



Messung der Kosten von Krebserkrankungen in Deutschland

Teil 1 – Epidemiologie und Krankheitslast

Diego Hernandez¹ · Karla Hernandez-Villafuerte¹ · Michael Schlander^{1,2,3,4}

¹ Abteilung Gesundheitsökonomie, Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg, Deutschland

² Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland

³ Alfred-Weber-Institut, Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

⁴ Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK), Heidelberg, Deutschland

Einleitung

Krebs ist eine der häufigsten Todesursachen in Deutschland. Das Statistische Bundesamt zählt etwa 231.000 Menschen, die 2019 an Krebs starben, womit diese Todesursache in Deutschland nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen an zweiter Stelle steht [20]. Die Ausgaben für Krebserkrankungen werden in Deutschland für 2015 auf 19,9 Mrd. € geschätzt, diese Kosten wuchsen zwischen 2002 und 2008 nominal um 31 % [16, 20]. Hinzu kommt, dass neuere Studien von gravierenden Einkommensverlusten als Folge einer Krebserkrankung in Deutschland berichten [7, 13, 15]. Krebserkrankungen sind daher eine erhebliche Belastung nicht nur für das Gesundheitswesen, sondern auch für die Gesellschaft insgesamt und für die betroffenen Patienten und ihre Angehörigen.

Trotz dieser deutlichen Zahlen mag es überraschen, dass robuste Daten über die Kosten von Krebserkrankungen in Deutschland immer noch dürftig sind. Obwohl zunehmend Studien über bestimmte Tumortypen und ihre Kosten erscheinen, bleibt es schwierig, verlässliche Statistiken über die Gesamtkosten zu erhalten. Dies ist zumindest teilweise kritischen Lücken bei der Datenverfügbarkeit, aber auch der methodischen Heterogenität der Studien geschuldet. Manche Krankheitskostenstudien beruhen auch auf unrealistischen Annahmen [21]. Eine weitere Schwierigkeit

entsteht durch die großen Unterschiede bei den Schätzungen, die mindestens teilweise vom unterschiedlichen Grad der Einhaltung internationaler Standards herrühren [14]. Dessen ungeachtet und angesichts der Entwicklung neuer, kostenintensiver Krebsbehandlungen kommt dem Verständnis der Kosten und ihrer Komponenten eine große Bedeutung zu.

Mit dem vorliegenden Beitrag – dem ersten von 2 Teilen, die sich mit den epidemiologischen Grundlagen und der Krankheitslast (Teil 1) sowie den wirtschaftlichen Folgen von Krebserkrankungen befassen (Teil 2) – leiten wir eine Serie nachfolgender Artikel ein, in der wir die verfügbaren Daten für wichtige Krebsarten im Einzelnen zusammenfassend darstellen werden. Dabei werden wir zunächst auf einige wesentliche methodische Aspekte eingehen.

Epidemiologische Grundlagen

Die Epidemiologie bildet eine Brücke zwischen Biomedizin und Sozialwissenschaften. Erkenntnisse der Epidemiologie sind eine Grundlage für Studien zu den betroffenen Populationen und zu Risikofaktoren, was unerlässlich ist, um die wirtschaftlichen Auswirkungen einer Erkrankung und deren mögliche Beeinflussung zu verstehen. In der ersten Folge diskutieren wir daher die Epidemiologie von Krebs und besondere Charakteristika der zehn häufigsten Krebsarten in Deutschland, die für

Autor



Univ.-Prof. Dr. med. Michael Schlander, M.B.A.
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

Alle Autoren trugen gleichermaßen zu dieser Arbeit bei.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

