

Die Gisi'sche Mortalitätstafel.

Die erste Mortalitätstafel für die Schweiz, welche nach wissenschaftlichen Grundsätzen und mit Hilfe umfangreichen Materials aufgestellt wurde, ist die, welche Herr Dr. W. Gisi in dieser Zeitschrift, Jahrg. III, S. 190, mitgetheilt hat. Genügt sie auch nicht allen Anforderungen, welche man an eine solche Tafel; wenn sie die wirkliche Sterblichkeit darstellen soll, zu stellen berechtigt ist, so ist sie doch unter den bekannten schweizerischen die beste und zuverlässigste*). Bis einmal noch grösseres Material aus mehreren Volkszählungen und namentlich besseres aus den Zusammenstellungen der Geburten und Todesfälle vorliegt, verdient sie volle Anerkennung. Um die Tafel für Versicherungszwecke brauchbar zu machen, bedarf sie indessen noch der Ausgleichung der Differenzen, d. h. der Zahlen der im Laufe des Jahres Sterbenden, welche sehr ungleich sind. Ich habe diese nach dem von Wittstein (Mathematische Statistik, 1867, S. 30) angegebenen Verfahren ausgeführt, indem ich zunächst aus fünf aufeinanderfolgenden Posten das Mittel gezogen und dieses als verbesserte Zahl der Lebenden für den mittleren Posten angenommen habe. Bezeichnet man mit b_n die ursprüngliche Zahl der Lebenden vom Alter n nach der Gisi'schen Tafel und mit c_n die verbesserte, so ist also:

$$c_n = \frac{1}{5} (b_{n-2} + b_{n-1} + b_n + b_{n+1} + b_{n+2})$$

Die so erhaltene Tafel wurde noch einmal auf die gleiche Weise behandelt. Dadurch ergaben sich die Zahlen

$$a_n = \frac{1}{5} (c_{n-2} + c_{n-1} + c_n + c_{n+1} + c_{n+2}),$$

welche nun die ausgeglichenen Mortalitätstafeln darstellen.

*) Indem ich die hier von so hervorragend kompetenter Seite mir gewordene Anerkennung bestens verdanke, erlaube ich mir, betreffend frühere Versuche Anderer auf diesem Gebiete, sowie für die bei meiner Arbeit angewandten Grundsätze a. d. a. O. zu verweisen.

Die Redaktion.

Die Zahlen b_0 bis b_9 liess ich unverändert und für die Lebenden von 10 und 11 Jahren behielt ich c_{10} und c_{11} . Nach der so umgearbeiteten Tafel, deren Zahlen nur in den höchsten Altersjahren von den ursprünglichen erheblich abweichen und zwar im Sinn einer Erhöhung der mittleren Lebensdauer, übrigens in ganz unbedeutendem Betrag, berechnete ich sodann die diskontirten Zahlen der Lebenden unter Annahme eines Zinsfusses von 4 %, mit der Formel

$$d_n = \frac{a_n}{1,04^n}$$

und die Summen derselben:

$$s_n = d_n + d_{n+1} + d_{n+2} + \dots$$

Hieraus ergaben sich weiter die Baarwerthe einer Leibrente von Fr. 1, nämlich

$$r_n = \frac{s_{n+1}}{d_n},$$

welche überdies noch durch die Rekursionsformel

$$r_n = \frac{a_{n+1} (1 + r_{n+1})}{a_n \cdot 1,04}$$

kontrollirt wurden. Diese Rechnungen wurden mit Hilfe einer sechsstelligen Logarithmentafel ausgeführt.

Da es Manchem erwünscht sein mag, von dem Ergebnisse Kenntniss zu erhalten, so theile ich dasselbe in der nachstehenden Tabelle mit, wobei ich noch bemerke, dass die Bezeichnungen mit den in meinen *Elementen der Lebensversicherungsrechnung*, Basel 1869, gebrauchten übereinstimmen.

Basel, 8. August 1874.

