



Inanspruchnahme der Darmkrebsfrüherkennung in den Jahren 2009 bis 2018: eine Bestandsaufnahme auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten

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

DOI: 10.20364/VA-20.02

Abstract

Hintergrund

Im Jahr 2019 wurde die bislang opportunistische Darmkrebsvorsorge durch die Einführung des organisierten Darmkrebscreenings abgelöst. Die vorliegende Studie bildet eine Bestandsaufnahme der Wahrnehmung von Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung in der vergangenen Dekade (2009 bis 2018) vor der Einführung des organisierten Screenings in Deutschland.

Methodik

Datengrundlage waren bundesweite vertragsärztliche Abrechnungsdaten der Jahre 2009 bis 2018 von gesetzlich Krankenversicherten im Alter von 50 bis 74 Jahren. Als Leistungen (Gebührenordnungsposition) wurden der Test auf okkultes Blut im Stuhl (01737 bzw. 01734), die präventive Koloskopie (01741) und die kurative Koloskopie (13421) berücksichtigt. Die Inanspruchnahmequote wurde als Anteil der Versicherten, bei denen eine entsprechende Leistung abgerechnet wurde, in Relation zu der anspruchsberechtigten Population aller gesetzlich Krankenversicherten bestimmt. Die Berechnung erfolgte pro Jahr, Altersgruppe (50 bis 54, 55 bis 64 und 65 bis 74 Jahre) und Geschlecht sowie auf regionaler Ebene nach Bereich der kassenärztlichen Vereinigung und auf Ebene der 402 Kreise. Auf Basis einer Kohorte von 326.337 Männern und 411.872 Frauen, die im Jahr 2009 55 Jahre alt waren, wurde außerdem die kumulative Inanspruchnahme von Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung über einen Zeitraum von 10 Jahren bestimmt.

Ergebnisse

Die jahresbezogene Inanspruchnahme des fäkalen Okkultbluttests (FOBT) ging im Beobachtungszeitraum kontinuierlich zurück. Während im Jahr 2009 fast 29,8 % der Frauen der primären Zielgruppe (50 bis 54 Jahre) auf Jahresebene einen Stuhltest durchführten, waren es im Jahr 2018 nur 23,4 % (-21 %). Männer wiesen ebenfalls einen Rückgang in der Inanspruchnahme auf (z. B. -15 % bei 50- bis 54-Jährigen). Männer nahmen in allen Altersgruppen den Stuhltest deutlich seltener in Anspruch als Frauen (z. B. 7,4 % vs. 23 % bei 50- bis 54-Jährigen). Die Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie

Korrespondierende Autorin: Dr. Annika Steffen
Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi)
Salzufer 8 – 10587 Berlin – Tel. (030) 4005 2466 – E-Mail: asteffen@zi.de



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit verwenden wir in dieser Publikation zumeist die Sprachform des generischen Maskulinums. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Verwendung der männlichen Form geschlechterunabhängig verstanden werden soll.

blieb stabil mit jährlich rund 2,6 % bei Frauen und 2,5 % bei Männern in der primären Zielgruppe der 55- bis 64-Jährigen. Die längsschnittliche Analyse ergab, dass etwa 35 % der Männer und 47 % der Frauen zwischen 55 und 64 Jahren an Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung gemäß Krebsfrüherkennungsrichtlinie (präventive Koloskopie oder ≥ 3 Stuhltests innerhalb von 10 Jahren) teilnahmen. Die regionale Variation in der Inanspruchnahme ist sowohl auf Jahresebene als auch über den 10-Jahres-Zeitraum hoch, doch wird sie teilweise durch den unterschiedlichen Einsatz kurativer Koloskopien abgeschwächt.

Schlussfolgerung

Die Teilnahme an den Angeboten der darmkrebsbezogenen Früherkennung ist weiter ausbaufähig und variiert deutlich zwischen den Regionen. In diesem Zusammenhang lässt das kürzlich gestartete organisierte Darmkrebscreening auf eine Steigerung der Teilnahme und die Abschwächung regionaler Unterschiede hoffen. Die vorliegende Studie kann daher auch als aktuelle Bestandsaufnahme gelten, an der sich Folgeuntersuchungen zur Inanspruchnahme des neuen organisierten Screenings in den kommenden Jahren orientieren können.

Schlagwörter

Darmkrebs, Koloskopie, Krebsfrüherkennung, immunologischer Stuhltest, Prävention, Screening

Zitierweise

Steffen A, Holstiege J, Hagen B, Akmatov MK, Bätzing J. Inanspruchnahme der Darmkrebsfrüherkennung in den Jahren 2009 bis 2018: eine Bestandsaufnahme auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 20/02. Berlin 2020. DOI: 10.20364/VA-20.02. URL: <https://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=108>

Abstract (English)**Participation in colorectal cancer screening in Germany: results from nationwide claims data (2009–2018)****Background**

In Germany, the approach to screening for colorectal cancer has long been opportunistic and, only recently in 2019, an organized screening program was implemented. The aim of the present study was to describe the participation in colorectal cancer screening examinations in the decade before the organized program had been introduced (2009–2018).

Methods

We used ambulatory claims data from the years 2009 to 2018 of individuals aged 50 to 74 years. We computed the participation rate considering three examinations, namely the fecal occult blood test (FOBT), the preventive colonoscopy and, additionally, the curative/therapeutic colonoscopy. Participation rate was calculated for each year, according to sex, age group (50–54, 55–64 and 65–74 years) and region, always in relation to the total number of eligible persons of the statutory health insured population. Using a cohort of 326,337 men and 411,872 women aged 55 years in 2009 we estimated the cumulative participation in screening examinations over a ten year period.

Results

The participation in FOBT was generally higher in women compared to men (2018: 23% vs. 7.4% in the age group 50–54). Over the observation period, the yearly rate of participating in FOBT decreased by –21% among women and –15% among men in the primary target age range of 50–54 years. The yearly utilization of preventive colonoscopy was stable at 2.6% among women and 2.5% among men in the primary target age range of 55–64 years. In cohort analysis, 35% of men and 47% of women participated in one preventive colonoscopy or in at least three FOBT as measure of fulfilling the screening recommendations. Taking curative colonoscopy additionally into account, the participation rate increased to 46% and 58% in men and women, respectively. Remarkable differences were observed between districts, which were slightly attenuated when considering curative colonoscopies.

Conclusion

The participation in colorectal cancer screening examinations has still room for improvement and varies between regions in Germany. The recent implementation of the organized colorectal cancer screening gives rise for the hope that overall participation will increase and regional differences diminish. Thus, the present study can be considered as baseline and reference for future studies investigating participation in the recently implemented organized screening program.

Kernaussagen

- Die Quote der Inanspruchnahme von fäkalen Okkultbluttests ist insgesamt rückläufig und bei Männern besonders niedrig.
- Rund 26 % der Männer und 27 % der Frauen nehmen zwischen 55 und 64 Jahren am Angebot der präventiven Koloskopie teil.
- Etwa 35 % der Männer und 47 % der Frauen nehmen zwischen 55 und 64 Jahren eine präventive Koloskopie oder mindestens drei fäkale Okkultbluttests in Anspruch.
- Die Inanspruchnahme von Angeboten der darmkrebsbezogenen Früherkennung ist von starker regionaler Variation gekennzeichnet.

Hintergrund

Das kolorektale Karzinom (KRK) ist mit einem Anteil von 10 % die dritthäufigste Krebserkrankung weltweit und verursacht 9 % aller krebisbedingten Sterbefälle [1]. In Deutschland ist Darmkrebs die dritthäufigste Krebserkrankung bei Männern und die zweithäufigste bei Frauen [2]. Im Jahr 2014 betrug die rohe KRK-Inzidenz bei Männern rund 83 Neuerkrankungen je 100.000 und bei Frauen 68 je 100.000 [2]. Etwa jede achte Krebserkrankung betrifft den Darm [2]. Das Erkrankungsrisiko steigt ab einem Alter von 50 Jahren deutlich an. Mehr als die Hälfte aller Patienten erkrankt jenseits des 70. Lebensjahres [2].

Über alle Stadien hinweg beträgt die relative 5-Jahres-Überlebensrate beim KRK etwa 63 %. Menschen mit einem frühzeitig erkannten KRK, das lokal begrenzt ist, haben eine sehr gute 5-Jahres-Überlebensrate von knapp 90 % [3]. Im Vergleich zu anderen Krebserkrankungen zeichnet sich das KRK durch ein hohes Präventionspotenzial aus, da es in den meisten Fällen aus benignen Vorstufen (sogenannten adenomatösen Polypen) hervorgeht [4]. Die langsam fortschreitende Adenom-Karzinom-Sequenz und die zur Verfügung stehenden Untersuchungsverfahren eröffnen die Chance, die Krankheit zu vermeiden bzw. frühzeitig zu erkennen. Als Maßnahmen zur Früherkennung im Rahmen der Sekundärprävention werden der Test auf okkultes Blut im Stuhl (fäkaler Okkultbluttest, FOBT), die Sigmoidoskopie (kleine Darmspiegelung) und die Koloskopie (vollständige Darmspiegelung) eingesetzt. Die Koloskopie gilt dabei als Goldstandard, da sie die Früherkennung asymptomatischer Tumorstadien wie auch die Detektion von Vorläuferläsionen sowie deren umgehende Entfernung im gesamten Darm ermöglicht. Epidemiologische Studien zur Effektivität der Koloskopie zeigen eine starke Reduktion der Darmkrebsinzidenz und -mortalität von etwa 60 % bis 70 % [5–8],

Ergebnisse aus kontrollierten randomisierten Studien zur Wirksamkeit werden in den nächsten Jahren erwartet [9–12].

Gemäß Krebsfrüherkennungs-Richtlinie (KFE-RL) haben gesetzlich Krankenversicherte im Alter von 50 bis 54 Jahren jährlich Anspruch auf einen FOBT. Bis März 2017 kam dabei der auf Guajakharz basierende FOBT (gFOBT) zum Einsatz. Seit April 2017 ist der (automatisierte) quantitative immunologische FOBT (iFOBT) verpflichtend, da dieser eine höhere Sensitivität und deutlich höhere Spezifität als der gFOBT besitzt [13]. Zudem haben gesetzlich Krankenversicherte ab dem Alter von 55 Jahren seit Oktober 2002 Anspruch auf eine Früherkennungskoloskopie, die einmal nach 10 Jahren wiederholt werden kann, solange die erstmalige Inanspruchnahme vor dem 65. Lebensjahr erfolgte. Wird keine Koloskopie durchgeführt, kann ab dem 55. Lebensjahr alternativ alle zwei Jahre ein FOBT durchgeführt werden.

Trotz der unbestrittenen Wirksamkeit der Untersuchungen zur Früherkennung eines KRK, ist die Teilnahme rate ausbaufähig. Ergebnisse basierend auf vertragsärztlichen Abrechnungsdaten aus den Jahren 2008 bis 2011 zeigen, dass jährlich rund 2 % der Anspruchsberechtigten das Angebot der präventiven Koloskopie nutzten [14, 15]. Analysen der BARMER-Daten für das Jahr 2017 offenbarten eine ähnliche jahresbezogene Inanspruchnahmequote von 3,4 % bei 55- bis 59-Jährigen und 2,1 % bei 60- bis 64-Jährigen [16]. In der bisher einzigen längsschnittlichen Untersuchung auf Basis von Routinedaten ermittelten Tillmanns et al. die Inanspruchnahme bei AOK-Versicherten über ein 10-Jahres-Intervall [17]. Gut 20 % der Versicherten zwischen 55 und 64 Jahren nahmen über einen Zeitraum von 10 Jahren am Angebot der präventiven Koloskopie gemäß KFE-RL teil; etwa 40 % ließen in dem Alterssegment eine präventive oder kurative Koloskopie durchführen, etwa weil sie unter anhaltenden Beschwerden litten.

Im Jahr 2018 beschloss der Gemeinsame Bundesausschuss die bislang opportunistische Darmkrebsvorsorge in ein organisiertes Darmkrebscreening umzuwandeln [18] und passte damit die Darmkrebsfrüherkennung in Deutschland an die Qualitätsvorgaben der europäischen Leitlinien an [19]. Erfahrungen aus anderen Ländern, z. B. beim Gebärmutterhalsscreening, lassen eine signifikante Steigerung der Effektivität der Darmkrebsfrüherkennung mit einer weiteren Abnahme der KRK-Inzidenz und Mortalität erwarten [19].

Die vorliegende Studie bildet eine aktuelle Bestandsaufnahme der Inanspruchnahme von Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung gemäß KFE-RL in der vergangenen Dekade (2009 bis 2018) in Deutschland. Die Ergebnisse dienen als Referenz für zukünftige Analysen, die ab 2019 und somit nach Einführung des organisierten Darmkrebscreenings durchgeführt werden.

Methodik

Datengrundlage und Studienpopulation

Datengrundlage der Auswertung waren bundesweite vertragsärztliche Abrechnungsdaten gemäß § 295 SGB V für die Jahre 2009 bis 2018. Der Datenkörper umfasst administrative Daten der vertragsärztlichen Versorgung aller gesetzlich krankenversicherten Personen, die im Untersuchungszeitraum mindestens einen Arztkontakt im Rahmen des vertragsärztlichen Leistungsgeschehens hatten. Die vertragsärztlichen Abrechnungsdaten enthalten zu jeder pseudonymisierten Patientenidentifikationsnummer Angaben zu Geschlecht, Geburtsjahr, Wohnort, ärztlichen Leistungen, Krankheitsdiagnosen und zum Quartal dieser Diagnosen. In Anbetracht der Altersgrenzen beim Leistungsanspruch schloss die vorliegende Arbeit in allen Jahren jeweils Versicherte im Alter von 50 bis 74 Jahren ein.

Leistungsziffern

Nach dem Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) erfolgt die Abrechnung der Untersuchungen gemäß KFE-RL anhand von zwei Gebührenordnungspositionen (GOP):

- Fäkaler Okkultbluttest: 01734 (gFOBT bis 31.03.2017) bzw. 01737 (iFOBT seit 01.04.2017)
- Präventive Koloskopie: 01741

Während der gFOBT direkt in der Arztpraxis ausgewertet wurde (GOP: 01734), umfasst die Leistung beim immunologischen Stuhltestverfahren

die Ausgabe, Rücknahme und Weiterleitung des Entnahmesystems für Stuhlproben an ein Labor sowie die Beratung des Patienten bei einer präventiven Untersuchung (GOP: 01737). Die Untersuchung der Probe im Rahmen der Darmkrebsfrüherkennung als präventive Untersuchung wird im akkreditierten Labor mit der EBM-Ziffer 01738 abgerechnet. Bei kurativer Untersuchungsindikation muss der Labormediziner die GOP 32457 verwenden.

