

**Zeitschrift:** Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker  
= Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of  
Swiss Actuaries

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

**Band:** 72 (1972)

**Artikel:** Datenerfassung und statistische Auswertung ärztlich untersuchter  
Risiken in der Lebensversicherung

**Autor:** Fessel, M. / Kreis, H.W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-967075>

### **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:** 01.02.2026

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

# Datenerfassung und statistische Auswertung ärztlich untersuchter Risiken in der Lebensversicherung

*Von M.Fessel und H.W.Kreis*

## 1. Einleitung

Mit der vorliegenden Arbeit wollen wir einen Weg aufzeigen, wie man sich die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung für das Spezialgebiet der ärztlich untersuchten Risiken in der Lebensversicherung zunutze machen kann.

## 2. Datenerfassung

### 2.1. *Primär- oder Sekundärstatistik*

Wenn man eine Bestandesmasse, die sich aus ihrer Natur heraus erneuert und verändert, statistisch erfassen will, so hat man gemäss dem Lehrbuch von *Flaskämper* [1] zwischen einer Primär- und einer Sekundärstatistik zu wählen. Bei der Primärstatistik werden die Daten nur für die statistischen Auswertungen gesammelt und in eigenen Beständen nachgeführt. In einer Sekundärstatistik dient das Sammeln und Verwalten der Daten in erster Linie nicht statistischen Bedürfnissen, sondern z. B. buchhalterischen, währenddem als Nebenprodukt statistische Auswertungen anfallen.

In zwölf Jahren, die seit dem Erscheinen seines Lehrbuches verstrichen sind, haben die dank Computereinsatz ermöglichten Informationssysteme die Unterschiede, die *Flaskämper* noch betont hat, verwischt. In unserem Fall drängt sich auch eine Mischung auf. Betrachten wir dazu vorerst in einer Tabelle die Gruppen von Daten, welche für die Verwaltung von Lebensversicherungen und welche für die versicherungsmedizinische Statistik benötigt werden:

| Datengruppen aus<br>Lebensversicherungs-Policen  | Benötigt für |   |
|--|--------------|---|
|  | Verwaltung   | versicherungs-<br>medizinische<br>Statistik |
| Ordnungsmerkmale<br>(Policennummer, Agentur usw.)  | ja           | ja  |
| Technische Angaben I<br>(Geburtsdatum, Geschlecht, Beginn, Dauer)                        | ja           | ja  |
| Technische Angaben II<br>(Versicherungsleistung, Prämie, Versiche-<br>rungsart usw.)     | ja           | zum Teil                                    |
| Angaben über Prolongationen und Provisio-<br>nen   | ja           | nein  |
| Abgangsvermerke  | ja           | ja  |
| Name und Adresse   | ja           | evtl. Wohnort                               |
| Medizinische Angaben<br>(Anomalien, Blutdruckwerte, Laborbefunde,<br>Konstitutionsmasse) | nein         | ja  |

Diese Tabelle zeigt, dass sich die Informationsbedürfnisse für die beiden Arbeitsgebiete weitgehend überdecken und dass für unsere Statistik zusätzlich medizinische Daten benötigt werden. Auf den ersten Blick scheint deshalb das Verfahren der Sekundärstatistik gegeben. Bei näherer Betrachtung zwingen einen aber die nachfolgenden zwei Gründe, von einer reinen Sekundärstatistik abzukommen:

- Die Codifizierung der medizinischen Angaben kann nur durch speziell geschulte Personen erfolgen, wenn man eine einheitliche Datenerfassung gewährleisten will.
- Versicherungsmedizinische Untersuchungen bedingen aus ihrer Natur heraus eine ziemlich grosse Aufsplitterung des Beobachtungsmaterials. Die einzelne Risikogruppe weist dann in den allermeisten Fällen nicht mehr genügend Beobachtungsjahre auf, um die erfahrungsmässige Sterblichkeit als Quotienten aus eingetretenen Todesfällen und gezählten Risiken berechnen zu können. Hier behilft man sich mit der «Actuarial Method», auf die wir unter

3.4. zurückkommen. Dabei bedeutet es eine grosse Erleichterung, wenn die wegen Todes, Ablaufs oder frühzeitigen Stornos abgegangenen Risiken physisch im Bestand verbleiben. Dieses Verfahren ermöglicht die relativ einfache Rekonstruktion der Risikobestände zu einem früheren Zeitpunkt, steht aber im Gegensatz zu der für die Verwaltung von Lebensversicherungsbeständen üblichen Speicherungsmethode.