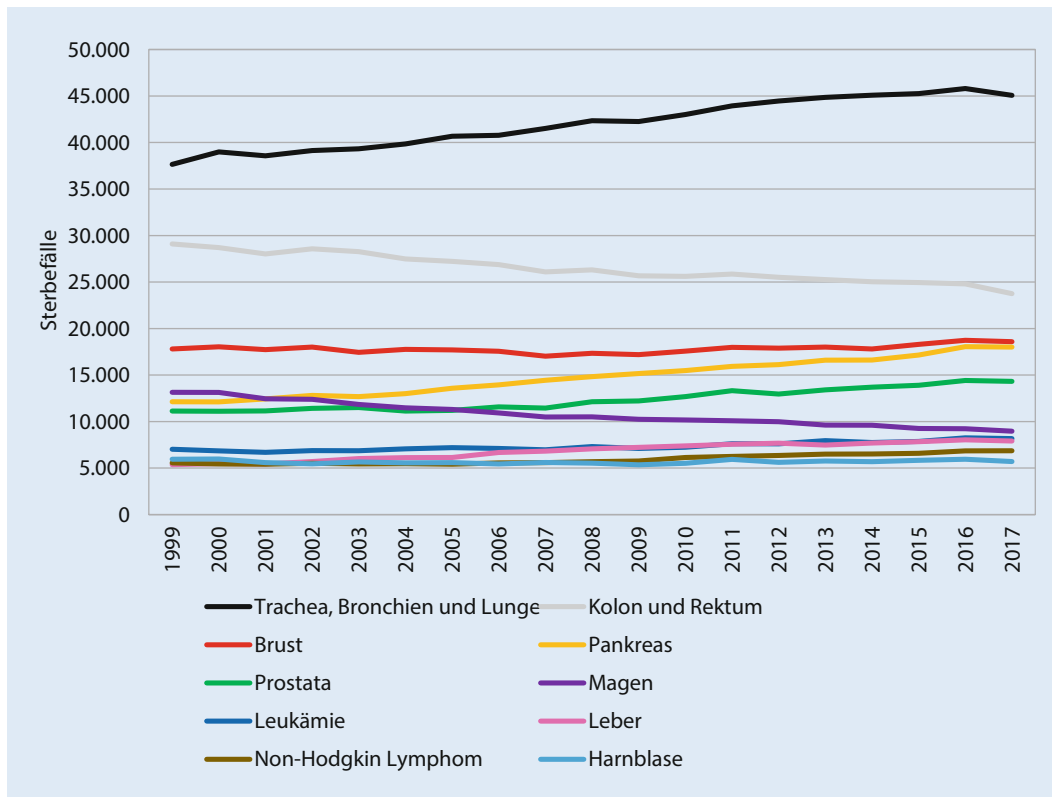


Abb. 1 ◀ Todesfälle nach Krebsart, 1999–2017. (Quelle: DKFZ-Graphik basierend auf dem Bericht des Zentrums für Krebsregisterdaten für 2021 [18])

70% der Krebstodesfälle im Jahr 2017 in Deutschland verantwortlich waren [18].

Mortalität

Neoplasmen sind die zweithäufigste Todesursache in Deutschland. Jährlich 231.000 Fälle, also etwa ein Viertel aller Todesfälle in Deutschland, stehen mit Neoplasmen in Zusammenhang [20]. Die Anzahl der Todesfälle pro Krebsart zeigt **Abb. 1**. Unabhängig vom Jahr ist die Krebsart, an der die meisten Menschen in Deutschland sterben, Lungenkrebs mit 45.000 Todesfällen, gefolgt von Dickdarm-, Bauchspeicheldrüsen- und Brustkrebs mit jeweils 23.419, 19.222 und 18.712 Todesfällen.

Hinzu kommt, dass die Anzahl der Krebstoten zwischen 1999 und 2017 für fast alle Krebsarten allmählich stieg. Die demographische Entwicklung und der Bevölkerungszuwachs erklären diese Entwicklung teilweise, die auch bei anderen nichtübertragbaren Krankheiten beobachtet werden kann [1]. Magen- und Darmkrebs bilden eine Ausnahme. Der Rückgang der Darmkrebstoten beruht auf erfolgreichen Früherkennungspro-

grammen für die Bevölkerung, die zur Identifizierung und Entfernung von Polypen führen, bevor sie sich zu Krebs entwickeln können. Bei Magenkrebs wird der Rückgang der Todesfälle durch die Verbesserung der Essgewohnheiten, des Lebensstandards, der *Helicobacter-pylori*-Infektionen und der Veränderungen der Umweltbelastungen erklärt [3, 8].

