

Journal of Health Monitoring · 2017 2(3)
DOI 10.17886/RKI-GBE-2017-049
Robert Koch-Institut, Berlin

Autorinnen und Autoren:

Henriette Steppuhn*, Silke Buda*,
Antje Wienecke*, Klaus Kraywinkel,
Kristin Tolksdorf, Jörg Haberland,
Detlef Laußmann, Christa Scheidt-Nave

*zu gleichen Teilen beigetragen

Zeitliche Trends in der Inzidenz und Sterblichkeit respiratorischer Krankheiten von hoher Public-Health-Relevanz in Deutschland

Abstract

Erkrankungen der Atemwege und der Lunge sind weltweit wichtige Ursachen von Krankheitslast und Sterblichkeit. In Deutschland haben neben akuten respiratorischen Erkrankungen (ARE) vor allem chronische Lungenerkrankungen – darunter Lungenkrebs, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Asthma bronchiale – hohe gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung. ARE-Neuerkrankungsraten unterscheiden sich deutlich nach Alter, Jahreszeit und Jahr. Sie werden als wöchentliche Konsultationsinzidenz über ausgewählte Einrichtungen der ambulanten und stationären Versorgung erfasst. Zwischen 2009 und 2016 liegen die Neuerkrankungsraten im ambulanten sowie im stationären Bereich (für schwere Krankheitsverläufe, SARI) bei Kleinkindern mit Werten von bis zu 9,4% bzw. 0,2% am höchsten. Auch die ARE-Sterblichkeit unterliegt saisonalen und jährlichen Schwankungen. Sie wird mit jährlich mehr als 17.000 Todesfällen über die amtliche Todesursachenstatistik nur unzureichend erfasst, da häufig ein vorbestehendes chronisches Grundleiden anstelle der akuten Infektion als zum Tode führende Ursache kodiert wird. Zusätzlich sind daher Einschätzungen der ARE-Übersterblichkeit im Zusammenhang mit Grippe-Wellen notwendig. Bei Lungenkrebs, COPD und Asthma ist insbesondere die langfristige zeitliche Entwicklung des Neuerkrankungs- und Sterbgeschehens von gesundheitspolitischem Interesse. Daten der amtlichen Todesursachenstatistik von 1998 bis 2015 zeigen, dass Sterberaten für Lungenkrebs und COPD bei Männern im Mittel um 1,8% bzw. 1,1% pro Jahr sanken, während sie bei Frauen um 2,5% bzw. 2,3% anstiegen. Dennoch starben im Jahre 2015 immer noch mehr Männer als Frauen an Lungenkrebs (29.378 vs. 15.881) bzw. COPD (17.300 vs. 13.773). Sterberaten für Asthma bronchiale sind im gleichen Zeitraum pro Jahr um durchschnittlich 8,3% bei Frauen und 11,2% bei Männern gesunken und dabei zuletzt auf 659 Todesfälle bei Frauen und 393 bei Männern zurückgegangen. Neuerkrankungsraten für Lungenkrebs bewegen sich ab 1998 auf fast gleichem Niveau wie die Sterberaten. Für COPD und Asthma sind keine entsprechenden Daten verfügbar. Ausbau und Verstärkung von koordinierten Surveillance-Aktivitäten zu respiratorischen Krankheiten im Rahmen internationaler Aktionspläne zur Krankheitsprävention sind notwendig.

RESPIRATORISCHE ERKRANKUNGEN · LUNGENERKRANKUNGEN · INZIDENZ · MORTALITÄT · SURVEILLANCE



Neuerkrankungsraten akuter respiratorischer Erkrankungen sind sehr altersabhängig und fluktuieren stark nach Jahreszeit und Stärke der Grippesaison.

1. Einleitung

Erkrankungen der Atemwege und der Lunge (respiratorische Erkrankungen) zählen in Deutschland und weltweit zu den Krankheitsgruppen mit hoher gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung [1–7]. In der 10. Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) umfassen sie nicht nur ein breites Spektrum akuter und chronischer Erkrankungen des Atmungssystems (J00–J99) sondern u. a. auch bösartige Neubildungen (Krebserkrankungen) der Luftröhre, der Bronchien und der Lunge (C33–C34) [2]. In Deutschland gehen zuletzt (im Jahre 2015) 12,3% der gesamten Sterbefälle auf respiratorische Erkrankungen (ICD-10: J00–J99 inkl. C33–C34) zurück [8]. Allein die direkt durch die Behandlung respiratorischer Erkrankungen (inkl. C33–C34) verursachten Kosten belaufen sich zuletzt (im Jahr 2008) auf 14,7 Milliarden Euro [2]. Erkrankungen des Atmungssystems stellen dabei mit Muskel-Skelett- und Bindegeweberkrankungen im Jahr 2016 die häufigsten Behandlungsanlässe in ambulanten Arztpraxen dar [9] und gehören zudem zu den wichtigsten Ursachen von Arbeitsunfähigkeit [2, 10]. Neben akuten Atemwegsinfektionen (J00–J22) tragen jedoch vor allem Lungenkrebs (C33–C34), die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD, J44) und Asthma bronchiale (J45–J46) zu hoher Krankheitslast und Sterblichkeit bei [1–7, 11, 12]. Sie sind somit von besonderer Relevanz für die öffentliche Gesundheit (Public Health) und zudem zentraler Gegenstand von Surveillance-Aktivitäten und Präventionsstrategien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [1, 11–13].

Dabei zählen Lungenkrebs (C33–C34) sowie COPD (J44) bei beiden Geschlechtern und Lungenentzündung (Pneumonie, J18) zusätzlich bei Männern zu den zehn häufigsten Todesursachen in Deutschland [8]. Die Bedeutung dieser spezifischen Krankheiten lässt sich auch an der Inanspruchnahme der Gesundheitsversorgung ablesen. In jedem Jahr ist die Influenza saisonal eine wesentliche Ursache vermehrter Arztbesuche. Sie kann direkt oder über nachfolgend entwickelte Lungenentzündungen je nach Saison bis zu 30.000 stationäre Behandlungen erfordern [14]. Die Zahl außerhalb eines Krankenhauses erworbener Lungenentzündungen (ambulant erworbene Pneumonien) wird dabei auf 400.000 bis 600.000 geschätzt. In etwa 30 bis 50% führen diese zu einer Krankenhausaufnahme [15, 16]; die Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie sollte gemäß S3-Leitlinie erfolgen [17]. Darüber hinaus sind Pneumonien häufig die Folge von im Krankenhaus erworbenen (nosokomialen) Infektionen. Gemäß einer Studie zur Krankheitslast durch nosokomiale Infektionen in Europa liegt die Inzidenz der nosokomialen Pneumonie (healthcare-associated pneumonia, HAP) bei 138 pro 100.000 Einwohner [18]. Berechnet in DALYs (disability-adjusted life years, internationale übliche Messgröße für die Krankheitslast durch eine Erkrankung bzw. einen Erreger) ist die HAP mit 169 pro 100.000 Einwohner aufgrund der Schwere und dem häufig tödlichen Verlauf (Letalität) der Erkrankung die bedeutendste der sechs in der Studie untersuchten häufigen nosokomialen Infektionen. Dabei wurden allerdings nur Daten aus Krankenhäusern und nicht aus Pflegeheimen einbezogen [18]. COPD und Asthma bronchiale stellen weiter-

Infobox 1: Erkrankungshäufigkeiten

Prävalenz: Kennzahl für die Häufigkeit der Verbreitung einer Erkrankung in der Bevölkerung. Sie wird meist angegeben als prozentualer Anteil der Personen, bei denen beispielsweise innerhalb eines Jahres (12-Monats-Prävalenz) oder im Verlauf ihres bisherigen Lebens (Lebenszeitprävalenz) eine bestimmte Krankheit bestand.

Inzidenz: Kennzahl für die Häufigkeit von Neuerkrankungen in einer Bevölkerung innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. Sie wird oft angegeben als prozentualer Anteil an Neuerkrankten innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (kumulative Inzidenz) oder Anzahl der Neuerkrankten pro 1.000 Personenjahre (Inzidenzrate).

Kumulative Inzidenz: Die Zahl der Neuerkrankten bezieht sich auf die Zahl der Personen unter Risiko, d.h. auf die Personen einer Bevölkerung, die innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (z. B. einer Studiendauer von zwölf Jahren) eine Erkrankung entwickeln können. Zur Berechnung der kumulativen Inzidenz einer Erkrankung werden dabei nur Personen berücksichtigt, die zu Studienbeginn noch nicht erkrankt waren [Annex Tabelle 3](#).

Inzidenzrate: Die Zahl der Neuerkrankten wird auf die sogenannte Personenzeit unter Risiko bezogen. Diese Risikozeit entspricht der Zeitspanne, in der die Personen unter dem Risiko stehen, eine Erkrankung zu entwickeln. Sie ist von Person zu Person unterschiedlich lang. Beispielsweise besteht nicht für alle Personen während der gesamten Beobachtungszeit einer Studie das Risiko eine Erkrankung zu entwickeln, da einige Teilnehmende unter Umständen bereits vor Studienende erkranken.

Fortsetzung nächste Seite

hin nicht nur häufige Ursachen ambulanter Behandlungsanlässe dar [19]. Als ambulant behandelbare chronische Erkrankungen zählen sie zu den wichtigsten Anlässen für potenziell vermeidbare Krankenhauseinweisungen und führten zuletzt (im Jahr 2015) zu insgesamt über 270.000 Krankenhausfällen [20–23]. Mehr als 190.000 Krankenhausbehandlungen wegen Lungenkrebs im Jahre 2015 verdeutlichen den hohen Behandlungsaufwand dieser Erkrankung [23, 24].

Eine kontinuierliche und zeitnahe Überwachung (Surveillance) von Krankheitshäufigkeiten und Sterberaten stellt eine unerlässliche Voraussetzung für den Infektionsschutz dar und bildet auch die Grundlage des WHO-Aktionsplans zur Prävention und Kontrolle nicht übertragbarer respiratorischer Krankheiten 2013–2020 [12, 13]. Am Robert Koch-Institut (RKI) werden im Rahmen der Surveillance von Infektionskrankheiten und der bundesweiten Zusammenführung von Daten aus den epidemiologischen Landeskrebsregistern im Zentrum für Krebsregisterdaten (ZfKD) kontinuierlich Einschätzungen zum Neuerkrankungs- und Sterbe geschehen (Inzidenz und Mortalität, [Infobox 1, 2, 3 und 4](#)) für akute respiratorische Erkrankungen (ARE) bzw. Krebserkrankungen, darunter auch Lungenkrebs, vorgenommen. Zudem sind Daten zur Epidemiologie respiratorischer Erkrankungen aus den in regelmäßigen Abständen durchgeführten bevölkerungsrepräsentativen Gesundheitssurveys des RKI und aus der amtlichen Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes ([Infobox 3](#)) verfügbar, die auch Eingang in die Gesundheitsberichterstattung des Bundes finden [25]. Zusätzliche Informationen zur Präva-

lenz (Verbreitung, [Infobox 1](#)) von Lungenkrebs werden im Rahmen der bundesweiten Krebsberichterstattung in regelmäßigen Abständen veröffentlicht [24]. Aktuelle Einschätzungen zur [Prävalenz der bekannten COPD](#) sowie von [Asthma bronchiale](#) bei Erwachsenen auf der Grundlage der Studie Gesundheit in Deutschland aktuell (GEDA 2014/2015-EHIS) sind in zwei Fact sheets in dieser Ausgabe zu finden. Der vorliegende Beitrag dient der Darstellung der zeitlichen Trendentwicklung von Inzidenz und Sterblichkeit akuter respiratorischer Erkrankungen und Public-Health-relevanter chronischer Lungenkrankheiten auf der Grundlage bundesweit verfügbarer Daten.

2. Methoden

Für die vorliegende Untersuchung wurden bundesweit verfügbare Datenquellen zur zeitlichen Entwicklung von Inzidenz (Neuerkrankungsraten, [Infobox 1 und 2](#)) und Mortalität (Sterberaten, [Infobox 3 und 4](#)) akuter respiratorischer Erkrankungen, Lungenkrebs, COPD und Asthma bronchiale herangezogen. Diese umfassten Daten zu ARE aus Arztpraxen und Krankenhäusern (syndromische Surveillance) [26, 27], Daten des Zentrums für Krebsregisterdaten am RKI [28, 29] sowie Daten der amtlichen Todesursachenstatistik [8] ([Infobox 3, 5, 6 und 7](#)). Darüber hinaus wurde die Schätzung der Asthma-Inzidenzrate bei Erwachsenen im Zeitraum zwischen 1997–1999 und 2008–2011 auf Basis der nationalen Befragungs- und Untersuchungssurveys im Rahmen des kontinuierlichen Gesundheitsmonitorings des RKI vorgenommen [30–33] ([Infobox 8](#)).

Fortsetzung Infobox 1

Im Rahmen der bundesweiten Krebsregistrierung wird die Zahl der jährlichen Neuerkrankungsfälle z. B. für Lungenkrebs entsprechend internationaler Standards auf die durchschnittliche Gesamtbevölkerungszahl des jeweiligen Bezugsjahres bezogen. Der Anteil an Personen mit bereits bestehendem Lungenkrebs an der Gesamtbevölkerung gilt dabei als vernachlässigbar. Die durchschnittliche Gesamtbevölkerungszahl des jeweiligen Bezugsjahres wird deshalb vereinfachend mit der Zahl der Personen unter Risiko gleichgesetzt und als Anzahl der Neuerkrankungsfälle für Lungenkrebs 100.000 Einwohner berechnet.

Quelle: [24, 41, 129]

2.1 Akute respiratorische Erkrankungen (ARE)

Falldefinition:

Im ambulanten Bereich lag eine akute respiratorische Erkrankung vor, wenn von ärztlicher Seite infolge einer Konsultation für die Patientin bzw. den Patienten mindestens eine der folgenden Erkrankungen auf Basis der aktuellen internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD-10) in das Arztinformationssystem eingetragen wurde: J00 bis J22 (J00–J06: Akute Infektionen der oberen Atemwege; J09–J18: Grippe und Pneumonie; J20–J22: Sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege) oder die Einzeldiagnosen J44.0 (Chronisch obstruktive Lungenerkrankung mit akuter Infektion der unteren Atemwege) oder B34.9 (Virusinfektion, nicht

näher bezeichnet). Zur Einschätzung der Krankheitslast schwerer akuter respiratorischer Erkrankungen (SARI) im stationären Bereich wurden Krankenhausfälle mit den Entlassungsdiagnosen für Grippe, Pneumonie sowie sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (ICD-10: J09–J22, [Tabelle 1](#)) ausgewählt.

Inzidenz akuter respiratorische Erkrankungen

Ein Syndrom ist die für eine Erkrankung typische Kombination mehrerer Symptome oder Diagnosen (bzw. der dafür genutzten ICD-10-Codes). Die syndromische Surveillance akuter Atemwegserkrankungen wird vom RKI für den ambulanten (hausärztlichen) und stationären (Krankenhaus-) Bereich durchgeführt. Sie dient insbesondere der Überwachung von Influenzaerkrankungen, da

ICD-10-Codes	Bezeichnung	Geschlecht	Sterbefälle	Sterbefälle je 100.000 Einwohner (rohe Rate)
J00–J99	Krankheiten des Atmungssystems	Frauen	31.700	76,4
		Männer	36.600	91,1
J09–J22	Schwere akute respiratorische Erkrankungen (SARI) ¹	Frauen	10.743	25,9
		Männer	10.816	26,9
J40–J44, J47	COPD und sonstige chronische Erkrankungen der unteren Atemwege außer Asthma bronchiale	Frauen	15.166	36,5
		Männer	18.877	47,0
J44	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)	Frauen	13.773	33,2
		Männer	17.300	43,1
J45–J46	Asthma bronchiale	Frauen	659	1,6
		Männer	393	1,0
C33–C34	Bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge	Frauen	15.881	38,3
		Männer	29.378	73,1
C34	Bösartige Neubildungen der Bronchien und der Lunge	Frauen	15.870	38,2
		Männer	29.354	73,1

¹ Schwere akute respiratorische Erkrankungen (SARI): Grippe, Pneumonie sowie sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege ICD-10= 10. Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme

Tabelle 1
Sterblichkeit für respiratorische Erkrankungen einschließlich Lungenkrebs im Jahr 2015 (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht
 Datenquelle: Todesursachenstatistik [8]

Infobox 2: Konsultations- und Hospitalisierungsinzidenz

Konsultationsinzidenz für akute respiratorische Erkrankungen (ARE):

Wenn man wegen einer Erkrankung den Arzt aufsucht, um sich ärztlich beraten (und behandeln) zu lassen, kann man dies auch Konsultation nennen. Als ARE-Konsultationsinzidenz wird angegeben, wie viele Personen pro 100.000 Einwohner in einer bestimmten Woche den Haus- oder Kinderarzt mit einer neu aufgetretenen akuten Atemwegserkrankung aufgesucht (konsultiert) haben. Wenn die wöchentliche ARE-Konsultationsinzidenz nach Altersgruppe ausgewertet wird, beziehen sich die Werte auf 100.000 Personen der jeweils betrachteten Altersgruppe. Dabei wird zum Beispiel ersichtlich, dass Kinder in der Altersgruppe bis vier Jahre das höchste Risiko haben, an einer akuten Atemwegserkrankung zu erkranken, die zu einem Arztbesuch führt. Diese Werte können auch prozentual (auf 100 Personen bezogen) als wöchentliche ARE-Raten angegeben werden.