Es empfiehlt sich daher für unsere versicherungstechnischen Bedürfnisse eine Mischung zwischen Primär- und Sekundärstatistik. Dabei stellen wir uns folgendes Vorgehen vor:

- In einer ersten Stufe werden nur die für die Verwaltung benötigten Daten erfasst. Falls ein Risiko in die medizinische Statistik eingehen soll, erhält es ein spezielles Kennzeichen.
- Für Risiken mit dem obgenannten Kennzeichen erstellt der Computer einen maschinell lesbaren Datenträger (z. B. eine Verbundkarte), der durch die speziell geschulten Mitarbeiter mit den medizinischen Angaben ergänzt wird.
- Die so erhaltenen statistischen Records bilden einen eigenen Statistikbestand, in welchem die Abgänge nur bezeichnet und nicht physisch entfernt werden. Die Abgangsbezeichnung erfolgt maschinell aus den entsprechenden Angaben im Verwaltungsbestand. Auf diese Weise erfordert die versicherungsmedizinische Statistik nur einen relativ geringen Arbeitsaufwand.

## *2.2. Auswahl und Codierung der zu erfassenden Daten*

Nach dem unter 2.1. beschriebenen grundsätzlichen Vorgehen müssen wir uns nun im Detail überlegen, welche Daten verwaltungstechnischer Art wir in die medizinische Statistik übernehmen sollen, und welche zusätzlichen (medizinischen) Angaben von Interesse sein können.

### *2.2.1. Verwaltungstechnische Daten*

- An verwaltungstechnischen Angaben müssen zunächst einmal diejenigen übernommen werden, die der Risiko-Identifikation dienen, wie Policennummer, Agentur usw.
- Wesentlich für Sterblichkeitsauswertungen ist die Angabe des Geschlechtes, da ja bekanntlich die Sterblichkeit der Frauen deutlich niedriger ist als diejenige der Männer.

- Weitere notwendige Daten sind: Geburtsdatum des Versicherten, Versicherungsbeginn, Versicherungsart sowie Versicherungsdauer.
- Von besonderer Wichtigkeit für statistische Auswertungen ärztlich untersuchter Risiken ist die möglichst genaue Angabe eventueller Anomalienzuschläge. Hierzu gehören Übersterblichkeitsklasse, Dauer und Höhe temporärer, konstanter Zuschläge sowie die Angabe einer eventuellen Alterserhöhung. Schwieriger ist eine adäquate Verschlüsselung von Staffeln der Summe oder Ausschlussklauseln.
- Als weitere Angaben können Beruf oder Wohnort des Versicherten von Interesse sein. Für deren Verschlüsselung müssen dann geeignete, nicht zu detaillierte Codes geschaffen werden.
- Sollen die gewünschten Sterblichkeitsuntersuchungen nicht nur policen-, sondern auch summenmässig durchgeführt werden, wäre als weitere Angabe die Versicherungssumme zu übertragen.
- Schliesslich muss der verwaltungstechnische Teil des angestrebten Statistik-Records auch Platz aufweisen, um beim Austritt des Risikos aus dem Versicherungsbestand die Austrittsursache (im Todesfall auch die Todesursache) und das Austrittsdatum aufzunehmen. Für die Auswahl des Todesursachenschlüssels stehen verschiedene internationale oder schweizerische Versionen zur Verfügung [2]. Sicherlich dürfte aber ein maximal zweistelliger Code für unsere Bedürfnisse ausreichend sein.

Diese Liste verwaltungstechnischer Daten kann je nach Richtung der beabsichtigten Untersuchungen erweitert werden, dürfte aber die wesentlichen Angaben enthalten.

