

Zur geschichtlichen Entwicklung von Sterbetafeln und Leibrenten

Helmut Hirtz

Für Bayern wurden im Dezemberheft 2004 von „Bayern in Zahlen“ erstmals Kommutationszahlen und Versicherungsbarwerte für 1996/98 und zum Vergleich für 1986/88 nachgewiesen; siehe den Beitrag „Leibrente – ein einfacher Begriff mit komplexem Hintergrund“. Gelegenheit gab hierfür die „Bayerische Sterbetafel 1996/98“, die den gleichen Aufbau hat wie die „Allgemeine bayerische Sterbetafel 1986/88“ (siehe „Bayern in Zahlen“ 8/2001). Anstelle von Volkszählungsergebnissen wurden die Daten aus der Bevölkerungsforschung herangezogen. Bayern¹ hat als einziges Land im Bund eine mit der Sterbetafel von 1987 (letzte Volkszählung) vergleichbare Sterbe- oder Überlebendentafel berechnet. Sterbetafeln sind eine wichtige Basis zur Bewertung von Leibrenten. Neben der Zinseszins- und Rentenrechnung ist die Sterbetafel eine wichtige Grundlage der Versicherungsmathematik. Eine Lebensversicherungsgesellschaft muss wissen, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Versicherungsfall in einem bestimmten Zeitraum eintritt.

Historische Momente auf dem Weg zur Sterbetafel ...

Die für das Jahrzehnt 1891/1900 berechnete „Allgemeine bayerische Sterbetafel“, ist die älteste Tafel, die für Vergleiche herangezogen werden kann.

Die Statistik hat den eigenartigen Weg genommen, dass ihre ersten wirklich literarischen Leistungen der 1660 gegründeten Londoner Royal Society als naturwissenschaftliche Schriften vorgelegt und von ihr aufgenommen worden sind. Daran erinnerte Hellmuth Wolff in seinem Aufsatz *Vom ‚Gesetz‘ in der Statistik* (AStA Bd. 21, 1931) und er begründet dies damit, weil es um den „Menschen“ und im besonderen um seine Geburt und seinen Tod ging.

Die ersten Berechnungen der mittleren und/oder wahrscheinlichen Lebensdauer im 17. Jahrhundert beruhten auf praktischen Überlegungen. Den Anlass dazu gaben die aufkommenden Leibrenten- und Tontinenanstalten, Witwen- und Waisenkassen und später die Lebensversicherungen.

Trotz der Berühmtheit von Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) waren bis zum Erscheinen der *Hauptschriften zur Versicherungs- und Finanzmathematik* von Leibniz im Jahr 2000 seine versicherungswirtschaftlichen und finanzwissenschaftlichen Schriften kaum bekannt.

Neue Wege der Sterblichkeitsmessung beschritt der berühmte Astronom Edmond Halley, der die Auswertung der Breslauer Sterberegister durch den Geistlichen und Gelehrten Caspar Neumann (1648-1715) benutzte.

Der große Mathematiker und Astronom Carl Friedrich Gauß (1777-1855), dessen Todestag sich heuer am 23. Februar zum 150. Mal jährte, führte auf Wunsch des Senats der Universität Göttingen eine Untersuchung des Zustandes der 1739 gegründeten Professorinnenwitwenkasse zu Göttingen durch. „... durch welche nemlich eine auf Mortalitätsgesetze und die Wahrscheinlichkeitsrechnung basirte Bilanz zwischen dem Vermögen der Anstalt und ihren Obliegenheiten gezogen werden soll, will ich mich nicht entziehen, ...“ schreibt Gauß, vgl. Gauß, Carl Friedrich: Nachlass. In: Werke. Band IV. 2. Abdr. Hrsg. von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1880.

Benno Hubensteiner berichtet in seiner Bayerischen Geschichte: „... , aber der alte oder kranke Diensthote erhielt keinen Kreuzer Unterstützung, und noch im Jahr 1781 war der Bauer in keiner Weise verpflichtet, den arbeitsunfähigen Knecht auch nur für ein paar Wochen in Haus und Pflege zu behalten.“

Überraschen mag vielleicht der folgende Satz von Werner Heisenberg (1901-1976): „... , dass wir Physiker hier Statistik treiben müssen, so wie etwa eine Lebensversicherungsgesellschaft über die Lebenserwartung ihrer vielen Versicherten statistische Rechnungen anstellen muss“ , vgl. Gespräche über das Verhältnis zwischen Biologie, Physik und Chemie (1930-1932).