Die GOP 01741 ist ausschließlich für die Abrechnung von präventiven Koloskopien gemäß § 37 Absatz 3 KFE-RL vorgesehen. Eine Koloskopie, die im Anschluss an einen positiven FOBT zur Abklärung durchgeführt wird, muss als kurative Koloskopie (GOP 13421) abgerechnet werden [20]. Eine kurative Koloskopie wird ebenfalls durchgeführt, um Symptome wie Bauchschmerzen oder Befunde wie sichtbares Blut im Stuhl und Veränderung des Stuhlgangs über mehrere Wochen abzuklären.

Bei der präventiven und kurativen Koloskopie handelt es sich um denselben Untersuchungsvorgang, bei dem möglicherweise vorhandene Polypen entfernt werden und so das Darmkrebsrisiko gesenkt werden kann. Da nach einer kurativen Koloskopie nur in begründeten Fällen eine weitere Früherkennungskoloskopie erfolgt und kurative Koloskopien einen hohen Anteil an der Gesamtheit aller Koloskopien ausmachen [17], wurden kurative Koloskopien in der vorliegenden Analyse ebenfalls berücksichtigt. Koloskopien, die im stationären Versorgungssektor durchgeführt wurden, standen für die vorliegende Auswertung nicht zur Verfügung.

Abrechnende Fachgruppen beim FOBT

Der FOBT darf von Hausärzten, Gynäkologen, Chirurgen, Facharztinternisten, Hautärzten und Urologen abgerechnet werden. Der Anteil der abgerechneten FOBTs an allen abgerechneten FOBTs wurde nach Fachgruppe für die Jahre 2016 (vor der Einführung der iFOBT) und 2018 (nach der Einführung des iFOBT) jeweils für die Altersgruppe der 50- bis 54-Jährigen und die gesamte Altersgruppe der Studienpopulation (50 bis 74 Jahre) bestimmt.

Berechnung der Inanspruchnahme

Die Inanspruchnahme der Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung wurde pro Jahr für die drei relevanten Altersgruppen (50 bis 54, 55 bis 64 und 65 bis 74 Jahre) bestimmt. Die Darstellung beinhaltet den prozentualen Anteil der Versicherten, bei denen eine entsprechende Leistung abgerechnet wurde, an der

anspruchsberechtigten Population aller Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) bezogen auf das jeweilige Jahr und die jeweilige Altersgruppe (KM6-Statistik) [21]. Die Inanspruchnahmequote wurde jeweils im Zeitverlauf für die Gesamtpopulation sowie nach Geschlecht quantifiziert.

Regionale Variation

Die Inanspruchnahme der Früherkennungsuntersuchungen wurde nach dem Bereich der kassenärztlichen Vereinigung (KV) sowie auf Ebene der 402 Landkreise und kreisfreien Städte (administrative Kreisstruktur mit dem Stand 31. Dezember 2011) untersucht. Die Stärke der Variation der Inanspruchnahmequote zwischen den Kreisen wurde anhand des Extremalquotienten (EQ, Quotient aus der höchsten und der niedrigsten Prävalenz) und des Variationskoeffizienten (VK, Quotient aus Standardabweichung und Mittelwert multipliziert mit 100) quantifiziert. Da die Gesamtpopulation der GKV-Versicherten nicht auf Kreisebene verfügbar ist [21], wurde für die Berechnung der kreisspezifischen Schätzer die Zahl der Patienten mit Inanspruchnahme der vertragsärztlichen Versorgung in einem Jahr als Nennerpopulation herangezogen. Anders als bei der KM6-Statistik handelt es sich hierbei nicht um eine Stichtagsgröße, sondern um die Anzahl der Versicherten mit mindestens einem Arztkontakt im jeweiligen Jahr. Daher sind die Ergebnisse auf Kreisebene mit den Ergebnissen auf KV- und Bundesebene nicht direkt vergleichbar. Da insbesondere Männer im jüngeren und mittleren Alter nicht unbedingt jedes Jahr einen Arztkontakt verzeichnen, ist eine leichte Überschätzung der kreisspezifischen Schätzer nicht auszuschließen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Ergebnisse auf regionaler Ebene jeweils nur für die primäre Zielgruppe der jeweiligen Untersuchung dargestellt, d. h. beim FOBT für die Altersgruppe 50 bis 54 Jahre und bei der präventiven Koloskopie für die Altersgruppe 55 bis 64 Jahre.

Um lokale Muster in der Inanspruchnahmequote zu identifizieren, wurde das Local Moran's I berechnet [22]. Das Local Moran's I identifiziert statistisch signifikante lokale räumliche Cluster hoch-hoch bzw. niedrig-niedriger Inanspruchnahmequoten sowie räumliche Ausreißer. Die Ergebnisse wurden für das Jahr 2018 kartografisch dargestellt.

10-Jahres-Inanspruchnahme

Gemäß KFE-RL umfasst die Zielpopulation für die erste präventive Koloskopie eine Altersspanne von 10 Jahren (55 bis 64 Jahre). Da der vorliegende Datenkörper einen 10-Jahres-Zeitraum umfasst, erfolgte in Ergänzung zur jahresbezogenen Inanspruchnahme eine Abschätzung der kumulativen Inanspruchnahme über die gesamte Altersspanne der Zielpopulation. Hierfür wurde eine Kohorte von Versicherten gebildet, die in den Jahren 2009 und 2018 die vertragsärztliche Versorgung in Anspruch genommen hatten und im Jahr 2009 55 Jahre und dementsprechend im Jahr 2018 64 Jahre alt waren. Die Kohorte wurde längsschnittlich beobachtet. Über den 10-Jahres-Zeitraum wurde die kumulative Inanspruchnahme bestimmt im Hinblick auf a) eine präventive Koloskopie, b) eine präventive Koloskopie bzw. ≥ 3 FOBT als Indikator für eine Inanspruchnahme gemäß KFE-RL, c) eine präventive oder eine kurative Koloskopie und d) jegliche Untersuchungsmethoden zur Darmkrebsfrüherkennung (≥ 3 FOBT und/oder eine präventive/kurative Koloskopie) bestimmt. Alle Analysen erfolgten stratifiziert nach Geschlecht und auf regionaler Ebene für die KV-Bereiche sowie Kreise.

Die jahresbezogene Inanspruchnahmequote für FOBT und Früherkennungskoloskopie sowie die 10-Jahres-Inanspruchnahme gemäß KFE-RL kann im interaktiven Bereich des Versorgungsatlas auf www.versorgungsatlas.de jeweils auf Ebene der KV-Bereiche und Kreise abgerufen werden.

Alle Auswertungen erfolgten mit der Statistiksoftware SAS® 9.4.

Ergebnisse

Im Jahr 2018 hatten rund 22 Millionen GKV-Versicherte im Alter zwischen 50 und 74 Jahren (10,9 Millionen Männer und 11,1 Millionen Frauen) Anspruch auf eine darmkrebsbezogene Früherkennungsuntersuchung [21]. Davon entfielen 5,5 Millionen auf die Altersgruppe 50 bis 54 Jahre, 9,5 Millionen auf die Altersgruppe 55 bis 64 Jahre und 7 Millionen auf die Altersgruppe 65 bis 74 Jahre.

Entwicklung der Ein-Jahres-Inanspruchnahme

Die Ein-Jahres-Inanspruchnahme des FOBT ging zwischen 2009 und 2018 sowohl insgesamt als auch in allen Altersgruppen bei Männern und Frauen zurück (**Abbildung 1**). Während im Jahr 2009 fast 30 % der Frauen der primären Zielpopulation (50 bis 54 Jahre) auf Jahresebene einen

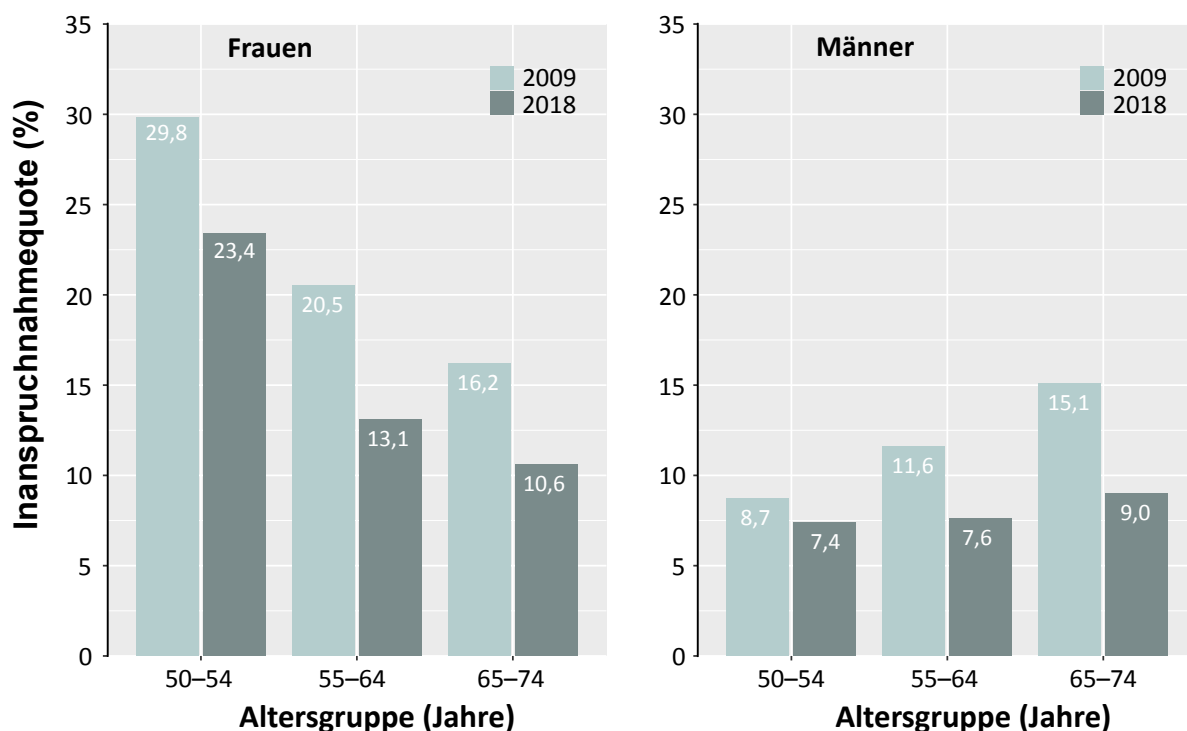


Abbildung 1: Quote der Ein-Jahres-Inanspruchnahme von fäkalen Okkultbluttests in den Jahren 2009 und 2018 nach Alter und Geschlecht anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent

Inanspruchnahmequote ist definiert als der Anteil der Versicherten, bei denen bis zum 31.03.2017 die Leistungsziffer 01734 (Guajak-basierter fäkaler Okkultbluttest) oder ab dem 01.04.2017 die Leistungsziffer 01737 (immunologischer fäkaler Okkultbluttest) abgerechnet wurde, an allen GKV-Versicherten (KM6-Statistik) [21].

FOBT durchführten, waren es im Jahr 2018 nur 23 % (–21 %). In den beiden höheren Altersgruppen fiel der Rückgang noch deutlicher aus (jeweils –35 %). Männer wiesen ebenfalls einen Rückgang in der Inanspruchnahme auf (–15 % bei 50- bis 54-Jährigen; –34 % bei 55- bis 64-Jährigen; –40 % bei 65- bis 74-Jährigen). Männer nahmen in allen Altersgruppen den FOBT deutlich seltener in Anspruch als Frauen. Am stärksten ausgeprägt war der Geschlechterunterschied in der Inanspruchnahme bei 50- bis 54-Jährigen mit einem Geschlechterverhältnis (Frauen:Männer-Ratio, F:M-Ratio) von 3,2 im Jahr 2018. Auffallend ist die gegenläufige Assoziation zwischen Alter und Inanspruchnahme nach Geschlecht. Während bei Frauen die FOBT-Inanspruchnahme mit dem Alter abnahm, stieg sie bei Männern an, sodass der Geschlechterunterschied in der Inanspruchnahmequote bei 65- bis 75-Jährigen nur sehr gering ausfiel (F:M-Ratio: 1,2).

Abrechnung des FOBT

Im Jahr 2018 wurden bei 50- bis 74-Jährigen knapp 2,8 Millionen FOBTs abgerechnet (Frauen: 1,9 Millionen; Männer: 0,9 Millionen). Auf

Gynäkologen entfiel dabei gut die Hälfte aller abgerechneten FOBTs (53 %), gefolgt von Hausärzten (37 %) und Urologen (9,4 %) (**Abbildung 2**). Im Vergleich zum Jahr 2016 (vor der Einführung des immunologischen Stuhltests), erhöhte sich der Anteil der durch Hausärzte abgerechneten Tests in allen Altersgruppen sowie für Männer und Frauen.

Bei Frauen werden FOBTs überwiegend von Gynäkologen abgerechnet. In der primären Altersgruppe 50 bis 54 Jahre lag der Anteil bei 87 %, über die gesamte Altersspanne bei 77 %. Im Gegensatz hierzu rechneten bei Männern überwiegend Hausärzte den FOBT ab (z. B. 73 % in der Altersgruppe 50 bis 54 Jahre).

