



# Tabakassoziierte Krebserkrankungen in Deutschland – Entwicklung der Inzidenz und Mortalität seit 1995

## Einleitung

Tabakkonsum stellt den wichtigsten beeinflussbaren Risikofaktor für Krebserkrankungen dar, auf den nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) weltweit 22 % aller krebsbedingten Sterbefälle und 12 % aller Todesfälle zurückzuführen sind [1]. In Deutschland waren im Jahr 2010 nach eigenen Berechnungen etwa 23 % aller Krebsneuerkrankungen bei Männern sowie 8 % bei Frauen und damit insgesamt etwa 72.000 Krebserkrankungsfälle dem Rauchen zuzuschreiben [2]. Mehr als die Hälfte dieser Fälle betrifft den Lungenkrebs, der nach wie vor eine im Vergleich mit anderen Krebserkrankungen ungünstige Prognose aufweist und hierzulande für etwa jeden 5. krebsbedingten Todesfall und damit alleine etwa für 5 % aller Sterbefälle in Deutschland verantwortlich ist [3].

Der aus der Verbrauchsteuerstatistik vom Statistischen Bundesamt ermittelte Tabakkonsum ist in Deutschland bereits seit Anfang der 1990er-Jahre rückläufig. Unter Berücksichtigung eines mittlerweile stärkeren Anteils von Feinschnitt an allen Tabakprodukten, ist der Pro-Kopf-Verbrauch von 1991 bis 2016 um etwa ein Drittel gesunken [4]. Von unterschiedlichen Institutionen in Deutschland durchgeführte Befragungen zeigen übereinstimmend, dass der Anteil an Tabakkonsumenten inzwischen insgesamt bei beiden Geschlechtern zurückgeht, am deutlichsten bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen [5, 6]. Der Anteil der

Raucherinnen und Raucher sank unter den 12- bis 17-Jährigen von 28 % Ende der 1990er-Jahre auf 8 % im Jahr 2015 [6]. Bei den Erwachsenen verringerte sich der Anteil der Raucherinnen und Raucher seit 2003 um etwa 10 Prozentpunkte. Dabei zeigen die Zahlen allerdings auch, dass bei den Erwachsenen der Anteil der aktuell Rauchenden unter den jüngeren Altersgruppen (18–29 Jahre) mit etwa 30 % immer noch hoch ist [7].

Im vorliegenden Beitrag wird die Entwicklung tabakassoziiierter Krebserkrankungen in Deutschland über 20 Jahre beschrieben. Neben der Darstellung zeitlicher Trends für alle wesentlichen tabakassoziierten Krebserkrankungen zeigen wir für den Lungenkrebs die Entwicklung von Inzidenz und Mortalität in verschiedenen Altersbereichen sowie die Entwicklung der Mortalität nach Geburtskohorten. Anschließend werden die Ergebnisse im Zusammenhang mit der Entwicklung des Rauchverhaltens in der deutschen Bevölkerung diskutiert.

## Methodik

### Daten

Basierend auf eigenen Vorarbeiten wurden Krebsdiagnosen identifiziert und für die Analysen zum tabakassoziierten Krebsgeschehen ausgewählt, bei denen mindestens ein Drittel aller Erkrankungsfälle in Deutschland auf Tabakkonsum zurückzuführen ist: Dies sind bösartige Neubildungen an Lippen, Mundhöhle und Oropharynx (C00–C06,

C09, C10), Rachen (C11–C14), Speiseröhre (C15), Kehlkopf (C32), Lunge (C33–C34) und den ableitenden Harnwegen (C65–C68). Die folgenden Ergebnisse für Deutschland basieren auf den Daten der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland, die im Zentrum für Krebsregisterdaten (ZfKD) zusammengeführt und auf Bundesebene ausgewertet werden. Auf Grundlage dieser Daten werden am ZfKD jährliche Inzidenzraten geschätzt, derzeit liegen Ergebnisse für die Jahre 1999–2014, für ausgewählte Krebserkrankungen auch für die Jahre 1995–2014 vor [8, 9]. Die dargestellten Sterberaten basieren auf Daten der aktuell bis 2015 verfügbaren amtlichen Todesursachenstatistik [3]. Die Trendentwicklung der Neuerkrankungs- und Sterberaten wurde entsprechend für den Beobachtungszeitraum 1995 bis 2014 bzw. 2015 untersucht.

## Statistische Methoden

Die Neuerkrankungs- und Sterberaten wurden mit der Software Caress (Version 8.8.12.6) berechnet, basierend auf der Inzidenzschätzung des ZfKD und der Todesursachenstatistik sowie der amtlichen jährlichen Durchschnittsbevölkerung nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

Zur Analyse der zeitlichen Entwicklung der Neuerkrankungs- und Sterberaten pro 100.000 Einwohner wurde die Software „Joinpoint Regression Program“ des National Cancer Institute der USA (Version 4.6.0.0) genutzt, mit der auf Ba-

**Tab. 1** Altersstandardisierte Neuerkrankungs- und Sterberaten und mittlere jährliche prozentuale Veränderung (AAPC) für die wichtigsten tabakassoziierten Krebserkrankungen in Deutschland, 1995 bis 2014/2015. CI: Konfidenzintervall