¹ Bayern weist als flächenmäßig größtes Land der Bundesrepublik rund 12 Millionen Einwohner aus und seine Geschichte reicht weit zurück. Bayern ist das einzige Land innerhalb der Bundesrepublik, das sich als altes Stammesherzogtum seit dem sechsten Jahrhundert (um 550) als Staat erhalten hat. Mit der Übergabe des Herzogschwerts an Pfalzgraf Otto von Wittelsbach durch Kaiser Friedrich Barbarossa im Jahr 1180 begann die mehr als 700jährige Herrschaft der Wittelsbacher. 1253 war Bayern das größte Territorialherzogtum im Deutschen Reich.

Bedeutende
Persönlichkeiten
befassten
sich mit Leib-
renten

Keine Ver-
pflichtung zur
Versorgung
von Dienstboten

Heisenberg
hob die Kennt-
nis der Lebens-
erwartung hervor

... und zur Leibrente

Begriffe wie Leibrente, Lebenserwartung und Zinssatz werfen Fragen nach der historischen Entwicklung der Sterblichkeitsmessung und der Bewertung von Leibrenten auf.

Erste Ansätze für die Bewertung von Leibrenten unter Berücksichtigung der Sterblichkeit und des Zinssatzes finden sich bei Jan de Witt (1625-1672). Im Jahr 1671 erschien seine Abhandlung *Waerdye van Lyf-Renten*. De Witt war in der statthalterlosen Zeit seit 1650 als Ratspensionär Hollands der Leiter der gesamten niederländischen Politik. Die Niederlande waren damals die führende Handels- und Seemacht Europas und auch das Zentrum des geistigen und wissenschaftlichen Lebens.

Die Historie der Leibrente stand unter dem Einfluss verschiedener Entwicklungen und sie lässt sich nicht mit ein paar Pinselstrichen darstellen. In einem Streifzug sollen die vielfältigen Wechselbeziehungen mit dem zeitgeschichtlichen Umfeld aufgezeigt werden.

Man muss die Geschichte kennen, wenn man die Gegenwart verstehen will. „Historia magistra vitae“ (Die Geschichte ist die Lehrmeisterin des Lebens). So haben Renaissance, Humanismus, Reformation, Entdeckungsfahrten und Erfindungen die Welt seit dem 15. Jahrhundert tiefgreifend verändert. Die Renaissance empfand man als Wiedergeburt der Antike. Mit dem Ende des oströmischen Reichs 1453 flohen viele griechische Gelehrte aus Konstantinopel, die durch ihre Kenntnisse der antiken Welt die Renaissance stützten und vertieften.

Die Erfindung des Buchdrucks durch Johann Gutenberg um 1448 förderte maßgeblich die Entwicklung des geistigen Lebens.

Einen Aufschwung erlebte die Mathematik in Europa im 15./16. Jahrhundert. Zur Zeit von Galilei orientierte sich die vorherrschende Lehrmeinung in erster Linie an Aristoteles sowie am Weltbild des Claudius Ptolemäus (2. Jahrhundert n. Chr.).

Die Fortschritte bei der Bewertung der Leibrenten wurden maßgeblich durch die Weiterentwicklung der Rechentechnik und die Wahrscheinlichkeitsrechnung geprägt, wobei auch Impulse von den Innovationen im Finanzwesen ausgegangen sein mögen.

Bemerkenswert ist, dass Simon Stevin (1548-1620) bereits 1585 diskontierte Werte eines bestimmten Betrages berechnete und Johann Nicolaus Tetens (1736-1807) 1785 die Idee hatte, die „Diskontierte Zahl der Lebenden des Alters x“ (heutige Schreibform) einzuführen. Beide führten den gleichen Rechengang aus. Der Un-

terschied besteht darin, dass Stevin einen Betrag von zehn Millionen wählte und Tetens in seine Berechnungen die Anzahl der Überlebenden nach der Absterbeordnung von Süßmilch einfließen ließ. Die hier angesprochene Diskontierung, bei der die Zinsseszinsrechnung eine Rolle spielt, wird zum Beispiel im Versicherungswesen gebraucht. Die kaufmännische Diskontierung rechnet nur mit einfachen Zinsen.

