

Augurzky, Boris; Bünnings, Christian; Pomorin, Natalie; Reifferscheid, Antonius;
Wasem, Jürgen

Research Report

Bestimmung des Fixkostenanteils von zusätzlichen Leistungen in der stationären Versorgung:
Projektbericht im Auftrag der Niedersächsischen Krankenhausgesellschaft e.V. in Vertretung aller
Landeskrankenhausgesellschaften

RWI Projektberichte

Provided in Cooperation with:

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

Suggested Citation: Augurzky, Boris; Bünnings, Christian; Pomorin, Natalie; Reifferscheid, Antonius;
Wasem, Jürgen (2016) : Bestimmung des Fixkostenanteils von zusätzlichen Leistungen in der
stationären Versorgung: Projektbericht im Auftrag der Niedersächsischen Krankenhausgesellschaft
e.V. in Vertretung aller Landeskrankenhausgesellschaften, RWI Projektberichte, RWI - Leibniz-
Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/148928>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen
Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle
Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich
machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen
(insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten,
gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort
genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal
and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to
exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the
internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content
Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise
further usage rights as specified in the indicated licence.*



Projektbericht

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Alfried Krupp von Bohlen und Halbach Stiftungslehrstuhl für Medizinmanagement
der Universität Duisburg-Essen

Bestimmung des Fixkostenanteils von zusätzlichen Leistungen in der stationären Versorgung

**Projektbericht im Auftrag der Niedersächsischen
Krankenhausgesellschaft e.V. in Vertretung
aller Landeskrankenhausgesellschaften**

Impressum

Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hohenzollernstraße 1-3 | 45128 Essen, Germany

Fon: +49 201-81 49-0 | E-Mail: rwi@rwi-essen.de

www.rwi-essen.de

Vorstand

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

© RWI 2016

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des RWI gestattet.

RWI Projektbericht

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

Gestaltung: Gabriele Pomorin, Claudia Lohkamp

Bestimmung des Fixkostenanteils von zusätzlichen Leistungen in der stationären Versorgung

Projektbericht im Auftrag der Niedersächsischen Krankenhausgesellschaft e.V.
in Vertretung aller Landeskrankenhausgesellschaften

September 2016

Projektteam

Prof. Dr. Boris Augurzky (RWI, Projektleiter), Dr. Christian Bünnings (RWI),
Dr. Natalie Pomorin (UDE), Antonius Reifferscheid (UDE), Prof. Dr. Jürgen Wasem
(UDE, Projektleiter)

Das Projektteam dankt Claudia Lohkamp für die Unterstützung bei der Erstellung des Berichts.

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
Alfried Krupp von Bohlen und Halbach Stiftungslehrstuhl für
Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen

Bestimmung des Fixkostenanteils von zusätzlichen Leistungen in der stationären Versorgung

**Projektbericht im Auftrag der Niedersächsischen
Krankenhausgesellschaft e.V. in Vertretung aller
Landeskrankenhausgesellschaften**

September 2016

Projektbericht

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	5
Executive Summary	7
1. Einleitung	9
2. Grundlagen	10
3. Methodik	14
3.1 Datenbasis	14
3.2 Datenaufbereitung	15
3.3 Methodische Vorgehensweise	18
4. Ergebnisse.....	20
4.1 Deskriptive Ergebnisse/Repräsentativität	20
4.2 Regressionsergebnisse.....	22
5. Diskussion	27
6. Fazit.....	28
Literaturverzeichnis.....	30
Anhang	32

Verzeichnis der Tabellen und Schaubilder

Tabelle 1	Inflationsindizes	13
Tabelle 2	Verfügbare Jahrgangskombinationen.....	18
Tabelle 3	Repräsentativität Bettengrößenklassen	20
Tabelle 4	Repräsentativität Trägerschaft	21
Tabelle 5	Repräsentativität Bundesländer	21
Tabelle 6	Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten- Modell	24
Tabelle 7	Ergebnisübersicht unterschiedlicher Inflationsansätze im Gesamtkostenmodell	25
Tabelle 8	Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten- Modell ohne fusionierte Krankenhäuser	26
Tabelle 9	Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten- Modell	35
Tabelle 10	Ergebnisübersicht unterschiedlicher Inflationsansätze im Gesamtkostenmodell	37
Tabelle 11	Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten- Modell ohne fusionierte Krankenhäuser	39
Schaubild 1	Granularität der Kostenmatrix.....	11
Schaubild 2	Verteilung der gelieferten Datenjahre.....	15
Schaubild 3	Zusammenfassung Datenaufbereitung.....	17
Schaubild 4	Streudiagramm Mengen-/Gesamtkostenänderungen (nach VPI- Deflationierung)	22
Schaubild 5	Streudiagramm Mengen-/Personalkostenänderungen (nach VPI- Deflationierung)	32
Schaubild 6	Streudiagramm Mengen-/Sachkostenänderungen (nach VPI- Deflationierung)	33
Schaubild 7	Streudiagramm Mengen-/Infrastrukturkostenänderungen (nach VPI- Deflationierung)	34

Abkürzungsverzeichnis

AIC	Akaike Informationskriterium
BIC	Bayessches Informationskriterium
BPflV	Bundespfllegesatzverordnung
CM	Case-Mix
CMI	Case-Mix-Index
DKTIG	Deutsche Krankenhaus TrustCenter und Informationsverarbeitung GmbH
G-DRG	German Diagnosis Related Group
FKA	Fixkostenanteil
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
InEK	Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus
KHEntgG	Krankenhausentgeltgesetz
KHSG	Krankenhausstrukturgesetz
LBFW	Landesbasisfallwert
s.	siehe
u.	unten
vgl.	vergleiche
VPI	Verbraucherpreisindex

Executive Summary

Dieses Gutachten untersucht den Zusammenhang von Mengen- und Kostenveränderungen in der stationären Krankenhausversorgung. Ziel ist die Bestimmung des Fixkostenanteils an den Fallpauschalen (G-DRG) für zusätzliche Leistungen. Für diese Fragestellung wird ein empirischer Ansatz auf Systemebene verwendet, um ausgehend von den in der Vergangenheit beobachteten Änderungen der Gesamtkosten und Leistungsmenge (Case-Mix) auf der Krankenhausebene den Zusammenhang von Mengen- und Kostenänderungen nachzuweisen und zu quantifizieren.

Datenbasis für die Analysen bilden die Kosten- und Leistungsdaten von 159 Kalkulationshäusern, die diese dem Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) in den Jahren 2007 bis 2014 zur G-DRG-Kalkulation zur Verfügung gestellt haben. Diese Datensätze sind Teil der Grundlage für die jährliche Entwicklung des DRG-Systems in Deutschland und stellen den bestmöglichen Routinedatensatz für eine gezielte Analyse von Leistungen und Kosten des DRG-Bereichs auf Krankenhausebene dar. Basierend auf den verfügbaren Datenjahren der einzelnen Kalkulationshäuser werden auf der Ebene des jeweiligen Krankenhauses die tatsächlichen Mengen- und Kostenänderungen über alle möglichen Jahreskombinationen gebildet.¹ Insgesamt können 2 186 Jahreskombinationen aus den Daten von 159 Krankenhäusern für die Bestimmung des Zusammenhangs von Mengen- und Kostenänderung verwendet werden. Die Informationen basieren auf den Kalkulationsdatensätzen von 12,7 Mio. Fällen. Die Jahreskombinationen umfassen dabei Zeiträume zwischen einem und sieben Jahren. Größtenteils sind im Datensatz kurze Beobachtungszeiträume vertreten – aufgrund aufeinanderfolgender Datenjahre – und damit auch entsprechend kleine Mengen- und Kostenänderungen.

Für die Analyse der Kosten- und Mengenänderungen wird ein Regressionsansatz verwendet. Um im Ergebnis eine unverzerrte Bestimmung des Fixkostenanteils an Fallpauschalen zu ermöglichen, werden im Rahmen der Regression zahlreiche strukturelle, regionale und zeitliche Faktoren kontrolliert, die Einfluss auf das Gesamtergebnis haben könnten. Da die Inflation neben der „reinen“ Leistungsentwicklung einen weiteren maßgeblichen Kostentreiber darstellt, ist die explizite Abbildung der Preissteigerung im Rahmen der Modellbildung für die Präzision der Berechnung von großer Bedeutung. Ausgehend von verschiedenen Inflationsindizes ergibt sich im Ergebnis eine Spannweite für den errechneten Fixkostenanteil. Im Grundmodell, das sowohl über den Verbraucherpreisindex deflationiert sowie weitere zeitliche und strukturelle Einflussfaktoren kontrolliert, ergibt sich ein Fixkostenanteil an den Fallpauschalen in Höhe von 31,7%. Die statistische Standardabweichung zur Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit beträgt +/- 5,8%. Bei weiteren - möglichen - Ansätzen zur Berücksichtigung von Inflation schwankt der Fixkostenanteil zwischen 27,2% und 35,1%.

Für dieses Projekt haben Kalkulationskrankenhäuser erstmalig ihre Kosten- und Leistungsdaten (InEK-Datensatz) mehrerer Jahre zur Ermittlung des durchschnittlichen Anteils der Fixkosten an den Fallpauschalen zugänglich gemacht. Derartige Analysen waren vor dem Hintergrund, dass lediglich das InEK zur Kalkulation des jährlichen Fallpauschalenkatalogs über diese Daten verfügt, bisher nicht möglich.

¹ Angenommen ein Krankenhaus stellt die Datenjahre 2007, 2009 und 2010 zur Verfügung, dann ergeben sich drei Jahreskombinationsmöglichkeiten: 1.) 2007 und 2009; 2.) 2007 und 2010; 3.) 2009 und 2010. Für diese drei Kombinationen werden jeweils die tatsächlichen Mengen- und Kostenveränderungen errechnet.

Insgesamt führen die Regressionsanalysen zu sehr plausiblen Ergebnissen. Die durchgeführten Sensitivitätsanalysen und Kontrollen zeigen, dass die Ergebnisse äußerst stabil sind und der Einfluss von Mengen- auf die Kostenänderungen durchgängig hochsignifikant ist.

Darüber hinaus ist die ebenfalls untersuchte Differenzierung nach drei Kostenarten (Personalkosten, medizinische Sachkosten und Infrastrukturkosten) überzeugend. Der Einfluss von Mengenänderungen auf die drei Kostenarten ist intuitiv und deckt sich mit den Plausibilitätsüberlegungen: Bei den medizinischen Sachkosten ist der stärkste Kostenanstieg bei einer Mengensteigerung festzustellen – fast im 1:1 Verhältnis. Bei den Personalkosten ist dieser Kostenanstieg schwächer ausgeprägt, während die geringsten mengenbedingten Kostensteigerungen bei den Infrastrukturkosten beobachtet werden. Im Hinblick auf die Krankenhausgröße, Trägerschaft und Region sind keine relevanten Unterschiede festzustellen. Dies weist darauf hin, dass die ermittelten durchschnittlichen Fixkostenanteile der Kostenarten an den Fallpauschalen der Kalkulationshäuser allgemein anwendbar sind.

1. Einleitung

Stationäre Krankenhausleistungen werden in Deutschland im Wesentlichen über ein Fallpauschalensystem (G-DRG-System) abgebildet und mit dem jeweiligen Landesbasisfallwert (LBFW) einheitlich vergütet. Das Fallpauschalensystem ist ein durchgängiges, leistungsorientiertes und pauschalierendes Vergütungssystem. Krankenhausindividuelle (betriebswirtschaftliche) Kosten, die im Rahmen der stationären Behandlungen entstehen, werden im Vergütungssystem nur im Rahmen der G-DRG-Kalkulation mittelbar berücksichtigt. Die Gesamterlöse eines einzelnen Krankenhauses aus den Fallpauschalen entsprechen daher in der Regel nicht seinen jeweiligen betriebswirtschaftlichen Gesamtkosten.

Mit dem Krankenhausstrukturgesetz (KHSG) ist in § 10 Abs. 13 Satz 1 Krankenhausentgeltgesetz (KHEntgG) neu geregelt worden, dass die Vertragsparteien auf Landesebene bis zum 30. September jeden Jahres, erstmals bis zum 30. September 2016, einen von den örtlichen Vertragsparteien für die Vereinbarung zusätzlicher Leistungen anzuwendenden Abschlag in Höhe des für zusätzliche Leistungen geschätzten durchschnittlichen Anteils der fixen Kosten an den Fallpauschalen (Fixkostendegressionsabschlag) vereinbaren. Der Gesetzgeber nimmt dabei weder eine Definition von Fixkosten noch eine Festlegung der Höhe des für zusätzliche Leistungen geschätzten durchschnittlichen Anteils der fixen Kosten an den Fallpauschalen vor.

Die klassische Betriebswirtschaftslehre unterscheidet im Grundsatz zwischen variablen und fixen Kostenarten. Variable Kosten verändern sich im Umfang der Leistungsveränderung, fixe Kosten sind von der Leistungsmenge unabhängig. Darüber hinaus kann es jedoch in der unternehmensbezogenen Betrachtungsweise Kostenpositionen geben, die sich in Abhängigkeit der Größenordnung einer Leistungsveränderung entweder wie fixe oder wie variable Kosten verhalten. Diese werden in der Regel als sprungfixe oder intervallfixe Kosten bezeichnet. Typischerweise bleiben diese innerhalb bestimmter Leistungsmengenbereichen unverändert und passen sich erst bei einer Über- oder Unterschreitung dieser kapazitativer Grenzen entsprechend an. Eine solche trennscharfe Einteilung in Kostenkategorien setzt jedoch eine unternehmensbezogene Betrachtungsweise voraus. Eine Übertragung der Kostenkategorien auf das Gesamtsystem „stationäre Krankenversorgung“ mit einer Vielzahl betriebswirtschaftlich unabhängiger Krankenhäusern ist mit einer ganzen Reihe methodischer Probleme behaftet. Insbesondere führen die intervallfixen Kosten einen solchen Ansatz aufgrund der Aggregationsproblematik der jeweiligen unternehmens- und situationsbezogenen kapazitativen Grenzen und der damit einhergehenden Abgrenzungsschwierigkeiten an seine Grenzen. Auch die Krankenhausbuchführungsverordnung bietet keinerlei Ansatzpunkte hinsichtlich einer Abgrenzung von fixen, intervallfixen (sprungfixen) und variablen Kosten. Damit ist die Anwendung der „klassischen“ betriebswirtschaftlichen Kostensystematik bei der Bestimmung des durchschnittlichen Anteils der fixen Kosten an den Fallpauschalen im Sinne des § 10 Abs. 13 Satz 1 KHEntgG nicht zielführend.

