffentlichten Daten können mithin die Ausscheidewahrscheinlichkeiten infolge Ablebens vom zweiten Monate der Rentenzahlung an bis zum

zwölften Monate monatlich, vom 2. bis zum 5. Jahre vierteljährlich und sodann jährlich festgestellt werden. Aus den monatlichen Sterbenswahrscheinlichkeiten des ersten Jahres können die Wahrscheinlichkeiten für die mit den einzelnen Monaten beginnenden Vierteljahre, insgesamt daher für neun, durch einfache Berechnung festgestellt werden. Die Kurve dieser letzteren Werte extrapoliert, ergibt die Wahrscheinlichkeit des mit dem ersten Monate beginnenden Vierteljahres. Aus den Wahrscheinlichkeiten der vier Vierteljahre des ersten Jahres gelangen wir durch Berechnung zur Sterbenswahrscheinlichkeit des ganzen ersten Jahres. Ebenso ergeben sich einfach durch Berechnung für das 2. — 5. Jahr die Wahrscheinlichkeiten der ganzen Jahre aus jenen der Vierteljahre. Die aus den Beobachtungsdaten teilweise unmittelbar, teilweise durch Berechnung gewonnenen nicht ausgeglichenen Sterbenswahrscheinlichkeiten sind auf der 22. — 25. Seite angeführt.

Die für die fünfjährigen Altersgruppen ausgeglichenen Werte auf die mittleren Alter bezogen, gewann ich durch Interpolation der Sterbenswahrscheinlichkeiten der dazwischen liegenden Alter. Sowohl bei der Ausgleichung, als auch bei der Interpolation musste ich auf die Zusammenhänge mit den bereits festgestellten und veröffentlichten allgemeinen Ausscheidewahrscheinlichkeiten und besonders auf dem Umstand Bedacht nehmen, dass nach Ablauf einer gewissen Zeit, die vom Alter des Eintrittes der Invalidität abhängt, die Sterbenswahrscheinlichkeiten in die allgemeinen Ausscheidewahrscheinlichkeiten übergehen.

Die ausgeglichen und durch Extrapolation festgestellten Sterbenswahrscheinlichkeiten sind auf der 26. Seite angeführt.

Den Zusammenhang sehen wir am augenscheinlichsten, wenn wir die Sterbenswahrscheinlichkeiten in den Prozentsätzen der allgemeinen Ausscheidewahrscheinlichkeiten ausdrücken. Diese Prozentsätze sind auf der 27. Seite angeführt.

Abgesehen von den sehr hohen Eintrittsaltern ist die Abweichung im zweiten Jahre grösser als im ersten, ja diese verhältnismässige Abweichung steigert sich sogar in den jüngeren Altern im dritten, bei Männern im vierten Jahre und im Alter von 20 Jahren auch im fünften Jahre. Bei Männern nimmt die Abweichung in ganz jungen Altern, bei Frauen in den mittleren Altern in grösserem Masse zu. Hingegen erreicht bei Frauen auch im allgemeinen die Sterblichkeitskurve rascher die allgemeine Ausscheidekurve.

Diese Feststellungen beziehen sich auf die Tendenz, von der jedoch auch in manchen Fällen Abweichungen festgestellt werden können.

Vom 73. Eintrittsalter gibt es überhaupt keine Abweichung mehr.

Die Abweichung ist grösstenteils auf das Ausscheiden infolge Wiedergewinnung der Erwerbsfähigkeit zurückzuführen. Sonstige Abgänge kamen, wie erwähnt, nur in unbedeutender Anzahl vor. Die

Wiedergewinnung der Erwerbsfähigkeit wächst sonach verhältnismässig einige Jahre nach Eintritt der Invalidität an. Bei Männern ist das Anwachsen in den jüngeren Eintrittsaltern, bei Frauen in den mittleren Altern stärker.