	Lokalisation	Altersstandardisierte Raten (je 100.000 Personen)				AAPC % (95 % CI) 1995–2014/2015	
		Neuerkrankungsrate		Sterberate		Neuerkrankungsrate	Sterberate
		1995	2014	1995	2015		
Frauen	Lunge	16,2	29,0	13,4	22,1	3,3 (3,1–3,5)	2,5 (2,3–2,7)
	30–49 Jahre	8,7	8,0	5,1	4,2	–0,6 (–1,6–0,5)	–1,3 (–2,0–(–0,5))
	50–69 Jahre	38,2	81,8	30,5	59,3	4,3 (4,0–4,6)	3,4 (3,1–3,6)
	>70 Jahre	76,4	123,9	75,0	112,7	2,6 (2,5–2,7)	2,2 (1,8–2,5)
	Lippen, Mundhöhle, Oropharynx	3,3	4,5	1,1	1,4	1,5 (0,6–2,3)	1,2 (0,7–1,6)
	Rachen	0,6	0,7	0,4	0,4	1,1 (–0,4–2,7)	–1,0 (–1,6–0,4)
	Speiseröhre	1,5	2,2	1,5	1,5	1,6 (1,1–2,2)	0,3 (–0,5–1,1)
	Kehlkopf	0,7	0,9	0,4	0,3	0,4 (–0,5–1,3)	–0,5 (–1,3–0,3)
Männer	Ableitende Harnwege	6,7	6,2	3,4	3,2	–0,3 (–0,5–(–0,2))	–0,6 (–1,2–0,0)
	Lunge	76,6	57,2	69,5	46,5	–1,5 (–1,8–(–1,2))	–1,9 (–2,0–(–1,7))
	30–49 Jahre	15,0	8,4	11,6	5,2	–3,0 (–3,4–(–2,5))	–4,1 (–4,7–(–3,5))
	50–69 Jahre	190,4	142,4	161,7	106,0	–1,5 (–1,7–(–1,2))	–2,0 (–2,2–(–1,8))
	>70 Jahre	435,4	335,6	436,5	310,6	–1,4 (–1,6–(–1,2))	–1,6 (–1,7–(–1,5))
	Lippen, Mundhöhle, Oropharynx	13,3	12,6	5,7	4,9	–0,3 (–1,4–0,8)	–0,5 (–1,1–0,0)
	Rachen	4,1	3,1	2,8	2,0	–1,7 (–2,6–(–0,9))	–2,1 (–2,4–(–1,7))
	Speiseröhre	8,2	9,3	7,5	7,1	0,6 (0,4–0,7)	–0,2 (–0,4–0,0)
	Kehlkopf	8,0	5,3	3,8	2,1	–2,1 (–2,4–(–1,8))	–3,0 (–3,6–(–2,4))
	Ableitende Harnwege	27,4	20,9	12,1	9,5	–1,4 (–1,6–(–1,2))	–1,0 (–1,6–(–0,5))

sis loglinearer Modelle zeitliche Verläufe altersspezifischer oder altersstandardisierter Raten untersucht werden. Dabei werden sowohl Zeitpunkte mit signifikanten Trendänderungen (Joinpoints) identifiziert als auch die Trends zwischen diesen Zeitpunkten über die prozentuale Veränderung (APC: Annual Percentage Change) in den einzelnen Abschnitten beschrieben. Als summarisches Maß für die Beschreibung der Trends über den gesamten untersuchten Zeitraum wird die mittlere jährliche prozentuale Veränderung (AAPC, engl. Average Annual Percentage Change) als gewichtetes Mittel der APC in den einzelnen Abschnitten berechnet [10]. In unserer Darstellung haben wir uns im Wesentlichen auf die Angaben der AAPC der Inzidenz- und Mortalitätsdaten nach Krebsart, Geschlecht und (für Lungenkrebs) nach Alter beschränkt, bei deutlicher Abweichung der aktuellen Trends (APC ab letzter Trendänderung) von den AAPC wurden erstere gesondert berichtet.

Die Altersstandardisierung aller Raten erfolgte mittels der alten Europastandardbevölkerung von 1976 [11].

Für die Analyse der Lungenkrebssterblichkeit nach Geburtskohorten wurden die altersspezifischen Sterberaten für Lungenkrebs auf Geburtsjahrgänge bezogen: Für den Jahrgang 1930 wurde beispielsweise die Mortalität im Alter von 60–64 Jahren näherungsweise aus dem Mittelwert der entsprechenden Werte für die Jahre 1990–1994, für die folgende Altersgruppe (65–69 Jahre) aus dem Mittel der Jahre 1995–1999 berechnet usw.

Für den Vergleich der Lungenkrebsmortalität in Deutschland mit den Ergebnissen für die gesamte Europäische Union (EU) wurden altersspezifische Fallzahlen aus allen heutigen Mitgliedsstaaten (außer Zypern) aus den Datenbanken des Statistischen Amtes der EU (EUROSTAT) und (ergänzend) der WHO ermittelt und für die EU aufsummiert. Die entsprechende Bevölkerung wurde nach Altersgruppen geteilt und unter Verwendung der alten europäischen Standardbevölkerung altersstandardisiert. Einzelne fehlende Jahre (Polen und Italien, jeweils 2 Kalenderjahre) wurden aus den benachbarten Werten linear extrapoliert.

## Ergebnisse

Im Jahr 2014 erkrankten in Deutschland etwa 29.800 Frauen und 64.700 Männer an einer tabakassoziierten Krebserkrankung. Davon entfielen allein zwei Drittel der Fälle bei den Frauen (19.300 Fälle) und etwa die Hälfte der Fälle bei den Männern (34.500 Fälle) auf Lungenkrebs. Im gleichen Jahr starben insgesamt etwa 21.100 Frauen und 45.200 Männer an einer tabakassoziierten Krebserkrankung. Die Neuerkrankungsrate für Lungenkrebs stieg bei den Frauen im Zeitraum von 1995 bis 2014 von 16,2 auf 29,0 pro 100.000 Frauen, mit einer durchschnittlichen jährlichen Veränderung (AAPC) von +3,3% (Tab. 1). Die Sterberate stieg in ähnlichem Ausmaß von 13,4 auf 22,1 (AAPC +2,5%). Bei den Männern hingegen sanken die Neuerkrankungs- und Sterberaten beim Lungenkrebs von 76,6 auf 57,2 beziehungsweise von 69,4 auf 46,5 pro 100.000 Männer, was einer durchschnittlichen jährlichen Veränderung von –1,5% bzw. –1,9% entspricht. Während die Raten bei den Männern bei allen betrachteten Krebserkrankungen,

A. Wienecke · K. Kraywinkel

**Tabakassoziierte Krebserkrankungen in Deutschland – Entwicklung der Inzidenz und Mortalität seit 1995****Zusammenfassung**

**Hintergrund.** Tabakkonsum ist der wichtigste beeinflussbare Risikofaktor für Krebserkrankungen. In Deutschland können etwa 15 % aller Krebsneuerkrankungen auf das Rauchen zurückgeführt werden. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Entwicklung tabakassoziiierter Krebserkrankungen in Deutschland über die letzten 20 Jahre darzustellen.

**Methoden.** Zur Analyse der zeitlichen Trends wurden die altersstandardisierten Neuerkrankungs- und Sterberaten für Tumoren der oberen Atem- und Verdauungsorgane sowie der ableitenden Harnwege für den Zeitraum 1995 bis 2014/2015 berechnet. Zusätzlich wurde mittels Joinpoint-Regression die durchschnittliche jährliche Veränderung

der Raten ermittelt. Für Lungenkrebs wurde die Trendentwicklung der Neuerkrankungs- und Sterberaten stratifiziert, für verschiedene Altersgruppen untersucht sowie die Mortalität nach Geburtskohorten dargestellt.