Um ein abgerundetes Bild zu erhalten, ist vorgesehen, den folgenden Themen jeweils einen eigenen Beitrag in „Bayern in Zahlen“ zu widmen:

- Menschliche Lebensspanne – ein Potpourri
- Bemerkenswertes zu Geldgeschäften und die Anfänge des Versicherungswesens
- Historisches zum Zins und ein Querschnitt zum geometrischen Wachstum
- Ein Blick in die Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Historischer Abriss ausgewählter Rechentechniken
- Rechengeräte – eine Skizze der Entwicklung

Nachfolgend werden einige Begriffe näher beleuchtet, die sich wie ein roter Faden durch diese Beiträge ziehen.

Sterbetafel: Grundlage für Bevölkerungsprognosen

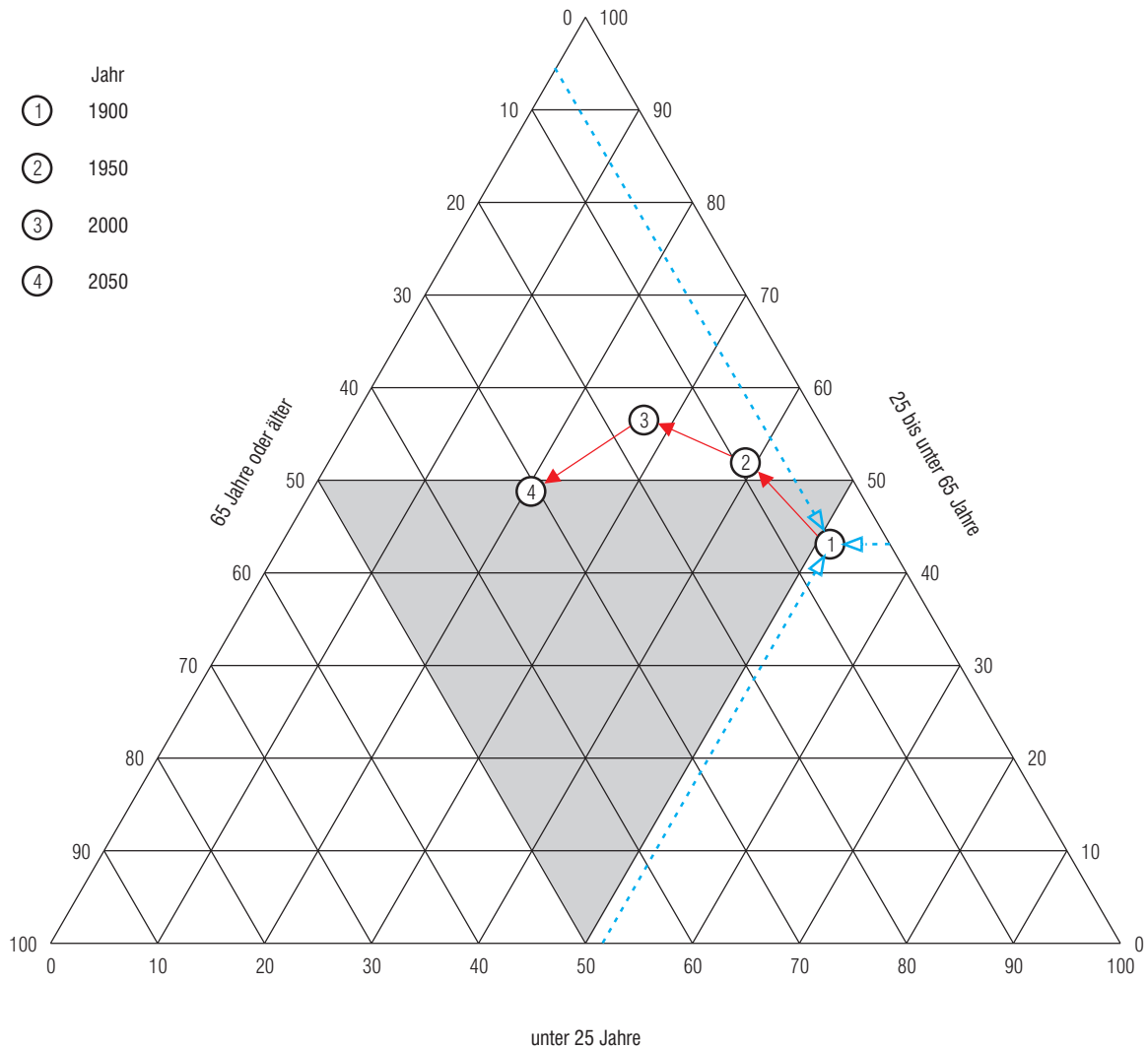
Mit Hilfe einer Sterbetafel kann man abschätzen wie viele der heute lebenden Menschen in ein paar Jahrzehnten noch am Leben sein werden. Es lässt sich auch sagen, wie viele Personen zum Beispiel in 25 Jahren das heiratsfähige Alter erreichen werden. Angaben zu Geburtenzahlen in den nächsten Jahren sind dagegen nur mit einer eingeschränkten Wahrscheinlichkeit möglich. Noch weitaus schwieriger sind Aussagen zum zukünftigen Wanderungssaldo.