Wenden wir uns nun dem spezifisch medizinischen Teil unseres Statistik-Records zu. Wie schon oben erwähnt wurde, muss die Verschlüsselung der medizinischen Daten auf Grund der versicherungsärztlichen Untersuchung und eventuellen weiteren Zusatzuntersuchungen Leuten übertragen werden, die eine genügende medizinische Ausbildung besitzen. Für schwierigere Fälle (EKGs, Laboruntersuchungen usw.) sollte auch eine Kontaktnahme mit einem Tarifierungsarzt möglich sein. Welche Angaben sind für unsere Statistik zu verwerten?

#### 2.2.2. Medizinische Daten

- Die am einfachsten zu verschlüsselnden Angaben medizinischer Art betreffen die Konstitution. Länge (in cm) und Gewicht (in kg)

des Versicherten sollten auf jeden Fall angegeben werden und bilden die Grundlage für Untersuchungen betreffend Über- und Untergewicht. Inwieweit weitere Konstitutionsangaben (wie etwa Thorax- und Abdomen-Masse) von Nutzen sind, muss der einzelnen Beurteilung überlassen bleiben.

- Von wesentlicher Bedeutung für die Tarifierung und daher auch in der statistischen Erfassung besonders wichtig sind die beim Versicherten festgestellten Blutdruckwerte. Der gemessene systolische und diastolische Wert sollten je in mm Hg verschlüsselt werden. Im Falle mehrerer Messungen soll ein geeigneter Durchschnittswert eingesetzt werden. Bei behandelter Hypertonie wäre die Angabe der Werte vor und nach der Behandlung wünschenswert, was allerdings den Record entsprechend vergrößert.
- Der wichtigste Teil der medizinischen Datengruppe umfasst die Verschlüsselung diverser Anomalien in Anamnese und Status praesens. Es sollen dabei maximal 2–3 Anomalien codiert werden, die für die Prognose des Risikos von Bedeutung sind, wobei sie in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit aufzuführen sind. Neben der Bezeichnung der Anomalie sollen auch eine Zeitangabe und eine eventuelle Behandlung verschlüsselt werden, was wir im folgenden noch etwas näher erläutern wollen.

a) Für die möglichst genaue Angabe der Anomalien dürfte ein dreistelliger Code notwendig sein. Dessen Auswahl bereitet allerdings erhebliche Schwierigkeiten. Naheliegender wäre die Verwendung der von der World Health Organization herausgegebenen «International Classification of Diseases» oder eine der verschiedenen Modifikationen derselben [2]. Dennoch erscheint uns dieser Schlüssel für unsere Zwecke als nicht ganz geeignet, enthält er doch eine sehr grosse Anzahl Positionen ohne Bedeutung für die Tarifierung, während andererseits prognostisch wichtige Informationen, wie etwa Nikotinabusus oder ungünstige Laboruntersuchungsbefunde, nicht eingeschlossen sind. Besser erscheint es uns daher, selbst einen Schlüssel zu entwickeln, der sich zwar an den internationalen anlehnt, jedoch den zusätzlichen Faktoren Rechnung trägt.

b) Da in der Tarifierung Anomalien nach dem Zeitpunkt ihres Vorhandenseins beurteilt werden, sollte jeweils noch ein Zeitcode verwendet werden. Wählen wir diesen einstellig, könnte er z. B. so aussehen:

0 = Anomalie zur Zeit vorhanden,  
1 = innerhalb des 1. Jahres nach Auftreten der Anomalie  
usw.

c) Für die Prognose einer Anomalie ist oft die Art ihrer Behandlung ausschlaggebend. Ein einstelliger «Behandlungscode» (auf Anomalie und Zeitangabe folgend) könnte eine wichtige Aufgliederung des Beobachtungsmaterials ermöglichen. Im Falle eines Diabetes mellitus sieht er etwa so aus:

0 = unbehandelt,  
1 = Behandlung durch Diät,  
2 = orale Behandlung,  
3 = Insulinbehandlung  
usw.

