

# Kurzfristige Prognosen der Krebsmortalität in Deutschland bis 2015

## German short-term cancer mortality predictions up until 2015

*Jörg Haberland, Ute Wolf, Benjamin Barnes, Joachim Bertz, Stefan Dahm,  
Antje Laudi, Klaus Kraywinkel*

### Abstract

For many years, the total cancer mortality among men and women in Germany has been declining and it is expected that this trend will continue in the next few years. However, some cancer sites show increasing death rates, such as lung cancer in women who might become the leading cancer mortality site among women in the near future. Due to the demographic changes in Germany the absolute number of cancer deaths is expected to increase slightly till 2015 to roughly rounded 220,000 cases.

### Zusammenfassung

Seit vielen Jahren ist die Krebssterblichkeit (Krebsmortalität) insgesamt bei Männern und Frauen in Deutschland erfreulich rückläufig und wird sich dieser Schätzung zufolge auch in den nächsten Jahren so weiterentwickeln. Dennoch weisen einige Krebsarten ansteigende Sterberaten auf, wie beispielsweise Lungenkrebs bei Frauen, der sich zukünftig zur häufigsten Krebstodesursache bei Frauen entwickeln könnte. Außerdem wird durch den zu erwartenden demografischen Wandel die absolute Zahl an Krebssterbefällen bis 2015 voraussichtlich leicht ansteigen auf dann jährlich rund 220.000 Fälle.

## Hintergrund

Von den in Deutschland im Jahr 2010 insgesamt verstorbenen 858.768 Personen erlagen 218.268 einem Krebsleiden (ICD-10 C00-97 ohne C44). Damit sind rund ein Viertel aller Sterbefälle auf bösartige Neubildungen zurückzuführen, wobei sich dieser Anteil seit den 1990er Jahren zwar nur geringfügig, aber dennoch erhöht hat. Diese Entwicklung belegt einmal mehr die große gesundheitspolitische Bedeutung von Krebserkrankungen, die auch im Zusammenhang mit dem zu erwartenden demografischen Wandel (Alterung der Bevölkerung) voraussichtlich weiter zunehmen wird.

Traditionell analysiert das Robert Koch-Institut (RKI) seit mehreren Jahrzehnten das Krebsgeschehen in Deutschland, das unter anderem auch die Entwicklung der Krebsmortalität beinhaltet. Mit dem Bundeskrebsregisterdatengesetz von 2009 wurde „die regelmäßige Schätzung und Analyse der jährlichen Krebssterberaten“ sogar zu einer gesetzlichen Aufgabe des neu gegründeten Zentrums für Krebsregisterdaten (ZfKD) am RKI (Bundeskrebsregisterdatengesetz 2009; Wolf et al. 2011). Das Institut hat in den vergangenen Jahren nicht nur die zurückliegende, sondern auch die zukünftige Ent-

wicklung des Krebssterbegeschehens untersucht, die für die wissenschaftliche Forschung und administrative Planung ebenfalls wichtig ist (Schön et al. 2003; Haberland et al. 2006; Haberland et al. 2010). Darauf aufbauend werden in diesem Beitrag mit aktuell verfügbaren Daten kurzfristige Prognosen der Krebssterbefälle und -raten bis zum Jahr 2015 dargestellt und diskutiert. Neben dem Vergleich der Entwicklung von Krebs insgesamt mit dem gesamten Sterbegeschehen werden für zahlreiche wichtige Krebeinzellokalisierungen die Ergebnisse der Extrapolationen aufgeführt.

## Datenbasis

Grundlage für die Auswertungen bilden die vom Statistischen Bundesamt jährlich publizierten alters- und geschlechtsspezifischen Daten der Todesursachenstatistik in Deutschland von 1995 beziehungsweise 1998 bis zum aktuell verfügbaren Jahr 2010. Im Jahr 1998 erfolgte eine Umstellung von der ICD-9-Klassifikation auf die gegenwärtig noch aktuelle ICD 10, sodass durch die Wahl dieses Startjahres hier keine Rekodierungen notwen-

dig werden, die bei Einzellokalisationen teilweise mit Schwierigkeiten verbunden sind. Die Mortalitätsdaten stehen über den Beobachtungszeitraum in 5 Jahres-Altersklassen (0–4 Jahre, 5–9 Jahre, ..., 80–84 Jahre, 85 Jahre und älter) zur Verfügung.