Hinsichtlich der Sterblichkeitsverhältnisse können in bezug auf die Tendenz dieselben Feststellungen gemacht werden, wie für das allgemeine Ausscheiden, da ja unter sämtlichen Abgängen dennoch der Tod der bedeutendste Faktor und die Wiedergewinnung der Erwerbsfähigkeit von untergeordneter Bedeutung ist. Von den ganz hohen Eintrittsaltern abgesehen, ist die Sterblichkeit im ersten Jahre am grössten. Bei Männern vom 76. Eintrittsalter, bei Frauen vom 71. Eintrittsalter an ist die Sterbenswahrscheinlichkeit des zweiten Jahres grösser als jene des ersten. Auch die Sterbenswahrscheinlichkeit des ersten Jahres hängt vom Eintrittsalter ab. In den ganz niedrigen Altern stirbt die Hälfte der Invaliden im ersten Jahre. Mit dem Steigen des Alters nimmt die Sterblichkeit bis zu den ganz hohen Altern stark ab. Bei Männern im 73. Eintrittsalter ist die Wahrscheinlichkeit des ersten Jahres grösser, als jene des vorhergehenden 72. Eintrittsalters, bei Frauen ändert sich die Tendenz im 65. Eintrittsalter.

Die Abnahme ist auch, wenn wir die seit Eintritt der Invalidität verstrichene Zeit betrachten, sehr stark, derart, dass die Sterbenswahrscheinlichkeit bei Männern bis zum 50. Jahre im zweiten Jahre auf die Hälfte herabsinkt. Bei Frauen ist die verhältnismässige Abnahme noch grösser, ja sie steigert sich mit dem fortschreitenden Alter einige Zeit. Die Abnahme hält auch in den weiteren Jahren an, bei Frauen stärker, als bei den Männern.

Bei den Frauen sind die Sterbenswahrscheinlichkeiten kleiner als bei den Männern, besonders gross ist die Abweichung in den mittleren und hohen Eintrittsaltern. In den dem Eintritte folgenden Jahren steigt die relative Abweichung, und zwar in sämtlichen Altern und stärker mit der Zunahme des Alters.

Für die Veränderungen der Sterblichkeitsverhältnisse je nach dem Alter, der seit dem Eintritt der Invalidität verstrichenen Zeit und je nachdem, ob es sich um Männer oder Frauen handelt, finden wir die Erklärung in den Invaliditätsursachen. Mit der Bedeutung der verschiedenen Krankheitsursachen vom Gesichtspunkte der Invalidität befasste sich Dr. Alfred Fischer in einer umfangreichen Studie.⁵⁾ Im Zeitraume 1891—1911 stand unter den Invaliditätsursachen nach den gemachten Erfahrungen die Lungentuberkulose an erster Stelle.

Im Zeitraume 1891—1911 verteilen sich die Invaliden gemäss den Erfahrungen nach Invaliditätsursachen wie folgt.

⁵⁾ Dr. med. Alfons Fischer: Invaliditätsbedingungen und Invaliditätsursachen. Berlin 1914.

Von 10.000 Invaliden wurden an folgenden Krankheiten invalld.

Beobachtungs- periode	Alter beim Eintritt der Invalidität					
	20—24	25—29	30—39	40—49	50—59	60—69
Lungentuberkulose.						
1891—1895	6319	5863	4526	3086	1384	305
1896—1899	6746	6009	4584	2747	1191	356
1900—1904	6656	5912	4743	2805	1167	379
1905—1909	6569	5793	4769	2802	1073	314
1910—1911	6719	5848	4657	2468	1182	287
Tuberkulotische Erkrankung anderer Organe.						
1891—1895	717	652	555	384	218	46
1896—1899	841	516	431	370	226	76
1900—1904	715	576	434	216	148	52
1905—1909	781	683	540	331	187	69
1910—1911	827	826	580	282	234	90
Rheumatische Krankheiten.						
1891—1895	847	847	895	1317	1505	1347
1896—1899	384	412	822	1003	1222	1488
1900—1904	282	429	574	897	1380	1573
1905—1909	256	229	466	816	1265	1324
1910—1911	338	331	502	793	1075	1206
Emphysema, asthma.						
1891—1895	228	391	680	1152	1529	1963
1896—1899	110	221	372	903	1679	1943
1900—1904	101	87	283	939	1781	2217
1905—1909	90	62	215	600	1450	1963
1910—1911	—	41	184	565	1220	1876
Erkrankungen des Herzens und der Blutgefäße.						
1891—1895	521	391	662	645	914	938
1896—1899	311	324	676	772	1087	1192
1900—1904	433	402	637	1014	1305	1329
1905—1909	371	597	634	991	1652	1999
1910—1911	150	331	464	1075	1738	2266