Hospitalisierungsinzidenz für schwere akute respiratorische Erkrankungen (SARI):

Wenn man wegen einer akuten Atemwegserkrankung im Krankenhaus behandelt wird, kann man auch sagen, die Person ist wegen der Erkrankung hospitalisiert. Als SARI-Hospitalisierungsinzidenz wird angegeben, wie viele Personen pro 100.000 Einwohner in einer bestimmten Woche wegen einer schweren akuten respiratorischen Infektion in ein Krankenhaus eingewiesen wurden. Wenn die wöchentliche SARI-Hospitalisierungsinzidenz nach Altersgruppe ausgewertet wird, bezieht sich die wöchentliche Rate auf 100.000 Personen der jeweils betrachteten Altersgruppe. Dabei wird zum Beispiel ersichtlich, dass Kinder in der Altersgruppe bis vier Jahre und ältere Menschen ab 60 Jahre ein höheres Risiko haben, wegen einer schweren Atemwegsinfektion in einem Krankenhaus behandelt zu werden als ältere Kinder oder Erwachsene bis 60 Jahre. Die Werte können auch prozentual (auf 100 Personen bezogen) als wöchentliche SARI-Raten angegeben werden.

Quelle: [27]

Influenzaviren akute Atemwegserkrankungen verursachen, die anders als viele Erkältungsviren insbesondere auch für schwere Krankheitsverläufe und Todesfälle verantwortlich sein können. Im ambulanten Bereich liefert die Arbeitsgemeinschaft Influenza (AGI) des RKI seit vielen Jahren hierzu Daten (Infobox 5). Die syndromische Surveillance der AGI wird seit der Saison 2012/2013 u. a. auch über die elektronische Erfassung von Diagnosecodes [26] betrieben. Eine wichtige Kennzahl ist dabei die wöchentliche ARE-Konsultationsinzidenz (Infobox 2). Sie wurde aufgrund ihrer starken Altersabhängigkeit in fünf Altersgruppen geschätzt [27]. Für schwere akute respiratorische Erkrankungen entwickelt das RKI im Rahmen einer wissenschaftlichen Kooperation mit der HELIOS Kliniken GmbH außerdem ein kontinuierliches syndromisches Sentinel-Krankenhaussurveillance-system (ICOSARI-Projekt) (Infobox 6). Eine wichtige Kennzahl ist hierbei die wöchentliche SARI-Hospitalisierungsinzidenz (Infobox 2), die wie die ARE-Konsultationsinzidenz in fünf Altersgruppen (0–4, 5–14, 15–34, 35–59, 60 Jahre und älter) geschätzt wurde [14, 34].

Mortalität an schweren akuten respiratorischen Erkrankungen

Alters- und geschlechtsspezifische Sterberaten basieren auf den Daten der amtlichen Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes (Infobox 3 und 4). Die Trendentwicklung der Sterberaten für schwere akute respiratorische Erkrankungen wurde für den Beobachtungszeitraum 1998 bis 2015 untersucht (siehe 2.5).

2.2 Lungenkrebs

Falldefinition:

Die Falldefinition für Neuerkrankungen und Sterbefälle an Lungenkrebs erfolgte gemäß der 10. Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) basierend auf den ICD-10-Codes C33 für die sehr seltenen bösartigen Neubildungen der Luftröhre und C34 für bösartige Neubildungen der Bronchien und der Lunge (Tabelle 1). Um zu differenzieren, zu welcher Art von Lungenkrebs eine Erkrankung gehört, wurden die in den Krebsregistern erfassten Morphologie-Codes gemäß der aktuellen Internationalen Klassifikation der Krankheiten für die Onkologie (ICD-O-3) folgendermaßen eingeteilt: kleinzellige Bronchialkarzinome: 8041–8045, Adenokarzinome: 8140–8384, Plattenepithelkarzinome: 8050–8080, unspezifische Lungenkarzinome: 8000–8005 und sonstige bösartige Lungenkarzinome 8010–8011 (Annex Abbildung 1).

Inzidenz von Lungenkrebs

Grundlage für die Auswertungen zu Lungenkrebs bilden die Daten der epidemiologischen Krebsregister der Bundesländer, die gemäß Bundeskrebsregisterdatengesetz jährlich an das Zentrum für Krebsregisterdaten übermittelt werden (Infobox 7). Auf Grundlage dieser Daten wurden die bundesweiten Inzidenzraten für Lungenkrebs (Infobox 1) berechnet [29]. Die Trendentwicklung der Neuerkrankungsraten für Lungenkrebs wurde für den Beobachtungszeitraum 1998 bis 2013 untersucht (siehe 2.5).

Infobox 3: Todesursachen

Todesursachen: Die Todesursachenstatistik gibt Aufschluss über die wichtigsten Todesursachen und ihre zeitliche Entwicklung. Für die Kodierung der Todesursachen wurde im Beobachtungszeitraum ab dem 1. Januar 1998 die 10. Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) angewandt. Die Daten für die Todesursachenstatistik stammen aus der Auswertung der ärztlichen Todesbescheinigungen. Sie werden auf Basis der Bestattungsgesetze der Länder für alle Verstorbenen sowie für Totgeborene ab einem Geburtsgewicht von 500g ausgestellt und beim Statistischen Bundesamt zusammengeführt.

Quelle: [129]

Die Sterblichkeit an schweren akuten respiratorischen Erkrankungen wird über die Todesursachenstatistik nur unzureichend erfasst und erfordert zusätzlich Einschätzungen der Übersterblichkeit im Zusammenhang mit Grippewellen.

Mortalität an Lungenkrebs

Alters- und geschlechtsspezifische Sterberaten basieren auf den Daten der amtlichen Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes ([Infobox 3](#) und [4](#)). Die Trendentwicklung der Sterberaten für Lungenkrebs wurde für den Beobachtungszeitraum 1998 bis 2015 untersucht ([siehe 2.5](#)).

2.3 Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)

Falldefinition:

Die Falldefinition von Sterbefällen für COPD erfolgte auf Basis des ICD-10-Codes ([Infobox 3](#)) J44 für sonstige chronische obstruktive Lungenerkrankung [2] ([Tabelle 1](#)). Um darüber hinaus eine Vergleichbarkeit mit vorhergehenden Analysen zur COPD-Sterblichkeitsentwicklung zu ermöglichen, wurde zusätzlich die gesamte Krankheitsgruppe bestehend aus COPD und sonstigen chronischen Erkrankungen der unteren Atemwege zusammenhängend betrachtet, von der nur die ICD-10-Codes für Asthma bronchiale (J45–J46) ausgeschlossen wurden (ICD-10: J40–J44, J47) ([Tabelle 1](#)) [35–37].

Mortalität an COPD

Alters- und geschlechtsspezifische Sterberaten basieren auf den Daten der amtlichen Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes ([Infobox 3](#) und [4](#)). Die Trendentwicklung der Sterberaten für COPD wurde für den Beobachtungszeitraum 1998 bis 2015 untersucht ([siehe 2.5](#)).

2.4 Asthma bronchiale

Falldefinition:

Auf der Datengrundlage bundesweiter Befragungs- und Untersuchungssurveys ([Infobox 8](#)) wurden Neuerkrankungsfälle basierend auf Angaben zum Vorliegen eines ärztlich diagnostizierten Asthma bronchiale, das in den letzten 12 Monaten bestand (einschließlich der Einnahme von Asthmamedikamenten) definiert. Die Falldefinition für Sterbefälle an Asthma bronchiale erfolgte auf Basis der ICD-10-Codes ([Infobox 3](#)) J45–J46 [2] ([Tabelle 1](#)).

Inzidenz von Asthma bronchiale bei Erwachsenen

Die Analyse erfolgte auf Basis von Daten des bundesweiten Befragungs- und Untersuchungssurveys zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1), der als kombinierte Querschnitt- und Kohortenstudie im Rahmen des bundesweiten Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Instituts durchgeführt wurde [30–33]. Konzept und Design der Studie ist an anderer Stelle ausführlich beschrieben [30–32]. Geschlechts- und altersspezifische Schätzungen zur kumulativen Asthma-Inzidenz ([Infobox 1](#)) erfolgten auf der Datengrundlage von 3.959 Teilnehmenden der DEGS-Studie, die sowohl an der Basiserhebung (BGS98, 1997–1999) als auch der Folgerhebung (DEGS1, 2008–2011) teilgenommen hatten ([Infobox 8](#)). Teilnehmende (n=290) wurden von der Analyse ausgeschlossen, wenn bei ihnen bereits zur Basiserhebung (1997–1999) ein selbst-berichtetes jemals ärztlich diagnostiziertes Asthma bestand oder keine vollständigen Informationen zum Asthma-Status zu beiden Erhebungszeitpunkten vorlagen. Die Ergebnisse wurden

Infobox 4: Sterbehäufigkeiten

Mortalität: Kennzahl für die Häufigkeit von Sterbefällen in einer Bevölkerung innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. Sie wird meist angegeben als prozentualer Anteil an Sterbefällen innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (kumulative Mortalität) oder Anzahl der Sterbefälle pro 1.000 Personenjahre (Mortalitätsrate).

Todesursachenspezifische Mortalitätsrate: Die todesursachenspezifische Mortalitätsrate basiert auf der Zahl der jährlichen Todesfälle, die einem spezifischen, zum Tode führenden Grundleiden (und damit unikausaler Todesursache) in der Todesursachenstatistik (Infobox 3) zugeordnet wurden. Dabei wird die durchschnittliche Gesamtbevölkerungszahl des jeweiligen Bezugsjahres als Zahl der Personen unter Risiko betrachtet. Die spezifischen jährlichen Sterbefälle z. B. für Lungenkrebs werden somit auf die durchschnittliche Gesamtbevölkerungszahl des jeweiligen Bezugsjahres bezogen und als Anzahl der Sterbefälle für Lungenkrebs pro 100.000 Einwohner berechnet.

Quelle: [24, 129]

Tabelle 2

Entwicklung der altersstandardisierten Sterberaten je 100.000 Einwohner (alte Europabevölkerung) für respiratorische Krankheiten von hoher Public-Health-Relevanz und für die Gesamtheit aller Todesursachen, Deutschland 1998 bis 2015 (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht
Datenquelle: Todesursachenstatistik [8]

für Männer und für Frauen insgesamt sowie getrennt für die beiden Altersgruppen 18 bis 44 und 45 bis 79 Jahre berechnet (Tabelle 4). Für die Inzidenz-Schätzungen wurde eine spezielle Gewichtung verwendet, um die Ergebnisse nicht nur für Abweichungen von der Bevölkerungsstruktur zur Basiserhebung zu korrigieren, sondern auch mögliche Verzerrungen zu korrigieren, die durch unterschiedliches Wiederteilnahmeverhalten von Studienteilnehmenden bedingt sein kann [38]. Zur Vergleichbarkeit der Schätzungen mit Ergebnissen anderer Studien erfolgte darüber hinaus die Berechnung der Asthma-Inzidenzraten pro 1.000 Personenjahre (Infobox 1). Aufgrund der wechselnden Aktivität von Asthmabeschwerden im zeitlichen Verlauf und deren möglichen Einfluss auf Selbstanfragen werden in der Literatur verschiedene Einschlusskriterien von Studienteilnehmenden für Untersuchungen zur Asthma-Inzidenz (Population unter Risiko, Infobox 1)

genutzt [39–42]. In weiteren Analysen wurden deshalb zusätzlich Inzidenzraten nach Ausschluss von Personen geschätzt, bei denen vor der Basiserhebung möglicherweise bereits ein Asthma bestand (siehe Annex Tabelle 3).

Mortalität an Asthma bronchiale

Alters- und geschlechtsspezifische Sterberaten basieren auf den Daten der amtlichen Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes (Infobox 3 und 4). Die Trendentwicklung der Sterberaten für Asthma bronchiale wurde für den Beobachtungszeitraum 1998 bis 2015 untersucht (siehe 2.5).

2.5 Analyse zeitlicher Trendentwicklungen

Zur Analyse der zeitlichen Entwicklung der Neuerkrankungs- und Sterberaten pro 100.000 Einwohner wurde

ICD-10-Codes		Geschlecht	Jahre	APC	(95%-KI)	Jahre	APC	(95%-KI)	AAPC	(95%-KI)
J09–J22	(Schwere akute respiratorische Erkrankungen)	Frauen	1998–2005	1,9	-1,4/5,2	2005–2015	-4,3	-6,2/-2,4	-1,8	-3,4/-0,2
		Männer	1998–2007	0,0	-1,9/1,9	2007–2015	-3,9	-5,9/-1,9	-1,9	-3,1/-0,6
C33–C34	(Bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge)	Frauen	1998–2015	2,5	2,4/2,6					
		Männer	1998–2006	-2,3	-2,7/-2,0	2006–2015	-1,4	-1,7/-1,1	-1,8	-2,0/-1,6
J40–J44, J47	(COPD und sonst. chronische Erkrankungen der unteren Atemwege außer Asthma)	Frauen	1998–2015	2,3	1,8/2,9					
		Männer	1998–2007	-2,7	-3,8/-1,5	2007–2015	0,8	-0,5/2,1	-1,1	-1,8/-0,3
J45–J46	(Asthma bronchiale)	Frauen	1998–2006	-10,3	-11,2/-9,3	2006–2015	-6,5	-7,7/-5,4	-8,3	-9,0/-7,6
		Männer	1998–2008	-13,7	-14,5/-12,9	2008–2015	-7,6	-9,9/-5,2	-11,2	-12,2/-10,3
A00–T98	(Gesamtheit aller Todesursachen)	Frauen	1998–2015	-1,4	-1,6/-1,2					
		Männer	1998–2008	-2,5	-2,9/-2,2	2008–2015	-0,8	-1,3/-0,2	-1,8	-2,1/-1,5

APC = annual percentage change engl., prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI)

AAPC = average annual percentage change engl., mittlere prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) für den gesamten Zeitraum 1998–2015

COPD = Chronisch obstruktive Lungenerkrankung

Tabelle 3

Entwicklung der altersstandardisierten Neuerkrankungsraten je 100.000 Einwohner (alte Europabevölkerung) für bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge (ICD-10 C33–C34), Deutschland 1998 bis 2013 (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht

Datenquelle: Zentrum für Krebsregisterdaten [28, 29]

ICD-10-Codes	Geschlecht	Jahre	APC (95%-KI)	Jahre	APC (95%-KI)	AAPC (95%-KI)
C33–C34 (Bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge)	Frauen	1998–2008	3,9 3,7/4,2	2008–2013	2,1 1,4/2,7	3,3 3,1/3,6
	Männer	1998–2005	-1,8 -2,1/-1,5	2005–2011	-0,8 -1,3/-0,3	-1,5 -1,9/-1,2
		2011–2013	-2,7 -4,8/-0,5			

APC=annual percentage change engl., prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI)

AAPC=average annual percentage change engl., mittlere prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) für den gesamten Zeitraum 1998–2013

die Software „Joinpoint Regression Programm“ (Version 4.4.0.0) genutzt [43]. Dabei wurde die mittlere jährliche prozentuale Veränderung (AAPC, engl. Average annual percentage change) der bundesweiten altersstandardisierten Raten mittels einer sogenannten Joinpoint-Regressionsanalyse berechnet [43, 44] (Infobox 9). Für die Neuerkrankungsraten an Lungenkrebs wurden Trendentwicklungen im Zeitraum 1998 bis 2013 und für die Sterberaten aller berücksichtigten respiratorischen Krankheiten im Zeitraum 1998 bis 2015 untersucht. Darüber hinaus wurden Zeitpunkte („joinpoints“) ermittelt, an denen sich statistisch signifikante Änderungen in den Trends nachweisen ließen, beispielsweise, wenn sich ein Anstieg der Neuerkrankungsrate für Lungenkrebs im Laufe der Zeit verstärkt oder abgeschwächt hat [44]. Um Einflüsse auszuschließen, die auf Veränderungen der Altersstruktur zurückzuführen sind, wurde zum einen

eine Altersstandardisierung der Raten (anhand der alten Europastandardbevölkerung) durchgeführt (Infobox 9). Darüber hinaus wurde die Entwicklung der spezifischen Sterberaten für Asthma und COPD in Bezug zur Entwicklung der Gesamtsterblichkeit betrachtet [37, 45]. Für alle untersuchten Krankheiten wurden absolute Fallzahlen sowie Fallzahlraten pro 100.000 Einwohner bezogen auf die Gesamtbevölkerung im jeweiligen Jahresdurchschnitt berichtet: zwischen 1998–2010 auf Basis der Fortschreibungen der Volkszählungen (Zensus) der BRD 1987 und der DDR 1990, ab 2011 auf Basis der Fortschreibungen des Zensus 2011 [8]. Alle Ergebnisse wurden für Männer und für Frauen insgesamt (Tabelle 2 und 3) sowie zusätzlich getrennt für die drei Altersgruppen 0 bis 54, 55 bis 74 sowie 75 Jahre und mehr (Annex Tabelle 1 und 2) berechnet. Im Gegensatz zu den hier betrachteten altersassoziierten chronischen respiratorischen Krankheiten tritt Asthma bronchiale sowohl im Kindes- als auch Erwachsenenalter häufig auf [2, 24, 46–49]. Ab dem mittleren Erwachsenenalter besteht dabei die Möglichkeit der Überlappung mit einer COPD [50]. Zur internationalen Vergleichbarkeit wurden die Sterberaten für Asthma bronchiale hierbei zusätzlich in der Altersgruppe 5 bis 34 Jahre berechnet [51].

Bei chronischen Lungen-erkrankungen einschließlich Lungenkrebs ist vor allem die Betrachtung langzeitlicher Trends des Neuerkrankungs- und Sterbegeschehens von gesundheitspolitischem Interesse.