Nach § 10 Abs. 13 KHEntgG wird der Fixkostendegressionsabschlag von den Krankenkassen und den Krankenhausgesellschaften in Höhe des für zusätzliche Leistungen geschätzten durchschnittlichen Anteils der fixen Kosten an den Fallpauschalen vereinbart. Um solche Verhandlungen zielführend führen zu können, ist zunächst die möglichst substantiierte Abschätzung des entsprechenden Fixkostenanteils erforderlich. Vor diesem Hintergrund ist es Ziel dieses Gutachtens, eine sachgerechte Bestimmung der relativen Kostenänderungen in Abhängigkeit von relativen Mengenänderungen anhand von Echtdateien (Kalkulationsdaten) vorzunehmen, um den durchschnittlichen Anteil der fixen bzw. variablen Kosten an den Fallpauschalen auf Systemebene zu approximieren. Mit anderen Worten soll die tatsächliche, auf eine Mengenveränderung zurückzuführende Entwicklung aller Kosten anhand empirischer Analysen nachvollzogen

werden, ohne dass eine Zuordnung auf Basis von Annahmen in fixe, intervallfixe und variable Kosten notwendig wird.

In diesem Zusammenhang sind verschiedene strukturelle, regionale und zeitliche Aspekte zu berücksichtigen, um eine unverzerrte Bestimmung des Fixkostenanteils zu gewährleisten. Insbesondere muss die Inflation explizit berücksichtigt werden. Die Preisentwicklung würde sonst ebenfalls zu relevanten Kostenveränderungen führen, die aber nicht auf zusätzliche Leistungen zurückzuführen sind. Bei der Mengenkomponente besteht diese Problematik nicht, da Katalogeffekte auf Systemebene durch das InEK ausgeschlossen werden.

Um auf der Systemebene weitere Aussagen ableiten zu können, ist es sinnvoll, den Fixkostenanteil für einzelne Kostenarten separat zu ermitteln. So wird eine Differenzierung von Personalkosten, medizinische Sachkosten und Infrastrukturkosten vorgenommen, um unterschiedliche Fixkostenanteile innerhalb der verschiedenen Kostenarten (3-Kostenarten-Modell) feststellen zu können. Um die Zielsetzung dieses Gutachtens zu erfüllen, werden zunächst die relevanten Vorüberlegungen dargestellt. In theoretischer Hinsicht ist die Auseinandersetzung mit dem erwarteten funktionalen Zusammenhang von Mengen- und Kostenänderung von Bedeutung. Darauf aufbauend wird der Prozess der Datenaufbereitung und Plausibilitätsprüfung beschrieben sowie das methodische Vorgehen dargestellt. Nach deskriptiver Beschreibung des Datensatzes werden verschiedene Regressionsmodelle eingesetzt, um den Fixkostenanteil zusätzlicher Leistungen bestimmen zu können. Hierbei wird der Einfluss von verschiedenen Faktoren jenseits von „reinen“ Mengenänderungen kontrolliert. Zahlreiche Sensitivitätsanalysen ergänzen die Untersuchungen. Sensitivitätsanalysen prüfen die Stabilität der Ergebnisse hinsichtlich wichtiger Modellannahmen: Wenn sich die Untersuchungsergebnisse bei Variation der Modellannahmen nur relativ wenig verändern, spricht man von stabilen Ergebnissen. Die empirischen Ergebnisse werden im Diskussionsteil kritisch reflektiert, bevor im Fazit die wesentlichen Erkenntnisse der Untersuchung zusammengefasst werden.

2. Vorüberlegungen

Zusätzliche Leistungen (Leistungssteigerungen) führen im Krankenhaus grundsätzlich zu weiteren Kosten. Für jede Mehrleistung entstehen zunächst zusätzliche variable Kosten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass bei sich akkumulierenden Leistungssteigerungen durch die erforderliche Anpassung der Kapazitäten immer mehr Kosten variabel werden – bis hin dazu, dass bei großen kumulierten Leistungssteigerungen nahezu alle Kosten variabel werden. Dies wird anschaulich daran deutlich, dass bei einer theoretischen Verdopplung der Leistungsmenge zusätzlich insgesamt fast eine komplette weitere Klinik gebaut werden müsste. Damit würden sich auch die gesamten vermeintlich unveränderlichen „Fixkosten“ leistungsabhängig fast verdoppeln. Bei einer sehr großen Ausweitung der Leistungsmenge wären also in letzter Konsequenz auf Unternehmensebene praktisch fast alle Kosten variabel.

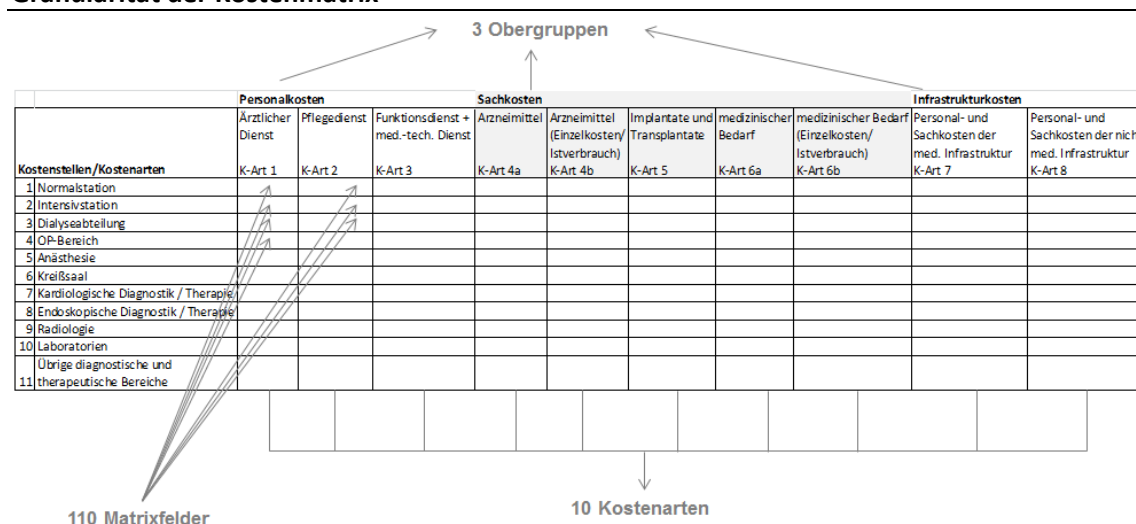
Dieses Gutachten soll mittels eines systematischen Ansatzes den Zusammenhang von Mengen- und Kostenentwicklung empirisch ermitteln. Konkret sollen die durchschnittlichen Mehrkosten von Leistungssteigerungen analysiert werden, um den Fixkostenanteil von Mengensteigerungen ableiten zu können. Hierfür sind Kosten- und Leistungsdaten möglichst vieler Kran-

kenhäuser aufzubereiten. Ebenfalls sollen viele unterschiedliche Beobachtungszeiträume eingeschlossen werden.²

Vor dem Hintergrund möglicher unterschiedlicher Veränderungen der Personalkosten, der medizinischen Sachkosten und der Infrastrukturkosten bei Mehrleistungen soll zudem geprüft werden, inwieweit eine Differenzierung nach diesen Kostenarten bei der Bestimmung der Fixkostenanteile empirisch umsetzbar ist. Die Kostenmatrix des InEK bietet für die Differenzierung der Kostenarten einen etablierten Ausgangspunkt. Wie in Schaubild 1 dargestellt ist, ergeben sich aus elf Kostenstellen und zehn Kostenarten insgesamt 110 Matrixfelder, welche die kleinste Differenzierungsebene darstellen. Eine Analyse auf der untersten Ebene erscheint jedoch nicht zielführend, da viele Kostenstellen-Kostenarten-Kombinationen nicht ausreichend häufig besetzt sind³, um die Zusammenhänge der Mengen- und Kostenentwicklung mit statistischen Methoden zuverlässig bestimmen zu können. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass bestimmte Kombinationen (z.B. Kostenart Implantate auf Kostenstelle Kreißsaal oder Laboratorien) medizinisch weitgehend irrelevant sind. Somit bieten sich grundsätzlich die elf Kostenstellen oder die zehn Kostenarten als nächste Differenzierungsebene an.

Schaubild 1

Granularität der Kostenmatrix



Quelle: InEK (2007), eigene Darstellung.

Von Relevanz ist aber weniger, in welchen Bereichen Kosten anfallen, sondern bei welchen Kostenarten mengenbedingte Kostensteigerungen anfallen. Insofern wird eine Differenzierung nach Kostenarten geprüft. Eine differenzierte Betrachtung aller zehn Kostenarten ist dabei je-

² So ist der Ausgangszustand in den betrachteten Krankenhäusern vor der ersten Datenlieferung unbekannt. Ein Teil der Häuser wird in der (unbeobachteten) Vergangenheit Leistungszuwächse verzeichnet haben, die dazu führen, dass im ersten Beobachtungszeitraum ein im Vergleich zur Leistungsausweitung überproportionaler Kostenanstieg zu verzeichnen ist. Dies würde zu einer Unterschätzung des Fixkostenanteils führen. Umgekehrt hat ein Teil der Häuser ihre Kapazitäten vor dem Beobachtungszeitraum erweitert, wodurch Leistungssteigerungen zu unterdurchschnittlichen Kostensteigerungen führen. Dies impliziert eine Überschätzung des Fixkostenanteils. Um diese gegenläufigen Effekte zu berücksichtigen werden möglichst viele unterschiedliche Beobachtungszeiträume eingeschlossen.

³ Trotz der großen Stichprobe (845 InEK-Datensätze von 159 Krankenhäusern – s. Abschnitt 3.1) sind für zahlreiche Matrixfelder nur selten ($n < 20$) Kostendaten hinterlegt.

doch nur eingeschränkt zielführend, weil bei den Kostenarten Arzneimittel (4a + 4b) und medizinischer Bedarf (6a + 6b) systematische Unterschiede in der Dokumentation der Krankenhäuser bei der patientenindividuellen und umlagebasierten Kostenzuordnung (u.a. abhängig von der technischen Infrastruktur) auftreten.⁴ Um eine größere Heterogenität aufgrund unterschiedlicher Dokumentation zu vermeiden, werden sowohl die Arzneimittel (4a + 4b) als auch der medizinische Bedarf (6a + 6b) jeweils zusammengefasst. Hieraus ergeben sich acht Kostenarten. Diese acht Kostenarten lassen sich weiter zu drei Kostenarten-Obergruppen (Personalkosten, medizinische Sachkosten und Infrastrukturkosten) aggregieren.

Bei der Betrachtung des Zusammenhangs von Kosten- und Mengenänderungen stellt die Berücksichtigung der Inflation einen entscheidenden Einflussfaktor dar, der zwingend zu kontrollieren ist. Denn allein aufgrund der allgemeinen Preisentwicklung kommt es losgelöst von Mengenentwicklungen zu jährlichen Kostensteigerungen. Diese preisbedingten Kostenveränderungen müssen von den mengenbedingten Kostenveränderungen abgegrenzt werden, um eine zuverlässige Bestimmung der Fixkostenanteile bei Leistungssteigerungen zu ermöglichen.

Zur Abbildung der Preisentwicklung im Krankenhausbereich wurde erst vor wenigen Jahren vom Statistischen Bundesamt im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit der sogenannte Orientierungswert entwickelt, um Transparenz über die Kostenentwicklung im Krankenhausbereich zu schaffen und eine preisorientierte Weiterentwicklung der Vergütung zu ermöglichen.⁵ Basierend auf einer separaten Berechnung der Personal- und Sachkostenentwicklung und einer entsprechenden Gewichtung wird jährlich der Orientierungswert ermittelt.⁶ Da die Datenbasis dieser Untersuchung den Zeitraum 2007 bis 2014 umfasst (Abschnitt 3.1), der Orientierungswert allerdings erst seit dem Jahr 2012 zur Verfügung steht, kann er nicht für die Analysen herangezogen werden. Das Statistische Bundesamt hat mit dem KHSG den Auftrag erhalten, eine sachgerechte Herleitung zu erarbeiten. Das lässt den Schluss zu, dass der Orientierungswert derzeit noch nicht ausreichend sachgerecht ermittelt wird. Eine Berücksichtigung der Inflation kann somit derzeit nur über alternative Preisindizes umgesetzt werden. Hierfür könnten z.B. der Verbraucherpreisindex (VPI), die Veränderungsrate nach § 71 SGB V, die durchschnittliche Entwicklung der LBFW sowie die Entwicklung der durchschnittlichen Fallkosten geeignet sein.⁷

Der VPI bildet die Preisentwicklung von Waren und Dienstleistungen ab, die in privaten Haushalten konsumiert werden. Auch wenn sich der Warenkorb von Krankenhäusern von Privathaushalten unterscheiden wird, hat der VPI als zentraler Indikator für Geldwertentwicklungen

⁴ Die Differenzierung der Kostenarten Arzneimittel (4a + 4b) und medizinischer Bedarf (6a + 6b) ist darauf zurückzuführen, dass ein Teil der jeweiligen Kostenarten über Umlageschlüssel verrechnet (a) und ein anderer Teil der Kosten direkt patientenbezogen zugeordnet werden (b). Da vom InEK lediglich Mindestvorgaben zur Ist-Verbrauchsbezogenen Kostenzuordnung definiert werden, hängt die Zuordnung zur jeweiligen Kostenartengruppe a oder b von den technischen Möglichkeiten des Krankenhauses ab (InEK 2007). Krankenhäuser, die bei der Kostenträgerrechnung gut aufgestellt sind, werden systematisch einen höheren Anteil der Arzneimittelkosten und der Kosten des medizinischen Bedarfs Ist-Verbrauchsbezogen dokumentieren, während in anderen Einrichtungen ein größer Kostenanteil über allgemeine Kosten-schlüssel verteilt wird.

⁵ Vgl. § 10 Abs. 6 KHEntgG; Statistisches Bundesamt (2012): 3ff.

⁶ Vgl. Statistisches Bundesamt (2012): 4.

⁷ Der Bundesbasisfallwert wird erst seit 2010 auf Bundesebene vereinbart. Um die bundesweite Basisfallwertentwicklung für den gesamten Untersuchungszeitraum abzubilden, werden die LBFW fallzahlgewichtet auf das Bundesgebiet hochgerechnet.

eine übergeordnete Bedeutung.⁸ Die Veränderungsrate nach § 71 SGB V wiederum spiegelt die Summe der beitragspflichtigen Einnahmen der Mitglieder der Sozialversicherung wieder; ein Bezug zum Krankenhaussektor besteht insofern, als dass die Veränderungsrate nach § 71 SGB V grundsätzlich die Obergrenze für die Erlösentwicklung darstellt.⁹

Der durchschnittliche LBFW für das Bundesgebiet deckt die Entwicklung der Vergütung im Krankenhausbereich ab. Auch wenn der direkte Bezug zum Krankenhaussektor vorteilhaft ist, wird dabei - wie auch beim Ansatz der Veränderungsrate - implizit angenommen, dass sich die Kosten- und die Erlöse vergleichbar entwickeln, was aber nicht zwangsläufig gegeben sein muss. Zuletzt spiegelt die Entwicklung der bereinigten Kosten je Krankenhausfall teilweise die preisliche Entwicklung im Krankenhaus wieder. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die tatsächliche Kostenentwicklung u.a. aufgrund der Fixkostendegression bei Mengensteigerungen nicht korrekt abgebildet werden kann. Auch Veränderungen im Leistungsspektrum können die Höhe der durchschnittlichen Fallkosten beeinflussen.