Als Bezugsgröße für die Sterbefälle dient die fortgeschriebene durchschnittliche Jahres-Wohnbevölkerung der statistischen Ämter und bezieht damit alle in Deutschland wohnhaften Personen ohne Berücksichtigung ihrer Staatsangehörigkeit ein. Über das Jahr 2010 hinaus bietet das Statistische Bundesamt im Rahmen der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, nach Alter und Geschlecht gegliedert, Stichtagsbevölkerungsdaten bis zum Jahr 2060 in verschiedenen Varianten an (Statistisches Bundesamt 2009). Die einzelnen Varianten beschreiben unterschiedliche Annahmen über die zukünftige Entwicklung der Geburtenhäufigkeiten, der Lebenserwartung und der Zuwanderung. In diesem Beitrag wird die Variante 1-W1 berücksichtigt, mit überwiegend gemäßigten Annahmen bezüglich der drei Einflussfaktoren. Da sich die Bevölkerungszahlen der einzelnen Varianten in den ersten Jahren bis 2015 nur relativ gering unterscheiden im Vergleich zum weiteren Verlauf bis 2060, sind die Auswirkungen auf die Prognosen der Krebssterblichkeit nur von untergeordneter Bedeutung und werden hier nicht näher betrachtet. Die als Stichtagsbevölkerungen zum Ende eines jeden Jahres vorliegenden Bevölkerungsvorausberechnungen werden über jeweils zwei aufeinander folgende Jahre gemittelt, um die zur Berechnung von Raten notwendigen durchschnittlichen Bevölkerungszahlen zu erhalten.

## Methoden

Zur Modellierung alters-, geschlechts- und periodenspezifischer Raten werden schon seit langem log-lineare Modelle unter Annahme einer Poissonverteilung eingesetzt. Hakulinen und Dyba schlagen solche Modelle mit linearen Trendverläufen für kurzfristige Voraussagen von Krebsinzidenzraten vor (Hakulinen, Dyba 1994; Dyba, Hakulinen 2000). Um die Genauigkeit der Voraussagen besser beurteilen zu können, leiten die Autoren für die Prognosewerte sowohl approximative Konfidenz- als auch Prognoseintervalle ab. Auch wenn längere Zeitreihen zur Verfügung stehen, verwenden sie bewusst allein die letzten Jahre zur Modellschätzung, um möglichst nur aktuelle Trendentwicklungen

für die Extrapolationen zu berücksichtigen. Weiterhin empfehlen die Autoren im Zusammenhang mit ansteigenden Trends, auf eine logarithmische Transformation in der Modellierung zu verzichten, um exponentiell wachsende Prognosen zu vermeiden. Darüber hinaus wird in den vorgeschlagenen Modellen die Möglichkeit von Überdispersion berücksichtigt, die tendenziell mit steigendem Aggregationsniveau der Daten eine zunehmende Bedeutung erlangt. Die Methode wird unter anderem auch von der International Agency for Research on Cancer (IARC) zur Prognose nationaler Krebsinzidenz und -mortalität in Europa eingesetzt (Ferlay et al. 2007; Ferlay et al. 2010). In diesem Beitrag wird das etablierte Verfahren zur kurzfristigen Voraussage der Krebsmortalität in Deutschland bis 2015 eingesetzt. Um für die Prognosen möglichst parametersparsame Modelle zu verwenden, wird hier zusätzlich in den einzelnen Altersklassen geprüft, ob statt der linearen Trends besser nur konstante Trendverläufe verwendet werden sollten. Hierzu wird als Modellauswahlkriterium das „Bayesian Information Criterion“ (BIC) eingesetzt. Außerdem wird im Falle von Überdispersion im Zusammenhang mit rückläufigen Trends eine negative Binomialverteilung anstelle einer Poissonverteilung unterstellt, was primär die Varianzschätzungen beeinflusst und weniger die Prognosen selbst.

Die Gruppe Krebs gesamt (ICD-10 C00-97 ohne C44) wird in dem vorliegenden Beitrag nicht separat modelliert, sondern resultiert aus der Summe aller hier untersuchten Einzellokalisationen zuzüglich einer entsprechenden Restgruppe, deren Ergebnisse allerdings nicht präsentiert werden. Mit diesem Vorgehen ist eine Additivität der Schätzungen gewährleistet und außerdem lassen sich so tendenziell die Gefahren von Überdispersion vermeiden. Um die zukünftige Bedeutung von Krebs am gesamten Sterbegeschehen beurteilen zu können, wurden darüber hinaus Prognosen für die ICD-10-Gruppe A00-T98 (alle Todesursachen) erstellt. Anders als für Krebs gesamt wurde diese Gruppe an dieser Stelle insgesamt modelliert. Auch wenn in der hoch aggregierten Gesamtgruppe die Gefahr von Heterogenität stärker gegeben ist, wurde auf eine separate Modellierung der Untergruppen mit anschließender Aggregation verzichtet, da die Gesamtsterblichkeit nicht im Fokus dieser Untersuchung steht, sondern hier nur dazu dient, die Krebssterblichkeit daran zu messen.