Während also 63—67% der Invaliden im Alter von 20—24 Jahren infolge Lungenschwindsucht erwerbsunfähig wurde, stellt sich das Verhältnis bei den 25—29 jährigen auf 58—60%. Mit der Zunahme des Alters sinkt das Verhältnis der Lungentuberkulose noch weiter, sodass in der Altersgruppe von 60—69 Jahren nur bei 3—4% Lungentuberkulose als Invaliditätsursache festgestellt wurde. Hingegen treten die rheumatischen Krankheiten, weiterhin Emphyseme, Asthma, Erkrankungen des Herzens und des Blutadersystems als Invaliditätsursachen vom 40. Jahre an immer mehr in den Vordergrund.

Diese Statistik bezüglich der Invaliditätsursachen gibt im Vereine mit dem Untersuchungsergebnisse, das durch das Reichsversicherungs-

amt hinsichtlich der Sterblichkeit der an Lungentuberkulose Leidenden festgestellt wurde, für die Sterblichkeitsverhältnisse der Invaliden auch im allgemeinen Aufklärung.

Nach dem amtlichen Daten des Reichsversicherungsamtes⁶⁾ beträgt die Sterblichkeit der an Lungentuberkulose Leidenden in den Altersgruppen von 20—24 Jahren im ersten Jahre 81%, im zweiten Jahre 57%, im dritten Jahre 33%. Die Sterblichkeitsverhältnisse der an Lungentuberkulose Leidenden bessern sich im allgemeinen verhältnismässig in der seit Eintritt der Invalidität verstrichenen Zeit. Die Erklärung hiefür liegt darin, dass in den ersten Jahren die Schwerkranken, demnach überhaupt nicht besserungsfähigen Invaliden sterben, daher allmählich minder Schwerkranke, vielleicht noch Besserungsfähige zurückbleiben, bei denen sich die Sterblichkeit natürlich verringert. Im 7. Jahre nach dem Eintritt der Invalidität ist der Sterbeprozentsatz nur mehr 11% und im 9. Jahre 9%. Ebenso nimmt der Sterbeprozentsatz der an Lungentuberkulose Leidenden mit der Zunahme des Alters ab. Während der Sterbeprozentsatz der an Lungentuberkulose Leidenden bei den 20—24 jährigen im ersten Jahre 81% ist, beträgt derselbe bei den 25—29 jährigen 75%, bei den 30—34 jährigen 45%. Dieser Prozentsatz nimmt fortwährend ab, sodass die Sterblichkeit der 60—64 jährigen 42% und der 65—69 jährigen 39% beträgt. Auf dieselben Verhältnisse stossen wir in den dem Eintritte der Invalidität folgenden späteren Jahren. Im zweiten Jahre sank die Sterblichkeit der für Tuberkulotiker im Alter von 20—24 Jahren festgestellten Prozentsatz von 57% bei den 65—69 jährigen auf 20%, im dritten Jahre von 33% auf 17% u. s. w. In den späteren Jahren ist nicht durchgehend eine Abnahme zu verzeichnen, sondern in den höheren Invalidierungsaltern finden wir in denselben Jahren, vom Eintritte der Invalidität an gerechnet, eine höhere Sterblichkeit. So sinkt die für 20—24 jährige im 7. Jahre beobachtete Sterblichkeit zwar im Alter von 40—44 auf 9%, aber schon in der Altersgruppe von 45—49 Jahren finden wir im selben Jahre eine 10%-ige, bei der Altersgruppe von 65—69 Jahren eine 13%-ige Sterblichkeit. Im 9. Jahre finden wir gegenüber der für die im Alter von 20—24 Jahren Eintretenden festgestellten Sterblichkeit von 8% in der Altersgruppe von 30—34 Jahren eine 6%-ige Sterblichkeit, aber bei den 35—39 jährigen ist die Sterblichkeit schon im selben Jahre 9%. Die Zunahme setzt sich fort und die Sterblichkeit erreicht bei den 65—69 jährigen im 7. Jahre 16%.