Damit wird aber nicht gesagt, dass Bevölkerungsprognosen keinen Sinn haben. Auch wenn es anders kommt, so bedarf es doch sog. Modellrechnungen, vor allem wenn sie kurzfristig angelegt sind. Wirtschaftsprognosen sind noch skeptischer zu beurteilen, weil man davon ausgehen muss, dass sie sich nicht (genau) vorausberechnen lassen. Gewöhnlich bezeichnet man die Bevölkerungsvorausberechnungen zu Recht als Modellrechnungen. Ein eigenes Kapitel sind die Konjunkturprognosen, über die jüngst folgendes geschrieben wurde: „Die Prognosen der Wirtschaftsforschungsinstitute sind ungefähr so zuverlässig wie die Orakel von Sterndeutern und Kaffeesatzlesern.“, siehe den Beitrag „Entläßt die Experten. Warum fallen die Konjunkturprognosen immer falsch aus?“ in der F.A.Z. vom 19. April 2005. Von Ernst Wagemann stammt übrigens der Satz: „Jede Prognose kocht eben mit Wasser, das heißt,

Fortgeschrittene
Rechentechnik
begünstigte die
Verbesserung von
Leibrentenbewer-
tungen

Diskontierte
Zahlen

Prozentuale Verteilung der bayerischen Bevölkerung nach Altersgruppen in den Jahren 1900, 1950, 2000 und 2050*



* Stichtage: 1. Dezember 1900, 13. September 1950, 31. Dezember 2000; die Anteile für 2050 beruhen auf der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 4, Basis 31. Dezember 2001 (Beitragsheft Nr. 534, Best.-Nr. A18202).

Die Anwendung von Dreieckskoordinaten macht sich die Eigenschaft gleichseitiger Dreiecke zunutze, dass die Summe der Abstände von einem Punkt der Dreiecksfläche zu den drei Dreiecksseiten konstant ist. Eine Darstellung in Dreieckskoordinaten bietet sich bei jeder prozentualen Aufgliederung einer statistischen Masse an, die aus drei Teilmassen besteht. In der Abbildung ist am Beispiel des Jahres 1900 durch Richtungspfeile kenntlich gemacht, von welcher Skala jeweils die zugehörigen Anteile abgetragen sind. Hierbei ist der jedem Jahr zugeordnete Punkt stets durch zwei Koordinaten festgelegt, so dass sich die jeweils dritte Koordinate zwangsläufig ergibt.

Alle Punkte, die in nächster Umgebung des Inkreismittelpunkts gelegen sind, die als einziger gleiche Koordinaten aufweist, beziehen sich demnach auf eine statistische Masse mit weitgehend gleichmäßiger Besetzung der drei Gruppen.

sie transponiert die Erfahrungen der Vergangenheit, wie sie in ihrer Zeit angefallen sind, in die Zukunft.“

„Lebenserwartung“ – Schlüsselbegriff unserer Zeit

Absicherung
der letzten
Lebensphase

Immer wieder ist zu hören, dass eine eigene Vorsorge für das Alter vonnöten ist. Will man sich mit dem notwendigen Kapitalbedarf im Ruhestand auseinandersetzen, so sieht man sich einer Gleichung mit mindestens vier Unbekannten gegenüber: Persönliche Lebenserwartung, jährlicher Bedarf an finanziellen Mitteln in der Zeit des Ruhestands, Rendite des Eigenkapitals und die Inflationsrate. Die Idee der Leibrentenversicherung (Rentenzahlung von einer bestimmten Altersgrenze an bis zum Lebensende) war schon vor Jahrzehnten ein möglicher Bestandteil einer Vorsorge für das Alter.