Inzidenz und Prävalenz

Die Inzidenz misst, wie viele Menschen innerhalb einer Zeitspanne (meistens 1 Jahr) von einer bestimmten Krankheit zum ersten Mal betroffen sind. Die Prävalenz spiegelt die Anzahl der Individuen wider, die den Zustand in jedem Moment haben [22]. Altersstandardisierte Raten zeigen zuletzt sinkende Zahlen in Relation zum Bevölkerungsdurchschnitt und sind um die Effekte der Alterung der Bevölkerung bereinigt [18]. Die Einführung von frühen Diagnoseprogrammen kann einen temporären Anstieg der Inzidenz nach sich ziehen, ohne dass dies schon bedeutet, dass die jeweilige Strategie falsch ist [17]. Außerdem können solche Entwicklungen auch mit konfundierenden Variablen wie unterschied-

licher Belastung durch Risikofaktoren zusammenhängen. Mit Fitzmaurice et al. [9] ist zu vermuten, dass nur 5% des weltweiten Inzidenzanstiegs tatsächlichen Veränderungen der Inzidenzrate zuzuschreiben sind, aber 36% auf Veränderungen der Altersstruktur der Bevölkerungen zurückgehen.

In **Abb. 2** werden die Prävalenzrate und die altersstandardisierte Inzidenzrate der 10 epidemiologisch wichtigsten Krebsarten dargestellt. Diese zeigen einen Anstieg der Prävalenz und Inzidenz von Prostatakrebs zu Beginn der 2000er Jahre. Die Früherkennung von Prostatakrebs durch den prostataspezifischen Antigen(PSA)-Test war ein erklärender Faktor dieses starken Anstiegs [8]. Auch die Prävalenz und altersstandardisierte Inzidenz von Brustkrebs im Kontrast zu einer relativ stabilen Entwicklung der Mortalität stiegen an (**Abb. 1**). In Deutschland trugen Früherkennung und frühe diagnostische Methoden erheblich dazu bei, die Prävalenz und Inzidenz von Brustkrebs zu erhöhen und zugleich das Risiko, daran zu versterben, zu vermindern, also die Mortalität bei Brustkrebs zu senken [4].

Kosten von Krebserkrankungen

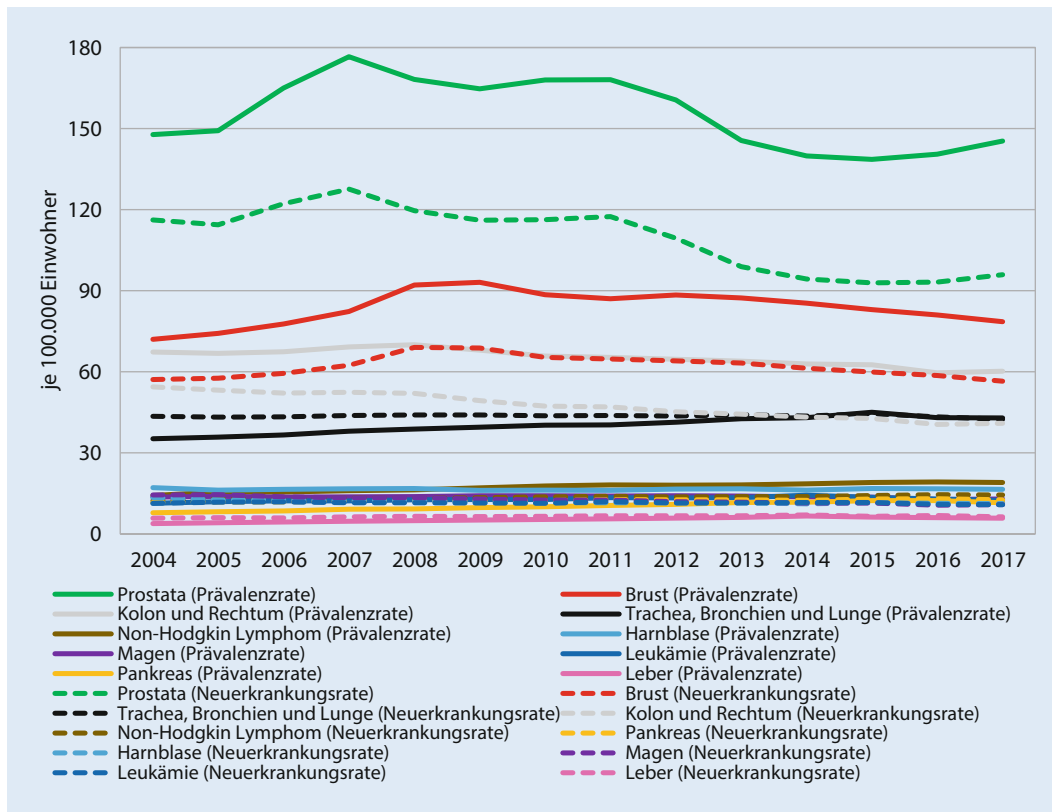


Abb. 2 ◀ Prävalenzrate und altersstandardisierte Neuerkrankungsrate nach Krebsarten, 2004–2017. (Quelle: DKFZ-Graphik basierend auf dem Bericht des Zentrums für Krebsregisterdaten für 2021 [18])