Tabelle 4

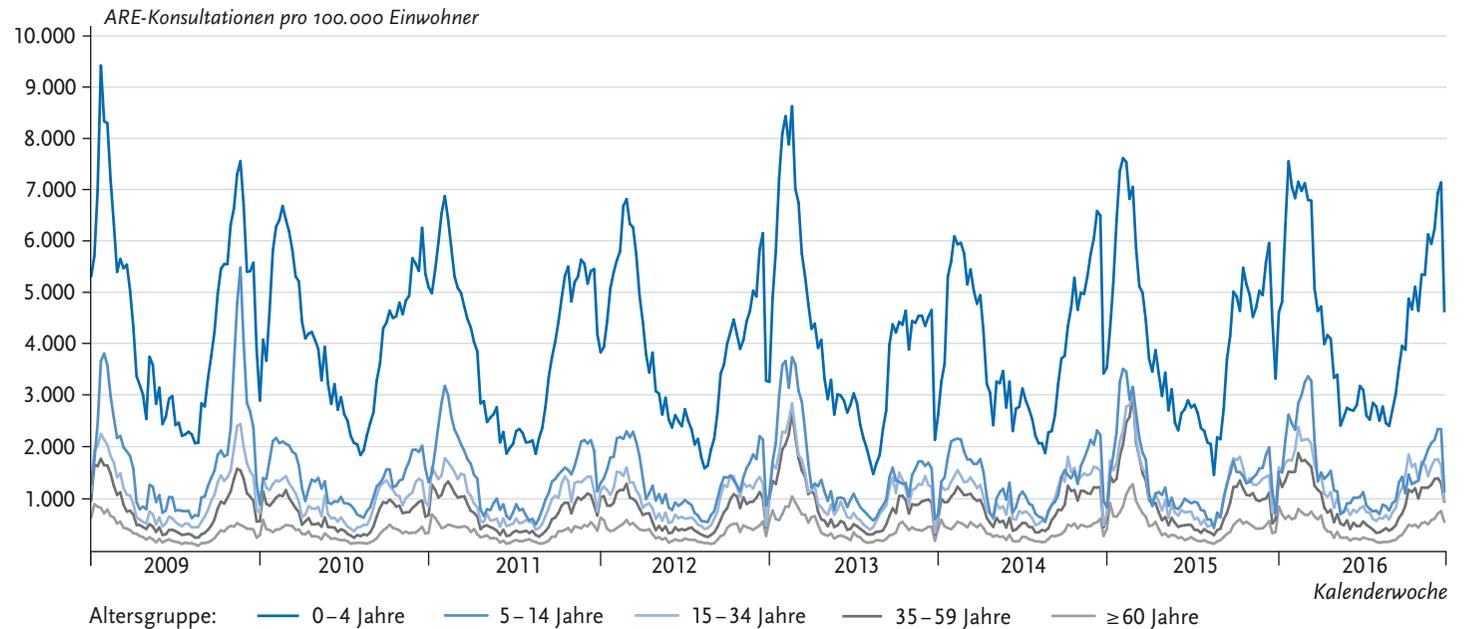
Kumulative Inzidenz für Asthma bronchiale bei Erwachsenen (18–79 Jahre)

Datenquelle: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 1997–1999 und 2008–2011 [30–32]

Geschlecht	Altersgruppen	Kumulative Inzidenz (95%-KI)
Frauen	Gesamt (18–79 Jahre)	4,1 (2,8–5,7)
	18–44 Jahre	3,6 (1,9–6,1)
	45–79 Jahre	4,7 (2,8–7,3)
Männer	Gesamt (18–79 Jahre)	1,6 (0,9–2,6)
	18–44 Jahre	1,9 (1,0–3,5)
	45–79 Jahre	1,2 (0,5–2,2)

KI=Konfidenzintervall

Abbildung 1
Entwicklung der wöchentlichen Neuerkrankungsraten auf Basis der Konsultationsinzidenz je 100.000 Einwohner für akute respiratorische Erkrankungen (ICD10: J00–J22, J44.0, B34.9) 2009 bis 2016, Deutschland (Männer und Frauen) nach Alter
 Datenquelle: Syndromische Surveillance akuter respiratorischer Erkrankungen der Arbeitsgemeinschaft Influenza [26, 27]



Neuerkrankungs- und Sterberaten für Lungenkrebs nehmen bei Männern ab und bei Frauen zu.

3. Ergebnisse

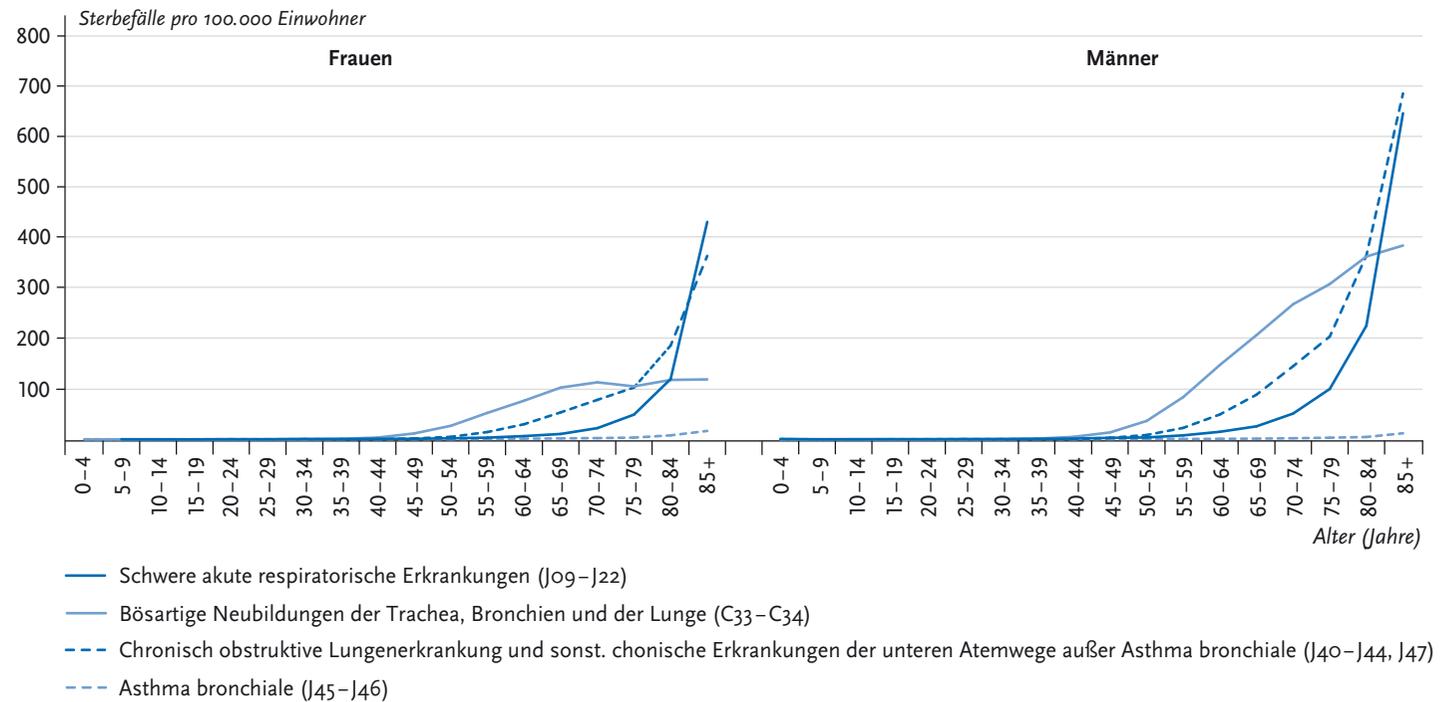
3.1 Akute respiratorische Erkrankungen

In **Abbildung 1** sind die wöchentlichen Veränderungen der Konsultationsinzidenz für akute Atemwegserkrankungen zwischen 2009 und 2016 dargestellt. Je nach Woche und Jahreszeit suchten bis zu 2,6% der Bevölkerung (Höhepunkt der Grippewelle in der Saison 2012/2013) wegen einer akuten Atemwegserkrankung eine hausärztliche oder kinderärztliche Praxis auf. Dabei wurden ganzjährig große Unterschiede zwischen den Altersgruppen ermittelt, wohingegen geschlechtsspezifische Unterschiede kaum eine Rolle spielten (Daten nicht gezeigt). In der Altersgruppe der 0- bis 4-Jährigen wurden zwischen 1,5% und 9,4% der Kleinkinder pro Woche einer

Kinderärztin bzw. einem Kinderarzt vorgestellt. Dagegen suchen in der Altersgruppe der über 59-Jährigen selbst in Wochen mit hoher Grippe-Aktivität im Winter nur maximal 1,3% wegen akuter Atemwegsbeschwerden ihre Hausarztpraxis auf.

Nur ein kleiner Teil der akuten Atemwegserkrankungen verläuft so schwer, dass eine Behandlung im Krankenhaus notwendig wird. Auch ist die Krankenhausaufnahme wegen schwerer akuter Atemwegsinfektionen (SARI) stark altersabhängig. Die wöchentliche Inzidenz wegen SARI (Hospitalisierungsinzidenz, **Infobox 1**) erreicht in der Altersgruppe der 0- bis 4-Jährigen die höchsten Werte und bewegte sich in dieser Altersgruppe je nach Jahreszeit und Grippe-Aktivität im Zeitraum von 2009 bis 2016 zwischen 0,001% und 0,19%. In der

Abbildung 2
Altersspezifische Sterberaten
(Sterbefälle pro 100.000 Einwohner)
für respiratorische Krankheiten von
hoher Public-Health-Relevanz im
Jahr 2015, Deutschland (≥ 0 Jahre)
nach Alter und Geschlecht
 Datenquelle: Todesursachenstatistik [8]



Altersgruppe der über 59-Jährigen wurden wöchentlich zwischen 0,01 % und 0,06 % in ein Krankenhaus aufgenommen. Das Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf steigt mit dem Alter und dem Vorliegen weiterer Risikofaktoren (wie chronischen Vorerkrankungen) an.

Im Jahr 2015 wurde in Deutschland bei 10.743 Frauen und 10.816 Männern eine schwere akute respiratorische Erkrankung (ICD-10: J09–J22) als zum Tode führendes Grundleiden (unikausale Todesursache) angegeben (Tabelle 1). Dabei lag die rohe (nicht standardisierte) Sterberate mit 25,9 pro 100.000 bei Frauen auf vergleichbarem Niveau wie bei Männern (26,9) und stieg mit dem Alter deutlich an (Abbildung 2). Im zeitlichen Verlauf fie-

len die altersstandardisierten Sterberaten für schwere akute Atemwegsinfektionen zwischen 1998 bis 2015 im Durchschnitt um jährlich 1,8 % bei Frauen und um 1,9 % bei Männern ab (Abbildung 3, Tabelle 2). Bei beiden Geschlechtern war dabei zuletzt (APC ab 2005) ein ähnlicher jährlicher Abfall der Sterberaten von 4,3 % bei Frauen bzw. von 3,9 % bei Männern zu beobachten (Tabelle 2). Diese Abnahme der Sterblichkeit für schwere akute respiratorische Erkrankungen ging vor allem auf einen deutlichen Rückgang bei hochaltrigen (≥ 75 Jahre) Frauen und Männern zurück (Annex Tabelle 1).

Abbildung 3
 Entwicklung der Anzahl jährlicher Sterbefälle (oben) und der altersstandardisierten Sterberaten (Sterbefälle pro 100.000 Einwohner) (unten, alte Europabevölkerung) für respiratorische Krankheiten von hoher Public-Health-Relevanz 1998 bis 2015, Deutschland (≥0 Jahre) nach Geschlecht
 Datenquelle: Todesursachenstatistik [8]

Für die COPD nehmen die Sterberaten bei Männern ab und bei Frauen zu, während die Sterberaten für Asthma bronchiale bei beiden Geschlechtern deutlich zurückgehen.

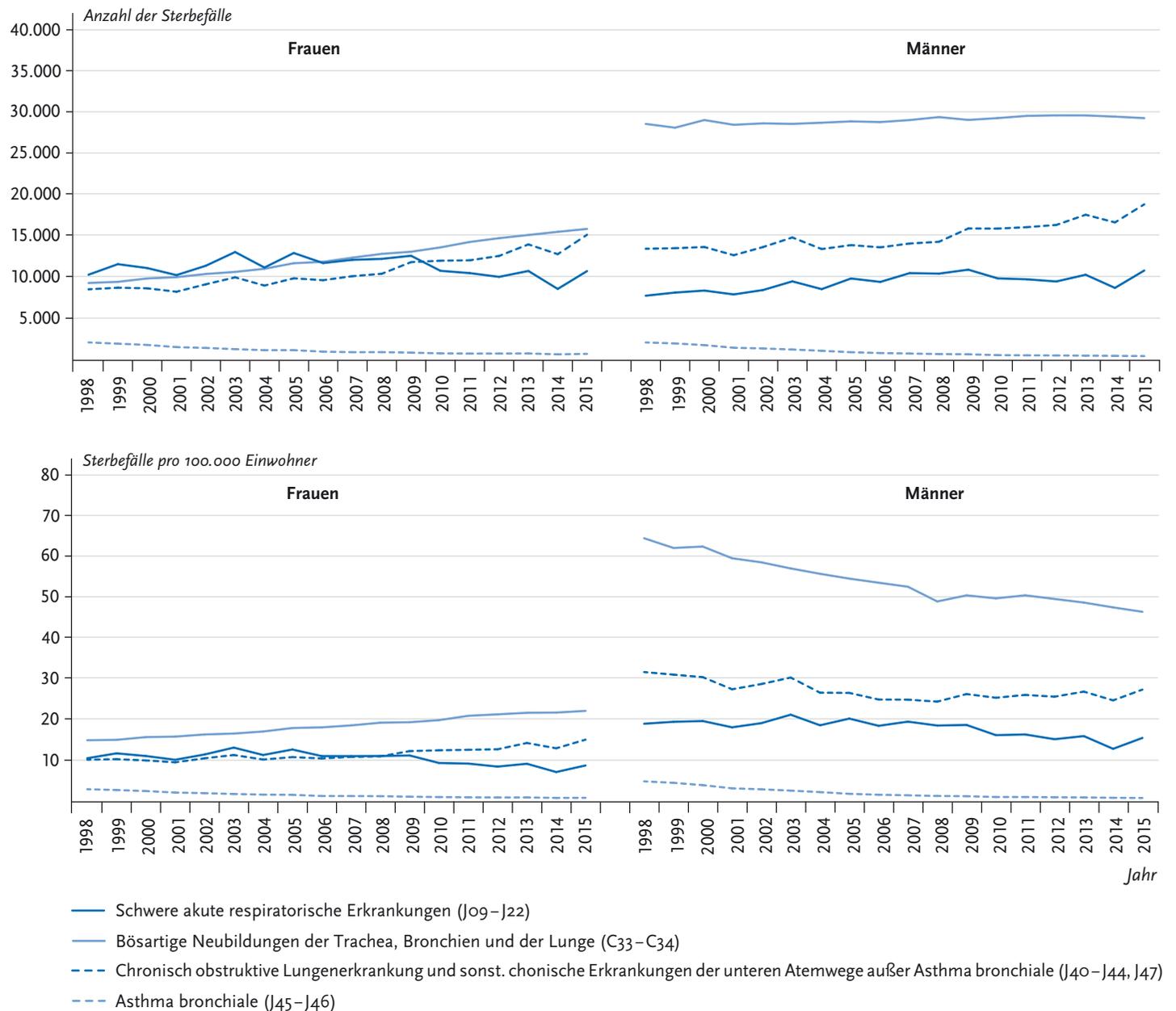
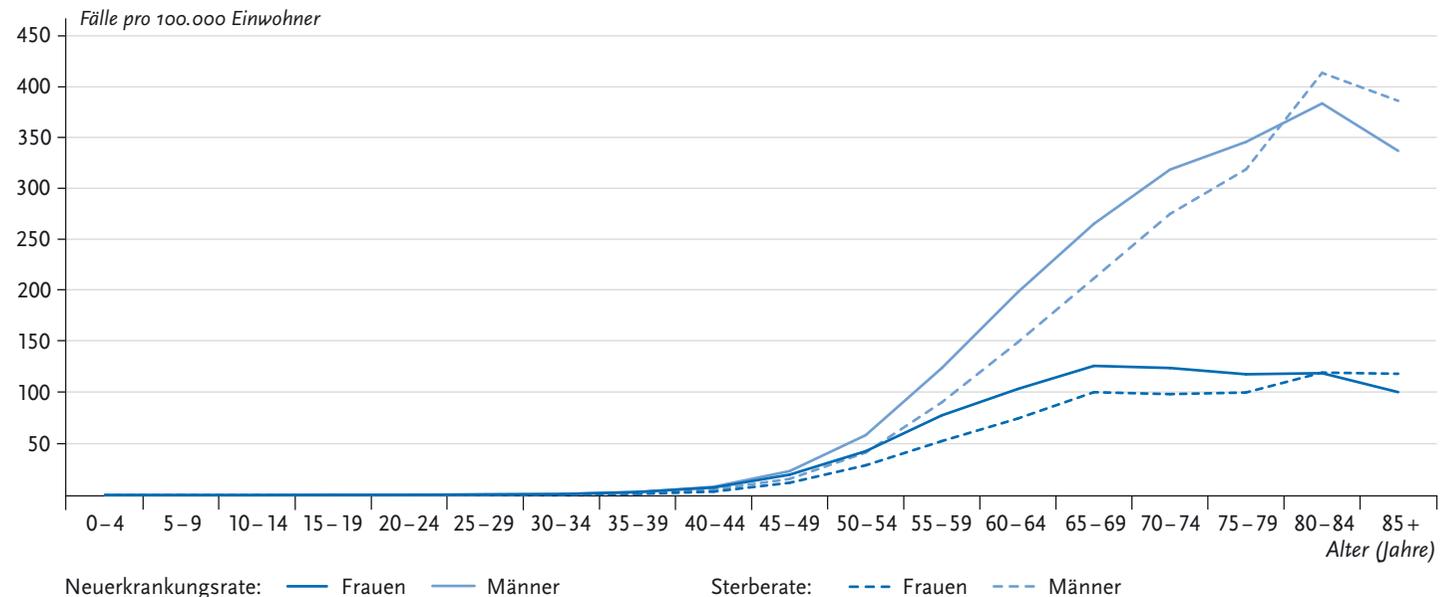


Abbildung 4
Altersspezifische Neuerkrankungs- und Sterberaten (Fälle je 100.000 Einwohner) für bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge (ICD-10 C33–C34) im Jahr 2013, Deutschland nach Alter und Geschlecht
 Datenquelle: Zentrum für Krebsregisterdaten [28, 29] und Todesursachenstatistik [8]



3.2 Lungenkrebs

Im Jahr 2013 erkrankten in Deutschland 18.810 Frauen und 34.693 Männer an Lungenkrebs (ICD-10: C33–C34) (Abbildung 5). Das mittlere Erkrankungsalter lag etwa bei 69 Jahren. Dabei war die rohe Inzidenzrate mit 87,9 pro 100.000 bei Männern deutlich höher als bei Frauen (45,7) (Daten nicht gezeigt) und stieg vor allem bei Männern mit dem Alter deutlich an (Abbildung 4). Die Zahl der absoluten Erkrankungsfälle nahm seit 1998 bei Frauen zu, während sie bei Männern in etwa konstant blieb. Entsprechend war auch die Entwicklung der altersstandardisierten Inzidenzraten in beiden Geschlechtern im Zeitverlauf unterschiedlich (Abbildung 6). Während die Neuerkrankungsrate an Lungenkrebs bei Männern zwischen 1998 bis 2013 im Mittel (AAPC) um jährlich 1,5% sank, zeigte sich bei

Frauen ein gegenläufiger Trend mit einem mittleren jährlichen Anstieg von 3,3% (Tabelle 3). Allerdings ließ sich in der Altersgruppe der unter 55-jährigen Frauen ab 2007 ein Abfall der Lungenkrebsinzidenz um 1,4% beobachten (Annex Tabelle 2). Betrachtet man die Inzidenz der Lungenkrebserkrankungen differenziert nach Art des Lungenkrebses, zeigte sich bei Frauen ein deutlich stärkerer Anstieg bei den Adenokarzinomen im Vergleich zum Plattenepithel- und zum kleinzelligen Karzinom. Auch bei den Männern scheinen die Adenokarzinome entgegen dem allgemeinen Trend noch zuzunehmen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass der Anteil der Tumoren mit einer als „unspezifisch“ klassifizierten Histologie im gleichen Zeitraum abgenommen hat (Annex Abbildung 1) [24].

