

# Bedeutung der Lebenserwartung

---

## Vorgeschlagene Zitation

Luy, Marc: Bedeutung der Lebenserwartung. Online verfügbar unter [lebenserwartung.info](http://lebenserwartung.info). (PDF-Datei heruntergeladen am [Datum]).

---

Die Analyse der Sterblichkeit spielt bereits seit dem Beginn der demographischen Forschung durch John Graunt im Jahr 1662 eine wesentliche Rolle und dabei besonders die Frage, wie lange die Menschen leben und welche Faktoren diese Länge beeinflussen. Vor allem im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden verschiedene Werke verfasst, die sich ausschließlich dieser Frage widmeten, wie z.B. „Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen...“ von Johann L. Casper (1835), „Die Gesetze der Lebensdauer“ von Ludwig Moser (1839), „Die Lehre von der Mortalität und Morbilität“ von Harald Westergaard (1882), „Lebensdauer, Altern und Tod“ von Eugen Korschelt (1924) oder „Über die menschliche Lebensdauer“ von Julius Wagner-Jauregg (1941). Im Rahmen dieser Arbeiten wurde auch nach Mitteln und Wegen gesucht, die durchschnittliche Länge des menschlichen Lebens quantitativ zu erfassen und statistisch zu beschreiben. Die Sterbetafel und die aus ihr resultierende „durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt“ werden dabei in der Regel als Königsweg der statistischen Mortalitätsanalyse angesehen. Bei genauerer Betrachtung der inhaltlichen Bedeutung des Parameters Lebenserwartung bei Geburt stellt sich allerdings heraus, dass er im Detail wesentlich komplexer ist, als es auf den ersten Blick scheinen mag.

Auch wenn die Frage der menschlichen Lebensdauer jeden einzelnen ganz individuell betrifft, so kann sie doch formal nur für eine größere Personengesamtheit beantwortet werden. Welches Alter ein bestimmtes Individuum erreicht, steht selbstverständlich erst an dessen Todestag fest. Schließlich nützt es keinem, der heute im Alter von 32 Jahren stirbt, dass die aktuelle Lebenserwartung bei Geburt doch bei deutlich über 75 Jahren liegt. Ebenso muss ein Mann an seinem 76. Geburtstag noch lange nicht mit seinem unmittelbar bevorstehenden Ableben rechnen, weil die Lebenserwartung bei Geburt gerade 76 Jahre beträgt. Doch nicht einmal für die deutsche Bevölkerung als Gesamtheit hat diese Zahl eine konkrete Bedeutung. Die Parameter der Sterbetafel auf eine reale Bevölkerung zu beziehen macht ausschließlich bei der echten Kohorten-Betrachtung einen Sinn. Dort beschreibt die Lebenserwartung bei Geburt exakt die Anzahl an Jahren, welche die Mitglieder eines ausgestorbenen Geburtsjahrgangs tatsächlich im Durchschnitt gelebt haben. Nur hier sind die durchschnittliche Lebenserwartung und das durchschnittliche Sterbealter der Bevölkerung identisch. Allerdings ist die Konstruktion einer echten Kohorten-Sterbetafel so gut wie unmöglich, wie in den Ausführungen zu „Perioden- und Kohorten-Analyse“ auf dieser Webseite genauer nachzulesen ist.

Bei den in den meisten Fällen konstruierten Perioden-Sterbetafeln haben die Sterbetafel-Parameter dagegen nur für die fiktive Sterbetafel-Bevölkerung eine konkrete Bedeutung und sind auf keine real existierende Population übertragbar. Daher existiert bis heute kein Maß, das wirklich wiedergeben könnte, was die Bezeichnung Lebenserwartung inhaltlich nahelegt. Was man von einem derartigen Maß erwartet, ist klar: es soll die Anzahl an Lebensjahren wiedergeben, die die heute geborenen Kinder im Durchschnitt zu erwarten haben. Da sich die in der