Obwohl alle Preisindizes mit Einschränkungen hinsichtlich der Abbildung der Preisentwicklung in der stationären Versorgung verbunden sind, bilden sie dennoch eine breite Spannweite tatsächlicher Preisentwicklungen ab. So liegt die akkumulierte Inflation im Zeitraum 2007 bis 2014 je nach Preisindex zwischen 11,0% und 20,4%. Die tatsächliche Preisentwicklung der Krankenhäuser sollte innerhalb dieses Bereichs liegen (Tabelle 1).

Tabelle 1
Inflationsindizes
in %

	Verbraucher- preisindex	Veränderungsra- te nach § 71 SGB V	Ø-LBFW (Bund)	Bereinigte Kosten je Fall (allg. KH)	Orientierungs- wert
2007-08	2,6	0,6	0,3	2,6	-
2008-09	0,3	1,4	3,1	4,5	-
2009-10	1,1	1,5	1,6	2,5	-
2010-11	2,1	1,2	0,4	2,5	-
2011-12	2,0	2,0	2,0	2,4	-
2012-13	1,5	2,0	1,9	2,3	2,0
2013-14	0,9	2,8	2,9	2,0	2,0
2007-14	11,0	12,1	12,8	20,4	-

Quelle: Statistisches Bundesamt (2016b) ; Bundesministerium für Gesundheit (2016); Statistisches Bundesamt (2008; 2009; 2010; 2011; 2012c; 2013b; 2014; 2015b); Statistisches Bundesamt (2012b; 2013); eigene Berechnungen.

Während auf der Kostenseite eine Berücksichtigung der Preisentwicklung zwingend erforderlich ist, sind auf der Leistungsseite keine Anpassungen im zeitlichen Verlauf nötig. Auch wenn auf der Ebene einer Fachabteilung bzw. eines einzelnen Krankenhauses Katalogeffekte zu deutlichen Veränderungen des Case-Mix-Volumens von Jahr zu Jahr führen können, bleibt auf Systemebene der Case-Mix systembedingt konstant. Wie in den jährlichen Abschlussberichten des InEK zur Weiterentwicklung des G-DRG-Systems festgehalten wird, unterscheidet sich der Case-Mix für die Gesamtheit aller Patienten eines Jahres kaum, wenn nach zwei aufeinanderfolgenden G-DRG-Systemen gegroupt wird.¹⁰

⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt (2016).

⁹ Vgl. Leber & Scheller-Kreinsen (2012): 38ff.

¹⁰ Es werden alle Falldaten eines Datenjahres (ca. 20 Mio. Fälle) nach dem bestehenden und der neuen G-DRG-Klassifikation gegroupt. Im G-DRG-Abschlussbericht 2014 wurden die Falldaten von 2012 nach der

Auch wenn der finanzielle Wert eines Case-Mix-Punktes sich im Zeitverlauf verändert und insgesamt die Summe der Case-Mix-Punkte mit steigenden Fallzahlen bundesweit ansteigt, ist der Case-Mix damit dennoch als konstantes Maß des medizinischen Outputs anzusehen. Damit ist eine Case-Mix-Steigerung auf Systemebene allein der Mengensteigerung zurechenbar.

3. Methodik

3.1 Datenbasis

Wie in Kapitel 2 dargelegt, werden Informationen zur Kosten- und Leistungsentwicklung der Krankenhäuser in möglichst unterschiedlich langen Beobachtungszeiträumen benötigt, um den Zusammenhang dieser Größen empirisch mittels einer Regressionsanalyse bestimmen zu können. Im Rahmen der Regressionsanalyse kann der Koeffizient der Mengenkomponente als Anteil der variablen Kosten interpretiert werden, sodass im Umkehrschluss der durchschnittliche Fixkostenanteil abgeleitet werden kann.¹¹ Für eine zuverlässige Ermittlung ist eine möglichst große Stichprobe anzustreben, um belastbare Ergebnisse zu erhalten und die statistische Unsicherheit zu reduzieren.

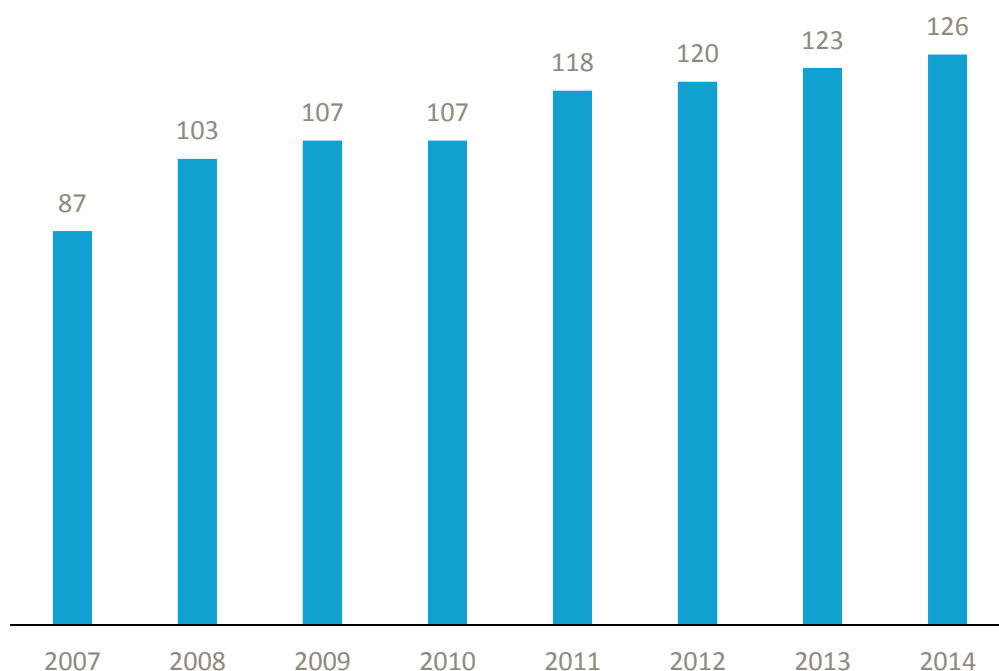
Eine Untersuchung der Grundgesamtheit aller Krankenhäuser in Deutschland wird aufgrund fehlender Routinedatenbestände ausgeschlossen. Zwar existiert mit dem InEK-Datensatz in allen Krankenhäusern ein Standard zur Dokumentation des medizinischen Leistungsgeschehens innerhalb des G-DRG-Systems und dessen medizinisch-ökonomischer Quantifizierung in Form von Case-Mix-Punkten. Auf der Kostenseite gibt es jedoch keine flächendeckend einheitliche Erfassung der Kostendaten. Zwar stellt der Kostennachweis der Krankenhäuser eine regelmäßige Bestandsaufnahme des Statistischen Bundesamtes dar, es kommt hierbei allerdings zu nicht voneinander abgrenzbaren Kosten von G-DRG-Leistungen, psychiatrischen und psychosomatischen Leistungen nach der Bundespflegesatzverordnung (BpflV) sowie von nichtstationären Kosten.

Vor diesem Hintergrund sind die Datenbestände der Kalkulationshäuser, die diese jährlich dem InEK zur Weiterentwicklung des Fallpauschalenkatalogs (G-DRG-Systems) zur Verfügung stellen, die bestmögliche Datenbasis für eine valide Gegenüberstellung von Mengen- und Kostenentwicklung im G-DRG-Bereich. Die Krankenhäuser liefern dem InEK hierfür einen erweiterten InEK-Datensatz, der neben den Leistungsdaten die Datei „Kosten.csv“ umfasst, die fallbezogene Kosteninformationen beinhaltet. Die Informationen liegen in der Form vor, dass sie nach Kostenstellen und Kostenarten gegliedert sind, sodass sich die oben bereits angesprochene InEK-Kostenmatrix ergibt.

G-DRG-Klassifikation von 2013 und 2014 gegroupt. Hierbei ergaben sich jeweils 19.101.874 und 19.101.764 CM-Punkte, was weniger als <0,001% Abweichung entspricht (InEK 2014).

¹¹ *Der Koeffizient stellt einen Schätzwert des Einflusses der erklärenden Variablen (Mengenveränderung) auf die erklärte Variable (Kostenveränderung) dar. Beispielsweise würde ein Koeffizient von 0,7 bedeuten, dass sich bei einer Mengenänderung von 10% die Kosten um 7% ($10\% \cdot 0,7$) erhöhen. Dies würde im Umkehrschluss auf einen fixen Kostenanteil von 30% hinweisen.*

Schaubild 2

Verteilung der gelieferten Datenjahre

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen.

Die Datensätze und das entsprechende Einverständnis der Kalkulationshäuser wurden seitens des Auftraggebers eingeholt und zur Analyse in anonymisierter Form über die Deutsche Krankenhaus TrustCenter und Informationsverarbeitung GmbH (DKTIG) im Forschungsdatenzentrum des RWI bereitgestellt. Der bereitgestellte Gesamtdatensatz enthält insgesamt 891 (Jahres-) Datenlieferungen von 171 Krankenhäusern der Datenjahre 2007 bis 2014. Die der Analyse zu Grunde gelegten 845 Datensätze von 159 Krankenhäusern berücksichtigen die Leistungs- und Kosteninformation von über 12,7 Mio. Fällen. Daher können Veränderungen maximal über diesen Zeitraum hinweg beobachtet werden. Wie in Schaubild 2 dargestellt ist, verteilen sich die bereitgestellten Datensätze tendenziell auf spätere Jahrgänge. Die Datenlieferung umfasst insgesamt vier verschiedene Dateien der InEK-Datenlieferung: Kosten.csv (Kosteninformationen), Abrechnung.csv (Leistungsinformationen), Krankenhaus.csv (allgemeine Kontrollvariablen) und Fusionen.csv (Fusionsaktivitäten).

3.2 Datenaufbereitung

Für sämtliche Schritte der Datenaufbereitung und Analyse wurde die Statistiksoftware Stata¹² verwendet. In der Datei Kosten.csv sind die Behandlungskosten nach Kostenstellen und -arten für die einzelnen Patienten dokumentiert. In diesem Datensatz wurde eine Abgrenzung von nicht-G-DRG-relevanten Kosten (z.B. psychiatrische Fälle, nicht-DRG-relevante Einzelkosten für Faktorpräparate) vorgenommen und die Kostendaten über alle G-DRG-Fälle auf Krankenhaus-

¹² In der Version 14.1.

ebene aufsummiert. Es wurden sowohl die Gesamtkosten des Krankenhauses berechnet als auch die Summen nach einzelnen Kostenarten gemäß der InEK-Matrix bestimmt.

Die Datei Abrechnung.csv enthält Angaben zur Summe der vereinbarten wie erbrachten Fallzahlen und Case-Mix-Punkte auf Krankenhausebene. Eine erste Betrachtung dieser Daten zeigte jedoch, dass mehrere Einträge fehlerhaft waren.¹³ Diese Datenfehler sind darauf zurückzuführen, dass die Summe der Case-Mix-Punkte bei der Erstellung des InEK-Datensatzes in der Abrechnung.csv manuell eingetragen werden muss. Aus diesem Grund wurde auf eine alternative Erhebung des Case-Mixes abgestellt. Seitens der DKTIG wurden die vorliegenden Leistungsdaten gemäß dem Datenjahr mit einem entsprechend vom InEK zertifizierten Grouper gruppiert und so die jeweilige G-DRG mit zugehöriger Case-Mix-Punktzahl für jeden Fall bestimmt. Davon ausgehend wurde die Summe der Case-Mix-Punkte und der Fallzahlen über alle Patienten auf Krankenhausebene für jedes Datenjahr bestimmt. Diese Informationen wurden dann ebenfalls an das Forschungsdatenzentrum des RWI übermittelt und in den folgenden Auswertungsschritten zur Abbildung der Leistungsmenge genutzt.

In der Datei Krankenhaus.csv finden sich allgemeine Informationen des Krankenhauses wie z.B. Trägerschaft, Bettenzahl oder Krankenhausart. Bei elf Krankenhausdatensätzen waren einzelne Einträge unvollständig (z.B. Trägerschaft oder Bettenzahl). Da jeweils für alle betroffenen Einrichtungen zeitlich angrenzende Informationen (jeweils früheres oder späteres Datenjahr) zur Verfügung standen, wurden diese Informationen fortgeschrieben und so die fehlenden Einträge ersetzt, um einen Verlust von Beobachtungseinheiten zu vermeiden.

Die Datei Fusionen.csv enthält Informationen zu den Fusionsaktivitäten der Krankenhäuser. Im Wesentlichen besteht dieser Datensatz aus Einträgen der Institutskennzeichen der fusionierten Einrichtungen. Auch diese Datei konnte nicht in der bestehenden Form genutzt werden, da die Datensätze teilweise unvollständig waren.¹⁴ Um das Fusionsgeschehen zuverlässig zu erfassen, wurden seitens der Landeskrankenhausesgesellschaften manuell die Fusionsaktivitäten sämtlicher relevanter Kalkulationshäuser im Beobachtungszeitraum 2007 bis 2014 recherchiert und diese Informationen (Jahr der Fusion, IK der fusionierten Einrichtung) an das Forschungsdatenzentrum des RWI übermittelt. Insgesamt traten bei acht von 171 Krankenhäusern Fusionsaktivitäten auf.

Nach der ersten Prüfung der einzelnen csv-Dateien wurden die vier Datensätze über das Institutskennzeichen und Datenjahr miteinander verknüpft. Bei 26 InEK-Datensätzen fehlte die Kosten.csv, sodass diese Datensätze ausgeschlossen werden mussten. Nach Verknüpfung der Kosten- und Leistungsdaten wurden verschiedene Kennzahlen zur Plausibilitätsprüfung bestimmt. So wurden jeweils der Case-Mix-Index (CMI; durchschnittl. Case-Mix-Punkte pro Fall), die Kosten je Case-Mix-Punkt und die durchschnittlichen Fallkosten auf Krankenhausebene betrachtet. Hierbei zeigte sich, dass die Daten plausibel sind. Der CMI der Krankenhäuser liegt zwischen 0,62 und 4,01 und damit im realistischen Rahmen.¹⁵ Bei der Betrachtung der Kosten je CM-Punkt waren einzelne Auffälligkeiten zu beobachten, sodass das oberste Perzentil (>5 511 € pro

¹³ Z.B. Gesamt-Case-Mix gleich 0 oder 1 sowie andere unplausible ganzzahlige Werte.

¹⁴ Dies ist darauf zurückzuführen, dass von mehreren Krankenhäusern trotz fehlender Fusion bei der Erstellung des InEK-Datensatzes eine leere Fusions-Datei aus dem Krankenhausinformationssystem ausgeleitet wurde.