Insgesamt wurde im Jahr 2015 bei mehr Männern (29.378) als Frauen (15.881) Lungenkrebs (ICD-10:

Abbildung 5

Entwicklung der absoluten Anzahl von Neuerkrankungs- und Sterbefällen für bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge (ICD-10 C33–C34) 1998 bis 2013, Deutschland (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht

Datenquelle: Zentrum für Krebsregisterdaten [28, 29] und Todesursachenstatistik [8]

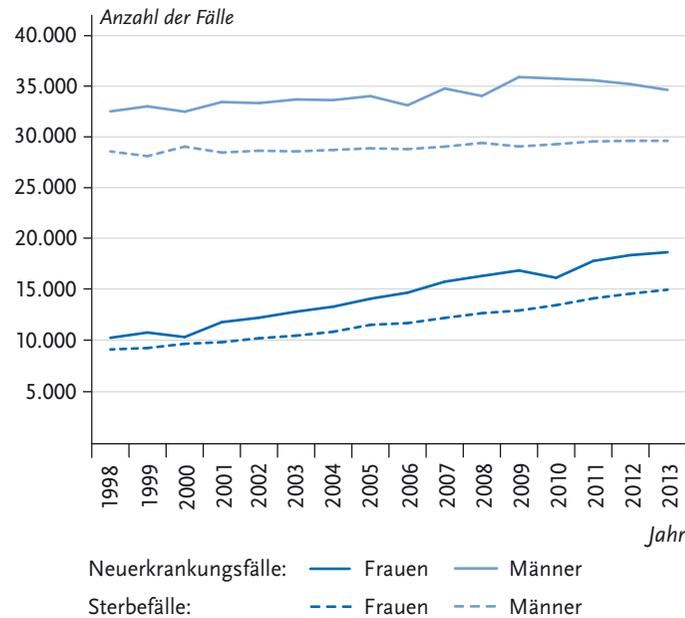
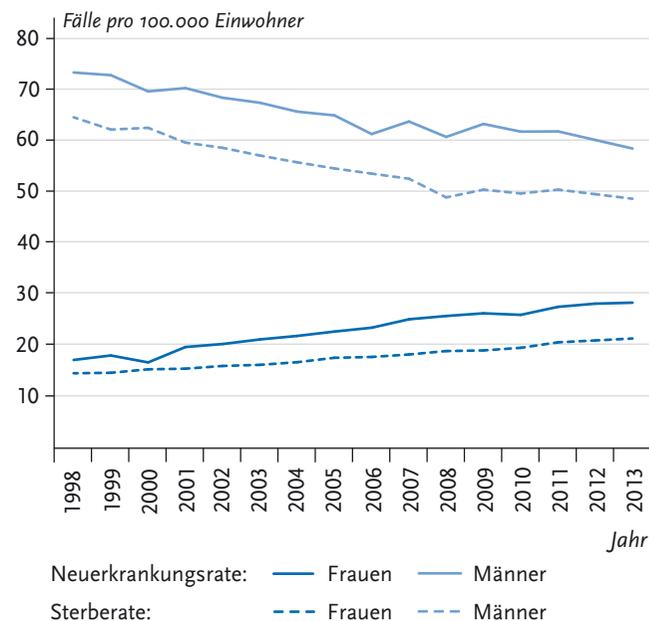


Abbildung 6

Entwicklung der altersstandardisierten Neuerkrankungs- und Sterberaten (Fälle je 100.000 Einwohner) (alte Europa-bevölkerung) für bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge (ICD-10 C33–C34) 1998 bis 2013, Deutschland (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht

Datenquelle: Zentrum für Krebsregisterdaten [28, 29] und Todesursachenstatistik [8]



C33–C34) als zum Tode führendes Grundleiden (unikausale Todesursache) angegeben. Das durchschnittliche Sterbealter lag bei 71 Jahren. Dabei war die rohe Sterberate mit 73,1 pro 100.000 bei Männern deutlich höher als bei Frauen (38,3) (Tabelle 1) und stieg vor allem bei Männern mit dem Alter deutlich an (Abbildung 2). Ähnlich wie bei der Inzidenz zeigte sich bei Frauen eine deutliche Zunahme der absoluten Zahl der Sterbefälle seit 1998, während diese Zahl bei Männern weitgehend gleich blieb (Abbildung 3, Abbildung 5). Auch die altersstandardisierten Sterberaten ergaben für beide Geschlechter unterschiedliche Entwicklungen (Abbildung 3, Abbildung 6). Bei Männern war ein signifikanter jährlicher Rückgang im Mittel (AAPC) um 1,8% zu verzeichnen (Tabelle 2). Dieser Rückgang verlief bis 2006 etwas steiler (2,3%) und flachte danach auf 1,4% ab. Bei jüngeren Männern (<55 Jahre) ließ sich jedoch ab 2007 ein deutlich stärkerer Abfall der Lungenkrebssterblichkeit beobachten als bei älteren (≥ 55 Jahre) (Annex Tabelle 1). Im Gegensatz dazu kam es bei Frauen über den gesamten Beobachtungszeitraum zwar zu einem signifikanten Anstieg der Sterberaten um 2,5% pro Jahr. Es zeigte sich jedoch ähnlich wie bei der Inzidenz, dass bei jüngeren Frauen (<55 Jahre) ab 2008 ein Rückgang der Lungenkrebssterblichkeit um 2,8% pro Jahr zu verzeichnen war.

3.3 COPD

Insgesamt wurde im Jahr 2015 bei mehr Männern (17.300) als Frauen (13.773) eine COPD (ICD-10: J44) als zum Tode führendes Grundleiden (unikausale Todesursache) angegeben (Tabelle 1). Die rohe Sterberate war

Infobox 5: Daten der syndromischen Surveillance akuter Atemwegserkrankungen der Arbeitsgemeinschaft Influenza

Datenhalter: Robert Koch-Institut

Ziele: Zeitnahe ganzjährige Überwachung und Berichterstattung des Verlaufs und der Stärke der Aktivität akuter Atemwegserkrankungen (ARE) im ambulanten Bereich. Im Mittelpunkt steht die Bewertung der Influenza-Aktivität.

Erhebungsmethode zur Schätzung der ARE-Konsultationsinzidenz: Wöchentliche Meldungen zur Anzahl von Patientinnen und Patienten mit ärztlicher Konsultation wegen ARE in einer am Netzwerk der Arbeitsgemeinschaft Influenza (AGI) des Robert Koch-Instituts teilnehmenden Hausarzt- oder Kinderarztpraxis (Sentinelpraxen)

Grundgesamtheit: Gesamtbevölkerung mit Konsultation bei einem niedergelassenen Haus- oder Kinderarzt

Teilnehmende: Rund 700 regelmäßig an das RKI berichtende Sentinelpraxen

Abdeckungsgrad: Die teilnehmenden Sentinelpraxen versorgen etwa 1% der Gesamtbevölkerung hausärztlich

Untersuchungszeitraum: Für die hier dargestellten Ergebnisse sind Fälle vom 01.01.2009 bis 31.12.2016 eingegangen

Quelle: [26, 27]

Mehr Informationen unter
<https://influenza.rki.de/Default.aspx>

bei Männern deutlich höher als bei Frauen (43,1 vs. 33,2 pro 100.000) und stieg vor allem bei Männern mit dem Alter an. Vergleichbare Ergebnisse zeigten sich auch bei der Betrachtung der gesamten Gruppe von COPD und sonstiger chronischer Erkrankungen der unteren Atemwege außer Asthma (ICD-10: J40–J44, J47) (Tabelle 1, Abbildung 2). Sie wird aufgrund der Vergleichbarkeit für Untersuchungen von langzeitlichen Trends international verwendet und daher auch im Folgenden herangezogen (siehe 2.3).

Abbildung 3 zeigt, dass bei Frauen wie auch bei Männern die absolute Zahl der Sterbefälle im Jahr 1998 noch deutlich niedriger war als im Jahr 2015. Die Entwicklung der altersstandardisierten Sterberaten fiel bei beiden Geschlechtern jedoch unterschiedlich aus (Abbildung 3, Tabelle 2): Bei Frauen kam es zu einer jährlichen Zunahme um 2,3% (Tabelle 2). Dabei stiegen die Sterberaten in der Altersgruppe der 55-bis 74-jährigen im Mittel am stärksten an (Annex Tabelle 1). Bei Männern hingegen fielen die Sterberaten zwischen 1998 und 2015 im Durchschnitt (AAPC) um 1,1% pro Jahr ab (Tabelle 2). Dieser Abfall kam jedoch zuletzt (ab 2007) insgesamt zum Stillstand. Nur bei den über 74-jährigen Männern zeigte sich im gesamten Beobachtungszeitraum eine kontinuierliche Abnahme der Sterberaten (Annex Tabelle 1). Vergleicht man die zeitliche Entwicklung der Sterberaten für COPD mit der Gesamtsterblichkeitsentwicklung, so ergeben sich deutliche Geschlechterunterschiede (Tabelle 2): Zwischen 1998 bis 2015 sanken bei Männern sowohl die Sterberaten für die COPD als auch für die Gesamtheit aller Todesursachen im Mittel vergleichbar ab (um -1,1% bzw. -1,8%). Bei Frauen hingegen kam es zu einer deut-

lich gegenläufigen Trendentwicklung mit einem Anstieg der Sterberaten für COPD um 2,3% pro Jahr im Vergleich zu einem jährlichen Abfall der Gesamtsterblichkeitsraten um 1,4%.

3.4 Asthma bronchiale

Die kumulative Inzidenz (Infobox 1) für Asthma bronchiale war innerhalb des durchschnittlichen Beobachtungszeitraums von ca. 12 Jahren mit 4,1% bei Frauen höher als mit 1,6% bei Männern (Tabelle 4). Dieser Geschlechterunterschied ließ sich sowohl im jüngeren Alter (18 bis 44 Jahre) als auch bei Älteren (45 bis 79 Jahre) beobachten. Zu Vergleichszwecken wurden Inzidenzraten (Infobox 1) berechnet, die in Abhängigkeit von der jeweils eingeschlossenen Population bei Frauen zwischen 2,7–3,4 und bei Männern zwischen 1,1–1,3 pro 1.000 Personenjahre betragen (Annex Tabelle 3).

Im Jahr 2015 war Asthma bronchiale (ICD-10: J45–J46) in der Gesamtbevölkerung Deutschlands sowohl bei Frauen als auch bei Männern ein Grundleiden, das selten als unikausale Todesursache angegeben wurde (Tabelle 1). Die rohe Sterberate für Asthma war bei Frauen ähnlich wie bei Männern (1,6 vs. 1,0 pro 100.000) und stieg mit dem Alter an (Abbildung 2). In Abbildung 3 sieht man, dass im Jahr 1998 die Zahl der Sterbefälle für beide Geschlechter noch um ein Vielfaches höher lag. Zwischen 1998 und 2015 kam es zu einem starken Abfall der altersstandardisierten Sterberaten, der bei Männern noch etwas deutlicher ausfiel als bei Frauen (AAPC: -11,2% vs. -8,3%; Tabelle 2). In der Altersgruppe der 5- bis 34-jährigen war dabei ein gleichmäßiger Abfall von

Infobox 6: Daten der syndromischen Krankenhaussurveillance schwerer akuter respiratorischer Infektionskrankungen (ICOSARI)

Datenhalter: Robert Koch-Institut

Ziele: Bereitstellung zuverlässiger und zeitnaher Informationen über schwere akute respiratorische Infektionskrankheiten (SARI) mit der Möglichkeit des Vergleichs verschiedener Saisons und entsprechender Daten anderer Länder

Erhebungsmethode zur Schätzung der SARI-Hospitalisierungsinzidenz: Wöchentliche Daten zur Anzahl von Patientinnen und Patienten mit Hauptdiagnose einer SARI bei Entlassung aus einem am ICOSARI-Projekt teilnehmenden Krankenhaus (Sentinelkrankenhäuser)

Grundgesamtheit: Bevölkerung im Einzugsbereich der Sentinelkrankenhäuser, Möglichkeit der Hochrechnung auf die Gesamtbevölkerung in Deutschland

Teilnehmende: Sentinelkrankenhäuser der HELIOS Kliniken GmbH (83 im Jahr 2014)

Abdeckungsgrad: Die teilnehmenden Sentinelkrankenhäuser aus 13 von 16 Bundesländern versorgten im Jahr 2014 deutschlandweit etwa 6% der Krankenhauspatientinnen und -patienten

Untersuchungszeitraum: Für die hier dargestellten Ergebnisse sind Fälle vom 01.01.2009 bis 31.12.2016 eingegangen

Quelle: [14, 34]

etwa 6,8% bei Frauen und um 7,5% bei Männern pro Jahr zu verzeichnen (Daten nicht gezeigt). Beim Vergleich mit der Entwicklung der Gesamtsterblichkeit nahmen die Sterberaten für Asthma bei Frauen und Männern in allen betrachteten Altersgruppen deutlich stärker ab als die Sterberaten für die Gesamtheit aller Todesursachen (AAPC bei Frauen insgesamt: -8,3% vs. -1,4% und AAPC bei Männern insgesamt: -11,2% vs. -1,8%; [Tabelle 2](#)).

4. Diskussion

4.1 Akute respiratorische Erkrankungen

Das Konzept der syndromischen Surveillance akuter Atemwegserkrankungen mit dem Schwerpunkt auf Influenza ist international anerkannt und etabliert [52]. Nur bei einem sehr kleinen Teil der Patientinnen und Patienten mit einer akuten Atemwegsinfektion wird eine Labordiagnostik durchgeführt. Auch bei den stationär behandelten Patientinnen und Patienten mit ambulant erworbenen Pneumonien in Deutschland wird in etwa 75% als Entlassungsdiagnosen J18 (Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet) angegeben [53]. Die Auswertung einzelner Influenza-Diagnosen (statt festgelegter Diagnosegruppen wie in der syndromischen Surveillance) würde deshalb ein sehr unvollständiges und wahrscheinlich auch verzerrtes Bild liefern. Der Nachteil des syndromischen Ansatzes liegt damit aber auch auf der Hand: nur durch relativ aufwendige statistische Verfahren und zumindest in Teilbereichen begleitende repräsentative mikrobiologische Untersuchungen kann die durch einzelne Erreger wie Influenza verursachte Krankheitslast bestimmt wer-

den [12, 54]. Auch im Krankenhaus kann es zu Influenzainfektionen und nachfolgenden Pneumonien kommen. Diese nosokomialen Pneumonien werden häufig von Erregern verursacht, die sich bereits (als sogenannte Kommensalen) im Atmungstrakt befinden. Sie sind normalerweise harmlos und werden erst dann zu Krankheitserregern, wenn die Schleimhaut der Atemwege zum Beispiel durch eine Influenzainfektion vorgeschädigt ist [55].

Das Krankheitsgeschehen bei akuten Atemwegserkrankungen ist durch starke saisonale Schwankungen gekennzeichnet. Eine engmaschige (wöchentliche) Erfassung der Konsultationsinzidenzen ist daher gesundheitspolitisch genauso relevant wie langfristige Trends. Grundsätzlich sind im Winterhalbjahr sowohl im ambulanten wie im stationären Bereich deutlich mehr akute Atemwegserkrankungen zu verzeichnen als im Sommerhalbjahr. Darauf ist ein leistungsfähiges Gesundheitssystem wie das in Deutschland eingestellt. Allerdings kommen im Winter noch zusätzlich mehr oder weniger starke Grippewellen hinzu, so dass einzelne Wochen zum Höhepunkt einer starken Grippewelle die ambulanten und stationären Versorgungssysteme an ihre Kapazitätsgrenzen bringen könnten. Als weiterer Faktor muss bedacht werden, dass auch das medizinische Personal erkranken kann und in genau den Zeiten vermehrt Ausfälle zu verzeichnen hat, die mit einem verstärkten Bedarf an medizinischer Versorgung einhergehen. Auch Patientinnen und Patienten mit chronischen Erkrankungen, die aufgrund ihrer Vorerkrankungen bei einer zusätzlichen Atemwegsinfektion ein höheres Risiko für einen schweren oder sogar tödlichen Verlauf haben, müssen in diesen Zeiten behandelt werden.