**Ergebnisse.** Die Raten bei den Männern sind bei allen betrachteten Krebserkrankungen, außer beim Speiseröhrenkrebs, rückläufig. Der größte Rückgang zeigte sich bei der Lungenkrebssterblichkeit mit –1,9 % pro Jahr. Die Erkrankungsraten bei den Frauen stiegen bei allen tabakassoziierten Krebserkrankungen mit Ausnahme der bösartigen Tumoren der Harnwege an, am deutlichsten beim Lungenkrebs mit 3,3 % pro Jahr. Bei den Männern zeigte sich über alle Geburts-

jahrgänge ein kontinuierlicher Rückgang der Wahrscheinlichkeit, in einem bestimmten Alter an Lungenkrebs zu versterben. Bei den Frauen stieg die Wahrscheinlichkeit hingegen über alle Geburtsjahrgänge bis etwa 1960 an. **Schlussfolgerungen.** Die vorliegenden Ergebnisse zum tabakassoziierten Krebsgeschehen in Deutschland spiegeln die veränderten Raucherprävalenzen in der Bevölkerung mit einer Verzögerung von mehreren Jahrzehnten wider.

**Schlüsselwörter**

Lungenkrebs · Prozentuale jährliche Veränderung · Tabakkonsum · Geburtskohorten · Krebsregisterdaten

**Tobacco-associated cancers in Germany—incidence and mortality trends since 1995****Abstract**

**Background and Objectives.** Tobacco consumption is the most important cancer risk factor. In Germany, about 15% of all new cancer cases can be attributed to smoking. The aim of this paper is to analyze the incidence and mortality trends in tobacco-associated cancer cases in Germany for the last two decades.

**Materials and Methods.** Age standardized incidence and mortality rates were calculated for tumors of the upper aerodigestive tract and lower urinary tract for the period from 1995 to 2014/2015. In addition, average annual percentage changes were calculated with joinpoint regression analysis. Regarding

lung cancer, trends in incidence and mortality rates were also stratified by different age groups and trends in mortality rates were analyzed by birth cohorts.

**Results.** The incidence and mortality rates among men are declining for all tobacco-associated cancers except esophageal cancer. Lung cancer mortality rates showed the greatest decrease with –1.9% on average per year. The incidence rates among women increased for all tobacco-associated cancers except lower urinary tract cancers. The increase in lung cancer incidence was greatest with 3.3% on average per year. Among men there was a continuous decline over all birth

cohorts regarding the chance of dying of lung cancer at a certain age. Among women, the chance of dying of lung cancer increased for all birth cohorts until 1960.

**Conclusions.** The present analyses regarding tobacco-associated cancers in Germany reflect the changes in smoking prevalence with a deferment of multiple decades.

**Keywords**

Lung cancer · Annual percentage changes · Tobacco consumption · Birth cohorts · Cancer registry data

außer bei der Inzidenz des Speiseröhrenkrebses, rückläufig waren, stiegen die Erkrankungsraten bei den Frauen bei allen tabakassoziierten Krebserkrankungen – mit Ausnahme der bösartigen Tumoren der Harnwege – an (Tab. 1, Abb. 1 und 2).

Bei der Analyse der letzten signifikanten Trendänderung (Joinpoint) zeigt sich für die Lungenkrebsneuerkrankungsrate bei den Männern seit 2011 ein stärkerer Rückgang um –2,5 % und bei den Frauen seit 2009 ein weniger starker Anstieg von +1,8 %. Die Lungenkrebssterbe-

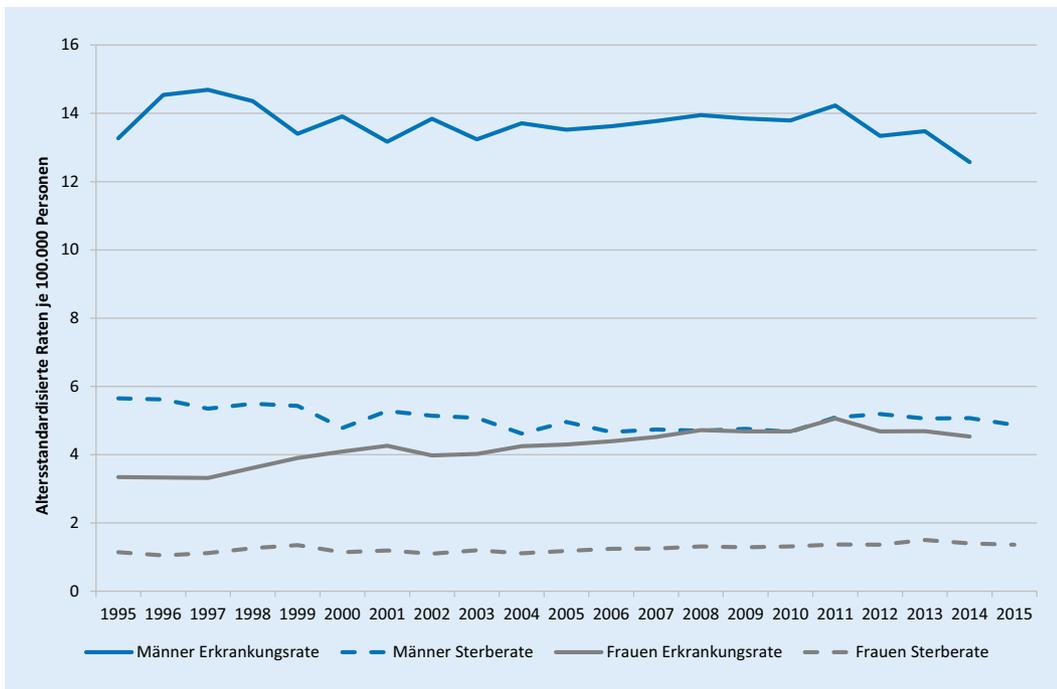
rate bei den Frauen stieg seit 2012 ebenfalls weniger stark um +1,4 % jährlich.

Die Neuerkrankungsraten bösartiger Tumoren der Mundhöhle, Lippen und des Oropharynx gingen seit 2011 sowohl bei Frauen (nach langjährigem Anstieg) als auch bei Männern um etwa –3 % jährlich zurück.