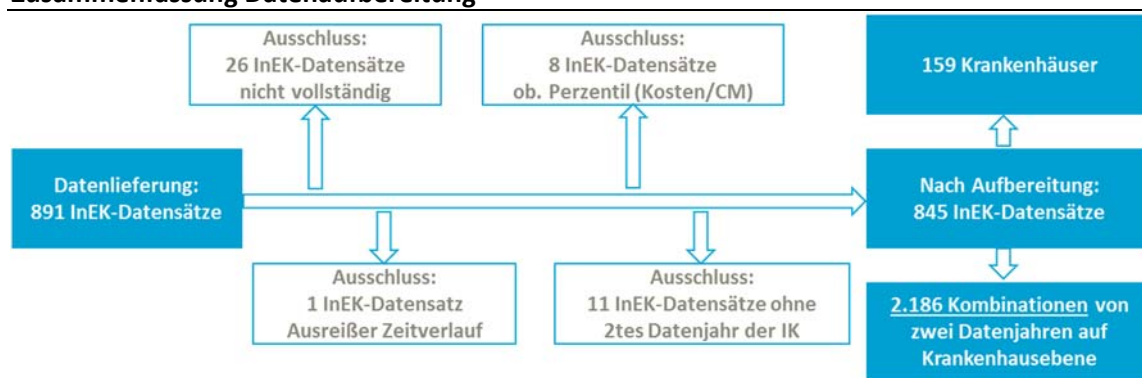
¹⁵ CMI-Werte von <0,6 oder >4 sind durchaus bei mehreren Krankenhäusern in der jährlichen Übersicht des Krankenhaus-Reports des Wissenschaftlichen Instituts der Ortskrankenkassen anzutreffen (Klauber et al. 2016).

CM-Punkt)¹⁶ und somit acht Datensätze ausgeschlossen wurden.¹⁷ Die durchschnittlichen Fallkosten betragen nach dieser Bereinigung zwischen 1 729 € und 13 869 €. Dieser Wertebereich ist – insbesondere vor dem Hintergrund der Spannweite des CMI – ebenfalls nachvollziehbar.¹⁸

Nach diesen Bereinigungsschritten wurden alle möglichen Jahreskombinationen auf Krankenhausebene gebildet, um die relativen Kosten- und Mengenveränderungen berechnen zu können. Hat etwa ein Krankenhaus drei Datensätze geliefert (z.B. 2007, 2008, 2009), dann ergeben sich hier drei Kombinationsmöglichkeiten (im Beispiel: 2007 und 2008; 2007 und 2009; 2008 und 2009). Bei zwei Datenjahren ist nur eine Kombination möglich, bei vier Datensätzen gibt es sechs Kombinationen, etc. Da elf Krankenhäuser nur jeweils einen InEK-Datensatz geliefert haben, mussten diese von der Analyse ausgeschlossen werden, da keine Veränderungsraten bestimmt werden konnten. Ebenfalls wurde ein Datensatz ausgeschlossen, der für extreme kurzfristige Mengenveränderungen (>100%) verantwortlich war.¹⁹ Insgesamt mussten beim gewählten Vorgehen aufgrund der sehr guten Datenqualität kaum Datenbereinigungen vorgenommen werden. Der Ausschluss einzelner Beobachtungseinheiten kann anhand von Schaubild 3 nachvollzogen werden.

Schaubild 3

Zusammenfassung Datenaufbereitung



Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen.

Die insgesamt 845 verwendbaren (Jahres-) Datenlieferungen ergeben 2 186 Jahres-Kombinationen auf Krankenhausebene. Die Verteilung der unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten ist in Tabelle 2 dargestellt. Da die Zahl neuerer Datenbestände überwiegt, liegen leicht

¹⁶ Auch wenn es bis 2009 krankenhausindividuelle Basisfallwerte gegeben hat, erscheinen mehr als 5 500 € Kosten pro Case-Mix-Punkt (bis hin zu 5-stelligen Werten) unrealistisch hoch, da dies einer mehr als einer 75% erhöhten Kostenstruktur im Vergleich zur Vergütung entsprechen würde (BFW in 2014 von ca. 3 150 €), die unter G-DRG-Bedingungen nicht finanzierbar wäre.

¹⁷ Die Spannweite der Kosten je CM-Punkt liegt nach Bereinigung zwischen 2 196 € und 5 511 €.

¹⁸ Bei einem durchschnittlichen LBFW auf Bundesebene von ca. 2 800 € in 2007 würde sich für Krankenhäuser mit einem CMI von 0,6 ungefähr eine Vergütung pro Fall von 1 680 € ergeben, was sich weitgehend mit dem beobachteten geringsten durchschnittlichen Fallkosten eines Krankenhauses deckt. Bei Einrichtungen mit einem CMI von 4 würde sich beim durchschnittlichen LBFW auf Bundesebene von ca. 3 150 € in 2014 hingegen eine Vergütung von ca. 12 600 € pro Fall ergeben. Dieser Wert weicht um weniger als 10% von den höchsten beobachteten durchschnittlichen Fallkosten eines Krankenhauses ab, was ebenfalls vertretbar erscheint, da Krankenhäuser unter G-DRG-Bedingungen durchaus Verluste tragen müssen bzw. unterschiedliche LBFW bestehen.

¹⁹ Bei diesem Krankenhaus sind die Kosten- und Leistungsdaten zu früheren und späteren Zeitpunkten deutlich ähnlicher, sodass von einem Fehler in diesem spezifischen Datenjahr ausgegangen wird.

mehr Kombinationsmöglichkeiten späterer Zeiträume vor. Ebenfalls sind die kürzeren Beobachtungszeiträume deutlich häufiger im Datensatz vertreten, während es nur wenige 7-Jahres-Beobachtungen gibt. Die Mengen- und Kostenänderungen über ein und zwei aufeinanderfolgende Datenjahre hinweg repräsentieren über die Hälfte der Stichprobe.

Tabelle 2

Verfügbare Jahrgangskombinationen

	und 2008	und 2009	und 2010	und 2011	und 2012	und 2013	und 2014	Σ	Zeitabstände	
2007	78	73	60	62	67	61	61	462	1 Jahr	620
2008	-	89	74	78	81	79	74	475	2 Jahre	481
2009	-	-	87	84	78	78	76	403	3 Jahre	375
2010	-	-	-	79	72	72	71	294	4 Jahre	292
2011	-	-	-	-	93	90	87	270	5 Jahre	222
2012	-	-	-	-	-	94	88	182	6 Jahre	135
2013	-	-	-	-	-	-	100	100	7 Jahre	61
Σ	78	162	221	303	391	474	557	2 186	Σ	2 186

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen.

Zur Datenaufbereitung ist abschließend anzumerken, dass nur wenige Datensätze ausgeschlossen werden mussten und die Datenbasis somit nur geringfügig verändert wurde.²⁰ Die Datenqualität ist insgesamt als sehr gut und damit als belastbar einzustufen. Mit 2 186 Mengen- und Kostenveränderungen, basierend auf 12,7 Mio. Falldatensätzen, steht insgesamt ein sehr umfangreicher Datensatz zur Verfügung.

3.3 Methodische Vorgehensweise

Um den Zusammenhang zwischen relativer Kostenänderung und relativer Mengenänderung empirisch zu untersuchen, wird ein multivariates lineares Regressionsmodell genutzt. Mittels der Kleinsten-Quadrate-Methode werden Modelle der folgenden Form berechnet:

$$\Delta \text{Kosten}_{igt} = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{Menge}_{igt} + \beta_2 X_{it} + \delta_g + \theta_t + \delta_g \times \theta_t + \varepsilon_{igt}$$

Dabei indexiert i das Krankenhaus, g die Länge des betrachteten Zeitabstands (Gaps) und t das Bezugsjahr/Anfangsjahr des Gaps.²¹ Die abhängige, oder zu erklärende Variable, ist in allen Modellen die relative Veränderung in einer Kostenart ($\Delta \text{Kosten}_{igt}$), wobei alle Kosten vor der Bestimmung der relativen Veränderungen deflationiert werden (s. u.).²²

Zu Beginn der Analyse wird mit der Veränderung der Gesamtkosten begonnen und diese dann schrittweise in verschiedene Kostenarten aufgespalten. Für jede einzelne Kostenart wird dann der Einfluss der relativen Mengenänderung separat analysiert. Die dabei zugrundeliegende Idee ist es, dass sich Mengenveränderungen unterschiedlich auf verschiedene Kostenarten auswirken. Die Regression der Veränderung verschiedener Kostenarten auf die (gleiche) Mengenveränderung trägt diesem Sachverhalt Rechnung.

²⁰ Es gehen praktisch sämtliche Krankenhäuser mit zwei gelieferten Datenjahren in die Untersuchung ein. Ausgehend von 171 Krankenhäusern wurden Beobachtungen von 159 Krankenhäusern verwendet. Insgesamt zwölf Krankenhäuser mussten ausgeschlossen werden – elf davon aufgrund eines fehlenden zweiten Datenpunktes. Lediglich eine Einrichtung wurde als Ausreißer begründet ausgeschlossen.

²¹ Betrachtet man z.B. die Veränderungen von 2008 auf 2012, so ergibt sich $g = 2012 - 2008 = 4$ und $t = 2008$.

²² Zur Deflationierung wird primär der Verbraucherpreisindex (VPI) verwendet; verschiedene weitere Deflationsmaße werden im Rahmen der Sensitivitätsanalyse genutzt.

Die zentrale unabhängige, oder erklärende Variable, ist in allen Modellen die relative Mengenänderung ($\Delta Menge_{igt}$), wobei die Menge in Form des Case-Mix gemessen wird. Der Einfluss der Mengenänderung auf die Kostenänderung wird durch β_1 gemessen, d.h. der primär interessierende Parameter in allen Modellen ist β_1 . Dabei gibt β_1 an, um wie viel Prozent sich die jeweilige Kostenart ändert, wenn sich die Menge um ein Prozent ändert. Da sich kurzfristig lediglich variable Kostenbestandteile verändern, bedeutet das, dass sich der Fixkostenanteil (FKA) ergibt aus:

$$FKA = 1 - \beta_1$$

Das Ziel besteht in einer unverzerrten Bestimmung des Parameters β_1 . Verzerrungen treten dann auf, wenn es Faktoren gibt, die sowohl mit der relativen Kostenänderung als auch mit der relativen Mengenänderung korrelieren und nicht explizit im Modell enthalten sind. Um potentielle Verzerrungen so gering wie möglich zu halten, werden zusätzliche Variablen, sogenannte Kontrollvariablen, in das Regressionsmodell mit aufgenommen. Diese sind einerseits strukturelle und regionale Merkmale des Krankenhauses und andererseits Variablen, welche die zeitliche Struktur der Daten abbilden.

Der Vektor X_{it} enthält krankenhausspezifische Merkmale, welche sich jeweils auf das Bezugsjahr t beziehen.²³ Konkret werden binäre Indikatorvariablen für die Krankenhausart, die Trägerschaft²⁴, die Größe bezogen auf die Bettenanzahl²⁵ sowie die geographische Region²⁶ eingesetzt. Darüber hinaus werden fusionierte Krankenhäuser durch eine weitere binäre Indikatorvariable gekennzeichnet. Diese Indikatorvariable nimmt den Wert Eins an, wenn ein Krankenhaus im Bezugsjahr fusioniert ist bzw. bereits vorher fusioniert hat, und den Wert Null, sofern bis zu diesem Zeitpunkt keine Fusion im Beobachtungszeitraum stattgefunden hat.

Wie bereits dargestellt, werden zur Berechnung des Modells Kosten- und Mengenveränderung verwendet, die sich auf unterschiedliche Zeiträume (Gaps) beziehen. Konkret werden Gaps von einem bis hin zu sieben Jahren verwendet – allgemein sind kürzere Beobachtungszeiträume jedoch deutlich häufiger vertreten (Tabelle 2). Um die unterschiedlichen Gaps zu berücksichtigen, werden binäre Indikatorvariablen für die verschiedenen Zeiträume 1-7 Jahre (δ_g) in das Modell aufgenommen. Darüber hinaus wird für mögliche Kalenderzeiteffekte kontrolliert – in Form von binären Indikatoren für jedes Beobachtungs-Anfangsjahr –, die auf alle Kranken-

²³ Die meisten dieser Merkmale sind entweder zeitlich konstant (z.B. Krankenhausart oder Region) oder unterliegen nur geringen Veränderungen über die Zeit (z.B. Bettenanzahl oder Trägerschaft).

²⁴ 95% der Krankenhäuser der Stichprobe sind Plankrankenhäuser oder Krankenhäuser mit einem Versorgungsauftrag – beides wird jeweils als eigene Kategorie erfasst. Die verbleibenden acht Krankenhäuser sind Universitätskliniken, Unfall- und Bundeswehrkrankenhäuser und werden als Restkategorie zusammengefasst. Ein Krankenhaus erhält für die jeweilige Indikatorvariable der Kategorie, der es zugerechnet wird, eine 1, bei den beiden anderen Indikatorvariablen eine 0.

²⁵ Es werden sieben Größenklassen unterschieden (Tabelle 3); ein Krankenhaus erhält bei der Indikatorvariable für die zutreffende Größenklasse eine 1, für alle anderen Größenklassen-Indikatorvariablen eine 0.

²⁶ Da die Anzahl der vorliegenden Datensätze für die einzelnen Bundesländer unterschiedlich ist, erscheint eine Analyse auf Bundeslandebene nicht zielführend. Daher werden die Bundesländer zu übergeordneten Regionen zusammengefasst. Die Region Ost besteht aus den neuen Bundesländern und Berlin. Die Region Nord setzt sich aus Niedersachsen und Schleswig-Holstein zusammen. Die Region West besteht ausschließlich aus Nordrhein-Westfalen und die Region Süd umfasst Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und das Saarland. Es stehen keine Datensätze aus Hamburg, Bremen, Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung. Das Krankenhaus erhält für die jeweilige Regions-Indikatorvariable, für die es zutrifft, eine 1, bei den anderen Indikatorvariablen für Region eine 0.

häuser gleich wirken. Schließlich wird für jede Bezugsjahres-Gap-Kombination ein separater binären Indikator ($\delta_g \times \theta_t$) verwendet. Insgesamt stellt die umfassende Abbildung des zeitlichen Kontextes eine flexible Möglichkeit dar, um z.B. gesetzgeberische Veränderungen und Inflationseinflüsse, welche nicht bereits durch die Inflationsbereinigung beseitigt werden (s.u.), zu eliminieren. Alle weiteren Faktoren, welche auf die Kostenänderung wirken aber nicht explizit Teil des Regressionsmodells sind, werden in einem sogenannten stochastischen Fehlerterm (ε_{igt}) aufgefangen.

Einen maßgeblichen Einflussfaktor auf die Kostenentwicklung stellt neben Leistungsveränderungen auch die Inflation dar. Prinzipiell verzeichnet ein Krankenhaus inflationsbedingt auch bei konstanter Leistungsmenge Kostensteigerungen. Somit muss die Inflation explizit berücksichtigt werden, um den reinen Effekt der Mengen- auf die Kostenänderung zuverlässig zu bestimmen. Einerseits soll die Inflation flexibel über die binären Indikatorvariablen für die Zeitabstände (Gaps) aufgefangen werden. Der Koeffizient bildet somit implizit den durchschnittlichen Kostenunterschied zwischen unterschiedlichen Zeiträumen bei identischer Mengenänderung ab. Andererseits soll die Inflation bereinigt werden, indem die Kostendaten vor Bestimmung der Veränderungsraten mit einem geeigneten Preisindex deflationiert werden. Wie in Abschnitt 2 dargestellt, stehen verschiedene Inflationsindizes zur Verfügung, um die Preisentwicklung im Krankenhaus zu approximieren. Es wird auf den Verbraucherpreisindex (VPI), die Veränderungsrate nach § 71 SGB V, den durchschnittlichen (Landes)Basisfallwert (BFW) auf Bundesebene²⁷ sowie die bereinigten Kosten je Fall zurückgegriffen, um inflationsbedingte Effekte zu bereinigen. Aus den verschiedenen Inflationsansätzen ergibt sich eine Spannweite für die Fixkostenanteile.