Infobox 7: Daten des Zentrums für Krebsregisterdaten

Datenhalter: Zentrum für Krebsregisterdaten am Robert Koch-Institut, epidemiologische Krebsregister der Länder

Ziele: Zusammenführung der Daten der epidemiologischen Landeskrebsregister auf Bundesebene, um die Anzahl der Krebsneuerkrankungen, die Prävalenz und die Überlebensraten in Deutschland, u. a. nach Krebsdiagnose, Alter und Geschlecht zu schätzen

Erhebungsmethode zur Schätzung der Inzidenz: Registrierung aller Neuerkrankungsfälle mittels elektronischer oder Papiermeldungen durch die Krebserkrankungen diagnostizierenden Ärztinnen und Ärzte

Grundgesamtheit: Bevölkerung mit Wohnsitz in Deutschland (alle Altersgruppen)

Abdeckungsgrad: Seit 2009 bundesweite Vollerhebung, Beginn der Registrierung je nach Bundesland zwischen 1970 (Saarland) und 2009 (Baden-Württemberg). Aktuell kann für alle Krebserkrankungen insgesamt von einem Erfassungsgrad von 90–95 % (bundesweit) ausgegangen werden.

Untersuchungszeitraum: Für die hier dargestellten Analysen sind Fälle vom 01.01.1998 bis 31.12.2013 eingegangen

Quelle: [28, 29]

Mehr Informationen unter
www.krebsdaten.de

Die tödlichen Krankheitsverläufe, bei denen ein respiratorisches, infektiöses Geschehen mindestens zum Tod beiträgt oder ursächlich ist, werden in den seltensten Fällen in der unikausalen Todesursachenstatistik kodiert, sondern meist ein vorbestehendes Grundleiden. Es ist daher davon auszugehen, dass Sterberaten und die absolute Anzahl von Todesfällen durch schwere akute respiratorische Infektionskrankheiten auf der Grundlage der Todesursachenstatistik unterschätzt werden, obwohl die Sterblichkeit an ambulant erworbenen, stationär behandelten Pneumonien mit rund 13 % altersabhängig bereits hoch ist [53]. Für die der Influenza zugeschriebene Sterblichkeit ist es deshalb international üblich, diese mittels statistischer Verfahren zu schätzen, indem Gesamttodesfallzahlen (Statistik der Sterbefälle) herangezogen werden (Infobox 10). Dabei wird typischerweise zuerst eine Hintergrundmortalität – die Mortalität in dem Zeitraum der Influenzawelle, die ohne eine Zirkulation von Influenzaviren zu erwarten wäre – geschätzt. Während hinreichend starker Influenzasaisons kann ein Anstieg der Gesamtmortalität beobachtet werden, der mehr oder weniger deutlich über die Hintergrundmortalität hinaus geht und der Influenza zugeschrieben wird. Dieser kann mittels statistischer Verfahren geschätzt werden und wird als Übersterblichkeit (Exzess-Mortalität) bezeichnet [56]. In starken Grippesaisons wie 2012/2013 und 2014/2015 wurde entsprechend eine der Influenza zugeschriebene Exzess-Mortalität von 26 pro 100.000 geschätzt [14, 57], was insgesamt 20.700 bzw. 21.300 Influenza-bedingten Todesfällen in den jeweiligen Grippewellen entspricht. In den jährlichen Angaben zur Sterblichkeit durch schwere respiratorische Erkrankun-

gen wird einerseits nur ein Teil der Influenza-bedingten Todesfälle abgebildet. Andererseits werden sowohl in der Grippewelle viele respiratorische Erkrankungen, darunter die meisten Pneumonien, aber insbesondere die respiratorisch kodierten Todesfälle außerhalb der Grippewelle nicht durch Influenza verursacht.

4.2 Lungenkrebs

Für Lungenkrebs erfolgt eine kontinuierliche und bundesweite Schätzung zu Neuerkrankungs- und Sterberaten auf der Grundlage des 2009 in Kraft getretenen Bundeskrebregisterdatengesetzes. Im Einklang mit der Entwicklung der Neuerkrankungsraten gehen auch die altersstandardisierten Sterberaten an Lungenkrebs bei Männern seit Jahrzehnten zurück, während sie bei Frauen weiterhin deutlich ansteigen. Aufgrund der nach wie vor schlechten Prognose der Erkrankung (etwa die Hälfte der Betroffenen stirbt im ersten Jahr nach Diagnosestellung) [24] folgt die Entwicklung der Sterblichkeit an Lungenkrebs den Trends bei der Inzidenz.

Da in Deutschland der überwiegende Teil der Lungenkrebserkrankungen auf das Rauchen zurückgeführt wird, kann die unterschiedliche Entwicklung bei beiden Geschlechtern auf die Veränderungen der Rauchgewohnheiten gegen Ende des 20. Jahrhunderts zurückgeführt werden: Während der Anteil der Raucher bei den Männern zurückging, stieg er bei den Frauen noch etwa bis ins Jahr 2000 an, allerdings ohne das Niveau der Männer zu erreichen [58]. Der inzwischen auch bei Frauen zu beobachtende Rückgang beim Tabakkonsum wird sich erst in den kommenden Jahrzehnten deutlich aus-

Infobox 8: Daten der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1), Längsschnittkomponente

Datenhalter: Robert Koch-Institut

Ziele: Bereitstellung von Informationen zu gesundheitlichen Verläufen und zum Neuerkrankungsgeschehen im Zusammenhang mit chronischen Erkrankungen und relevanten Einflussfaktoren innerhalb des Beobachtungszeitraums zwischen 1997–1999 und 2008–2011

Erhebungsmethode: Schriftliche Befragung, körperliche Untersuchungen und Laboruntersuchungen, ein computer-assistiertes ärztliches Interview, ein computer-assistiertes Arzneimittelinterview

Grundgesamtheit: Bevölkerung (18–79 Jahre zur Basiserhebung) mit Hauptwohnsitz in Deutschland

Stichprobenziehung: Stratifiziertes zweistufiges Auswahlverfahren, bei dem Personen aus 120 Gemeinden in Deutschland auf der Grundlage einer Einwohnermeldeamtsstichprobe zufällig ausgewählt wurden

Teilnehmende: 7.124 Erwachsene (18–79 Jahre) zur Basiserhebung, 3.959 Erwachsene (28–91 Jahre) zur Folgerhebung

Response rate: 61% Basiserhebung, 62% Folgerhebung

Untersuchungszeitraum: Basiserhebung 1997–1999 (BGS98), Folgerhebung 2008–2011 (DEGS1)
Quelle: [30–32]

Mehr Informationen unter
www.degs-studie.de

wirken. Immerhin fallen die Neuerkrankungsraten bei den unter 55-jährigen Frauen um zuletzt 1,4% (ab 2007) bzw. die Sterberaten um zuletzt 2,8% (ab 2008). Tendenziell ist diese Entwicklung in fast allen westlichen Industrienationen zu beobachten. Dabei hat zum Beispiel in den USA oder in einigen skandinavischen Ländern bereits ein Rückgang der Lungenkrebsinzidenz und -mortalität bei den Frauen eingesetzt, allerdings von einem z. T. deutlich höheren Niveau ausgehend als in Deutschland. Innerhalb der EU zeigen sich deutliche regionale Unterschiede in der Lungenkrebssterblichkeit vor allem bei Männern: hier liegen die Raten in einigen osteuropäischen Ländern etwa drei- bis viermal so hoch wie in Finnland oder Schweden [24].

Auch Passivrauch-, Radon- oder andere Umweltbelastungen (vor allem Feinstaub) sowie frühere Asbestexpositionen können das Risiko für Lungenkrebs erhöhen. Hierbei kann insbesondere die langfristig erhöhte Belastung durch Feinstaub zu Lungenkrebs führen [59]. Dabei können nicht nur die Feinstaubpartikel selbst, sondern auch die unterschiedlich angelagerten Schadstoffe die Entstehung von Lungenkrebs fördern [60, 61]. Während in Europa und Nordamerika in erster Linie Tabakkonsum einen wesentlichen Risikofaktor für Lungenkrebs darstellt, spielt in weiten Teilen der Subsahara sowie in einigen Regionen Asiens und Ozeaniens die Luftverschmutzung in Haushalten durch offene Feuerstellen zum Kochen und Heizen ebenfalls eine entscheidende Rolle [62]. Die in Deutschland zu verzeichnende Zunahme des Anteils von Adenokarzinomen wird in vielen anderen Ländern bereits seit mehreren Jahrzehnten beobachtet [63, 64]. Das Adenokarzinom ist im Vergleich

zu den anderen beiden Hauptformen des Lungenkrebses (Plattenepithel- und kleinzelliges Bronchialkarzinom) weniger stark mit dem Rauchen assoziiert und gilt als häufigste Form von Lungenkrebs bei Nichtraucherinnen und Nichtrauchern [65]. Insofern könnte hier ein wachsender Einfluss von umweltbedingten Risikofaktoren wie Feinstaubbelastung, für die vor allem ein Zusammenhang zu Adenokarzinomen nachgewiesen ist, eine Rolle spielen. Die Evidenzlage hierzu ist allerdings noch sehr begrenzt [66] und zumindest seit Anfang bis Mitte der 1990er Jahre scheint die Feinstaubbelastung (gemessen als PM₁₀-Werte) in Deutschland eher abzunehmen, auch wenn gerade in Ballungsräumen die von der WHO empfohlenen Werte immer noch häufig überschritten werden [67]. Andere mögliche Erklärungen für die Zunahme der Adenokarzinome wären Veränderungen bei der Menge und Zusammensetzung der konsumierten Tabakprodukte, der Inhalationstiefe oder beim Einstiegsalter.

4.3 COPD

Wie beim Lungenkrebs wurde im Jahr 2015 bei mehr Männern als Frauen eine COPD als zum Tode führende Grunderkrankung dokumentiert. Aufgrund der unterschiedlichen Trendentwicklungen hat sich dieser Geschlechterunterschied im Vergleich zum Jahr 1998 jedoch deutlich reduziert. Damit zeigt sich eine Fortsetzung der Angleichung von altersstandardisierten COPD-Sterberaten zwischen Männern und Frauen, die auch bereits seit 1994 in Deutschland und anderen europäischen Ländern beobachtet wurde [35]. Wie auch beim Lungenkrebs ist Rauchen der wichtigste veränderbare

Infobox 9: Altersstandardisierte Erkrankungs- und Sterberaten

Altersstandardisierung: wird verwendet, um Erkrankungs- und Sterberaten (Infobox 1 und 2) von Bevölkerungsgruppen mit unterschiedlicher Altersstruktur zu vergleichen. Sie kommt bei Zeitvergleichen innerhalb einer Bevölkerungsgruppe zur Anwendung, da sich die Altersstruktur im Zeitverlauf ändert. Bei der Altersstandardisierung werden („rohe“) Erkrankungs- oder Sterberaten für einzelne Altersgruppen ermittelt und auf eine Standardbevölkerung mit einer festgelegten Altersverteilung übertragen. In der vorliegenden Analyse wird die sogenannte „alte Europastandardbevölkerung“ als Standardbevölkerung verwendet. Mit diesem statistischen Verfahren gelingt eine von Veränderung oder Unterschieden in der Altersstruktur unabhängige Beurteilung von Erkrankungs- oder Sterbehäufigkeiten.

Altersstandardisierte Neuerkrankungs- oder Sterberaten: Dies lässt sich am Beispiel Lungenkrebs bei Männern verdeutlichen (Abbildung 5 und 6): 2013 wurden im Rahmen der bundesweiten Krebsregistrierung in Deutschland bei Männern 34.693 Neuerkrankungsfälle durch Lungenkrebs (ICD-10: C33–C34) registriert – mehr als fünfzehn Jahre zuvor (1998), als es noch 32.589 Neuerkrankungsfälle waren. Erkrankten heutzutage also mehr Männer an Lungenkrebs? Das lässt sich anhand der altersstandardisierten Neuerkrankungsraten prüfen: Bei Männern lag die altersstandardisierte Neuerkrankungsrate für Lungenkrebs im Jahr 1998 bei 73,4 Neuerkrankungsfällen je 100.000 Einwohner, 2013 hingegen bei 58,6 Fällen und damit deutlich niedriger. Das heißt: Wird die Einflussgröße Alterung der Bevölkerung mit Hilfe der Altersstandardisierung „herausgerechnet“, hat die Häufigkeit der Neuerkrankungsfälle durch Lungenkrebs bei Männern im Zeitraum dieser fünfzehn Jahre deutlich abgenommen.

Fortsetzung nächste Seite

Risikofaktor für die COPD in Deutschland [48, 68]. Dabei hängt das Risiko, eine COPD zu entwickeln, von der Gesamtzahl der im Lebensverlauf gerauchten Zigaretten (>pack years<) ab [2, 7]. Für die COPD liegen jedoch weder zur zeitlichen Entwicklung des (Neu-)Erkrankungsgeschehens noch zur Entwicklung der Überlebensaussichten von betroffenen Patientinnen und Patienten verlässliche Daten in Deutschland vor [2, 48, 69]. Hierbei müssen periodisch wiederkehrende Erhebungen zur Lungenfunktion berücksichtigt werden, da von einem hohen Anteil von Personen mit einer unbekanntem bzw. undiagnostizierten COPD in der Bevölkerung auszugehen ist [70–73]. In Ermangelung dieser Daten können keine Aussagen getroffen werden, inwieweit Veränderungen in den Neuerkrankungsraten u. a. durch längerfristige Trends im Rauchverhalten oder in den Überlebensaussichten und letztlich in der Verbreitung die beobachteten Unterschiede in der Sterblichkeitsentwicklung zwischen Frauen und Männern erklären [74, 75]. Zudem ist COPD eine chronische Erkrankung, die unter Umständen über mehrere Jahrzehnte mit zunehmenden gesundheitlichen Einschränkungen verläuft [2, 50]. Einschätzungen zur Krankheitslast im Zusammenhang mit COPD sind daher in besonderer Weise auf verlässliche Daten zur zeitlichen Entwicklung der in Einschränkung verbrachten Lebensjahre angewiesen [4, 5, 7]. Dies erfordert über die Zeit vergleichbare Erhebungen zur Prävalenz (Infobox 1) der COPD und zu COPD-bedingten gesundheitlichen Einschränkungen [4, 5, 7].

Im internationalen Vergleich u. a. mit Daten aus Hannover aus dem Jahr 2006 zeigte sich für die COPD ein regionaler Zusammenhang zwischen der mittleren

Gesamtzahl der im Lebensverlauf gerauchten Zigaretten (>pack years<) und der Erkrankungshäufigkeit in der Bevölkerung [76]. Auf Basis wiederholter Messdaten zur Lungenfunktion wurde zudem in Spanien zwischen 1997 und 2007 ein Rückgang der Prävalenz der COPD bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 69 Jahren beobachtet. Dieser Prävalenzabfall zeigte sich bei Männern in allen Altersgruppen sowie insbesondere bei Frauen in der Altersgruppe der unter 50-Jährigen [77]. Neben Veränderungen im Rauchverhalten wurde dabei u. a. auch der mögliche Einfluss von vorgeburtlichen und frühkindlichen Faktoren auf Erkrankungsdaten im späteren Erwachsenenleben diskutiert [77]. Dabei wird das Risiko eine COPD zu entwickeln auch durch Störungen von Wachstum und funktioneller Entwicklung der Lunge bestimmt [50, 78, 79]. Neben einer genetischen Veranlagung und vorgeburtlichen Einflüssen (z. B. Rauchen der Mutter) können möglicherweise auch wiederholte Infektionen in der frühen Kindheit, kindliches Asthma oder Umweltfaktoren wie die Belastung durch Luftschadstoffe zur Entwicklung einer COPD im späteren Leben beitragen [48, 50, 68, 78–80]. Dabei stellen auch berufliche Belastungen (z. B. durch Steinkohlestaub) wichtige veränderbare Risikofaktoren der COPD dar [48, 68, 81]. Zudem ist auch die hohe Luftverschmutzung in Haushalten, die u. a. beim Verbrennen von Biomasse (z. B. Holz oder Tierdung) auf offenen Feuerstellen oder in schlecht isolierten Öfen entsteht, eine wichtige Krankheitsursache [2, 3, 50, 82, 83]. Davon ist insbesondere die Bevölkerung in Ländern mit mittlerem oder niedrigem Pro-Kopf-Einkommen betroffen [3, 82, 83]. Überlebensaussichten von COPD-Patientinnen und -Patienten werden zudem durch

Fortsetzung Infobox 9

Es ergab sich eine durchschnittliche prozentuale Veränderung pro Jahr (AAPC, engl. Average annual percentage change) von -1,5%, die signifikant ausfiel. Damit haben also die Neuerkrankungsraten um 1,5% pro Jahr abgenommen. Die absolute Anzahl der Neuerkrankungsfälle stieg vor allem, weil das Durchschnittsalter der Bevölkerung zugenommen hat. Bei Männern war die zeitliche Entwicklung von Neuerkrankungsfällen und altersstandardisierten Neuerkrankungsraten für Lungenkrebs dabei vergleichbar mit der zeitlichen Entwicklung von Sterbefällen und altersstandardisierten Sterberaten (Abbildung 5 und 6). So lässt sich durch Altersstandardisierung die Entwicklung von Erkrankungen und Todesursachen im Zeitverlauf beurteilen, ohne dass Veränderungen der Bevölkerungsstruktur durch einen zunehmenden Anteil älterer Menschen das Geschehen überlagern. Quelle: [129]

die Qualität der medizinischen Versorgung einschließlich der Prävention und Behandlung von Begleit- und Folgeerkrankungen (z. B. von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, aber auch von Atemwegsinfektionen oder Lungenkrebs) beeinflusst [50].