H. KINKELIN.

Alter, n	Zahl der Lebenden, a_n	Diskontirte Zahl der Lebenden, d_n	Summe der diskontirten Zahlen der Lebenden, s_n	Baarwerth einer Rente von Frkn. 1, r_n	Alter, n	Zahl der Lebenden, a_n	Diskontirte Zahl der Lebenden, d_n	Summe der diskontirten Zahlen der Lebenden, s_n	Baarwerth einer Rente von Frkn. 1, r_n
0	10000				50	5001	703,70	9063,23	11,8793
1	7840				51	4915	665,00	8359,53	11,5707
2	7563				52	4827	627,98	7694,53	11,2529
3	7423				53	4735	592,32	7066,55	10,9304
4	7328				54	4640	558,11	6474,23	10,6003
5	7258				55	4541	525,19	5916,12	10,2647
6	7201				56	4438	493,54	5390,93	9,9230
7	7155				57	4330	463,01	4897,39	9,5773
8	7118				58	4217	433,58	4434,38	9,2273
9	7087				59	4099	405,24	4000,80	8,8727
10	7059				60	3975	377,86	3595,56	8,5155
11	7031				61	3842	351,17	3217,70	8,1627
12	7004				62	3700	325,19	2866,53	7,8150
13	6977				63	3546	299,67	2541,34	7,4805
14	6949				64	3379	274,57	2241,67	7,1643
15	6921	3842,99	77312,29	19,1178	65	3201	250,10	1967,10	6,8652
16	6891	3679,16	73469,30	18,9690	66	3014	226,44	1717,00	6,5827
17	6859	3521,22	69790,14	18,8198	67	2822	203,86	1490,56	6,3118
18	6825	3369,02	66268,92	18,6701	68	2629	182,61	1286,70	6,0462
19	6789	3222,35	62899,90	18,5199	69	2438	162,83	1104,09	5,7807
20	6751	3081,06	59677,55	18,3691	70	2251	144,56	941,26	5,5113
21	6710	2944,58	56596,49	18,2206	71	2066	127,57	796,70	5,2451
22	6668	2813,60	53651,91	18,0688	72	1885	111,92	669,13	4,9786
23	6623	2687,13	50838,31	17,9192	73	1708	97,51	557,21	4,7143
24	6578	2566,22	48151,18	17,7635	74	1534	84,21	459,70	4,4590
25	6531	2449,89	45584,96	17,6070	75	1363	71,94	375,49	4,2192
26	6484	2338,71	43135,07	17,4440	76	1198	60,80	303,55	3,9923
27	6437	2232,46	40796,36	17,2742	77	1039	50,71	242,75	3,7874
28	6389	2130,58	38563,90	17,1002	78	888	41,67	192,04	3,6087
29	6340	2032,93	36433,32	16,9216	79	750	33,84	105,37	3,4436
30	6290	1939,33	34400,39	16,7383	80	626	27,16	116,53	3,2907
31	6239	1849,61	32461,06	16,5502	81	519	21,65	89,37	3,1279
32	6188	1763,94	30611,45	16,3541	82	427	17,13	67,72	2,9539
33	6136	1681,84	28847,51	16,1524	83	349	13,46	50,59	2,7587
34	6082	1602,92	27165,67	15,9476	84	282	10,46	37,13	2,5507
35	6027	1527,33	25562,75	15,7368	85	223	7,95	26,67	2,3546
36	5970	1454,70	24035,42	15,5226	86	173	5,93	18,72	2,1565
37	5912	1385,16	22580,72	15,3019	87	131	4,32	12,79	1,9618
38	5853	1318,60	21195,56	15,0743	88	96	3,04	8,47	1,7841
39	5793	1254,89	19876,96	14,8397	89	68	2,07	5,43	1,6195
40	5730	1193,50	18622,07	14,6030	90	46	1,35	3,36	1,4899
41	5666	1134,78	17428,57	14,3586	91	30	0,85	2,01	1,3759
42	5599	1078,23	16293,75	14,1116	92	19	0,51	1,16	1,2593
43	5530	1023,98	15215,52	13,8592	93	11	0,29	0,65	1,1622
44	5459	971,95	14191,54	13,6010	94	7	0,17	0,36	1,0627
45	5387	922,25	13219,58	13,3341	95	4	0,10	0,19	0,9342
46	5315	874,92	12297,33	13,0554	96	2	0,05	0,09	0,9430
47	5240	829,40	11422,41	12,7719	97	1	0,02	0,04	0,9615
48	5163	785,78	10593,01	12,4809	98	1	0,02	0,02	—
49	5084	744,00	9807,23	12,1818	99	—	—	—	—
50	5001	703,70	9063,23	11,8793	—	—	—	—	—