

**Zeitschrift:** Mitteilungen / Schweizerische Vereinigung der  
Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association Suisse des  
Actuaires = Bulletin / Swiss Association of Actuaries

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung der Versicherungsmathematiker

**Band:** - (1989)

**Heft:** 1

**Rubrik:** Kurzmitteilungen

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## D. Kurzmitteilungen

ROBERT PICARD, Grand-Lancy

### Todesursachen und Lebenserwartung

Um den Einfluss einer Todesursache  $i$  auf die mittlere Lebenserwartung  $e_x^\circ$  zu prüfen, ermitteln wir zunächst eine Absterbeordnung, aus der die Todesursache  $i$  eliminiert ist. Aus dem Bericht Nr. 150 des Bundesamtes für Statistik über die Schweizerische Sterbetafel 1978/83 entnehmen wir für unsere Zwecke folgende Grössen:

$q_x =$  die Wahrscheinlichkeit, dass eine  $x$ -jährige Person im nächsten Jahre stirbt;

${}^*q_x^{(i)} =$  die einjährige, abhängige Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine  $x$ -jährige Person im nächsten Jahr an der Todesursache  $i$  stirbt.

Aus diesen beiden Grössen berechnen wir

$q_x^{(-i)} =$  die einjährige, unabhängige Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine  $x$ -jährige Person im nächsten Jahre stirbt, aber unter Ausschluss von  $i$  als mögliche Todesursache; die Berechnung erfolgt nach der Näherungsformel:

$$q_x^{(-i)} = (q_x - {}^*q_x^{(i)}) \left( 1 + \frac{1}{2} {}^*q_x^{(i)} \right)$$

Ausgehend von  $l_0^{(-i)} = 10\,000$  Personen im Alter 0 ermitteln wir nach der Rekursionsformel

$$l_{x+1}^{(-i)} = l_x^{(-i)} \left( 1 - q_x^{(-i)} \right)$$

die Reihe

$$l_1^{(-i)} = l_0^{(-i)} \left( 1 - q_0^{(-i)} \right)$$

$$l_2^{(-i)} = l_1^{(-i)} \left( 1 - q_1^{(-i)} \right)$$

usw. bis

$$l_{w+1}^{(-i)} = 0.$$

Die Reihe

$$l_0^{(-i)}, l_1^{(-i)}, \dots, l_w^{(-i)}$$

ist die gesuchte Absterbeordnung, aus der die Todesursache  $i$  eliminiert ist.

In der Tabelle 1 sind, getrennt nach Geschlecht, für einige Alter die unter Ausschluss der sub (a), (b) und (c) genannten Todesursachen ermittelten Werte  $l_x^{(-i)}$  angegeben sowie sub (d) die entsprechenden Werte  $l_x$  der Sterbetafel 1978/83.

- (a) Gut- und bösartige Neubildungen
- (b) Ischämische Herzkrankheiten und andere Kreislauferkrankungen
- (c) Gewaltsamer Tod
- (d) Sterbetafel 1978/83

*Tabelle 1*

Absterbeordnungen

| Alter | Männer |        |        |        | Frauen |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | (a)    | (b)    | (c)    | (d)    | (a)    | (b)    | (c)    | (d)    |
| 0     | 10 000 | 10 000 | 10 000 | 10 000 | 10 000 | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| 10    | 9 868  | 9 864  | 9 884  | 9 862  | 9 905  | 9 901  | 9 914  | 9 900  |
| 20    | 9 810  | 9 801  | 9 867  | 9 799  | 9 878  | 9 872  | 9 901  | 9 870  |
| 35    | 9 618  | 9 597  | 9 810  | 9 586  | 9 812  | 9 794  | 9 863  | 9 787  |
| 50    | 9 338  | 9 308  | 9 549  | 9 215  | 9 694  | 9 601  | 9 691  | 9 574  |
| 65    | 8 313  | 8 236  | 8 116  | 7 689  | 9 289  | 8 982  | 8 975  | 8 810  |
| 80    | 4 858  | 5 139  | 3 919  | 3 597  | 6 906  | 6 973  | 6 071  | 5 871  |
| 90    | 1 347  | 2 114  | 857    | 740    | 2 550  | 3 808  | 2 013  | 1 849  |

Aus der Tabelle 1 kann man u. a. ablesen, dass im Jahrfünft 1978/83, ohne Tumoren als Todesursache, für neugeborene Knaben die Chance, das Alter 65 zu erreichen, 83,13 % betragen hätte, nach der Absterbeordnung 1978/83 aber nur 76,89 %.

Nach der Formel

$$e_x^{(-i)} = \frac{\sum_x^w l_t^{(-i)}}{l_x^{(-i)}} - \frac{1}{2}$$

berechnen wir nun die entsprechende mittlere Lebenserwartung, gültig unter Ausschaltung der Todesursache  $i$ . In der Tabelle 2 sind die Rechenergebnisse zusammengefasst, wobei (a), (b), (c) und (d) die gleiche Bedeutung haben wie in der Tabelle 1.

*Tabelle 2*

Mittlere Lebenserwartungen

| Alter | Männer |       |       |       | Frauen |       |       |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|       | (a)    | (b)   | (c)   | (d)   | (a)    | (b)   | (c)   | (d)   |
| 0     | 75,81  | 76,93 | 74,55 | 72,40 | 82,05  | 83,23 | 80,11 | 79,08 |
| 10    | 66,80  | 67,97 | 65,41 | 63,39 | 72,82  | 74,04 | 70,79 | 69,86 |
| 20    | 57,15  | 58,36 | 55,51 | 53,76 | 63,00  | 64,24 | 60,88 | 60,06 |
| 35    | 43,16  | 44,45 | 40,79 | 39,80 | 48,37  | 49,69 | 46,08 | 45,50 |
| 50    | 29,18  | 30,55 | 26,64 | 26,03 | 33,86  | 35,51 | 31,73 | 31,31 |
| 65    | 16,66  | 18,35 | 14,71 | 14,40 | 19,93  | 22,35 | 18,53 | 18,25 |
| 80    | 7,25   | 9,25  | 6,46  | 6,29  | 8,45   | 11,17 | 7,96  | 7,76  |
| 90    | 3,64   | 5,42  | 3,40  | 3,31  | 3,99   | 6,04  | 3,89  | 3,77  |

Die Differenz ( $e_x^{(-i)} - e_x$ ) ist gleich dem Zuwachs der mittleren Lebenserwartung, der sich rechnermässig bei Ausschluss der Todesursache  $i$  ergibt; er beträgt beispielsweise für Knaben im Alter 0 bei Ausschluss von Tumoren  $(75,81 - 72,40) = 3,41$  Jahre. Tabelle 2 bestätigt die grössere Lebenserwartung von Frauen gegenüber Männern sowie die überragende Stellung von Kreislauferkrankungen und die geringe Auswirkung von Gewalt als Todesursachen.

Robert Picard  
Chemin des Palettes 3  
1212 Grand-Lancy