4.4 Asthma bronchiale

Im Einklang mit der weltweiten Entwicklung gehen auch in Deutschland die altersstandardisierten Sterberaten für Asthma und die absolute Zahl an Asthma-Sterbefällen bei beiden Geschlechtern deutlich zurück [51, 84]. Der starke Abfall der Asthma-Sterblichkeit im Vergleich zur Gesamtsterblichkeit deutet dabei auf verbesserte Überlebenaussichten von Asthmapatientinnen und -patienten hin, die vor allem mit einer Verbesserung der medikamentösen Behandlung in Verbindung gebracht wurden [51, 84]. Trotz bereits niedriger Sterberaten könnte die Sterblichkeit für Asthma möglicherweise weiter reduziert werden, vor allem auch mittels einer angemessenen Therapie einschließlich des optimalen Selbst-Managements der Erkrankung durch die Betroffenen [51, 85]. In der vorliegenden Untersuchung ergab sich im Zeitraum zwischen 1997–1999 und 2008–2011 eine höhere Asthma-Inzidenzrate bei Frauen im Vergleich zu Männern. Dieser Geschlechterunterschied wurde auch in anderen epidemiologischen Studien ab dem jugendlichen Alter beobachtet und mit Unterschieden in der Lungenentwicklung und Vulnerabilität (Anfälligkeit) gegenüber Umweltfaktoren sowie mit hormonellen Veränderungen im Lebensverlauf in Verbindung gebracht [42, 86–90]. Darüber hinaus liegen in Deutschland jedoch weder bun-

desweite Untersuchungen zu langzeitlichen Inzidenz-Trends noch zur Entwicklung von Überlebenaussichten der betroffenen Patientinnen und Patienten vor [2, 91, 92].

Auf Basis wiederholter bevölkerungsbezogener Studien wurde jedoch beobachtet, dass die Prävalenz (Infobox 1) von Asthma während der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Regionen der Welt zugenommen hat [46, 93–102]. Dies wurde mit Veränderungen spezifischer Lebensstil- und Umweltfaktoren (wie z. B. der Exposition gegenüber Mikroben, Allergenen und Luftschadstoffen, Infektionen oder der Ernährung) und dem daraus resultierenden Anstieg von Neuerkrankungsraten vor allem bei Kindern und jungen Erwachsenen in Verbindung gebracht [46, 94–96, 99, 103]. Zuletzt zeigte sich auf Basis bundesweiter Befragungs- und Untersuchungssurveys bei beiden Geschlechtern eine weitere Zunahme der Lebenszeitprävalenz von ärztlich diagnostiziertem Asthma: bei Erwachsenen zwischen 1997–1999 und 2008–2011 sowie bei Kindern und Jugendlichen zwischen 2003–2006 und 2009–2012 [47, 49, 104]. Gleichzeitig war ein Anstieg der 12-Monats-Prävalenz zu beobachten, der bei Erwachsenen vor allem auf eine Zunahme bei Frauen zurückging [49, 105]. Neben Veränderung der Neuerkrankungsraten könnten dabei auch Verbesserungen in den Überlebenaussichten der Betroffenen zur beobachteten Prävalenzentwicklung beitragen. In großen populationsbezogenen epidemiologischen Studien basiert die Erfassung der Erkrankungshäufigkeit jedoch auf Befragungen, vor allem zur ärztlichen Diagnose eines Asthma bronchiale [46, 98, 106–111]. Damit ist zu berück-

Infobox 10: Sterbehäufigkeiten [6]

Influenza-bedingte Exzess-Mortalität: Übersterblichkeit (auch: Exzess-Mortalität) bezeichnet eine erhöhte Sterberate einer bestimmten Bevölkerungsgruppe, verglichen mit dem Bevölkerungsdurchschnitt, oder die erhöhte Zahl von Sterbefällen während einer bestimmten Zeitspanne, verglichen mit der zur selben Jahreszeit normalerweise erwarteten Sterblichkeit. Für die Berechnung der Influenza-bedingten Übersterblichkeit wird typischerweise zuerst eine Hintergrundmortalität, die erwartete Mortalität ohne das Auftreten von Influenza für den jeweiligen Zeitraum (monatlich, wöchentlich), geschätzt. Während hinreichend starker Influenzasaisons kann ein Mortalitätsanstieg beobachtet werden, der mehr oder weniger deutlich über die Hintergrundmortalität hinausgeht und der Influenza zugeschrieben wird [6].

Mehr Informationen unter

http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/03_15.pdf

sichtigen, dass sich zeitliche Veränderungen im Bekanntheitsgrad, aber auch Unterschiede in der Wahrnehmung von Beschwerden oder im Inanspruchnahmeverhalten auf die Selbstangaben zur Krankheitsprävalenz und -inzidenz auswirken können [94, 95, 106, 112].

4.5 Zusammenfassende Betrachtung und Schlussfolgerungen

Sowohl die Krankheitslast akuter respiratorischer Erkrankungen als auch der daraus resultierende Versorgungsbedarf unterliegt starken saisonalen Schwankungen. Eine engmaschige (wöchentliche) Überwachung kurzfristiger Inzidenz-Trends ist daher gesundheitspolitisch genauso relevant wie die Betrachtung der langfristigen Trendentwicklung. Ein Großteil der Influenza-bedingten Todesfälle wird einem bestehenden chronischen Grundleiden oder der häufig als Komplikation auftretenden bakteriell bedingten Pneumonie und nicht der akuten Influenza-Infektion als zugrundeliegende Todesursache zugeordnet. Die Beurteilung der Sterblichkeit auf Basis der Todesursachenstatistik ist somit unzureichend und erfordert die zusätzliche Einschätzung der Übersterblichkeit im Zusammenhang mit Grippewellen. Dazu ist die Methode der Schätzung von Influenza-bedingter Exzess-Mortalität in Deutschland etabliert (Infobox 10) [56]. Im Vergleich zu anderen Ländern fehlen hierzulande jedoch zeitnahe Daten für die umgehende Beurteilung kurzfristiger Trends im Sterblichkeitsgeschehen [113].

Bei chronischen Lungenkrankheiten einschließlich Lungenkrebs sind vor allem langzeitliche Trends des Neuerkrankungs- und Sterbegeschehens von Bedeutung.

Dabei zeigt sich bei beiden Geschlechtern ein deutlicher Rückgang der Sterblichkeit für Asthma bronchiale. Während die Sterberaten bei Männern zudem auch für COPD und Lungenkrebs sinken, steigen sie bei Frauen an. Inzidenz-Trends über längere Zeiträume sind bislang jedoch nur für Lungenkrebs verfügbar und bewegen sich auf fast gleichem Niveau wie die Sterberaten. Die gegenläufige Entwicklung des Neuerkrankungs- und Sterbegeschehens von Lungenkrebs bei Frauen und Männern lässt sich dabei vor allem auf die Veränderungen der Rauchgewohnheiten in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zurückführen, als der Raucheranteil bei den Männern bereits zurückging, bei den Frauen aber noch anstieg [58]. Insgesamt sinkt der Anteil der Raucherinnen und Raucher in Deutschland in den letzten Jahren, dennoch rauchen immer noch rund ein Viertel der Erwachsenen (Frauen: 20,8%, Männer: 27,0%, siehe auch [Fact sheet Rauchen bei Erwachsenen in Deutschland](#) in der Ausgabe 2/2017 des Journal of Health Monitoring). Die nachhaltige Verringerung des Tabakkonsums ist somit ein wichtiges Ziel zur Prävention von Lungenkrebs und COPD, aber auch anderer chronischer Erkrankungen. Zudem kann ein Teil der Krankheitslast und vorzeitigen Sterblichkeit für akute respiratorische Erkrankungen durch Impfungen vermieden werden (Influenza- und Pneumokokkenimpfung) [114, 115]. Dies ist vor allem für ältere Patientinnen und Patienten mit multiplen chronischen Erkrankungen von großer Bedeutung, da bei ihnen das Risiko für schwere oder sogar tödliche Verläufe deutlich erhöht ist [114].

Die vorliegenden Ergebnisse verdeutlichen einige Aspekte, die von grundsätzlicher Bedeutung für die kontinuierliche Analyse des Krankheits- und Sterbe-

geschehens bei respiratorischen Erkrankungen sind. Die differenzierte Betrachtung geschlechts- und altersspezifischer Trends erlaubt Rückschlüsse auf Veränderungen von möglicherweise zugrundeliegenden verhaltens- oder auch umweltbezogenen Risikofaktoren (Beispiel: die Entwicklung des Rauchverhaltens und der Neuerkrankungsraten für Lungenkrebs). Darüber hinaus wird insbesondere die zeitliche Entwicklung von altersassoziierten Erkrankungen wie COPD und Lungenkrebs auch durch Veränderungen in der Altersstruktur mitbestimmt. Dies zeigt sich beispielsweise in der unterschiedlichen Trendentwicklung von absoluten Neuerkrankungsfällen und altersstandardisierten Neuerkrankungsraten für Lungenkrebs bei Männern (Infobox 9). Weiterhin kann die zeitliche Entwicklung der Sterblichkeit für spezifische Erkrankungen auch durch Veränderungen von Überlebensaussichten der Betroffenen u. a. durch Verbesserungen der Behandlungsmöglichkeiten verändert werden. Für Lungenkrebs werden auf der Grundlage des Bundeskrebsregisterdatengesetzes bereits regelmäßig Einschätzungen zu Überlebenswahrscheinlichkeiten vorgenommen [24, 116, 117]. Für COPD und Asthma bronchiale könnte die Verstetigung der Weiterbeobachtung von Teilnehmenden der bundesweit repräsentativen RKI-Untersuchungssurveys im Hinblick auf Mortalität und Todesursachen dazu beitragen, diese Lücke zukünftig zu schließen [74, 118, 119]. Eine weitere Möglichkeit bietet zumindest perspektivisch die Einbeziehung von Prozessdaten der ambulanten und der stationären Versorgung [75, 120].

In der vorliegenden Analyse wurde die Sterblichkeit für schwere akute respiratorische Erkrankungen sowie

für Public-Health-relevante chronische Lungenkrankheiten einschließlich Lungenkrebs anhand der unikausalen Todesursachenstatistik untersucht. Im Vergleich zum Lungenkrebs, der ein klar zu definierendes Grundleiden darstellt, ist das Risiko der Fehlklassifikation einer COPD oder eines Asthmas als unikausale Todesursache ungleich höher, nicht zuletzt auch aufgrund der möglichen Überlappung beider Erkrankungen ab dem mittleren Lebensalter [50, 121-123]. Jedoch ließ sich ein Rückgang der Asthma-Sterberaten auch in der Altersgruppe 5 bis 34 Jahre beobachten. Dass Patientinnen und Patienten mit COPD häufig von weiteren chronischen Erkrankungen wie z. B. Herz-Kreislauf-Krankheiten oder Lungenkrebs betroffen sind, kann ebenfalls das Sterberisiko beeinflussen [123, 124]. Bei COPD-Patientinnen und -Patienten, bei denen eine schwere akute Atemwegsinfektion bestand, ist es zudem besonders schwierig zu unterscheiden, welches die zugrundeliegende unikausale Todesursache war [123, 124]. Als grundsätzliche Einschränkung bei der Analyse zeitlicher Trends auf Basis von Daten der Todesursachenstatistik muss außerdem berücksichtigt werden, dass sich die Kodierpraxis über längere Zeiträume verändern kann. Beispielsweise wurde seit der Einführung der elektronischen Kodierung von Todesursachen mittels IRIS-Software in England und Spanien häufiger die Diagnose Demenz als Todesursache nach einer Aspirationspneumonie (Lungenentzündung durch Einatmen von Stoffen, z. B. durch sich verschlucken an Nahrungsbestandteilen) vergeben. Bei manueller Kodierung wurden in diesen Fällen hingegen eher akute Atemwegserkrankungen als Todesursache dokumentiert [125, 126]. In Deutschland wurde die elek-

tronische Kodierung von Todesursachen mittels IRIS-Software ab 2007 zunächst regional getestet und ist mittlerweile auch für die vollständige elektronische Verarbeitung aller Todesbescheinigungen in einigen Bundesländern im Einsatz [127]. Eine Verbesserung der Todesursachenstatistik durch qualitätssichernde Maßnahmen in der Todesfallerfassung und multikausalen Kodierung der zum Tode führenden Grundleiden stellt dabei eine konkrete Herausforderung für die Zukunft dar [127, 128].

4.6 Fazit

Der vorliegende Beitrag unterstreicht die Notwendigkeit einer verstetigten und koordinierten Überwachung (Surveillance) des Krankheits- und Sterbegeschehens akuter respiratorischer Erkrankungen sowie von Lungenkrebs, COPD und Asthma bronchiale als chronische Lungenerkrankungen mit besonderer Public-Health-Relevanz. Dabei muss der Zusammenhang zwischen respiratorischen Erkrankungen und dem gleichzeitigen Bestehen anderer, vor allem altersassoziierter Erkrankungen berücksichtigt werden. Die Analyse bereits verfügbarer Datengrundlagen – auch im Hinblick auf Einschränkungen und zukünftiges Ausbaupotential – ist von großer Bedeutung für den Aufbau nachhaltiger Surveillancestrukturen in Deutschland, auch im Rahmen internationaler Public-Health-Strategien zur Prävention übertragbarer und nicht übertragbarer Erkrankungen.

5. Annex

ICD-10-Codes	Jahre	APC	(95 %-KI)	Jahre	APC	(95 %-KI)	AAPC	(95 %-KI)
J09–J22 (Schwere akute Atemwegsinfektionen)								
Frauen								
0–54 Jahre	1998–2015	-1,0	-2,5/0,5					
55–74 Jahre	1998–2015	-0,7	-1,6/0,2					
≥ 75 Jahre	1998–2005	2,0	-1,3/5,5	2005–2015	-4,9	-6,8/-3,1	-2,1	-3,7/-0,5
Männer								
0–54 Jahre	1998–2015	-1,6	-2,4/-0,7					
55–74 Jahre	1998–2015	-1,2	-1,9/-0,4					
≥ 75 Jahre	1998–2005	0,8	-2,0/3,8	2005–2015	-3,7	-5,1/-2,2	-1,8	-3,2/-0,5
C33–C34 (Bösartige Neubildungen der Trachea, Bronchien und der Lunge)								
Frauen								
0–54 Jahre	1998–2008	1,6	0,8/2,4	2008–2015	-2,8	-4,0/-1,6	-0,2	-0,8/0,4
55–74 Jahre	1998–2003	2,7	1,4/4,0	2003–2015	3,9	3,6/4,2	3,6	3,2/3,9
≥ 75 Jahre	1998–2015	1,6	1,5/1,8					
Männer								
0–54 Jahre	1998–2007	-2,6	-3,1/-2,0	2007–2015	-4,4	-5,2/-3,7	-3,5	-3,9/-3,0
55–74 Jahre	1998–2007	-2,7	-3,0/-2,4	2007–2015	-0,8	-1,2/-0,4	-1,8	-2,1/-1,6
≥ 75 Jahre	1998–2012	-1,0	-1,2/-0,7	2012–2015	-2,7	-5,1/-0,4	-1,3	-1,7/-0,9
J40–J44, J47 (COPD und sonstige chronische Erkrankungen der unteren Atemwege außer Asthma)								
Frauen								
0–54 Jahre	1998–2015	1,5	0,6/2,5					
55–74 Jahre	1998–2006	0,0	-1,7/1,6	2006–2015	6,4	5,2/7,7	3,3	2,4/4,3
≥ 75 Jahre	1998–2015	1,5	1,0/2,0					
Männer								
0–54 Jahre	1998–2015	-0,6	-1,3/0,1					
55–74 Jahre	1998–2008	-2,9	-4,1/-1,8	2008–2015	3,2	1,2/5,3	-0,4	-1,4/0,5
≥ 75 Jahre	1998–2015	-1,4	-1,8/-1,0					

Fortsetzung nächste Seite

Annex Tabelle 1
Entwicklung der altersstandardisierten
Sterberaten je 100.000 Einwohner (alte Europa-
bevölkerung) für respiratorische Krankheiten
von hoher Public-Health-Relevanz und
für die Gesamtheit aller Todesursachen,
Deutschland 1998 bis 2015 (≥ 0 Jahre)
nach Geschlecht und Alter
 Datenquelle: Todesursachenstatistik [8]

Annex Tabelle 1 Fortsetzung

ICD-10-Codes	Jahre	APC	(95 %-KI)	Jahre	APC	(95 %-KI)	AAPC	(95 %-KI)
J45–J46 (Asthma bronchiale)								
Frauen								
0–54 Jahre	1998–2015	-7,5	-8,2/-6,8					
55–74 Jahre	1998–2015	-9,6	-10,2/-8,9					
≥ 75 Jahre	1998–2007	-10,4	-11,7/-9,1	2007–2015	-4,2	-6,3/-1,9	-7,5	-8,6/-6,4
Männer								
0–54 Jahre	1998–2008	-9,0	-10,7/-7,2	2008–2015	-2,7	-6,8/1,6	-6,4	-8,2/-4,6
55–74 Jahre	1998–2008	-14,6	-15,6/-13,6	2008–2015	-8,1	-11,4/-4,6	-12,0	-13,3/-10,6
≥ 75 Jahre	1998–2010	-14,1	-15,1/-13,1	2010–2015	-8,0	-14,1/-1,5	-12,3	-14,0/-10,6
A00–T98 (Gesamtheit aller Todesursachen)								
Frauen								
0–54 Jahre	1998–2007	-2,5	-2,8/-2,2	2007–2015	-1,6	-2,0/-1,2	-2,1	-2,3/-1,8
55–74 Jahre	1998–2007	-2,5	-2,8/-2,2	2007–2015	-0,2	-0,6/0,2	-1,4	-1,7/-1,2
≥ 75 Jahre	1998–2015	-1,3	-1,5/-1,1					
Männer								
0–54 Jahre	1998–2003	-2,2	-2,8/-1,6	2003–2006	-3,8	-6,5/-1,1	-2,6	-3,0/2,1
	2006–2015	-2,3	-2,6/-2,1					
55–74 Jahre	1998–2008	-2,9	-3,1/-2,6	2008–2015	-0,6	-1,1/0,1	-1,9	-2,2/-1,7
≥ 75 Jahre	1998–2008	-2,2	-2,7/-1,7	2008–2015	-0,4	-1,2/0,3	-1,5	-1,9/-1,1

