

Versorgungs-Report 2011

„Chronische Erkrankungen“

Christian Günster / Joachim Klose /
Norbert Schmacke (Hrsg.)

Schattauer (Stuttgart) 2011

Auszug Seite 147-163



8	Schlaganfallversorgung in Deutschland – Inzidenz, Wiederaufnahmen, Mortalität und Pflegerisiko im Spiegel von Routinedaten	147
	<i>Christian Günster</i>	
8.1	Einleitung	147
8.2	Datengrundlage und Methoden	149
8.3	Ergebnisse	150
8.3.1	Inzidenz	151
8.3.2	Begleiterkrankungen	154
8.3.3	Rezidive und sonstige Wiederaufnahmen	155
8.3.4	Stationäre Therapie	156
8.3.5	Pflegebedürftigkeit	157
8.3.6	Mortalität	157
8.4	Diskussion	160
8.5	Literatur	162

8 Schlaganfallversorgung in Deutschland – Inzidenz, Wiederaufnahmen, Mortalität und Pflegerisiko im Spiegel von Routinedaten

Christian Günster

Abstract

Auf der Grundlage von Angaben zur Krankenhausbehandlung von 24,1 Mio. AOK-Versicherten im Jahr 2008 konnten Inzidenzen für erstmalige Schlaganfälle in Deutschland ermittelt werden. Demnach gab es im Jahr 2008 standardisiert auf die deutsche Bevölkerung 266 Erstinsulte pro 100 000 Einwohner (95 % Konfidenzintervall 263,8 bis 267,2). Betrachtet wurden Insulte aufgrund von Hirninfarkt und Hirnblutungen (ICD-10: I60 bis I64), die in den fünf Jahren zuvor keine Hinweise auf einen vorherigen Schlaganfall oder eine transitorische ischämische Attacke aufweisen. Die 1-Jahres-Sterblichkeit nach Erstinsult beträgt 24,3 Prozent. Mit höherem Alter und Pflegebedürftigkeit vor Insult steigt das Sterberisiko an.

Routinedaten der Krankenkassen können präzise Informationen zur Häufigkeit, Behandlung und Risiken in der Versorgung von Schlaganfallpatienten liefern.

Based on data on hospital treatment of 24.1 million AOK insurees in 2008, it is possible to determine first-ever stroke incidence rates for Germany. Standardized to the German population, there were 266 first-ever strokes per 100 000 inhabitants (95 % CI 263.8 to 267.2) in 2008. The strokes examined in this paper were due to cerebral infarction and cerebral haemorrhage (ICD-10: I60 to I64). There was no evidence of a previous stroke or transient ischemic attack in the five preceding years. The 1-year mortality after first-ever strokes is 24.3 percent. A higher age and dependency before the stroke increase the risk of death. Routine data of the health care funds can provide precise information on incidence, treatment and risks of stroke patients.

8.1 Einleitung

Der Schlaganfall gehört zu den häufigsten vaskulären Erkrankungen in Deutschland. Er nimmt mit 6,1 % aller Todesfälle einen führenden Platz in der deutschen Todesursachenstatistik ein (Statistisches Bundesamt 2010). Für die Behandlung von Schlaganfallpatienten werden erhebliche finanzielle Mittel aufgewendet (Ko-

lominsky-Rabas et al. 2006, Ward et al. 2005). Allerdings ist wie für viele andere Erkrankungen die Datenlage zur genauen Häufigkeit von Schlaganfällen und Schlaganfallarten in Deutschland sehr begrenzt (Berger et al. 2000). Angaben zur Zahl der jährlich in Deutschland auftretenden Schlaganfälle variieren erheblich zwischen bis zu 250 000 (Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe 2010), 230 000 (Bundes-Gesundheitssurvey; Wiesner et al. 1999), 200 000 (Heuschmann et al. 2010) und 100 000 (van den Bussche et al. 2010). Auch im internationalen Vergleich gibt es eine erhebliche Spannweite an Schlaganfallinzidenzen (The European Registers of Stroke (EROS) Investigators 2009).

Primärerhebungen zum Schlaganfall in Deutschland sind selten und haben eine schmale, regional eingeschränkte Datengrundlage. Darum werden häufig ebenfalls Daten aus routinemäßig erhobenen Statistiken herangezogen. Hierzu zählen die Krankenhausdiagnosestatistik und die Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes, aber auch Daten von Krankenkassen (Hartlapp et al. 1996; van den Bussche et al. 2010).

Die Datensituation bei den Primärdaten hat sich in Deutschland in den letzten Jahren verbessert. Dazu beigetragen haben bevölkerungsbezogene Schlaganfallregister wie das Erlanger Schlaganfallregister (Kolominsky-Rabas et al. 1998), die EPIC Potsdam Studie (Weikert et al. 2007) und die Ludwigshafener Schlaganfall-Studie (Palm et al. 2010) sowie krankenhausbasierte Register wie die Hessische Schlaganfalldatenbank (Foerch et al. 2008).

Aus den regionalen Registerdaten werden häufig Prävalenz-, Inzidenz- oder Letalitätszahlen zum Schlaganfall auf die deutsche Gesamtbevölkerung hochgerechnet. Dies ist dann gerechtfertigt, wenn die Studienbevölkerung hinreichend ähnlich der Gesamtbevölkerung ist und eine Hochrechnung – adjustiert nach Alter und Geschlecht – erlaubt. Allerdings umfassen die Register in der Regel relativ kleine Populationen. Des Weiteren sind regionale Unterschiede in der Schlaganfallletalität in Deutschland bekannt, mit vergleichsweise niedrigen Sterblichkeiten in Bayern und Baden-Württemberg (Willich et al. 1999).

Routinedaten der Krankenkassen bieten demgegenüber den Vorteil, dass sie alle Versicherten der Kasse einschließen und für diese prinzipiell die vollständige Information über die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen vorliegt. In der fallübergreifenden und leistungssektorenübergreifenden Verknüpfung der Routinedaten eines Versicherten bieten diese Daten den großen Vorteil, auch Ereignisse nach einem interessierenden Krankenhausaufenthalt zu analysieren. So sind echte Längsschnittanalysen und die Betrachtung aus Patientenperspektive statt nur fallspezifischer Analysen möglich. Eine umfassende Zusammenstellung weiterer zur Verfügung stehender Routinedatenquellen im Gesundheitswesen und deren potenzieller Nutzungsmöglichkeiten finden sich z. B. bei Swart und Ihle (2005) oder bei Swart und Heller (2007).

Ziel dieses Beitrages ist es, auf Grundlage von Routinedaten aller AOK-Versicherten eine Schätzung für die Schlaganfallinzidenz in Deutschland zu geben. Bei der AOK waren im Jahr 2008 bundesweit insgesamt 24,1 Millionen Personen versichert; das entspricht rund 30 Prozent der Bevölkerung in Deutschland. In der Untersuchung wurden ebenfalls Versorgungsbedarfe der Patienten mit Ersinsult, die nach Krankenhausaufenthalt bzw. stationärer Rehabilitation nach Hause entlassen werden, analysiert. Konkret wurden die Rezidivhäufigkeit, die Rehaufhäufigkeit, die Ent-

wicklung der Pflegebedürftigkeit und die Sterblichkeit der Patienten im zeitlichen Verlauf bis zu einem Jahr nach der Krankenhausentlassung betrachtet.