Sterbetafel abzulesende Rest- (oder auch „fernere“) Lebenserwartung (gelegentlich auch als „thanatologisches“ Alter bezeichnet) mit jedem höheren Altersjahr nicht um ein ganzes Jahr reduziert (siehe Tabelle „Ausschnitt aus der Sterbetafel 2003/2005 für Deutschland, Männer“ in den Ausführungen zum „Aufbau einer Sterbetafel“ auf dieser Webseite), kann diese Zahl natürlich nicht für einen heute 50-Jährigen gelten, indem man einfach von der momentanen Lebenserwartung bei Geburt die bereits erreichten 50 Jahre subtrahiert. Ein 50-Jähriger müsste sich theoretisch an der ferneren Lebenserwartung im Alter 50 orientieren. Wenn man aber davon ausgeht, dass sich die Sterblichkeit auch in Zukunft weiter verringern wird, dann können weder die Lebenserwartung bei Geburt für ein heute Neugeborenes noch die fernere Lebenserwartung im Alter 50 für einen heute 50-Jährigen gültig sein. Woher sollte man auch bereits heute wissen, was die medizinische Forschung in den nächsten 80 bis 100 Jahren ermöglicht, also in der Zeit, in der die heute Neugeborenen ihr Leben verbringen werden?

Welche Bedeutung hat also die so genannte Lebenserwartung bei Geburt? In der Regel ist in der einschlägigen Literatur nachzulesen, dass die eigentlich richtige Interpretation dieses Maßes die durchschnittliche Anzahl an Jahren sei, *die ein Neugeborenes zu leben vor sich hat, wenn sich die beobachteten und in der Sterbetafel zusammengefassten Sterberaten im gesamten Leben dieses Kindes nicht verändern*. Bereits die Einschränkung „wenn sich die beobachteten ... Sterberaten ... nicht verändern“ macht aber ersichtlich, dass die mit dem Maß Lebenserwartung bei Geburt beschriebene Anzahl an Jahren auf keine wirklich lebende Person zutreffen kann. Jüngere Forschungsarbeiten zeigen sogar, dass nicht einmal diese, nur zum Teil und unter bestimmten Bedingungen in die Realität führende Interpretation richtig ist, da unmöglich alle Individuen einer Population in jeder Lebensphase exakt demselben Sterberisiko ausgesetzt sein können. Aber genau diese Annahme liegt der Sterbetafel-Bevölkerung zugrunde, aus welcher der Parameter Lebenserwartung bei Geburt abgeleitet wird (siehe Ausführungen zu „Aufbau einer Sterbetafel“ auf dieser Webseite). Schon allein das verhindert die direkte Übertragbarkeit der Ergebnisse einer Perioden-Sterbetafel zurück auf die tatsächliche Bevölkerung. In einer realen Bevölkerung existieren gleichzeitig unzählige verschiedene Sterberisiken, die zusammen zu der beobachteten Anzahl an Sterbefällen und somit zu der daraus ermittelten altersspezifischen Sterblichkeit führen. Man denke hier nur an die unterschiedlichen Mortalitätsrisiken von Rauchern und Nichtrauchern, von Mitgliedern niedrigerer und höherer Sozialschichten, oder die diesbezüglichen Unterschiede zwischen an Krebs erkrankten und hiervon verschonten Personen.

Da sich sozusagen die „Sterberisiko-spezifische“ Zusammensetzung der realen Bevölkerung kontinuierlich verändert, kann die Lebenserwartung der homogenen Sterbetafel-Population nicht auf die reale Bevölkerung übertragen werden. Überlegungen dieser Art führten zu dem Ergebnis, dass man die Sterbetafel-Population in Gruppen mit unterschiedlichem Sterberisiko aufteilen müsste. Diese unterschiedlichen Gruppen können nicht im selben Maß zur künftigen Lebenserwartung beitragen, so dass eine Nichtberücksichtigung dieses Umstands, der als „Heterogenitäts-Effekt“ bezeichnet wird, zu einer unpräzisen Schätzung der Lebenserwartung bei Geburt für die reale Bevölkerung führt. Gleiches gilt für die von den Demographen John Bongaarts und Griffith Feeney (2002) beschriebenen Verzerrungen des Maßes Lebenserwartung bei Geburt durch so genannte „Tempo-Effekte“ (siehe Ausführungen zu „Tempoeffekte und Tempobereinigung“ auf dieser Webseite). Schließlich können auch noch „Kohorten-Effekte“ die Lebenserwartung in Perioden-Betrachtung verzerren. Dies passiert dann, wenn die in einem Kalenderjahr beobachtete Sterblichkeit in bestimmten Altersstufen von den gerade in diesen Altern lebenden Geburtsjahrgängen in besonderer Weise beeinflusst wird und es sich nicht um generelle Alterseffekte handelt, die alle Kohorten betrifft, wenn sie dieses Alter

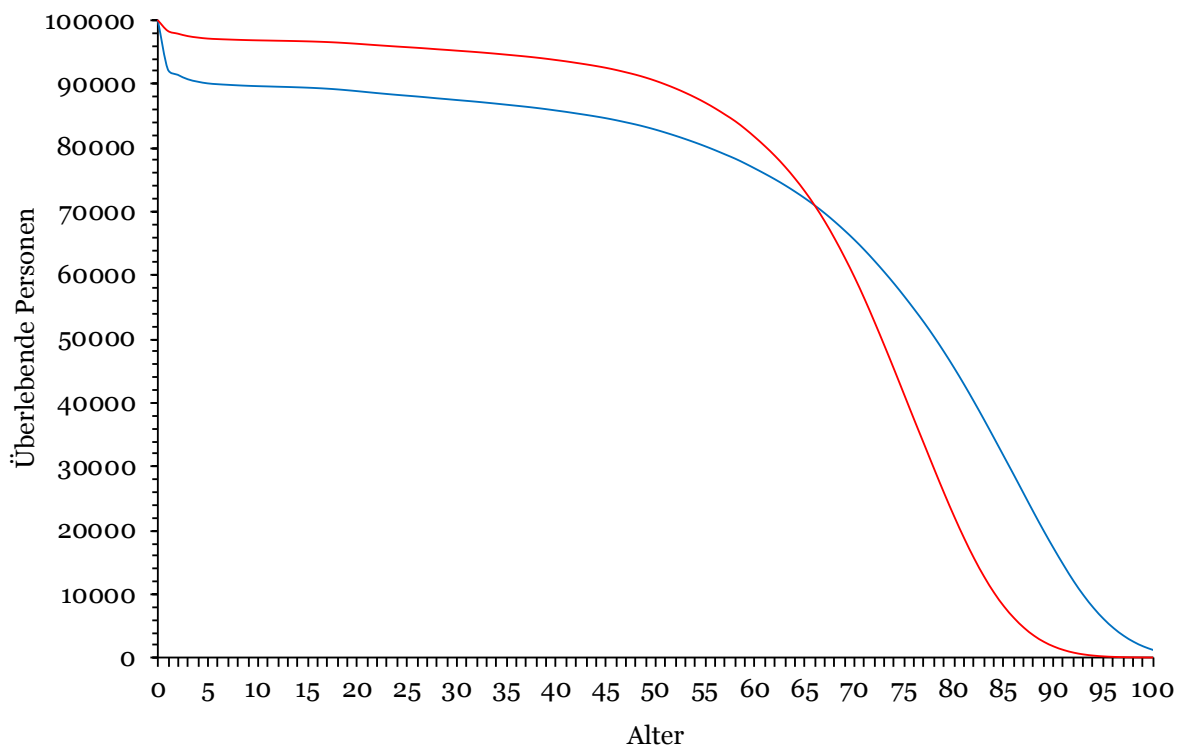
erreichen. Derartige Kohorten-Effekte lassen sich z.B. im Zusammenhang mit der Raucher-Sterblichkeit beobachten.

Bezüglich der Sterbetafel-Analyse bleibt festzuhalten, dass es ein Maß, welches die tatsächlich zu erwartende zukünftige Lebensdauer beschreibt, nicht geben kann. Man muss den Parameter durchschnittliche Lebenserwartung also zwangsläufig als das sehen, was er tatsächlich ist: ein Maß, welches das Ergebnis der Sterbetafel-Berechnungen in einer einzigen Zahl wiedergibt, nämlich das arithmetische Mittel bzw. das Integral der Survivalfunktion (also die Fläche unter der Survivalkurve), welche aus der Zusammenfassung der Sterbewahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Altersgruppen resultiert (siehe Ausführungen zu „Aufbau einer Sterbetafel“ auf dieser Webseite). Nur im Modell der Sterbetafel ist der Parameter  $e(x)$  in seiner Bedeutung als Lebenserwartung interpretierbar und gibt das durchschnittliche Sterbealter der Sterbetafelpopulation wieder.

Über das Problem der fehlenden inhaltlichen Bedeutung dieses Mortalitätsmaßes waren sich bereits die deutschen Demographen des 19. Jahrhunderts im Klaren, die im Bereich der theoretischen Mortalitätsanalyse zur damaligen Zeit eine Vorreiterstellung einnahmen. Der Parameter  $e(x)$  wurde damals auch nicht als durchschnittliche Lebenserwartung, sondern als mittlere Lebensdauer bezeichnet. Auch der Franzose Antoine Deparcieux, die im Jahr 1746 eine der ersten korrekt berechneten Sterbetafeln veröffentlichte, nannte diese Größe „vie moyenne“ und nicht „l'espérance de vie“, wie dies in den heutigen französischen Sterbetafeln der Fall ist. Selbst wenn diese Bezeichnung auf den ersten Blick vielleicht identisch mit dem Begriff durchschnittliche Lebenserwartung erscheinen mag, so fehlt ihr doch die unmittelbar nahe liegende Übertragung auf die zukünftigen Überlebensverhältnisse, die zu den Missverständnissen bei der Interpretation dieses Parameters führt.

Auch wenn der Parameter  $e(x)$  also nicht hält, was seine heutige Namensgebung verspricht, so ist er doch für demographische Mortalitätsanalysen von großer Bedeutung. Er darf aber nicht losgelöst von der Sterbetafel betrachtet werden, aus welcher er hervorgeht. Die durchschnittliche Lebenserwartung ist gegenwärtig der am häufigsten genutzte Indikator, um die Sterblichkeitsverhältnisse bestimmter Populationen und bestimmter Zeiträume in einer einzigen (in ihrem Wert einfach einzuordnenden) Maßzahl zusammenfassend zu vergleichen. Er resultiert nämlich aus einer Modellbevölkerung, die ausschließlich aus den beobachteten altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeiten konstruiert wird (siehe Ausführungen zu „Aufbau einer Sterbetafel“ auf dieser Webseite). Allerdings darf dabei nicht übersehen werden, dass auch grundsätzlich verschiedene Survivalfunktionen zu einem identischen  $e(0)$ -Wert führen können. In unten stehender Abbildung sind zwei frei konstruierte Sterbetafeln dargestellt, die sehr unterschiedlich verlaufen, aber doch das gleiche  $e(0)$  von 68,7 Jahren erbringen, da die Anzahl der insgesamt von den beiden Sterbetafel-Populationen gelebten Jahre identisch ist. Für eine genauere Beschreibung der Mortalität einer Bevölkerung kann der Wert für den Parameter  $e(0)$  allein also nie vollkommen ausreichend sein, allenfalls für das Sterblichkeitsniveau. Die Parameterwerte  $e(x)$  machen lediglich Aussagen über die Fläche unter der  $l(x)$ -Kurve, aber nicht über die  $l(x)$ -Kurve selbst. Wenn man ein genaues Bild über die Sterblichkeit einer Population erhalten will, muss man daher den gesamten Survivalverlauf betrachten und nicht nur einen einzigen daraus abgeleiteten Summenindikator wie das durchschnittliche Sterbealter der Sterbetafel-Population.

### Zwei in identischem Parameter $e(o)$ resultierende Survivalverläufe



Quelle: eigene Darstellung

### Genannte Literatur:

- Bongaarts, J. and G. Feeney. 2002. "How long do we live?" *Population and Development Review* 28(1):13-29.
- Casper, J.L. 1835. *Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen in den verschiedenen bürgerlichen und geselligen Verhältnissen, nach ihren Bedingungen und Hemmnissen untersucht*. Berlin: Dümmler.
- Deparcieux, A. 1746. *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine. D'où l'on déduit la manière de déterminer les rentes viagères, tant simples qu'en Tontines. Précédé d'une courte explication sur les rentes à terme, ou annuités*. Paris: Frères Guerin.
- Korschelt, E. 1924. *Lebensdauer, Altern und Tod*. Jena: Fischer.
- Moser, L. 1839. *Die Gesetze der Lebensdauer: nebst Untersuchungen über Dauer, Fruchtbarkeit der Ehen, über Tödtlichkeit der Krankheiten, Verhältniß der Geschlechter bei der Geburt, über Einfluß der Witterung usw und einem Anhang, enthaltend die Berechnung der Leibrenten, Lebensversicherungen, Wittwenpensionen und Tontinen*: Veit und Comp.
- Wagner-Jauregg, J. 1941. *Über die menschliche Lebensdauer. Eine populärwissenschaftliche Darstellung*. Innsbruck: Deutscher Alpenverlag.
- Westergaard, H. 1882. *Die Lehre von der Mortalität und Morbilität. Anthropologisch-statistische Untersuchungen*. Jena: Gustav Fischer.