Neben den Prognosen auf der Basis der altersspezifischen linearen Trendextrapolationen werden in diesem Beitrag zusätzlich Vorhersagen präsentiert, die auf den vereinfachenden und teilweise unrealistischen Annahmen beruhen, dass die 2010 zuletzt beobachteten Mortalitätsraten künftig unverändert bleiben (konstante Raten). Kombiniert mit den Bevölkerungsvorausberechnungen des Statistischen Bundesamtes lassen sich mit diesen alternativen Schätzungen allein die Konsequenzen der zukünftigen Bevölkerungsstrukturveränderungen quantifizieren, die im Rahmen des demografischen Wandels in Deutschland zu erwarten sind und die in der Politik sowie in den Medien vielfach diskutiert werden.

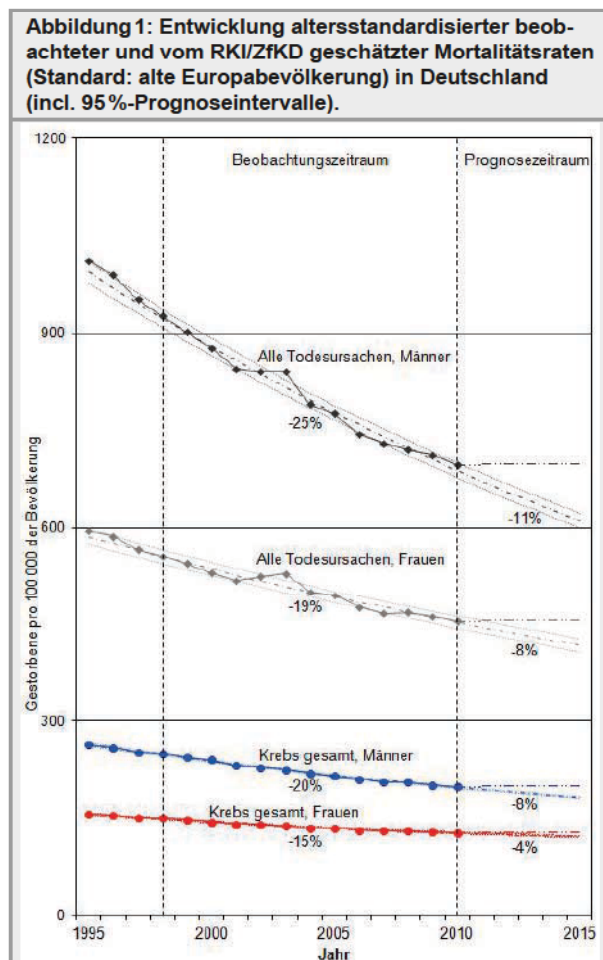
## Ergebnisse

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der auf die Europabevölkerung altersstandardisierten Mortalitätsraten pro 100.000 der Bevölkerung bezüglich Krebs gesamt bei Frauen und Männern in Deutschland im Vergleich zur Gesamtsterblichkeit (ICD-10 A00-T98). Über den Beobachtungs- beziehungsweise

Schätzzeitraum von 1998 bis 2010 sinkt die beobachtete Krebsmortalität dauerhaft bei beiden Geschlechtern ebenso wie die Gesamtsterblichkeit, von wenigen Ausnahmen abgesehen (durchgezogene Linien). Die in der Grafik dargestellten Prozentangaben beziehen sich im Beobachtungszeitraum auf die Rückgänge in den beobachteten Raten zwischen 1998 und 2010 sowie im Prognosezeitraum auf die Rückgänge in den extrapolierten Raten zwischen 2010 und 2015. Wie die Zahlen verdeutlichen, fällt der prozentuale Rückgang in der gesamten Sterblichkeit höher aus als bei Krebserkrankungen, mit einem jeweils stärkeren Rückgang bei den Männern gegenüber Frauen. In den Extrapolationen sinken auch nach 2010 die geschätzten beziehungsweise vorausgesagten Mortalitätsraten (gestrichelte Linien) dauerhaft und weichen teilweise schnell von den Prognosen ab, die auf den alternativen Annahmen zukünftig konstanter Mortalitätsraten basieren (horizontal gestrichelte Linien).

Absolut betrachtet führt diese aktuelle Schätzung zu insgesamt rund 220.000 Krebssterbefällen im Jahr 2015, was dann mehr als 600 Sterbefällen pro Tag entspricht. Gemessen an allen Todesursachen steigt der Krebsanteil bei Männern über die Jahre leicht an und liegt mit dann fast 30% weiterhin über dem entsprechenden Anteil von 22% bei Frauen, der über die Jahre sogar leicht rückläufig ist (Tabellen 1 und 2). Bei Frauen sinkt die absolute Zahl der Krebssterbefälle über die Jahre, bei Männern steigt sie dagegen an, trotz der rückläufigen standardisierten Raten. Anders als bei Frauen sinken die altersspezifischen Krebsraten bei Männern offensichtlich nicht stark genug, um die negativen Auswirkungen des demografischen Wandels zu kompensieren.

