



Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) in der ambulanten Versorgung in Deutschland – Zeitliche Trends und kleinräumige Unterschiede

Manas K. Akmatov • Annika Steffen • Jakob Holstiege • Jörg Bätzing

DOI: 10.20364/VA-19.06

Abstract

Hintergrund

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) gehört zu einer der häufigsten chronischen Erkrankungen weltweit. In Deutschland variieren die Prävalenzschätzer erheblich je nach Studie zwischen 1 % und 22 %. Ziele der aktuellen Studie waren die Schätzung der COPD-Diagnoseprävalenz in Deutschland sowie die Untersuchung der zeitlichen Entwicklung und der kleinräumigen Variationen der COPD-Diagnoseprävalenz anhand einer Vollerfassung der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten.

Methodik

Datengrundlage waren die bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten gemäß § 295 SGB V aus den Jahren 2009 bis 2017. Die Studienpopulation bildeten Erwachsene ab dem Alter von 40 Jahren (im Jahr 2017 N=40.481.657). Für die Auswertung wurden Versicherte berücksichtigt, bei denen die ICD-10-Diagnose J44.- „Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit“ mit Zusatzbezeichnung „gesichert“ in mindestens zwei Quartalen eines Kalenderjahres (M2Q-Kriterium) codiert wurde. Berechnet wurden die rohe sowie die geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz. Kleinräumige Unterschiede in der Diagnoseprävalenz wurden auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Städte untersucht (n=402 Kreise gemäß administrativer Struktur zum 31.12.2011). Die statistisch-räumliche Auswertung wurde mittels *Global* und *Local Moran's I* durchgeführt.

Ergebnisse

Die geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz für das Jahr 2009 lag bei 5,1 %. Über den Beobachtungszeitraum stieg die Diagnoseprävalenz konstant und weitgehend linear bis auf 6,4 % im Jahr 2016 an. Im Jahr 2017 lag die Diagnoseprävalenz auf einem vergleichbaren Niveau. Auf Ebene der KV-Bereiche variierten die Diagnoseprävalenzen nahezu um das Zweifache zwischen 4,6 % in Baden-Württemberg und 8,4 % in Berlin. Das *Global Moran's I* deutete auf eine moderate bis starke räumliche Autokorrelation hin (*Moran's I*: 0,57, $P < 0,0001$). Das *Local Moran's I* identifizierte ein großes Cluster mit niedrigen Diagnoseprävalenzen, das länderübergreifend nahezu in ganz Baden-Württemberg und im südlichen Teil Bayerns zu beobachten war. Kleinere Cluster mit hohen Diagnoseprävalenzen wurden in mehreren Bundesländern identifiziert, darunter in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz.

Schlussfolgerung

Die COPD stellt mit 2,6 Millionen betroffenen GKV-Patienten im Jahr 2017 ein bedeutsames Krankheitsbild in der ambulanten Versorgung dar. Die Diagnoseprävalenz nahm zwischen 2009 und 2016 zu. Ab dem Jahr 2016 scheint sich die Prävalenz stabilisiert zu haben, wobei die weitere Entwicklung weiter beobachtet werden muss. Anzunehmen ist jedoch eine weitere Zunahme der Erkrankungszahlen, nicht zuletzt wegen der generell steigenden Lebenserwartung und alternden Bevölkerung in Deutschland.

Schlagwörter

Chronisch obstruktive Lungenerkrankung, COPD, Diagnoseprävalenz, Erwachsene, kleinräumige Variationen, räumliche Autokorrelation, räumliche Cluster, zeitliche Trends

Zitierweise

Akmatov MK, Steffen A, Holstiege J, Bätzing J. Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) in der ambulanten Versorgung in Deutschland – Zeitliche Trends und kleinräumige Unterschiede. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 19/06. Berlin 2019. DOI: 10.20364/VA-19.06. URL: <https://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=99>.

Hinweis zu Version 2

Der Bericht wurde am 15.08.2019 erstmals veröffentlicht. Für die vorliegende Version 2 vom 20.08.2019 wurden die Achsenbeschriftungen in **Abbildung A-1** im Anhang berichtigt.

Abstract (English)

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in ambulatory care in Germany—Temporal trends and small-area variations

Background

Chronic obstructive pulmonary disease belongs to one of the frequent chronic diseases worldwide. Prevalence estimates vary in Germany from study to study between 1% and 22%. The aims of the current study were to estimate the diagnostic prevalence of COPD in Germany and examine temporal trends and small-area variations in COPD prevalence based on the full set of ambulatory claims data.

Methods

Nationwide ambulatory claims data from the years 2009 to 2017 were used in this study. The study population comprised adults over 40 years ($N = 40,481,657$ in 2017). Patients were considered to have COPD if the ICD-10 diagnosis J44.- “Other chronic obstructive pulmonary disease” was coded in at least two quarters of a year (the so-called M2Q criterion). The raw as well as the sex- and age-standardized diagnostic prevalence was calculated. Small-area variations were assessed for rural and urban districts ($n = 402$). The Global and Local Moran’s I were used to examine spatial autocorrelation and spatial clusters, respectively.

Results

The sex- and age-standardized diagnostic prevalence for the year 2009 was 5.1%. The prevalence increased constantly over the observation period to 6.4% in 2016 and remained at a similar level in 2017. The prevalence varied by the factor of 2 across regional Associations of Statutory Health Insurance Physicians with 4.6% in Baden-Württemberg and 8.4% in Berlin. The Global Moran’s I showed the presence of moderate to strong spatial autocorrelation (0.57, $p < 0.0001$). A large cluster with low prevalence was observed nearly in whole Baden-Württemberg and in the southern part of Bavaria. Smaller clusters with high prevalence were found in several federal states, including Lower Saxony, Saxony-Anhalt, Thuringia, North Rhine-Westphalia and Rhineland-Palatinate.

Conclusion

COPD represents a substantial public health problem affecting approx. 2.6 million statutory health insurants in 2017 in Germany. The diagnostic prevalence showed a rising trend from 2009 to 2016 and evidence of stagnation thereafter. The further development remains to be seen. However, it is likely that the prevalence will continue to grow given the increasing life expectancy and ageing population in Germany.

Hintergrund

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) gehört zu einer der häufigsten chronischen Erkrankungen bei Erwachsenen in Deutschland. Aufgrund der steigenden Lebenserwartung und alternden Bevölkerung wird davon ausgegangen, dass die Zahl der COPD-Erkrankungen zukünftig noch weiter ansteigen wird. Für das Jahr 2050 werden prospektiv 8 Millionen Erkrankte angenommen [1]. Die COPD gehört zu den zehn häufigsten Todesursachen. Jährlich sterben in Deutschland etwa 30.000 Menschen an COPD [2]. Als Hauptursache für die COPD gilt das Tabakrauchen, weitere bekannte Risikofaktoren sind berufliche Schadstoffexposition und häufige Infekte der unteren Atemwege in der

Kindheit [3]. Zudem haben Menschen mit einem α 1-Antitrypsin-Mangel – einer genetisch bedingten Erkrankung ausgelöst durch einen Gendefekt im Chromosom 14 – ein erhöhtes Risiko, an COPD zu erkranken [4].

Mehrere Studien in Deutschland haben die Morbidität von COPD in den letzten 20 Jahren geschätzt (Tabelle 1). In einer systematischen Literaturrecherche identifizierten Aumann et al. fünf veröffentlichte Studien zur Prävalenz zwischen den Jahren 2000 und 2010 und eine Studie zur Projektion der Erkrankungszahlen bis zum Jahr 2060 [5]. Rennard et al. untersuchten die Prävalenz von COPD Anfang der 2000er in einer multinationalen Studie unter Einschluss von Deutschland [6]. Dabei betrug die Prävalenz bei

Tabelle 1: Ausgewählte Studien zur Prävalenzschätzung der COPD in Deutschland^a

Autoren und Jahr	Studienpopulation	Region / Ort	Alter (Jahre)	n	Falldefinition von COPD	Prävalenz (%)
Kauhl et al. 2018 [7]	Allgemeinbevölkerung (GKV-Versicherte)	Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern	Alle	1,79 Mio.	ICD-10-Code J44	6,5
Pollmann et al. 2018 [8]	Allgemeinbevölkerung (GKV-Versicherte)	Bund	nb	nb	ICD-10-Codes basierend auf der Definition der OECD	4,4 ^b
Steppuhn et al. 2017 [9]	Allgemeinbevölkerung	Bund	≥18 ≥40 ^c	22.702 15.612 ^c	Selbstangaben zum Bestehen einer chronischen Bronchitis, einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung, eines Lungenemphysems in den letzten 12 Monaten	5,8 7,5 ^c
Karrasch et al. 2016 [10]	Allgemeinbevölkerung	Region Augsburg	41–64 65–74 ≥75	1.321 417 518	Spirometrie (GOLD ≥1)	10,0 20,8 26,4
Maio et al. 2012 [11]	Allgemeinbevölkerung	Berlin München	≥18	2.798 1.787	Spirometrie (GOLD ≥1)	16,4 21,5
Gingter et al. 2009 [12]	Chirurgische Patienten der allgemeinmedizinischen Einrichtungen (Raucher)	Stadt Düsseldorf und nahe liegende Gebiete	≥40	432	Spirometrie (GOLD ≥1) und symptombasierter selbst administrierter Fragebogen	6,9
Geldmacher et al. 2008 [13]	Allgemeinbevölkerung	Region Hannover	≥40	683	Selbstangaben von ärztlichen Diagnosen Spirometrie (GOLD ≥1) Spirometrie (GOLD ≥2) Spirometrie (GOLD ≥3)	7,7 13,2 5,8 0,8
de Marco et al. 2004 [14]	Allgemeinbevölkerung	Hamburg und Erfurt	20–44	4.388	Spirometrie (GOLD ≥1) Spirometrie (GOLD 1) Spirometrie (GOLD 2–3)	3,7 2,4 1,3
Rennard et al. 2002 [6]	Allgemeinbevölkerung	nb	≥44	14.904	Selbstangaben über COPD oder Symptome (≥2 Jahre persistierender Husten mit Schleim und Sputum)	≈8 ^d

^a Es handelt sich hier um ein narratives Review.

^b Über 402 Kreise gemittelte Prävalenz [8].

^c Die Angaben zur COPD-Prävalenz bei über 40-jährigen Probanden wurden von Dr. Henriette Steppuhn (Robert Koch-Institut) bereitgestellt.

^d Kein exakter Prävalenzwert wurde berichtet, der angegebene Wert basiert auf Abbildung 3 in Rennard et al. [6].

GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (<https://goldcopd.org>); nb, nicht berichtet; OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development

Individuen ab 45 Jahren knapp 8 %. Geldmacher et al. führten 2005 eine bevölkerungsbasierte Untersuchung bei Personen ab 40 Jahren in der Region Hannover durch. Die Prävalenz selbst berichteter, ärztlich diagnostizierter COPD lag dabei bei 7,7 % und war bei Frauen und Männern etwa gleich hoch (7,7 % vs. 7,6 %) [13]. Eine weitere multinationale Studie von de Marco et al. schätzte die Prävalenz von COPD basierend auf spirometrischen Daten bei knapp 2.000 Personen zwischen 20 und 44 Jahren in Hamburg und Erfurt mit 3,7 % [14]. Es wurde lediglich eine relativ aktuelle repräsentative Studie zur Prävalenz von COPD auf der Basis von Daten aus den Jahren 2014 und 2015 identifiziert, die im Rahmen des europäischen Gesundheitssurvey erhoben wurden [9]. In dieser Studie wurde die 12-Monats-Prävalenz von selbst berichteter COPD bei Individuen von über 18 Jahren von 5,8 % ermittelt. Für die Population 40 Jahre und älter lag die Prävalenz bei 7,5 % (Dr. Henriette Steppuhn, Robert Koch-Institut, persönliche Kommunikation). Alle Studien weisen deutliche methodische Unterschiede auf, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erheblich limitiert [5]. Als Konsequenz variieren die Prävalenzwerte je nach Studie zwischen 1 % und 22 % (**Tabelle 1**).

Studien zur zeitlichen Entwicklung der Prävalenzwerte von COPD fehlten bisher. Gleichermaßen waren regionale Prävalenzunterschiede in Deutschland bisher kaum Bestandteil der Untersuchungen. Steppuhn et al. berichteten die 12-Monats-Prävalenzen bei Frauen und Männern über 18 Jahre auf Bundeslandebene [9]. Dabei wurden regionale Prävalenzunterschiede zwischen 3,6 % (Sachsen-Anhalt) und 7,5 % (Bremen) bei Frauen und zwischen 4,3 % (Hessen) und 11,2 % (Saarland) bei Männern festgestellt. Kleiräumige Variationen der Prävalenzen auf Kreisebene wurden im „Weißbuch Ambulante Pneumologie 2017“ für Deutschland dargestellt [15]. Dessen Ergebnisse basieren auf den Daten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) aus dem Jahr 2014. Der aktuelle Bericht liefert weitere tieferegehende Analysen zu räumlichen Variationen der COPD-Diagnoseprävalenz. Insbesondere interessiert uns die Frage, ob es räumliche Cluster mit hoher Morbidität gibt. Zudem wird die zeitliche Entwicklung der Diagnosezahlen über einen Zeitraum von neun Jahren untersucht. Die Ziele des aktuellen Berichts sind daher a) die Schätzung der Diagnoseprävalenz der COPD in Deutschland anhand einer Vollerfassung der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten und b) die Untersuchung der zeitlichen Entwicklung und der regionalen Variationen der Diagnoseprävalenz der COPD auf Kreisebene.

Methodik

Daten und Studienpopulation

Datengrundlage sind die bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten gemäß § 295 SGB V aus den Jahren 2009 bis 2017. Der Datensatz umfasst Diagnosen von allen GKV-Versicherten, die im jeweiligen Jahr mindestens einmal eine vertragsärztliche Leistung in Anspruch genommen haben. Zusätzlich stehen Angaben zu Geschlecht, Alter und Wohnort zur Verfügung. Die Studienpopulation bildeten Erwachsene ab dem Alter von 40 Jahren (im Jahr 2017 N=40.481.657), da die Erkrankung erst ab diesem Alter an der Bedeutung gewinnt (siehe Review [16]).

Falldefinition

Die COPD-Patienten wurden anhand der vertragsärztlichen Diagnosen entsprechend der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision, Deutsche Modifikation (ICD-10-GM) identifiziert. Für die Auswertung wurden Patienten berücksichtigt, bei denen in mindestens zwei Quartalen eines Kalenderjahres (M2Q-Kriterium [17]) die Diagnose J44.- „Sonstige chronische obstruktive Lungenerkrankung“ mit Zusatzbezeichnung „G“ für eine gesicherte Diagnose codiert wurde [7, 18].

Auswertung

Die rohe Diagnoseprävalenz wurde als Anteil der Patienten mit der angewandten Falldefinition (M2Q) an allen GKV-Versicherten von über 40 Jahren definiert. Zudem wurde die geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz berechnet. Als Standardpopulation diente die Bevölkerung in Deutschland im Jahr 2017 (<https://www.destatis.de>). Mögliche regionale Unterschiede wurden auf Ebene der KV-Bereiche (n=17), der Landkreise und der kreisfreien Städte (n=402 mit administrativem Stand zum 31.12.2011) untersucht. Die Entwicklung der Diagnoseprävalenz über den Beobachtungszeitraum wurde mit der polynomischen Regression mithilfe von STATA, Version 12.1 für Windows (<https://www.stata.com>) analysiert. Ausgewertet wurden Polynome ersten und zweiten Grades (insgesamt 44 Modelle) [19]. Die räumliche Autokorrelation in der Diagnoseprävalenz auf Ebene der Landkreise und der kreisfreien Städte wurde mittels *Global Moran's I* analysiert. Letzteres misst, ob die Prävalenzwerte räumlich korreliert oder zufällig verteilt sind. Analog zu Korrelationskoeffizienten wie Pearson oder Spearman variieren die Werte für das *Global Moran's I* zwischen -1 und +1. Negative Werte lassen auf räumliche

Cluster mit unterschiedlichen (niedrigen und hohen) Prävalenzwerten schließen. Werte um Null deuten auf eine zufällige räumliche Verteilung hin. Positive Werte stehen für räumliche Cluster mit ähnlichen (niedrigen oder hohen) Prävalenzwerten. Mit dem *Local Moran's I* wurden bestimmte räumliche Cluster (d. h. Kreise mit ähnlichen Prävalenzwerten) oder Ausreißer (d. h. Kreise mit unterschiedlichen Prävalenzwerten) identifiziert [20]. Für diese Auswertung wurden rohe Diagnoseprävalenzen verwendet, um die räumlichen Cluster zu identifizieren, die nicht für demografische Unterschiede korrigiert wurden. Räumliche Auswertungen wurden mit dem Statistikprogramm R (Pakete „maptools“, „spdep“ und „classInt“), Version 3.3.3 (<https://www.r-project.org>) erstellt.

Bis auf die Angaben zu Geschlecht und Alter der GKV-Versicherten enthält der Datenkörper auf Individualebene keine Information zu sozioökonomischen Faktoren wie Bildungsniveau, Haushaltseinkommen oder sozioökonomischem Status der Familie. Um den möglichen Zusammenhang zwischen COPD und sozioökonomischen Faktoren zu untersuchen, haben wir Auswertungen auf ökologischer Ebene (Kreis) durchgeführt. Diese Zusammenhänge wurden mittels Streudiagrammen veranschaulicht. Dazu wurde der Pearson-Korrelationskoeffizient berechnet. Auf Kreisebene wurden die Raucherquote [21], der sozioökonomische Gesundheitsindex (SGX) und der Urbanitätsindex (UX) [22], die Arbeitslosenquote, das Haushaltseinkommen und die SGB-II-Quote berücksichtigt (<https://www.inkar.de>). Die kartografische Darstellung erfolgte mit dem Programm EasyMap, Version 11.0 (<https://www.easymap.software>). Die Daten zur regionalen Verteilung der COPD-Diagnoseprävalenzen können im interaktiven Bereich des Versorgungsatlas auf www.versorgungsatlas.de abgerufen werden.

Ergebnisse

Diagnoseprävalenz und zeitliche Entwicklung

Von den insgesamt 40.275.746 GKV-Versicherten von über 40 Jahren im Jahr 2009 wiesen 2.007.663 die M2Q-Diagnose „COPD“ auf, was einer rohen Diagnoseprävalenz von knapp 5 % entspricht (**Tabelle 2**). Die geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz für dasselbe Jahr lag bei 5,1 %. Über den Beobachtungszeitraum von neun Jahren stieg die geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz konstant und weitgehend linear bis auf 6,4 % im Jahr 2016, was einer relativen Zunahme von 25 % entspricht

(**Abbildung 1A**). Die Diagnoseprävalenz im Jahr 2017 lag auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 2016, sodass eine Abschwächung des Trends zum jetzigen Zeitpunkt nicht auszuschließen ist. Zur Unterstützung dieser Ergebnisse ergab die polynomische Regression einen nicht linearen Trend im Zeitraum 2009 bis 2017; es wurde ein kubisches Polynom zweiten Grades identifiziert. Der zeitliche Trend war bei Frauen und Männern ähnlich (**Tabelle 2**).

Die Diagnoseprävalenz war über alle Altersjahre hinweg bei Männern höher als bei Frauen (z. B. im Jahr 2017: 7,4 % vs. 5,8 %) (**Abbildung 2**). Bezüglich des Alters der Patienten war ein positiver Zusammenhang zu beobachten. Die niedrigste Diagnoseprävalenz war in der jüngsten Altersgruppe von 40- bis 44-Jährigen zu verzeichnen. Dabei lag die Diagnoseprävalenz bei Männern und Frauen in dieser Altersgruppe fast auf dem gleichen Niveau (1,4 vs. 1,2 %). Mit steigendem Alter der Patienten stiegen die Diagnoseprävalenzen sowohl bei Männern als auch bei Frauen an und erreichten den höchsten Wert in der Altersgruppe der 85- bis 89-Jährigen bei beiden Geschlechtern im Jahr 2017 (Männer: 14,3 %, Frauen: 9,7 %). Die relativen Unterschiede zwischen Männern und Frauen vergrößerten sich auch konstant mit dem steigenden Alter der Patienten und waren am höchsten in der obersten Altersgruppe der über 89-Jährigen (Faktor 1,6 vs. 1,2 bei 40- bis 44-Jährigen) (**Abbildung 2**).

Häufigkeit dokumentierter ICD-10-Diagnosecodes auf Ebene der Viersteller

Die Diagnosesubcodes für die COPD sind in **Abbildung 3** dargestellt. Etwa 61 % bis 62 % der Diagnosecodes in allen Jahren waren unspezifisch codiert (J44.9). Knapp ein Drittel der Diagnosecodes verschlüsselten sonstige näher bezeichnete COPD (J44.8). Etwa 8 % bis 9 % der Diagnosecodes in allen Jahren machten COPD mit akuter Exazerbation aus (J44.1) und lediglich 2 % bis knapp 3 % aller Subcodes waren COPD mit akuter Infektion der unteren Atemwege (J44.0). Das Codierungsmuster auf Ebene der Viersteller änderte sich über den Beobachtungszeitraum von neun Jahren nur marginal (**Abbildung 3**). Erkennbar ist jedoch, dass innerhalb der Subcodes J44.8 und J44.9 der Anteil der Diagnosen mit den Angaben zum Grad der bronchialen Obstruktion über den Beobachtungszeitraum kontinuierlich ansteigt. Der Anteil der Diagnosen mit spirometrischen Angaben stieg beispielsweise von 27 % im Jahr 2009 auf knapp 50 % im Jahr 2017 bei sonstigen näher bezeichneten COPD (J44.8). Dieser Anteil stieg auch bei

Tabelle 2: Rohe und standardisierte Diagnoseprävalenz der COPD in Deutschland bei Versicherten über 40 Jahre in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) für die Jahre 2009 bis 2017 auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten

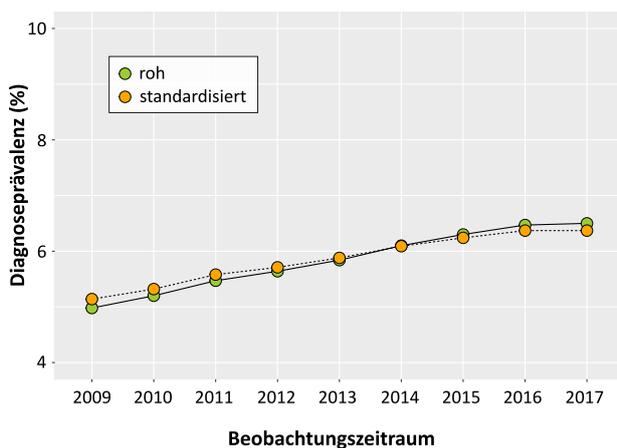
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Gesamt									
Gesamtpopulation (N)	40.275.746	39.911.947	40.074.844	40.164.557	40.474.785	40.343.207	40.259.679	40.316.665	40.481.657
Patienten mit COPD (n)	2.007.663	2.075.168	2.191.980	2.265.531	2.362.045	2.460.967	2.536.123	2.607.109	2.629.797
Prävalenz, roh (%)	4,98	5,20	5,47	5,64	5,84	6,10	6,30	6,47	6,50
Prävalenz, standardisiert ^a (%)	5,14	5,32	5,58	5,71	5,88	6,09	6,24	6,37	6,37
Männer									
Gesamtpopulation (N)	17.382.316	17.211.214	17.321.380	17.394.317	17.631.926	17.582.584	17.603.213	17.664.781	17.781.877
Patienten mit COPD (n)	1.023.315	1.054.637	1.110.828	1.145.471	1.192.860	1.240.954	1.275.636	1.307.897	1.317.609
Prävalenz, roh (%)	5,89	6,13	6,41	6,59	6,77	7,06	7,25	7,40	7,41
Prävalenz, standardisiert ^b (%)	5,63	5,81	6,04	6,14	6,29	6,49	6,63	6,74	6,72
Frauen									
Gesamtpopulation (N)	22.893.430	22.700.733	22.753.464	22.770.240	22.842.859	22.760.623	22.656.466	22.651.884	22.699.780
Patienten mit COPD (n)	984.348	1.020.531	1.081.152	1.120.060	1.169.185	1.220.013	1.260.487	1.299.212	1.312.188
Prävalenz, roh (%)	4,30	4,50	4,75	4,92	5,12	5,36	5,56	5,74	5,78
Prävalenz, standardisiert ^b (%)	3,99	4,15	4,36	4,48	4,64	4,82	4,96	5,09	5,10

Als COPD-Patienten wurden diejenigen definiert, bei denen Diagnosen (ICD-10-Code J44.- mit Zusatz „G“ für eine gesicherte Diagnose) in mindestens zwei Quartalen codiert wurden (sogenanntes M2Q-Kriterium) [17].

^a Bei den standardisierten Werten handelt es sich um geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenzen. Als Standardpopulation wurde die Bevölkerung Deutschlands des Jahres 2017 herangezogen (www.destatis.de).

^b Altersstandardisierte Diagnoseprävalenz

A: Bund



B: Kreise

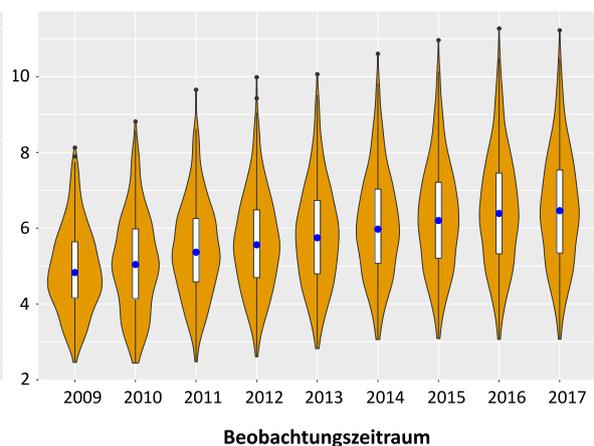


Abbildung 1: Zeitliche Entwicklung der Diagnoseprävalenz (%) der COPD im Zeitraum 2009 bis 2017 in Deutschland (A) und in den Kreisen (B) anhand der bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten

Bei den standardisierten Werten handelt es sich um geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenzen. Als Standardpopulation diente die Bevölkerung in Deutschland im Jahr 2017 (www.destatis.de). In Abbildung B sind geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenzen in 402 Kreisen als Violin-Diagramm dargestellt (Kreisstand gemäß administrativer Struktur zum 31.12.2011). Die Zunahme der Diagnoseprävalenz auf Kreisebene ist auf dem Niveau $P < 0,0001$ statistisch signifikant (Friedmann-Test).

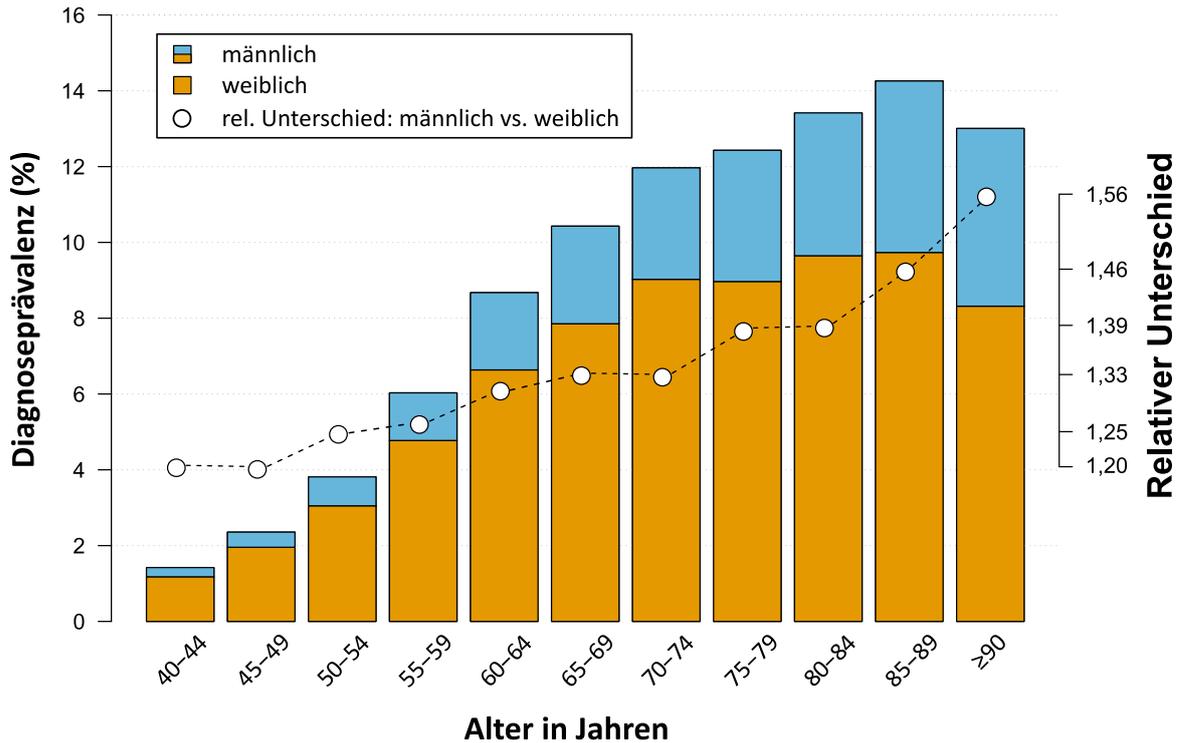


Abbildung 2: Geschlechts- und altersspezifische Diagnoseprävalenz (%) der COPD im Jahr 2017 und relativer Unterschied in der Diagnoseprävalenz zwischen Frauen und Männern in Deutschland anhand der bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten

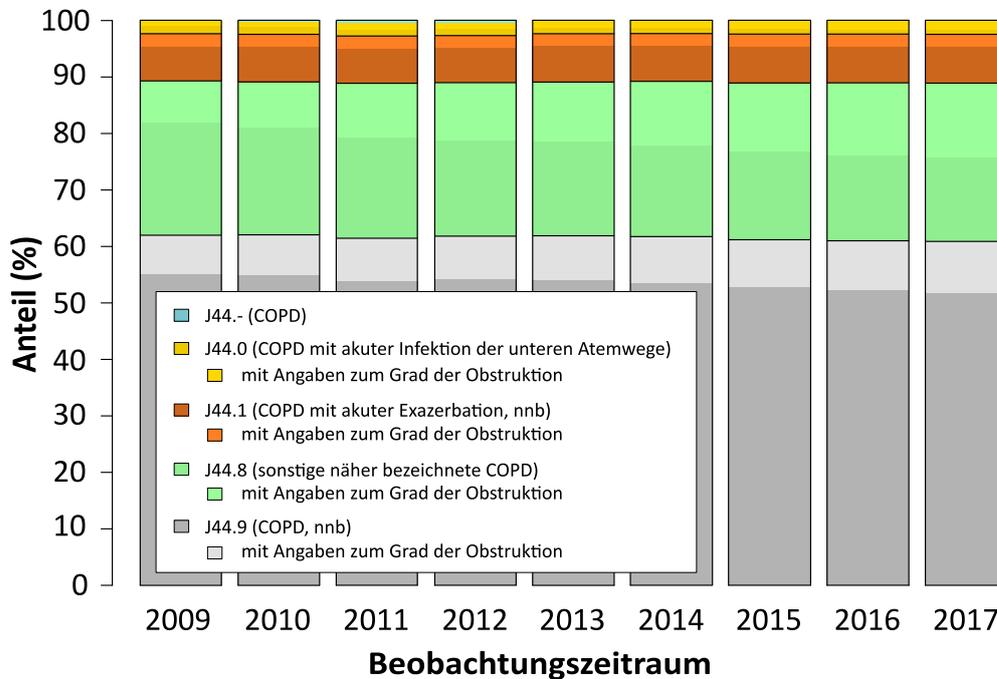


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Diagnosecodes für COPD für die Jahre 2009 bis 2017 anhand der bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten

Die Anzahl der Diagnosen betrug im Jahr 2009 11.066.569 und stieg auf 15.963.833 im Jahr 2017.

nnb, nicht näher bezeichnet

COPD mit akuter Infektion der unteren Atemwege (J44.0) von 40 % im Jahr 2009 auf 64 % im Jahr 2017, wobei der Anteil an allen Diagnosen mit etwa 2 % sehr gering ausfiel.

Kleinräumige Variationen und Cluster

Auf Ebene der KV-Bereiche variierten die rohen Diagnoseprävalenzen nahezu um das Zweifache zwischen 4,6 % in Baden-Württemberg und 8,4 % in Berlin (**Abbildung 4**). Die Unterschiede zwischen den rohen sowie den geschlechts- und altersstandardisierten Diagnoseprävalenzen waren in den alten Bundesländern minimal. In den neuen Bundesländern (außer Berlin) waren die geschlechts- und altersstandardisierten Diagnoseprävalenzen um etwa 10 % niedriger als die rohen Diagnoseprävalenzen, was auf den höheren Anteil der älteren Bevölkerungsgruppen in den neuen im Vergleich zu den alten Bundesländern zurückzuführen ist. Eine deutlich höhere Variation der Diagnoseprävalenzen war auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte zu verzeichnen (**Abbildungen 1B und 5A**). Die geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz variierte im Jahr 2017 um den Faktor 3,4 und lag zwischen 3,1 % im Kreis Reutlingen (Baden-Württemberg) und

10,6 % im Kreis Osterode am Harz (Niedersachsen) (**Abbildung 1B**). Auffallend ist die konstante Zunahme der regionalen Variation über den Beobachtungszeitraum von 2009 bis 2017 (**Abbildung 1B**, Friedmann-Test, $P < 0,0001$). Der Extremalkoeffizient lag im Jahr 2009 bei 2,9 und erhöhte sich bis zu 3,4 im Jahr 2017. Auch das *Global Moran's I* stieg nahezu linear von 0,52 im Jahr 2009 bis 0,57 im Jahr 2017 (mit Ausnahme von 2010). Der relativ hohe Wert wird als eine moderate bis starke räumliche Autokorrelation interpretiert und deutet somit auf eine Tendenz zur Cluster-Bildung in einigen Regionen hin. Alle Werte des *Global Moran's I* sind auf dem Niveau von $P < 0,0001$ statistisch signifikant. Das *Local Moran's I* identifizierte Cluster von Kreisen mit niedrigen und Cluster von Kreisen mit hohen Diagnoseprävalenzen (**Abbildung 5B**). Ein großes Cluster mit niedrigen Diagnoseprävalenzen war länderübergreifend nahezu in ganz Baden-Württemberg und im südlichen Teil Bayerns zu beobachten. Kleinere Cluster mit hohen Diagnoseprävalenzen wurden in mehreren Bundesländern identifiziert, darunter in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz.

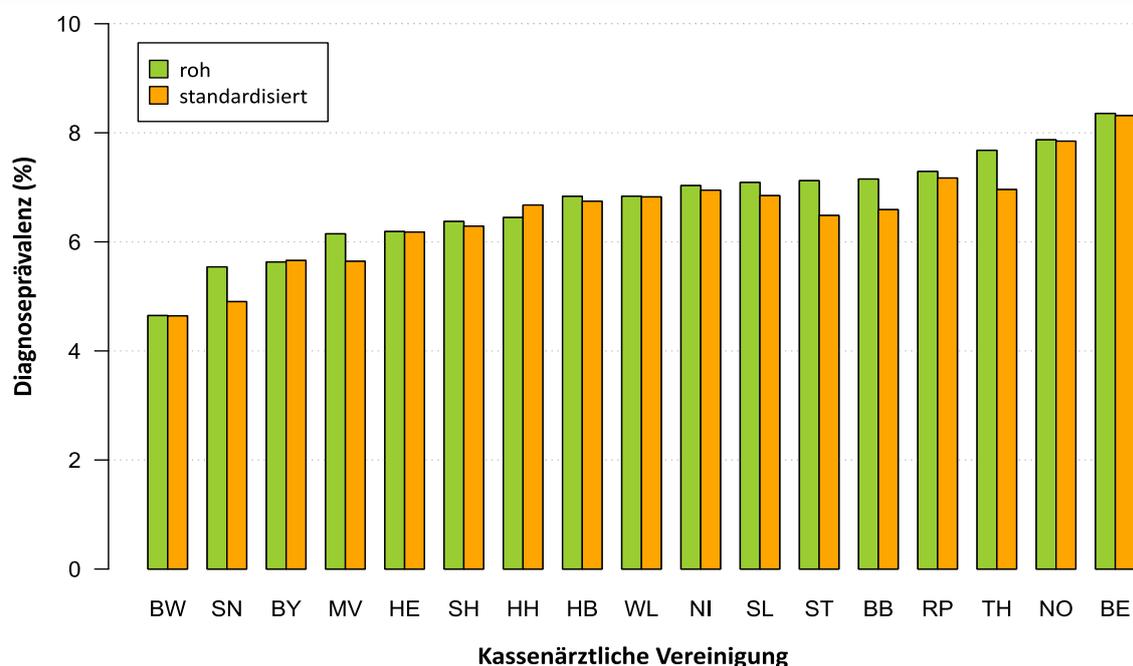
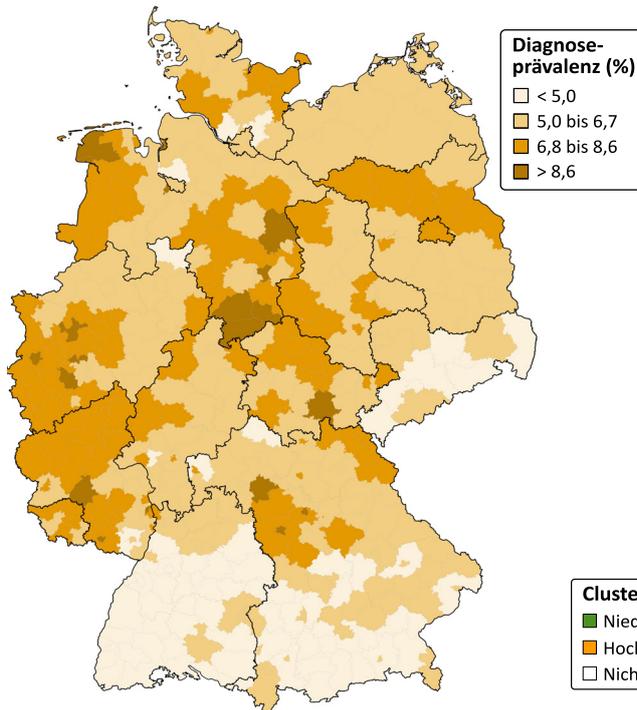


Abbildung 4: Rohe sowie geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz (%) der COPD im Jahr 2017 in Deutschland nach KV-Bereichen anhand der bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten

Als Standardpopulation diente die Bevölkerung in Deutschland im Jahr 2017 (www.destatis.de).

BB, Brandenburg; BE, Berlin; BW, Baden-Württemberg; BY, Bayern; HB, Bremen; HE, Hessen; HH, Hamburg; MV, Mecklenburg-Vorpommern; NI, Niedersachsen; NO, Nordrhein; RP, Rheinland-Pfalz; SH, Schleswig-Holstein; SL, Saarland; SN, Sachsen; ST, Sachsen-Anhalt; TH, Thüringen; WL, Westfalen-Lippe

A: Diagnoseprävalenz



B: Cluster

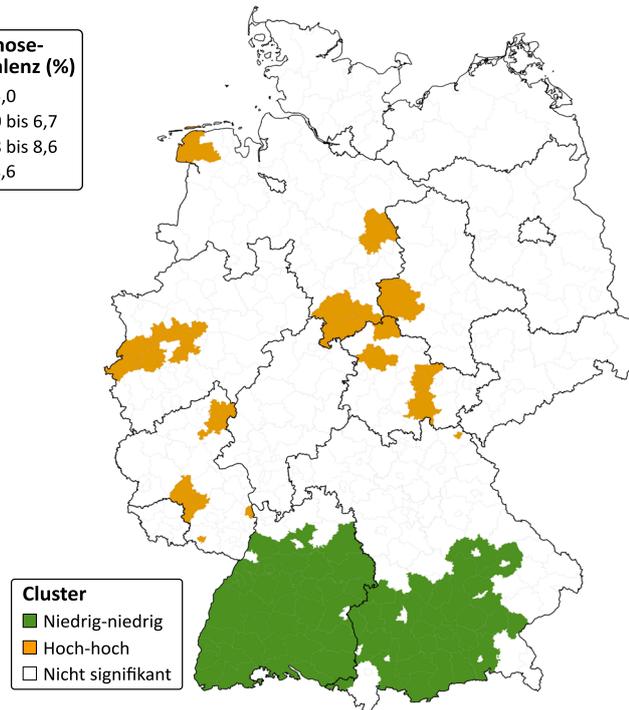


Abbildung 5: Geschlechts- und altersstandardisierte Diagnoseprävalenz (%) der COPD im Jahr 2017 in Deutschland nach Kreisen (A) und Cluster von Kreisen mit räumlich korrelierten Diagnoseprävalenzen (B) anhand der bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten

In A: Als Standardpopulation diente die Bevölkerung in Deutschland im Jahr 2017 (www.destatis.de).

In B: Räumliche Cluster wurden anhand eines LISA-Modells (*Local Moran's I*) identifiziert [20]. Für diese Auswertung wurden rohe Diagnoseprävalenzen verwendet. Zu sehen sind Cluster mit niedrigen (grün) und mit hohen (orange) Diagnoseprävalenzen. 402 Kreise gemäß administrativer Struktur zum 31.12.2011.

Zusammenhänge auf ökologischer Ebene

Die Zusammenhänge mit ausgewählten sozioökonomischen Charakteristika sind in **Abbildung A-1** im Anhang dargestellt. Die COPD-Diagnoseprävalenz war tendenziell höher in Kreisen mit höherer Raucherquote. Mit den Indikatoren Arbeitslosenquote und SGB-II-Quote war eine moderate positive Korrelation zu beobachten; je höher die Arbeitslosenquote und SGB-II-Quote, desto höher war die Diagnoseprävalenz (und umgekehrt). Mit dem Indikator Haushaltseinkommen war dagegen eine negative Korrelation zu verzeichnen; je niedriger das Haushaltseinkommen, desto höher war die Diagnoseprävalenz. Für den SGX bestand eine positive Korrelation in westlichen Kreisen, in östlichen Kreisen war dagegen kein Zusammenhang zu sehen.

Diskussion

Auf der Grundlage bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten von über 40 Millionen GKV-Versicherten im Alter von über 40 Jahren haben wir die Diagnoseprävalenz von COPD, deren zeitliche Entwicklung und regionale Variation auf kleinräumiger Ebene in Deutschland untersucht. Dabei wurde ermittelt, dass im Jahr 2017 über 2,6 Millionen GKV-Versicherte in Deutschland wegen COPD in ambulanter vertragsärztlicher Versorgung waren, was einer rohen Diagnoseprävalenz von 6,5 % entspricht. Die Erkrankung wies eine starke Assoziation mit dem Geschlecht und dem Alter auf. Diese Zusammenhänge sind bekannt und wurden bereits in früheren Studien gezeigt (siehe Review [16]). Männer haben in der Regel ein höheres Risiko, an COPD zu erkranken als Frauen, was z. B. durch das unterschiedliche Rauchverhalten und andere Risikofaktoren für die COPD wie der beruflichen Exposition gegenüber Schadstoffen erklärt

werden kann. Die Prävalenz von Rauchen ist bei Männern immer noch signifikant höher als bei Frauen (27 % vs. 21 %), wie die aktuelle bevölkerungsbasierte Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ 2014/2015 berichtete [23].

Die COPD betrifft primär erwachsene Menschen. Das Risiko, an COPD zu erkranken, steigt ab dem 40. Lebensjahr an und nimmt mit dem Alter kontinuierlich zu [16]. Kinder und Jugendliche sowie junge Erwachsene sind von COPD seltener betroffen. Die aktuellen Ergebnisse stehen in Einklang mit diesen Erkenntnissen. Die Diagnoseprävalenz war am niedrigsten in der jüngsten untersuchten Altersgruppe der 40- bis 44-Jährigen (1,4 % bei Männern und 1,2 % bei Frauen), stieg konstant mit dem Alter an und erreichte den höchsten Wert in der Altersgruppe der 85- bis 89-Jährigen (13,0 % bei Männern und 8,3 % bei Frauen). Eine Erklärung für diesen Zusammenhang bilden z. B. die altersbedingten Veränderungen des respiratorischen Systems, einschließlich anatomischer, physiologischer und immunologischer Prozesse (*the aging lung*) [24]. Als Folge nimmt die Lungenfunktion mit steigendem Alter ab [25], was möglicherweise zu einem erhöhten Risiko für verschiedene Lungenerkrankungen einschließlich der COPD beiträgt [26].

Methodische Unterschiede der bisherigen Studien

In Deutschland existieren nur wenige Studien zur Schätzung der COPD-Morbidität. Im Zeitraum von 2002 bis 2018 haben wir neun Studien zur Schätzung der Prävalenz identifiziert. Alle Studien weisen deutliche methodische Unterschiede auf, sodass kein direkter Vergleich der Ergebnisse möglich ist [5]. Der Hauptunterschied zwischen den Studien liegt in der angewandten Falldefinition für die COPD. Generell kann man drei große Gruppen von Studien zur COPD-Prävalenz unterscheiden:

1. Prävalenz basierend auf der Selbsteinschätzung von Probanden [6, 9, 12]
2. Prävalenz basierend auf ärztlicher Diagnose [7, 8, 13]
3. Prävalenz basierend auf objektiv gemessenen spirometrischen Angaben [10–14]

Die Vergleichbarkeit wird weiter durch Unterschiede der Falldefinitionen innerhalb der einzelnen oben erwähnten Gruppen eingeschränkt. Im Rahmen des europäischen Gesundheitssurveys (EHIS) wurde die COPD-Prävalenz auf Basis des europaweit konsentierten EHIS-Indikators mit der Frage „Hatten Sie in den letzten 12 Monaten eine der folgenden Krankheiten

oder Beschwerden?“ und der zusammengefassten Antwortmöglichkeit „chronische Bronchitis, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Lungenemphysem“ erhoben [9]. Dabei können einige Personen als COPD-Patienten fehlklassifiziert werden, z. B. solche mit chronischem Husten und normalen spirometrischen Befunden. Gingter et al. [12] und Rennard et al. [6] benutzten symptom-basierte Fragebögen zur Erfassung von COPD-Fällen. Neben verschiedenen Falldefinitionen bestehen noch weitere Unterschiede wie z. B. in der Zusammensetzung der Studienpopulationen (unterschiedliche Altersgruppen, Patienten vs. „gesunde“ Probanden aus der Allgemeinbevölkerung oder Raucher vs. Nichtraucher). Als Konsequenz variieren die gefundenen Prävalenzwerte zwischen 1 % und 22 % erheblich.

Prävalenzunterschiede unter den Studien

Früheren Schätzungen zufolge leiden etwa 6,8 Millionen Menschen in Deutschland an COPD [1]. Die Schätzung ist jedoch nicht mehr aktuell, da sie auf einer Studie aus dem Jahr 2005 beruht, an der lediglich 683 über 40-jährige Personen aus der Region Hannover teilnahmen [13]. In dieser Studie wurden geschlechts- und altersspezifische COPD-Prävalenzen basierend auf a) Selbstangaben über ärztliche Diagnosen und b) spirometrischen Daten veröffentlicht. Etwa 7,7 % der Probanden berichteten eine ärztlich diagnostizierte COPD und bei ca. 13 % der Probanden wurde die COPD anhand einer Spirometrie (GOLD \geq 1) festgestellt. In der aktuellen Studie lag die Zahl der von COPD-betroffenen GKV-Versicherten in der gleichen Altersgruppe bei etwa 2 Millionen Patienten im Jahr 2009, diese Zahl erhöhte sich auf 2,6 Millionen im Jahr 2017. Die Datengrundlage für diese Berechnungen ist ein Volldatensatz mit etwa 40 Millionen über 40-jährigen GKV-Versicherten (etwa 87 % aller Einwohner in Deutschland in dieser Altersgruppe). Bei geschätzter Anzahl der COPD-Patienten unter privat Versicherten (11 % bis 13 % der Bevölkerung) würde sich die Zahl der Betroffenen auf maximal 3 Millionen Patienten erhöhen. Somit liegt unsere Schätzung deutlich unter der Schätzung von Pritzkeleit et al. [1]. Die von Pritzkeleit et al. verwendete Prävalenz basierte auf den GOLD-Kriterien. Es ist bekannt, dass Prävalenzschätzungen aus Studien, die spirometrisch basierte Definitionen anwenden, höher liegen als bei Studien mit selbst geschätzten Angaben von Probanden. Wie oben erwähnt nehmen die Lungenfunktionsparameter mit dem Alter ab [25]. Somit könnten Personen mit auffälligen Lungenfunktionswerten und ohne Symptomatik ggf. fehlklassifiziert werden.

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Diagnoseprävalenz – auch als administrative Prävalenz bezeichnet, die auf den im Rahmen ambulanter vertragsärztlicher Versorgung erhobenen Diagnosehäufigkeiten basiert, also auf sogenannten Routinedaten. Die Diagnoseprävalenz kann sich somit von den Prävalenzen aus epidemiologischen Studien mit Primärdatenerhebung unterscheiden. Um den Anteil möglicher Fehldiagnosen zu verringern, haben wir die Falldefinition konservativ formuliert (M2Q-Kriterium). Es wurden nur die COPD-Fälle eingeschlossen, bei denen Diagnosen in mindestens zwei Quartalen eines Kalenderjahres codiert waren [17]. Die so ermittelte rohe Diagnoseprävalenz lag im Jahr 2017 bei 6,5 %, die alters- und geschlechtsstandardisierte Diagnoseprävalenz war etwas geringer und lag bei 6,4 %. Somit liegt unser Wert unter den Schätzern von Steppuhn et al. 2017 (vgl. 7,5 %), Geldmacher et al. 2005 (7,7 %) und Rennard et al. 2002 (~8 %) und über dem Schätzer von Geldmacher et al. (5,8 %; GOLD \geq 2). Den gleichen Prävalenzwert wie die aktuelle Studie (6,5 %) lieferten Kauh et al., deren Studie die Abrechnungsdaten der AOK Nordost auswertete und dieselbe Falldefinition (M2Q ICD-10-Code J44), aber eine andere Altersgruppe (0 bis >80 Jahre) verwendete [7].

Kleinräumige Unterschiede bzw. räumliche Cluster

In der aktuellen Studie beobachteten wir eine starke regionale Variation der Erkrankungszahlen. Auf KV-Ebene schwanken die Diagnoseprävalenzen um das Zweifache, die kleinräumigen Unterschiede auf Kreisebene unterscheiden sich um den Faktor 3. Das *Global Moran's I* deutete auf eine relativ starke räumliche Autokorrelation. Im Beobachtungszeitraum von 2009 bis 2017 stieg diese statistische Messgröße zwischen 2009 und 2017 kontinuierlich an, was als eine konstante Zunahme der regionalen Variation zu interpretieren ist. Anhand des LISA-Modells wurden räumliche Cluster lokalisiert, und zwar ein großes räumliches Cluster mit relativ niedrigen Diagnoseprävalenzen in Baden-Württemberg und Bayern und einige kleinere räumliche Cluster mit hohen Prävalenzwerten in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Thüringen. Regionale Variationen der COPD-Morbidität waren bisher selten im Fokus der Untersuchungen. Steppuhn et al. berichteten COPD-Prävalenzen separat bei Frauen und Männern auf Bundeslandebene [9]. Auf Basis von Daten der KVen untersuchten Pollmanns et al. Prävalenzunterschiede zwischen den Kreisen für das Jahr 2011. Dabei wurde lediglich die gemittelte Prävalenz von 4,4 % sowie die niedrigste (1,9 %

und die höchste (7,8 %) Prävalenz berichtet [13]. Prävalenzunterschiede auf Kreisebene wurden für ein Jahr (2014) im „*Weißbuch Ambulante Pneumologie 2017*“ veröffentlicht [15], deren Datengrundlage ebenfalls die bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten bildeten. Mit Variationen auf Gemeindeebene befasste sich die Studie von Kauh et al. [7]. Anhand von Abrechnungsdaten der AOK Nordost, die Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern umfassen, ermittelten die Autoren regionale Prävalenzunterschiede auf Gemeindeebene zwischen 2,7 % und 11,7 %. Räumliche Cluster wurden unter anderem in Berlin identifiziert. Sozioökonomische Faktoren wie der Anteil von Versicherten mit Migrationshintergrund, Deprivationsindex und Haushaltsgröße wurden als signifikante Risikofaktoren für die COPD festgestellt. Die vorliegende Studie liefert weitere tieferegehende Auswertungen; wir berichten Diagnoseprävalenzen für den Zeitraum von neun Jahren (2009 bis 2017) und untersuchen zudem räumliche Variationen bzw. räumliche Cluster mittels entsprechender räumlich-analytischer Methoden in Gesamtdeutschland.

Regionale Unterschiede bzw. räumliche Cluster von erhöhten COPD-Erkrankungszahlen können unter anderem durch regionale Variationen der Risikofaktoren für die COPD erklärt werden. Die Ätiologie von COPD ist multifaktoriell; als Hauptauslöser der COPD gilt das Rauchen, andere Risikofaktoren sind berufliche Schadstoffexposition, erhöhte Infektanfälligkeit und -häufigkeit in der Kindheit und Umweltfaktoren (z. B. Luftverschmutzung durch Stickstoffdioxid oder Schwefeldioxid) [27]. Weitere biologische, aber auch sozioökonomische Faktoren sind denkbar. Steppuhn et al. zeigten beispielsweise, dass Menschen mit niedrigem Bildungsniveau ein höheres Risiko für COPD haben als solche mit höherem Bildungsniveau [9]. Alle diese Risikofaktoren können regionalen Variationen unterliegen. Auswertungen auf Kreisebene bestätigen die in der Literatur beobachteten Zusammenhänge auf Individualebene und können zum Teil die regionalen Variationen erklären. Daten aus der bevölkerungsbasierten Studie „*Gesundheit in Deutschland aktuell*“ zeigen beispielsweise Unterschiede in der Raucherquote auf Bundeslandebene [23]. Bei Frauen variiert die Raucherquote zwischen 18 % in Bayern und 25 % in Bremen, bei Männern zwischen 24 % in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und im Saarland und 32 % in Berlin. Kleinräumige Unterschiede in der Raucherquote auf Kreisebene wurden für das Jahr 2009 mit deutlich größeren Prävalenzunterschieden berichtet (Spannweite: 23,5 %

und 44,5 %), die Ergebnisse sind aber mit Vorsicht zu betrachten, da sie auf einer Schätzung basieren [21]. Die Auswertungen auf ökologischer Ebene zeigen jedoch eine relativ starke Assoziation zwischen der COPD-Diagnoseprävalenz und der Raucherquote. Auch weitere sozioökonomische Indikatoren wie Arbeitslosenquote, Haushaltseinkommen und SGB-II-Quote weisen signifikante Zusammenhänge auf ökologischer Ebene auf. Ein weiterer Risikofaktor für die COPD, der regional stark variieren kann, ist die berufliche Exposition gegenüber anorganischen und organischen Stäuben sowie Gasen, Rauch und Dämpfen. Zu den arbeitsbedingten Risikotätigkeiten mit Exposition gegenüber anorganischen Stäuben gehören Bergbautätigkeiten (z. B. Steinkohlen- und Quarzbergbau). Zu bemerken ist, dass ehemalige Bergbauregionen eine überdurchschnittlich hohe COPD-Diagnoseprävalenz aufweisen, wie z. B. der Kreis Kitzingen in Bayern oder Osterode am Harz in Niedersachsen. Eine höhere Diagnoseprävalenz war auch in weiteren ehemaligen Bergbauregionen wie im Harz in Sachsen-Anhalt, in Thüringen sowie im Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen zu beobachten.

Stärken und Limitationen der Studie

Dies ist die erste Studie in Deutschland, die bundesweit die kleinräumige Variation der COPD-Diagnoseprävalenz mittels statistisch-räumlicher Methoden untersucht hat. Zu den Stärken der Studie gehört zudem die Repräsentativität der eingeschlossenen Studienpopulation. Der Datenkörper umfasst alle GKV-Versicherten, was einem Anteil von etwa 87 % an der Gesamtbevölkerung entspricht.

Die Studie weist einige mögliche Limitationen auf. Erstens, bei der vorliegenden Auswertung handelt es sich um eine Sekundärdatenanalyse von bereits vorhandenen vertragsärztlichen Routinedaten. Die letzteren wurden primär zum Zweck der Abrechnung erhoben und nicht für epidemiologische Auswertungen. Somit hängen die vertragsärztlichen Daten von der Qualität der codierten Diagnosen und vom Codierverhalten der Ärzte ab. Um den Einschluss falsch positiver Diagnosen zu minimieren, haben wir für die Falldefinition das M2Q-Kriterium verwendet [17]. Das bedeutet, es werden nur Fälle berücksichtigt, bei denen Diagnosen in mindestens zwei Quartalen eines Kalenderjahres codiert wurden. Dies ist ein etabliertes Verfahren für die Schätzung der Prävalenz basierend auf Routinedaten [28]. Zusätzlich wurden nur Diagnosen mit dem Modifikator „G“ für gesicherte Diagnose verwendet, was zur Erhöhung der internen Validität der Diagnosen beitragen kann. Zweitens,

in Deutschland bestehen Selektivverträge, die regional sehr unterschiedlich verbreitet sind. Ambulante Diagnosen aus Selektivverträgen werden häufig außerhalb des KV-Systems abgerechnet und fehlen daher im Datenkörper. Dies kann zu systematischen Verzerrungen z. B. im Sinne einer Unterschätzung der tatsächlichen Prävalenz führen. Vor allem in Baden-Württemberg und ggf. in Bayern geht man davon aus, dass ein bedeutender Anteil der Leistungen im Bereich der GKV über Selektivverträge abgerechnet wird. Das Ausmaß dieser Limitation ist jedoch unbekannt. Drittens, für COPD-Patienten steht das strukturierte Behandlungsprogramm (Disease-Management-Programm, DMP) zur Verfügung. Die Zahl der COPD-Patienten, die an dem DMP teilnehmen, steigt mit den Jahren kontinuierlich an. Während im Jahr 2007 nur knapp 200.000 Patienten am DMP teilnahmen, waren es im Jahr 2017 bereits 760.000 Teilnehmende [29]. Regional bestehen Unterschiede in der Teilnahmequote, wodurch sich möglicherweise auch ein Einfluss auf die Diagnosehäufigkeit ergeben kann.

Schlussfolgerungen

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung stellt mit ca. 2,6 Millionen betroffenen GKV-Patienten ein bedeutsames Krankheitsbild dar. Zwischen 2009 und 2016 war eine Zunahme in der vertragsärztlichen Versorgungsprävalenz zu verzeichnen. Ab dem Jahr 2016 scheint sich die Prävalenz stabilisiert zu haben, wobei die weitere Entwicklung beobachtet werden muss. Anzunehmen ist jedoch eine weitere Zunahme der Erkrankungszahlen, nicht zuletzt wegen der generell steigenden Lebenserwartung und der alternden Bevölkerung in Deutschland. Regional bestanden beträchtliche kleinräumige Unterschiede. Es fanden sich Hinweise auf eine Zunahme der regionalen Variation der Diagnoseprävalenz. Sozioökonomische Faktoren erklären zum Teil die regionalen Unterschiede in der COPD-Diagnoseprävalenz. Die aktuellen Ergebnisse liefern eine solide Grundlage für die Entwicklung regional zugeschnittener Public-Health-Interventionen.

Abkürzungsverzeichnis

COPD	chronic obstructive pulmonary disease
DMP	Disease-Management-Programm
EHIS	European Health Interview Survey
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
ICD	International Classification of Diseases
KV	Kassenärztliche Vereinigung
M2Q	Diagnoseeinschlusskriterium durch Codierung in mindestens zwei Quartalen eines Kalenderjahres
MorbiRSA	Morbiditätsorientierter Risikostrukturausgleich
nb	nicht berichtet
nnb	nicht näher bezeichnet
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SGB	Sozialgesetzbuch
SGX	Sozioökonomischer Gesundheitsindex
UX	Urbanitätsindex

Literaturverzeichnis

1. Pritzkeleit R, Beske F, Katalinic A. Erkrankungszahlen in der Pneumologie – eine Projektion bis 2060. *Pneumologie* 2010; 64(9): 535–40.
2. Destatis. Gesundheit. Ergebnisse der Todesursachenstatistik für Deutschland ausführliche 4-stellige ICD-Klassifikation (Berichtsjahr 2016). 2018. URL: <https://www-genesis.destatis.de> [letzter Zugriff: 01.03.2019].
3. de Marco R, Accordini S, Marcon A et al. Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183(7): 891–7.
4. Hazari YM, Bashir A, Habib M et al. Alpha-1-antitrypsin deficiency: Genetic variations, clinical manifestations and therapeutic interventions. *Mutat Res* 2017; 773: 14–25.
5. Aumann I, Prenzler A. Epidemiologie und Kosten der COPD in Deutschland. Eine Literaturrecherche zu Prävalenz, Inzidenz und Krankheitskosten. *Der Klinikarzt* 2013; 42(4): 168–72.
6. Rennard S, Decramer M, Calverley PM et al. Impact of COPD in North America and Europe in 2000: subjects' perspective of Confronting COPD International Survey. *Eur Respir J* 2002; 20(4): 799–805.
7. Kahl B, Maier W, Schweikart J, Keste A, Moskwyn M. Who is where at risk for Chronic Obstructive Pulmonary Disease? A spatial epidemiological analysis of health insurance claims for COPD in Northeastern Germany. *PLoS One* 2018; 13(2): e0190865.
8. Pollmanns J, Romano PS, Weyermann M, Geraedts M, Drösler SE. Impact of disease prevalence adjustment on hospitalization rates for chronic ambulatory care-sensitive conditions in Germany. *Health Serv Res* 2017; 53(2): 1180–202.
9. Steppuhn H, Kuhnert R, Scheidt-Nave C. 12-Monats-Prävalenz der bekannten chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) in Deutschland. *J Health Mon* 2017; 2(3): 46–54.
10. Karrasch S, Bruske I, Smith MP et al. 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* 2016; 11: 1881–94.
11. Maio S, Sherrill DL, MacNee W, Lange P, Costabel U, Dahlen SE, et al. The European Respiratory Society spirometry tent: a unique form of screening for airway obstruction. *Eur Respir J* 2012; 39(6): 1458–67.
12. Gingter C, Wilm S, Abholz HH. Is COPD a rare disease? Prevalence and identification rates in smokers aged 40 years and over within general practice in Germany. *Fam Pract* 2009; 26(1): 3–9.
13. Geldmacher H, Biller H, Herbst A et al. Die Prävalenz der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) in Deutschland. Ergebnisse der BOLD-Studie. *Dtsch Med Wochenschr* 2008; 133(50): 2609–14.
14. de Marco R, Accordini S, Cerveri I et al. An international survey of chronic obstructive pulmonary disease in young adults according to GOLD stages. *Thorax* 2004; 59(2): 120–5.

15. Hellmann A, Barczok M, Friedrichs F et al. Weißbuch Ambulante Pneumologie 2017. Bestandsaufnahme, Perspektiven, Ausblicke und Kommentare. Heidenheim: Bundesverband der Pneumologen, Schlaf- und Beatmungsmediziner 2017.
16. Raheison C, Girodet PO. Epidemiology of COPD. *Eur Respir Rev* 2009; 18(114): 213–21.
17. Schubert I, Köster I. Krankheitserreignis: Operationalisierung und Falldefinition. In: Swart E, Ihle P, Gothe H, Matusiewicz D (Hg.). Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven. Bern: Verlag Hans Huber 2014; 358–69.
18. Mueller S, Gottschalk F, Groth A et al. Primary data, claims data, and linked data in observational research: the case of COPD in Germany. *Respir Res* 2018; 19(1): 161.
19. Royston P, Ambler G, Sauerbrei W. The use of fractional polynomials to model continuous risk variables in epidemiology. *Int J Epidemiol* 1999; 28(5): 964–74.
20. Anselin L. Local indicators of spatial association – LISA. *Geogr Anal* 1995; 27(2): 93–115.
21. Kroll L, Lampert T. Kleinräumige Schätzung von Gesundheitsindikatoren auf Basis der GEDA-Studie 2009. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 12/08. Berlin 2012. DOI: 10.20364/VA-12.08. URL: <https://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=31> [letzter Zugriff: 05.01.2019].
22. Schulz M, Akmatov M, Bätzing J, Erhart M. Urbanitätsindex (UX) und sozioökonomischer Gesundheitsindex (SGX) – Update für das Jahr 2014. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 18/03. Berlin 2018. DOI: 10.20364/VA-18.03. URL: <https://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=89> [letzter Zugriff: 05.01.2019].
23. Zeiher J, Kuntz B, Lange C. Rauchen bei Erwachsenen in Deutschland. *J Health Mon* 2017; 2(2): 59–65.
24. Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ. The aging lung. *Clin Interv Aging* 2013; 8: 1489–96.
25. Marek W, Marek E, Muckenhoff K, Smith HJ, Kotschy-Lang N, Kohlhauf M. Lungenfunktion im Alter: Brauchen wir neue Referenzwerte? *Pneumologie* 2009; 63(4): 235–43.
26. Angelidis I, Simon LM, Fernandez IE et al. An atlas of the aging lung mapped by single cell transcriptomics and deep tissue proteomics. *Nat Commun* 2019; 10(1): 963.
27. Vogelmeier C, Buhl R, Burghuber O et al. S2k-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD). AWMF-Register Nr. 020/006. 2018. URL: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/020-006.html> [letzter Zugriff: 05.04.2019].
28. Schubert I, Ihle P, Köster I. Internal confirmation of diagnoses in routine statutory health insurance data: concept with examples and case definitions. *Gesundheitswesen* 2010; 72(6): 316–22.
29. BVA Tätigkeitsberichte 2006 und 2007 und amtliche Statistik des BMG KM6 Teil II ab 2008. Entwicklung der Zahl der Patienten im DMP COPD für den Zeitraum 2006 bis 2017. URL: https://www.kbv.de/media/sp/DMP_COPD_Patienten.pdf [letzter Zugriff: 01.08.2019].

Anhang

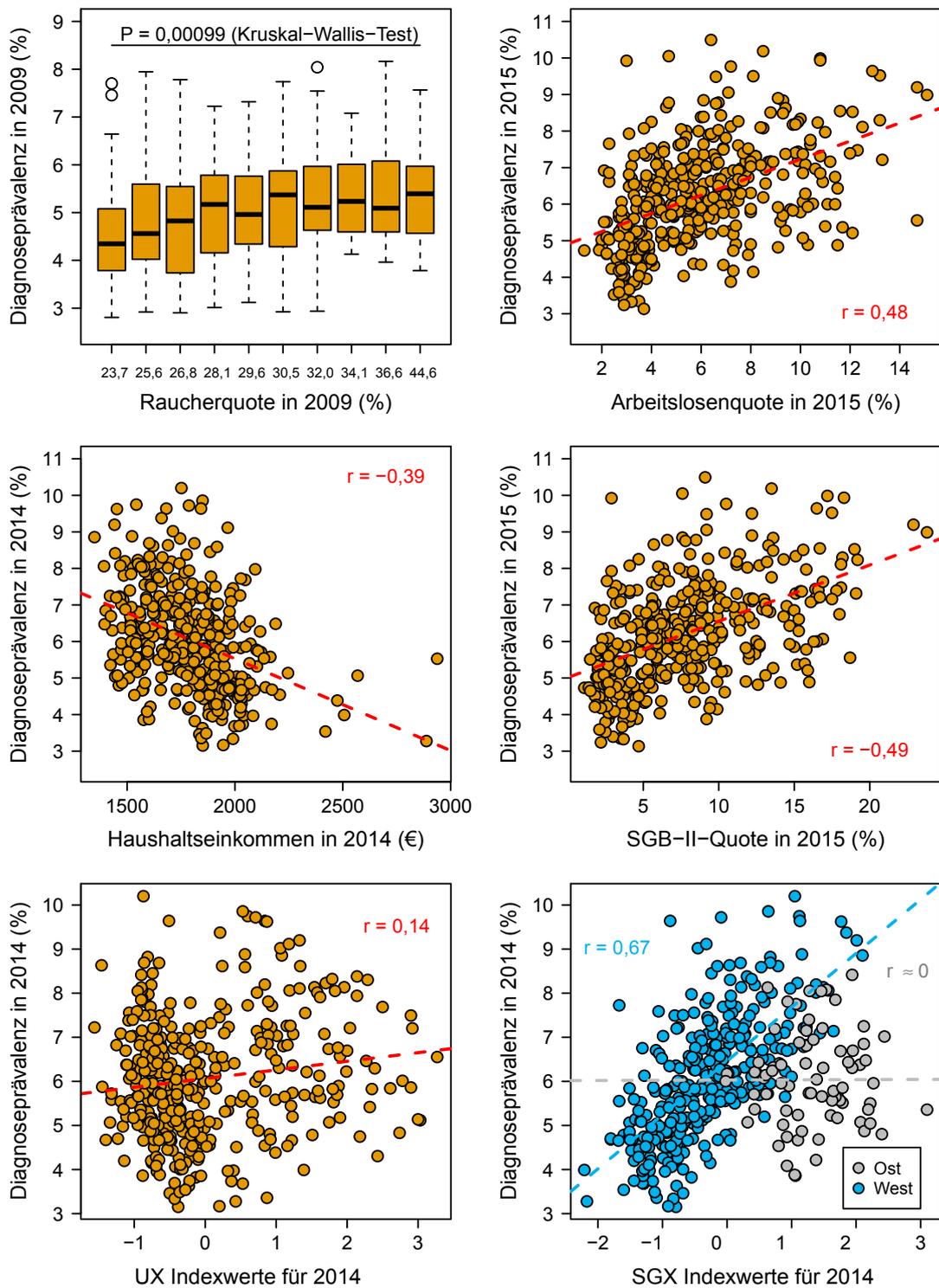


Abbildung A-1: Zusammenhänge zwischen den Diagnoseprävalenzen (%) der COPD und verschiedenen sozio-ökonomischen Faktoren auf Kreisebene

Die Daten für die Raucherquote für das Jahr 2009 in den Kreisen stammen aus der Publikation Kroll und Lampert 2011 [21]. Dabei handelt es sich um mit Small-Area-Methode geschätzte Daten. In jedem Boxplot sind mehrere Kreise zusammengefasst. Jeder Punkt auf den Streudiagrammen stellt die Diagnoseprävalenz in einem Kreis dar. Die Indikatoren „Arbeitslosenquote“, „Haushaltseinkommen“ und „SGB-II-Quote“ stammen aus der INKAR-Datenbank (www.inkar.de). Der sozioökonomische Gesundheitsindex (SGX) und der Urbanitätsindex (UX) wurden anhand von 27 Indikatoren aus der INKAR-Datenbank für das Jahr 2014 bestimmt [22]. Der Pearson-Korrelationskoeffizient (r) wurde berechnet.