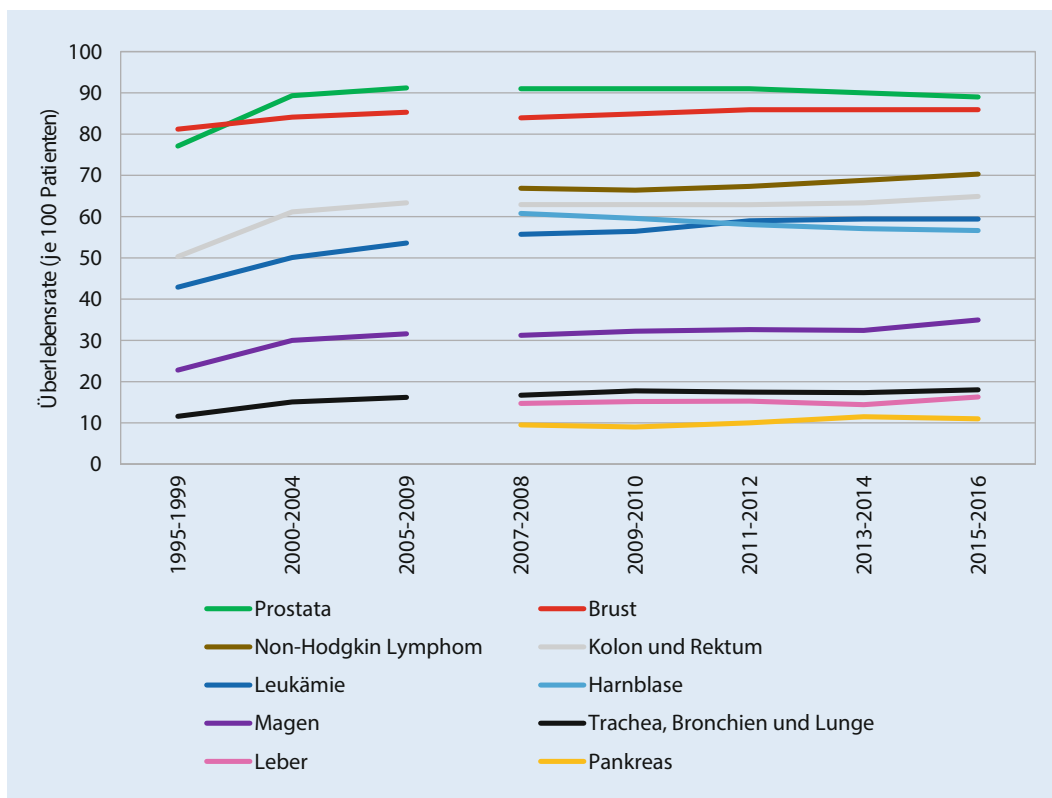


Abb. 3 ◀ Altersstandardisierte relative 5-Jahres-Überlebensrate nach Krebsarten, 1995–2016. (Quelle: DKFZ-Graphik basierend auf der CONCORD-2-Studie und dem Bericht des Zentrums für Krebsregisterdaten für 2021 [2, 18])