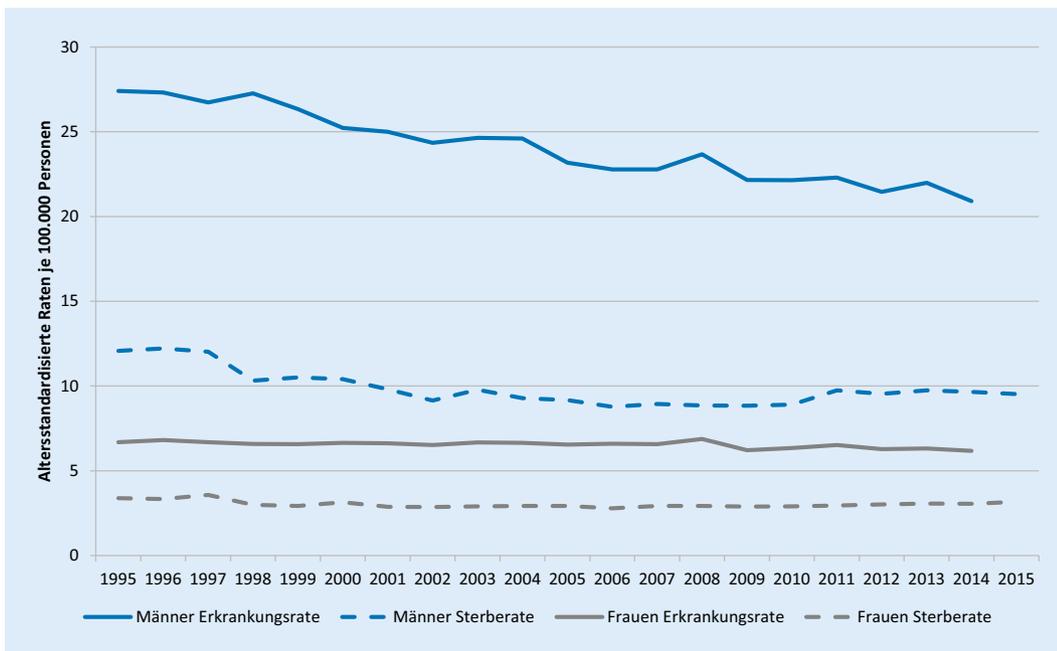
Betrachtet man die Entwicklung beim Lungenkrebs in unterschiedlichen Altersgruppen, zeigt sich, dass bei Frauen ab 50 Jahren sowohl die Neuerkrankungs- als auch die Sterberaten im Zeitraum von 1995 bis 2014/2015 angestiegen sind, am stärksten in der mittleren Altersgruppe

(50 bis 69 Jahre) mit durchschnittlich +4,3 % bzw. +3,4 % pro Jahr (Tab. 1). In der jüngsten hier betrachteten Altersgruppe (30–49 Jahre) ist seit Mitte der 2000er-Jahre ein Rückgang der Raten zu erkennen, auch über den gesamten Zeitraum sind die Inzidenz- und Mortalitätsraten mit einer durchschnittlichen Veränderung von –0,6 % pro Jahr bzw. –1,3 % pro Jahr leicht rückläufig.

Bei den Männern gingen die Raten für Lungenkrebs in allen Altersgruppen zurück, am deutlichsten in der jüngsten Altersgruppe (30 bis 49 Jahre). Hier sank die Sterberate im Mittel um –4,1 % und



**Abb. 1** ◀ Entwicklung der altersstandardisierten Neuerkrankungs- und Sterberaten für bösartige Tumoren von Mundhöhle, Lippen und Oropharynx in Deutschland, nach Geschlecht, 1995 bis 2014/2015



**Abb. 2** ◀ Entwicklung der altersstandardisierten Neuerkrankungs- und Sterberaten für bösartige Tumoren der ableitenden Harnwege in Deutschland, nach Geschlecht, 1995 bis 2014/2015

die Erkrankungsrate um  $-3,0\%$  pro Jahr (▣ **Tab. 1**).

Die Analyse der Lungenkrebssterblichkeit nach Geburtskohorten zeigte bei den Männern über alle Geburtsjahrgänge einen kontinuierlichen Rückgang der Wahrscheinlichkeit, in einem bestimmten Alter an Lungenkrebs zu versterben (▣ **Abb. 3**). Bei den Frauen stieg die Lungenkrebssterblichkeit über alle Geburts-

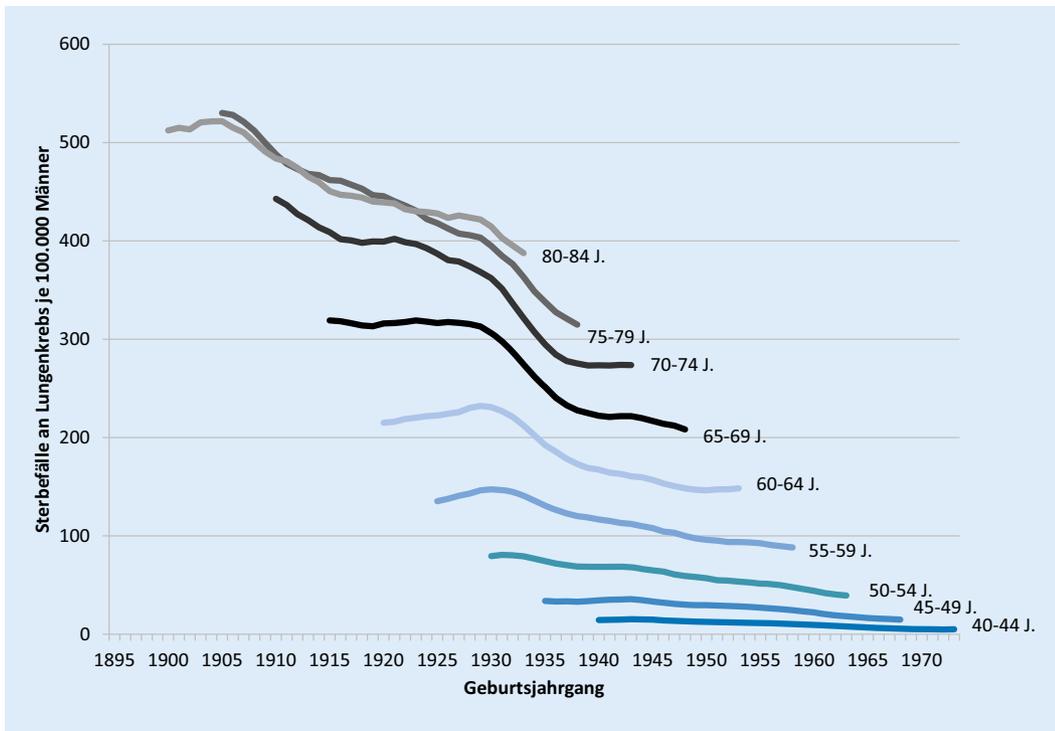
jahrgänge bis etwa 1960 an, für später geborene Frauen war sie wieder leicht rückläufig (▣ **Abb. 4**).