8.2 Datengrundlage und Methoden

Als Datengrundlagen dienen bundesweite Abrechnungsdaten gemäß Datenaustauschverfahren nach § 301 Abs. 1 SGBV von vollstationären AOK-Krankenhauspatienten. Dieser Datensatz umfasst Angaben zum Zeitraum der stationären Behandlung sowie die während des Aufenthaltes kodierten Diagnosen und durchgeführten Prozeduren. Die Rentenversicherungsnummer des Patienten wurde anonymisiert, sodass ein- und dieselbe Person in verschiedenen Behandlungsereignissen reidentifizierbar ist, ohne dass die Identität der Person bekannt oder ermittelbar ist. Zusätzlich wurden weitere personenbezogene Informationen wie der Überlebensstatus und die Pflegeeinstufung nach dem SGB XI aus Versichertenstammdaten hinzugefügt. Schließlich wurden Angaben zu stationären Rehamaßnahmen aus dem Verfahren gemäß § 301 Abs. 4 SGBV ergänzt.

Die Definition des Schlaganfalls ist uneinheitlich, was beim Vergleich von Häufigkeitsangaben berücksichtigt werden muss. Zumeist umfasst der Begriff „Schlaganfall“ (im Englischen „stroke“) Hirninfarkte („ischemic stroke“), Hirnblutungen („hemorrhagic stroke“) und nicht weiter klassifizierbare („undetermined“) Schlaganfallereignisse. Unter den Hirnblutungen werden in einigen Studien die Subarachnoidalblutungen ausgeschlossen oder allgemein auch transitorische ischämische Attacken (TIA) eingeschlossen (z. B. Foerch et al. 2008). Weiterhin werden häufig Prävalenzraten (Lebenszeit- oder Jahresprävalenz) von Schlaganfällen inklusive Reinfarkte (Rezidive) einerseits und Inzidenzraten (Erstinsulte ohne Reinfarkte) andererseits berichtet. Die exakte Dokumentation der Falldefinition ist aber insbesondere in der Routinedatenanalyse bedeutsam (Schubert et al. 2005).

Als Schlaganfallpatienten werden im weiteren Personen mit einem vollstationären Krankenhausaufenthalt mit der Hauptdiagnose Hirnblutung (ICD-10: I60 bis I62), Hirninfarkt (I63) und „Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet“ (I64) definiert. Ein erstmaliger Insult wird bei solchen Patienten angenommen, für die individuell innerhalb von fünf Jahren vor dem Tag der Aufnahme wegen des Insults kein Hinweis auf einen weiteren, stationär behandelten Insult oder eine zerebrale transitorische Ischämie (TIA) oder verwandte Syndrome (ICD-10: G45) vorliegt. Aufgrund von Vorbehandlungen werden neben den bereits genannten Diagnosen auch Schlaganfallfolgen (ICD-10: I69) ausgeschlossen. Beim Ausschluss werden sowohl Haupt- als auch Nebendiagnosen berücksichtigt. Inzidenzangaben beziehen sich auf so definierte Erstinsulte.

Krankenhausverlegungen sind bei der Schlaganfallbehandlung häufig. In Deutschland wurden 2003 mehr als 14 Prozent aller Insultpatienten verlegt (AOK-Bundesverband et al. 2007). Über Verlegungen miteinander verbundene Aufenthalte werden in der vorliegenden Analyse zu sogenannten Startfällen zusammengeführt. Ein Startfall beginnt mit dem Krankenhausaufenthalt mit Insultdiagnose. Bei einer anschließenden Verlegung – Entlassung und Aufnahme binnen 24 Stunden – wird der Folgeaufenthalt mit den dort kodierten Begleiterkrankungen und Proze-

duren dem Startfall zugerechnet. Der Startfall endet mit Entlassung oder Tod des Patienten. So wird die vollständige Behandlungsinformation zusammengetragen, auch wenn die Behandlung aus organisatorischen oder anderen Gründen in mehreren Aufenthalten erfolgt.

Angaben zur Pflegeeinstufung der Patienten liegen quartalsbezogen vor. Die Pflegestufe wird im Quartal vor und im Quartal nach dem Erstinsult berichtet. Stationäre Wiederaufnahmen innerhalb eines Jahres nach Entlassung geben Auskunft über Schlaganfallrezidive und mögliche Komplikationen im Zusammenhang mit dem Schlaganfall und seiner Behandlung. Die Sterblichkeit der Insultpatienten wird zur Entlassung aus der erstbehandelnden Klinik, zum Ende des Startfalls sowie 30, 90 und 365 Tage nach Insultaufnahmetag angegeben. Stationäre Rehamaßnahmen werden bis zu einem Jahr nach Entlassung berücksichtigt. Bei Follow-up-Auswertungen werden Versicherte ausgeschlossen, deren Mitgliedschaft während des Follow-up-Zeitraums ohne Follow-up-Ereignis endet.

Ausgewertet werden Erstinsulte von AOK-Versicherten mit Entlassung im Jahr 2008. Der gesamte Analysezeitraum umfasst aufgrund des 5-Jahres-Vorzeitraums und der einjährigen Nachverfolgung die Datenjahre 2003 bis 2009. Auf die Auswertung von ambulanten Diagnoseangaben wurde verzichtet, da sie erst ab 2004 vorliegen und Bedenken gegenüber der Validität der Diagnoseangaben der älteren ambulanten Datenjahrgänge bestehen (Gerste und Gutschmidt 2006; Schwinger et al. 2006).

Um Alterseffekte der AOK-Kohorte auszuschließen, wurden die Inzidenzraten sowie die Anteilswerte Alters- und Geschlechtsstandardisiert auf die deutsche Bevölkerung 2007. Als Grundgesamtheit der AOK-Versicherten wurden 24,1 Millionen Versichertenjahre 2008 berücksichtigt. Konfidenzintervalle (KI) für direkt standardisierte Raten wurden nach der Methode von Fay und Feuer (1997) ermittelt. Alle statistischen Analysen erfolgten mit *Stata*, Version 10.0 (StataCorp 2007). Risikoadjustierte Modelle wurden mit Hilfe von logistischen Regressionen entwickelt. Die Risikoadjustierung erfolgt dabei nach Alter und Geschlecht sowie relevanten Begleiterkrankungen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie bereits zum Zeitpunkt der Aufnahme bestanden (vgl. Heller 2006). Überraschenderweise zeigen dabei die Analysen aufgrund von Routinedaten oft vergleichbar gute Ergebnisse wie solche mit klinischen oder Registerdaten (vgl. z. B. Aylin et al. 2007; Pine et al. 2007).

8.3 Ergebnisse

Im Jahr 2008 erlitten 108 709 AOK-Versicherte einen Schlaganfall. Davon waren in den zwölf Monaten vor dem Insult 13 516 Personen (12,4 Prozent) bereits wegen eines Schlaganfalls oder einer TIA in stationärer Behandlung. Im Zeitraum von fünf Jahren vor dem Insult waren bei insgesamt 26 477 Personen (24,4 Prozent) Schlaganfälle oder TIAs zu verzeichnen. Erstinsulte im Sinne der obigen Definition lagen somit bei 82 232 AOK-Versicherten vor (Tabelle 8–1).

Tabelle 8-1

Einschluss von Erstinsulten, AOK-Versicherte, 2008

	Anzahl (n)
Insult-Patienten insgesamt	108 709
davon mit Insult oder TIA in 5 Vorjahren	26 477
davon mit Insult oder TIA im Vorjahr	13 516
Erstinsulte	82 232

Versorgungs-Report 2011

WIdO

8.3.1 Inzidenz

Die bezogen auf die deutsche Bevölkerung standardisierte Inzidenz betrug 266 pro 100 000 Einwohner (95 % KI 263,8 bis 267,6). Daraus ergeben sich absolut 218 442 Erstinsulte in Deutschland. Dabei sind Hirninfarkte (ICD-10, I63) mit 207 Patienten pro 100 000 führend (95 % KI 205,7 bis 209,0). Sie machen 78,0 Prozent aller Insulte aus. Auf Blutungen entfallen 16,3 Prozent aller Schlaganfälle (43 pro 100 000; 95 % KI 42,5 bis 44,1). Die Verteilung der Schlaganfallarten unterscheidet sich zwischen den Geschlechtern kaum (Tabelle 8-2). Nur Subarachnoidalblutungen und unspezifische Schlaganfälle kommen bei Frauen etwas häufiger vor als bei Männern: 3,8 zu 3,0 bzw. 6,1 zu 5,2 Prozent.

Abbildung 8-1

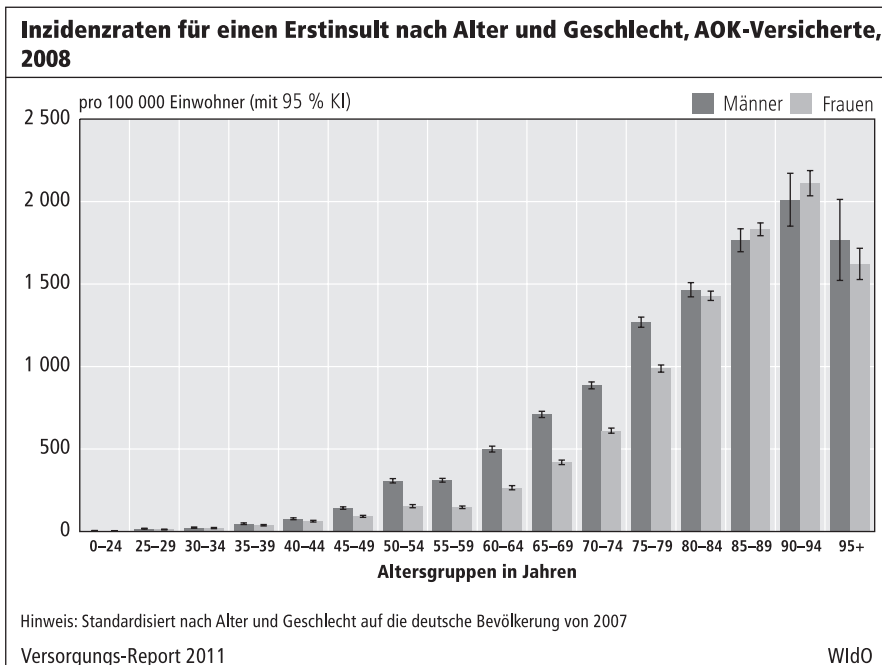


Tabelle 8–2

Inzidenzraten für einen Erstinsult nach Schlaganfallarten und Geschlecht, AOK-Versicherte, 2008

ICD	Männer Anzahl (n)	Rate* pro 100 000	95 % KI		Frauen Anzahl (n)	Rate* pro 100 000	95 % KI		Gesamt Anzahl (n)	Rate* pro 100 000	95 % KI	
			von	bis			von	bis			von	bis
Subarachnoidalblutung (I60)	895	8	7,2	8,3	1 293	10	9,4	10,5	2 188	9	8,5	9,3
Intrazerebrale Blutung (I61)	4 048	30	29,1	31,1	4 451	26	25,4	27,0	8 499	28	27,5	28,7
Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung (I62)	1 052	8	7,2	8,1	841	5	4,7	5,4	1 893	6	6,0	6,6
Alle Blutungen	5 995	45	44,3	46,7	6 585	41	40,1	42,2	12 580	43	42,5	44,1
Hirnfarkt (I63)	28 774	210	208,0	213,0	35 927	204	202,1	206,5	64 701	207	205,7	209,0
Schlaganfall, nicht näher bezeichnet (I64)	1 936	14	13,2	14,5	3 015	16	15,7	17,0	4 951	15	14,7	15,6
Alle Schlaganfälle	36 705	270	267,0	272,6	45 527	262	259,3	264,3	82 232	266	263,8	267,6

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf deutsche Bevölkerung 2007

Versorgungs-Report 2011

Wido

Tabelle 8–3

Inzidenzraten für einen Erstinsult nach Alter und Geschlecht, AOK-Versicherte, 2008

Alters- gruppe	Männer Anzahl (n)	Rate pro 100 000	95 % KI		Frauen Anzahl (n)	Rate pro 100 000	95 % KI		Gesamt Anzahl (n)	Rate pro 100 000	95 % KI	
			von	bis			von	bis			von	bis
0–24	163	5	4,7	6,4	137	5	4,0	5,6	300	5	4,6	5,7
25–29	108	17	14,1	20,7	78	12	9,6	15,2	186	15	12,7	17,0
30–34	132	23	19,6	27,8	118	21	17,3	25,0	250	22	19,5	25,1
35–39	327	47	42,4	52,8	258	38	33,6	43,0	585	43	39,4	46,5
40–44	686	77	71,6	83,3	530	63	57,6	68,5	1 216	70	66,4	74,3
45–49	1 319	142	134,6	150,0	812	92	85,8	98,6	2 131	118	112,6	122,6
50–54	2 038	308	294,4	321,2	975	154	144,3	163,8	3 013	231	222,9	239,5
55–59	2 829	311	299,5	322,6	1 356	147	139,3	155,1	4 185	228	221,5	235,4
60–64	3 001	500	481,9	517,8	1 633	266	252,9	278,8	4 634	381	369,7	391,7
65–69	5 446	710	691,2	729,0	3 568	419	405,7	433,4	9 014	559	547,2	570,3
70–74	6 662	886	864,7	907,4	5 909	611	595,9	627,2	12 571	737	724,4	750,2
75–79	6 437	1 269	1 238,3	1 300,5	7 996	988	966,4	1 009,8	14 433	1 106	1 088,0	1 124,3
80–84	4 381	1 466	1 422,5	1 509,6	9 719	1 429	1 400,7	1 457,7	14 100	1 441	1 417,4	1 465,2
85–89	2 410	1 765	1 695,7	1 837,4	8 478	1 832	1 793,0	1 871,2	10 888	1 814	1 780,1	1 848,7
90–94	581	2 011	1 851,1	2 181,7	2 867	2 111	2 034,8	2 190,1	3 448	2 089	2 019,3	2 160,6
95+	185	1 767	1 521,9	2 041,3	1 093	1 622	1 527,6	1 721,4	1 278	1 662	1 564,9	1 765,3
Gesamt*		270	267,0	272,6		262	259,3	264,3		266	263,8	267,6

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf die deutsche Bevölkerung von 2007

Die Schlaganfallrate ist bei Männern mit 270 pro 100 000 (95 % KI 267,0 bis 272,6) gegenüber 262 pro 100 000 (95 % KI 259,3 bis 264,3) bei Frauen insgesamt etwas höher. In den Alterskohorten bis zum 79. Lebensjahr ist die Inzidenz bei Männern allerdings deutlich höher. Bei den 85- bis 94-Jährigen sind hingegen vergleichsweise mehr Frauen betroffen (Abbildung 8–1). Standardisiert sind die Schlaganfälle absolut betrachtet aufgrund des Frauenüberschusses in den höheren Altersgruppen zwischen den Geschlechtern annähernd gleich verteilt (49,7 Prozent Männer vs. 50,3 Prozent Frauen).

Die Schlaganfallinzidenz steigt mit höherem Alter: Von fünf pro 100 000 bei den unter 25-Jährigen ausgehend, erreicht die Inzidenzrate bei den 90- bis 94-Jährigen mit 2 089 Erstinsulten pro 100 000 Einwohner (95 % KI 2 019,3 bis 2 160,6) ihr Maximum (Tabelle 8–3). Dies ist tendenziell bei beiden Geschlechtern identisch. Das Durchschnittsalter bei Erstinsult beträgt standardisiert 70,6 Jahre. Männer sind mit 67,3 Jahren im Mittel 6,6 Jahre jünger als Frauen (Durchschnitt 73,9).

8.3.2 Begleiterkrankungen

Angesichts des Lebensalters wenig erstaunlich leiden die Insultpatienten unter weiteren Erkrankungen, die zum Teil als Risikofaktoren für den Schlaganfall gelten. Betrachtet wurden nur während der stationären Behandlung angegebene Begleitdiagnosen. Der Diabetes mellitus erhöht das Risiko des Auftretens einer atherosklerotischen Erkrankung der zerebralen und koronaren Arterien, die wiederum die Wahrscheinlichkeit eines Schlaganfalls erhöht. Diabetiker machen mit standardisiert 29,5 Prozent den größten Anteil im AOK-Kollektiv aus (Tabelle 8–4). Hier liegen Vergleichswerte aus der hessischen Schlaganfall-Datenbank (Kugler et al. 2003) und der deutschen Schlaganfall-Datenbank von 1998/99 (Grau et al. 2001; Weimar et al. 2002) vor, die einen Diabetiker-Anteil von 26,2 Prozent respektive 28,5 Pro-

Tabelle 8–4

Komorbidität bei Erstinsult, AOK-Versicherte, 2008

ICD	Anzahl (n)	Anteil* in Prozent	95% KI	
			von	bis
Herzinfarkt (I21, I22)	1 440	1,7	1,56	1,74
Alter Myokardinfarkt (I25.2)	2 418	2,9	2,80	3,04
Atherosklerose (I70)	4 715	5,7	5,57	5,91
Herzinsuffizienz (I50, I11.0, I13.0/2)	11 886	13,1	12,82	13,31
Chronisch ischämische Herzkrankheit (I25)	11 551	13,4	13,19	13,70
Dilatative Kardiomyopathie (I42.0/6/7/8/9)	679	0,9	0,84	0,99
Diabetes (E10-E14)	24 888	29,5	29,11	29,86
Niereninsuffizienz (N17-N19)	10 113	11,4	11,17	11,63
Asthma/COPD (J41-J47)	5 115	6,2	6,01	6,36
Hypercholesterinämie (E78.0)	8 367	10,5	10,27	10,73
Adipositas (E66)	5 128	6,7	6,47	6,85

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf die deutsche Bevölkerung von 2007

zent ausweisen. Eine Atherosklerose, die die periphere arterielle Verschlusskrankheit, die Nierenarterienstenose und die generalisierte Atherosklerose umfasst, liegt bei 5,7 Prozent der Schlaganfallpatienten vor. In der deutschen Schlaganfall-Datenbank betrug deren Anteil 7,7 Prozent. Von einer chronisch ischämischen Herzkrankheit oder Herzinsuffizienz sind 13,4 bzw. 13,1 Prozent der Patienten betroffen. Überraschend ist der vergleichsweise niedrige Anteil von Personen mit kodierter Hypercholesterinämie (10,5 Prozent vs. 35,3 Prozent) und Adipositas (6,7 Prozent vs. 15,3 Prozent), wobei die Vergleichswerte wiederum der deutschen Schlaganfall-Datenbank entnommen sind.

8.3.3 Rezidive und sonstige Wiederaufnahmen

Einen erneuten Schlaganfall oder eine TIA innerhalb eines Jahres nach Erstinsult erlitten 11,4 Prozent der Patienten (95% KI 11,14 bis 11,70). TIAs sind bei 2,7 Prozent der Insultpatienten zu verzeichnen. Hirninfarkte bilden mit 7,1 Prozent die häufigste Rezidivart, bei 1,7 Prozent kam es zu einer Hirnblutung (Tabelle 8–5). Der Schlaganfall gilt als Hauptrisikofaktor für einen weiteren Schlaganfall. Zu einem Verschluss oder einer Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt kommt es bei 1,9 Prozent der Patienten binnen Jahresfrist.

Ebenfalls bekannt sind erhöhte Ereignisraten von Schlaganfallpatienten bei epileptischen Anfällen, Verwirrtheit, vaskulärer Demenz oder kardiovaskulären Komplikationen wie dem Herzinfarkt. Innerhalb von zwölf Monaten nach Erstinsult waren 3,5 Prozent der Patienten wegen Epilepsie in stationärer Behandlung. Weitere Wiederaufnahmen sind in Tabelle 8–6 dargestellt.

Tabelle 8–5

Rezidive nach Erstinsult innerhalb von 12 Monaten, AOK-Versicherte, 2008

ICD	Anzahl (n)	Anteil* an unzensierten Patienten** in Prozent	95% KI	
			von	bis
Subarachnoidalblutung (I60)	195	0,4	0,39	0,52
Intrazerebrale Blutung (I61)	534	0,9	0,86	1,03
Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung (I62)	202	0,4	0,32	0,43
Alle Blutungen	922	1,7	1,62	1,86
Hirninfarkt (I63)	4252	7,1	6,93	7,37
Schlaganfall, nicht näher bezeichnet (I64)	354	0,6	0,51	0,63
Alle Schlaganfälle	5407	9,2	8,90	9,41
Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome (G45)	1610	2,7	2,60	2,88
Alle Schlaganfälle und TIA	6791	11,4	11,14	11,70

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf die deutsche Bevölkerung von 2007

** Zensierung bei Tod oder Kassenwechsel ohne vorheriges Rezidiv innerhalb von 12 Monaten

Tabelle 8–6

Wiederaufnahmen nach Erstinsult innerhalb von 12 Monaten, AOK-Versicherte, 2008

ICD	Anzahl (n)	Anteil* an unzensierten Patienten** in Prozent	95% KI	
			von	bis
Epilepsie (G40)	4252	3,5	3,41	3,69
Nicht Alkohol-bedingtes Delir oder andere psychische Störung aufgrund Schädigung des Gehirns oder anderer Krankheit (F05, F06)	742	1,2	1,14	1,33
Vaskuläre Demenz (F01)	260	0,4	0,36	0,47
Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt (I65)	992	1,9	1,79	2,04
Herzinfarkt (I21, I22)	828	1,3	1,25	1,44
Pneumonie	4252	3,2	3,10	3,39

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf deutsche Bevölkerung 2007

** Zensierung bei Tod oder Kassenwechsel ohne vorherige Wiederaufnahme innerhalb von 12 Monaten

Versorgungs-Report 2011

WIdO

8.3.4 Stationäre Therapie

Während des Startaufenthaltes wurden 7,3 Prozent der Patienten länger als 24 Stunden künstlich beatmet. Eine Operation der extrakraniellen Gefäße erfolgte bei 1,7 Prozent. Nur bei einer Minderheit von 0,5 Prozent der Patienten wurde eine selektive Thrombolyse durchgeführt. Im Vergleich hierzu wurden bei 0,7 Prozent der Patienten der deutschen Schlaganfall-Datenbank selektive Thrombolyten durchgeführt.

Eine neurologisch-neurochirurgisch Frührehabilitation oder Komplexbehandlung durchliefen 41,9 Prozent der Patienten. 42,1 Prozent wurden innerhalb von zwölf Monaten nach Erstinsult stationär in einer Rehaklinik aufgenommen (Tabelle 8–7). 14,3 Prozent machten eine Frühreha oder Komplexbehandlung im Akuthaus und nahmen dann an einer Rehamaßnahme teil.

Tabelle 8–7

Stationäre Behandlungsmaßnahmen bei Erstinsult, AOK-Versicherte, 2008

ICD	Anzahl (n)	Anteil* in Prozent	95% KI	
			von	bis
Neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation/ Komplexbehandlung (8-552, 8-981, 8-98b)	33 635	41,9	41,41	42,34
Stationärer Aufenthalt in Reha-Klinik innerhalb von 12 Monaten**	25 837	42,1	41,53	42,58
Beatmung über 24 Stunden	5 339	7,3	7,10	7,51
Selektive Thrombolyse	374	0,5	0,48	0,59
Operation der extrakraniellen Gefäße	1 306	1,7	1,61	1,80
Perkutan-transluminale Angioplastie (extra- oder intrakraniell)	482	0,7	0,61	0,74

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf deutsche Bevölkerung 2007

** Zensierung bei Tod oder Kassenwechsel ohne vorherigen stationären Reha-Aufenthalt innerhalb von 12 Monaten

Versorgungs-Report 2011

WIdO

8.3.5 Pflegebedürftigkeit

Die überlebenden Insultpatienten leiden häufig an körperlichen Behinderungen und sind auf pflegerische Betreuung angewiesen, weshalb die Entwicklung der Pflegebedürftigkeit vor und nach dem Insult untersucht wurde. Ein Anteil von standardisiert 16,8 Prozent der Patienten war bereits vor dem Insult pflegebedürftig (95 % KI 16,57 bis 17,10). Das Ausmaß der Pflegebedürftigkeit war nach dem Insult mit 35,6 Prozent Pflegebedürftiger unter den Überlebenden mehr als doppelt so hoch (95 % KI 35,12 bis 36,00) (Tabelle 8–8). Dabei ist der stärkste Zuwachs in den Pflegestufen 2 und 3 feststellbar. Waren vor dem Insult 5,9 Prozent der Patienten in Pflegestufe 2 eingestuft, so waren es nach dem Insult 15,6 Prozent. Der Anteil der schwerst Pflegebedürftigen (Pflegestufe 3) wächst von 0,9 auf 4,3 Prozent.

8.3.6 Mortalität

Von den 82 232 (AOK-)Insultpatienten verstarben im erstbehandelnden Krankenhaus 8 745 Personen. Dies entspricht standardisiert auf die deutsche Bevölkerung einem Anteil von 9,7 Prozent (95 % KI 9,46 bis 9,88). Zieht man Verlegungen mit in Betracht, dann versterben zum Ende der Krankenhausbehandlung 11,5 Prozent der Patienten (95 % KI 11,30 bis 11,76). Innerhalb von 30 Tagen nach Aufnahme verstarben insgesamt 12,7 Prozent, innerhalb von 90 Tagen 17,1 und innerhalb eines Jahres knapp ein Viertel der Schlaganfallpatienten (Tabelle 8–9). Die Hälfte aller 1-Jahres-Todesfälle ist also bereits im ersten Monat nach dem Schlaganfall zu verzeichnen.

In einem logistischen Regressionsmodell wurden Einflussfaktoren für die 1-Jahres-Sterblichkeit unter Kontrolle von Begleiterkrankungen und der jeweils anderen Einflussfaktoren untersucht. Dabei zeigte sich, dass Alter und Geschlecht, die

Tabelle 8–8

Pflegebedürftigkeit bei Erstinsult, AOK-Versicherte, 2008

	Anzahl (n)	Anteil* in Prozent	95% KI	
			von	bis
Im Quartal vor Erstinsult				
Pflegestufe 1	9 535	10,0	9,77	10,18
Pflegestufe 2	5 708	5,9	5,76	6,07
Pflegestufe 3	927	0,9	0,89	1,02
Alle Pflegebedürftigen	16 170	16,8	16,57	17,10
Im Quartal nach Erstinsult**				
Pflegestufe 1	11 447	15,7	15,39	15,98
Pflegestufe 2	11 662	15,6	15,27	15,85
Pflegestufe 3	3 315	4,3	4,18	4,48
Alle Pflegebedürftigen	26 424	35,6	35,12	36,00

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf die deutsche Bevölkerung von 2007

** Zensierung bei Tod oder Kassenwechsel innerhalb des Folgequartals

Tabelle 8–9

Sterblichkeit nach Erstinsult nach Zeitpunkt, AOK-Versicherte, 2008

	Anzahl (n)	Anteil* in Prozent	95% KI	
			von	bis
Im erstbehandelnden Krankenhaus verstorben	8 745	9,7	9,46	9,88
Im erstbehandelnden Krankenhaus oder nach Verlegung verstorben	10 248	11,5	11,30	11,76
30 Tage nach Aufnahme verstorben**	11 484	12,7	12,42	12,90
90 Tage nach Aufnahme verstorben**	15 562	17,1	16,80	17,35
365 Tage nach Aufnahme verstorben**	22 141	24,3	23,96	24,62

* Standardisiert nach Alter und Geschlecht auf die deutsche Bevölkerung von 2007

** Zensierung bei Kassenwechsel innerhalb von 30, 90 respektive 365 Tagen

Versorgungs-Report 2011

WIdO

Tabelle 8–10

1-Jahres-Sterblichkeit nach Erstinsult nach Subgruppen, AOK-Versicherte, 2008

	Anzahl Todesfälle	Anteil an unzensierten Patienten* in Prozent
Alter		
0-64	1 713	10,6
65-74	3 731	17,6
75-79	3 661	25,8
80-84	4 964	36,0
>=85	8 072	52,9
Geschlecht		
Frauen	14 032	31,4
Männer	8 109	22,5
Schlaganfallart		
Subarachnoidalblutung (I60)	668	31,0
Intrazerebrale Blutung (I61)	3 808	45,6
Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung (I62)	516	27,7
Alle Blutungen	4 992	40,3
Hirnfarkt (I63)	15 461	24,4
Schlaganfall, nicht näher bezeichnet (I64)	1 688	34,7
Pflegebedürftigkeit im Quartal vor Erstinsult		
ohne Pflegeeinstufung	13 538	20,9
Pflegestufe 1	4 684	50,1
Pflegestufe 2	3 333	59,8
Pflegestufe 3	586	64,4
Alle Pflegebedürftigen	8 603	54,4

* Zensierung bei Kassenwechsel innerhalb von 365 Tagen

Versorgungs-Report 2011

WIdO

Art des Schlaganfalls und vor dem Insult bestehende Pflegebedürftigkeit einen signifikanten Einfluss auf das Sterberisiko haben. Die 1-Jahres-Sterblichkeit steigt erwartungsgemäß mit dem Alter an. Die rohen Sterberaten steigen von 10,6 Prozent bei den unter 65-Jährigen bis auf 52,9 Prozent bei den über 84-Jährigen an (Tabelle 8–10). Die 65- bis 74-Jährigen haben unter Kontrolle der anderen Faktoren eine 1,8-fach erhöhte Sterblichkeit gegenüber den unter 65-Jährigen. Bei den über 84-Jährigen ist sie 7-mal so hoch (Tabelle 8–11). Der rohe Anteil der Todesfälle bei Frauen ist mit 31,4 vs. 22,5 Prozent bei den Männern zwar höher, bereinigt um Alter, Pflegebedürftigkeit ante und Schlaganfalltyp fällt das Sterberisiko gegenüber Männern jedoch um 10 % niedriger aus (Odds Ratio 0,90; 95 % KI 0,87 bis 0,94).

Unter den Schlaganfallarten besteht im Vergleich zum Hirninfarkt das höchste Sterberisiko bei Subarachnoidalblutungen (Odds Ratio 3,9; 95 % KI 3,51 bis 4,33). Blutungen sind insgesamt mit einer höheren Mortalität assoziiert. Patienten mit intrazerebralen Blutungen haben eine 2,8-fach erhöhte Sterblichkeit. Bei sonstigen nichttraumatischen intrakraniellen Blutungen ist die Sterblichkeit um 19 % erhöht. Eine vergleichsweise geringere Sterblichkeit besteht für unspezifische Schlaganfälle (Odds Ratio 0,75; 95 % KI 0,69 bis 0,81).

Ein deutlicher Zusammenhang findet sich zwischen Pflegestatus und Sterblichkeit. Pflegebedürftige haben ein 2,7-fach erhöhtes Risiko, innerhalb eines Jahres nach Erstinsult zu versterben. Von den Personen, die vor dem Insult nicht pflegebedürftig waren, verstarben 20,0 Prozent; demgegenüber überlebten 54,4 Prozent der zuvor Pflegebedürftigen das Jahr nach dem Insult nicht. Erwartungsgemäß steigt die Mortalitätsrate mit der Pflegestufe vor Insult.

Tabelle 8–11

Odds Ratios für 1-Jahres-Sterblichkeit nach Erstinsult

Modellparameter*	OR**	95% KI	
		von	bis
Alter (Referenz = 0–64)			
65–74	1,76	1,64	1,88
75–79	2,64	2,46	2,83
80–84	4,05	3,78	4,34
>=85	7,01	6,54	7,52
Geschlecht (Referenz = Männer)			
Frauen	0,90	0,87	0,94
Schlaganfallart (Referenz = Hirninfarkt)			
Subarachnoidalblutung (I60)	3,90	3,51	4,33
Intrazerebrale Blutung (I61)	2,82	2,58	3,08
Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung (I62)	1,19	1,05	1,34
Schlaganfall, nicht näher bezeichnet (I64)	0,75	0,69	0,81
Pflegebedürftigkeit (Referenz = nicht pflegebedürftig)			
Pflegebedürftig im Quartal vor Erstinsult	2,75	2,63	2,88

* unter Kontrolle von Niereninsuffizienz, sonstige schwere Nierenerkrankung, Herzinsuffizienz, Atherosklerose, Vorhofflimmern, AV-Block III. Grades, Tumor, Metastasen, dilatative Kardiomyopathie. AU-ROC 0,79

** für alle Parameter: $P < 0,001$

8.4 Diskussion

In der durchgeführten Analyse konnten bei AOK-Versicherten rd. 109 000 stationär behandelte Schlaganfälle im Jahr 2008 unter Berücksichtigung von Vorereignissen innerhalb von fünf Jahren zwischen 2003 und 2007 und einem Follow-up-Zeitraum von einem weiteren Jahr nach dem Schlaganfall untersucht werden. Auf dieser Grundlage konnten Inzidenzraten für das erstmalige Auftreten eines Insults ermittelt werden. Insultinzidenzen sind für Deutschland aus Surveyerhebungen, Registerstudien und einigen Sekundärdatenanalysen bekannt. Im Vergleich zu diesen Erhebungen und Auswertungen steht für die vorgelegte Analyse die umfangreichste Datengrundlage zur Verfügung. Sie umfasst stationäre Behandlungsdaten von knapp einem Drittel der deutschen Bevölkerung.

Die alters- und geschlechtsstandardisierte Inzidenz eines Erstinsults bei AOK-Versicherten beträgt 266 Insulte pro 100 000 Einwohner (95 % KI 263,8 bis 267,6; Grundgesamtheit 82 232 pro 24,1 Millionen Versichertenjahre). Hochgerechnet auf Deutschland entspricht dies absolut 218 442 Erstinsulten. Im Vergleich hierzu verzeichnet die Krankenhausdiagnosestatistik im Jahr 2008 in Deutschland 285 810 Fälle mit der Hauptdiagnose Schlaganfall (InEK 2010). Dabei kommt es personenbezogen aufgrund von Verlegungen und Wiederaufnahmen zu Mehrfachzählungen. Zudem werden auch Patienten mit Schlaganfall- oder TIA-Vorgeschichte berücksichtigt. Darum fallen die Zahlen der Krankenhausdiagnosestatistik erwartbar höher aus. Der Gesundheitssurvey 1998 berichtet für eine volle 12-Monats-Periode 230 000 Inzidenzfälle bei Überlebenden (Wiesner et al. 1999).

Aus Registerstudien ergeben sich standardisiert auf die deutsche Bevölkerung Inzidenzraten von 182 pro 100 000 (Erlanger Schlaganfallregister, 95 % KI 163 bis 201; Grundgesamtheit 354 Schlaganfallpatienten pro 202 900 Personenjahre; Kolominsky-Rabas et al. 1998; Kolominsky-Rabas et al. 2002). Aus der Ludwigshafener Schlaganfall-Studie werden unstandardisiert 218 erstmalig auftretende Schlaganfälle pro 100 000 Einwohner berichtet (Grundgesamtheit 732 Schlaganfallpatienten; Palm et al. 2010). Die EPIC Potsdam Studie gibt eine unstandardisierte Inzidenz von 92 pro 100 000 an, wobei die Studienpopulation allerdings nur 35- bis 65-Jährige umfasst (Grundgesamtheit 100 Schlaganfallpatienten; Weikert et al. 2007). Die hier vorgelegte Analyse zeigt wie andere Studien auch allerdings einen erheblichen Inzidenzanstieg bei den über 65-Jährigen (z. B. Heinemann et al. 1998).

Die Hessische Schlaganfall-Datenbank ergibt eine Inzidenz von 190 erstmaligen Schlaganfällen pro 100 000 Einwohner in Hessen im Jahr 2005 (Foerch et al. 2008; Grundgesamtheit 15 644 Patienten inkl. TIA-Patienten). Foerch et al. gehen von einer bis zu zehnpromzentigen Untererfassung der Schlaganfälle in der Schlaganfalldatenbank aus. Zudem wurden Subarachnoidalblutungen nicht berücksichtigt, weshalb diese Angaben die Erstinsultinzidenz vermutlich unterschätzen. Die datenreichste Vergleichsuntersuchung wurde auf Grundlage von Daten der GEK-Krankenkasse der Jahre 2005 und 2006 durchgeführt und ergab eine standardisierte Inzidenz von 126 bzw. 123 Erstinsulten pro 100 000 (Grundgesamtheit 1966 bzw. 2033 Schlaganfallpatienten pro 1,5 bzw. 1,6 Mio. Versichertenjahre; van den Bussche et al. 2010). Die GEK-Versichertenpopulation weist regionale Schwerpunkte und einen überproportionalen Männeranteil auf.

Die Inzidenzen auf Grundlage der AOK-Daten liegen somit vergleichsweise im oberen Bereich. Sie liegen in guter Übereinstimmung mit der Vollerhebung aller Krankenhauspatienten, die der Krankenhausdiagnosestatistik zugrunde liegt. Die auf GEK-Daten basierenden Angaben scheinen die Schlaganfallinzidenz deutlich zu unterschätzen.

Die Insultpatienten leiden in erheblichem Ausmaß an weiteren Erkrankungen. Fast ein Drittel der Patienten ist wegen Diabetes mellitus in Behandlung. Nach Krankenhausentlassung erleiden 11,4 Prozent der Überlebenden binnen eines Jahres erneut einen Schlaganfall, wobei Verlegungen und Rückverlegungen ausgeschlossen sind. Die GEK-Studie berichtet 11,2 Prozent Rezidive.

Die 1-Jahres-Sterblichkeit nach Erstinsult beträgt standardisiert 24,3 Prozent. Vergleichsangaben finden sich im Erlanger Register mit 37,3 Prozent. Van den Busche et al. weisen auf Grundlage der GEK-Daten 17,4 Prozent Sterbefälle aus. Die Mortalität ist in hohem Maße vom Alter und von der Schlaganfallart abhängig. Eine deutlich schlechtere Prognose haben ältere Patienten und Patienten mit einer Hirnblutung. Sehr stark hängt die Überlebenschance auch von der Pflegebedürftigkeit vor dem Insult ab. Pflegebedürftige haben ein fast dreifach erhöhtes Risiko, innerhalb eines Jahres zu versterben.

Bei der Bewertung der Ergebnisse muss auf folgende Einschränkungen der Datengrundlage hingewiesen werden: Die Analyse betrifft nur stationär behandelte Schlaganfälle. Personen, die bspw. vor Erreichen des Krankenhauses nach Insult versterben, sind nicht berücksichtigt. Nicht-stationär behandelte Patienten machten im Erlanger Register allerdings nur 4,5 Prozent der Fälle aus (Kolominsky-Rabas et al. 1998).

Die Diagnoseangaben entstammen Haupt- und Nebendiagnosen aus der abrechnungsbegründenden Fallpauschalenrechnung. Kodiert wird nach der ICD-10-Systematik. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in der Routinedokumentation die Kodierung nicht in standardisierter Form oder aufgrund unzureichender Diagnostik erfolgt. Insbesondere könnte es zu einer Häufung von unspezifischen Diagnoseangaben oder einer mangelnden Differenzierung von TIAs und Schlaganfällen kommen.

Erstinsulte wurden definiert als erstmaliger stationärer Aufenthalt wegen eines Schlaganfalls innerhalb von fünf Jahren. Nicht auszuschließen ist, dass Patienten vor mehr als fünf Jahren bereits einen Schlaganfall erlitten haben.

Bei der Ermittlung von Einflussfaktoren für die 1-Jahres-Sterblichkeit liegt keine Angabe zum Bewusstseinsstatus bei Aufnahme vor, der mutmaßlich einen starken Einfluss auf die Sterblichkeit hat. Allerdings könnten sich bei der großen Anzahl an betrachteten Personen die Bewusstseinsstadien über die einzelnen Risikogruppen gleich verteilen.

Schließlich beziehen sich alle Angaben auf AOK-Patienten. Die vorgenommene Standardisierung nach Alter und Geschlecht gleicht zwar Alters- und Geschlechtseffekte aus. AOK-Versicherte könnten aber weitere Eigenschaften überproportional häufig aufweisen, die zu höheren Schlaganfallinzidenzen führen können, aber andererseits in Routinedaten nicht erkennbar sind und darum nicht kontrolliert werden konnten. Hier sind das Rauchen und Übergewicht zu nennen.

Andererseits stellt die Untersuchung die datenmäßig umfangreichste Analyse in Deutschland dar, in der zudem für alle betrachteten Personen ohne Kassenwechsel vollständige Inanspruchnahmedaten vorliegen.

Routinedaten der Krankenkassen können bei sorgfältigem Vorgehen wertvolle Informationen über Häufigkeit, Behandlung und Risiken in der Versorgung von Schlaganfallpatienten liefern. Die vorliegenden Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Inzidenz des Schlaganfalls höher ist als sich aus Registerhochrechnungen ergebende Inzidenzschätzungen für Deutschland vermuten lassen.

8.5 Literatur

- AOK-Bundesverband, Forschungs- und Entwicklungsinstitut für das Sozial- und Gesundheitswesen Sachsen-Anhalt (FEISA), HELIOS Kliniken, Wissenschaftliches Institut der AOK (WiO) (Hrsg.). Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten (QSR). Abschlussbericht. Bonn 2007. http://wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf_krankenhaus/wido_kra_qsr-abschlussbericht_0407.pdf (2. August 2010).
- Aylin P, Bottle A, Majeed A. Use of administrative data or clinical databases as predictors of risk of death in hospital: comparison of models. *British Medical Journal* 2007; 334: 1044.
- Berger K, Kolominsky-Rabas P, Heuschmann P et al. Die Häufigkeit des Schlaganfalls in Deutschland. *Dtsch MedWschr* 2000; 125: 21–5.
- van den Bussche H, Berger K, Kemper C, Barzel A, Glaeske G, Koller D. Inzidenz, Rezidiv, Pflegebedürftigkeit und Mortalität von Schlaganfall Eine Sekundärdatenanalyse von Krankenkassendaten. *Akt Neurol* 2010; 37: 131–5.
- Deutsche Schlaganfallhilfe Stiftung. <http://www.schlaganfall-hilfe.de> (2. August 2010).
- The European Registers of Stroke (EROS) Investigators. Incidence of stroke in Europe at the beginning of the 21st century. *Stroke* 2009; 40 (5): 1557–63.
- Fay MP, Feuer EJ. Confidence intervals for directly standardized rates: A method based on the Gamma distribution. *Statistics in Medicine* 1997; 16: 791–801.
- Gerste B, Gutschmidt S. Datenqualität von Diagnosen aus dem ambulanten Bereich; in: *Gesundheits- und Sozialpolitik* 2006; 3–4: 29–43.
- Grau AJ, Christian Weimar C, Buggle F, Heinrich A, Goertler M, Neumaier S, Glahn J, Brandt T, Hacke W, Diener HC. Risk Factors, Outcome, and Treatment in Subtypes of Ischemic Stroke: The German Stroke Data Bank. *Stroke* 2001; 32: 2559–66.
- Hartlapp V, Köster I, von Ferber L. Häufigkeit und Verteilung von Apoplexie und transitorischer ischämischer Attacke: Sekundäranalyse der Verwaltungsdaten von Versicherten der AOK Dortmund. *Soz Präventivmed* 1996: 178–84.
- Heinemann LA, Barth W, Garbe E et al. Epidemiologische Daten zur Schlaganfallerkrankung. Daten des WHO-MONICA-Projekts in Deutschland. *Nervenarzt* 1998; 69: 1091–9.
- Heller G. Sind risikoadjustierte Analysen mit administrativen Routinedaten möglich? In: Hey M, Maschewsky-Schneider U. (Hrsg.) *Kursbuch Versorgungsforschung*. Berlin 2006; 252–6.
- Heuschmann PU, Endres M, Dirnagl U. Epidemiologie des Schlaganfalles in Berlin. *Berliner Ärzte* 2010; 5: 14.
- Institut für das Entgeltssystem im Krankenhaus GmbH (InEK). Daten zum G-DRG-System. Auswertung der Datenbereitstellung gem. § 21 KHEntgG zum Zweck der Begleitforschung gem. § 17b Abs. 8 KHG – Datenjahr 2008. http://www.g-drg.de/cms/index.php/inek_site_de/Begleitforschung_gem_17b_Abs_8_KHG (21.Juni 2010).
- Kolominsky-Rabas P, Heuschmann PU. Inzidenz, Ätiologie und Langzeitprognose des Schlaganfalls. *Fortschr Neurol Psychiat* 2002; 70: 657–62.
- Kolominsky-Rabas PL, Sarti C, Heuschmann PU et al. A prospective community-based study of stroke in Germany – The Erlangen Stroke Project (ESPro). Incidence and case fatality at 1, 3, and 12 months. *Stroke* 1998; 29: 2501–6.
- Kolominsky-Rabas PL, Heuschmann PU, Marschall D, Emmert M, Baltzner N, Neundörfer B, Schöffski O, Krobot KJ for the CompetenceNet Stroke. Lifetime cost of ischemic stroke in Germany: Results and national projections from a population-base stroke registry: The Erlangen stroke project. *Stroke* 2006; 37: 1179–83.

- Kugler C, Altenhöner T, Lochner P, Ferbert A for the Hessian Stroke Data Bank Study Group ASH. Does age influence early recovery from ischemic stroke? A study from the Hessian Stroke Data Bank. *J Neurol* 2003; 250: 676–81.
- Palm F, Urbanek X, Rose S, Bugge F, Bode B, Hennerici MG, Schmieder K, Inselmann G, Reiter R, Fleischer R, Piplack KO, Safer A, Becher H, Grau AJ. Stroke incidence and survival in Ludwigshafen am Rhein, Germany. The Ludwigshafen Stroke Study (LuSSt). *Stroke* 2010; 41: 1865–70.
- Pine M, Jordan HS, Elixhauser A, Fry DA, Hoaglin DC, Jones B, Meimban R, Warner D, Gonzales J. Enhancement of Claims Data to Improve Risk Adjustment of Hospital Mortality; in: *Journal of the American Medical Association* 2007; 297: 71–6.
- Schubert I, Ihle P, Köster I. Verwendung von GKV-Diagnosen in der Sekundärdatenforschung. In: Swart E, Ihle P (Hrsg). *Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden, Perspektiven*. Bern: Verlag Hans Huber 2005; 235–41.
- Schwinger A, Dräther H, Heller G. Von der Diagnose zum Honorar. *G+G Gesundheit und Gesellschaft* 2006; 5: 18–9.
- StataCorp. *Stata Statistical Software; Release 10, 2007*. College Station, TX.
- Statistisches Bundesamt. *Todesursachen in Deutschland. Fachserie 12 Reihe 4*. Wiesbaden 2010.
- Swart E, Ihle P (Hrsg). *Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven*. Bern: Verlag Hans Huber 2005.
- Swart E, Heller G. Nutzung und Bedeutung von (GKV-)Routinedaten für die Versorgungsforschung. In: Janßen C, Borgetto B, Heller G (Hrsg). *Medizinsoziologische Versorgungsforschung. Theoretische Ansätze, Methoden, Instrumente und empirische Befunde*. Weinheim 2007; 93–112.
- Ward A, Payne KA, Caro JJ, Heuschmann PU, Kolominsky-Rabas PL. Care needs and economic consequences after acute ischemic stroke: the Erlangen stroke project. *Eur J Neurol* 2005; 12: 264–7.
- Weikert C, Berger K, Heidemann C et al. Joint effects of risk factors for stroke and transient ischemic attack in a German population – The EPIC Potsdam Study. *J Neurol* 2007; 254: 315–21.
- Weimar C, Kurth T, Kraywinkel K et al. Assessment of functioning and disability after ischemic stroke. *Stroke* 2002; 33: 2053–9.
- Weimar C, Roth MP, Zillesen G, Glahn J, Wimmer MLJ, Busse O, Haberl RL, Diener HC on behalf of the German Stroke Data Bank Collaborators. Complications following acute ischemic stroke. *Eur Neurol* 2002; 48: 133–40.
- Wiesner G, Grimm J, Bittner E. Schlaganfall: Prävalenz, Inzidenz, Trend, Ost-West-Vergleich. Erste Ergebnisse aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998. *Gesundheitswesen* 1999; 61 (Sonderheft 2): 79–84.
- Willich SN, Löwel H, Mey W, Trautner C. Regionale Unterschiede der Herz-Kreislauf-Mortalität in Deutschland. *Deutsches Ärzteblatt*. 1999; 96 (8): A483–8.