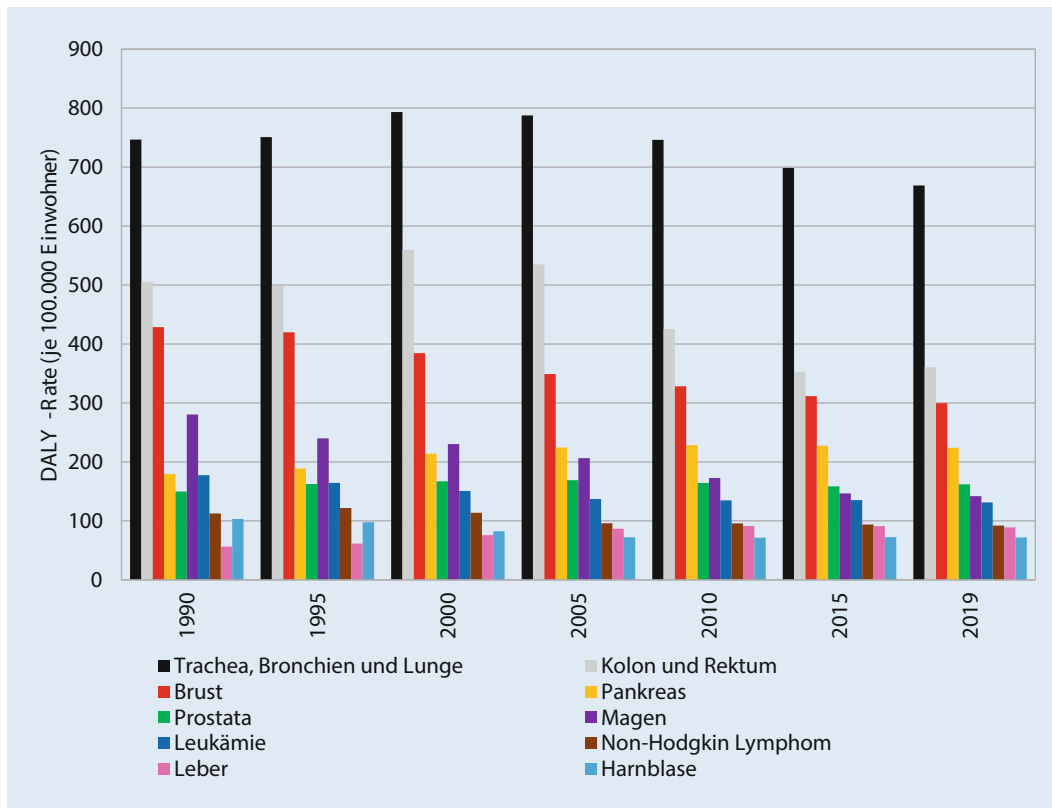


Abb. 4 ◀ Altersstandardisierte DALY-Rate^a nach Krebsart, 1990–2019. (Quelle: DKFZ-Graphik basierend auf der Studie Global Burden of Disease, Ausgabe für 2021 [10]).
^aDie altersstandardisierte DALY-Rate ist ein gewichteter Durchschnitt der altersspezifischen DALY-Raten je 100.000 Einwohner. Die Gewichte sind die jeweiligen Anteile der Altersgruppe an der WHO-Standardpopulation

Überleben

Entwicklungen beim Überleben von Krebserkrankungen sind der Schlüssel für das Verstehen der Wirksamkeit von Krebsbehandlungen. Die Überlebensrate bezieht sich auf den Prozentsatz der Patienten, die nach einer Krebsdiagnose noch für eine gewisse Zeit (üblicherweise 5 Jahre) weiterlebten, und schließt diejenigen aus, die durch andere Krankheiten sterben. Die relative Überlebensrate bezieht sich auf die Überlebensrate für die normale Lebenserwartung und stellt das Überleben mit einer Krebserkrankung dem Überleben der allgemeinen Bevölkerung nach Alter und Geschlecht gegenüber [6]. Die altersstandardisierten 5-Jahres-Überlebensraten der ausgewählten Krebsarten auf Basis der Daten der CONCORD-2-Studie für den Zeitraum 1999–2009 und des Deutschen Zentrums für Krebsregisterdaten für die Zeitspanne von 2007–2016 sind **Abb. 3** zu entnehmen. Die Überlebensrate ist bei Prostata- und Brustkrebs besonders hoch, die für Bauchspeicheldrüsen- und Leberkrebs dagegen besonders niedrig. Zu Beginn gibt es bei allen Krebsarten eine positive Entwick-

lung, allerdings stagniert die Kurve in der jüngeren Vergangenheit wieder. Dies lässt auf eine mögliche Verlangsamung beim Tempo der medizinischen Verbesserungen schließen.