Im europäischen Vergleich lag die Lungenkrebsmortalität der deutschen Männer unter dem EU-Durchschnitt, wobei die Raten in der EU seit 1995 bei einem AAPC von  $-1,8\%$  ähnlich stark zurückgingen wie in Deutschland (▣ **Abb. 5**). Die Lungenkrebsmortalität

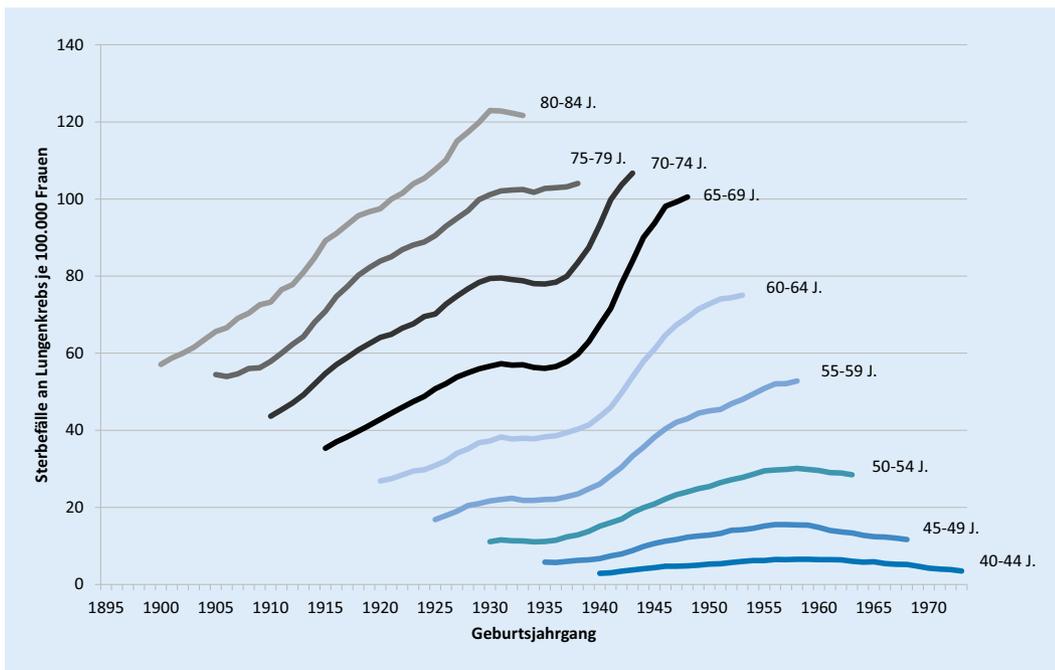
der Frauen in Deutschland lag zuletzt leicht über dem EU-Wert. Auch der mittlere Anstieg fiel etwas höher aus als in der gesamten EU (AAPC  $+2,5\%$  vs.  $+1,8\%$ ).

## Diskussion

Die Ergebnisse aus den Krebsregistern und der Todesursachenstatistik zeigen



**Abb. 3** ◀ Lungenkrebssterblichkeit bei Männern in Deutschland nach Geburtskohorten und 5-Jahres-Altersgruppen, basierend auf der amtlichen Todesursachenstatistik 1980 bis 2015

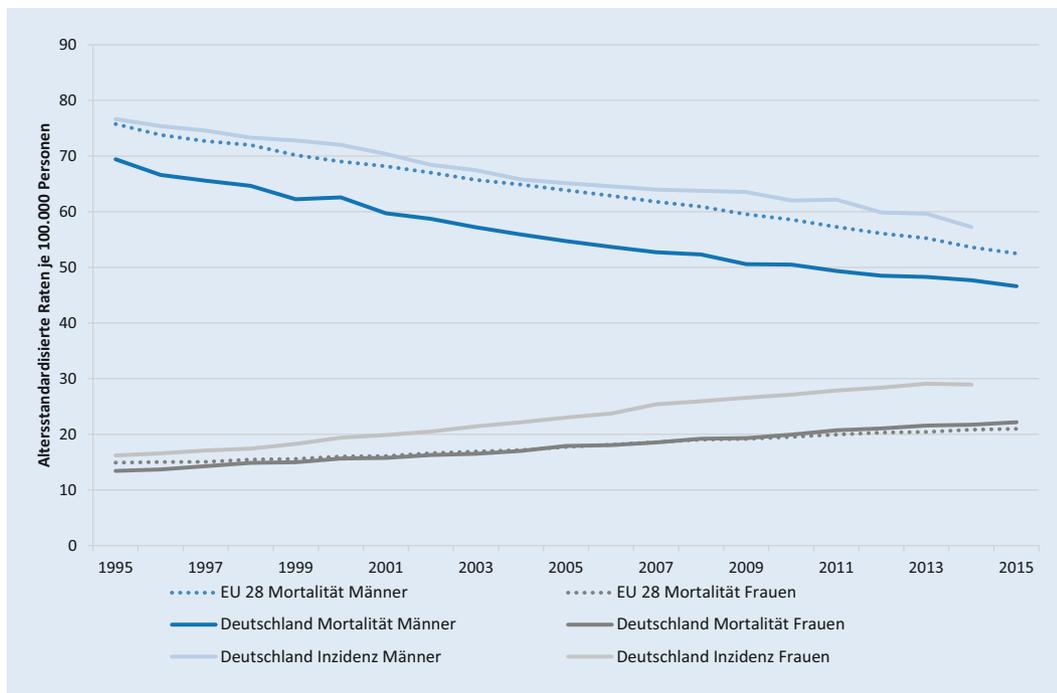


**Abb. 4** ◀ Lungenkrebssterblichkeit bei Frauen in Deutschland nach Geburtskohorten und 5-Jahres-Altersgruppen, basierend auf der amtlichen Todesursachenstatistik 1980 bis 2015