Unter der alternativen Annahme konstanter Sterberaten ab 2010 würde auch bei Frauen allein durch die zu erwartenden demografischen Veränderungen die Zahl der Krebssterbefälle bis 2015 auf einen Wert ansteigen, der noch über dem von 1998 liegt. Bei Männern fallen die Veränderungen in den absoluten Sterbezahlen unter der Annahme unveränderter Sterberisiken noch deutlicher aus. Gemessen an allen Todesursachen verringert sich in diesem Fall der Anteil der Krebssterbefälle bis 2015 bei beiden Geschlechtern geringfügig, was darauf schließen lässt, dass die Auswirkungen der zukünftigen demografischen Entwicklung auf die übrigen Todesursachen mindestens ebenso dramatisch ausfallen werden wie bei Krebs.



**Tabelle 1: Beobachtete (Quelle: Statistisches Bundesamt) und vom RKI/ZfKD prognostizierte Zahl der Sterbefälle an Krebs für wichtige Lokalisationen sowie für Krebs gesamt und alle Todesursachen bei Männern in Deutschland (95%-Prognoseintervalle in eckigen Klammern).**

Todesursache (ICD-10)	Jahr				
	1998	2010	2015		
			Prognose unter Annahme		
	beobachtet		linearer Trend	konstante Rate	
Mundhöhle und Rachen (C00-14)	3.827	3.816	3.812	[3.643; 3.981]	4.090
Speiseröhre (C15)	3.045	3.837	4.192	[4.028; 4.356]	4.159
Magen (C16)	7.015	5.777	5.059	[4.881; 5.238]	6.467
Darm (C18-21)	13.684	13.489	13.338	[12.970; 13.706]	15.097
Leber (C22)	3.252	4.856	5.567	[5.366; 5.768]	5.306
Gallenblase und Gallenwege (C23-24)	1.385	1.234	1.090	[1.006; 1.173]	1.372
Bauchspeicheldrüse(C25)	5.400	7.538	8.298	[8.085; 8.510]	8.281
Kehlkopf (C32)	1.408	1.261	1.228	[1.140; 1.316]	1.379
Lunge (C33, C34)	28.675	29.381	29.126	[28.294; 29.958]	32.195
Malignes Melanom der Haut (C43)	1.026	1.568	1.678	[1.581; 1.775]	1.710
Prostata (C61)	11.417	12.676	12.490	[12.009; 12.971]	14.745
Hoden (C62)	205	166	176	[146; 206]	167
Harnblase (C67)	3.697	3.631	3.529	[3.338; 3.720]	4.213
Niere und Harnwege (C64-66, C68)	3.800	4.974	5.367	[5.149; 5.584]	5.577
Nervensystem (C70-72)	2.771	3.087	3.262	[3.136; 3.387]	3.266
Schilddrüse (C73)	303	275	261	[224; 298]	300
Morbus Hodgkin (C81)	261	169	160	[131; 189]	183
Non-Hodgkin-Lymphome (C82-85)	2.465	3.082	3.268	[3.130; 3.406]	3.434
Plasmozytom (C90)	1.664	1.981	2.033	[1.922; 2.144]	2.199
Leukämien (C91-95)	3.512	3.942	4.198	[4.029; 4.366]	4.406
<b>Krebs gesamt (C00-97) ohne nicht-melanotischen Hautkrebs (C44)</b>	<b>108.633</b>	<b>117.856</b>	<b>119.892</b>	<b>[118.632; 121.152]</b>	<b>130.910</b>
Alle Todesursachen (A00-T98)	393.447	409.022	410.235	[401.871; 418.599]	466.349

Die Entwicklung der Mortalitätsraten an Krebs gesamt resultiert aus der Aggregation aller Trendverläufe der untersuchten Einzellokalisationen. **Abbildungen 2 und 3** zeigen die Verläufe der auf die alte Europabevölkerung altersstandardisierten Mortalitätsraten pro 100.000 der Bevölkerung bezüglich der bei Männern und Frauen häufigsten Krebslokalisationen in Deutschland bis 2015. Die höchsten prozentualen Abnahmen in den extrapolierten standardisierten Raten zwischen 2010 und 2015 verzeichnen bei beiden Geschlechtern die bösartigen Tumoren der Gallenblase und der Gallenwege sowie Magenkrebs. Trotz der insgesamt rückläufigen Mortalitätsraten bei Krebs gesamt

weisen einige Lokalisationen ansteigende Trends auf. Unter den in **Abbildung 2 und 3** dargestellten bösartigen Tumoren zeigen sich bei Krebs der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) leicht ansteigende Trends. Ebenso steigen bei beiden Geschlechtern die standardisierten Mortalitätsraten von Leberkrebs an. Darüber hinaus weist auch Hodenkrebs bei Männern einen ansteigenden Trend auf. Bei Frauen zeigen sich außerdem zunehmende Trends bei den mit dem Rauchen assoziierten Krebserkrankungen der Speiseröhre, des Kehlkopfs und der Lunge sowie geringfügig auch beim malignen Melanom der Haut.