Krankheitslast

Zu den Folgen einer Krebserkrankung zählt nicht nur vielfach ein vorzeitiger Tod, sondern auch eine beeinträchtigte Lebensqualität, die potenziell durch Nebenwirkungen der medizinischen Behandlung noch einmal belastet wird. Indikatoren für die Erkrankungsrate wie Prävalenz oder Inzidenz bilden die Gesamtlast durch eine Krebserkrankung nicht vollständig ab. Dafür bedarf es eines Maßes, das die Folgen von Krebs integriert, die durch Mortalität (vorzeitigen Tod) und Morbidität (schlechten Gesundheitszustand und resultierende Beeinträchtigung der Lebensqualität) hervorgerufen werden.

Das „disability-adjusted life year“ (DALY) ist eine von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Weltbank inaugurierte Metrik, die für die Beschreibung der Krankheitslast weitverbreitet

genutzt wird. Berechnet werden DALYs durch Addition der verlorenen Lebensjahre durch vorzeitigen Tod und der verlorenen Lebensjahräquivalente durch Beeinträchtigungen der Lebensqualität. Die Belastung durch Beeinträchtigungen wird bei verschiedenen Gesundheitszuständen auf einer Skala von 0 bis 1 normiert, wobei höhere Werte einer größeren Beeinträchtigung entsprechen, also dem Verlust an Lebensqualität im Vergleich zu einem Leben ohne gesundheitliche Einschränkungen [12, 19]. Die korrespondierenden DALY-Werte werden jeweils generiert durch das Multiplizieren der Zeit (in Jahren), die Patienten an einer bestimmten Krankheit leiden, mit den Einschränkungen, die die jeweilige Krankheit nach sich zieht [11].

In Deutschland wird die Belastung durch Krebserkrankungen auf 5,3 Mio. DALYs für 2019 geschätzt, was 19% der Krankheitslast (alle Ursachen kombiniert) ausmacht und damit sogar die Belastung durch Herz- und Kreislauferkrankungen übertrifft [10]. Dies illustriert nachdrücklich, dass der Entwicklung wirksamerer Maßnahmen zur Bekämpfung von Krebserkrankungen eine hohe Priorität

beigemessen werden muss. In **Abb. 4** wird die Krankheitslast der 10 ausgewählten Krebsarten standardisiert nach Bevölkerungsgröße und Alter dargestellt, um Verfälschungen der zeitlichen Entwicklungsreihe zu vermeiden. Wesentlich aufgrund seiner hohen Mortalitätsrate sticht Lungenkrebs als die Krebsart mit der höchsten Krankheitsbelastung hervor, gefolgt von Darm- und Brustkrebs. Nach dem Jahr 2000 konnte eine rückläufige Entwicklung der DALYs bei diesen 3 Krebsarten beobachtet werden.

Die DALYs sind nur ein Beispiel für Gesundheitsmaße aus der Gruppe der „health-adjusted life years“ (HALYs; vgl. [11]), die Morbidität und Mortalität integrieren. Eine andere bekannte Methode ist das „quality-adjusted life year“ (QALY), das oft bei Kosten-Nutzen-Evaluationen (technisch: Kosten-Nutzwert-Analysen) eingesetzt wird [5]. Für alle HALY-Maße gilt, dass eine wesentliche Motivation für ihre Entwicklung und Verbreitung war, dass sie standardisierte Vergleiche der Folgen sehr verschiedener Krankheiten ermöglichen.

Zusammenfassung von Teil 1

Ein in der gesundheitspolitischen Praxis bedeutsamer Ausgangspunkt für Prioritätensetzungen sowohl für die Gesundheitsversorgung als auch für die biomedizinische Forschung besteht im Verständnis der Belastung, die bestimmte Krankheiten bzw. Krankheitsgruppen für die Gesellschaft darstellen. In Deutschland sind Krebserkrankungen die zweithäufigste Todesursache und für die höchste Krankheitslast aller Krankheitsgruppen verantwortlich. Gleichwohl bedürfen diese epidemiologischen Ausgangsdaten der Ergänzung um ökonomische Informationen. Das sind – neben der gesundheitsökonomisch entscheidenden Frage von Kosten-Nutzen-Relationen – zuerst verlässliche Daten zu den gesellschaftlichen Kosten, über die im Gesundheitssystem selbst entstehenden Kosten hinaus. Sie umfassen neben direkten ebenso indirekte Kosten (Produktivitätsverluste) und intangible Kosten (verlorene Lebensjahre und Lebensqualität). Diesen wird Teil 2 dieses Beitrags in der folgenden *FORUM*-Ausgabe gewidmet sein.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. med. Michael Schlander, M.B.A.