- Interessant und für die Tarifierung zweifellos wertvoll ist die Einführung eines speziellen EKG-Codes. Da die kardiovaskulären Erkrankungen beinahe 50% aller Todesursachen bilden, ist deren gründliche Abklärung bei der Antragstellung, nicht zuletzt mittels EKG, von grosser Bedeutung. Ein solcher (möglicherweise zweistelliger) EKG-Code muss sorgfältig aufgebaut und kann nur von speziell geschultem Personal angewendet werden. Beim Aufstellen des Codes sollen weniger EKG-technische Details als vielmehr prognostisch bedeutsame Befunde berücksichtigt werden.
- Wichtig für die Einschätzung eines Risikos sind auch die Befunde verschiedener Laboruntersuchungen. Der Anomalienschlüssel sollte daher eine ausreichende Anzahl Positionen zur Verschlüsselung ungünstiger Befunde in Blut, Urin usw. enthalten. Im Falle des Cholesteringehaltes im Blut könnte man sich sogar fragen, ob nicht eine quantitative Angabe in mg% (ähnlich dem Blutdruck) angezeigt wäre.
- Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass die Heredität bei gewissen Erkrankungen bedeutsam ist. Man kann die Heredität entweder mittels einstelligen Codes separat angeben oder eine Anzahl Nummern des Anomalienschlüssels dafür reservieren.

### 2.2.3. Recordeinteilung

Nach dem unter 2.2.1. und 2.2.2. Gesagten sei abschliessend eine der möglichen Einteilungen eines statistischen Records wiedergegeben:

Verwaltungstechnische Daten:

| Ordnungsbegriff    |  |  |  |   |  |  |  |  |    | Geschlecht | Geburtsdatum |       |      | Beginndatum |       |      | Versicherungsart | Versicherungsdauer | Anomalienzuschlag |                        |      |                | Beruf | Wohnort | Austritt |       |       |      |              |    |  |  |  |    |  |  |  |    |  |  |  |    |
|--------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|----|------------|--------------|-------|------|-------------|-------|------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------|------|----------------|-------|---------|----------|-------|-------|------|--------------|----|--|--|--|----|--|--|--|----|--|--|--|----|
| Policen-<br>nummer |  |  |  |   |  |  |  |  |    |            | Tag          | Monat | Jahr | Tag         | Monat | Jahr |                  |                    | Klasse            | Temporärer<br>Zuschlag |      | Alterserhöhung |       |         | Ursache  | Datum |       |      | Todesursache |    |  |  |  |    |  |  |  |    |  |  |  |    |
|                    |  |  |  |   |  |  |  |  |    |            |              |       |      |             |       |      |                  |                    |                   | Dauer                  | Höhe |                |       |         |          | Tag   | Monat | Jahr |              |    |  |  |  |    |  |  |  |    |  |  |  |    |
|                    |  |  |  |   |  |  |  |  |    |            |              |       |      |             |       |      |                  |                    |                   |                        |      |                |       |         |          |       |       |      |              |    |  |  |  |    |  |  |  |    |  |  |  |    |
| 1                  |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 10 |            |              |       | 15   |             |       |      | 20               |                    |                   |                        |      | 25             |       |         |          | 30    |       |      |              | 35 |  |  |  | 40 |  |  |  | 45 |  |  |  | 50 |

Medizinische Daten:

| Konstitution |  |         |  | Blutdruck vor Behandlung |  |          |  | Blutdruck bei Versicherungsbeginn |  |          |  | 1. Anomalie |    |                 |  | 2. Anomalie |  |                 |  | 3. Anomalie |  |                 |  | EKG |  | Heredität |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |    |    |
|--------------|--|---------|--|--------------------------|--|----------|--|-----------------------------------|--|----------|--|-------------|----|-----------------|--|-------------|--|-----------------|--|-------------|--|-----------------|--|-----|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|----|----|
| Länge        |  | Gewicht |  | Systole                  |  | Diastole |  | Systole                           |  | Diastole |  | Anomalie    |    | Zeit Behandlung |  | Anomalie    |  | Zeit Behandlung |  | Anomalie    |  | Zeit Behandlung |  |     |  |           |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |    |    |
| 51           |  |         |  | 55                       |  |          |  |                                   |  |          |  |             | 60 |                 |  |             |  |                 |  |             |  |                 |  |     |  | 65        |  |  |  |  |  |  |  | 70 |  |  |  |  |  |  |  | 75 |  |  |  |  |  |  |  | 80 |  |  |  |  |  |  |  | 85 | 86 |



### 3. Selektions- und Auswertungsprogramme

Für die statistische Auswertung der ärztlich untersuchten Risiken genügen in den meisten Fällen vier Standardprogramme, die von den Verfassern seit Jahren gebraucht werden und zu deren Zufriedenheit funktionieren.