4. Ergebnisse

4.1 Deskriptive Ergebnisse/Repräsentativität

Wie in Abschnitt 3.1 dargestellt, können nach Datenaufbereitung insgesamt 845 (Jahres-) Datenlieferungen von 159 Krankenhäusern verwendet werden. Tabelle 3 verdeutlicht, dass in Bezug auf die Krankenhausgröße kleine Einrichtungen (unter 200 Betten) in der Stichprobe unterrepräsentiert und größere Einrichtungen (200-800 Betten) überrepräsentiert sind. Gegenüber den Größenverhältnissen der Kalkulationskrankenhäuser weicht die Stichprobe indessen nur wenig ab.

Tabelle 3

Repräsentativität Bettengrößenklassen

	<100	-300	-600	-800	>800
Stichprobe	11% (17)	36% (57)	39% (62)	9% (15)	5% (8)
Stat. Bundesamt (2014)					
- allg. Krankenhäuser	31%	36%	10%	4%	6%
Kalkulationshäuser	15%	34%	32%	6%	12%

Quelle für Stichprobe: Eigene Berechnungen; für allgemeine Krankenhäuser: Statistisches Bundesamt (2015); für Kalkulationshäuser: InEK (2015).

²⁷ Die einzelnen Landesbasisfallwerte werden gewichtet auf Bundesebene aggregiert.

In Tabelle 4 ist die Verteilung der Krankenhäuser nach Trägerschaft dargestellt. Im Vergleich zur Grundgesamtheit der Krankenhäuser sind öffentliche und freigemeinnützige Träger überrepräsentiert und private Träger unterrepräsentiert. Im Vergleich mit sämtlichen Kalkulationshäusern, die an der InEK-Kalkulation teilnehmen, zeigt sich indessen eine weitgehende Übereinstimmung der Verteilungen.

Tabelle 4

Repräsentativität Trägerschaft

	öffentlich	freigemeinnützig	privat
Stichprobe	38% (61)	55% (88)	6% (10)
Stat. Bundesamt (2014) - allg. Krankenhäuser	30%	35%	35%
Kalkulationshäuser	40%	52%	8%

Quelle für Stichprobe: Eigene Berechnungen; für allgemeine Krankenhäuser: Statistisches Bundesamt (2015); für Kalkulationshäuser: InEK (2015).

Hinsichtlich der regionalen Verteilung lassen sich größere Unterschiede feststellen (Tabelle 5). Aus vier Bundesländern konnten keine Informationen bereitgestellt werden – umgekehrt ist der Anteil von Krankenhäusern aus Nordrhein-Westfalen fast doppelt so groß wie in der Krankenhausstatistik. Diese Verteilungsunterschiede bleiben tendenziell auch dann bestehen, wenn die Kalkulationskrankenhäuser als Vergleich gewählt werden.

Tabelle 5

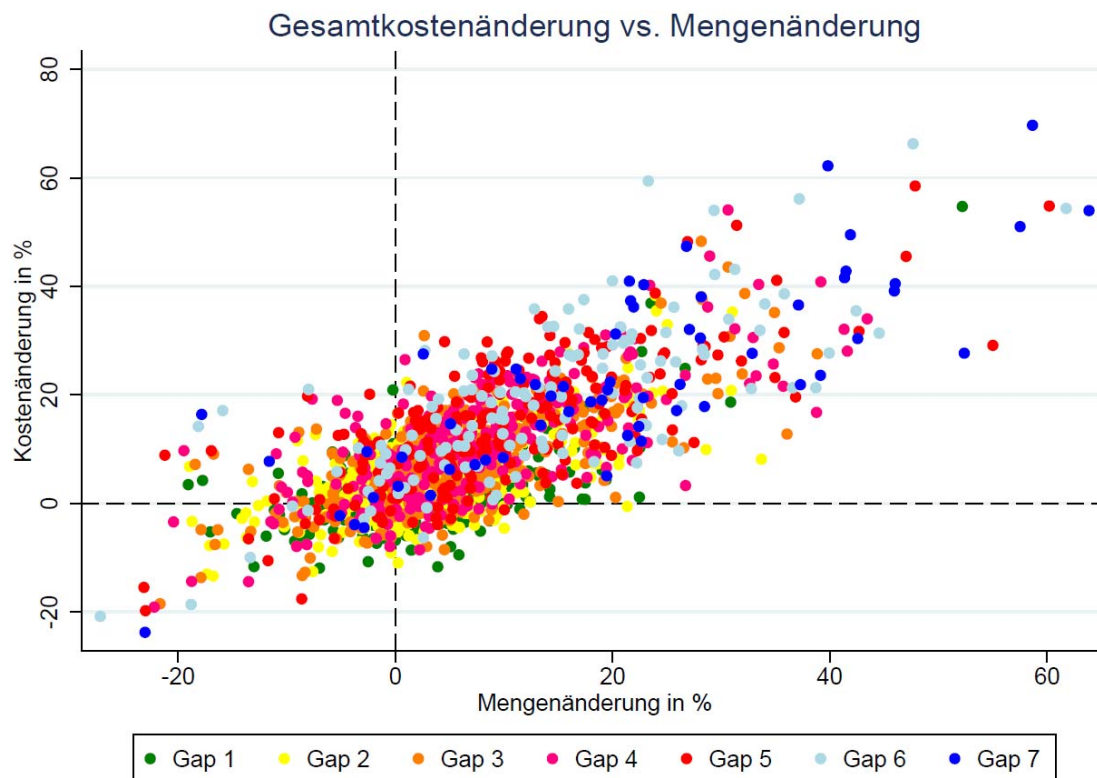
Repräsentativität Bundesländer

	Stichprobe (in %)	Stat. Bundesamt (2014) – allg. KH (in %)	Kalkulationshäuser (in %)
BE	7	4	5
BB	1	3	3
BW	8	12	12
BY	15	18	20
HE	5	9	5
NW	35	18	24
NI	12	10	8
SA	1	2	2
SN	6	4	5
SH	6	4	4
SL	3	1	2
TH	1	2	1
RP, MV, HB, HH	0	10	9

Quelle für Stichprobe: Eigene Berechnungen; für allgemeine Krankenhäuser: Statistisches Bundesamt (2015); für Kalkulationshäuser: InEK (2015).

Auch wenn kaum Datenausschlüsse vorgenommen wurden, zeigt sich insgesamt ein relativ homogenes Bild bei der Gegenüberstellung der Kosten- und Mengenentwicklung. In Schaubild 4 sind die entsprechenden Datenpunkte für die unterschiedlichen Zeitabstände (Gaps) dargestellt. Die Kosten sind hierbei nach dem VPI deflationiert. Größere Veränderungen der Leistungsmenge (>40%) sind praktisch nur bei längeren Beobachtungszeiträumen (von mehr als vier Jahren) festzustellen. Der Großteil der Beobachtungen weist geringere Mengen-/Kostenveränderungen von -5% bis 25% auf. Tendenziell weist die Verteilung der Datenpunkte auf einen linearen Zusammenhang von Kosten- und Mengenentwicklung hin. Eine lineare Approximation erscheint daher angemessen. Die jeweiligen Grafiken für die Personalkosten, medizinischen Sachkosten und Infrastrukturkosten sind im Anhang enthalten (Schaubilder 5-7 im Anhang).

Schaubild 4

Streudiagramm Mengen-/Gesamtkostenänderungen (nach VPI-Deflationierung)

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Das Schaubild stellt die Kosten- und Mengenentwicklung für unterschiedliche Beobachtungszeiträume (Gaps) dar. Die Kostendaten wurden deflationiert, um inflationsbedingte Kostenanstiege abzugrenzen. Kurze Zeiträume von einem bzw. zwei Jahren (grün bzw. gelb) liegen tendenziell stärker am Nullpunkt des Koordinatensystems, da nur geringe Mengen- und Kostenänderungen anfallen. Lange Zeiträume von sechs bzw. sieben Jahren (hellblau bzw. blau) weisen dagegen häufiger auf größere Mengen- und Kostenänderungen hin. Insgesamt weisen die Datenpunkte ein relativ homogenes Bild auf: Mit größeren Mengensteigerungen gehen größere Kostensteigerungen einher – auch wenn eine gewisse Spannweite gegeben ist. Generell weisen die Datenpunkte darauf hin, dass eine lineare Approximation des Zusammenhangs von Mengen- und Kostenänderung angemessen ist.

4.2 Regressionsergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der multivariaten Regressionsmodelle zur Bestimmung des Fixkostenanteils zusätzlicher Fallpauschalen (G-DRG-Leistungen) präsentiert. Aufgrund der umfangreichen Regressionsgleichungen mit über 70 Kontrollvariablen sind die Ergebnisse in komprimierter Form dargestellt. Die vollständigen Regressionsoutputs finden sich im Anhang. In Tabelle 6 auf der linken Seite sind die Ergebnisse für das Basismodell-Gesamtkosten dargestellt. In diesem Modell wurden die Krankenhauskosten mit dem Verbraucherpreisindex deflationiert, bevor die Kostenänderungen bestimmt wurden. Die zeitlichen Kontrollvariablen sind in Tabelle 6 zusammenfassend dargestellt. Die Werte in der Tabelle, die so genannten Koeffizienten, zeigen den gemessenen Zusammenhang zwischen den einzelnen Erklärungsfaktoren und der Kostenveränderung, wenn alle anderen Variablen konstant gehalten werden. Bei kategorialen Faktoren wie zum Beispiel der Trägerschaft zeigen die Werte den

Vergleich zu einer frei gewählten Trägerkategorie (hier „privat“) als Basis. Die konkrete Wahl der Vergleichsbasis ist dabei unerheblich.

Für das Basismodell-Gesamtkosten ergibt sich ein Koeffizient für die Mengenveränderung von 0,683, welcher statistisch hoch signifikant ist ($p < 0.01$).²⁸ Dies lässt im Umkehrschluss auf einen Fixkostenanteil von 31,7% an den Fallpauschalen schließen. Hinsichtlich der Kontrollvariablen ist zunächst festzustellen, dass sämtliche Gap-Indikatorvariablen statistisch signifikant sind ($p < 0.01$). Darüber hinaus zeigen die Koeffizienten dieser Variablen das erwartete Muster: je länger das betrachtete Gap ist, desto größer ist der ermittelte Koeffizient.²⁹ Dies ist insofern plausibel, als dass ein unberücksichtigter Inflationseffekt über einen kurzen Zeitraum einen geringeren Effekt besitzt, als wenn dies über einen längeren Zeitraum betrachtet wird. Ferner ist festzustellen, dass die Fusionskontrollvariable keinen signifikanten Effekt zeigt. Auch ist die Trägerschaft ebenfalls nicht statistisch signifikant. Bei der Krankenhausart weist nur die Sammelkategorie (Universität-, Bundeswehr- und Unfallkliniken) einen signifikant negativen Koeffizient ($p < 0.05$) auf. Bei der Krankenhausgröße zeigt sich lediglich bei über 800 Betten ein leicht größerer Effekt – allerdings auf niedrigem Signifikanzniveau. Bei der regionalen Zuordnung ergibt sich lediglich für die Region Süd ein signifikant positiver Koeffizient. Die weiteren zeitlichen Kontrollvariablen (Anfangsjahr, Interaktion Anfangsjahr*Gap) werden teilweise hochsignifikant getestet (s. Anhang). Insgesamt weist das Modell ein adjustiertes R^2 von 0,646 auf, was bedeutet, dass insgesamt 64,6% der Varianz mit den Variablen des Modelles erklärt werden kann, was für eine hohe Modellgüte spricht.³⁰

Ausgehend von diesem Basismodell für die Gesamtkosten wird im nächsten Schritt der Fixkostenanteil der einzelnen Kostenartengruppen analysiert. Hierzu werden die Kostenänderungen beim Personal, den medizinischen Sachmitteln und der Infrastruktur in separaten Modellen durch die Mengenentwicklung (und die weiteren Kontrollvariablen) erklärt. Die Ergebnisse dieses 3-Kostenarten-Ansatzes sind ebenfalls in Tabelle 6 dargestellt. Auch hier wurden die Kosten vorab mittels des VPI deflationiert. In diesem Modell zeigt sich zunächst, dass sich für die jewei-

²⁸ Statistische Verfahren können überprüfen, ob gemessene Zusammenhänge durch Zufall erklärt werden können. Der p -Wert drückt die Wahrscheinlichkeit aus, dass ein gemessener Zusammenhang nur auf Zufall zurückzuführen ist. Wenn der p -Wert kleiner als das gewählte Signifikanzniveau ist, wird von einem signifikanten Zusammenhang gesprochen. Das gewählte Signifikanzniveau drückt aus, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass nur ein zufälliger Zusammenhang besteht, obwohl dieser als signifikant gemessen wird. Man kann dies auch als maximal zulässige Irrtumswahrscheinlichkeit bezeichnen. Üblicherweise – wie auch in dieser Untersuchung – wird ein Signifikanzniveau von 10%, 5% und 1% gewählt. Unterschreitet der p -Wert die 1%-Grenze wird von hoch signifikanten Ergebnissen gesprochen, da die Irrtumswahrscheinlichkeit stark begrenzt ist.

²⁹ Hier ist die Referenzkategorie ein Beobachtungszeitraum von einem Jahr (1-Jahres-Gap). Die Kontrollvariable „2-Jahres-Gap“ weist einen Koeffizienten von 0,024 auf. Dies bedeutet, dass –unter Konstanthaltung aller anderen Variablen – bei Beobachtungszeiträumen von zwei Jahren ein 2,4% höherer Kostenanstieg beobachtet wird als bei einem Beobachtungszeitraum von einem Jahr. Diese Kostenveränderung ist nicht der Mengenentwicklung (die über einen zwei Jahres-Abstand größer als bei einem ein Jahres-Abstand sein sollte), sondern allein dem unterschiedlichen Beobachtungszeitraum zuzurechnen und fängt unberücksichtigte Inflationseffekte auf, die bei Nicht-Berücksichtigung womöglich der Mengenentwicklung zugeschrieben worden wäre.

³⁰ Das AIC (Akaike Informationskriterium) und BIC (Bayesschen Informationskriterium) sind Informationskriterien, die zum Modellvergleich herangezogen werden. Tendenziell weisen hohe negative Werte – wie vorliegend – auf eine höhere Modellgüte hin.

Tabelle 6

Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten-Modell

	Basismodell Gesamtkosten	Personalkosten	3 Kostenarten Sachkosten	Infrastrukturkosten
Fixkostenanteil	31,7%	31,2%	2,5%	47,2%
Veränderung Case-Mix	0,683*** (0,058)	0,688*** (0,073)	0,975*** (0,117)	0,528*** (0,076)
Fusion	-0,011 (0,018)	-0,001 (0,014)	-0,002 (0,038)	-0,018 (0,023)
Plan-KH	0,004 (0,007)	-0,003 (0,008)	0,011 (0,022)	0,014 (0,013)
Rest-KH	-0,038*** (0,014)	-0,042** (0,018)	-0,019 (0,035)	-0,046** (0,022)
Träger Fgn	0,001 (0,017)	0,019 (0,019)	-0,018 (0,032)	-0,013 (0,030)
Träger Öff.	-0,006 (0,017)	-0,001 (0,020)	-0,022 (0,033)	-0,010 (0,030)
Betten 1-100	-0,016 (0,017)	0,018 (0,020)	-0,043 (0,035)	-0,025 (0,025)
Betten 101-200	-0,013 (0,012)	-0,013 (0,013)	-0,028 (0,034)	-0,014 (0,022)
Betten 201-300	0,001 (0,011)	0,006 (0,012)	0,005 (0,027)	-0,013 (0,018)
Betten 401-600	0,010 (0,010)	0,013 (0,011)	-0,011 (0,024)	0,016 (0,018)
Betten 601-800	0,017 (0,012)	0,025 (0,015)	0,000 (0,028)	0,015 (0,020)
Betten > 800	0,031* (0,018)	0,030* (0,016)	0,041 (0,041)	0,013 (0,028)
Region Ost	-0,007 (0,013)	-0,006 (0,015)	0,008 (0,023)	-0,018 (0,019)
Region Süd	0,027** (0,011)	0,011 (0,013)	0,044* (0,026)	0,044*** (0,016)
Region West	-0,001 (0,010)	-0,001 (0,011)	-0,004 (0,022)	-0,004 (0,016)
Gap 2 Jahre	0,024*** (0,005)	0,022*** (0,006)	0,026** (0,011)	0,032*** (0,009)
Gap 3 Jahre	0,046*** (0,007)	0,041*** (0,009)	0,052*** (0,020)	0,055*** (0,016)
Gap 4 Jahre	0,064*** (0,009)	0,081*** (0,011)	0,032* (0,018)	0,065*** (0,018)
Gap 5 Jahre	0,064*** (0,010)	0,096*** (0,010)	0,021 (0,022)	0,042** (0,017)
Gap 6 Jahre	0,104*** (0,010)	0,136*** (0,012)	0,074*** (0,024)	0,080*** (0,017)
Gap 7 Jahre	0,101*** (0,014)	0,137*** (0,014)	0,053 (0,035)	0,083*** (0,021)
Konstante	-0,021 (0,022)	-0,034 (0,024)	0,005 (0,038)	-0,015 (0,034)
Indikatoren Jahr	ja	ja	ja	ja
Indikatoren Gap*Jahr	ja	ja	ja	ja
Beobachtungen	2 186	2 186	2 186	2 186
Adj. R-quadrat	0,646	0,597	0,353	0,31
AIC	-5 890,9	-5 074,5	-2 134,7	-3 646,9
BIC	-5 646,2	-4 829,9	-1 890,1	-3 402,3

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Alle Kosten wurden mittels des Verbraucherpreis-index deflationiert. – * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; Standardfehler, geclustert auf Krankenhausebene, in Klammern. Die kategorialen Kontrollvariablen Trägerschaft, Krankenhausgröße, Region, etc. werden über Indikatorvariablen erfasst. Inhaltlich bedeutet dies, dass jeweils eine Referenzkategorie festgelegt wird und Abweichungen der jeweiligen anderen Merkmalsausprägung zur Referenzkategorie gemessen werden. Z.B. bei der Region ist „Nord“ als Referenz anzusehen, d.h. gemessen werden Abweichungen der Regionen „Ost“, „Süd“ und West jeweils zum Referenzgebiet „Nord“.

ligen Kostenartengruppen unterschiedliche Fixkostenanteile ergeben. Bei den Sachkosten ist mit einem ermittelten Fixkostenanteil von 2,5% der mit Abstand niedrigste Wert zu beobachten. Dies bedeutet, dass die Sachkosten fast in einem 1:1 Verhältnis mit den Leistungsmengen ansteigen. Sie sind somit weitgehend als variabel anzusehen und steigen bei Leistungsausweitungen kurzfristig an. Beim Personal wird ein Fixkostenanteil von 31,2% ermittelt – Personalkosten werden somit ebenfalls bei Fallzahlsteigerungen aufgebaut.

Bei den Infrastrukturkosten ergibt sich der höchste Fixkostenanteil von 47,2%. Die infrastrukturellen Kapazitäten des Krankenhauses müssen nur mittel- bis langfristig an veränderte Fallzahlen angepasst werden – somit ist hier knapp die Hälfte der Kosten als Fixkosten anzusehen. Die strukturellen Kontrollvariablen erweisen sich im 3-Kostenarten-Modell als weitgehend irrelevant. Die Trägerschaft hat keinen Einfluss – bei der Krankenhausart tritt nur bei der Sammelkategorie für die Universität-, Bundeswehr- und Unfallkliniken ein signifikanter Koeffizient auf. Ein Einfluss der Krankenhausgröße ist nicht festzustellen und die regionale Zuordnung ist größtenteils nicht relevant. Das bedeutet, dass die Ergebnisse grundsätzlich für alle Regionen zutreffend sind. Ferner weisen im 3-Kostenarten-Modell die Gütekriterien auf einen hohen Erklärungsgehalt des Modells hin: Je nach Kostenart können 31% bis 60% der beobachteten Kostenveränderungen der Punktwolke des Schaubilds 4 durch das Modell erklärt werden.

Im Zuge der Sensitivitätsanalysen wurden weitere Modellspezifikationen berechnet. Einen Schwerpunkt dieser Sensitivitätsanalysen stellt die Verwendung unterschiedlicher Annahmen für die Inflationierung dar. Es wurde getestet, inwiefern die alleinige Abbildung der Inflation über die binären Indikatorvariablen für die Zeitabstände ausreichend ist, wie sich andere Inflationsindizes (zusätzlich zur Verwendung der binären Indikatorvariablen) auf die Ergebnisse auswirken und zuletzt welche Resultate ein Modell ohne explizite Deflationierung und ohne binäre Indikatorvariablen für die Zeitabstände liefert.

Tabelle 7

Ergebnisübersicht unterschiedlicher Inflationsansätze im Gesamtkostenmodell

Art der Kostendeflationierung	Fixkostenanteil in %	Koeffizient	Standardfehler
Implizit und VPI (Basismodell)	31,7	0,683***	(0,058)
Implizit und Veränderungsrate nach § 71 SGB V	32,1	0,679***	(0,058)
Implizit und bereinigte Fallkosten allg. KH	35,1	0,649***	(0,055)
Implizit und Ø Landesbasisfallwert	32,4	0,676***	(0,057)
Implizit (Deflationierung nur über Indikatorvariablen)	27,2	0,728***	(0,062)
Keine	13,3	0,867***	(0,058)

*Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Implizite Deflationierung erfolgt über binäre Indikatorvariablen für die unterschiedlichen Zeitabstände. – * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; Standardfehler, geclustert auf Krankenhausebene, in Klammern.*

Die Ergebnisse dieser Sensitivitätsanalysen sind in Tabelle 7 dargestellt. Allgemein zeigt sich ein weitgehend homogenes Bild – so liegt der Fixkostenanteil bei impliziter Abbildung der Inflation über die Gap-Indikatorvariablen bei gleichzeitig expliziter Deflationierung nach VPI, Veränderungsrate nach § 71 SGB V oder durchschnittlichem LBFW auf Bundesebene auf gleichem Niveau. Lediglich bei Anwendung der bereinigten Fallkosten als explizitem Deflationierungsansatz (zusätzlich zur impliziten Abbildung der Inflation über die Gap-Indikatorvariablen) ergibt sich ein leicht höherer Fixkostenanteil von 35,1%. Eine ausschließlich implizite Abbildung der Inflation durch die Gap-Indikatorvariablen scheint diese nicht vollständig auffangen zu können, was sich in einem geringen Fixkostenanteil von 27,2% niederschlägt. Ferner ergibt sich in einem

Tabelle 8

Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten-Modell ohne fusionierte Krankenhäuser

	Basismodell Gesamtkosten	Personalkosten	3 Kostenarten Sachkosten	Infrastrukturkosten
Fixkostenanteil	31,5%	32,4%	3,2%	45,2%
Veränderung Case-Mix	0,685*** (0,063)	0,676*** (0,082)	0,968*** (0,126)	0,548*** (0,079)
Fusion				
Plan-KH	0,009 (0,007)	-0,003 (0,008)	0,022 (0,023)	0,018 (0,014)
Rest-KH	-0,034** (0,015)	-0,043** (0,018)	-0,006 (0,037)	-0,043* (0,023)
Träger Fgn	0,000 (0,019)	0,014 (0,022)	-0,025 (0,034)	-0,006 (0,034)
Träger Öff.	-0,006 (0,019)	-0,006 (0,022)	-0,025 (0,034)	-0,004 (0,034)
Betten 1-100	-0,014 (0,017)	0,016 (0,022)	-0,041 (0,037)	-0,021 (0,026)
Betten 101-200	-0,014 (0,012)	-0,015 (0,013)	-0,032 (0,033)	-0,015 (0,022)
Betten 201-300	0,000 (0,012)	0,006 (0,012)	0,003 (0,028)	-0,017 (0,018)
Betten 401-600	0,006 (0,010)	0,012 (0,011)	-0,017 (0,025)	0,012 (0,019)
Betten 601-800	0,014 (0,012)	0,024 (0,016)	-0,007 (0,028)	0,013 (0,020)
Betten > 800	0,016 (0,018)	0,028 (0,021)	-0,005 (0,036)	0,001 (0,031)
Region Ost	0,040*** (0,008)	0,041*** (0,009)	0,029 (0,018)	0,051*** (0,016)
Region Süd	0,027*** (0,007)	0,034*** (0,009)	0,028* (0,016)	0,018 (0,013)
Region West	0,025*** (0,007)	0,047*** (0,009)	-0,011 (0,018)	0,015 (0,016)
Gap 2 Jahre	0,013* (0,008)	0,023** (0,009)	-0,005 (0,016)	0,005 (0,013)
Gap 3 Jahre	0,048*** (0,008)	0,059*** (0,010)	0,029* (0,018)	0,039*** (0,014)
Gap 4 Jahre	0,010 (0,008)	0,016* (0,009)	-0,014 (0,020)	0,016 (0,014)
Gap 5 Jahre	0,026*** (0,005)	0,024*** (0,007)	0,029** (0,011)	0,032*** (0,010)
Gap 6 Jahre	0,045*** (0,007)	0,043*** (0,009)	0,053** (0,020)	0,050*** (0,016)
Gap 7 Jahre	0,063*** (0,010)	0,084*** (0,011)	0,030 (0,019)	0,063*** (0,018)
Konstante	(0,018) -0,023	(0,025) -0,027	0,015 -0,038	(0,021) -0,037
Indikatoren Jahr	ja	ja	ja	ja
Indikatoren Gap*Jahr	ja	ja	ja	ja
Beobachtungen	2 071	2 071	2 071	2 071
Adj. R-quadrat	0,637	0,583	0,335	0,304
AIC	-5 594,1	-4 823,3	-1 983,9	-3 425,4
BIC	-5 357,4	-4 586,6	-1 747,2	-3 188,7

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Alle Kosten wurden mittels des Verbraucherpreis-index deflationiert. – * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; Standardfehler, geclustert auf Krankenhausebene, in Klammern. Die kategorialen Kontrollvariablen Trägerschaft, Krankenhausgröße, Region, etc. werden über Indikatorvariablen erfasst. Inhaltlich bedeutet dies, dass jeweils eine Referenzkategorie festgelegt wird und Abweichungen der jeweiligen anderen Merkmalsausprägung zur Referenzkategorie gemessen werden. Z.B. bei der Region ist „Nord“ als Referenz anzusehen, d.h. gemessen werden Abweichungen der Regionen „Ost“, „Süd“ und West jeweils zum Referenzgebiet „Nord“.

Modell ohne jegliche Korrektur für die Inflation einen Fixkostenanteil von 13,3%. Dieser Wert ist sicher zu niedrig – gleichzeitig weist dieser Kontrast darauf hin, wie gut andere Modellvarianten mit impliziter (Gap-Indikatorvariablen) und expliziter Inflationsberücksichtigung (über VPI, Veränderungsrate nach § 71 SGB V, LBFW oder bereinigte Fallkosten) diese tatsächlich auffangen können. Allgemein lässt sich daher festhalten, dass eine gleichzeitige explizite und implizite Korrektur für die Inflation sachgerecht erscheint.³¹ Ebenfalls ist festzuhalten, dass mit zunehmender Höhe des für die Deflationierung verwendeten Inflationsindex der ermittelte Fixkostenanteil ansteigt.

Zudem wurde das Basismodell mit Gesamtkosten bzw. drei Kostenarten und VPI-Deflationierung erneut ohne die fusionierten Einrichtungen bestimmt. Hierdurch gingen insgesamt 115 Beobachtungen verloren. Die in Tabelle 8 dargestellten Ergebnisse sind weitestgehend mit den Ergebnissen aus Tabelle 6 vergleichbar. Insbesondere bleiben die Koeffizienten der Mengenänderung sowohl qualitativ als auch quantitativ weitestgehend unverändert, was angesichts der fehlenden Signifikanz der Fusions-Kontrollvariable zu erwarten war. Die größte Veränderung ist bei den Infrastrukturkosten zu beobachten (45,2% statt 47,2%). Abgesehen von den Koeffizienten der zeitlichen Indikatorvariablen und Interaktionen sind die ermittelten Koeffizienten der restlichen Kontrollvariablen weitestgehend statistisch nicht signifikant. Vor dem Hintergrund der Stabilität der Ergebnisse wird eine Berücksichtigung der Fusionen über eine binäre Indikatorvariable als ausreichend angesehen.

Darüber hinaus wurde eine weitere Differenzierung der Kostenarten getestet. Wie oben beschrieben lassen sich die 10 Kostenarten der InEK-Matrix nur bedingt direkt nutzen, da der Verbrauch von Arzneimitteln und medizinischem Bedarf in den Krankenhäusern, abhängig von den technischen Möglichkeiten der Kostenerfassung im Krankenhaus, unterschiedlich im Rahmen der InEK-Kalkulation verteilt wird. Daher wurden die Kostenarten 4a + 4b sowie 6a + 6b jeweils zusammengefasst. Der daraus resultierende 8-Kostenarten-Ansatz kann jedoch nicht direkt überzeugen. Die Ergebnisse werden teilweise von einzelnen Ausreißern beeinflusst, sodass dieser Ansatz nicht weiter verfolgt wurde.

5. Diskussion

Insgesamt sind die Ergebnisse der Analysen sehr überzeugend. Sie erwiesen sich in zahlreichen Sensitivitätsanalysen als robust. Sowohl das Gesamtkosten-Modell als auch das 3-Kostenarten-Modell führen zu vergleichbaren Ergebnissen. Außerdem zeigen sich in den Regressionsgleichungen keine wesentlichen Effekte der Trägerschaft, Krankenhausgröße und Region. Insofern ist der ermittelte Anteil der fixen Kosten an den Fallpauschalen auf sämtliche Krankenhäuser in Deutschland übertragbar. Zudem wäre eine regionale Bestimmung der Fixkostenanteile in vielen Bundesländern technisch überhaupt nicht durchführbar, weil in einigen Bundesländern nur wenige Krankenhäuser an der Kalkulation teilnehmen und deren eingeschränkter Datenbestand keine statistisch zuverlässige Ermittlung zulässt.

³¹ Eine ausschließlich explizite Deflationierung erscheint nicht angemessen, da in allen Modellen die Gap-Indikatorvariablen hochsignifikant getestet werden und die Koeffizienten mit zunehmenden Zeitabstand größer werden (was für unberücksichtigte Inflation spricht). Bei der rein expliziten Deflationierung würden diese Effekte teilweise der Mengenänderung zugerechnet werden. Eine ausschließliche implizite Korrektur über die Gap-Indikatorvariablen kann die Inflation ebenfalls nicht vollständig auffangen. Dadurch würde die inflationsbedingte Kostensteigerung teilweise der Mengenveränderungen zugeschrieben, was sich in dem geschätzten Fixkostenanteil von 27,2% niederschlägt.

Es ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund von statistischer Unsicherheit keine prozentgenaue Bestimmung des Fixkostenanteils möglich ist. Die Standardabweichung ist mit ca. $\pm 5,8\%$ im Gesamtkostenmodell jedoch relativ gering.³² Das Intervall $\pm 5,8\%$ um den statistisch ermittelten Fixkostenanteil (25,9% - 37,5%) überdeckt den wahren Wert des Fixkostenanteils mit einer Wahrscheinlichkeit von 66,7%. Soll der „wahre Wert“ des Fixkostenanteils mit 95% Wahrscheinlichkeit abgedeckt werden, ist das Intervall $\pm 11,6\%$ um den statistisch ermittelten Wert (20,1% - 43,3%) maßgeblich. Trotz dieser statistischen Unsicherheit sollte für die praktische Anwendung der statistisch ermittelte Wert in Höhe von 31,7% verwendet werden, weil er die beste Punktschätzung darstellt.

Die Allgemeingültigkeit der errechneten Fixkostenanteile ist insofern leicht eingeschränkt, als dass die Stichprobe primär kürzere Beobachtungszeiträume und somit kleinere Mengensteigerungen abbildet. Der maximale Beobachtungszeitraum beträgt sieben Jahre. Die beobachteten Mengenänderungen in diesem Zeitraum betragen maximal 60%. Grundsätzlich dürften bei größeren Mengensteigerungen, mithin also bei längeren Zeiträumen, die langfristigen Fixkostenanteile insbesondere bei Infrastruktur- und Personalkosten niedriger liegen.

Anders als bei der InEK-Kalkulation wurden zudem keine Extremkostenfälle von der Untersuchung ausgeschlossen. Es handelt sich hierbei um Ausreißer in Bezug auf die Versorgungskosten innerhalb der jeweiligen Fallpauschale und nicht zwangsläufig um fehlerhafte Daten. Während das InEK möglichst homogene Kostengruppen ermitteln möchte und daher solche Ausreißer entfernt, erscheint ein solches Vorgehen in dieser Untersuchung nicht indiziert, weil die reale Kostenentwicklung bei Mehrleistungen bestimmt werden soll. Allerdings wurden – wie im Methodik-Teil beschrieben – einzelne Ausreißer mit Bezug auf die Relation von Kosten zu Case-Mix-Punkten auf der Krankenhausebene bereinigt.

6. Fazit

Ziel dieses Gutachtens stellte die empirische Bestimmung des Fixkostenanteils von G-DRG-Leistungen (Fallpauschalen) dar. Zu diesem Zweck wurden zunächst die theoretischen Vorüberlegungen dargestellt. Basierend auf diesen wurde ein Untersuchungsansatz entwickelt, der über beobachtete Mengen- und Kostenveränderungen der Krankenhäuser den durchschnittlichen Fixkostenanteil bestimmt.

Die Datengrundlage stellen die erweiterten InEK-Datensätze der Kalkulationshäuser dar, welche Leistungs-, Kosten- und Strukturinformationen umfassen, die von insgesamt 159 Krankenhäusern bereitgestellt wurden. Dabei werden Kalkulationsdatensätze von über 12,7 Mio. Patienten berücksichtigt. Dies stellt die bestmögliche Datenbasis dar, um die G-DRG-bezogenen Kosten zuverlässig abgrenzen zu können. Nach der Datenaufbereitung ergaben sich insgesamt 2 186 Kombinationen von jeweils zwei Datenjahren auf Krankenhausebene, für die jeweils relative Mengen- und Kostenveränderungen bestimmt werden konnten. Diese Beobachtungen wurden im Rahmen von Regressionsanalysen verwendet, um unter Kontrolle für umfassende strukturelle, regionale und zeitliche Variablen, den Zusammenhang von Mengen- und Kostenänderungen und damit den Fixkostenanteil bestimmen zu können.

Die empirische Untersuchung der Fixkostenanteile hat zu überzeugenden und stabilen Ergebnissen geführt. Sie sind ihrer Höhe nach plausibel. Die statistischen Gütekriterien weisen über-

³² Im 3-Kostenartenmodell liegt die Standardabweichung bei vertretbar erscheinenden 7,3% bis 11,7%.

dies auf eine gute Modellqualität hin. Der Fixkostenanteil beträgt im Durchschnitt über alle Leistungen 31,7%. In Abhängigkeit von der verwendeten Inflationsrate zeigt sich eine Spannweite des Fixkostenanteils zwischen 27,2% und 35,1%. Angesichts der Übereinstimmung mit Plausibilitätsüberlegungen stellt die Differenzierung von Personalkosten, medizinischen Sachkosten und Infrastrukturkosten das präferierte Modell dar. Weitere Differenzierungen von acht Kostenarten führen zwar in der Summe zu vergleichbaren Ergebnissen, sind jedoch wenig stabil. Sie besitzen damit keinen Mehrwert.

Die Kontrolle für strukturelle, regionale und zeitliche Aspekte war entscheidend für eine möglichst unverzerrte Bestimmung der Fixkostenanteile. Insbesondere zeitliche Kontrollvariablen erwiesen sich als wichtig, um unter anderem die Inflation aus dem Modell herauszurechnen. Fusionen von Krankenhäusern im Beobachtungszeitraum zeigten keinen signifikanten Effekt auf das Ergebnis. Ebenfalls wurden keine relevanten Einflüsse der Trägerschaft, Krankenhausgröße oder Region auf den Zusammenhang von Mengen- und Kostenänderungen festgestellt, sodass davon auszugehen ist, dass die errechneten Fixkostenanteile allgemeingültig für alle Krankenhäuser sind.

Literaturverzeichnis

Bücher, K. (1910), Das Gesetz der Massenproduktion. *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* 66 (3): 429-444.

Bundesministerium für Gesundheit (2016), Kennzahlen, Daten, Bekanntmachungen. Internet: <http://www.bmg.bund.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/kennzahlen-daten-bekanntmachungen.html>.

InEK – Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (2007), Kalkulationshandbuch Version 3.0. Internet: http://www.g-drg.de/cms/Kalkulation2/DRG-Fallpauschalen_17b_KHG/Kalkulationshandbuch.

InEK – Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (2013), Abschlussbericht Weiterentwicklung des G-DRG-Systems für das Jahr 2014. Siegburg.

InEK – Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (2015), Abschlussbericht Weiterentwicklung des G-DRG-Systems für das Jahr 2016, Siegburg. Internet: http://www.g-drg.de/cms/G-DRG-System_2016/Abschlussbericht_zur>Weiterentwicklung_des_G-DRG-Systems_und_Report_Browser/Abschlussbericht_zur>Weiterentwicklung_des_G-DRG-Systems_fuer_2016.

InEK – Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (2015b), G-DRG-Report-Browser 2016. Internet: http://www.g-drg.de/cms/G-DRG-System_2016/Abschlussbericht_zur>Weiterentwicklung_des_G-DRG-Systems_und_Report_Browser/Report-Browser_2014_2016.

Klauber, J., M. Geraedts, J. Friedrich und J. Wasem (Hrsg.) (2016), Krankenhaus-Report 2016: Ambulant im Krankenhaus. Stuttgart: Schattauer-Verlag.

Leber, W.D. und D. Scheller-Kreinsen (2012), Von der Betten- zur Preissteuerung. *G&S Gesundheits- und Sozialpolitik* 66 (4): 37-47.

Statistisches Bundesamt (2008), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2009), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2010), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2011), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2012), Orientierungswert für Krankenhäuser – Kurzfassung eines Konzepts zur Wertermittlung, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2012b), Gastgewerbeumsatz im Juli 2015 real um 3,0% gestiegen. Pressemitteilung Nr. 341 vom 28.09.2012. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2012c), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2013), Orientierungswert für Krankenhäuser 2013 beträgt 2,02%. Pressemitteilung Nr. 327 vom 30.09.2013, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2013b), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2014), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2015), Grunddaten der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.1.1. Wiesbaden.

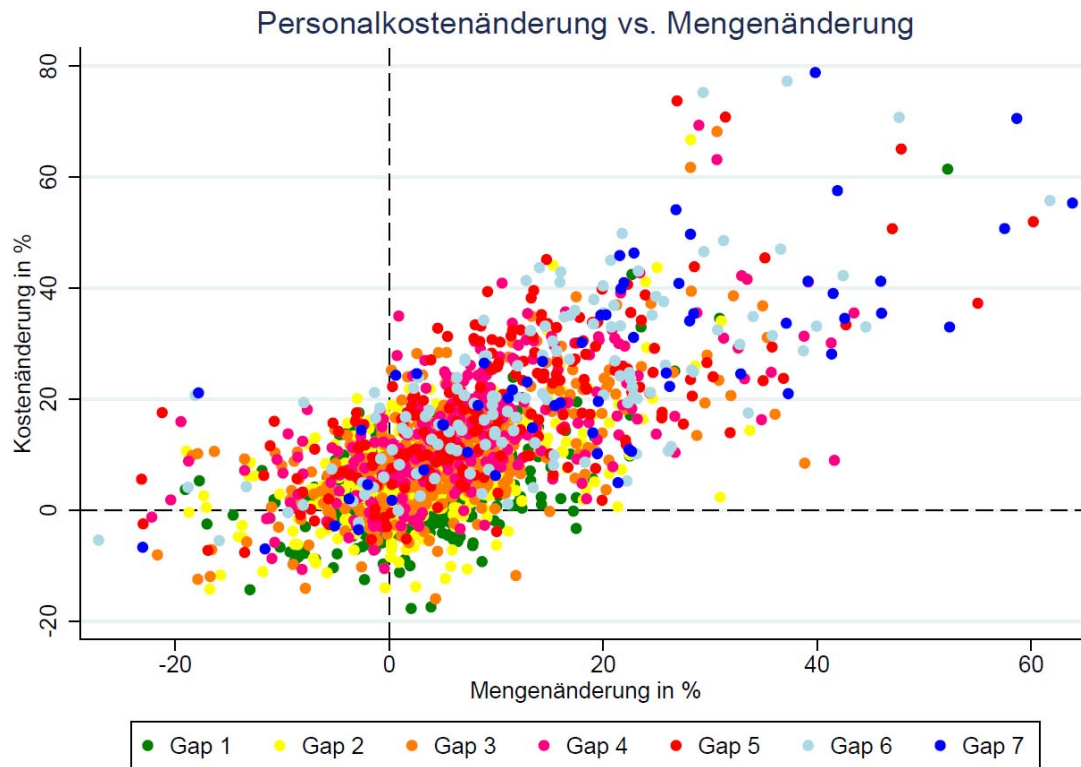
Statistisches Bundesamt (2015b), Kostennachweis der Krankenhäuser, Fachserie 12 Reihe 6.3, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2016), Verbraucherpreisindex. Internet: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Preise/Verbraucherpreisindizes/Methoden/verbraucherpreisindex.html>.

Statistisches Bundesamt (2016b), Preise – Verbraucherpreisindizes für Deutschland: Lange Reihen ab 1948, Wiesbaden.

Anhang

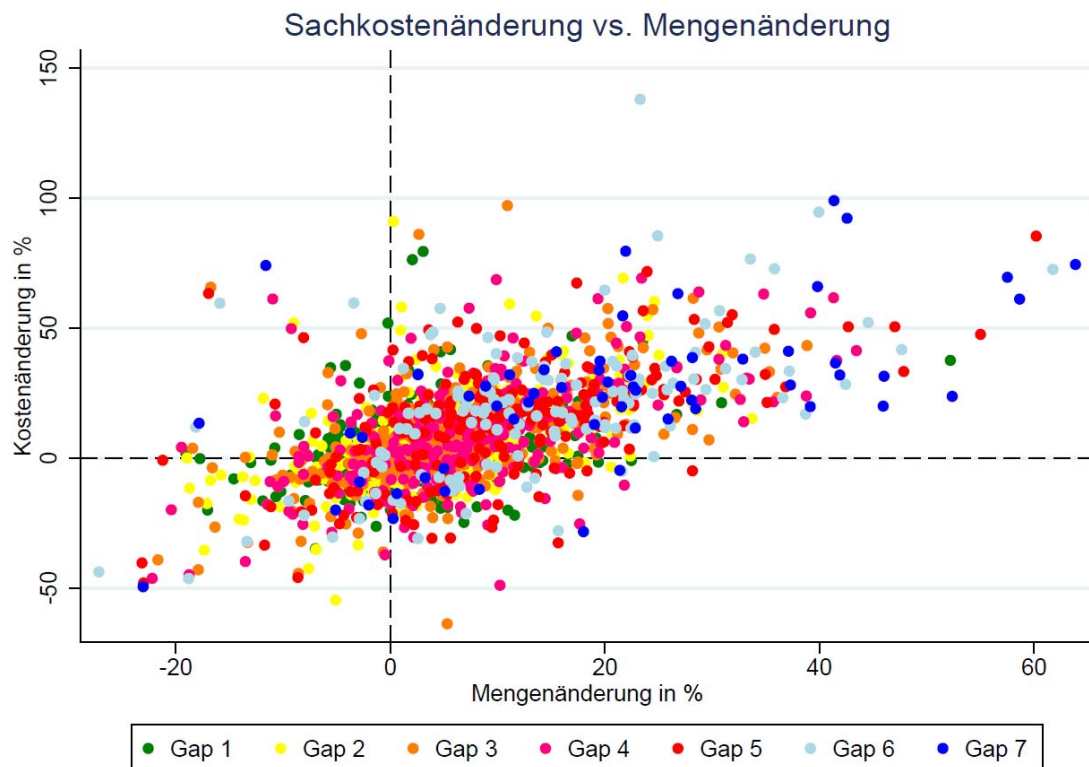
Schaubild 5

Streudiagramm Mengen-/Personalkostenänderungen (nach VPI-Deflationierung)

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Das Schaubild stellt die Kosten- und Mengenentwicklung für unterschiedliche Beobachtungszeiträume (Gaps) dar. Die Kostendaten wurden deflationiert, um inflationsbedingte Kostenanstiege abzugrenzen. Kurze Zeiträume von einem bzw. zwei Jahren (grün bzw. gelb) liegen tendenziell stärker am Nullpunkt des Koordinatensystems, da nur geringe Mengen- und Kostenänderungen anfallen. Lange Zeiträume von sechs bzw. sieben Jahren (hellblau bzw. blau) weisen dagegen häufiger auf größere Mengen- und Kostenänderungen hin. Insgesamt weisen die Datenpunkte ein relativ homogenes Bild: Mit größeren Mengensteigerungen gehen größere Kostensteigerungen einher – auch wenn eine gewisse Spannbreite gegeben ist. Generell weisen die Datenpunkte darauf hin, dass eine lineare Approximation des Zusammenhangs von Mengen- und Kostenänderung angemessen ist.