Auch die Sterblichkeit der aus anderen Ursachen invalid Gewordenen weist hinsichtlich der Altersgruppen und der seit dem Eintritte der Invalidität verstrichenen Zeit sinkende Tendenz auf, die Abnahme ist aber viel mässiger, als bei den Lungentuberkulotikern und es tritt

⁶⁾ Rundschreiben des Reichsversicherungsamtes II. 4611 vom 13. Juni 1908.

auch rascher die Zunahme hinsichtlich der seit dem Eintritte der Invalidität verstrichenen Zeit ein.

Bei den Frauen ist die Sterblichkeit bei den 20—24 jährigen an Lungentuberkulose Leidenden im ersten Jahre mit dem Prozentsatz von 82% grösser als bei den Männern, aber schon der Prozentsatz von 47% des zweiten, ebenso jener von 25% des dritten Jahres kleiner, als bei den Männern. Sowohl die absolute, als auch die relative Abnahme besteht auch später. Hinsichtlich der Eintrittsalter ist die Tendenz dieselbe wie bei den Männern, dabei begegnen wir überall kleineren Zahlen, als bei den Männern. Die Sterblichkeit von 68% der im Alter von 25—29 Jahren invalid gewordenen nimmt stark ab und beträgt im 7. Jahre nur mehr 7%. In den Altersgruppen von 30—35 Jahren sinkt sie von 56% bis zum 7. Jahre auf 6%, in den Altersgruppen der 60—64 jährigen im 4. Jahre von 25% auf 11%, in der Altersgruppe der 65—69 jährigen von 21% im zweiten Jahre auf 11%. Die Tendenzänderung hinsichtlich der verflossenen Zeit tritt daher rascher als bei den Männern ein.

Auch die Sterblichkeit der aus sonstigen Ursachen invalid Gewordenen ist geringer als bei den Männern. Natürlich spielen auch die verschiedenen Invaliditätsursachen in verschiedener Stärke mit, sowohl bei den Frauen, als auch bei den Männern und hieraus erklären sich auch die Abweichungen.

Diese auf die Sterblichkeit der an Lungentuberkulose Leidenden getroffenen Untersuchungsergebnisse geben im Vereine mit den Erfahrungen die hinsichtlich der Sterbeverhältnisse der aus sonstigen Ursachen invalid Gewordenen gesammelt wurden, vollständige Erklärung für die Änderung der Sterblichkeitsverhältnisse, je nach der seit dem Eintritte der Invalidität verflossenen Zeit und den Eintrittsaltern, ebenso für die bei Männern und bei Frauen festgestellten Unterschiede in der Sterblichkeit.

Zur Grundgleichung für den zeitlichen Zerfall der statistischen Kollektivs.

Otomar Pankraz.

Einleitung.

Bei der Konstruktion der Invaliditätstabellen sind Ergebnisse erreicht worden, welche als eine ganz allgemeine Grundlage beim Lösen von solchen Problemen dienen können, bei denen es sich um den Zeitzerfall der statistischen Kollektivs handelt. Die erste Arbeit, in welcher diese Fragen systematisch durchgenommen werden, ist die Abhandlung des Herrn Dr. E. Schoenbaum „Anwendung der Volterra'schen