APC=annual percentage change engl., prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI)

AAPC=average annual percentage change engl., mittlere prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) für den gesamten Zeitraum 1998–2015

COPD=Chronisch obstruktive Lungenerkrankung

ICD-10=10. Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10)

Annex Tabelle 2
Entwicklung der altersstandardisierten Neuerkrankungsraten je 100.000 Einwohner (alte Europabevölkerung) für bösartige Neubildungen der Luftröhre, Bronchien und der Lunge (ICD-10: C33–C34), Deutschland 1998 bis 2013 (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht und Alter
Datenquelle: Zentrum für Krebsregisterdaten [28, 29]

ICD-10 Codes	Jahre	APC	(95 %-KI)	Jahre	APC	(95 %-KI)	AAPC	(95 %-KI)
C33–C34 (Bösartige Neubildungen der Trachea, Bronchien und der Lunge)								
Frauen								
0–54 Jahre	1998–2000	9,9	1,0/19,6	2000–2007	2,4	1,1/3,6	1,8	0,7/3,0
	2007–2013	-1,4	-2,5/-0,2					
55–74 Jahre	1998–2005	4,2	3,9/4,5	2005–2008	5,7	3,8/7,6	4,3	4,0/4,7
	2008–2013	3,6	3,2/4,0					
≥ 75 Jahre	1998–2004	2,2	1,4/2,9	2004–2008	4,5	2,5/6,5	2,1	1,5/2,7
	2008–2013	0,1	-0,7/0,9					
Männer								
0–54 Jahre	1998–2010	-2,0	-2,2/-1,8	2010–2013	-4,9	-6,4/-3,3	-2,6	-2,9/-2,3
55–74 Jahre	1998–2000	-0,4	-2,9/2,2	2000–2005	-2,4	-3,2/-1,6	-1,3	-1,7/-0,9
	2005–2013	-0,8	-1,1/-0,5					
≥ 75 Jahre	1998–2002	-2,3	-3,6/-1,0	2002–2011	-0,2	-0,6/0,2	-1,4	-2,0/-0,9
	2011–2013	-5,2	-8,5/-1,9					

APC=annual percentage change engl., prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI)

AAPC=average annual percentage change engl., mittlere prozentuale jährliche Änderung und 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) für den gesamten Zeitraum 1998–2013

Annex Tabelle 3
Kumulative Inzidenz bzw. Inzidenzraten pro 1.000 Personenjahre (PJ) für Asthma bronchiale bei Erwachsenen (18–79 Jahre)

Datenquelle: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 1997–1999 und 2008–2011 [30–32]

	Kumulative Inzidenz % (95 %-KI)	Inzidenzrate pro 1.000 PJ (95 %-KI)	Inzidenzrate* pro 1.000 PJ (95 %-KI)
Frauen			
Gesamt (18–79 Jahre)	4,1 (2,8–5,7)	3,4 (2,2–4,6)	2,7 (1,7–3,6)
18–44 Jahre	3,6 (1,9–6,1)	3,0 (1,3–4,6)	1,8 (0,8–2,8)
45–79 Jahre	4,7 (2,8–7,3)	4,0 (2,2–5,8)	3,7 (2,0–5,5)
Männer			
Gesamt (18–79 Jahre)	1,6 (0,9–2,6)	1,3 (0,7–2,0)	1,1 (0,5–1,7)
18–44 Jahre	1,9 (1,0–3,5)	1,6 (0,7–2,6)	1,4 (0,5–2,3)
45–79 Jahre	1,2 (0,5–2,2)	1,0 (0,3–1,6)	0,6 (0,2–1,0)

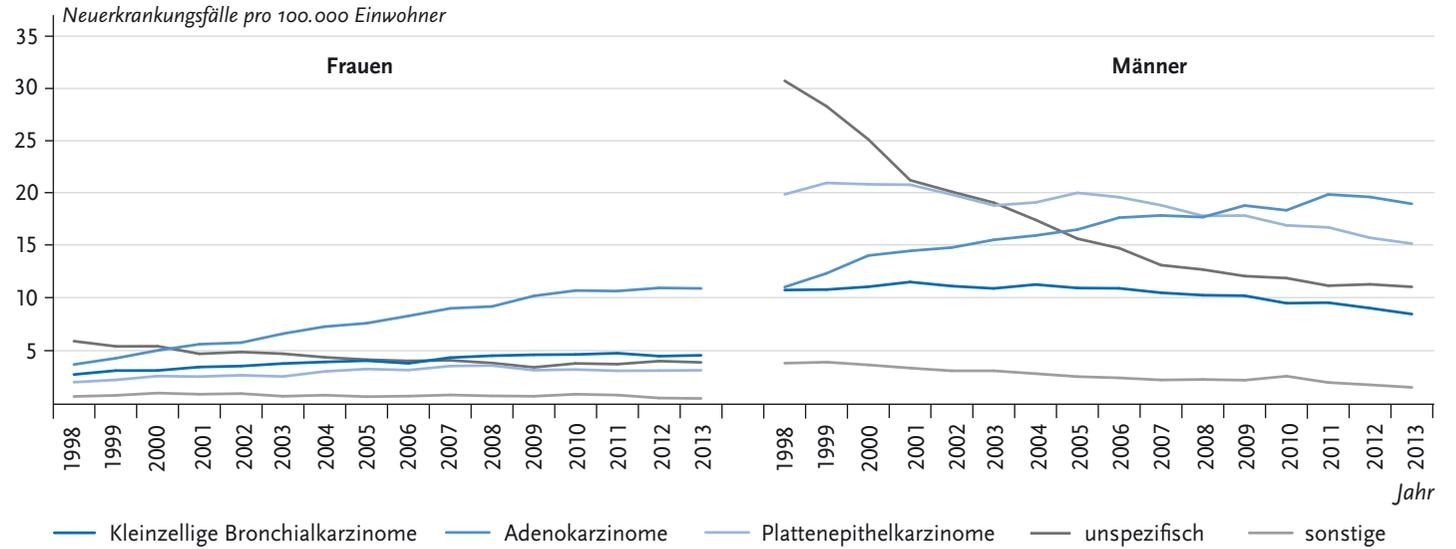
* zusätzlich wurden Teilnehmende (n=18) ausgeschlossen, die in der Folgerhebung (2008–2011) einen Erstdiagnosezeitpunkt berichteten, der ≥ 5 Jahre vor der Basiserhebung (1997–1999) lag [41]

KI=Konfidenzintervall

PJ=Personenjahre

Annex Abbildung 1
Entwicklung der altersstandardisierten Neuerkrankungsraten (Neuerkrankungsfälle pro 100.000 Einwohner; alte Europa-bevölkerung) für bösartige Neubildungen der Bronchien und der Lunge (ICD-10 nur C34), Deutschland (ausgewählte Register) 1998 bis 2013 (≥ 0 Jahre) nach Geschlecht und Art des Lungenkrebs

Histologie:
 gemäß der aktuellen Internationalen Klassifikation für die Onkologie (ICD-O-3) eingeteilt in
 kleinzellige Bronchialkarzinome: 8041–8045,
 Adenokarzinome: 8140–8384,
 Plattenepithelkarzinome: 8050–8080,
 unspezifische Lungenkarzinome: 8000–8005,
 und sonstige bösartige Lungenkarzinome: 8010–8011
 Datenquelle: Zentrum für Krebsregisterdaten [24, 28–29]



Literatur

1. World Health Organization (WHO) (2007) Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach. J. Bousquet, N. Khaltaev (Hrsg.) WHO, Genf
2. Gillissen A, Welte T (Hrsg.) (2014) Weißbuch Lunge 2014 – Herausforderungen, Zukunftsperspektiven, Forschungsansätze – Zur Lage und Zukunft der Pneumologie in Deutschland. Frisch Texte Verlag, Herne
3. Ferkol T, Schraufnagel D (2014) The global burden of respiratory disease. *Ann Am Thorac Soc* 11(3):404-406
4. Global Burden of Disease 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2016) Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 388(10053):1545-1602
5. Global Burden of Disease 2015 DALYs and HALE Collaborators (2016) Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 388(10053):1603-1658
6. Global Burden of Disease 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators (2016) Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 388(10053):1459-1544
7. Plass D, Vos T, Hornberg C et al. (2014) Entwicklung der Krankheitslast in Deutschland. Ergebnisse, Potenziale und Grenzen der Global Burden of Disease Study. *Dtsch Arztebl Int* 111(38):629-638
8. Statistisches Bundesamt (2017) Sterbefälle, Sterbeziffern (je 100.000 Einwohner, altersstandardisiert) (ab 1998). Gliederungsmerkmale: Jahre, Region, Alter, Geschlecht, Nationalität, ICD-10, Art der Standardisierung. <http://www.gbe-bund.de> (Stand: 03.08.2017)
9. Kassenärztliche Bundesvereinigung (2016) Die häufigsten Krankheiten in deutschen Arztpraxen. http://www.kbv.de/media/sp/Infografik_KBV_Krankheiten.jpg (Stand: 03.08.2017)
10. Marschall J, Hildebrandt S, Sydow S et al. (2017) Gesundheitsreport 2017. Beiträge zur Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung (Band 16). medhochzwei Verlag, Heidelberg
11. World Health Organization (WHO) (2014) Global status report on noncommunicable diseases 2014. WHO, Genf
12. World Health Organization (WHO) Global Influenza Programme (2015) A Manual for Estimating Disease Burden Associated With Seasonal Influenza. WHO, Genf
13. World Health Organization (WHO) (2013) Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020. WHO, Genf
14. Buda S, Prahm K, Preuß U et al. (2016) Bericht zur Epidemiologie der Influenza in Deutschland Saison 2015/16. RKI, Berlin
15. Hoffken G, Lorenz J, Kern W et al. (2009) Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobielle Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen unteren Atemwegsinfektionen sowie ambulant erworbener Pneumonie – Update 2009. S3-Leitlinie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie und vom Kompetenznetzwerk CAPNETZ. *Pneumologie* 63(10):e1-68
16. Schnoor M, Hedicke J, Dalhoff K et al. (2007) Approaches to estimate the population-based incidence of community acquired pneumonia. *J Infect* 55(3):233-239
17. Ewig S, Hoffken G, Kern WV et al. (2016) Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und Prävention – Update 2016. *Pneumologie* 70(3):151-200
18. Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T et al. (2016) Burden of Six Healthcare-Associated Infections on European Population Health: Estimating Incidence-Based Disability-Adjusted Life Years through a Population Prevalence-Based Modelling Study. *PLoS Med* 13(10):e1002150
19. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi) (2016) Die 50 häufigsten ICD-10-Schlüsselnummern nach Fachgruppe aus dem ADT-Panel des Zentralinstituts Jahr 2015. <https://www.zi.de/cms/> (Stand: 03.08.2017)
20. Albrecht M (2015) Regionale Unterschiede von Krankenhaushäufigkeiten bei ambulant-sensitiven Konditionen. Vortrag beim 14. Deutschen Kongress für Versorgungsforschung, Berlin, 9.10.2016. http://www.netzwerk-versorgungsforschung.de/uploads/DKVF%202015/Vortraege/Albrecht_Martin_Regionale%20Unterschiede%20von%20Krankenhaushaeufigkeiten%20bei%20ASK.pdf (Stand: 03.08.2017)
21. Pollmanns J, Romano PS, Weyermann M et al. (2017) Impact of Disease Prevalence Adjustment on Hospitalization Rates for

- Chronic Ambulatory Care-Sensitive Conditions in Germany. Health Serv Res. Doi: 10.1111/1475-6773.12680
22. Freund T, Heller G, Szecsenyi J (2014) Krankenhausfälle für ambulant behandelbare Erkrankungen in Deutschland. Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes 108(5-6):251-257
 23. Statistisches Bundesamt (2017) Diagnosedaten der Krankenhäuser ab 2000 (Fälle/Sterbefälle, Fälle je 1000.00 Einwohner (altersstandardisiert), Berechnungs- und Belegungstage, durchschnittliche Verweildauer) (ab 2000). Gliederungsmerkmale: Jahre, Wohnsitz, Alter, Geschlecht, Verweildauer, ICD10-3-Steller, Art der Standardisierung. <http://www.gbe-bund.de> (Stand: 03.08.2017)
 24. Robert Koch Institut (Hrsg) (2016) Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016. RKI, Berlin
 25. Robert Koch-Institut, Statistisches Bundesamt. Das Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes <http://www.gbe-bund.de> (Stand: 03.08.2017)
 26. Kopke K, Prahm K, Buda S et al. (2016) Evaluation einer ICD-10-basierten elektronischen Surveillance akuter respiratorischer Erkrankungen (SEEDARE) in Deutschland. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 59(11):1484-1491
 27. Uphoff H, Stalleicken I, Bartelds A et al. (2004) Are influenza surveillance data useful for mapping presentations? Virus Res 103(1-2):35-46
 28. Robert Koch-Institut (2017) Zentrum für Krebsregisterdaten. Datenabfrage. www.krebsdaten.de (Stand: 03.08.2017)
 29. Wolf U, Barnes B, Bertz J et al. (2011) Das Zentrum für Krebsregisterdaten (ZfKD) im Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 54(11):1229-1234
 30. Gößwald A, Lange M, Kamtsiuris P et al. (2012) DEGS: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. Bundesweite Quer- und Längsschnittstudie im Rahmen des Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Instituts. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 55(6/7):775-780
 31. Kamtsiuris P, Lange M, Hoffmann R et al. (2013) Die erste Welle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1): Stichprobendesign, Response, Gewichtung und Repräsentativität. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 56(5/6):620-630 <http://edoc.rki.de/oa/articles/reOjvEr9ooQ1Q/PDF/22VmD-7jrO6CNg.pdf> (Stand: 03.08.2017)
 32. Scheidt-Nave C, Kamtsiuris P, Gößwald A et al. (2012) German health interview and examination survey for adults (DEGS) - design, objectives and implementation of the first data collection wave. BMC Public Health 12:730
 33. Kurth BM, Lange C, Kamtsiuris P et al. (2009) Gesundheitsmonitoring am Robert Koch-Institut. Sachstand und Perspektiven. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 52(5):557-570
 34. Buda S, Tolksdorf K, Schuler E et al. (2017) Establishing an ICD-10 code based SARI-surveillance in Germany - description of the system and first results from five recent influenza seasons. BMC Public Health 17(1):612
 35. Lopez-Campos JL, Ruiz-Ramos M, Soriano JB (2014) Mortality trends in chronic obstructive pulmonary disease in Europe, 1994-2010: a joinpoint regression analysis. Lancet Respir Med 2(1):54-62
 36. Adair T, Hoy D, Dettrick Z et al. (2012) 100 years of mortality due to chronic obstructive pulmonary disease in Australia: the role of tobacco consumption. Int J Tuberc Lung Dis 16(12):1699-1705
 37. Burney PG, Patel J, Newson R et al. (2015) Global and regional trends in COPD mortality, 1990-2010. Eur Respir J 45(5):1239-1247
 38. Li L, Shen C, Li X et al. (2013) On weighting approaches for missing data. Stat Methods Med Res 22(1):14-30
 39. Upham JW, James AL (2011) Remission of asthma: The next therapeutic frontier? Pharmacol Ther 130(1):38-45
 40. Aaron SD, Vandemheen KL, FitzGerald JM et al. (2017) Reevaluation of Diagnosis in Adults With Physician-Diagnosed Asthma. JAMA 317(3):269-279
 41. Basagana X, Sunyer J, Zock JP et al. (2001) Incidence of asthma and its determinants among adults in Spain. Am J Respir Crit Care Med 164(7):1133-1137
 42. Eagan TM, Brogger JC, Eide GE et al. (2005) The incidence of adult asthma: a review. Int J Tuberc Lung Dis 9(6):603-612
 43. National Cancer Institute (2015) Software „Joinpoint Regression Programm“, Version 4.4.0.0.
 44. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ et al. (2000) Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. Stat Med 19(3):335-351
 45. Burney P, Jarvis D, Perez-Padilla R (2015) The global burden of chronic respiratory disease in adults. Int J Tuberc Lung Dis 19(1):10-20