#### 3.1. *Übersicht über die Belegung der einzelnen Anomalien*

Dieses Programm wird in periodischen Abständen durchgeführt und verteilt die Risiken des Bestandes auf die einzelnen Positionen des Anomaliencodes, und zwar getrennt nach Anzahl Risiken und Anzahl Todesfällen. Die dabei erhaltene Liste gibt sofort Auskunft, ob die Sterblichkeitsuntersuchung einer einzelnen Anomalie dank genügend grossem Beobachtungsmaterial möglich ist oder ob nur eine gruppenweise Auswertung in Frage kommt (es ist deshalb empfehlenswert, den Anomaliencode nach dem Dezimalsystem aufzubauen).

#### 3.2. *Selektionsprogramm*

In den seltensten Fällen wird man für eine statistische Auswertung den ganzen, sehr inhomogenen Risikobestand heranziehen. Deshalb lohnt es sich, ein sogenanntes Selektionsprogramm zu erstellen. Auf einer Steuerkarte, die analog zum Record gemäss 2.2.3. zu gestalten ist, werden die Bedingungen, denen die auszuwertenden Risiken für die einzelne Untersuchung zu entsprechen haben, festgehalten. Z.B.: Geschlecht männlich, Eintrittsalter  $> 29$ , Blutdruck systolisch  $> 160$  und diastolisch  $> 100$ , sowie alle Arten von Nierenerkrankungen. Bei komplizierten Bedingungen und Abhängigkeiten sind allenfalls mehrere Steuerkarten zu erstellen.

Das Programm prüft nun jeden einzelnen Record, ob er alle in den Steuerkarten festgehaltenen Bedingungen erfüllt. Falls dies zutrifft, wird der Record in den Selektionsbestand überschrieben. Je nach der zur Verfügung stehenden Computerkonfiguration wird man das Programm so gestalten, dass es gleichzeitig die Erstellung von mehreren voneinander unabhängigen Selektionsbeständen erlaubt. Im

weiteren ist das oben beschriebene Prinzip der Selektionierung nicht auf ärztlich untersuchte Lebensversicherungsrisiken beschränkt, sondern es lässt sich auf jeden Statistikbestand anwenden.

### 3.3. *Listprogramm*

Sofern die gemäss 3.2. im Selektionsbestand festgehaltenen Risiken nicht in die Tausende gehen, hilft für eine statistische Auswertung bereits eine Liste der zu untersuchenden Fälle meistens ein schönes Stück weiter. Auf dieser Liste werden die Records mit den wichtigsten Merkmalen einzeln aufgeführt. Öfters wird man sich dabei des vom Jassen her bekannten und in verschiedenen elementaren Lehrbüchern über die Statistik beschriebenen Strichelverfahrens bedienen [3].

### 3.4. *Sterblichkeitserfahrung*

Bei versicherungsmedizinischen Untersuchungen bedient man sich vorwiegend der sogenannten «Life Table Method», auch als «Actuarial Method» bekannt, welche *Cutler* und *Ederer* umfassend beschrieben haben [4]. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang auch die Arbeiten von *Härten* [5] und *Singer* [6].

Unser Programm verarbeitet als Input einen Selektionsbestand gemäss 3.2. und liefert als Resultat eine zweidimensionale Tabelle (siehe nachfolgendes Beispiel). Die Tabelle ist einerseits gegliedert nach abgelaufenen Jahren seit Eintritt der Risiken in den Bestand und anderseits nach Gruppen von Eintrittsaltern. Im einzelnen Tabellenfeld werden die Beobachtungsjahre, die effektiven Todesfälle, die erwarteten Todesfälle zur normalen Vergleichsterblichkeit und die erwarteten Todesfälle gemäss der bei der Tarifierung eingeschätzten Übersterblichkeit berechnet.

In der Totalkolonne und in der Totalzeile kommt noch die «Mortality Ratio» (relative Sterblichkeit) als Quotient der eingetretenen und der erwarteten Todesfälle (sowohl für die normale und als auch für die gemäss Einschätzung erwartete Vergleichsterblichkeit) hinzu.

Beispiel: Das oben beschriebene Computerprogramm berechnete die untenstehende Tabelle für den Selektionsbestand von 1911 Risiken aus einem Teilbestand eines europäischen Lebenrückversicherungsportefeuilles, mit männlichem Geschlecht und mit dem Risikomerkmal, dass sie pro Tag 20 oder mehr Zigaretten rauchen (als einzige oder als zusätzliche Anomalie). Die Beobachtungsperiode umfasst die Jahre 1945–1969, wobei die Zugänge bis und mit dem Jahre 1968 berücksichtigt wurden.

| Gruppen von Eintrittsaltern | Beobachtungsjahre und Todesfälle | Abgelaufene |        |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------|--------|
|                             |                                  | 1–2         | 3–5    |
| 20–29                       | Beobachtungsjahre                | 242.5       | 271.0  |
|                             | Todesfälle effektiv              | 1           | 0      |
|                             | Todesfälle erwartet N            | 0.27        | 0.31   |
|                             | Todesfälle erwartet E            | 0.39        | 0.43   |
| 30–39                       | Beobachtungsjahre                | 1080.0      | 1523.5 |
|                             | Todesfälle effektiv              | 4           | 8      |
|                             | Todesfälle erwartet N            | 1.51        | 2.45   |
|                             | Todesfälle erwartet E            | 2.12        | 3.40   |
| 40–49                       | Beobachtungsjahre                | 1006.5      | 1404.0 |
|                             | Todesfälle effektiv              | 5           | 12     |
|                             | Todesfälle erwartet N            | 2.82        | 4.91   |
|                             | Todesfälle erwartet E            | 4.28        | 7.25   |
| 50–59                       | Beobachtungsjahre                | 327.5       | 467.5  |
|                             | Todesfälle effektiv              | 2           | 5      |
|                             | Todesfälle erwartet N            | 2.35        | 4.15   |
|                             | Todesfälle erwartet E            | 3.79        | 6.42   |
| 60–69                       | Beobachtungsjahre                | 22.5        | 30.0   |
|                             | Todesfälle effektiv              | 0           | 0      |
|                             | Todesfälle erwartet N            | 0.46        | 0.72   |
|                             | Todesfälle erwartet E            | 0.76        | 1.14   |
| 20–69                       | Beobachtungsjahre                | 2679.0      | 3696.0 |
|                             | Todesfälle effektiv              | 12          | 25     |
|                             | Todesfälle erwartet N            | 7.41        | 12.54  |
|                             | Mortality Ratio N                | 1.62        | 1.99   |
|                             | Todesfälle erwartet E            | 11.34       | 18.64  |
|                             | Mortality Ratio E                | 1.06        | 1.34   |

N = Gemäss normaler Vergleichssterblichkeit (in unserem Fall die Aggregat-Tafel RAEP 1950/60 der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt für Einzel-Kapitalversicherungen, veröffentlicht in den Mitteilungen der Vereinigung schweizerischer Versicherungsmathematiker, Band 62, 1962, S.58).

E = Gemäss obiger Vergleichssterblichkeit und gemäss der bei der Tarifierung eingeschätzten Übersterblichkeit.