für den Lungenkrebs in Deutschland weiterhin eine Verringerung der Geschlechterdifferenzen mit einem Anstieg von Inzidenz und Mortalität bei den Frauen und einem entsprechenden Rückgang bei den Männern. Während bei den Männern die Entwicklung in allen Altersbereichen ähnlich verläuft, ist der Anstieg bei den Frauen im Bereich zwischen 50

und 69 Jahren am stärksten und bei den Frauen unter 50 Jahren am geringsten ausgeprägt. Seit etwa Mitte der 2000er-Jahre ist in dieser Altersgruppe sogar ein leichter Rückgang erkennbar. Die Darstellung nach Geburtsjahrgängen spricht für einen deutlichen Kohorteneffekt: Bei den Frauen zeigt sich für alle Altersgruppen ein parallel verlaufender An-

stieg der Mortalität bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts, verstärkt jedoch zwischen den Geburtsjahrgängen Ende der 1930er- und Ende der 1950er-Jahre. So starben um 1960 geborene Frauen etwa doppelt so häufig im Alter von 50–64 Jahren an Lungenkrebs als um 1940 geborene Frauen. Für nach 1960 geborene Frauen sinkt die Lungenkrebsmortalität in den-



**Abb. 5** ◀ Entwicklung der altersstandardisierten Lungenkrebssterblichkeit in der Europäischen Union (EU, 28 Mitgliedstaaten) und in Deutschland sowie der Lungenkrebsinzidenz in Deutschland, nach Geschlecht, 1995 bis 2014/2015 und jährliche prozentuale Veränderung (AAPC)

jenigen Altersgruppen, für die schon Daten vorliegen: also bis etwa 55 Jahre.

Diese Ergebnisse finden Ihre Entsprechung in Analysen von Surveydaten, die auf Selbstangaben zum früheren Rauchverhalten nach Geburtsjahrgängen beruhen: Übereinstimmend findet sich das Maximum der Anteile von Jemalsraucherinnen um den Geburtsjahrgang 1960 herum [12]. Für Männer zeigt die Analyse der Geburtskohorten einen Rückgang der Lungenkrebssterblichkeit ab dem Geburtsjahrgang 1930, der sich für die höheren Altersgruppen jedoch bereits früher andeutet. Das Risiko, im Alter zwischen 55 und 75 Jahren an Lungenkrebs zu sterben, war für um das Jahr 1940 geborene Männer bereits um etwa 25 % geringer als für um etwa 1930 geborene Männer; danach schwächt sich der Rückgang etwas ab. Auch dies ist mit Ergebnissen zum Jemalsrauchen vereinbar, denn spätestens ab dem Geburtsjahrgang 1930 geht der Anteil der Jemalsraucher tendenziell zurück [12].

Diese Analysen zeigen, dass der Anteil der Jemalsraucherinnen und -raucher einen starken Einfluss auf das Ausmaß der späteren Krankheitslast durch Lungenkrebs in der Bevölkerung zu haben scheint. Für diesen Anteil ist vor allem das Jugend- und frühe Erwachsenenal-

ter entscheidend, denn in der Regel wird auch von älteren Raucherinnen und Rauchern ein Alter von etwa 15 bis 25 Jahren für den Einstieg in den Tabakkonsum angegeben [12, 13]. Daneben dürften auch Veränderungen bei den Tabakprodukten, der Rauchmenge, den Ausstiegsraten und – zu einem gewissen Teil – auch die bessere Therapierbarkeit die Sterblichkeit an Lungenkrebs beeinflusst haben und damit unter anderem den deutlichen Rückgang bei den Männern erklären. Angesichts des zuletzt deutlich rückläufigen Anteils von Tabakkonsumenten unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen sind diese Erkenntnisse einerseits ermutigend für die Zukunft, andererseits wird deutlich, wie spät sich diese verhältnismäßig jungen Erfolge bei der Tabakprävention in der Krebsstatistik niederschlagen. Da etwa die Hälfte der Betroffenen jenseits des 70. Lebensjahres erkrankt, wird sich der Rückgang bei den Geburtsjahrgängen ab etwa 1960 bei den Frauen selbst bis zum Jahr 2030 erst teilweise in den Erkrankungsdaten niederschlagen haben. Die niedrigen Einstiegsraten in den Tabakkonsum bei den heute unter 25-Jährigen, also der Jahrgänge ab ca. 1990, werden erst nach weiteren zwei bis drei Jahrzehnten ihre Auswirkungen auf die Inzidenz- und Mortali-

tätsstatistik zeigen. Frühere Erfolge ließen sich nur erzielen, wenn es gelänge, mehr Menschen spätestens im mittleren Erwachsenenalter zum dauerhaften Ausstieg vom Tabakkonsum zu bewegen, denn bereits zwischen 6 und 10 Jahren nach Rauchstopp zeigen Metaanalysen eine Halbierung des individuellen Lungenkrebsrisikos und nach rund 15 Jahren einen Rückgang um etwa 70–80 % [14, 15]. Ein Rauchstopp im Alter von 30 Jahren reduziert dabei das Lebenszeitrisiko für eine Lungenkrebserkrankung um mehr als 90 %, während eine Tabakabstinenz ab einem Alter von 50 Jahren das Risiko immer noch etwas mehr als halbiert [14]. Ähnliche Ergebnisse liegen auch für die anderen tabakassoziierten Krebserkrankungen vor: So reduziert sich beispielsweise das Erkrankungsrisiko für Kehlkopfkrebs 10 bis 15 Jahre nach Rauchstopp um etwa 60 % [14]. Ergebnisse zum Rauchverhalten in Deutschland deuten allerdings darauf hin, dass bisher ein Ausstieg häufiger erst im höheren Alter und außerdem selten bei Personen mit niedrigem Sozialstatus gelingt [12, 16].

Bezüglich der Sterblichkeit entsprechen die Ergebnisse bei den Männern der Entwicklung in der EU insgesamt; allerdings auf einem etwas niedrigeren Niveau. Für Frauen ist der Trend etwas un-

günstiger, die Sterberaten liegen jedoch immer noch weniger als halb so hoch wie bei den Männern. Lag die Lungenkrebssterblichkeit für Frauen in Deutschland im Jahr 1995 noch etwas unter dem Wert für die (heutige) EU, liegt sie heute leicht darüber. Bis 2012 war jedoch innerhalb der EU nur in Schweden bereits ein Rückgang der altersstandardisierten Raten zu verzeichnen [17]. Inzwischen ist eine solche Trendwende auch in Dänemark erkennbar, allerdings ähnlich wie in den USA, von einem deutlich höheren Niveau ausgehend als in Deutschland [18]. Die auf der Seite der skandinavischen Krebsregister abrufbaren Analysen nach Geburtskohorten zeigen dementsprechend – insbesondere für Schweden – bereits für die nach Ende der 1940er-Jahre geborenen Frauen eine niedrige Lungenkrebsinzidenz und -sterblichkeit als für frühere Geburtsjahrgänge [19].

Aktuell liegen die Rauchquoten in Deutschland im europäischen Vergleich für beide Geschlechter unter dem EU-Durchschnitt. Dabei liegt der Anteil der jungen Raucherinnen (15–24 Jahre) in Deutschland leicht über dem EU-Wert, wohingegen der Anteil bei den Männern in allen Altersklassen deutlich darunter liegt. Der Unterschied in der Rauchquote zwischen Männern und Frauen ist in Deutschland geringer (25% vs. 19%) als in der EU insgesamt (29% vs. 20%; [20]).

Für Krebserkrankungen der oberen Atemwege, der Speiseröhre und der unteren Harnwege wird der Anteil der dem Rauchen zugeschriebenen Erkrankungsfälle – mit Ausnahme des Kehlkopf- und Rachenkarzinoms der Frauen – deutlich geringer eingeschätzt als beim Lungenkrebs. Unter der Voraussetzung, dass sich die Prävalenz anderer Risikofaktoren nicht verändert hätte, wären für diese Erkrankungen bei den Frauen danach in den letzten 20 Jahren ebenfalls Anstiege zu erwarten, die jedoch geringer ausfallen müssten als beim Lungenkrebs. Bei den Männern wären entsprechend weniger starke Rückgänge zu vermuten.

Diese Erwartungen werden durch die Ergebnisse in **Tab. 1** zwar im Wesentlichen bestätigt, allerdings zeigen sich auch einige Abweichungen: Bei den Frauen fiel der Anstieg der Inzi-

denz bösartiger Tumoren des Rachens und des Kehlkopfes deutlich geringer aus als beim Lungenkrebs, obwohl die dem Rauchen zugeschriebenen Anteile vergleichbar sind. Die Sterblichkeit für Rachen- und Kehlkopfkrebs, bei Frauen eher seltene Erkrankungen, ist sogar leicht, wenn auch nicht statistisch signifikant gesunken. Auch die Inzidenz und Sterblichkeit für Tumoren der unteren Harnwege waren, entgegen dem Trend für die übrigen tabakassoziierten Erkrankungen, bei Frauen leicht rückläufig. Bei den Männern war der Rückgang der Erkrankungs- und Sterberaten für Kehlkopfkarzinome stärker als beim Lungenkrebs, auf der anderen Seite zeigte sich ein Anstieg der Inzidenzraten (bei gleichbleibenden Sterberaten) für bösartige Tumoren der Speiseröhre.

Zum Teil lassen sich diese Entwicklungen durch Veränderungen der Prävalenz anderer beeinflussbarer Risikofaktoren erklären. Ein seit etwa 1980 in Deutschland rückläufiger Alkoholkonsum [21] könnte mitverantwortlich sein für die etwas günstigeren Trends bei den Kehlkopf- und Rachenkarzinomen. Demgegenüber wird bei den Krebserkrankungen von Mundhöhle und Oropharynx auch international ein Anstieg der HPV-(Humanes-Papillomvirus-)induzierten Tumoren beschrieben [22, 23]. Bei der Speiseröhre wird sowohl in Deutschland als auch international eine deutliche Zunahme der distalen Ösophaguskarzinome beobachtet [24, 25], die sich häufig auf dem Boden einer gastroösophagealen Refluxerkrankung entwickeln. Für diese stellt wiederum Übergewicht einen wesentlichen Risikofaktor dar, dessen Prävalenz in Deutschland zumindest seit Anfang der 1990er-Jahre angestiegen ist [26]. Bei den bösartigen Tumoren der unteren Harnwege sprechen die Trends vor allem bei den Frauen dafür, dass die Prävalenz anderer Risikofaktoren, z. B. berufliche Expositionen mit Karzinogenen, zurückgegangen sind, ohne dass sich diese eindeutig spezifizieren ließen. Erschwert wird die Interpretation der Daten zur Inzidenz durch Veränderungen internationaler Klassifikationen, die vor allem die Einordnung der häufigen nichtinvasiven papillären Blasentumore betreffen [18]. Analysen aus anderen

Ländern konnten jedoch zeigen, dass sich die zeitlichen Trends bei Männern und Frauen relativ ähnlich darstellen, auch wenn sich die Raucherprävalenzen bei den Geschlechtern unterschiedlich entwickelt haben [27]. Gründe könnten sein, dass vor allem bei Frauen die Prävalenz weiterer, möglicherweise noch wenig bekannter Risikofaktoren die Trends beeinflussen oder dass Faktoren, wie die Art des verwendeten Tabaks oder die Inhalationstiefe, die Beziehung zwischen Tabakexposition und Tumorentstehung in den unteren Harnwegen modifizieren. Mit einer Ausnahme (ableitende Harnwege bei Männern) fallen die Trends bei der Mortalität günstiger aus als bei der Inzidenz, was auf Verbesserungen bei den Überlebensraten hindeutet.

Insgesamt spiegeln die vorliegenden Ergebnisse zum tabakassoziierten Krebsgeschehen in Deutschland die veränderten Raucherprävalenzen in der Bevölkerung mit einer Verzögerung von mehreren Jahrzehnten wider. Insbesondere zeigen Geburtsjahrgänge mit einem höheren Anteil von Jemalsraucherinnen und -rauchern eine höhere Inzidenz und Mortalität an Lungenkrebs. Die in Deutschland zuletzt beobachteten deutlichen Rückgänge der Tabakprävalenz, vor allem im Jugend- und jüngeren Erwachsenenalter, sind daher für die Krebsprävention langfristig Erfolg versprechend, werden sich allerdings erst in einigen Jahrzehnten deutlich auf die Krankheitslast durch tabakassoziierte Krebserkrankungen auswirken. Ein höherer Anteil von Personen mit dauerhaft erfolgreichem Rauchstopp vor allem im mittleren Erwachsenenalter könnte die Entwicklung dagegen auch schon mittelfristig günstig beeinflussen.