Abbildung 3 zeigt die Ein-Jahres-Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie sowie der präventiven und kurativen Koloskopie zusammen nach Altersgruppe und Geschlecht über den Beobachtungszeitraum. Insgesamt nahmen Versicherte in der Zielgruppe für eine erste präventive Koloskopie (55 bis 64 Jahre) etwa 30 % bis 40 % häufiger an einer präventiven Koloskopie

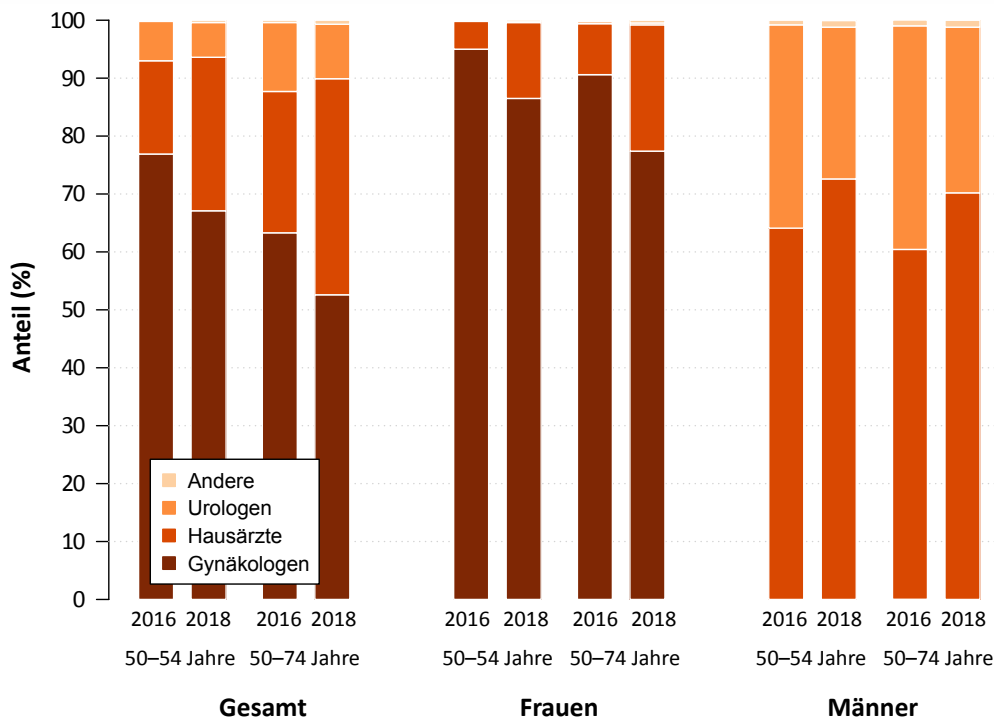


Abbildung 2: Anteil der Fachgruppen an allen abgerechneten fäkalen Okkultbluttests (FOBT) in den Jahren 2016 und 2018, Angaben in Prozent

Die Jahre 2016 und 2018 wurden ausgewählt, um den Einfluss der Umstellung von Guajak-basiertem FOBT auf den immunologischen FOBT im April 2017 auf die abrechnenden Fachgruppen zu untersuchen

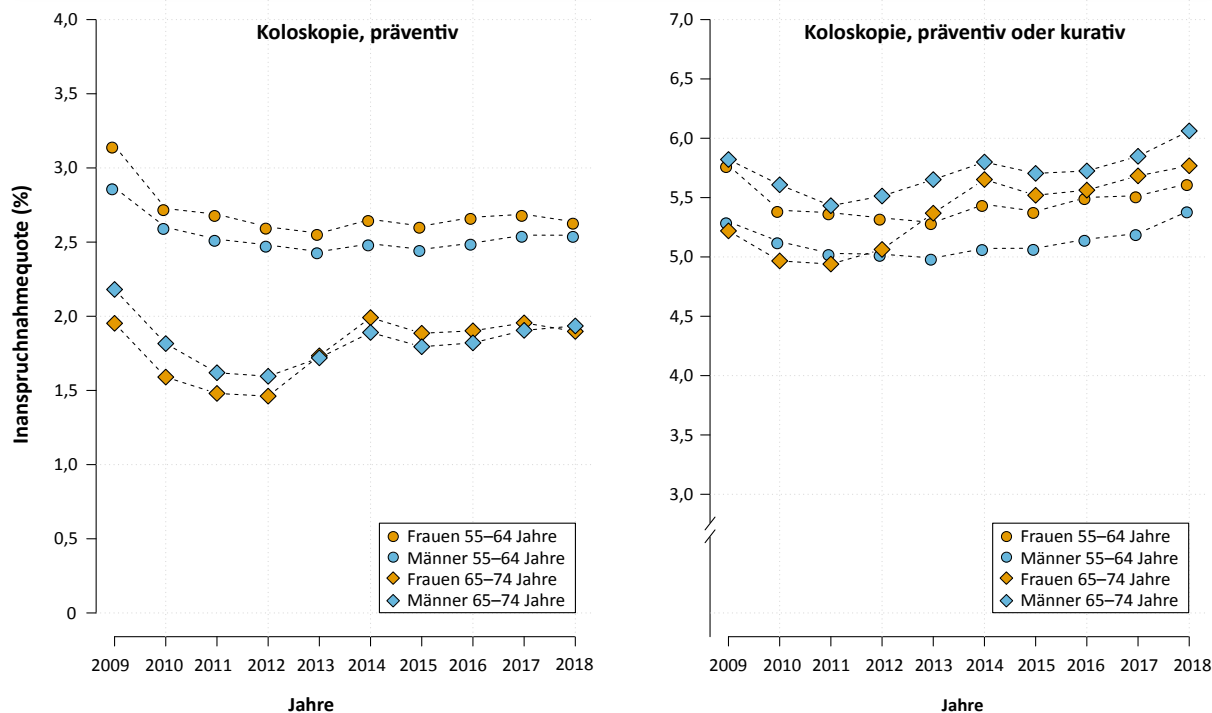


Abbildung 3: Quote der Ein-Jahres-Inanspruchnahme von Koloskopien nach Alter und Geschlecht anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten der Jahre 2009 bis 2018, Angaben in Prozent

Inanspruchnahmequote ist definiert als der Anteil der Versicherten, bei denen die Leistungsziffer 01741 (präventive Koloskopie) oder 13421 (kurative Koloskopie) abrechnet wurde, an allen gesetzlich Krankenversicherten (KM6-Statistik) [21].

teil als Versicherte im Alter von 65 bis 74 Jahren. Zwischen 2009 und 2012 sank die Inanspruchnahmequote in der Altersgruppe 55 bis 64 Jahre leicht bevor sie sich bei rund 2,6 % bei Frauen und 2,5 % bei Männern stabilisierte. In der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen zeigte sich zwischen 2009 und 2014 eine u-förmige Entwicklung der Inanspruchnahme mit einer Stabilisierung in den nachfolgenden Jahren ähnlich dem Niveau von 2014 (1,9 % bei Frauen und Männern). Wurden neben präventiven auch kurative Koloskopien berücksichtigt, überstieg die Inanspruchnahmequote der Altersgruppe 65 bis 74 Jahre die der 55- bis 64-Jährigen. Dieses Muster war bei Männern in allen Jahren sichtbar, bei Frauen erst ab dem Jahr 2013. Männer

im Alter von 65 bis 74 Jahren wiesen die höchste Inanspruchnahmequote von Koloskopien insgesamt auf (6,1 %), wohingegen Männer im Alter von 55 bis 64 Jahren die niedrigste Inanspruchnahme zeigten (5,4 %).

Regionale Variation

Für alle hier untersuchten Darmkrebsvorsorgeuntersuchungen stieg die regionale Variation in der Inanspruchnahmequote über den Beobachtungszeitraum auf Ebene der KV-Bereiche und Kreise (**Tabelle 1**). Besonders ausgeprägt war die Zunahme regionaler Unterschiede in Bezug auf die präventive Koloskopie. Auf KV-Ebene lagen die Zuwächse von Extremalquotient und Variationskoeffizient bei Männern und Frauen

Tabelle 1: Vergleich der Variation der Inanspruchnahme von Darmkrebsvorsorgeuntersuchungen zwischen den Bereichen der kassenärztlichen Vereinigungen (KV) und den Kreisen in den Jahren 2009 und 2018

	Frauen			Männer		
	2009	2018	Veränderung (%)	2009	2018	Veränderung (%)
Okkultbluttest*						
KV-Ebene						
VK	15,6	16,4	5,1	11,4	12,1	6,1
EQ	1,6	1,9	18,8	1,5	1,7	13,3
Kreisebene						
VK	19,6	20,8	6,1	22,2	24,1	8,6
EQ	3,2	3,3	3,1	5,7	4,8	-15,8
Präventive Koloskopie**						
KV-Ebene						
VK	14,1	24,0	70,2	15,1	22,6	49,7
EQ	1,8	2,6	44,4	1,7	2,4	41,2
Kreisebene						
VK	28,1	34,2	21,7	28,6	32,9	15,0
EQ	8,1	14,3	76,5	7,7	15,7	103,9
Präventive oder kurative Koloskopie**						
KV-Ebene						
VK	11,5	17,0	47,8	11,4	16,0	40,4
EQ	1,5	1,9	26,7	1,5	1,7	13,3
Kreisebene						
VK	21,6	24,2	12,0	21,6	24,1	11,6
EQ	4,1	7,3	78,0	3,9	6,7	71,8

* bei 50- bis 54-Jährigen

** bei 55- bis 64-Jährigen

VK, Variationskoeffizient (%), definiert als Quotient aus Standardabweichung und Mittelwert multipliziert mit 100

EQ, Extremalquotient, definiert als Quotient aus höchster Inanspruchnahme und niedrigster Inanspruchnahme auf der jeweiligen räumlichen Ebene

zwischen 40 % und 70 %. Auf Kreisebene fiel die Verdopplung des Extremalquotienten bei Männern auf. Die Berücksichtigung kurativer Koloskopien führte zwar zu einer Abschwächung der regionalen Unterschiede, wenngleich auch hier die Variation zwischen 2009 und 2018 zunahm (+40 % bzw. +12 % Zunahme des Variationskoeffizienten auf KV-Ebene).

Okkultbluttest

Abbildung 4 zeigt die Inanspruchnahme des FOBT bei Versicherten in der primären Alterszielgruppe 50 bis 54 Jahre nach KV-Bereich für die Jahre 2009 bis 2018. Der allgemeine Rückgang der Inanspruchnahme des FOBT war in nahezu allen KV-Bereichen sichtbar, wenngleich bei Männern ein über alle KV-Bereiche konsistenter Anstieg im Jahr 2018 den zuvor beschriebenen Trend brach. In allen KV-Bereichen und

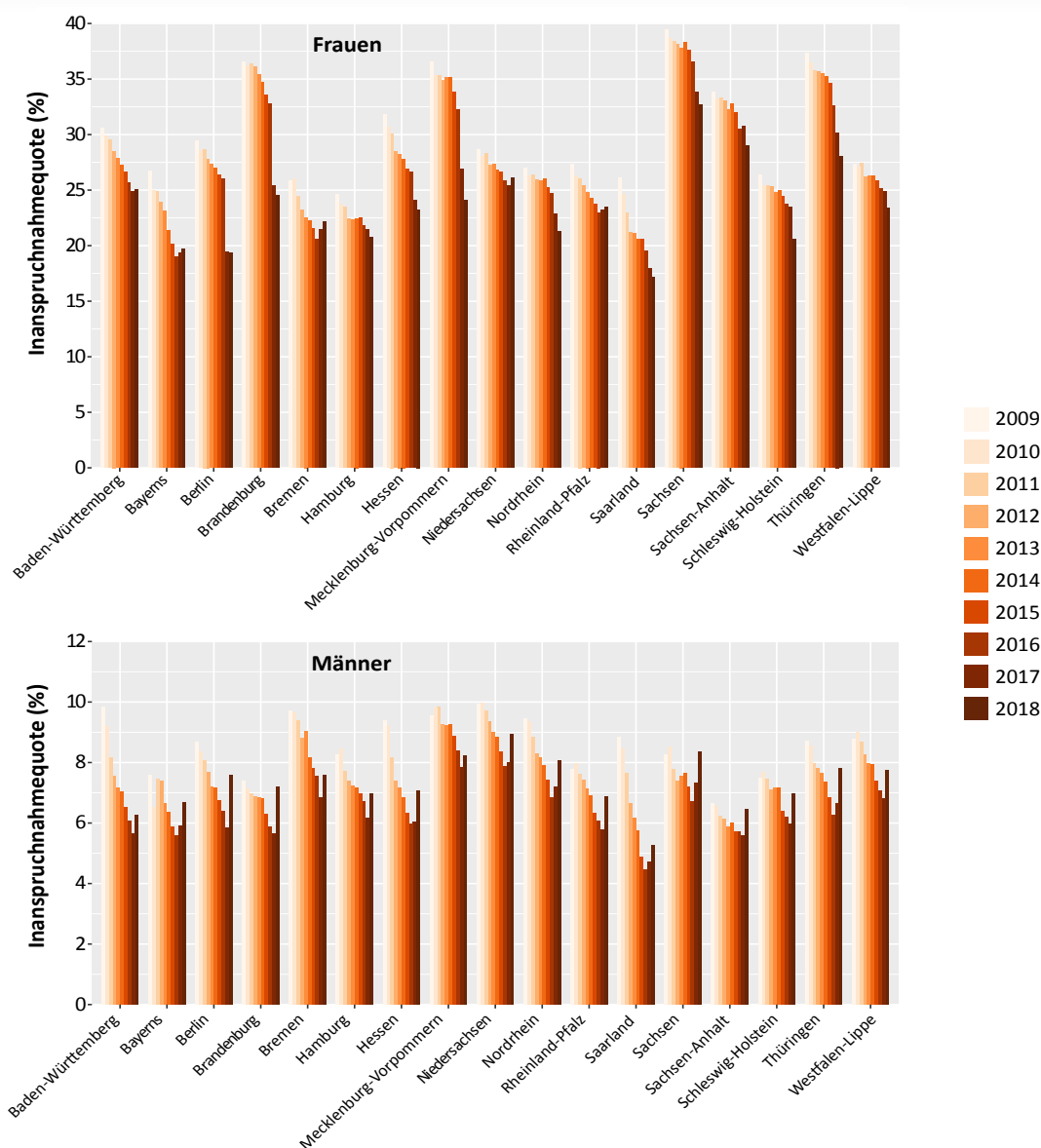


Abbildung 4: Quote der Ein-Jahres-Inanspruchnahme von fäkalen Okkultbluttests bei Frauen und Männern im Alter von 50 bis 54 Jahren nach Bereich der kassenärztlichen Vereinigung (KV) anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten der Jahre 2009 bis 2018, Angaben in Prozent

Inanspruchnahmequote ist definiert als der Anteil der Versicherten der Altersgruppe 50 bis 54 Jahre nach KV-Bereich, bei denen bis zum 31.03.2017 die Leistungsziffer 01734 (Guajak-basierter fäkaler Okkultbluttest) oder ab dem 01.04.2017 die Leistungsziffer 01737 (immunologischer fäkaler Okkultbluttest) abgerechnet wurde, an allen gesetzlich Krankenversicherten der Altersgruppe und des KV-Bereichs (KM6-Statistik) [21]. Der Bundesdurchschnitt in den Jahren 2009 und 2018 betrug bei Frauen 29,8 % bzw. 23,4 % und bei Männern 8,7 % bzw. 7,4 % (vgl. **Abbildung 1**)

Jahren wiesen Frauen eine 3- bis 4-fach höhere Teilnahme an Okkultbluttests auf als Männer. Im Jahr 2018 war der Geschlechterunterschied in Sachsen-Anhalt (F:M-Ratio: 4,5) am größten und in Berlin (F:M-Ratio: 2,6) am niedrigsten.

Frauen nahmen im Jahr 2018 am häufigsten in Sachsen (32,7 %), Sachsen-Anhalt (29,0 %) und Thüringen (28,1 %) einen FOBT in Anspruch und am wenigsten im Saarland (17,2 %) und in Berlin (19,4 %). Ausgeprägte Abnahmen in der Inanspruchnahme waren in Berlin (-34 %), Brandenburg (-33 %), Mecklenburg-Vorpommern (-34 %) und im Saarland (-34 %) zu verzeichnen. In Niedersachsen fand der mit Abstand geringste Rückgang in der Ein-Jahres-Inanspruchnahme zwischen 2009 und 2018 statt (-8 %). Bei Männern wurden im Jahr 2018 die höchsten Werte in Niedersachsen (8,9 %), Sachsen (8,3 %) und Mecklenburg-Vorpommern (8,2 %) beobachtet und die niedrigsten in Baden-Württemberg (6,3 %) und im Saarland (5,2 %). Die mit Abstand stärkste Abnahme der Inanspruchnahme zwischen 2009 und 2018 wurde im Saarland (-41 %) und in Baden-Württemberg (-36 %) verzeichnet. In Sachsen stieg die Inanspruchnahme leicht an (+0,9 %), in Brandenburg und Sachsen-Anhalt sank sie nur leicht (-2,6 %).

Abbildung 5 zeigt die Ein-Jahres-Inanspruchnahme des FOBT im Jahr 2018 sowie die relative Veränderung zwischen 2009 und 2018 für 50- bis 54-jährige Versicherte auf Ebene der Kreise und kreisfreien Großstädte. Während bei Frauen ein großes zusammenhängendes Cluster mit hohen Inanspruchnahmequoten sichtbar wird, das sich flächendeckend in Sachsen-Anhalt und Sachsen zeigt (vgl. auch Cluster mit signifikantem Local Moran's I in **Abbildung A-1** im Anhang), lässt sich bei Männern kein derart klares Bild erkennen. Die Ergebnisse zur lokalen Autokorrelation lassen lediglich ein schmales Band eines hochhohen Clusters, das sich von Lüneburg bis Gotha erstreckt, erkennen (**Abbildung A-1** im Anhang).

Die höchste Inanspruchnahmequote im Jahr 2018 lag bei Frauen in sächsischen Kreisen mit 40,2 % im Erzgebirgskreis, gefolgt von den Landkreisen Zwickau und Görlitz mit jeweils 38 %. In den bayerischen Kreisen Berchtesgadener Land, Bamberg und Kaufbeuten war die Inanspruchnahme am niedrigsten (12 % bis 13 %). Männer nahmen am häufigsten in Straubing (15,4 %) und den beiden niedersächsischen Landkreisen Oldenburg (13,7 %) und Gifhorn (13,4 %) einen FOBT in Anspruch und am seltensten im Landkreis Reutlingen (3,2 %), dem Eifelkreis Bitburg-Prum (3,7) sowie in der kreisfreien Stadt Eisenach (4,0 %).

Präventive Koloskopie

Die jährliche Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie bei Versicherten im Alter von 55 bis 64 Jahren nach KV-Bereich und Geschlecht zeigt **Abbildung 6** (Ergebnisse zur kurativen Koloskopie in **Abbildung A-2** im Anhang). Wie auf Bundesebene zeichnet sich auch in nahezu allen KV-Bereichen das Jahr 2009 durch eine höhere Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie als in den unmittelbar nachfolgenden Jahren aus. Die Verläufe über den gesamten Beobachtungszeitraum unterscheiden sich jedoch zwischen den KV-Bereichen. Sie reichen von einem kontinuierlichen Rückgang der Inanspruchnahme ambulanter Koloskopien (Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen) über eine stabile Inanspruchnahme ab 2010 (Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein, Rheinland-Pfalz) und eine u-förmige Entwicklung (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Westfalen-Lippe) bis hin zu einem kontinuierlichen Anstieg der Inanspruchnahme (Bremen, Hamburg). Mit wenigen Ausnahmen wiesen Frauen in allen KV-Bereichen und Jahren leicht höhere Inanspruchnahmequoten auf als Männer.

Die Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie auf Kreisebene ergab bei Frauen und Männern ein ähnliches Bild (**Abbildung 7**; Ergebnisse zur kurativen Koloskopie in **Abbildung A-3** im Anhang). Ein zusammenhängendes Cluster mit hohen Inanspruchnahmequoten erstreckte sich im Norden Deutschlands und umfasste die Mehrheit der Kreise Schleswig-Holsteins sowie Niedersachsens (vgl. auch **Abbildung A-1** im Anhang zu lokalen Clustern). Zusätzlich gehörten einige Kreise Bayerns zu den Regionen mit vergleichsweise hoher Inanspruchnahme. Die Kreise mit der höchsten Inanspruchnahmequote waren Coburg (5,0 %), Nordhausen (4,7 %) und Wilhelmshaven (4,7 %) bei den Frauen und Eichstatt (4,7 %), Weilheim-Schongau (4,7 %) sowie Wolfenbüttel (4,7 %) bei den Männern. Kreise mit einer besonders niedrigen Inanspruchnahmequote waren insbesondere in Hessen, im Süden Sachsens und Nordosten Bayerns zu finden (vgl. **Abbildung A-1** im Anhang). Zu den Kreisen mit der niedrigsten Inanspruchnahme zählten bei Frauen und Männern jeweils der Kreis Hersfeld-Rotenburg (0,35 % bzw. 0,30 %) sowie der Kyffhäuserkreis (0,64 %) bei Frauen bzw. der Werra-Meißner-Kreis bei Männern (0,41 %). Über den Beobachtungszeitraum waren die mit Abstand stärksten Rückgänge in der Teilnahmequote gehäuft in den Kreisen der östlichen Bundesländer zu beobachten.

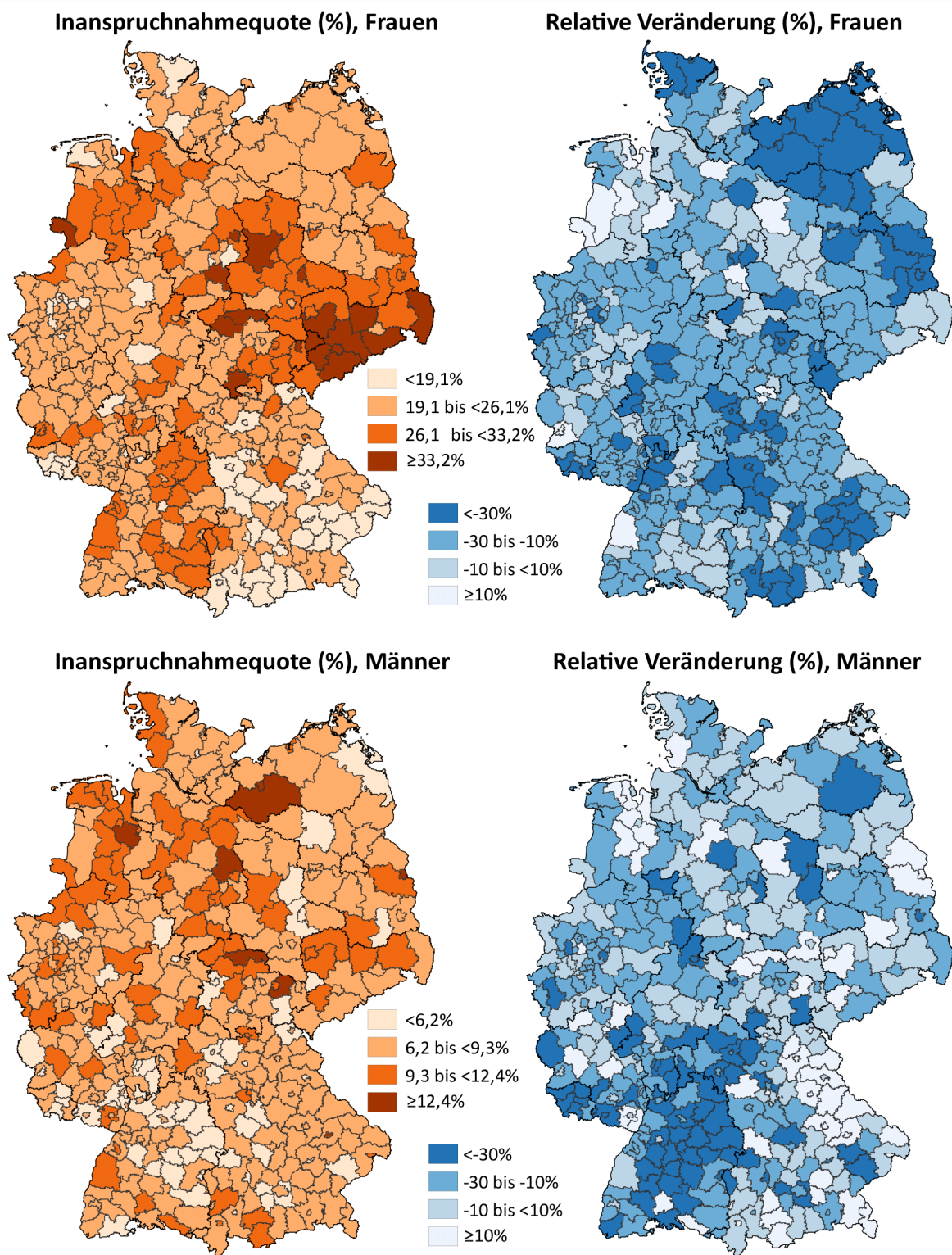


Abbildung 5: Inanspruchnahmequote des fäkalen Okkultbluttests im Jahr 2018 sowie die prozentuale Veränderung der Inanspruchnahme zwischen 2009 und 2018 bei Männern und Frauen im Alter von 50 bis 54 Jahren für Landkreise und kreisfreie Städte anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent

Inanspruchnahmequote ist definiert als der Anteil vertragsärztlicher Patienten der Altersgruppe 50 bis 54 Jahre nach Kreis, bei denen bis zum 31.03.2017 die Leistungsziffer 01734 (Guajak-basierter fäkaler Okkultbluttest) oder ab dem 01.04.2017 die Leistungsziffer 01737 (immunologischer fäkaler Okkultbluttest) abgerechnet wurde in Relation zu allen Versicherten mit mindestens einem Arztkontakt im jeweiligen Jahr in der Altersgruppe und in dem jeweiligen Kreis.

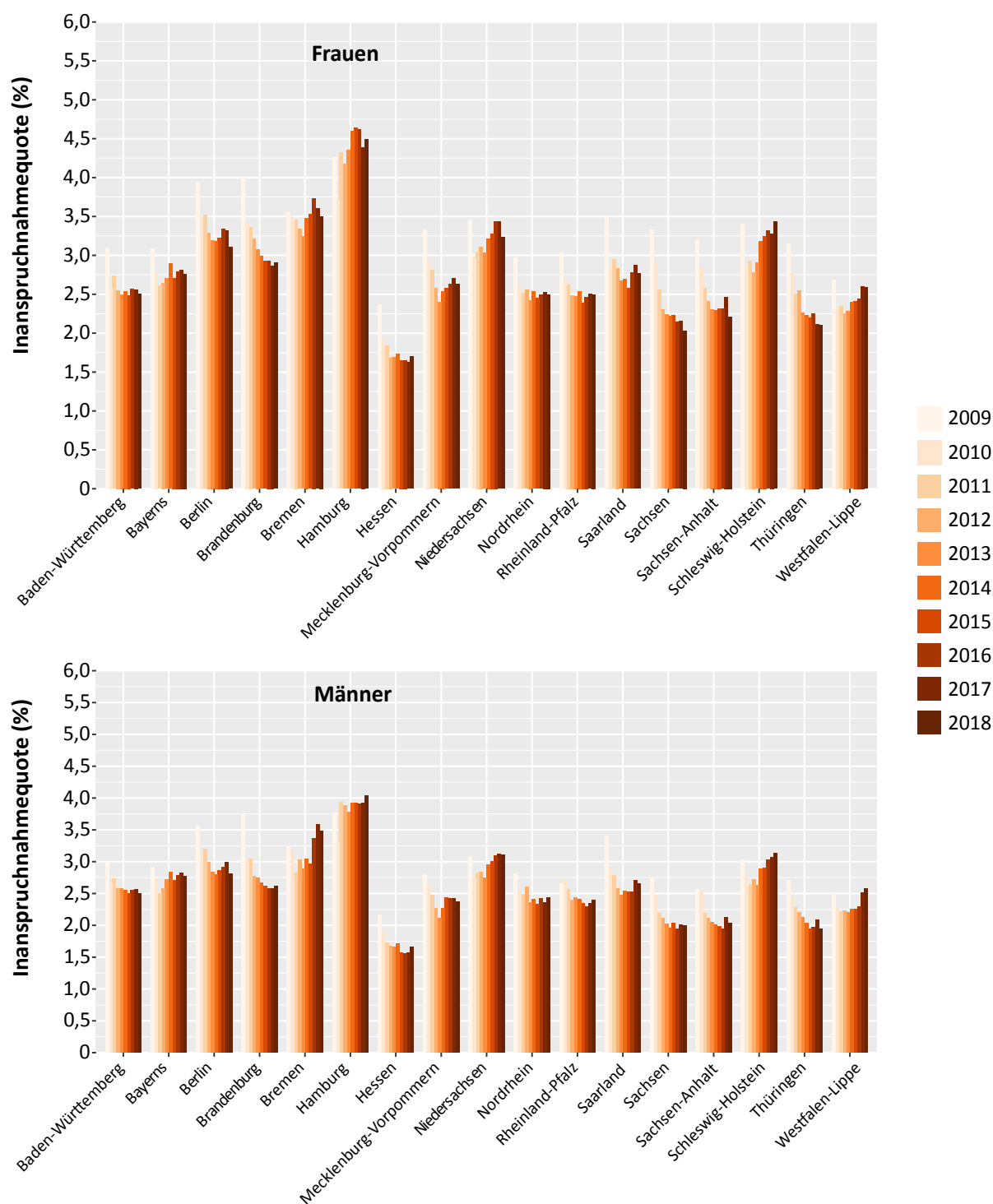


Abbildung 6: Quote der Ein-Jahres-Inanspruchnahme von präventiven Koloskopien bei Frauen und Männern im Alter von 55 bis 64 Jahren nach Bereich der kassenärztlichen Vereinigung (KV) anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten von 2009 bis 2018, Angaben in Prozent

Inanspruchnahmequote ist definiert als der Anteil der vertragsärztlich versorgten Patienten der Altersgruppe 55 bis 64 Jahre nach KV-Bereich, bei denen in dem jeweiligen Jahr die Leistungsziffer 01741 (präventive Koloskopie) abgerechnet wurde, an allen gesetzlich Krankenversicherten der Altersgruppe und des KV-Bereichs (KM6-Statistik) [21]. Der Bundesdurchschnitt in den Jahren 2009 und 2018 betrug bei Frauen 3,1 % bzw. 2,6 % und bei Männern 2,9 % bzw. 2,5 % (vgl. **Abbildung 2**)

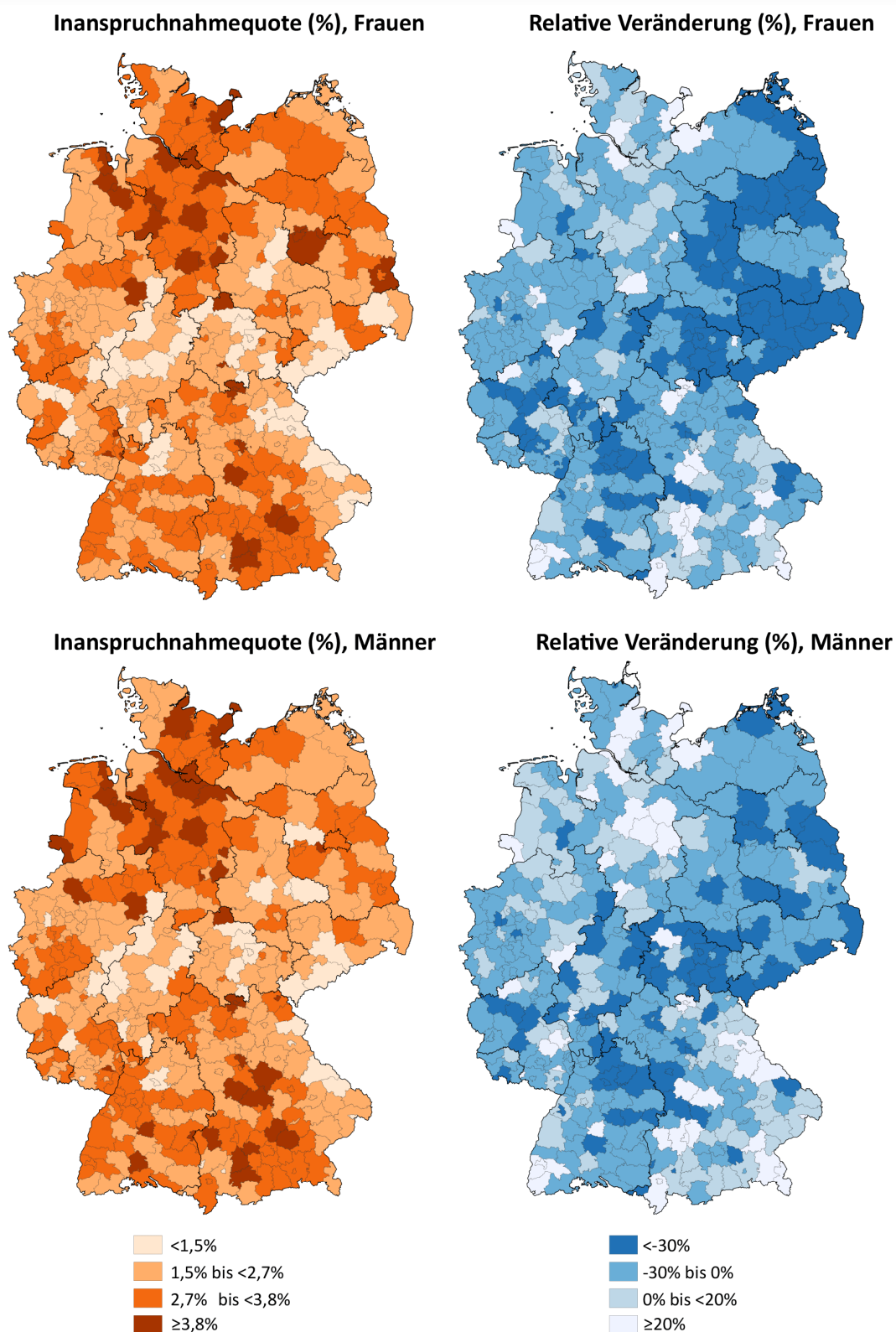


Abbildung 7: Inanspruchnahmequote der präventiven Koloskopie im Jahr 2018 und relative Veränderung zwischen 2009 und 2018 bei Frauen und Männern im Alter von 55 bis 64 Jahren auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent

Inanspruchnahmequote ist definiert als der Anteil der vertragsärztlichen Versicherten der Altersgruppe 55 bis 64 Jahre nach Kreis, bei denen in dem jeweiligen Jahr die Leistungsziffer 01741 (präventive Koloskopie) abgerechnet wurde, an allen gesetzlich Krankenversicherten, die in dem Jahr einen Arztkontakt hatten.

10-Jahres-Inanspruchnahme

Die Kohorte zur Ermittlung der 10-Jahres-Inanspruchnahme umfasste 326.337 Männer und 411.872 Frauen im Alter von 55 Jahren im Jahr 2009. Etwa 26 % der Männer und 27 % der Frauen, die im Jahr 2009 55 Jahre alt waren, nahmen gemäß KFE-RL über den 10-Jahres-Zeitraum bis 2018 eine präventive Koloskopie in den 10 Beobachtungsjahren in Anspruch (**Tabelle 2**). Wurde zusätzlich die Inanspruchnahme von ≥ 3 FOBT als Alternative zur Darmkrebsfrüherkennung berücksichtigt, nahmen 35 % der Männer und 47 % der Frauen an den Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung gemäß KFE-RL teil. Die weitere Berücksichtigung kurativer Koloskopien

erhöhte den Anteil der Versicherten, der durch diese Untersuchungen erreicht wurde, auf 46 % bei den Männern und 58 % bei den Frauen.

Wie bei den jahresbezogenen Inanspruchnahmeraten wurden auch über das 10-Jahres-Intervall zum Teil deutliche Unterschiede auf regionaler Ebene sichtbar. So variierte die Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie etwa um das 2-Fache und die Inanspruchnahme der Darmkrebsvorsorge gemäß KFE-RL (präventive Koloskopie oder FOBT) um das 1,6-Fache bei Männern und das 1,3-Fache bei Frauen. Die mit Abstand geringste Inanspruchnahme war in Hessen zu beobachten (28 % bei Männern, 41 % bei Frauen für präventive Koloskopie oder FOBT). Am

Tabelle 2: 10-Jahres-Inanspruchnahme von Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung bei Frauen und Männern im Alter von 55 Jahren auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent

	Frauen				Männer			
	Präventive Koloskopie	Präventive Koloskopie oder ≥ 3 FOBT	Jegliche Koloskopie	Jegliche Koloskopie oder ≥ 3 FOBT	Präventive Koloskopie	Präventive Koloskopie oder ≥ 3 FOBT	Jegliche Koloskopie	Jegliche Koloskopie oder ≥ 3 FOBT
Gesamt	27,2	47,2	42,0	57,6	26,3	35,1	39,7	46,2
Nach KV-Bereich								
Baden-Württemberg	26,9	49,8	44,7	61,4	27,5	36,0	44,0	49,6
Bayerns	27,6	45,1	46,8	58,7	27,6	34,5	45,2	49,6
Berlin	34,1	50,7	45,7	59,0	32,1	38,0	42,7	47,0
Brandenburg	32,9	51,7	38,9	56,4	30,3	36,0	36,8	41,9
Bremen	35,9	49,1	51,8	61,8	33,4	42,0	45,7	51,8
Hamburg	40,8	53,1	51,0	60,9	38,3	44,6	46,7	51,4
Hessen	18,2	40,6	43,2	58,0	17,9	27,7	39,9	45,8
Mecklenburg-Vorpommern	28,2	52,1	44,7	62,9	25,4	35,7	41,4	48,6
Niedersachsen	31,6	48,6	44,6	58,1	30,0	40,8	41,7	49,6
Nordrhein	25,5	44,9	39,5	54,6	25,3	35,6	37,5	45,2
Rheinland-Pfalz	26,1	43,5	42,6	55,8	25,3	33,6	40,7	46,4
Saarland	28,8	43,8	39,7	51,9	28,7	35,7	39,0	44,3
Sachsen	25,6	54,2	32,9	59,1	22,8	32,9	30,4	39,3
Sachsen-Anhalt	25,4	45,8	34,2	52,6	22,8	30,3	32,0	38,2
Schleswig-Holstein	31,5	47,6	45,5	58,1	29,7	36,9	41,4	46,9
Thüringen	25,5	51,4	35,1	58,0	22,8	33,1	32,4	40,9
Westfalen-Lippe	24,5	44,7	37,8	53,9	24,4	34,9	36,3	44,5
Extremalquotient	2,2	1,3	1,6	1,2	2,1	1,6	1,5	1,4
Variationskoeffizient	18,3	8,1	12,9	5,5	17,7	11,4	12,3	8,9

Datengrundlage bildeten Versicherte, die in den Jahren 2009 und 2018 die vertragsärztliche Versorgung in Anspruch genommen hatten und im Jahr 2009 55 Jahre alt waren (N = 326.337 Männer und N = 411.872 Frauen).

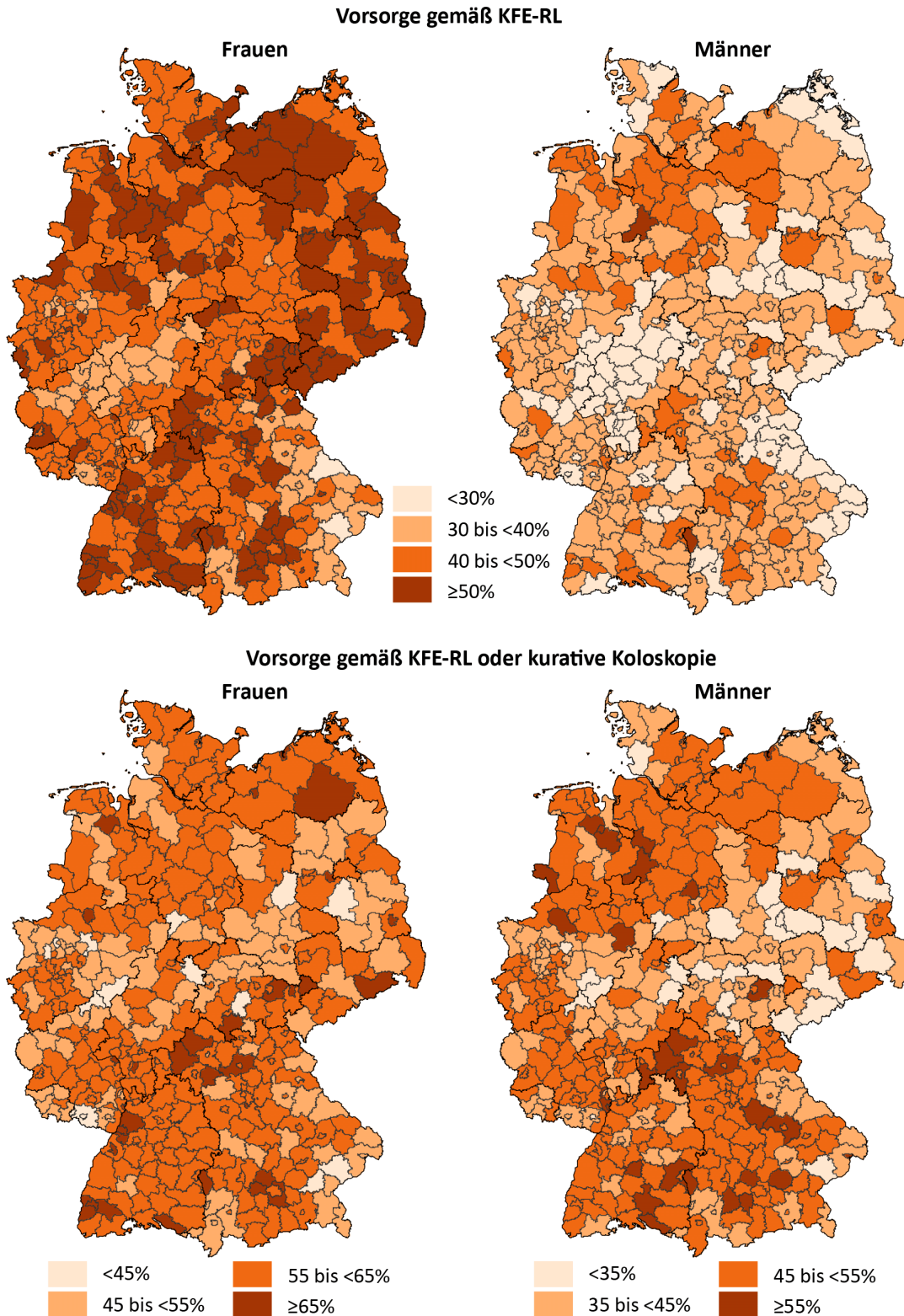


Abbildung 8: Quote der 10-Jahres-Inanspruchnahme von Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung bei Frauen und Männern im Alter von 55 Jahren auf Basis bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent

Datengrundlage bildeten Versicherte, die in den Jahren 2009 und 2018 die vertragsärztliche Versorgung in Anspruch genommen hatten und im Jahr 2009 55 Jahre alt waren (N = 326.337 Männer und N = 411.872 Frauen).

KFE-RL = Krebsfrüherkennungs-Richtlinie

Vorsorge gemäß KFE-RL = eine präventive Koloskopie oder ≥ 3 Tests auf okkultes Blut im Stuhl

höchsten lag sie bei Männern in den Stadtstaaten Hamburg (45 %) und Bremen (42 %) und bei Frauen in Sachsen (54 %) und Hamburg (53 %). In Bezug auf jegliche Angebote der Darmkrebsfrüherkennung wurden in Sachsen-Anhalt (38 %), Sachsen (39 %) und Thüringen (41 %) die wenigsten Männer erreicht. Frauen nahmen im Saarland (52 %) und in Sachsen-Anhalt (53 %) die Untersuchungsangebote am wenigsten in Anspruch, dagegen in Mecklenburg-Vorpommern (63 %) und in Bremen (62 %) am häufigsten.

Auf Ebene der Kreise lag die Inanspruchnahme der Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung gemäß KFE-RL (präventive Koloskopie oder ≥ 3 FOBT) in 128 Kreisen bei mindestens 50 % (**Abbildung 8**). Die höchste Inanspruchnahme wurde in Hildburghausen in Thüringen (67 %) beobachtet, gefolgt von Cottbus (65 %) und Potsdam (61 %). Bei Männern erreichten lediglich zwei Kreise eine Inanspruchnahme von über 50 % (Nienburg in Niedersachsen und Neu-Ulm in Bayern). In den meisten Kreisen ($N=321$) lag die Inanspruchnahme unter 40 %. Auch unter Berücksichtigung der kurativen Koloskopie lag die Inanspruchnahme bei Frauen in nahezu allen Kreisen höher als bei Männern. Am größten war der Unterschied in der Teilnahme im Landkreis Mittelsachsen (M: 25 %; F: 51 %) und Dessau-Rosslau (M: 27 %; F: 54 %).

Diskussion

Die vorliegende Studie zeigt bundesweite, krankenkassenübergreifende Daten zur Inanspruchnahme der Darmkrebsfrüherkennung durch gesetzlich Krankenversicherte in der vergangenen Dekade. Die jahresbezogene Inanspruchnahme des FOBT ging in dieser Zeit kontinuierlich zurück, die Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie blieb stabil mit jährlich rund 2,6 % bei Frauen und 2,5 % bei Männern in der primären Zielgruppe der 55- bis 64-Jährigen. Längsschnittliche Analysen ergaben, dass etwa 35 % der Männer und 47 % der Frauen zwischen 55 und 64 Jahren an Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung gemäß KFE-RL teilnahmen. Die regionale Variation in der Inanspruchnahme ist hoch, wird aber teilweise durch den unterschiedlich häufigen Einsatz kurativer Koloskopien abgeschwächt.

10-Jahres-Inanspruchnahme

Unsere Daten zeigen, dass gut ein Viertel der Männer und Frauen im Alter von 55 Jahren innerhalb von 10 Jahren das Angebot einer präventiven Koloskopie wahrnehmen. Damit liegt

die von uns ermittelte 10-Jahres-Inanspruchnahmequote etwas höher als der Schätzer im Jahresbericht der wissenschaftlichen Begleitevaluation zur Inanspruchnahme von Koloskopien zur Früherkennung [23]. Hier schätzten Altenhofen et al., dass rund 24 % der Frauen und 21 % der Männer in der Altersgruppe von 60 bis 64 Jahren innerhalb von 11 Jahren (2003 bis 2014) wahrnehmen [23]. In der jüngeren Altersgruppe der 55- bis 59-Jährigen lag die Inanspruchnahme bei 11 % bzw. 10 %. Unterschiede in der Methodik mögen diese Differenzen erklären. Während wir eine Kohorte von Versicherten über den gesamten Zeitraum beobachteten und nur Patienten einschlossen, die zu Beginn und am Ende des Beobachtungszeitraum lebten, standen für die kumulative Inanspruchnahme im Rahmen der Begleitevaluation lediglich querschnittliche Ein-Jahres-Inanspruchnahmequoten ohne Personenbezug zur Verfügung, die mittels Sterbetafeln die erwarteten Sterbefälle berücksichtigten. Es ist wahrscheinlich, dass in unseren Daten aufgrund der gewählten Methodik eine leichte Überschätzung der 10-Jahres-Inanspruchnahme vorliegt, während die Vorgehensweise von Altenhofen et al. vermutlich mit einer Unterschätzung verbunden ist. Populationsbasierte Befragungsstudien beziehen sich ausschließlich auf die Gesamtheit der Koloskopien (präventiv oder kurativ) und ergeben im Allgemeinen höhere Inanspruchnahmequoten als Routinedatenstudien, was vermutlich auch durch eine generell höhere Teilnahme gesundheitsbewusster Personen an Befragungsstudien bedingt ist. In unserer Studie lag die Teilnahme an einer präventiven oder kurativen Koloskopie bei 40 % (Männer) bzw. 42 % (Frauen) in der Altersspanne 55 bis 64 Jahre. In der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA 2014/2015) des Robert Koch-Instituts gaben rund 65 % der 65- bis 69-jährigen Frauen (63 % der Männer) an, in den vergangenen 10 Jahren an einer Koloskopie teilgenommen zu haben [24]. Bei Kontrollen der populationsbasierten Fall-Kontroll-Studie DACHS des Deutschen Krebsforschungszentrums lag die 10-Jahres-Inanspruchnahme der Koloskopie bei gut 60 % [25].

Die Wirksamkeit von Untersuchungen zur Darmkrebsfrüherkennung ist unbestritten. Insbesondere die Koloskopie hat großes Potenzial zur Verhinderung und Früherkennung von Darmkrebs bei gleichzeitig geringem Risiko von Überdiagnosen ohne Nutzen [26]. Wenngleich Ergebnisse zur Effektivität der Koloskopie aus randomisierten Studien erst in den nächsten Jahren zu erwarten sind [9–12], deuten Beobachtungsstudien auf eine starke Reduktion der Darmkrebsinzidenz

und darmkrebspezifischen Mortalität von etwa 60 % bis 70 % hin [5–8]. Angesichts dieses großen Potenzials der präventiven Koloskopie für die Prävention und Früherkennung von Darmkrebs, wäre eine weitere Steigerung der Inanspruchnahme wünschenswert.

Die Effektivität eines Screeningprogramms hängt stark von der Teilnahme an den Untersuchungsangeboten ab. Gemäß den Europäischen Richtlinien zur Qualitätssicherung beim Darmkrebscreening ist eine Teilnahmequote von mindestens 65 % wünschenswert [19, 27]. Unsere Studie zeigt, dass derzeit nur 35 % der Männer und 47 % der Frauen die Früherkennungsangebote gemäß KFE-RL (präventive Koloskopie oder ≥ 3 FOBT) innerhalb von 10 Jahren wahrnehmen. Auch unter Berücksichtigung kurativer Koloskopien werden die Empfehlungen nicht erreicht (Inanspruchnahmequoten 47 % bei Männern; 58 % bei Frauen).

Geschlechtsspezifische Unterschiede

In Einklang mit früheren Studien aus Deutschland [24, 25, 28, 29] beobachteten wir keine nennenswerten geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie. Im Gegensatz hierzu unterschied sich die Teilnahme am fäkalen Okkultbluttest erheblich zwischen Männern und Frauen. Wie bereits in früheren Studien beobachtet [14, 16, 30–32], nahmen Männer deutlich seltener das Angebot eines FOBT in Anspruch als Frauen. Dieser Unterschied war in der primären Zielgruppe der 50- bis 54-Jährigen besonders stark ausgeprägt und nahm mit steigendem Alter ab. Über das 5-Jahres-Zeitintervall der Altersspanne 50 bis 54 Jahre nahm lediglich gut ein Viertel aller männlichen GKV-Versicherten mindestens einmal einen Stuhltest wahr. Dies bedeutet umgekehrt, dass etwa 75 % der GKV-versicherten Männer diese niedrighschwellige, nichtinvasive Screeningmethode nicht erreicht.

Ein Besuch beim Arzt ist einer der stärksten Prädiktoren für die Teilnahme an der Darmkrebsvorsorge [32]. Da Frauen in jüngerem und mittlerem Alter eine im Allgemeinen höhere ärztliche Inanspruchnahme als Männer aufweisen, könnte der altersabhängige Unterschied in der FOBT-Teilnahme auf die allgemeine ärztliche Inanspruchnahme zurückzuführen sein. Zudem sind Frauen für das Thema Krebsvorsorge durch regelmäßige gynäkologische Vorsorgeuntersuchungen bereits sensibilisiert. Mit zunehmendem Alter nehmen auch Männer verstärkt die ärztliche Versorgung in Anspruch [33], welches die Abschwächung der Geschlechterunterschiede in

höherem Alter erklären kann. Unsere Daten zeigen, dass der Stuhltest überwiegend von Gynäkologen ausgegeben wird. Um insbesondere bei Männern die Teilnahmequote zu erhöhen, sollte der Test auch vermehrt von Hausärzten, z. B. im Rahmen des „Check-up 35“ ausgegeben werden. Die Teilnahme an dieser Vorsorgeuntersuchung unterscheidet sich nämlich nur unwesentlich zwischen Frauen und Männern. Im Jahr 2017 betrug die Teilnahmequote bei Versicherten der BARMER im Alter von 50 bis 54 Jahren bei Frauen 24,1 % und bei Männern 21,4 % [16]. Gleichmaßen waren in der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA 2009/2010) des Robert Koch-Instituts in den Altersgruppen bis 54 Jahre keine nennenswerten geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Teilnahme zu beobachten [34]. In höheren Altersgruppen wiesen Männer sogar eine höhere Teilnahme am „Check-up 35“ auf als Frauen (61 % vs. 55 % bei 55- bis 64-Jährigen).

Hohe regionale Variation

Frühere Auswertungen dokumentierten eine erhebliche regionale Variation in der jahresbezogenen Wahrnehmung von Darmkrebsfrüherkennungsuntersuchungen [14, 15, 22]. Die aktuelle Untersuchung zeigt eine weitere Zunahme dieser regionalen Unterschiede auf Jahresebene sowie große regionale Unterschiede in der 10-Jahres-Inanspruchnahme. Im Allgemeinen wiesen die Stadtstaaten sowie Brandenburg und Niedersachsen die höchsten Inanspruchnahmequoten auf. Über das 10-Jahres-Intervall waren zudem Sachsen und Thüringen mit hohen Inanspruchnahmequoten gemäß KFE-RL bei Frauen vertreten. Weiterhin wurden regionale Unterschiede in der präferierten Screeningmethode offenbar. Während in Sachsen und Thüringen präventive Koloskopien von Frauen über einen 10-Jahres-Zeitraum eher unterdurchschnittlich häufig in Anspruch genommen wurden, nahm die Teilnahme am darmkrebsbezogenen Screening gemäß KFE-RL eine Spitzenposition ein, welches auf eine regelmäßige Teilnahme an Stuhltests (≥ 3 mal in 10 Jahren) schließen lässt. Hamburg dagegen wies die mit Abstand höchste 10-Jahres-Inanspruchnahmequote der präventiven Koloskopie auf und die zusätzliche Berücksichtigung des alternativen FOBT fiel nur marginal ins Gewicht. Demgegenüber zeigte Hessen die mit Abstand niedrigste Teilnahme an präventiven Koloskopien sowie an regelmäßigen Stuhltests. Wurden aber kurative Koloskopien mitberücksichtigt, erreichte Hessen den Bundesdurchschnitt der Inanspruchnahmequote. Diese Beobachtung ist insofern bemerkenswert, als dass die regionale Variation bei der

gemeinsamen Betrachtung aller Untersuchungsmethoden (FOBT, präventive und kurative Koloskopie) deutlich abgemildert wurde. Die großen Unterschiede in der Inanspruchnahme der beiden Screeningverfahren werden durch Unterschiede in der Durchführung kurativer Koloskopien zumindest auf Ebene der KV-Bereiche kompensiert. Auf Kreisebene waren substantielle Unterschiede auch bei der Betrachtung aller Untersuchungsmethoden sichtbar.

Screeningprogramme in anderen europäischen Ländern

Zwar haben viele Länder in den vergangenen Jahren Programme zum Darmkrebscreening eingeführt [35], doch ein Vergleich der Inanspruchnahme mit unserer Untersuchung ist aufgrund abweichender Screeningstrategien nur eingeschränkt möglich. Während in Deutschland der FOBT und die Koloskopie weitgehend parallel angeboten werden, kommt in anderen europäischen Ländern, darunter Frankreich [36], England [37], Spanien [38], Italien [39] und den Niederlanden [40], im Rahmen organisierter Programme ein zweistufiges Verfahren zum Einsatz, in denen der FOBT als primärer Screeningtest angeboten und eine Koloskopie nur zur Abklärung eines positiven FOBT durchgeführt wird. Da sich aber auch diese Screeningprogramme in Bezug auf die Zielpopulation (Altersgrenzen) und die aktuelle Reichweite des Programms (z. B. Rollout ongoing vs. complete) sowie die Methode der Verabreichung des FOBT unterscheiden, variieren die Teilnahmeraten erheblich (5 % bis 75 %, [41, 42]).

Stärken und Limitationen

Als Stärken der vorliegenden Arbeit sind das populationsbasierte Design sowie der große Datenkörper hervorzuheben, der krankenkassenübergreifende Daten der vertragsärztlichen Inanspruchnahme von fast 90 % der deutschen Bevölkerung umfasst. Eine weitere Stärke ist der lange Beobachtungszeitraum, der neben der querschnittlichen Untersuchung der jährlichen Inanspruchnahme auch die Schätzung der kumulierten Inanspruchnahme über ein 10-Jahres-Intervall ermöglichte.

Als Limitation der Studie ist zu berücksichtigen, dass die tatsächlich unter Risiko stehende Population für eine Inanspruchnahme schwierig zu quantifizieren ist. Die hier verwendete Nennerpopulation aus der KM6-Statistik wurde nicht um Versicherte reduziert, die bereits an Darmkrebs erkrankt waren, an einer anderen schwerwiegenden Erkrankung litten oder kurz vor dem Beobachtungszeitraum mit kurativer

Untersuchungsindikation koloskopiert wurden. Da diese Personen nur in Ausnahmefällen für darmkrebsbezogene Screeningtests, insbesondere eine präventive Koloskopie, in Frage kommen, handelt es sich bei der hier berichteten Inanspruchnahmequote der präventiven Koloskopie um eine eher konservative Schätzung. Einschränkend ist weiterhin anzumerken, dass sich die vorliegende Arbeit ausschließlich auf vertragsärztliche Abrechnungsdaten zu präventiven und kurativen Koloskopien stützt und Koloskopien, die ambulant (gemäß § 115b oder § 116b SGB V) oder vollstationär im Krankenhaus durchgeführt wurden, in der vorliegenden Arbeit keine Berücksichtigung fanden. Daten der AOK zeigen, dass knapp ein Drittel aller Koloskopien in Krankenhäusern durchgeführt wird [17]. Trotz dieses hohen Anteils haben wir Grund zu der Annahme, dass der Bevölkerungsanteil, der von einer Koloskopie erreicht wird, in unserer Studie kaum unterschätzt wird. Unsere Ergebnisse für die Inanspruchnahme präventiver und kurativer Koloskopien lagen in derselben Größenordnung wie die Ergebnisse auf Basis der AOK-Daten, die sämtliche Koloskopien im vertragsärztlichen und stationären Bereich berücksichtigten. Möglicherweise handelt es sich bei einem wesentlichen Teil der in Krankenhäusern durchgeführten Koloskopien um Kontrollkoloskopien nach vorherigem auffälligem Befund oder bei Risikogruppen, die bei der personenbezogenen Betrachtung (Inanspruchnahmequote) nicht ins Gewicht fallen. In diesem Zusammenhang zeigen frühere Studien eine deutliche Überinanspruchnahme von Kontrollkoloskopien bei einigen Patientengruppen [43].

Ausblick

In Deutschland sinken seit etwa 2003 die altersstandardisierten Inzidenz- und Mortalitätsraten von Darmkrebs, was hauptsächlich auf die im Jahr 2002 eingeführte Nutzung der präventiven Koloskopie als Alternative zum FOBT zurückgeführt wird [44]. Angesichts der hohen Inzidenz, der langsam fortschreitenden Adenom-Karzinom-Sequenz mit gut behandelbaren Vorstufen, der hohen Behandlungskosten im Krankheitsfall sowie der hohen Korrelation zwischen Krankheitsstadium und Mortalität eignen sich kolorektale Karzinome besonders gut für populationsbasierte Screeningprogramme [35]. Die vorliegende Arbeit zeigt jedoch, dass die Inanspruchnahme der präventiven Koloskopie insgesamt weiter ausbaufähig ist und deutliche regionale Unterschiede in der Inanspruchnahme existieren. Die nun erfolgte Weiterentwicklung des opportunistischen Darmkrebscreenings zu einem organisierten Screeningprogramm

mit gezielter Einladung der Zielpopulation lässt eine weitere Steigerung der Inanspruchnahme der Vor- bzw. Früherkennungsuntersuchungen erwarten [45, 46] und folglich einen weiteren Rückgang der Darmkrebsinzidenz und -mortalität [47]. Studien aus anderen Ländern sowie erste Erfahrungen in Deutschland deuten darauf hin, dass durch ein gezieltes Einladungsverfahren eine höhere Inanspruchnahme der Angebote zur Darmkrebsfrüherkennung erreicht werden kann [38, 48–50].

Als ergänzende und weiterführende Maßnahmen zum schriftlichen Einladungsverfahren könnten fortgebildete und qualifizierte Medizinische Fachangestellte in den hausärztlichen Praxen bei der Aufklärung und Information der Patienten die Ärzte nachhaltig unterstützen. Ergebnisse der FAMKOL-Studie legen nahe, dass eine individuelle barrierebezogene Beratung durch fortgebildete Medizinische Fachangestellte und Pflegekräfte die Teilnahmebereitschaft an Untersuchungen der Darmkrebsfrüherkennung erhöhen kann [51].

Abzuwarten bleibt, inwiefern ein systematisches und flächendeckendes Einladungsverfahren der Anspruchsberechtigten Unterschiede in der Inanspruchnahme zwischen Bevölkerungsgruppen abzuschwächen vermag. Eine höhere Bildung war in zahlreichen bevölkerungsbasierten Studien mit einer höheren Inanspruchnahme assoziiert, während Raucher und Personen mit Adipositas, also jene Personen mit einem erhöhten KRK-Risiko, eine verminderte Inanspruchnahme aufwiesen [24, 38, 52].

Schlussfolgerungen

Die Teilnahme an den Angeboten der darmkrebsbezogenen Früherkennung ist weiter ausbaufähig und variiert deutlich zwischen den Regionen. In diesem Zusammenhang lässt das kürzlich gestartete organisierte Darmkrebscreening auf eine Steigerung der Teilnahme und die Abschwächung regionaler Unterschiede hoffen.

Literaturverzeichnis

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018; 68(6): 394–424.
2. Robert Koch-Institut und die Gesellschaft epidemiologischer Krebsregister in Deutschland e. V. Krebs in Deutschland für 2013/2014. URL: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebs_in_Deutschland/krebs_in_deutschland_node.html [letzter Zugriff: 11.10.2019].
3. Majek O, Gondos A, Jansen L, et al. Survival from colorectal cancer in Germany in the early 21st century. *Br J Cancer* 2012; 106(11): 1875–80.
4. Brenner H, Altenhofen L, Stock C, Hoffmeister M. Natural history of colorectal adenomas: birth cohort analysis among 3.6 million participants of screening colonoscopy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2013; 22(6): 1043–51.
5. Steffen A, Weber MF, Roder DM, Banks E. Colorectal cancer screening and subsequent incidence of colorectal cancer: results from the 45 and Up Study. *Med J Aust* 2014; 201(9): 523–7.
6. Kahi CJ, Imperiale TF, Juliar BE, Rex DK. Effect of screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2009; 7(7): 770–5; quiz 11.
7. Brenner H, Stock C, Hoffmeister M. Effect of screening sigmoidoscopy and screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies. *BMJ* 2014; 348: g2467.
8. Elmunzer BJ, Singal AG, Sussman JB, et al. Comparing the effectiveness of competing tests for reducing colorectal cancer mortality: a network meta-analysis. *Gastrointest Endosc* 2015; 81(3): 700–9 e3.
9. Kaminski MF, Bretthauer M, Zauber AG, et al. The NordICC Study: rationale and design of a randomized trial on colonoscopy screening for colorectal cancer. *Endoscopy* 2012; 44(7): 695–702.

10. Sali L, Grazzini G, Carozzi F, et al. Screening for colorectal cancer with FOBT, virtual colonoscopy and optical colonoscopy: study protocol for a randomized controlled trial in the Florence district (SAVE study). *Trials* 2013; 14: 74.
11. Quintero E, Castells A, Bujanda L, et al. Colonoscopy versus fecal immunochemical testing in colorectal-cancer screening. *N Engl J Med* 2012; 366(8): 697–706.
12. Bretthauer M, Kaminski MF, Loberg M, et al. Population-based colonoscopy screening for colorectal cancer: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 2016; 176(7): 894–902.
13. Gemeinsamer Bundesausschuss. Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Krebsfrüherkennungs-Richtlinie: Bewertung eines iFOBT-basierten Darmkrebsscreenings im Vergleich zu einem gFOBT-basierten Darmkrebsscreening. BAnz AT 08072016 B2 2016.
14. Riens B, Schäfer M, Altenhofen L. Teilnehmeraten zur Beratung über Darmkrebs und zur Früherkennung im regionalen Vergleich. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 11/04. URL: <https://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=13> [letzter Zugriff: 05.05.2020].
15. Hubner J, Lewin P, Pritzkeleit R, Eisemann N, Maier W, Katalinic A. Colorectal cancer screening by colonoscopy and trends in disease-specific mortality: a population-based ecological study of 358 German districts. *Int J Colorectal Dis* 2019; 34(4): 599–605.
16. Grobe TG, Steinmann S, Szecsenyi J. BARMER Arztreport 2019. URL: <https://www.barmer.de/blob/192572/d716a1cbc5eec45894a3f47b62145e5e/data/dl-arztreport2019-komlett.pdf> [letzter Zugriff: 14.01.2020].
17. Tillmanns H, Schillinger G, Dräther H. Früherkennung bei Erwachsenen in der gesetzlichen Krankenversicherung: Ergebnisse der AOK-Sekundärdatenanalyse. Versorgungs-Report Früherkennung. Berlin: MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2019.
18. Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie für organisierte Krebsfrüherkennungsprogramme (Erstfassung und Programm zur Früherkennung von Darmkrebs) und Änderung der Krebsfrüherkennungs-Richtlinie. BAnz AT 18102018 B3 2018.
19. European Colorectal Cancer Screening Guidelines Working Group, von Karsa L, Patnick J, et al. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis: overview and introduction to the full supplement publication. *Endoscopy* 2013; 45(1): 51–9.
20. Erweiterter Bewertungsausschuss. Entscheidungserhebliche Gründe zum Beschluss des Erweiterten Bewertungsausschusses nach § 87 Abs. 4 SGB V in seiner 54. Sitzung am 14. März 2018 zur Änderung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) mit Wirkung zum 1. April 2018. 2018.
21. Bundesministerium für Gesundheit. Mitglieder und Versicherte – Informationen rund um Mitglieder und Versicherte der GKV. Statistik über Versicherte gegliedert nach Status, Alter, Wohnort und Kassenart (Stichtag jeweils zum 1. Juli des Jahres). URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html> [letzter Zugriff: 13.12.2019].
22. Anselin L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geogr Anal* 1995; 27(2): 93–115.
23. Altenhofen L, Hagen B, Kretschmann J, et al. Projekt Wissenschaftliche Begleitung von Früherkennungs-Koloskopien in Deutschland: Berichtszeitraum 2014. URL: https://www.zi-dmp.de/Files/Koloskopie/Jahresbericht_2014_Darmkrebs_Fruherkennung.pdf [letzter Zugriff: 17.01.2020].
24. Starker A, Buttman-Schweiger N, Kraywinkel K, Kuhnert R. The utilization of colonoscopy in Germany. *Journal of Health Monitoring* 2017; 2(4).
25. Chen C, Stock C, Jansen L, Chang-Claude J, Hoffmeister M, Brenner H. Trends in colonoscopy and fecal occult blood test use after the introduction of dual screening offers in Germany: Results from a large population-based study, 2003–2016. *Prev Med* 2019; 123: 333–40.

26. Brenner H, Altenhofen L, Stock C, Hoffmeister M. Prevention, early detection, and overdiagnosis of colorectal cancer within 10 years of screening colonoscopy in Germany. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2015; 13(4): 717–23.
27. Segnan N, Patnick J, Von Karsa L. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. Luxembourg: European Commission 2010.
28. Starker A, Sass AC. Participation in cancer screening in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2013; 56(5–6): 858–67.
29. Stock C, Ihle P, Schubert I, Brenner H. Colonoscopy and fecal occult blood test use in Germany: results from a large insurance-based cohort. *Endoscopy* 2011; 43(9): 771–81.
30. Sieverding M, Mattered U, Ciccarello L. Gender differences in FOBT use: evidence from a large German survey. *Z Gastroenterol* 2008; 46(Suppl 1): S47–51.
31. McQueen A, Vernon SW, Meissner HI, Klabunde CN, Rakowski W. Are there gender differences in colorectal cancer test use prevalence and correlates? *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006; 15(4): 782–91.
32. Seeff LC, Nadel MR, Klabunde CN, et al. Patterns and predictors of colorectal cancer test use in the adult U.S. population. *Cancer* 2004; 100(10): 2093–103.
33. Prütz F, Rommerl A. Inanspruchnahme ambulanter ärztlicher Versorgung in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2017; 2(4).
34. Hoebel J, Richter M, Lampert T. Sozialer Status und Teilnahme am Gesundheits-Check-up von Männern und Frauen in Deutschland. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110(41): 679–85.
35. Schreuders EH, Ruco A, Rabeneck L, et al. Colorectal cancer screening: a global overview of existing programmes. *Gut* 2015; 64(10): 1637–49.
36. Arlotto S, Le Cozannet E, Rinaldi Y, Gentile S, Heid P, Seitz JF. Organized colorectal cancer screening: the participation rate according to the precariousness. *European Journal of Public Health* 2019; 29(Suppl 4).
37. NHS bowel cancer screening programme. URL: <https://www.gov.uk/guidance/bowel-cancer-screening-programme-overview> [letzter Zugriff: 14.01.2020].
38. Cobo-Cuenca AI, Laredo-Aguilera JA, Rodriguez-Borrego MA, Santacruz-Salas E, Carmona-Torres JM. Temporal Trends in Fecal Occult Blood Test: Associated Factors (2009–2017). *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16(12).
39. Zorzi M, Da Re F, Mantellini P, et al. Screening for colorectal cancer in Italy: 2011–2012 survey. *Epidemiol Prev* 2015; 39(3 Suppl 1): 93–107.
40. National Institute for Public Health and the Environment. National Monitoring of the Colorectal Cancer Screening Programme. URL: <https://www.rivm.nl/en/national-monitoring-of-colorectal-cancer-screening-programme> [letzter Zugriff: 14.01.2020].
41. Klabunde C, Blom J, Bulliard JL, et al. Participation rates for organized colorectal cancer screening programmes: an international comparison. *J Med Screen* 2015; 22(3): 119–26.
42. Senore C, Basu P, Anttila A, et al. Performance of colorectal cancer screening in the European Union Member States: data from the second European screening report. *Gut* 2019; 68(7): 1232–44.
43. Stock C, Holleczeck B, Hoffmeister M, Stolz T, Stegmaier C, Brenner H. Adherence to physician recommendations for surveillance in opportunistic colorectal cancer screening: the necessity of organized surveillance. *PLoS One* 2013; 8(12): e82676.
44. Brenner H, Schrotz-King P, Holleczeck B, Katalinic A, Hoffmeister M. Declining bowel cancer incidence and mortality in Germany: an analysis of time trends in the first ten years after the introduction of screening colonoscopy. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113(7): 101–6.
45. Hoffmeister M, Holleczeck B, Zwink N, Stock C, Stegmaier C, Brenner H. Screening for bowel cancer: increasing participation via personal invitation. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114(6): 87–93.

46. Levin TR, Corley DA, Jensen CD, et al. Effects of organized colorectal cancer screening on cancer incidence and mortality in a large community-based population. *Gastroenterology* 2018; 155(5): 1383–91 e5.
47. Brenner H, Mons U. Krebs: Große Potenziale der Prävention. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116(4): 132–3.
48. Hoffmeister M, Holleczeck B, Zwink N, Stock C, Stegmaier C, Brenner H. Darmkrebs-screening – persönliche Einladung steigert Teilnahmeraten. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114(6): 87–93.
49. von Wagner C, Baio G, Raine R, et al. Inequalities in participation in an organized national colorectal cancer screening programme: results from the first 2.6 million invitations in England. *Int J Epidemiol* 2011; 40(3): 712–8.
50. Malila N, Palva T, Malminiemi O, et al. Coverage and performance of colorectal cancer screening with the faecal occult blood test in Finland. *J Med Screen* 2011; 18(1): 18–23.
51. Stiftung Lebensblicke. Fortbildung für Fachangestellte (MFA) in der Hausarztpraxis. URL: <https://www.lebensblicke.de/fortbildung-fuer-fachangestellte-in-der-hausarztpraxis> [letzter Zugriff: 05.05.2020].
52. Guo F, Chen C, Schottker B, Holleczeck B, Hoffmeister M, Brenner H. Changes in colorectal cancer screening use after introduction of alternative screening offer in Germany: Prospective cohort study. *Int J Cancer* 2020; 146(9): 2423–32.

Anhang

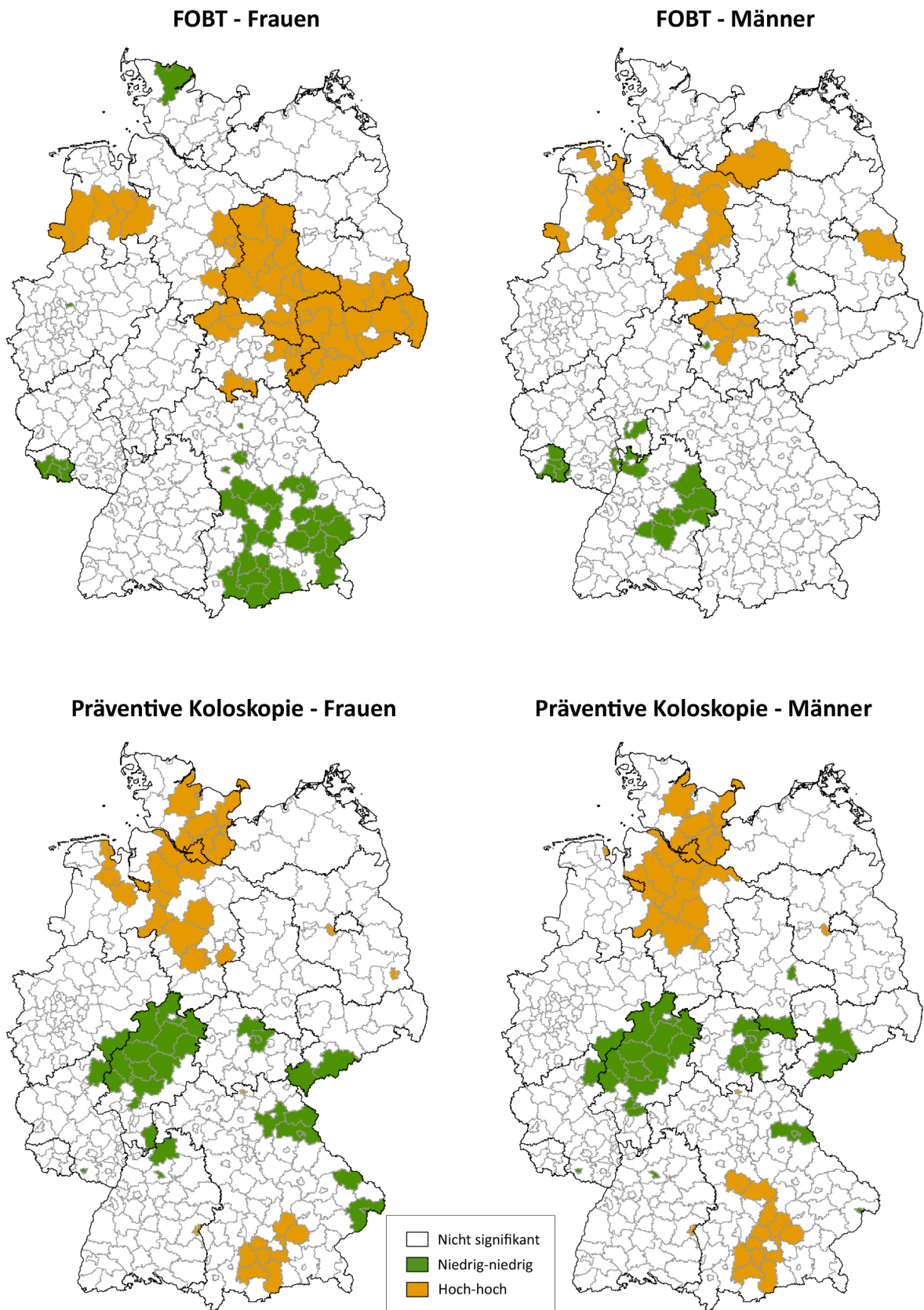


Abbildung A-1: Cluster mit signifikantem Local Moran's I für Nachbarschaftseffekte in Bezug auf die Inanspruchnahme des fäkalen Okkultbluttests (FOBT) und der präventiven Koloskopie im Jahr 2018

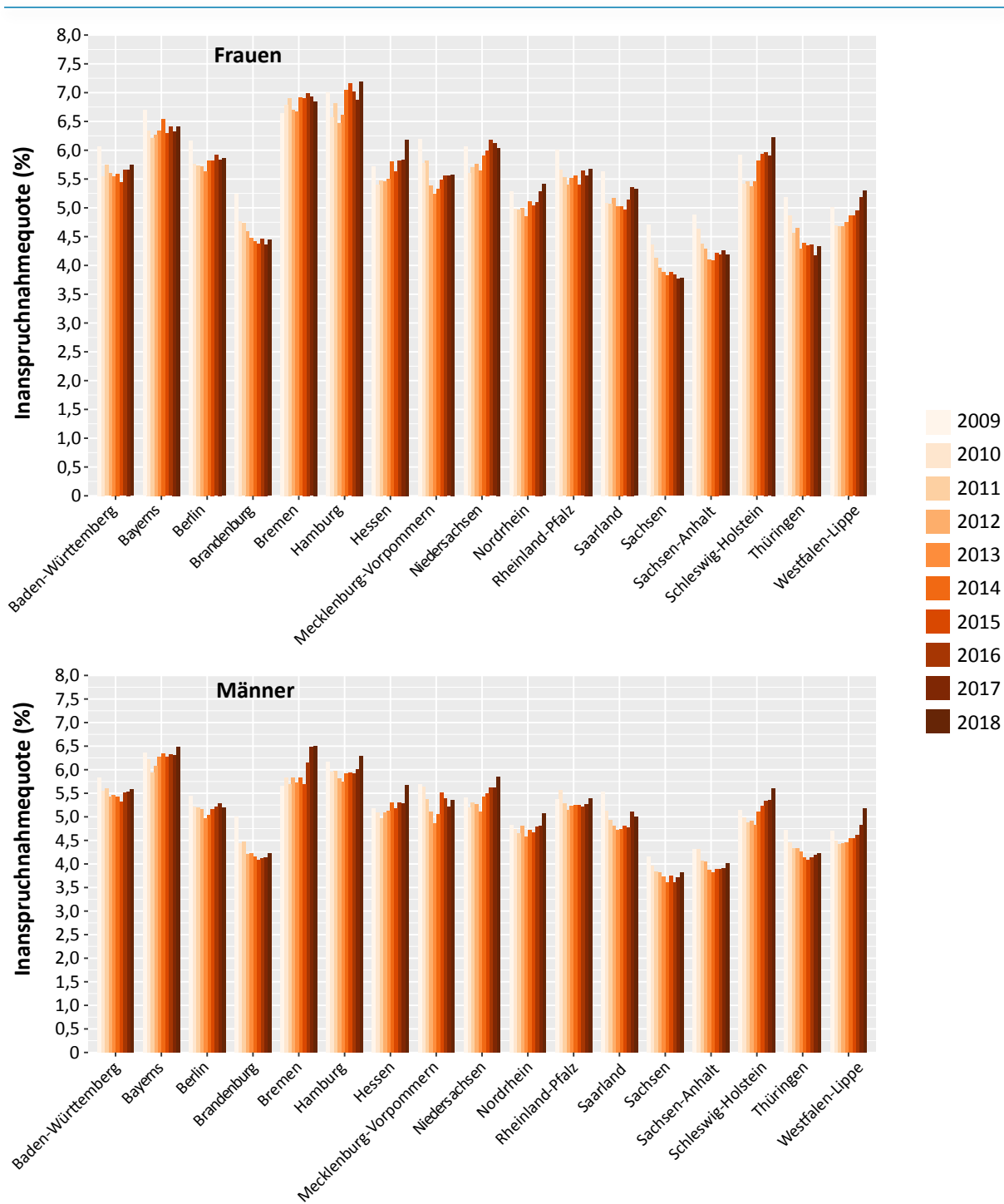


Abbildung A-2: Quote der Ein-Jahres-Inanspruchnahme von Koloskopien (präventiv oder kurativ) bei Frauen und Männern im Alter von 55 bis 64 Jahren nach Bereich der Kassenärztlichen Vereinigung zwischen 2009 und 2018 anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent

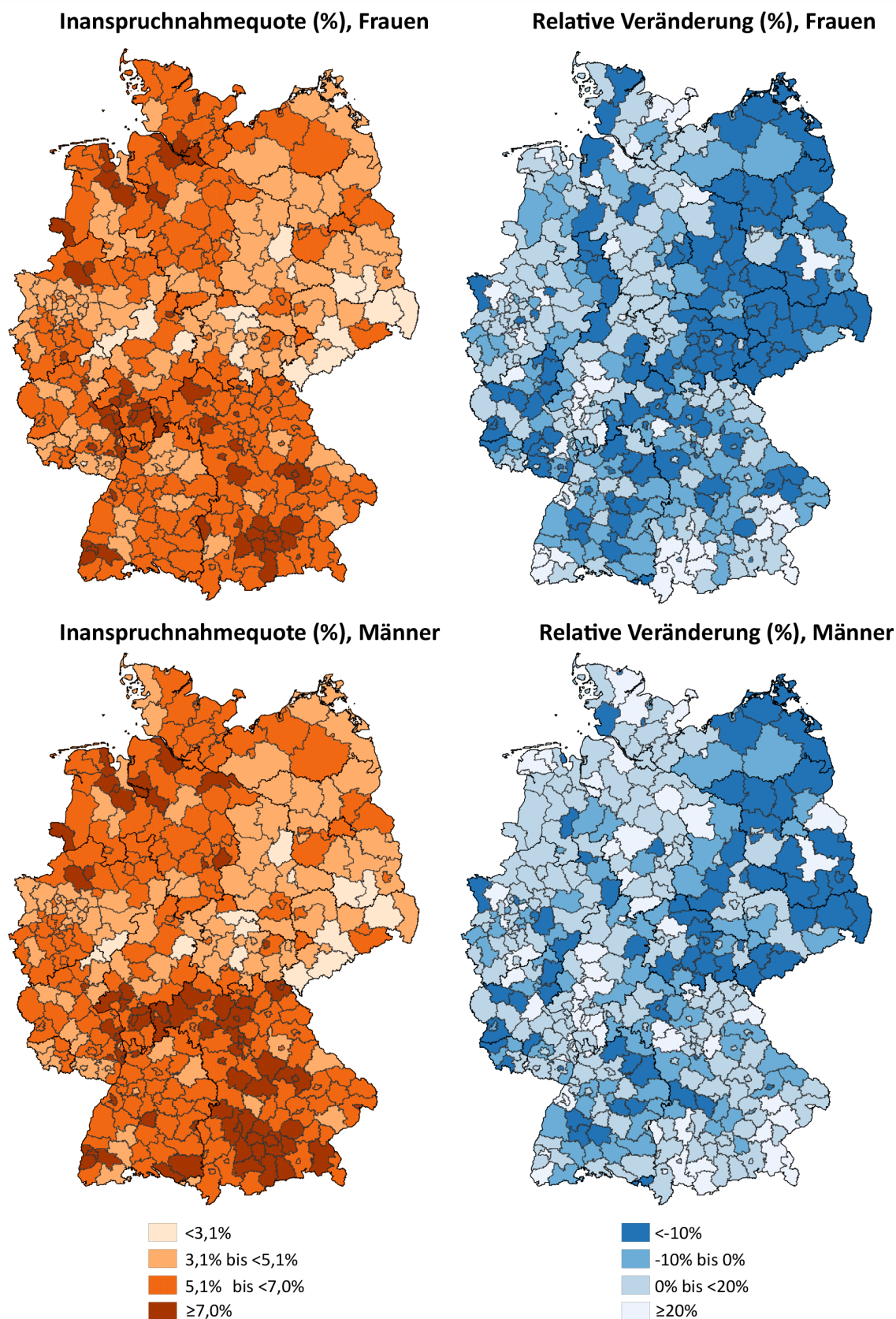


Abbildung A-3: Inanspruchnahmequote der Koloskopie (präventiv oder kurativ) im Jahr 2018 und relative Veränderung zwischen 2009 und 2018 bei Frauen und Männern im Alter von 55 bis 64 Jahren auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte anhand bundesweiter vertragsärztlicher Abrechnungsdaten, Angaben in Prozent