**Tabelle 2: Beobachtete (Quelle: Statistisches Bundesamt) und vom RKI/ZfKD prognostizierte Zahl der Sterbefälle an Krebs für wichtige Lokalisationen sowie für Krebs gesamt und alle Todesursachen bei Frauen in Deutschland (95 %-Prognoseintervalle in eckigen Klammern).**

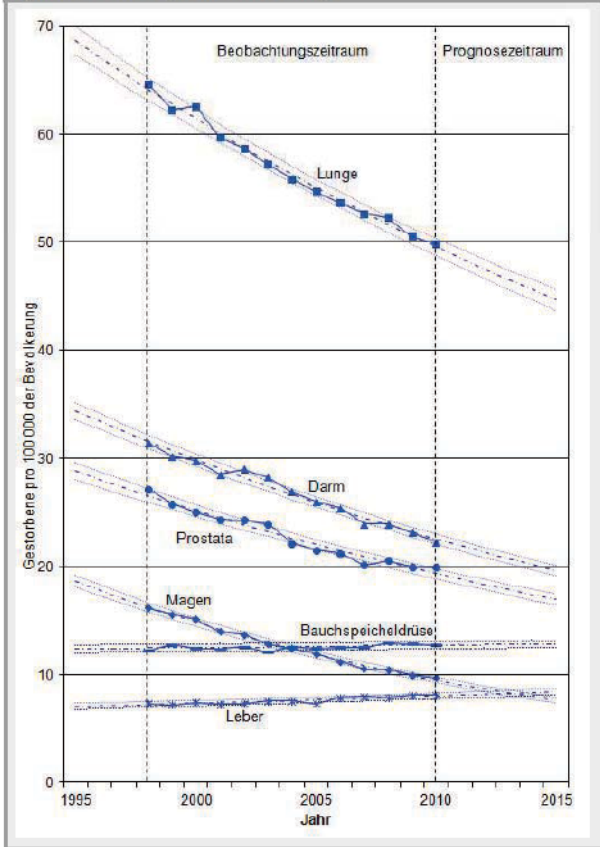
Todesursache (ICD-10)	Jahr				
	1998	2010	2015		
			Prognose unter Annahme		
	beobachtet		linearer Trend		konstante Rate
Mundhöhle und Rachen (C00-14)	1.138	1.204	1.208	[1.119; 1.296]	1.276
Speiseröhre (C15)	921	1.142	1.320	[1.239; 1.401]	1.209
Magen (C16)	6.806	4.400	3.612	[3.465; 3.759]	4.700
Darm (C18-21)	16.010	12.510	11.263	[10.997; 11.528]	13.366
Leber (C22)	2.011	2.534	2.792	[2.662; 2.921]	2.694
Gallenblase und Gallenwege (C23-24)	3.221	2.041	1.649	[1.551; 1.747]	2.179
Bauchspeicheldrüse (C25)	6.234	7.950	8.595	[8.363; 8.827]	8.462
Kehlkopf (C32)	187	188	212	[182; 242]	195
Lunge (C33, C34)	9.296	13.627	15.659	[15.288; 16.030]	14.409
Malignes Melanom der Haut (C43)	1.004	1.143	1.220	[1.145; 1.294]	1.193
Brust (C50)	17.692	17.466	17.069	[16.670; 17.469]	18.368
Gebärmutterhals (C53)	1.960	1.524	1.367	[1.280; 1.454]	1.578
Gebärmutterkörper (C54, C55)	2.885	2.433	2.187	[2.071; 2.302]	2.575
Eierstöcke (C56)	6.027	5.599	5.312	[5.125; 5.499]	5.900
Harnblase (C67)	2.092	1.885	1.801	[1695; 1907]	2.034
Niere und Harnwege (C64-66, C68)	2.602	3.034	3.185	[3.030; 3.341]	3.243
Nervensystem (C70-72)	2.596	2.561	2.715	[2.587; 2.843]	2.668
Schilddrüse (C73)	646	431	363	[317; 409]	456
Morbus Hodgkin (C81)	264	147	114	[89; 139]	156
Non-Hodgkin-Lymphome (C82-85)	2.715	2.923	2.876	[2.719; 3.033]	3.127
Plasmozytom (C90)	1.901	1.850	1.813	[1.710; 1.916]	1.968
Leukämien (C91-95)	3.468	3.304	3.336	[3.172; 3.499]	3.513
<b>Krebs gesamt (C00-97) ohne nicht-melanotischen Hautkrebs (C44)</b>	<b>103.720</b>	<b>100.412</b>	<b>99.949</b>	<b>[98.968; 100.931]</b>	<b>106.476</b>
Alle Todesursachen (A00-T98)	458.935	449.746	454.547	[440.251; 468.844]	486.112