46. Jarvis D (2014) Asthma and rhinitis. In: Annesi-Maesano I, Lundbäck B, Viegi G et al. (Hrsg) Respiratory epidemiology. European respiratory Society, Sheffield
47. Langen U, Schmitz R, Steppuhn H (2013) Häufigkeit allergischer Erkrankungen in Deutschland. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 56(5/6):698-706
<http://edoc.rki.de/oa/articles/reSp8YqnpVo/PDF/20xkoigE-oFU4w.pdf> (Stand: 03.08.2017)
48. Lundbäck B, Bakke P, Ingebrigtsen T et al. (2014) Chronic obstructive pulmonary disease. In: Annesi-Maesano I, Lundbäck B, Viegi G et al. (Hrsg) Respiratory epidemiology. European Respiratory Society, Sheffield
49. Schmitz R, Thamm M, Ellert U et al. (2014) Verbreitung häufiger Allergien bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse der KiGGS-Studie - Erste Folgebefragung (KiGGS Welle 1). Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 57(7):771-778
<http://edoc.rki.de/oa/articles/reanlTxmpPiBk/PDF/27CDfhKBfst-Ms.pdf> (Stand: 03.08.2017)
50. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (2017) Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD.
<http://goldcopd.org/gold-2017-global-strategy-diagnosis-management-prevention-copd/> (Stand: 27.07.2017)
51. The Global Asthma Network (2014) The Global Asthma Report 2014. Auckland, New Zealand
52. World Health Organization (WHO) (2014) Global Epidemiological Surveillance Standards for Influenza. WHO, Genf
53. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTiG) (2016) Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2015. Ambulant erworbene Pneumonie. Qualitätsindikatoren.
https://iqtig.org/downloads/ergebnisse/qidb/2015/2016-05-25/QIDB_2015_INDIREKT_PDF/QIDB_2015_indirekte_Leistungsbe-reiche/BuAw_2015_INDIREKT/bu_Gesamt_PNEU_2015.pdf (Stand: 03.08.2017)
54. An der Heiden M, Buchholz U (2017) Estimation of influenza-attributable medically attended acute respiratory illness by influenza type/subtype and age, Germany, 2001/02-2014/15. Influenza Other Respir Viruses 11(2):110-121
55. McCullers JA (2014) The co-pathogenesis of influenza viruses with bacteria in the lung. Nat Rev Microbiol 12(4):252-262
56. Zucs P, Buchholz U, Haas W et al. (2005) Influenza associated excess mortality in Germany, 1985-2001. Emerg Themes Epidemiol 2:6
57. Buchholz U (2015) Aktualisierung der der Influenza zugeschriebenen Mortalität, bis einschließlich der Saison 2012/2013. Epidemiologisches Bulletin (03):17-20
58. Kuntz B, Zeiher J, Lampert T (2016) Tabak – Zahlen und Fakten zum Konsum. In: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e. V. (Hrsg) Jahrbuch Sucht 2016. Pabst, Lengerich, S. 55-87
59. Eikmann T, Dopp E, Herr C (2010) Die Wirkung von Fein- und Feinststäuben auf die menschliche Gesundheit. In: Gemeinschafts-Arbeitsausschuss »Feinstäube« der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh), Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (DECHEMA), Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN-Normenausschuss, ProcessNet (Hrsg) Statuspapier Feinstaub DECHEMA e. V., Frankfurt am Main, S. 153-170
60. Böckelmann I (2014) Die ESCAPE-Studie. Prospektive Analysen zur Assoziation der Feinstaubexposition mit Lungenkrebs. Der Pneumologe 11(3):252-254
61. Valavanidis A, Vlachogianni T, Fiotakis K et al. (2013) Pulmonary oxidative stress, inflammation and cancer: respirable particulate matter, fibrous dusts and ozone as major causes of lung carcinogenesis through reactive oxygen species mechanisms. Int J Environ Res Public Health 10(9):3886-3907
62. Lim SS, Vos T, Flaxman AD et al. (2012) A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 380(9859):2224-2260
63. Devesa SS, Bray F, Vizcaino AP et al. (2005) International lung cancer trends by histologic type: male:female differences diminishing and adenocarcinoma rates rising. Int J Cancer 117(2):294-299
64. Lewis DR, Check DP, Caporaso NE et al. (2014) US lung cancer trends by histologic type. Cancer 120(18):2883-2892
65. Pesch B, Kendzia 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(5):1210-1219
66. Samet JM, Avila-Tang E, Boffetta P et al. (2009) Lung cancer in never smokers: clinical epidemiology and environmental risk factors. Clin Cancer Res 15(18):5626-5645

67. Umweltbundesamt (2017) Entwicklung der Luftqualität. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/daten-karten/entwicklung-der-luftqualitaet#textpart-1> (Stand: 03.08.2017)
68. European Respiratory Society (2013) Major respiratory diseases - chronic obstructive pulmonary disease. In: Gibson J, Loddenkemper R, Sibille Y et al. (Hrsg) The European Lung White Book - Respiratory Health and Disease in Europe. European Respiratory Society, Sheffield
69. Aumann I, Prenzler A (2013) Epidemiologie und Kosten der COPD in Deutschland - Eine Literaturrecherche zu Prävalenz, Inzidenz und Krankheitskosten. *Kliniker* 42(4):168-172
70. Karrasch S, Bruske I, Smith MP et al. (2016) What is the impact of different spirometric criteria on the prevalence of spirometrically defined COPD and its comorbidities? Results from the population-based KORA study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 11:1881-1894
71. Lamprecht B, Soriano JB, Studnicka M et al. (2015) Determinants of underdiagnosis of COPD in national and international surveys. *Chest* 148(4):971-985
72. Geldmacher H, Biller H, Herbst A et al. (2008) Die Prävalenz der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) in Deutschland. Ergebnisse der BOLD-Studie. *Dtsch Med Wochenschr* 133(50):2609-2614
73. Colak Y, Afzal S, Nordestgaard BG et al. (2017) Prognosis of asymptomatic and symptomatic, undiagnosed COPD in the general population in Denmark: a prospective cohort study. *Lancet Respir Med* 5(5):426-434
74. Ford ES, Mannino DM, Zhao G et al. (2012) Changes in mortality among US adults with COPD in two national cohorts recruited from 1971-1975 and 1988-1994. *Chest* 141(1):101-110
75. Doucet M, Rochette L, Hamel D (2016) Incidence, Prevalence, and Mortality Trends in Chronic Obstructive Pulmonary Disease over 2001 to 2011: A Public Health Point of View of the Burden. *Can Respir J* 2016:7518287
76. Burney P, Jithoo A, Kato B et al. (2014) Chronic obstructive pulmonary disease mortality and prevalence: the associations with smoking and poverty – a BOLD analysis. *Thorax* 69(5):465-473
77. Soriano JB, Ancochea J, Miravittles M et al. (2010) Recent trends in COPD prevalence in Spain: a repeated cross-sectional survey 1997-2007. *Eur Respir J* 36(4):758-765
78. Lange P, Celli B, Agusti A et al. (2015) Lung-Function Trajectories Leading to Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 373(2):111-122
79. Martinez FD (2016) Early-Life Origins of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 375(9):871-878
80. Gauderman WJ, Urman R, Avol E et al. (2015) Association of improved air quality with lung development in children. *N Engl J Med* 372(10):905-913
81. Baur X (2011) Obstruktive Atemwegserkrankungen als Berufskrankheiten. *Pneumologie* 65(11):654-661
82. Global Burden of Disease 2015 Risk Factors Collaborators (2016) Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 388(10053):1659-1724
83. World Health Organization (WHO) (2016) Household air pollution and health. Fact sheet N°292. Updated February 2016. www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/ (Stand: 03.08.2017)
84. Burney P (2013) Death and disability due to asthma. In: Akdis CA, Agache I (Hrsg) Global Atlas of Asthma. European Academy of Allergy and Clinical Immunology, Zürich, S. 14-17
85. Levy ML (2014) National Review of Asthma Deaths (NRAD). *Br J Gen Pract* 64(628):564
86. Zemp E, Hansen S, Schneider C et al. (2014) Sex, gender and respiratory health. In: Annesi-Maesano I, Lundbäck B, Viegi G et al. (Hrsg) Respiratory epidemiology. European Respiratory Society, Sheffield
87. Zein JG, Erzurum SC (2015) Asthma is Different in Women. *Curr Allergy Asthma Rep* 15(6):28
88. Fuchs O, Bahmer T, Rabe KF et al. (2017) Asthma transition from childhood into adulthood. *Lancet Respir Med* 5(3):224-234
89. Winer RA, Qin X, Harrington T et al. (2012) Asthma incidence among children and adults: findings from the Behavioral Risk Factor Surveillance system asthma call-back survey—United States, 2006-2008. *J Asthma* 49(1):16-22
90. Vink NM, Postma DS, Schouten JP et al. (2010) Gender differences in asthma development and remission during transition through puberty: the TRacking Adolescents' Individual Lives Survey (TRAILS) study. *J Allergy Clin Immunol* 126(3):498-504 e491-496

91. Aumann I, Prenzler A, Welte T et al. (2014) Epidemiologie und Kosten von Asthma bronchiale in Deutschland – eine systematische Literaturrecherche. *Pneumologie* 68(8):557-567
92. Genuneit J, Grabenhenrich L, Kämer U et al. (2012) Epidemiologische Forschung zu allergischen Erkrankungen in Deutschland: eine Chronologie. *Allergologie* 35(1):3-10
93. Anandan C, Nurmatov U, van Schayck OC et al. (2010) Is the prevalence of asthma declining? Systematic review of epidemiological studies. *Allergy* 65(2):152-167
94. Eder W, Ege MJ, von Mutius E (2006) The asthma epidemic. *N Engl J Med* 355(21):2226-2235
95. Kramer U, Schmitz R, Ring J et al. (2015) What can reunification of East and West Germany tell us about the cause of the allergy epidemic? *Clin Exp Allergy* 45(1):94-107
96. Sunyer J, Anto JM, Tobias A et al. (1999) Generational increase of self-reported first attack of asthma in fifteen industrialized countries. *European Community Respiratory Health Study (ECRHS)*. *Eur Respir J* 14(4):885-891
97. Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt (2014) Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit von Kindern. Schulanfängerstudie 1991-2014. Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Magdeburg
98. Bergmann KC, Heinrich J, Niemann H (2016) Current status of allergy prevalence in Germany: Position paper of the Environmental Medicine Commission of the Robert Koch Institute. *Allergo J Int* 25:6-10
99. Kramer U, Link E, Oppermann H et al. (2002) Die Schulanfängerstudie in West- und Ostdeutschland (SAWO): Trends von Allergien und Sensibilisierungen 1991-2000. *Gesundheitswesen* 64(12):657-663
100. Heinrich J, Hoelscher B, Frye C et al. (2002) Trends in prevalence of atopic diseases and allergic sensitization in children in Eastern Germany. *Eur Respir J* 19(6):1040-1046
101. Krämer U, Möllemann A, Behrendt J (2001) Epidemiologie allergischer Erkrankungen bei Kindern. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 44:633-642
102. Maziak W, Behrens T, Brasky TM et al. (2003) Are asthma and allergies in children and adolescents increasing? Results from ISAAC phase I and phase III surveys in Munster, Germany. *Allergy* 58(7):572-579
103. Yunginger JW, Reed CE, O'Connell EJ et al. (1992) A community-based study of the epidemiology of asthma. Incidence rates, 1964-1983. *Am Rev Respir Dis* 146(4):888-894
104. Schlaud M, Atzpodien K, Thierfelder W (2007) Allergische Erkrankungen. Ergebnisse aus dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 50(5/6):701-710
<http://edoc.rki.de/oa/articles/reRhnrND9xOGA/PDF/27KpokRU-qJl.pdf> (Stand: 03.08.2017)
105. Schmitz R (2015) Trends in der Prävalenz von Asthma bronchiale und allergischer Rhinitis bei Erwachsenen in Deutschland 1997-99 und 2008-11. Fortbildungsveranstaltung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst. Berlin.
<http://www.bfr.bund.de/cm/343/trends-in-der-praevalenz-von-asthma-bronchiale-und-allergischer-rhinitis.pdf> (Stand: 01.03.2017)
106. Bjerg A, Ekerljung L, Middelveld R et al. (2011) Increased prevalence of symptoms of rhinitis but not of asthma between 1990 and 2008 in Swedish adults: comparisons of the ECRHS and GA(2)LEN surveys. *PLoS One* 6(2):e16082
107. de Marco R, Cappa V, Accordini S et al. (2012) Trends in the prevalence of asthma and allergic rhinitis in Italy between 1991 and 2010. *Eur Respir J* 39(4):883-892
108. Jarvis D, Newson R, Lotvall J et al. (2012) Asthma in adults and its association with chronic rhinosinusitis: the GA2LEN survey in Europe. *Allergy* 67(1):91-98
109. Kainu A, Pallasaho P, Piirila P et al. (2013) Increase in prevalence of physician-diagnosed asthma in Helsinki during the Finnish Asthma Programme: improved recognition of asthma in primary care? A cross-sectional cohort study. *Prim Care Respir J* 22(1):64-71
110. Kilpelainen M, Terho EO, Helenius H et al. (2001) Validation of a new questionnaire on asthma, allergic rhinitis, and conjunctivitis in young adults. *Allergy* 56(5):377-384
111. Sembajwe G, Cifuentes M, Tak SW et al. (2010) National income, self-reported wheezing and asthma diagnosis from the World Health Survey. *Eur Respir J* 35(2):279-286
112. Ellsäßer G, Diepgen TL (2002) Atopische Erkrankungen und soziale Lage bei Einschulungskindern im Land Brandenburg. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 45(3):267-276
113. Vestergaard LS, Nielsen J, Krause TG et al. (2017) Excess all-cause and influenza-attributable mortality in Europe, December 2016 to February 2017. *Euro Surveill* 22(14):30506

114. Remschmidt C, Harder T, Wichmann O et al. (2016) Hintergrundpapier der STIKO: Evaluation der bestehenden Influenzaimpfempfehlung für Indikationsgruppen und für Senioren (Standardimpfung ab 60 Jahren) Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 59(12):1606-1622
115. Falkenhorst G, Remschmidt C, Harder T et al. (2016) Background paper to the updated pneumococcal vaccination recommendation for older adults in Germany. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 59(12):1623-1657
116. Kraywinkel K, Barnes B, Dahm S et al. (2014) Von regionalen Daten zu bundesweiten Aussagen. Die Methoden im Zentrum für Krebsregisterdaten. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 57(1):13-21
117. Robert Koch-Institut, Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V. (Hrsg) (2015) Krebs in Deutschland 2011/2012. 10. Ausgabe. RKI, Berlin
118. Cheng YJ, Gregg EW, Rolka DB et al. (2016) Using multi-year national survey cohorts for period estimates: an application of weighted discrete Poisson regression for assessing annual national mortality in US adults with and without diabetes, 2000-2006. Popul Health Metr 14:48
119. Paprott R, Schaffrath Rosario A, Busch MA et al. (2015) Association between hemoglobin A1c and all-cause mortality: results of the mortality follow-up of the German National Health Interview and Examination Survey 1998. Diabetes Care 38(2):249-256
120. Afonso AS, Verhamme KM, Sturkenboom MC et al. (2011) COPD in the general population: prevalence, incidence and survival. Respir Med 105(12):1872-1884
121. Jensen HH, Godtfredsen NS, Lange P et al. (2006) Potential misclassification of causes of death from COPD. Eur Respir J 28(4):781-785
122. Bopp M, Spoerri A, Zwahlen M et al. (2009) Cohort Profile: the Swiss National Cohort – a longitudinal study of 6.8 million people. Int J Epidemiol 38(2):379-384
123. McGarvey LP, John M, Anderson JA et al. (2007) Ascertainment of cause-specific mortality in COPD: operations of the TORCH Clinical Endpoint Committee. Thorax 62(5):411-415
124. McGarvey LP, Magder S, Burkhart D et al. (2012) Cause-specific mortality adjudication in the UPLIFT(R) COPD trial: findings and recommendations. Respir Med 106(4):515-521
125. Floristan Floristan Y, Delfrade Osinaga J, Carrillo Prieto J et al. (2016) [Coding Causes of Death with IRIS Software. Impact in Navarre Mortality Statistic]. Rev Esp Salud Publica 90:e1-9
126. Wells C (2014) Impact of the Implementation of IRIS Software for ICD-10 Cause of Death Coding on Mortality Statistics, England and Wales. Statistical bulletin. Office for National Statistics, London
127. Eckert O (2015) MUSE - ein neuer Baustein der elektronischen Todesursachenstatistik. Methoden – Verfahren – Entwicklungen. Nachrichten aus dem Statistischen Bundesamt (01):08-10
128. Prognos AG (2013) Studie Aufwand-Nutzen-Abschätzung zum Aufbau und Betrieb eines nationalen Mortalitätsregisters – Endbericht. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/Publikationen/Forschungsberichte/2014/2014_2/Gutachten_Aufwand-Nutzen-Abschaetzung_nationales_Mortalitaetsregisters.pdf (Stand: 03.08.2017)
129. Robert Koch-Institut (2015) Gesundheit in Deutschland. Kapitel 2. Wie steht es um unsere Gesundheit? Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. RKI, Berlin http://edoc.rki.de/documents/rki_fv/refNzCggQ8fNw/PDF/29P1bXnl56Jfc.pdf (Stand: 03.08.2017)

Impressum

Journal of Health Monitoring

Institution der beteiligten Autorinnen und Autoren

Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Berlin

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Berlin

Korrespondenzadresse

Dr. Henriette Steppuhn

Robert Koch-Institut

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring

General-Pape-Str. 62–66

12101 Berlin

E-Mail: SteppuhnH@rki.de

Interessenkonflikt

Die korrespondierende Autorin gibt für sich, die Koautorinnen und die Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Förderungshinweis

Die DEGS-Studie wurde mit Mitteln des Robert Koch-Instituts und des Bundesministeriums für Gesundheit finanziert.

Hinweis

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

Herausgeber

Robert Koch-Institut

Nordufer 20

13353 Berlin

Redaktion

Susanne Bartig, Johanna Gutsche, Dr. Franziska Prütz, Martina Rabenberg, Alexander Rommel, Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling, Martin Thißen, Dr. Thomas Ziese

Robert Koch-Institut

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring

General-Pape-Str. 62–66

12101 Berlin

Tel.: 030-18 754-3400

E-Mail: healthmonitoring@rki.de

www.rki.de/journalhealthmonitoring

Satz

Gisela Dugnus, Alexander Krönke, Kerstin Möllerke

Zitierweise

Steppuhn H, Buda S, Wienecke A et al. (2017) Zeitliche Trends in der Inzidenz und Sterblichkeit respiratorischer Krankheiten von hoher Public-Health-Relevanz in Deutschland. Journal of Health Monitoring 2(3):3–35. DOI 10.17886/RKI-GBE-2017-049

ISSN 2511-2708



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit