

# Krankenhaus-Report 2012

## „Regionalität“

Jürgen Klauber / Max Geraedts /  
Jörg Friedrich / Jürgen Wasem (Hrsg.)

Schattauer (Stuttgart) 2012

Auszug Seite 183-202



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>12</b> | <b>Der Einfluss der Ärztedichte auf ambulant-sensitive Krankheitsfälle .....</b> | <b>183</b> |
|           | <i>Leonie Sundmacher und Reinhard Busse</i>                                      |            |
| 12.1      | Einführung .....   | 184        |
| 12.2      | Methodik .....   | 187        |
| 12.3      | Ergebnisse .....   | 188        |
| 12.4      | Diskussion .....   | 200        |
| 12.5      | Fazit .....  | 201        |
|           | Literatur .....  | 201        |

# 12 Der Einfluss der Ärztedichte auf ambulant-sensitive Krankenhausfälle

Leonie Sundmacher und Reinhard Busse

## Abstract

Ambulant-sensitive Krankenhausfälle (ASK) oder auch potenziell vermeidbare Krankenhausaufenthalte werden diejenigen Hospitalisierungen genannt, die durch effektive Behandlung im ambulanten Sektor hätten verhindert werden können. Die vorliegende Studie untersucht den Zusammenhang zwischen ansteigender Vertragsarztdichte und standardisierten ASK bei Männern auf Ebene der 413 deutschen Kreise und kreisfreien Städte.

Im Rahmen eines generalisierten linearen Regressionsmodells wurde der Einfluss ansteigender Versorgungsdichte verschiedener Arztgruppen auf verschiedene Indikationsgruppen ambulant-sensitiver Krankenhausfälle untersucht. Innerhalb der Modelle wurden nicht-lineare Einflüsse der ärztlichen Versorgungsdichte auf die ASK-Raten modelliert und für Lebensstil, Lebenserwartung, Altersverteilung, Umwelteinflüsse, sozioökonomische Faktoren und Entfernungen zu Versorgungszentren kontrolliert.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass in einem mittleren Bereich der vorgefundenen Versorgungsdichten, ein Anstieg der standardisierten Anzahl ambulant-tätiger Ärzte stark mit sinkenden ASK-Raten korreliert. In diesen mittleren Bereich der Vertragsarztdichte fällt die deutliche Mehrheit der 413 Kreise und kreisfreien Städte. Bei starkem Wettbewerb kehrt sich dieser Zusammenhang bei einigen Facharztgruppen jedoch um und eine sehr hohe Facharztdichte ist mit steigenden ASK-Raten verbunden.

The rate of hospital admissions due to ambulatory care sensitive conditions (ACSCs) has widely been accepted as a measure for access and quality in primary care. Ambulatory care sensitive conditions represent a range of conditions for which hospitalization should be avoidable because the disease or condition has been prevented from occurring, or because individuals have had access to timely and effective primary care. The aim of the present study is to investigate the relationship between increasing physician density and ACSCs on the level of the 413 German counties and urban districts.

We investigated the impact of increasing density of various groups of physicians on different ACSCs indication groups using a generalized linear regression model over four years (2005–2008). Non-linear influences on ACSCs rates of physician density were modelled and tested. We further controlled for lifestyle, life expectancy, age distribution, environmental factors, socio-economic factors and distances to medical treatment centres in the models.

Our results showed that in a medium range of physician density, an increase in the number of statutory health insurance physicians correlated with decreasing ACSCs rates. The majority of the 413 counties and urban districts fall into this medium range of physician density. With strong competition, however, this effect was reversed so that a very high density of specialists was associated with increasing ACSCs rates.

## 12.1 Einführung

Ambulant-sensitive Krankenhausfälle (ASK) oder auch potenziell vermeidbare Krankenhausaufenthalte werden diejenigen Hospitalisierungen genannt, die durch effektive Behandlung im ambulanten Sektor hätten verhindert werden können (Purdy et al. 2009). Indikationen werden als ambulant-sensitive Krankenhausfälle klassifiziert, weil ein Krankenhausaufenthalt entweder durch effektive Akutbehandlung im ambulanten Sektor (zum Beispiel bei Dehydrierung und Gastroenteritis) oder durch effektive präventive Maßnahmen hätten verhindert werden können. Letztere Gruppe lässt sich aufteilen in chronische Erkrankungen, bei denen effektive sekundärpräventive Behandlungen im ambulanten Sektor einen späteren Krankenhausaufenthalt hätten verhindern können, und Erkrankungen, deren Auftreten durch primärpräventive Aktivitäten im ambulanten Sektor hätten gänzlich vermieden werden können (wie zum Beispiel Impfung gegen Masern) (Purdy et al. 2009).

Die meisten Studien zum Thema ambulant-sensitive Krankenhausfälle stammen aus den USA, wo das Instrument in der 90er Jahren von Weissmann et al. (1992) mit dem Ziel entwickelt wurde, sowohl den Zugang zum ambulanten Sektor als auch dessen Qualität bzw. Effektivität zu messen. Das Instrument der ASK misst die Effektivität des ambulanten Sektors direkt anhand von Behandlungsergebnissen (d. h. der vermeidbaren Zahl an Fällen) und vermeidet die oft in Studien getroffene Annahme, dass eine quantitative Zunahme der Inanspruchnahme (beispielsweise der Anzahl der Arzt-Patienten-Kontakte) zu einer besseren Qualität der Versorgung führt. Darüber hinaus kann die standardisierte Anzahl an ASK auch ein Indikator für eine ineffiziente Verwendung von Ressourcen im Gesundheitswesen sein. Per Definition sind ASK meist ungeplante ressourcenintensive Krankenhausaufenthalte, die im Vergleich zu einer effektiven Behandlung im ambulanten Sektor monetäre Zusatzkosten erzeugen. Zudem entstehen auch immaterielle Kosten durch den Verlust von Lebensqualität infolge der Verschlechterung der Erkrankung, die eine Behandlung im Krankenhaus notwendig werden ließ.

Kataloge von ASK werden derzeit nicht nur in den USA, sondern auch in Spanien, Australien und England zusammengestellt und evaluiert. Deutschland verfügt noch über keinen offiziellen Katalog ambulant-sensitiver Krankenhausfälle. Für diese Studie greifen wir daher auf den Katalog des englischen National Health Service (NHS) zurück (nach Purdy et al. 2009). In Tabelle 12–1 sind die 19 Indikationen aufgelistet, die der NHS zu den vermeidbaren Krankenhausaufällen zählt.

Viele empirische Analysen konnten einen naheliegenden negativen Einfluss des ambulanten Sektors auf ASK dokumentieren (Ansari et al. 2006; Bindman et al. 1995; Falik et al. 2001; Greineder et al. 1995; Laditka 2004). Laditka untersuchte

Tabelle 12–1

## Liste der vermeidbaren Krankheitsfälle (ASK)\*

| Alle vermeidbaren Krankheitsbehandlungen                            | ICD-10-Codes   |
|---|--|
| Angina Pectoris   | I20, I24.0, I24.8, I24.9   |
| (Kongestive) Herzinsuffizienz                                       | I11.0, I50, J81  |
| Influenza und Pneumonie   | J10, J11, J13, J14, J15.3, J15.4, J15.7, J15.9, J16.8, J18.1   |
| Epilepsie und Kramp fzustände                                       | G40, G41, R56, O15   |
| Diabetes Mellitus mit Komplikationen                                | E10.0–E10.8, E11.0–E11.8, E12.0–E12.8, E13.0–E13.8, E14.0–E14.8  |
| Essentielle Hypertonie  | I10, I11.9   |
| Dehydrierung and Gastroenteritis                                    | E86, K52.2, K52.8, K52.9   |
| Erkrankungen der unteren Atemwege                                   | J20, J41, J42, J43, J47  |
| HNO-Infektionen   | H66, H67, J02, J03, J06, J31.2   |
| Phlegmone, Akute Lymphadenitis, etc..                               | L03, L04, L08.0, L08.8, L08.9, L88, L98.0  |
| Ulcus des Magens und des Zwölfingerdarms                            | K25.0–K25.2, K25.4–K25.6, K26.0–K26.2, K26.4–K26.6, K27.0–K27.2, K27.4–K27.6, K28.0–28.2, K28.4, K28.6 |
| Mundhöhlen- und Zahnerkrankungen                                    | A69.0, K02, K03, K04, K05, K06, K08, K09.8, K09.9, K12, K13  |
| Asthma  | J45, J46   |
| Eisenmangelanämie   | D50.1, D50.8, D50.9  |
| Nierenbecken- und Nierenentzündungen                                | N10, N11, N12, N13.6   |
| Durch Impfung vermeidbare Krankheiten                               | A35, A36, A37, A80, B05, B06, B16.1, B16.9, B18.0, B18.1, B26, G00.0 M01.4                             |
| Wundbrand   | R02  |
| Krankheiten bedingt durch Mangelernährung                           | E40, E41, E42, E43, E55.0, E64.3   |
| Akute Salpingitis und Oophoritis, Entzündungen im weiblichen Becken | N70, N73, N74  |