Bezüglich der lokalisationsspezifischen Fallzahlen werden nach dieser ZfKD-Schätzung die extrapolierten Sterbefälle an Speiseröhrenkrebs bei Frauen bis 2015 am stärksten um fast 16 % steigen, gefolgt von Lungenkrebs mit rund 15 % und Kehlkopfkrebs mit fast 13 %. Bei Männern wird der Anstieg bei Leberkrebs um rund 15 % absolut am stärksten sein, gefolgt von Pankreaskrebs (10%).

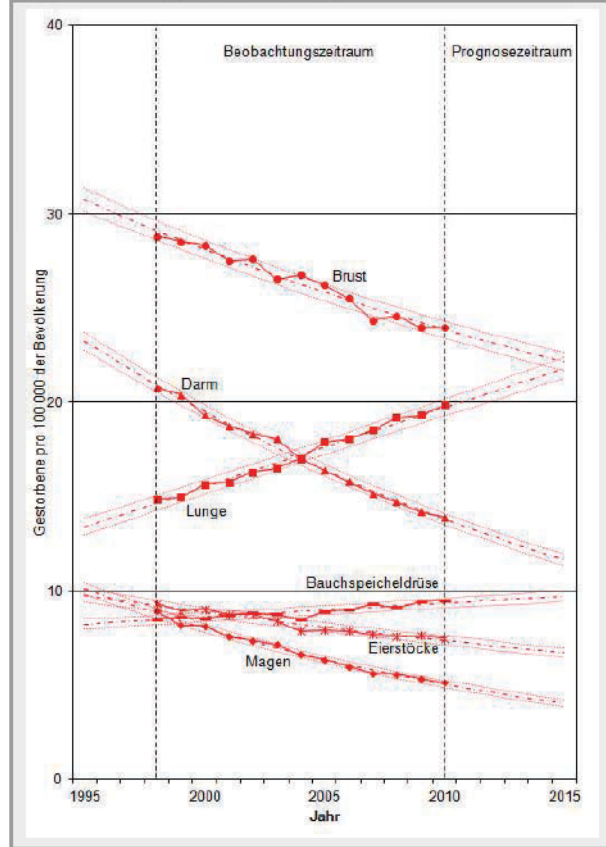
Die Prognosen unter der alternativen Annahme unveränderter altersspezifischer Mortalitätsraten ab

2010 (jeweils letzte Spalte in **Tabellen 1 und 2**) liegen ausnahmslos über den 2010 zuletzt beobachteten Sterbefallzahlen. Da hier ausschließlich die zu erwartenden Bevölkerungsstrukturveränderungen mit einem stärkeren Anteil Älterer eine Rolle spielen, fallen die zukünftigen Werte tendenziell jeweils umso höher aus, je größer das mediane Sterbealter der betreffenden Krebserkrankung ist. Besonders deutlich wird das vor allem bei Männern mit Prostatakrebs.

**Abbildung 2: Entwicklung altersstandardisierter beobachteter und vom RKI/ZfKD geschätzter Mortalitätsraten (Europabevölkerung) bezüglich der bei Männern häufigsten Krebslokalisationen in Deutschland (incl. 95%-Prognoseintervalle).**



**Abbildung 3: Entwicklung altersstandardisierter beobachteter und vom RKI/ZfKD geschätzter Mortalitätsraten (Europabevölkerung) bezüglich der bei Frauen häufigsten Krebslokalisationen in Deutschland (incl. 95%-Prognoseintervalle).**



## Diskussion

Nach den Ergebnissen dieser aktuellen Schätzung des ZfKD im RKI weist Lungenkrebs bei Frauen nach Speiseröhrenkrebs die höchsten prozentualen Anstiege sowohl in den Raten als auch den Fallzahlen auf und wird sich – wie die approximativen 95 %-Prognoseintervalle in **Abbildung 3** zeigen – schon 2015 nicht mehr signifikant von der Brustkrebsmortalität unterscheiden. Bei auch nach 2015 gleichbleibenden geschätzten Trendverläufen wird Lungenkrebs dann Brustkrebs als häufigste Krebstodesursache bei Frauen abgelöst haben. Hier zeichnet sich für Deutschland eine Entwicklung ab, die in anderen europäischen Staaten, wie Großbritannien, Dänemark, Polen und Ungarn sowie auch in den USA, längst eingetreten ist (Malvezzi et al. 2011; Siegel et al. 2011).