Neuerdings kann man eine Unterteilung des letzten Lebensabschnitts beobachten, und zwar in die Zeit von der Erwerbsaufgabe bis zum 85. Lebensjahr und in die ab dem 85. Altersjahr. Für die letzte Phase wird eine zusätzliche finanzielle Absicherung in Form einer lebenslangen Rente ab dem 85. Lebensjahr empfohlen. In der freien Vorsorge werden neben Kapitalversicherungen Leibrenten als Alternative angeboten.

Demographische Entwicklung von 1900 bis 2050

Geburten-
rückgang

Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurde in den europäischen, später auch in außereuropäischen Ländern das Absinken der Geburtenzahlen (Geburtenrückgang) beobachtet.

Nach Presseberichten kümmern sich die Deutschen zu wenig um die private Altersversorgung. Dies erstaunt, weil bereits vor vier Jahrzehnten (nach der Rentenreform 1957) empfohlen wurde, dass der einzelne neben oder statt einer Sozialrente auch eigene Vorkehrungen für eine befriedigende Altersversorgung treffen muss.

Demographi-
scher Wandel
erfordert ver-
stärkt eine eigen-
verantwortliche
Vorsorge

Die Verteilung der bayerischen Bevölkerung nach drei bestimmten Altersgruppen spricht im langfristigen Vergleich für sich. Die zugehörigen Ergebnisse wurden der besseren Übersicht in Dreieckskoordinaten umgesetzt (siehe Abbildung). In diesem Schaubild kommt die ganze Dramatik der demographischen Entwicklung auf prägnante Weise zum Ausdruck.

Zum Begriff der „Rente“ ...

Unter dem Begriff Rente versteht man gewöhnlich ein Einkommen, das auf Besitz, Versicherungs- oder Versorgungsansprüchen be-

ruht. Un homme bien renté – wer mit Rentenpapieren und Rentenansprüchen, Staatsrente, Grundrente, Leibrente oder anderem arbeitslosen Einkommen gut ausgestattet ist. Mit dem Aufbau der Sozialversicherungen bekam die Rente den Charakter einer Unterhaltsverpflichtung.

... und der „Leibrente“

Unter „Leibrente“ wird eine Rente verstanden, bei der die Anzahl der Zahlungsleistungen dadurch begrenzt ist, dass die Zahlungen beim Eintritt eines bestimmten Ereignisses (meist Tod des Rentenempfängers) eingestellt werden.

Von der rechtlichen Seite her steht der Begriff Leibrente im Zusammenhang mit verschiedenen Rechtsgebieten, zum Beispiel mit dem Zivilrecht und dem Familienrecht.

Lebenserwartung und Leibrente – eine Alliteration? In bestimmten Fällen können Kaufgeschäfte auf Leibrentenbasis Bestandteil einer Vorsorge für das Alter sein. Ein Immobiliengeschäft auf Rentenbasis kann für den Käufer und Verkäufer gleichermaßen attraktiv sein – eine erstrangige Absicherung (Eintragung im Grundbuch) vorausgesetzt. Die möglichen Auswirkungen der demographischen Entwicklung auf die Immobilienmärkte sollen hier außer Betracht bleiben. Zum Unterschied zwischen Wert und Preis einer Immobilie: Der Wert wird geschätzt, der Preis bezahlt.

Leibrenten im Wandel der Zeit

Die Leibrente unterlag im Lauf der Zeit einem umfassenden Wandel. Aus dem mittelalterlichen Leibrentengeschäft entwickelte sich die Lebensversicherung. Historisches zur Leibrente sowie die mit der Leibrente verwandten Gebiete wie Montes und Tontinen werden im Passus „Bemerkenswertes zu Geldgeschäften und die Anfänge des Versicherungswesens“ dargestellt. Das Verfahren zur Berechnung der Versicherungsbarwerte von Johann Nicolaus Tetens aus dem Jahr 1785 wurde im Heft 12/2004 von „Bayern in Zahlen“ geschildert².

² Ende 2004 gab das Statistische Bundesamt bekannt, dass es Versicherungsbarwerte auf Basis der Sterbetafel 2001/2003 zur Verfügung stellt, siehe *Kommutationszahlen und Versicherungsbarwerte für Leibrenten 2001/2003*. Dies ist ein Novum – bisher wurden diese Berechnungen jeweils auf der Basis einer Allgemeinen Sterbetafel durchgeführt.