\* nach Purdy et al. 2009

Krankenhaus-Report 2012

WIdO

den Einfluss der Ärztedichte auf ASK anhand von Daten aus 31 urbanen US-amerikanischen Regionen aus den Jahren 1984 bis 1990. Er schätzte die Wahrscheinlichkeit eines Arztbesuchs mit Hilfe eines Discrete-Time-Hazard-Modells auf der Analyseebene des Individuums und zeigte, dass Regionen mit sehr geringer Ärztedichte ein hohes Risiko für ASK aufweisen, während Regionen mit mittlerer Ärztedichte mit einem signifikant geringeren ASK-Risiko assoziiert sind. In Regionen mit einer sehr hohen Ärztedichte wiederum stieg das ASK-Risiko wieder stark an. Für den ersten Zusammenhang macht er Zugangsbarrieren und Mängel im ambulanten Sektor verantwortlich. Den zweite Zusammenhang interpretierte er als einen Hinweis auf angebotsinduzierte Hospitalisierungen.

Wir beziehen uns auf die Ergebnisse und Argumentation von Laditka (2004), untersuchen im Gegensatz zu ihm jedoch den Einfluss steigender Ärztedichte auf die Entwicklung der ASK-Rate innerhalb einer generalisierten linearen Regression anhand eines Paneldatensatzes auf Ebene der deutschen Kreise und kreisfreien

Städte. Auf Basis dieses Modells testen wir zwei Hypothesen, die aus der Arbeit von Laditka abgeleitet sind: Die erste Hypothese besagt, dass eine geringe Ärztedichte mit einer hohen ASK-Rate verbunden ist. Durch eine Steigerung der Ärztedichte sinkt die ASK-Rate. Ambulante Versorgung ist – gemäß der Definition der ASK – ein Substitut für die stationäre Versorgung und jeder zusätzliche niedergelassene Arzt reduziert die ASK-Rate. Die zweite Hypothese besagt, dass eine sehr hohe Ärztedichte wiederum einen Anstieg der ASK durch angebotsinduzierte Nachfrage bewirken kann. Stationäre Versorgung ist dann ein Komplement zur ambulanten Versorgung.

Das Arzt-Patienten-Verhältnis ist gekennzeichnet durch eine Informationsasymmetrie. Im Gegensatz zum Arzt kann der Patient die Notwendigkeit, Effektivität und Qualität einer medizinischen Maßnahme nicht beurteilen. In der ökonomischen Theorie wird das Arzt-Patienten-Verhältnis daher als eine Prinzipal-Agenten-Beziehung interpretiert, in welcher der nicht-informierte Prinzipal (der Patient) den Agenten (seinen Arzt) beauftragt, Entscheidungen in seinem Interesse zu treffen. Kommt es zu einem starken Anstieg der Ärztedichte und somit zu einem Wettbewerbsschock, konkurrieren Ärzte um Patienten und Behandlungen. In dieser Situation erlaubt das besondere Arzt-Patienten-Verhältnis dem Arzt, die Nachfrage des Patienten nach ärztlichen Leistungen auszuweiten, d. h. der Arzt als Anbieter von Leistungen induziert Nachfrage nach Leistungen. Allerdings kann man nur von Angebotsinduktion sprechen, sofern der Patient die Behandlung nicht nachgefragt hätte, hätte er die gleiche Information und Ausbildung wie der Arzt gehabt. Das heißt, es werden Leistungen nicht aus objektiv nachvollziehbaren Gründen erbracht, sondern allein, um die Einnahmen des Arztes stabil zu halten. Diese auf dem Konstrukt der angebotsinduzierten Nachfrage aufbauende Argumentation ist allerdings nur plausibel, wenn das Interesse der ambulanten Ärzte eng mit dem der Krankenhäuser verknüpft ist. Im deutschen Gesundheitswesens ist dies der Fall, wenn ambulante (Fach-)Ärzte nicht zuvorderst als Gatekeeper agieren, sondern auch über Belegbetten in Krankenhäusern verfügen und den Patienten damit sowohl ambulant als auch stationär betreuen. Denkbar wäre diese Situation auch, wenn Ärzte sogenannte „Zuweisepremien“ dafür erhalten, dass sie Patienten in ein Krankenhaus eingewiesen haben. Ob dies tatsächlich in einem großen Umfang geschieht, ist jedoch sehr fraglich.

Betrachtet man beide Hypothesen zusammen, würde man einen U-förmigen Verlauf der ASK in Abhängigkeit von der Ärztedichte erwarten: Bei einem geringen Versorgungsgrad mit Ärzten ist die Zahl an ASK hoch. Mit steigender Ärztedichte nimmt die Zahl an ASK ab, bis die effektive Arztdichte überschritten wird und die ASK-Rate wieder ansteigt.

In der Fachliteratur wurde in den letzten drei Jahrzehnten lebhaft über die empirische Beweisbarkeit von Angebotsinduktion diskutiert (Feldman and Sloan 1988; Folland et al. 1997; Labelle et al. 1994; Reinhardt 1987; Reinhardt 1999; Rice and Labelle 1989). Im Zentrum der Debatte stand das Problem, dass eine hohe Korrelation zwischen Ärzte- und Behandlungsdichte nicht zwingend Angebotsinduktion nachweist. Eine solche Korrelation kann auch bestehen, wenn medizinische Behandlungspraktiken (Gewohnheiten, z. B. die Erbringung bestimmter Leistungen im stationären bzw. ambulanten Sektor) zwischen Gebieten variieren, Ärzte eine Überschussnachfrage abarbeiten, die höhere Ärztedichte dazu führt, dass die Opportunitätskosten eines Arztbesuchs sinken (z. B. geringerer Zeitaufwand für den

Patienten) oder eine hohe Ärztedichte mit einem intensiveren und besseren Angebot und einer höheren, intendierten Inanspruchnahme und somit mit einer höheren Qualität verbunden ist. Das Konzept der ASK sieht allerdings vor, dass ein effektiver ambulanter Sektor solche potenziell vermeidbaren Krankenhausfälle stetig abbaut, sodass ein Wendepunkte in der Entwicklung der ASK-Rate hin zu einem Anstieg bei sehr hoher Ärztedichte entweder Angebotsinduktion oder in der Regressionsanalyse nicht erfasste Strukturunterschiede zwischen den Kreisen und kreisfreien, nicht aber einen Anstieg der Qualität abbilden würde.

Es ist allerdings wichtig darauf hinzuweisen, dass das Konzept der ASK ein nicht unumstrittenes theoretisches Konstrukt ist. Fraglich ist zum Beispiel, ob eine hohe standardisierte Anzahl von Hospitalisierungen infolge von essentieller Hypertonie oder Erkrankungen der unteren Atemwege in einem effektiven ambulanten Sektor tatsächlich vermieden werden kann oder ob sich diese Fälle nicht größtenteils dem Einfluss eines Arztes entziehen.

Ziel dieser Studie ist es, den Zusammenhang zwischen ansteigender Vertragsärztedichte und standardisierten ASK innerhalb eines generalisierten linearen Modells auf Basis eines Paneldatensatzes zu untersuchen. Dies ist unseres Wissens die erste Studie in Deutschland, die systematisch den Einfluss der Vertragsärztedichte in Deutschland auf ASK untersucht und somit auch den Einfluss der ambulanten Versorgung auf die Fallzahl im stationären Sektor analysiert.

## 12.2 Methodik

Für diese Untersuchung wurden die Daten der Krankenhaus- und der Bevölkerungsstatistik für den Zeitraum von 2005 bis 2008 der Statistischen Landesämter auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte genutzt, beschränkt auf die männliche Bevölkerung. Die Krankenhausstatistik liegt in Deutschland seit 1998 nach ICD-10-Diagnosen vor und erfasst alle vollstationär aufgenommenen Patienten. Die Definition eines ASK orientiert sich am Katalog des englischen National Health Service (NHS) (siehe Purdy et al. 2009).

Für die grafische Darstellung der regionalen Unterschiede wurde der Mittelwert der Zahl an ASK pro 100 000 Männer auf Kreisebene aus den Jahren 2005 bis 2008 verwendet, um so die Anzahl der Krankenhausfälle in kleinen Kreisen und kreisfreien Städten weniger empfindlich für zufällige Schwankungen und auftretende Extremwerte in einzelnen Jahren zu machen und somit die statistische Validität der Ergebnisse zu heben.

Die Krankenhausfälle wurden auf Basis der Patientenwohnorte, nicht der Behandlungsorte erfasst. Dies schließt eine Verzerrung der Ergebnisse zu Ungunsten der kreisfreien Städte aus, die gerade in ländlichen Regionen die stationäre Versorgung umliegender Landkreise übernehmen. Der verzerrende Effekt unterschiedlicher Altersstrukturen in den Kreisen und kreisfreien Städten auf die Anzahl an Krankenhausfällen wird in der deskriptiven Darstellung der ASK-Raten nicht berücksichtigt, während in der Regression hierfür kontrolliert wird.

In den Tabellen und Karten beziffert die ASK-Rate den Mittelwert der Anzahl der vermeidbaren Krankenhausfälle pro 100 000 Männer für den Zeitraum 2005 bis

2008. In den Karten werden die ASK-Raten grafisch in Quartilen dargestellt: Die 25 % der Kreise und kreisfreien Städte mit der geringsten ASK-Rate sind weiß und das Viertel mit der höchsten ASK-Rate dunkel gefüllt. Die mittleren Quartile liegen zwischen diesen Farbpolen.

In der anschließenden Regression wurde der Zusammenhang zwischen der Ärztedichte (alle Vertragsärzte, Hausärzte, alle Fachärzte sowie einzelne Facharztgruppen) und der Zahl an ASK pro 100 000 Männer in einem Jahr innerhalb eines generalisierten linearen Panelmodells geschätzt. Die Zahl an ASK in verschiedenen Jahren im selben Kreis bzw. derselben kreisfreien Stadt sind nicht unabhängig voneinander. Um dies zu berücksichtigen, wurden Random Intercepts für jeden Kreis bzw. jede kreisfreie Stadt in die Regression eingefügt. Da die Ärztedichte nicht unbedingt linear auf die ASK einwirkt, wurden mehrere Einflüsse der Ärztedichte (linear bis Polynom der vierten Ordnung) getestet und die beste Spezifikation mit Hilfe ökonomischer Tests (Ramsey RESET, Pregibon-Test sowie visuelle Diagnostik der Residuen) selektiert. Dieser geschätzte Zusammenhang wurde anschließend in einer Grafik mit Ärztedichte auf der horizontalen Achse und den geschätzten ASK-Raten auf der vertikalen Achse dargestellt. Alle Kontrollvariablen wurden in dieser Schätzung am Mittelwert konstant gehalten. Die Grafiken lassen sich so interpretieren, dass in einem „durchschnittlichen“ Kreis, der in Bezug auf die Kontrollvariablen dem Durchschnitt aller deutschen Kreise in den Jahren 2005 bis 2008 entspricht, die Ärztedichte variiert und die ASK-Rate allein durch die Ärztedichte determiniert wird.

In der Regression wurden die standardisierte Lebenserwartung als Approximation für unterschiedliche Morbiditätsniveaus zwischen den Kreisen, der geschätzte Anteil der Raucher, die durchschnittliche Feinstaubbelastung, mehrere sozioökonomische Indikatoren (Arbeitslosenquote, privates Haushaltseinkommen und Anteil der Studierenden) sowie die Entfernung zum nächsten Krankenhaus und Oberzentrum (beides gemessen in PKW-Minuten) als Kontrollvariablen berücksichtigt. Um für Unterschiede bezüglich der Alters- und Bevölkerungszahl zwischen Kreisen und kreisfreien Städten zu adjustieren, wurde die Anzahl der in den Kreisen lebenden Männer berücksichtigt sowie die Anteile der Bevölkerung in verschiedenen Altersgruppen. Die Daten stammen vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, dem Sozioökonomischen Panel (SOEP) und dem Umweltbundesamt.

## 12.3 Ergebnisse

Tabelle 12–2 zeigt eine Übersicht der ASK-Raten pro 100 000 Männer, aufgeschlüsselt nach Indikationen. Im Zeitraum von 2005 bis 2008 wurden in einem durchschnittlichen Kreis jährlich etwa 2 445 ASK pro 100 000 Männer dokumentiert<sup>1</sup>. Der häufigste ASK für Männer war Angina Pectoris (462 pro 100 000 Männer) gefolgt von Herzinsuffizienz (416 pro 100 000 Männer) sowie Influenza und Pneumo-

<sup>1</sup> Dies entspricht in etwa fünf Prozent aller jährlichen Krankenhausfälle im Zeitraum von 2005 bis 2008.

Tabelle 12–2

**Anzahl der ambulant-sensitiven Krankenhausfälle pro 100 000 Männer nach Indikationen, 2005 bis 2008**

|   | Mittelwert      | Standardfehler | Minimum       | Maximum         |
|---|-----------------|----------------|---------------|-----------------|
| <b>Alle vermeidbaren Krankenhausbehandlungen</b>                    | <b>2 444,43</b> | <b>537,39</b>  | <b>940,90</b> | <b>4 629,14</b> |
| Angina Pectoris   | 462,44          | 167,40         | 94,08         | 1 378,78        |
| (Kongestive) Herzinsuffizienz                                       | 415,90          | 124,51         | 156,56        | 1 016,97        |
| Influenza und Pneumonie   | 327,24          | 86,68          | 103,41        | 892,24          |
| Epilepsie und Krampfstörungen                                       | 234,48          | 59,55          | 37,30         | 603,13          |
| Diabetes Mellitus mit Komplikationen                                | 230,62          | 86,36          | 54,24         | 724,73          |
| Essentielle Hypertonie  | 185,34          | 82,75          | 41,95         | 1 547,16        |
| Dehydrierung and Gastroenteritis                                    | 142,38          | 52,67          | 32,83         | 547,03          |
| Erkrankungen der unteren Atemwege                                   | 114,66          | 43,33          | 20,34         | 366,65          |
| HNO-Infektionen   | 90,87           | 35,85          | 18,64         | 297,94          |
| Phlegmone, Akute Lymphadenitis, etc.                                | 72,19           | 23,79          | 9,99          | 174,40          |
| Ulcus   | 66,66           | 18,05          | 15,26         | 162,54          |
| Mundhöhlen- und Zahnerkrankungen                                    | 37,02           | 21,34          | 4,07          | 139,35          |
| Asthma  | 33,18           | 23,09          | 2,38          | 462,90          |
| Eisenmangelanämie   | 12,47           | 7,40           | 0,00          | 67,71           |
| Nierenbecken- und Nierenentzündungen                                | 10,14           | 9,58           | 0,00          | 110,03          |
| Durch Impfung vermeidbare Krankheiten                               | 4,92            | 3,62           | 0,00          | 28,27           |
| Wundbrand   | 2,47            | 3,02           | 0,00          | 28,72           |
| Krankheiten bedingt durch Mangelernährung                           | 1,45            | 1,90           | 0,00          | 18,82           |
| Akute Salpingitis und Oophoritis, Entzündungen im weiblichen Becken | 0,00            | 0,00           | 0,00          | 0,00            |

Krankenhaus-Report 2012

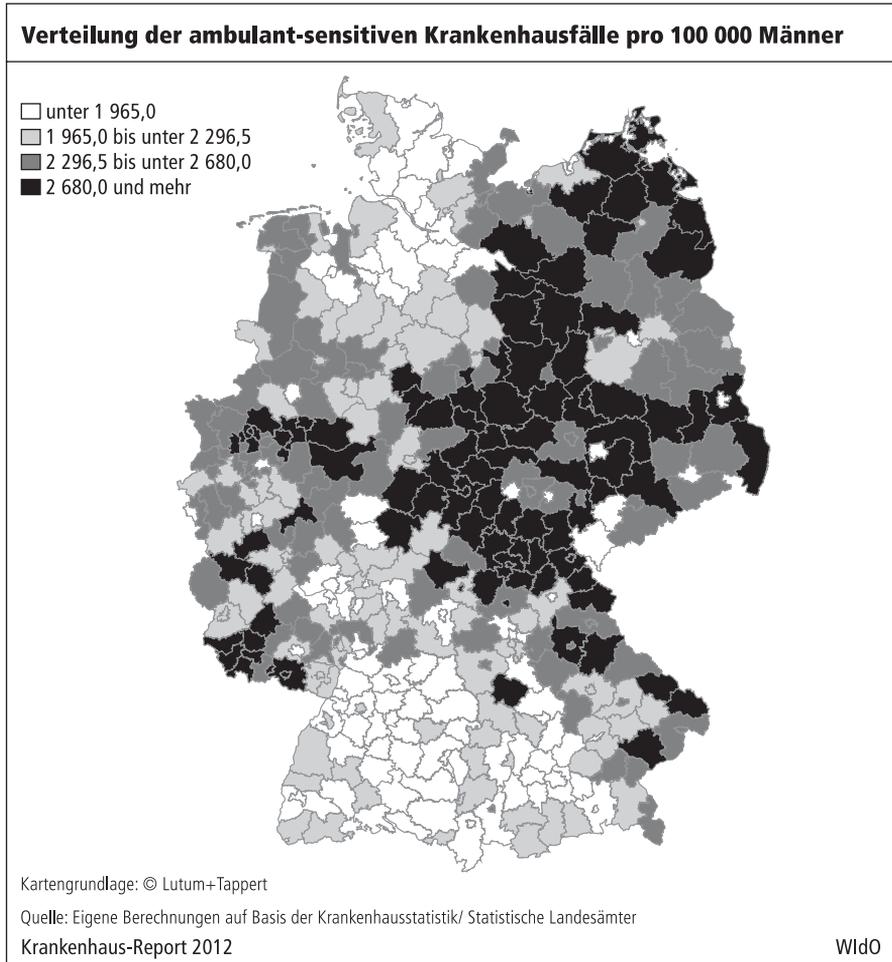
WlD0

nie (327 pro 100 000 Männer). HNO-Infektionen lagen mit einer Fallzahl von 91 pro 100 000 Männer im Mittelfeld und Krankheiten bedingt durch Mangelernährung waren äußerst selten (1,45 pro 100 000 Männer).

Die Zahl der ASK pro 100 000 Männer in den 413 Kreisen und kreisfreien Städten rangiert zwischen einem Minimum von 941 und einem Maximum von 4 629. Die Daten sind nicht altersstandardisiert. Zu den Kreisen mit der niedrigsten ASK-Rate zählen die Universitätsstadt Ulm, die kreisfreie Stadt Heidelberg und der Landkreis Aschaffenburg, während Zweibrücken, der Uecker-Randow-Kreis und Ostvorpommern zu den Kreisen mit der höchsten ASK-Rate zählen. Die Verteilung der ASK bei Männern (Abbildung 12–1) zeigt eine deutlich höhere Rate vermeidbarer Krankenhausfälle in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, dem Saarland, Thüringen und im Osten Bayerns. Eine kleinräumige Darstellung ermöglicht es, die heterogene Verteilung der ASK zwischen und innerhalb von Bundesländern zu erkennen. Cluster von ähnlich strukturierten Kreisen, auch über die Landesgrenzen hinweg, werden nun sichtbar (siehe Abbildung 12–2).

Die Vertragsärztdichte in den 413 Kreisen und kreisfreien Städten rangiert zwischen einem Minimum von 70 im Saalkreis und einem Maximum von 382 in Hei-

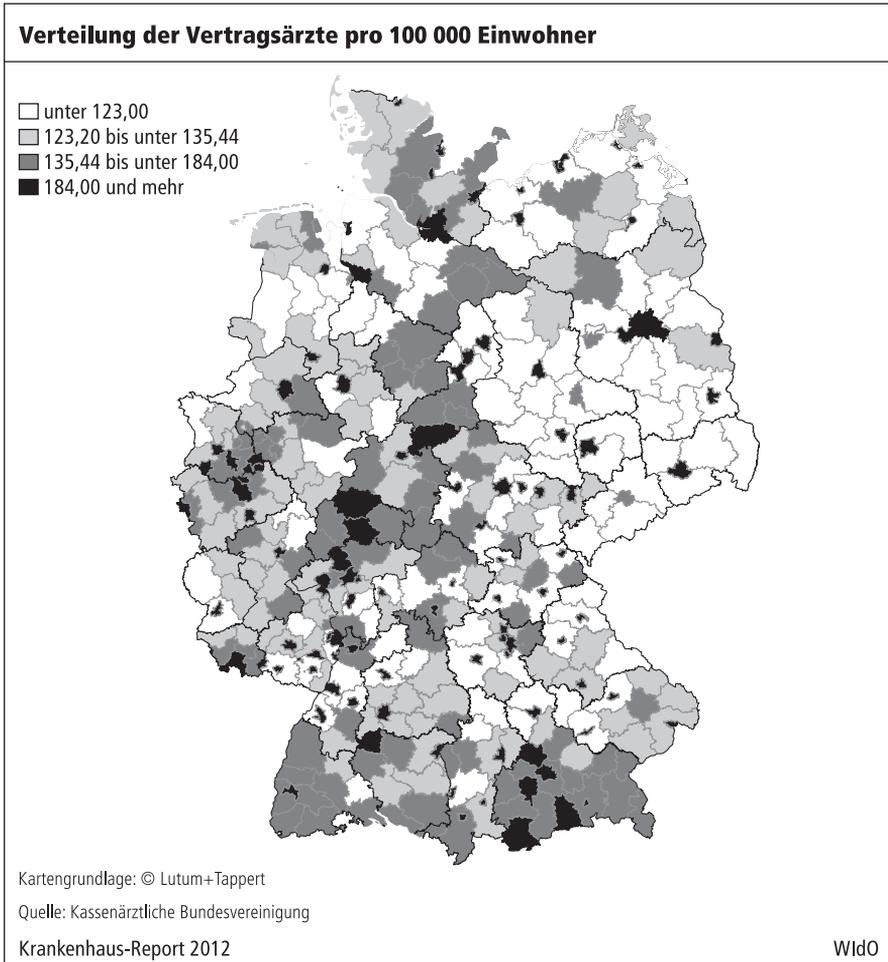
Abbildung 12–1



delberg. Die geographische Verteilung der Vertragsärztdichte (Abbildung 12–2) zeigt deutliche Konzentrationen in Kreisen mit einer höheren Bevölkerungsdichte sowie in kreisfreien Städten, die von Landkreisen eingeschlossen werden (beispielsweise kreisfreie Stadt Hof und Landkreis Hof), in Kreisen mit medizinischen Fakultäten und in der Südspitze Deutschlands. Im Osten Deutschlands und in ländlichen Gebieten ist die Vertragsärztdichte deutlich geringer.

In den Tabellen 12–3 und 12–4 sind die Ergebnisse der Paneldatenregression festgehalten. Der Einfluss der Vertragsärztdichte sowie der Fachärztdichte auf die ASK-Rate wurde in der Form eines Polynoms dritter Ordnung (S-Kurve) geschätzt (Tabelle 12–3). Der Einfluss der Hausärzte auf die ASK-Rate folgte eher einem konkaven, quadratischen Zusammenhang. Eine Schätzung in Form eines Polynoms dritter Ordnung lieferte jedoch ähnliche Ergebnisse (hier nicht dargestellt). Tabelle 12–4 zeigt den Einfluss der Internisten pro 100 000 Einwohner auf die ASK-Rate

Abbildung 12–2



infolge von Hypertonie und Herzinsuffizienz. Interessanterweise liegen hier zwei gänzlich unterschiedliche Zusammenhänge vor. Ein Anstieg der Dichte der Internisten senkt die ASK-Rate infolge von Herzinsuffizienz anscheinend stetig (die einzelnen Koeffizienten sind zwar nicht signifikant, aber ein kombinierter F-Test der gesamten Ärztevariablen ergibt hohe Signifikanz sowohl bei den Internisten als auch bei den HNO-Ärzten), während der Zusammenhang zwischen Internisten und der ASK-Rate der Indikationsgruppe Hypertonie abermals einer S-Kurve folgt (vgl. Abbildung 12–3). Der Effekt von HNO-Ärzten auf Hospitalisierungen infolge von HNO-Infektionen ist in der Tendenz positiv.

Auch die Kontrollvariablen liefern interessante Ergebnisse. Wie erwartet ist eine hohe Lebenserwartung mit niedrigeren ASK-Raten assoziiert, der Koeffizient ist mit Ausnahme der Indikation Hypertonie in allen Modellen signifikant. Der Raucheranteil ist positiv mit den ASK-Raten korreliert, die Größe der Standardfehler

Tabelle 12–3

**Generalisiertes lineares Modell mit Random Effects (alle Vertragsärzte, Hausärzte, Fachärzte)**

|  | ASK-Raten alle Indikationen |            |         |          |            |         |          |            |         |
|--|-----------------------------|------------|---------|----------|------------|---------|----------|------------|---------|
|  | Modell 1                    |            |         | Modell 2 |            |         | Modell 3 |            |         |
|  | Koeff.                      | Standardf. | p-Werte | Koeff.   | Standardf. | p-Werte | Koeff.   | Standardf. | p-Werte |
| Alle Vertragsärzte pro 100 000                       | 8,439                       | 2,049      | ***     | x        |            |         | x        |            |         |
| Alle Vertragsärzte pro 100 000 ^2                    | 0,047                       | 0,013      | ***     | x        |            |         | x        |            |         |
| Alle Vertragsärzte pro 100 000 ^3                    | 0,000                       | 0,000      | **      | x        |            |         | x        |            |         |
| Hausärzte pro 100 000                                | x                           |            |         | 12,504   | 3,892      | ***     | x        |            |         |
| Hausärzte pro 100 000 ^2                             | x                           |            |         | –0,098   | 0,038      | **      | x        |            |         |
| Fachärzte pro 100 000                                | x                           |            |         | x        |            |         | 5,907    | 1,91       | **      |
| Fachärzte pro 100 000 ^2                             | x                           |            |         | x        |            |         | –0,050   | 0,02       | **      |
| Fachärzte pro 100 000 ^3                             | x                           |            |         | x        |            |         | 0,000    | 0,000      | *       |
| Standardisierte Lebenserwartung                      | –36,936                     | 6,946      | ***     | –33,718  | 6,908      | ***     | –36,940  | 6,97       | ***     |
| Krankenhausbetten pro 100 000                        | 0,795                       | 0,508      |         | 0,387    | 0,490      |         | 0,701    | 0,51       |         |
| Anteil an Rauchern                                   | 29,916                      | 128,318    |         | 1,135    | 130,874    |         | 28,277   | 129,13     |         |
| Durchschnittliche Feinstaubwerte                     | –0,353                      | 3,125      |         | 0,822    | 3,059      |         | –0,358   | 3,12       |         |
| Arbeitslosenrate                                     | –3,487                      | 3,161      |         | –3,376   | 3,147      |         | –5,118   | 3,13       |         |
| Privates Haushaltseinkommen                          | –0,611                      | 0,111      | ***     | –0,658   | 0,111      | ***     | –0,657   | 0,11       | ***     |
| Anteil der Studierenden                              | –0,781                      | 0,610      |         | –0,970   | 0,612      |         | –0,791   | 0,61       |         |
| Entfernung zum nächsten Krankenhaus in PKW Minuten   | –26,407                     | 8,177      | **      | –24,573  | 8,163      | **      | –23,524  | 8,28       | **      |
| Entfernung zum nächsten Oberzentrum                  | 6,300                       | 1,198      | ***     | 7,329    | 1,188      | ***     | 6,264    | 1,22       | ***     |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 18 und 25 Jahre | 52,989                      | 21,335     | *       | 51,172   | 21,357     | *       | 50,742   | 21,37      | *       |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 25 und 30 Jahre | 0,743                       | 25,949     |         | –22,433  | 24,674     |         | –2,929   | 26,22      |         |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 30 und 50 Jahre | 30,048                      | 18,284     | *       | 23,321   | 18,139     |         | 32,054   | 18,30      | *       |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 50 und 65 Jahre | 46,602                      | 10,820     | ***     | 47,728   | 10,920     | ***     | 45,152   | 10,86      | ***     |

Tabelle 12–3

**Fortsetzung**

|   | ASK-Raten alle Indikationen |            |         |           |            |         |           |            |         |
|---|-----------------------------|------------|---------|-----------|------------|---------|-----------|------------|---------|
|   | Modell 1                    |            |         | Modell 2  |            |         | Modell 3  |            |         |
|   | Koeff.                      | Standardf. | p-Werte | Koeff.    | Standardf. | p-Werte | Koeff.    | Standardf. | p-Werte |
| Anteil männlicher Einwohner über 65 Jahre | 111,778                     | 11,428     | ***     | 105,078   | 11,238     | ***     | 111,716   | 11,470     | ***     |
| Anzahl der Männer absolut                 | –0,000                      | 0,000      |         | 0,000     | 0,000      |         | –0,000    | 0,000      |         |
| Konstante                                 | 1 366,878                   | 1 034,690  |         | 1 632,540 | 1 034,698  |         | 1 681,161 | 1 032,990  |         |
| Anzahl der Beobachtung                    | 1 652                       |            |         | 1 652     |            |         | 1 652     |            |         |
| Anzahl der Kreise                         | 413                         |            |         | 413       |            |         | 413       |            |         |
| Variation zwischen den Kreisen            | 0,556                       |            |         | 0,546     |            |         | 0,543     |            |         |
| Variation innerhalb der Kreise            | 0,116                       |            |         | 0,119     |            |         | 0,119     |            |         |
| R Quadrat insgesamt                       | 0,529                       |            |         | 0,520     |            |         | 0,517     |            |         |

\* Signifikant auf 10% Niveau, \*\* Signifikant auf 5% Niveau, \*\*\* Signifikant auf 1% Niveau

Tabelle 12-4

## Generalisiertes lineares Modell mit Random Effects (Internisten, HNO-Ärzte)

|  | Hypertonie |            |         | Herzinsuffizienz |            |         | HNO-Infektionen |            |         |
|--|------------|------------|---------|------------------|------------|---------|-----------------|------------|---------|
|  | Koeff.     | Standardf. | p-Werte | Koeff.           | Standardf. | p-Werte | Koeff.          | Standardf. | p-Werte |
| Internisten pro 100 000                              | 4,588      | 1,508      | **      | -1,555           | 1,765      |         | x               |            |         |
| Internisten pro 100 000 <sup>^2</sup>                | -0,123     | 0,042      | **      | 0,012            | 0,050      |         | x               |            |         |
| Internisten pro 100 000 <sup>^3</sup>                | 0,001      | 0,000      | **      | -0,000           | 0,000      |         | x               |            |         |
| HNO-Ärzte pro 100 000                                | x          |            |         | x                |            |         | 9,647           | 9,536      |         |
| HNO-Ärzte pro 100 000 <sup>^2</sup>                  | x          |            |         | x                |            |         | -3,759          | 3,061      |         |
| HNO-Ärzte pro 100 000 <sup>^3</sup>                  | x          |            |         | x                |            |         | 0,487           | 0,385      |         |
| HNO-Ärzte pro 100 000 <sup>^4</sup>                  | x          |            |         | x                |            |         | -0,019          | 0,016      |         |
| Standardisierte Lebenserwartung                      | -3,098     | 1,778      | *       | -8,699           | 2,008      | ***     | -1,204          | 0,711      | *       |
| Krankenhausbetten pro 100.000                        | 0,131      | 0,103      |         | 0,021            | 0,134      |         | 0,020           | 0,044      |         |
| Anteil an Rauchern                                   | 22,587     | 21,440     |         | 26,956           | 31,931     |         | 5,224           | 10,150     |         |
| Durchschnittliche Feinstaubwerte                     | 0,653      | 0,514      |         | 0,312            | 0,759      |         | 0,230           | 0,245      |         |
| Arbeitslosenrate                                     | -2,844     | 0,690      | ***     | -6,372           | 0,853      | ***     | 1,176           | 0,288      | ***     |
| Privates Haushaltseinkommen                          | -0,076     | 0,021      | **      | -0,122           | 0,029      | ***     | -0,026          | 0,009      | **      |
| Anteil der Studierenden                              | -0,170     | 0,111      |         | -0,437           | 0,156      | **      | -0,064          | 0,051      |         |
| Entfernung zum nächsten Krankenhaus in PKW Minuten   | -3,788     | 1,438      | **      | -1,822           | 2,065      |         | -1,522          | 0,659      | *       |
| Entfernung zum nächsten Oberzentrum                  | 0,783      | 0,201      | ***     | 1,002            | 0,296      | **      | 0,561           | 0,094      | ***     |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 18 und 25 Jahre | 17,856     | 4,659      | ***     | 9,850            | 5,853      | *       | 4,621           | 1,999      | *       |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 25 und 30 Jahre | 0,444      | 5,355      |         | 28,218           | 6,854      | ***     | 4,274           | 2,285      | *       |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 30 und 50 Jahre | 7,529      | 3,465      | *       | 14,474           | 4,711      | *       | 2,505           | 1,548      |         |
| Anteil männlicher Einwohner zwischen 50 und 65 Jahre | 19,969     | 2,248      | ***     | 24,811           | 2,901      | ***     | 4,635           | 0,976      | ***     |
| Anteil männlicher Einwohner über 65 Jahre            | 14,012     | 2,458      | ***     | 33,750           | 3,131      | ***     | 1,926           | 1,039      | *       |
| Anzahl der Männer absolut                            | 0,000      | 0,000      | **      | 0,000            | 0,000      |         | -0,000          | 0,000      |         |
| Konstante  | -498,885   | 209,436    | **      | -466,022         | 271,691    | *       | -68,614         | 91,013     |         |

Tabelle 12–4

**Fortsetzung**

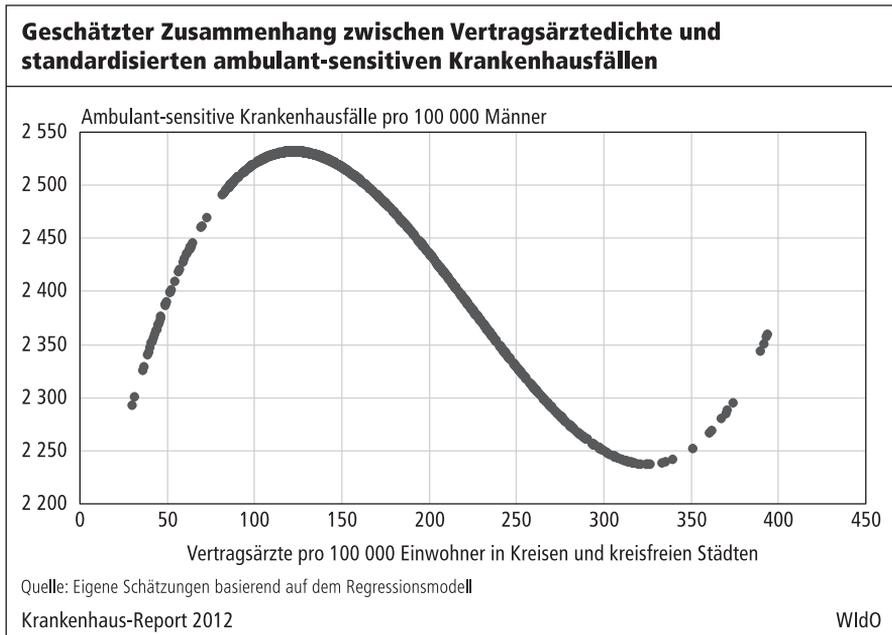
|                                | Hypertonie |            |         | Herzinsuffizienz |            |         | HNO–Infektionen |            |         |
|--------------------------------|------------|------------|---------|------------------|------------|---------|-----------------|------------|---------|
|                                | Koeff.     | Standardf. | p-Werte | Koeff.           | Standardf. | p-Werte | Koeff.          | Standardf. | p-Werte |
| Anzahl der Beobachtung         | 1 652      |            |         | 1 652            |            |         | 1 652           |            |         |
| Anzahl der Kreise              | 413        |            |         | 413              |            |         | 413             |            |         |
| Variation zwischen den Kreisen | 0,437      |            |         | 0,489            |            |         | 0,429           |            |         |
| Variation innerhalb der Kreise | 0,141      |            |         | 0,303            |            |         | 0,005           |            |         |
| R Quadrat insgesamt            | 0,366      |            |         | 0,464            |            |         | 0,361           |            |         |

\* Signifikant auf 10 % Niveau, \*\* Signifikant auf 5 % Niveau, \*\*\* Signifikant auf 1 % Niveau

Krankenhaus-Report 2012

WIdO

Abbildung 12–3



(insbesondere in den ersten drei Modellen) lässt jedoch Zweifel an der Güte der Variable aufkommen. Die Vorzeichen der durchschnittlichen Feinstaubbelastung wechseln, sind aber durchweg nicht signifikant. Die Koeffizienten der sozioökonomischen Faktoren verhalten sich meist wie erwartet: Privates Haushaltseinkommen ist signifikant negativ mit ASK-Raten korreliert. Ähnlich verhält sich der Anteil an Studierenden in einem Kreis, der jedoch nur bei Hypertonie und Herzinsuffizienz signifikant ist. Nur die Arbeitslosenrate ist, mit Ausnahme der HNO-Fälle, negativ mit ASK-Raten assoziiert. Die Entfernung zum nächstgelegenen Krankenhaus in PKW-Minuten ist signifikant – mit Ausnahme der Indikation Herzinsuffizienz – negativ mit ASK-Raten assoziiert, während die schnelle Erreichbarkeit von Oberzentren die ASK-Rate senkt.

Die Abbildungen 12–4 bis 12–8 visualisieren den in der Regression geschätzten Zusammenhang zwischen Ärztedichte und vermeidbaren Krankenhausbehandlungen. Der Zusammenhang zwischen Vertragsärztedichte und ASK-Raten pro 100 000 Männer folgt einer S-Kurve. Bei einer niedrigen Vertragsärztedichte ist die ASK-Rate relativ hoch bei 2 300 angesiedelt und steigt mit jedem zusätzlichen Vertragsarzt an, bis die Kurve ein absolutes Maximum bei ca. 120 Vertragsärzten pro 100 000 Einwohner erreicht. Auf dieses absolute Maximum folgt mit steigender Vertragsärztedichte eine abnehmende ASK-Rate bis zu einem globalen Minimum bei einer ASK-Rate von ca. 2 200 und einer Vertragsärztedichte von 320. Ab diesem Dichtegrad steigen beide Parameter wieder an. Es wird deutlich, dass relativ wenige Beobachtungen in den Bereichen einer hohen und einer niedrigen Ärztedichte angesiedelt sind.

Abbildung 12–4

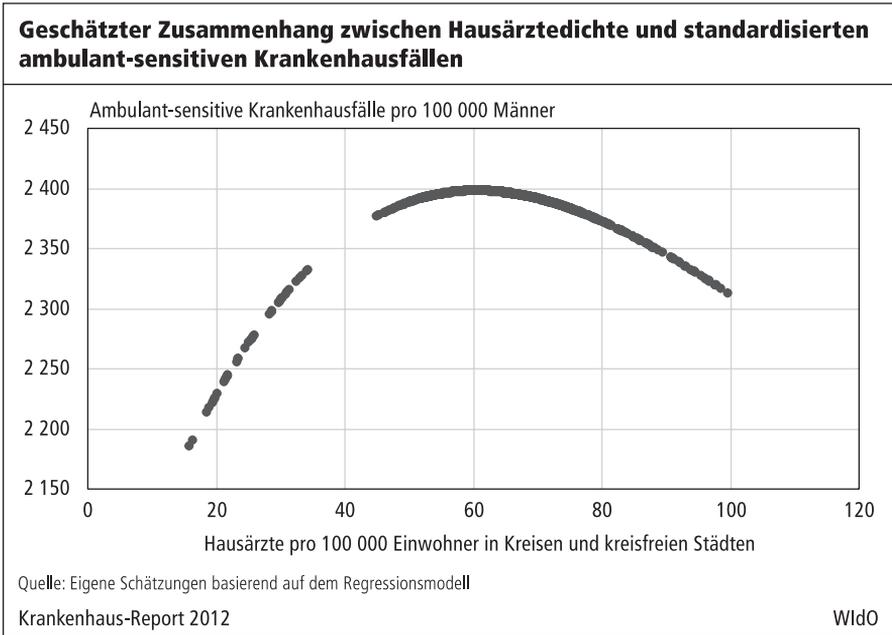


Abbildung 12–5

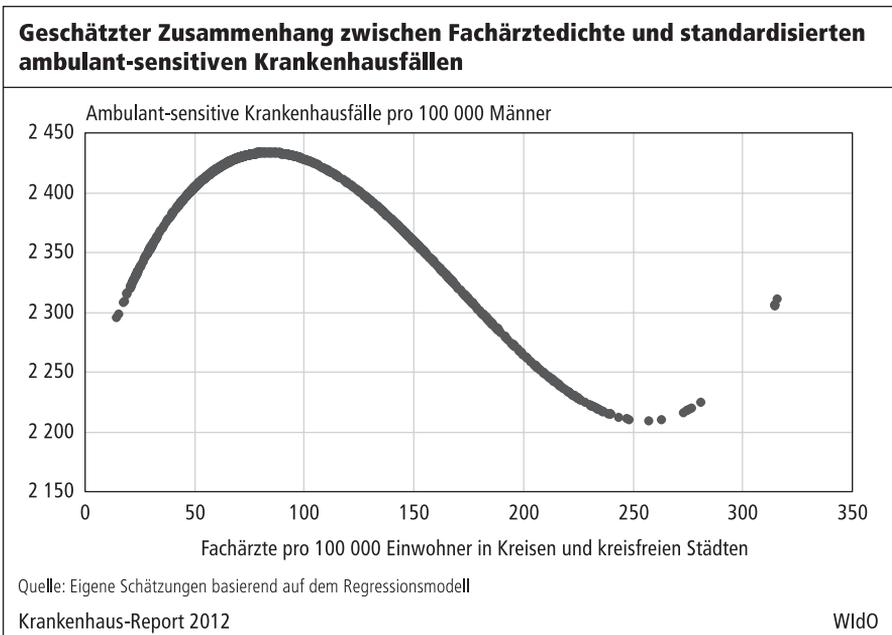


Abbildung 12–6

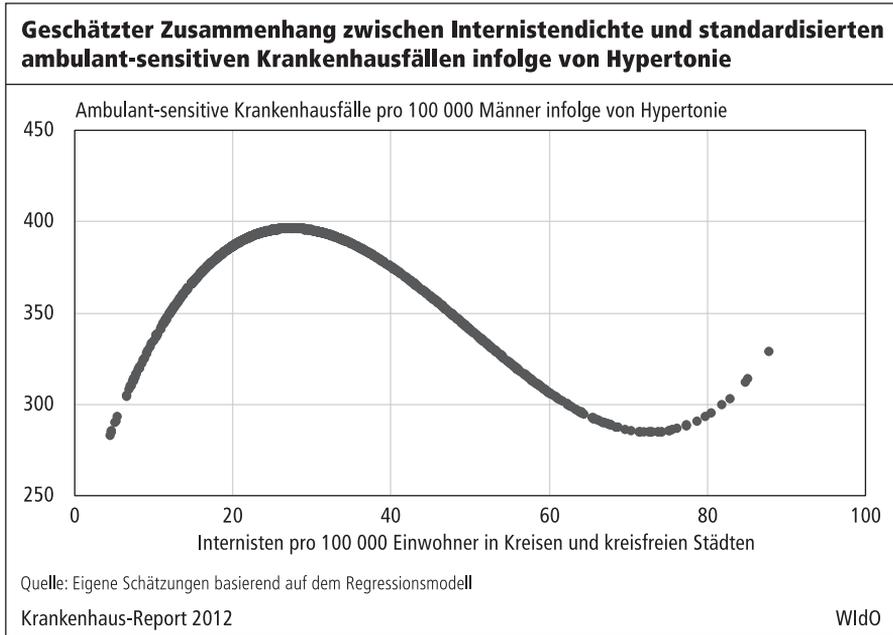
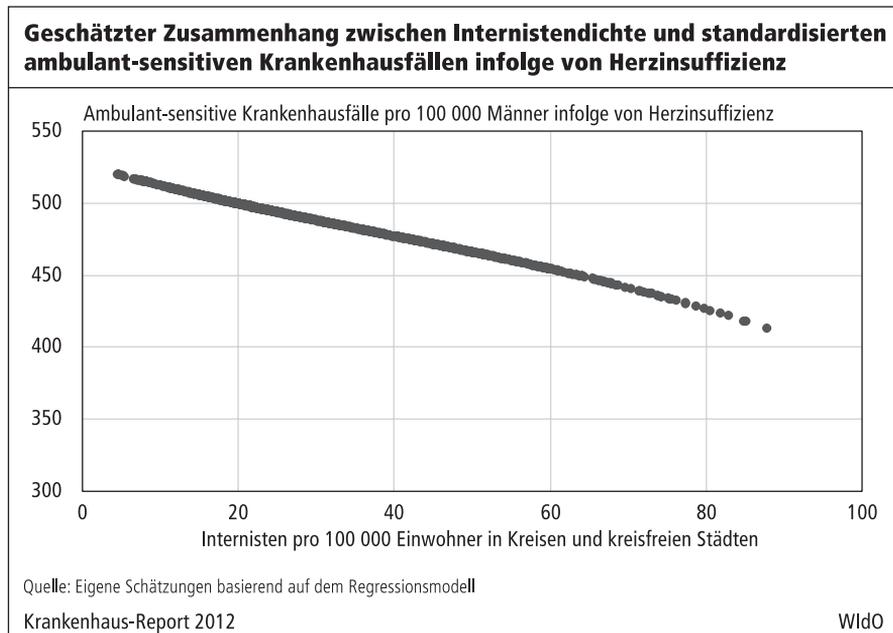


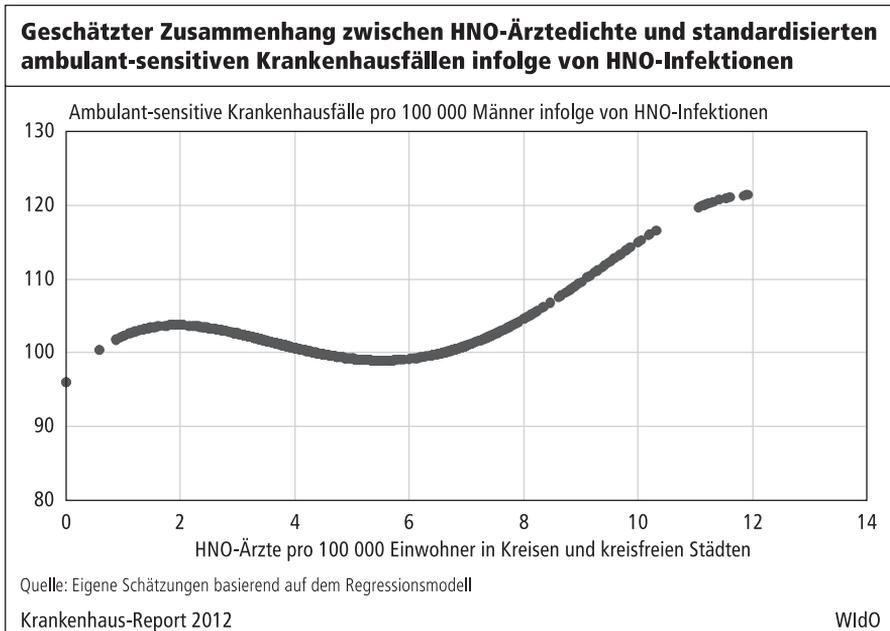
Abbildung 12–7



Wird der Einfluss der Hausärzte und Fachärzte getrennt voneinander dargestellt, so wird deutlich, dass der Einfluss der Hausärztdichte einem quadratischen, konkaven Zusammenhang folgt. Eine geringe Hausärztdichte ist mit einem niedrigeren, aber ansteigenden Niveau von ASK assoziiert (in diesen Bereich fallen jedoch wieder nur wenige Beobachtungen). Dies erreicht ein globales Maximum bei 2400 ASK pro 100 000 Männer und einer Hausärztdichte von 60 pro 100 000 Einwohner. Weitere Hausärzte führen zu einer Senkung der ASK-Rate (Abbildung 12–4). Die Fachärztdichte ähnelt dem Zusammenhang zwischen der Vertragsärztdichte und der gesamten ASK-Rate und folgt wiederum einer S-Kurve mit einer leicht geringeren negativen Steigung (Abbildung 12–5).

Der Einfluss einzelner Facharztgruppen pro 100 000 Einwohner auf indikations-spezifische ASK fällt unterschiedlich aus. Wie bereits oben beschrieben folgt der Einfluss der Internisten pro 100 000 Einwohner auf Hypertonie der schon beschriebenen S-Kurve, während die ASK-Rate infolge von Herzinsuffizienz fast linear mit einem Anstieg der Internisten pro 100 000 Einwohner sinkt (Abbildungen 12–6 und 12–7). Die Effekte der HNO-Ärzte auf Hospitalisierungen infolge von HNO-Infektionen sind in der Tendenz positiv. Je mehr HNO-Ärzte pro 100 000 Einwohner, desto mehr Hospitalisierungen. Allerdings nehmen die Hospitalisierungen im Bereich einer Ärztedichte zwischen zwei und sechs HNO-Ärzte pro 100 000 Einwohner leicht ab, um dann wieder relativ stark zu steigen (Abbildung 12–8).

Abbildung 12–8



## 12.4 Diskussion

Die vorliegende Studie gibt einen detaillierten Überblick über die regionalen Unterschiede in Bezug auf ASK bei Männern und damit auch über die räumliche Heterogenität der Versorgungsrealität in Deutschland. Es wurden zwei Hypothesen innerhalb eines generalisierten linearen Modells mit Random Effects untersucht. Die erste Hypothese besagte, dass eine geringe Vertragsärztedichte mit einer hohen ASK-Rate und eine mittlere Dichte mit einer niedrigeren ASK-Rate einhergehen. Die zweite Hypothese lautete, dass eine sehr hohe Arztdichte mit einem Anstieg der ASK-Rate verbunden ist. In den Modellen wurde weiterhin für Lebensstil, Lebenserwartung, Altersverteilung, Umwelteinflüsse, sozioökonomische Faktoren und Entfernungen zu Versorgungszentren kontrolliert.

Die quantitative Überprüfung der ersten Hypothese zeigte, dass eine sehr niedrige Arztdichte – entgegen Hypothese 1 – oft mit einem relativ niedrigen Niveau von ASK-Raten assoziiert ist. Jeder zusätzliche Haus- und Facharzt steigert jedoch die ASK-Rate in der Gesamtbetrachtung.

Eine Ausnahme bildet der beobachtete Zusammenhang bei der Indikation Herzinsuffizienz. Hier liegt bei einer geringen Internistendichte wie erwartet eine hohe ASK-Rate infolge von Herzinsuffizienz vor, die mit steigender Anzahl an Internisten pro 100 000 Einwohner stetig sinkt. Dies könnte darauf hinweisen, dass der Zusammenhang zwischen Vertragsarztdichte und ASK-Raten nicht nur zwischen den Arztgruppen, sondern auch zwischen Indikationen stark variiert. Bei einem eher versorgungsintensiven Krankheitsbild wie der Herzinsuffizienz ist der Zusammenhang linear negativ, während die Gesamtbetrachtung und auch die Betrachtung der ASK-Raten infolge von Hypertonie den Schluss zulassen, dass bei einer sehr geringen Arztdichte kaum hospitalisiert wird. Hier vermuten wir, dass Erkrankungen die zu einer Hospitalisierung führen könnten, bei einer sehr geringen Arztdichte nicht diagnostiziert werden, da die Bereitschaft von Patienten zu Konsultationen niedrig oder der Zugang zum ambulanten Sektor erschwert ist. Jeder zusätzliche Vertragsarzt steigert dann die Anzahl der diagnostizierten Patienten und weist diese aufgrund einer sehr hohen Arbeitsbelastung oder eines Mangels an verfügbaren Fachärzten direkt in das Krankenhaus ein.

Nach Erreichen eines (meist) globalen Maximums folgt, entsprechend Hypothese 1, ein Bereich mittlerer Ärztedichte, in dem jeder zusätzliche Vertragsarzt pro 100 000 effektiv die ASK-Rate senkt. In diesem meist sehr ausgeprägten Bereich ist der ambulante Sektor ein effektives Substitut für stationäre Behandlungen. Dieser Zusammenhang bleibt für Hausärzte und Internisten in Bezug auf Herzinsuffizienz auch bei einer sehr hohen Ärztedichte bestehen. In diesen mittleren Bereich der Vertragsarztdichte fällt der Großteil der 413 Kreise und kreisfreien Städte.

Die Ergebnisse im Bereich einer sehr hohen Versorgung mit Fachärzten, insbesondere HNO-Ärzten (bei anderen Arztgruppen sind Hinweise auf Angebotsinduktion kaum ausgeprägt), könnten Hypothese 2 bestätigen: Bei HNO-Ärzten nimmt die Anzahl potenziell vermeidbarer Hospitalisierungen infolge von HNO-Infektionen ab einer Dichte von sechs HNO-Ärzte pro 100 000 Einwohner zu. Dies könnte ein Hinweis auf Angebotsinduktion sein, da ambulant-tätige HNO-Ärzte auch diejenige Arztgruppe mit den meisten Belegärzten sind und sie somit ein Interesse ha-

ben könnten, Patienten bei sehr hohem Wettbewerbsdruck sowohl ambulant als auch stationär zu betreuen.

Interessanterweise sieht die Bedarfsplanung der Kassenärztlichen Bundesvereinigung im Optimum eine HNO-Arzt-dichte von 2,4 bis 5,9 HNO-Ärzte pro 100 000 Einwohner vor, die in unserer Regression den Bereich kennzeichnet, in dem HNO-Ärzt-dichte und ASK-Rate negativ korrelieren. Eine HNO-Arzt-dichte oberhalb dieser Werte würde Überversorgung kennzeichnen. Wie bereits in der Einleitung diskutiert, gibt es empirisch allerdings keine Möglichkeit, einwandfrei Angebotsinduktion nachzuweisen, da der Einfluss dritter, in der Regression nicht erfasster Faktoren (Korrelation zwischen hoher Morbidität und hoher HNO-Arzt-dichte) nicht auszuschließen ist.

## 12.5 Fazit

Unsere Ergebnisse zeigen, dass in einem mittleren Bereich der vorgefundenen Versorgungsdichten ein Anstieg der standardisierten Anzahl ambulant-tätiger Ärzte stark mit sinkenden ASK-Raten korreliert. In diesem mittleren Bereich der Vertragsärztdichte fällt die deutliche Mehrheit der 413 Kreise und kreisfreien Städte. Bei starkem Wettbewerb kehrt sich dieser Zusammenhang bei einigen Facharztgruppen jedoch um; eine sehr hohe Fachärztdichte ist somit mit steigenden ASK-Raten verbunden.

## Literatur

- Ansari Z, Laditka JN, Laditka SB. Access to health care and hospitalization for ambulatory care sensitive conditions. *Medical Care Research and Review* 2006; 63: 719–41.
- Bindman AB, Chattopadhyay A, Osmond DH, Huen W, Bacchetti P. The impact of Medicaid managed care on hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions. *Health Services Research* 2005; 19–38.
- Bindman AB, Grumbach K, Osmond D, Komaromy M, Vranizan K, Lurie N, Billings J, Stewart A. Preventable hospitalizations and access to health care. *Journal of the American Medical Association* 1995; 274: 305–11.
- Falik M, Needleman J, Wells BL, Korb J. Ambulatory care sensitive hospitalizations and emergency visits: experiences of Medicaid patients using federally qualified health centers. *Medical Care* 2001; 39: 551–61.
- Feldman, R, Sloan F. Competition among physicians, revisited. *Journal of Health Politics, Policy, and Law* 1988; 13 (2): 239–61.
- Folland S, Goodman AC, Stano M. *The Economics of Health Care*. 2nd Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.
- Greiner DK, Loane KC, Parks P. Reduction in resource utilization by an asthma outreach program. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine* 1995; 149: 415–20.
- Labelle RJ, Stodart G, Rice TH. A re-examination of the meaning and importance of supplier-induced demand. *Journal of Health Economics* 1994; 13 (3): 347–68.
- Laditka JN, Laditka SB. Insurance status and access to primary health care: disparate outcomes for potentially preventable hospitalization. *Journal of Health and Social Policy* 2004; 19: 81–100.

- Purdy S, Griffin T, Salisbury C, Sharp C. Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. *Public Health* 2009; 123: 169–73.
- Reinhardt UE. The economist's model of physician behavior. *Journal of the American Medical Association* 1999; 281: 462–5.
- Reinhardt UE. The theory of physician-induced demand: reflections after a decade. *Journal of Health Economics* 1987; 4: 187–93.
- Rice TH, Labelle RJ. Do physicians induce demand for medical services? *Journal of Health Politics, Policy, and Law* 1989; 14 (3): 587–600.
- River NJ, Folland S, Stano M. Small area variations: a critical review of propositions methods and evidence. *Medical Care Review* 1990; 47 (4): 421–65.
- Weissman JS, Gatsonis C, Epstein AM. Rates of avoidable hospitalization by insurance status in Massachusetts and Maryland. *Journal of the American Medical Association* 1992; 268 (17): 2388–94.