Abteilung Gesundheitsökonomie, Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Heidelberg, Deutschland
m.schlander@dkfz.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Hernandez, K. Hernandez-Villafuerte, M. Schlander und geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Abubakar I, Tillmann T, Banerjee A (2015) Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 385:117–171
2. Allemani C, Weir HK, Carreira H, Harewood R, Spika D, Wang X-S, Bannon F, Ahn JV, Johnson CJ, Bonaventure A (2015) Global surveillance of cancer survival 1995–2009: analysis of individual data for 25 676 887 patients from 279 population-based registries in 67 countries (Concord-2). *Lancet* 385:977–1010
3. American Cancer Society (2021) Cancer facts and figures 2021
4. Bray F, McCarron P, Parkin DM (2004) The changing global patterns of female breast cancer incidence and mortality. *Breast Cancer Res* 6:229
5. Brazier J, Ratcliffe J, Saloman J, Tsuchiya A (2017) Measuring and valuing health benefits for economic evaluation. Oxford University Press, Oxford
6. De Angelis R, Sant M, Coleman MP, Francisci S, Baili P, Pierannunzio D, Trama A, Visser O, Brenner H, Ardanaz E (2014) Cancer survival in Europe 1999–2007 by country and age: results of Eurocare-5—a population-based study. *Lancet Oncol* 15:23–34
7. Dietsche S (2018) Risk-factors for poverty following cancer. *Oncol Res Treat* 41 (Suppl 4):21
8. ENCR (2014) Prostate (PRC) cancer factsheet. European Network of Cancer Registries, Ispra
9. Fitzmaurice C, Dicker D, Pain A, Hamavid H, Moradi-Lakeh M, MacIntyre MF, Allen C, Hansen G, Woodbrook R, Wolfe C (2015) The global burden of cancer 2013. *JAMA Oncol* 1:505–527
10. Global Health Data Exchange (2021) GBD results tool
11. Gold MR, Stevenson D, Fryback DG (2002) Halys and Qalys and Dalys, oh my: similarities and differences in summary measures of population health. *Annu Rev Public Health* 23:115–134
12. Haagsma JA, De Noordhout CM, Polinder S, Vos T, Havelaar AH, Cassini A, Devleeschauwer B, Kretzschmar ME, Speybroeck N, Salomon JA (2015) Assessing disability weights based on the responses of 30,660 people from four European countries. *Popul Health Metrics* 13:10

13. Hernandez D, Schlander M (2021) Income loss after a cancer diagnosis in Germany: an analysis based on the socio-economic panel survey. *Cancer Med* 10(11):3726–3740
14. Jahn B, Todorovic J, Bundo M, Sroczynski G, Conrads-Frank A, Rochau U, Endel G, Wilbacher I, Malbaski N, Popper N (2019) Budget impact analysis of cancer screening: a methodological review. *Appl Health Econ Health Policy* 17:493–511
15. Mehlis K, Witte J, Surmann B, Kudlich M, Apostolidis L, Walther J, Jäger D, Greiner W, Winkler EC (2020) The patient-level effect of the cost of cancer care—financial burden in German cancer patients. *BMC Cancer* 20(1):529
16. OECD (2021) Expenditure by disease, age and gender under the System of Health Accounts (SHA) Framework Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)
17. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P (2005) Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J Clin* 55:74–108
18. RKI (2021) ZfKD database query. https://www.krebsdaten.de/Krebs/EN/Database/databasequery_step1_node.html. Zugegriffen: 01.09.2021
19. Salomon JA, Haagsma JA, Davis A, De Noordhout CM, Polinder S, Havelaar AH, Cassini A, Devleeschauwer B, Kretzschmar M, Speybroeck N (2015) Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *Lancet Glob Health* 3:e712–e723
20. Statistisches Bundesamt (2021) Pressemitteilung Nr. N010 vom 3. Februar 2021
21. Tarricone R (2006) Cost-of-illness analysis: what room in health economics? *Health Policy* 77:51–63
22. WHO (2004) The global burden of disease: 2004 update. World Health Organization, Geneva