Die Mortalität an Bauchspeicheldrüsenkrebs wird nach den aktuellen Ergebnissen zukünftig weiterhin leicht ansteigen, bei Frauen etwas stärker als bei Männern. Die in den **Abbildungen 2 und 3** dar-

gestellten Trends der altersstandardisierten Raten resultieren aus der Aggregation der zugehörigen Trendschätzungen der insgesamt 18 altersspezifischen Raten, die teilweise unterschiedlich verlaufen. Beim Pankreaskarzinom sind die geschätzten Trends in den einzelnen 5-Jahres-Altersgruppen überwiegend konstant, bei Männern in den mittleren Altersklassen teilweise sogar leicht rückläufig. Erst in den höheren Altersgruppen steigen die altersspezifischen Trends bei beiden Geschlechtern an, was nach einer Aggregation dann letztlich auch bei den Männern zu den hier grafisch dargestellten zunehmenden Raten bis 2015 führt. Die geschätzte Entwicklung der Mortalitätsraten bei Bauchspeicheldrüsenkrebs in Deutschland ist vergleichbar mit aktuellen Prognosen bis 2012 für die Europäische Union (Malvezzi et al. 2012). Auch auf EU-Ebene zeigt sich, dass trotz des nur geringen Anstiegs der Mortalitätsraten an Pankreaskrebs dessen Bedeutung im gesamten Krebssterbengeschehen aufgrund der überwiegend rückläufigen Trends in den übrigen Krebstodesursachen deutlicher zunehmen wird (Malvezzi et al. 2011). **Abbildung 3** lässt erken-

nen, dass unter der Annahme unveränderter Trendverläufe über 2015 hinaus die Mortalitätsrate von Bauchspeicheldrüsenkrebs bei Frauen die Rate von Darmkrebs bis 2020 erreichen wird und sich in den darauffolgenden Jahren zur dritthäufigsten Krebstodesursache entwickeln könnte.

Die Mortalitätsraten an Brustkrebs bei Frauen sind europaweit seit Anfang der 1990er Jahre erfreulich rückläufig (Malvezzi et al. 2012). Die aktuell durchgeführte Schätzung des ZfKD zeigt auch für Deutschland einen entsprechenden Trend über den Beobachtungszeitraum bis 2010 und darüber hinaus. Im Rahmen der europäischen Krebsmortalitätsstudie schätzen Malvezzi et al. auch für Deutschland die Brustkrebsmortalität für das Jahr 2012 und erhalten einen auf die Weltbevölkerung altersstandardisierten Wert von 16,48. Dieser Studie zufolge hätte Deutschland damit die höchste Brustkrebsmortalität innerhalb der sechs separat untersuchten europäischen Länder (Frankreich, Deutschland, Italien, Polen, Spanien und Großbritannien). Der Prognosewert für Deutschland basiert dabei allerdings auf älteren bundesdeutschen beobachteten Mortalitätsdaten bis zum Jahr 2006. Schon der tatsächlich eingetretene standardisierte Wert von 16,35 für das Jahr 2010 liegt unter der Prognose der europäischen Studie. Gemäß dem rückläufig geschätzten Trend der aktuellen Untersuchung des ZfKD resultiert für Brustkrebs bei Frauen in Deutschland für das Jahr 2012 ein prognostizierter Wert von 15,79 (Weltbevölkerung). Mit diesem Ergebnis liegt Deutschland, verglichen mit den von Malvezzi et al. untersuchten europäischen Ländern, im Mittelfeld.

In der hier präsentierten aktuellen Schätzung des ZfKD fallen die Unterschiede zwischen den Prognosen auf der Basis der Trendextrapolationen bis 2015 und der alternativen Annahme zukünftig unveränderter Sterberisiken ab 2010 wesentlich geringer aus als in einer eigenen früheren Untersuchung (Haberland et al. 2006). Dies liegt im Wesentlichen in dem hier betrachteten deutlich kürzeren Prognosezeitraum von maximal fünf Jahren begründet, innerhalb dessen die vom Statistischen Bundesamt erwarteten demografischen Veränderungen gering ausfallen. Der Anteil der über 65-Jährigen wird demzufolge bei Männern bis 2015 gegenüber 2010 nur um etwas über 1 % steigen, bei Frauen liegt dieser Anstieg sogar noch darunter.