---

## Korrespondenzadresse

**Antje Wienecke, MSc**

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Zentrum für Krebsregisterdaten, Robert Koch-Institut  
General-Pape-Straße 62–66, 12101 Berlin, Deutschland  
WieneckeA@rki.de

---

**Danksagung.** Die Autoren danken den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der bevölkerungsbezogenen

Krebsregister in allen Bundesländern, die die hier vorgelegten Analysen erst ermöglicht haben.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** A. Wienecke und K. Kraywinkel geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Arbeit beruht auf den nach landes- und bundesgesetzlichen Vorgaben erhobenen und übermittelten Daten der bevölkerungsbezogenen Krebsregister und der amtlichen Todesursachenstatistik. Darüber hinaus wurden keine Forschungsdaten erhoben.

## Literatur

- WHO (2012) Global Report: Mortality attributable to tobacco. World Health Organization (ed), Genua. [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44815/9789241564434\\_eng.pdf;jsessionid=AF1625CB7879EA708B4477F7CA60D9EC?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44815/9789241564434_eng.pdf;jsessionid=AF1625CB7879EA708B4477F7CA60D9EC?sequence=1). Zugriffen: 8. Mai 2018
- Wienecke A, Barnes B, Lampert T, Kraywinkel K (2014) Changes in cancer incidence attributable to tobacco smoking in Germany, 1999–2008. *Int J Cancer* 134:682–691
- Statistisches Bundesamt, Destatis (2018) Amtliche Todesursachenstatistik Deutschland. [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de). Zugriffen: 8. Mai 2018
- Kuntz B, Zeiher J, Lange C, Lampert T (2017) Zeitliche Entwicklung des Absatzes von Tabakwaren in Deutschland. *J Health Monit* 2:82–89
- Kuntz B, Waldhauer J, Moor I et al (2018) Zeitliche Entwicklung von Bildungsunterschieden im Rauchverhalten von Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse aus vier bevölkerungsweiten Studien. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 61:7–19
- Orth B (2016) Die Drogenaffinität Jugendlicher in der Bundesrepublik Deutschland 2015. Rauchen, Alkoholkonsum und Konsum illegaler Drogen: aktuelle Verbreitung und Trends. BZgA-Forschungsbericht. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Köln
- Zeiher J, Kuntz B, Lange C (2017) Rauchen bei Erwachsenen in Deutschland. *J Health Monit* 2:59–65
- Kraywinkel K, Barnes B, Dahm S, Haberland J, Nennecke A, Stabenow R (2014) Von regionalen Daten zu bundesweiten Aussagen. Methoden im Zentrum für Krebsregisterdaten. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 57:13–21
- Robert Koch-Institut (2017) Krebs in Deutschland für 2013/2014. Zentrum für Krebsregisterdaten, Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V., Berlin
- Kim H-J, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN (2000) Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med* 19:335–351
- Waterhouse J, Muir CS, Correa P, Powell J (1976) Cancer incidence in five continents. IARC Scientific Publications, Bd. III. IARC, Lyon, S 456
- Zeiher J, Finger JD, Kuntz B, Hoebel J, Lampert T, Starker A (2018) Zeitliche Trends beim Rauchverhalten Erwachsener in Deutschland. Ergebnisse sieben bundesweiter Gesundheitssurveys 1991–2015. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2817-9>
- TNS Opinion & Social, Request of Directorate-General Health and Consumers (2012) Attitudes of Europeans towards tobacco. In: European Commission (ed) Special Eurobarometer 385. [https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/tobacco/docs/eurobaro\\_attitudes\\_towards\\_tobacco\\_2012\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/tobacco/docs/eurobaro_attitudes_towards_tobacco_2012_en.pdf). Zugriffen: 8. Mai 2018
- IARC (2007) Reversal of risk after quitting smoking. In: International Agency for Research on Cancer (Hrsg) IARC handbook of cancer prevention. Tobacco Control, Lyon
- Pesch B, Kendzian B, Gustavsson P et al (2012) Cigarette smoking and lung cancer – relative risk estimates for the major histological types from a pooled analysis of case-control studies. *Int J Cancer* 131:1210–1219
- Lampert T, Von Der Lippe E, Müters S (2013) Verbreitung des Rauchens in der Erwachsenenbevölkerung in Deutschland. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56:802–808
- Lopez-Campos JL, Ruiz-Ramos M, Fernandez E, Soriano JB (2017) Recent lung cancer mortality trends in Europe: effect of national smoke-free legislation strengthening. *Eur J Cancer Prev* <https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000354>
- Robert Koch-Institut (Hrsg) (2016) Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016. RKI, Berlin
- Nordcan (2017) Trends by birth cohort. In: Association of the Nordic Cancer Registries. <http://www-dep.iarc.fr/NORDCAN/english/frame.asp>. Zugriffen: 8. Mai 2018
- Lange C, Finger JD (2017) Gesundheitsverhalten in Europa – Vergleich ausgewählter Indikatoren für Deutschland und die Europäische Union. *J Health Monit* 2:3–20
- Gaertner B, Freyer-Adam J, Meyer C, John U (2015) Alkohol – Zahlen und Fakten zum Konsum. In: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e. V. (Hrsg) Jahrbuch Sucht 2015. Pabst, Lengerich, S 39–71
- Chaturvedi AK, Anderson WF, Lortet-Tieulent J et al (2013) Worldwide trends in incidence rates for oral cavity and oropharyngeal cancers. *J Clin Oncol* 31:4550–4559
- Jansen L, Buttman-Schweiger N, Listl S et al (2018) Differences in incidence and survival of oral cavity and pharyngeal cancers between Germany and the United States depend on the HPV-association of the cancer site. *Oral Oncol* 76:8–15
- Hoepfner J, Glatz T, Claus R, Fischer A, Kraywinkel K, Brunner T (2017) Das Adenokarzinom des Ösophagus – Bestandsaufnahme einer drastisch zunehmenden Erkrankung. *Dtsch Med Wochenschr* 142:1453–1460
- Pohl H, Welch HG (2005) The role of overdiagnosis and reclassification in the marked increase of esophageal adenocarcinoma incidence. *J Natl Cancer Inst* 97:142–146
- Robert Koch-Institut (2015) Welche Faktoren beeinflussen die Gesundheit – Übergewicht und Adipositas. In: Robert Koch-Institut, Destatis (Hrsg) Gesundheit in Deutschland. Robert Koch-Institut, Berlin, S 201–208
- Van Hemelrijck MJJ, Michaud DS, Connolly GN, Kabir Z (2009) Tobacco use and bladder cancer patterns in three western European countries. *J Public Health (Bangkok)* 31:335–344