| Jahre seit Beginn |        |         | Anzahl Risiken | Mortality Ratio für alle Beobachtungsjahre |
|-------------------|--------|---------|----------------|--|
| 6–10              | 11–25  | 1–25    |                |  |
| 194.5             | 60.0   | 768.0   | 181            |  |
| 2                 | 0      | 3       |                |  |
| 0.24              | 0.10   | 0.92    |                | N 3.26                                     |
| 0.33              | 0.14   | 1.29    |                | E 2.33                                     |
| 1176.5            | 358.0  | 4138.0  | 772            |  |
| 4                 | 13     | 29      |                |  |
| 2.58              | 1.45   | 7.99    |                | N 3.63                                     |
| 3.53              | 2.25   | 11.30   |                | E 2.57                                     |
| 1128.5            | 475.5  | 4014.5  | 709            |  |
| 15                | 9      | 41      |                |  |
| 5.84              | 4.58   | 18.15   |                | N 2.26                                     |
| 8.74              | 7.32   | 27.59   |                | E 1.49                                     |
| 311.5             | 106.0  | 1212.5  | 233            |  |
| 11                | 3      | 21      |                |  |
| 3.80              | 2.34   | 12.64   |                | N 1.66                                     |
| 5.68              | 3.88   | 19.77   |                | E 1.06                                     |
| 16.0              | 1.5    | 70.0    | 16             |  |
| 0                 | 0      | 0       |                |  |
| 0.48              | 0.06   | 1.72    |                | N 0.00                                     |
| 0.92              | 0.15   | 2.97    |                | E 0.00                                     |
| 2827.0            | 1001.0 | 10203.0 | 1911           |  |
| 32                | 25     | 94      |                |  |
| 12.94             | 8.53   | 41.42   |                |  |
| 2.47              | 2.93   | 2.27    |                | N 2.27                                     |
| 19.20             | 13.74  | 62.92   |                |  |
| 1.67              | 1.82   | 1.49    |                | E 1.49                                     |

#### 4. Weitere statistische Auswertungen

Die bisherigen Ausführungen betreffen nur den ersten Teil der statistischen Auswertung ärztlich untersuchter Risiken in der Lebensversicherung. Es wäre nun noch näher auf die weitere sich am Pult des Statistikers zu vollziehende Arbeit hinzuweisen und auf Begriffe einzugehen wie z.B. den der «Extra Deaths per 1000». Dies würde aber den Rahmen dieser Arbeit, bei welcher wir das Hauptgewicht auf die Computerseite legten, sprengen. Ferner können wir auf die bereits genannte Arbeit von *Singer* [6] hinweisen, wo verschiedene der noch zu beschreibenden Probleme aufgegriffen sind.

#### 5. Literaturverzeichnis

- [1] *Flaskämper, P.*: Grundriss der Sozialwissenschaftlichen Statistik, Teil I: Allgemeine Statistik. 1959, Richard Meiner, Hamburg, S.184/185.
- [2] a) International Classification of Diseases 1965 Revision. WHO, Genf 1967, oder  
b) Internationale Klassifikation der Krankheiten und Todesursachen. Ergänzt für den schweizerischen Gebrauch ab 1969 (8.Revision). Eidgenössisches Statistisches Amt, Bern 1970.
- [3] Z.B. in dem unter [1] erwähnten Buch von *Flaskämper*, S.192/193.
- [4] *Cutler, S.J.* und *Ederer, F.*: Maximum Utilization of the Life Table Method in Analyzing Survival. Annals of Life Insurance Medicine, Volume II, 1964, Springer Verlag, Berlin, S.9 ff.
- [5] *Härten, H.*: Die numerische Methode in der Lebensversicherungsmedizin und in der Epidemiologie. Lebensversicherungsmedizin, 23. Jahrgang, Heft 4, Juli 1971, Verlag G.Braun, Karlsruhe.
- [6] *Singer, R. B.*: The Usefulness of Mortality and Survival Data in Existing Medical Literature. Transactions & Studies of the College of Physicians of Philadelphia, 4. Ser., Vol.36, No.3, January 1969.

## **Zusammenfassung**

Es wird gezeigt, wie für die ärztlich untersuchten Risiken in der Lebensversicherung die Datenerfassung und die Auswertungsprogramme gestaltet werden können. Aus der grossen Zahl von möglichen Record-Einteilungen wird eine im Detail angeführt.

## **Summary**

The paper deals with computer applications in connection with medically selected risks in life assurance and describes methods for the collection and computer evaluation of the related data. It also shows one of the many possible input formats in detail.

## **Résumé**

Les auteurs montrent comment, pour les risques soumis à une visite médicale en assurance vie, on peut concevoir l'enregistrement et le traitement des données. Ils choisissent ensuite, parmi de nombreuses possibilités, une disposition d'enregistrement et la présentent de manière détaillée.

## **Riassunto**

Si dimostra come, nell'assicurazione vita, possono essere registrati e trattati i dati che si riferiscono ai rischi sottoposti a visita medica. In seguito si sceglie, fra le numerose possibilità, una disposizione di registrazione, che si esamina in modo dettagliato.