Die Einführung von Screening-Programmen verändert erfahrungsgemäß zumindest kurzfristig die

betreffende Inzidenz von Erkrankungen und in der Folge wünschenswerterweise auch die Mortalität. Derartig veränderte Rahmenbedingungen, insbesondere zum Ende eines Beobachtungszeitraums, erschweren selbst kurzfristige Prognosen. Dennoch können auch solche Voraussagen, von denen man von vornherein annehmen kann, dass sie nicht eintreffen, überaus informativ sein, zeigen sie doch, wie sich die Indikatoren zukünftig entwickeln würden, wenn solche Programme nicht stattgefunden hätten. Aus einem im Nachhinein vorgenommenen Vergleich der prognostizierten Werte mit den tatsächlich eingetretenen Werten lässt sich so unter Umständen der Einfluss der getroffenen Maßnahmen quantifizieren. Zumindest kann man bei starken Abweichungen der beobachteten von den ursprünglich prognostizierten Werten darauf schließen, dass Veränderungen in den Rahmenbedingungen stattgefunden haben müssen und Anlass geben, nach den Ursachen zu forschen. Prognosen sagen nur voraus, wie die Zukunft sein wird, falls sich die zugrundeliegenden Annahmen als richtig erweisen.

## Fazit

Der Vergleich mit früheren Ergebnissen zeigt, wie stark Vorhersagen für die Zukunft mit Unsicherheiten verknüpft sind und weist auf die Notwendigkeit hin, solche Schätzungen fortlaufend durch aktuelle Daten zu verbessern. Es zeigt sich letztlich aber auch, dass das Krebssterberisiko keine unveränderbare Größe ist und unterstreicht einmal mehr die Notwendigkeit stetiger Bemühungen bezüglich Prävention, Früherkennung und Therapie, damit auch zukünftig die Krebsmortalität in Deutschland weiter sinkt.

## Danksagung

Wir bedanken uns bei Herrn Sc. D. Tadeusz Dyba vom finnischen Krebsregister in Helsinki für seine hilfreichen Anmerkungen.

## Literatur

Bundeskrebsregisterdatengesetz (2009) In: Begleitgesetz zur zweiten Föderalismusreform vom 10. August 2009. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 53, ausgegeben zu Bonn am 17. August 2009, S 2707–2708.

Dyba T, Hakulinen T (2000): Comparison of different approaches to incidence prediction based on simple interpolation techniques. In: *Statistics Med* 19: 1741–52.

Ferlay J, Autier M, Boniol M et al. (2007): Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006. In: *Annals of Oncology* 18: 581–592.

Ferlay J, Parkin DM, Steliarova-Foucher E (2010): Estimates of cancer incidence and mortality in Europe in 2008. In: *European Journal of Cancer* 46: 765–781.

Haberland J, Bertz J, Görsch B et al. (2006): Die zukünftige Entwicklung des Krebsgeschehens in Deutschland. In: *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 49: 459–467.

Haberland J, Bertz J, Wolf U et al. (2010): German Cancer Statistics 2004. In: *BMC Cancer* 10: 52. <http://www.biomedcentral.com/1471-2407/10/52> (Abrufdatum: 15.05.2012).

Hakulinen T, Dyba T (1994): Precision of incidence predictions based on poisson distributed observations. In: *Statistics Med* 13: 1513–1523.

Malvezzi M, Arfé A, Bertuccio P, Levi F et al. (2011): European cancer mortality predictions for the year 2011. In: *Annals of Oncology* 22: 947–956.

Malvezzi M, Bertuccio P, Levi F et al. (2012): European cancer mortality predictions for the year 2012. In: *Annals of Oncology* 2012.

Schön D, Haberland J, Bertz J et al. (2003): Weitere Entwicklung der Krebssterblichkeit in Deutschland bis zum Jahr 2010. In: *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 46: 68–69.

Siegel R, Ward E, Brawley O et al (2011): Cancer Statistics, 2011. In: *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 61/4: 212–236.

Statistisches Bundesamt (2009): Bevölkerung Deutschlands bis 2060 – Ergebnisse der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden 2009. <http://www.gbe-bund.de> (Abrufdatum: 21.10.2011).

Wolf U, Barnes B, Bertz J et al. (2011): Das Zentrum für Krebsregisterdaten (ZfKD) im Robert Koch-Institut (RKI) in Berlin. In: *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 54 : 1229–1234.

## **Kontakt**

Dr. rer. oec. Jörg Haberland  
Robert Koch-Institut  
Abt. Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung  
Zentrum für Krebsregisterdaten  
General-Pape-Straße 62-66  
12101 Berlin  
E-Mail: [haberlandj\[at\]rki.de](mailto:haberlandj[at]rki.de)

[RKI]