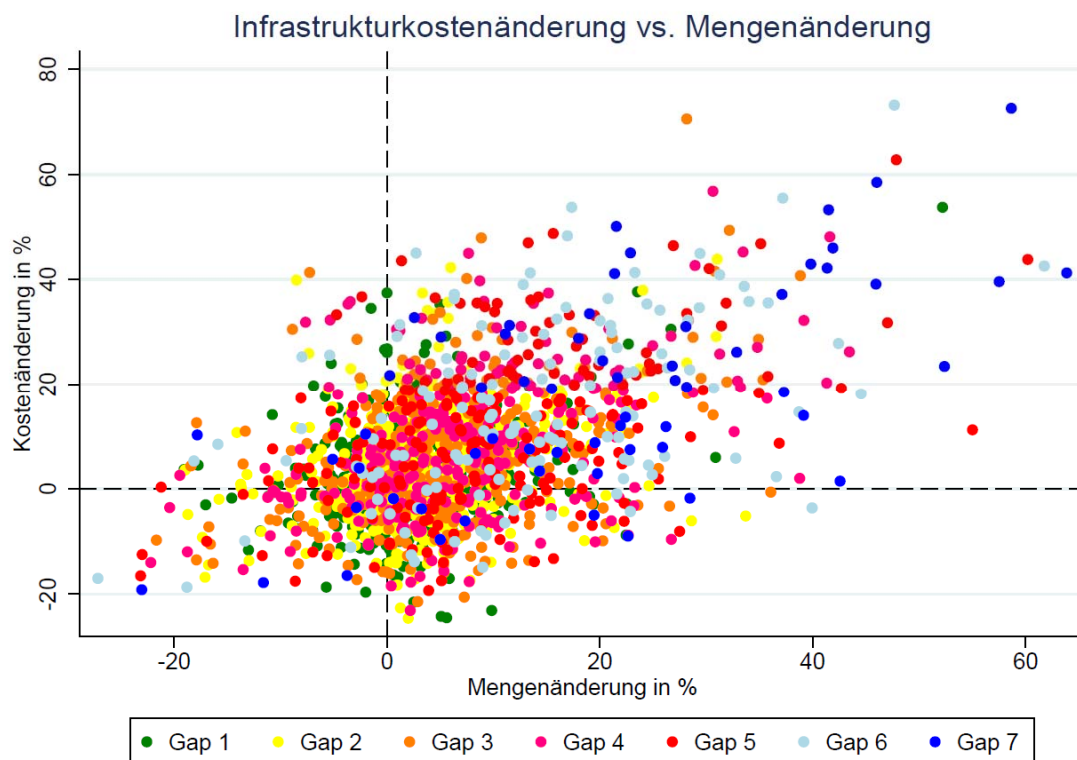
Schaubild 6

Streudiagramm Mengen-/Sachkostenänderungen (nach VPI-Deflationierung)



Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Das Schaubild stellt die Kosten- und Mengenentwicklung für unterschiedliche Beobachtungszeiträume (Gaps) dar. Die Kostendaten wurden deflationiert, um inflationsbedingte Kostenanstiege abzugrenzen. Kurze Zeiträume von einem bzw. zwei Jahren (grün bzw. gelb) liegen tendenziell stärker am Nullpunkt des Koordinatensystems, da nur geringe Mengen- und Kostenänderungen anfallen. Lange Zeiträume von sechs bzw. sieben Jahren (hellblau bzw. blau) weisen dagegen häufiger auf größere Mengen- und Kostenänderungen hin. Insgesamt weisen die Datenpunkte ein relativ homogenes Bild: Mit größeren Mengensteigerungen gehen größere Kostensteigerungen einher – auch wenn eine gewisse Spannbreite gegeben ist. Generell weisen die Datenpunkte darauf hin, dass eine lineare Approximation des Zusammenhangs von Mengen- und Kostenänderung angemessen ist.

Schaubild 7

Streudiagramm Mengen-/Infrastrukturkostenänderungen (nach VPI-Deflationierung)

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Das Schaubild stellt die Kosten- und Mengenentwicklung für unterschiedliche Beobachtungszeiträume (Gaps) dar. Die Kostendaten wurden deflationiert, um inflationsbedingte Kostenanstiege abzugrenzen. Kurze Zeiträume von einem bzw. zwei Jahren (grün bzw. gelb) liegen tendenziell stärker am Nullpunkt des Koordinatensystems, da nur geringe Mengen- und Kostenänderungen anfallen. Lange Zeiträume von sechs bzw. sieben Jahren (hellblau bzw. blau) weisen dagegen häufiger auf größere Mengen- und Kostenänderungen hin. Insgesamt weisen die Datenpunkte ein relativ homogenes Bild: Mit größeren Mengensteigerungen gehen größere Kostensteigerungen einher – auch wenn eine gewisse Spannbreite gegeben ist. Generell weisen die Datenpunkte darauf hin, dass eine lineare Approximation des Zusammenhangs von Mengen- und Kostenänderung angemessen ist.

Tabelle 9

Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten-Modell

	Basismodell Gesamtkosten	Personalkosten	3 Kostenarten Sachkosten	Infrastrukturkosten
Fixkostenanteil	31,7%	31,2%	2,5%	47,2%
Veränderung Case-Mix	0,683*** (0,058)	0,688*** (0,073)	0,975*** (0,117)	0,528*** (0,076)
Fusion	-0,011 (0,018)	-0,001 (0,014)	-0,002 (0,038)	-0,018 (0,023)
Plan-KH	0,004 (0,007)	-0,003 (0,008)	0,011 (0,022)	0,014 (0,013)
Rest-KH	-0,038*** (0,014)	-0,042** (0,018)	-0,019 (0,035)	-0,046** (0,022)
Träger Fgn	0,001 (0,017)	0,019 (0,019)	-0,018 (0,032)	-0,013 (0,030)
Träger Öff.	-0,006 (0,017)	-0,001 (0,020)	-0,022 (0,033)	-0,010 (0,030)
Betten 1-100	-0,016 (0,017)	0,018 (0,020)	-0,043 (0,035)	-0,025 (0,025)
Betten 101-200	-0,013 (0,012)	-0,013 (0,013)	-0,028 (0,034)	-0,014 (0,022)
Betten 201-300	0,001 (0,011)	0,006 (0,012)	0,005 (0,027)	-0,013 (0,018)
Betten 401-600	0,010 (0,010)	0,013 (0,011)	-0,011 (0,024)	0,016 (0,018)
Betten 601-800	0,017 (0,012)	0,025 (0,015)	0,000 (0,028)	0,015 (0,020)
Betten > 800	0,031* (0,018)	0,030* (0,016)	0,041 (0,041)	0,013 (0,028)
Region Ost	-0,007 (0,013)	-0,006 (0,015)	0,008 (0,023)	-0,018 (0,019)
Region Süd	0,027** (0,011)	0,011 (0,013)	0,044* (0,026)	0,044*** (0,016)
Region West	-0,001 (0,010)	-0,001 (0,011)	-0,004 (0,022)	-0,004 (0,016)
Gap 2 Jahre	0,024*** (0,005)	0,022*** (0,006)	0,026** (0,011)	0,032*** (0,009)
Gap 3 Jahre	0,046*** (0,007)	0,041*** (0,009)	0,052*** (0,020)	0,055*** (0,016)
Gap 4 Jahre	0,064*** (0,009)	0,081*** (0,011)	0,032* (0,018)	0,065*** (0,018)
Gap 5 Jahre	0,064*** (0,010)	0,096*** (0,010)	0,021 (0,022)	0,042** (0,017)
Gap 6 Jahre	0,104*** (0,010)	0,136*** (0,012)	0,074*** (0,024)	0,080*** (0,017)
Gap 7 Jahre	0,101*** (0,014)	0,137*** (0,014)	0,053 (0,035)	0,083*** (0,021)
Jahr 2008	0,040*** (0,008)	0,042*** (0,008)	0,028 (0,017)	0,049*** (0,015)
Jahr 2009	0,030*** (0,008)	0,036*** (0,009)	0,031* (0,016)	0,020 (0,013)
Jahr 2010	0,023*** (0,007)	0,046*** (0,008)	-0,009 (0,017)	0,011 (0,015)
Jahr 2011	0,013* (0,007)	0,026*** (0,009)	-0,006 (0,015)	0,002 (0,013)
Jahr 2012	0,050*** (0,008)	0,064*** (0,010)	0,031* (0,017)	0,040*** (0,014)
Jahr 2013	0,010 (0,008)	0,017* (0,009)	-0,015 (0,019)	0,016 (0,014)

noch: Tabelle 9

	Basismodell	3 Kostenarten		
	Gesamtkosten	Personalkosten	Sachkosten	Infrastrukturkosten
Jahr 2008*Gap 2 Jahre	-0,005 (0,008)	0,003 (0,009)	-0,005 (0,017)	-0,021 (0,014)
Jahr 2008*Gap 3 Jahre	-0,010 (0,008)	0,021* (0,011)	-0,048** (0,021)	-0,034** (0,017)
Jahr 2008*Gap 4 Jahre	-0,034*** (0,009)	-0,018 (0,011)	-0,043** (0,020)	-0,068*** (0,017)
Jahr 2008*Gap 5 Jahre	0,010 (0,009)	0,021** (0,010)	0,014 (0,019)	-0,009 (0,016)
Jahr 2008*Gap 6 Jahre	-0,031*** (0,011)	-0,023 (0,014)	-0,043* (0,024)	-0,039** (0,018)
Jahr 2009*Gap 2 Jahre	-0,013** (0,007)	0,007 (0,009)	-0,040** (0,018)	-0,028** (0,013)
Jahr 2009*Gap 3 Jahre	-0,033*** (0,009)	0,000 (0,013)	-0,081*** (0,024)	-0,059*** (0,018)
Jahr 2009*Gap 4 Jahre	-0,005 (0,010)	0,018 (0,013)	-0,021 (0,024)	-0,039** (0,019)
Jahr 2009*Gap 5 Jahre	-0,008 (0,011)	-0,002 (0,013)	-0,035 (0,025)	-0,001 (0,019)
Jahr 2010*Gap 2 Jahre	-0,020*** (0,007)	-0,008 (0,010)	-0,032* (0,018)	-0,038*** (0,012)
Jahr 2010*Gap 3 Jahre	-0,001 (0,010)	0,023* (0,014)	-0,021 (0,026)	-0,031 (0,020)
Jahr 2010*Gap 4 Jahre	-0,021* (0,012)	-0,023 (0,017)	-0,028 (0,028)	-0,025 (0,023)
Jahr 2011*Gap 2 Jahre	0,018*** (0,007)	0,032*** (0,009)	0,006 (0,016)	0,000 (0,013)
Jahr 2011*Gap 3 Jahre	-0,010 (0,009)	0,003 (0,013)	-0,026 (0,025)	-0,023 (0,019)
Jahr 2012*Gap 2 Jahre	-0,032*** (0,008)	-0,028** (0,011)	-0,039** (0,019)	-0,038*** (0,013)
Konstante	-0,021 (0,022)	-0,034 (0,024)	0,005 (0,038)	-0,015 (0,034)
Beobachtungen	2 186	2 186	2 186	2 186
Adj. R-quadrat	0,646	0,597	0,353	0,31
AIC	-5 890,9	-5 074,5	-2 134,7	-3 646,9
BIC	-5 646,2	-4 829,9	-1 890,1	-3 402,3

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Alle Kosten wurden mittels des Verbraucherpreis-index deflationiert. – * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; Standardfehler, geclustert auf Krankenhausebene, in Klammern.

Tabelle 10

Ergebnisübersicht unterschiedlicher Inflationsansätze im Gesamtkostenmodell

	Implizit und VPI	Implizit und Veränderungs- rate nach § 71 SGB V	Implizit und ber. Fallkosten allg. KH	Implizit und Ø Landesbasisfall- wert	Implizit	Keine
Fixkostenanteil	31,7%	32,1%	35,1%	32,4%	27,2%	13,3%
Veränderung Case-Mix	0,683*** (0,058)	0,679*** (0,058)	0,649*** (0,055)	0,676*** (0,057)	0,728*** (0,062)	0,867*** (0,058)
Fusion	-0,011 (0,018)	-0,011 (0,018)	-0,011 (0,017)	-0,011 (0,018)	-0,012 (0,019)	-0,014 (0,020)
Plan-KH	0,004 (0,007)	0,004 (0,007)	0,004 (0,007)	0,004 (0,007)	0,005 (0,008)	0,010 (0,008)
Rest-KH	-0,038*** (0,014)	-0,038*** (0,014)	-0,037*** (0,014)	-0,038*** (0,014)	-0,040*** (0,015)	-0,050*** (0,013)
Träger Fgn	0,001 (0,017)	0,001 (0,017)	0,001 (0,017)	0,001 (0,017)	0,001 (0,018)	-0,001 (0,017)
Träger Öff.	-0,006 (0,017)	-0,006 (0,017)	-0,006 (0,017)	-0,006 (0,017)	-0,007 (0,018)	-0,003 (0,017)
Betten 1-100	-0,016 (0,017)	-0,016 (0,017)	-0,016 (0,016)	-0,016 (0,016)	-0,017 (0,018)	-0,013 (0,017)
Betten 101-200	-0,013 (0,012)	-0,013 (0,012)	-0,012 (0,011)	-0,013 (0,012)	-0,014 (0,012)	-0,005 (0,013)
Betten 201-300	0,001 (0,011)	0,001 (0,011)	0,001 (0,011)	0,001 (0,011)	0,002 (0,012)	0,003 (0,013)
Betten 401-600	0,010 (0,010)	0,010 (0,010)	0,009 (0,010)	0,010 (0,010)	0,010 (0,011)	0,014 (0,011)
Betten 601-800	0,017 (0,012)	0,016 (0,012)	0,016 (0,012)	0,016 (0,012)	0,018 (0,013)	0,018 (0,014)
Betten > 800	0,031* (0,018)	0,031* (0,018)	0,030* (0,018)	0,031* (0,018)	0,033* (0,019)	0,028 (0,019)
Region Ost	-0,007 (0,013)	-0,007 (0,013)	-0,007 (0,013)	-0,007 (0,013)	-0,008 (0,014)	-0,015 (0,014)
Region Süd	0,027** (0,011)	0,026** (0,011)	0,025** (0,011)	0,026** (0,011)	0,028** (0,012)	0,028** (0,012)
Region West	-0,001 (0,010)	-0,001 (0,010)	-0,001 (0,010)	-0,001 (0,010)	-0,001 (0,011)	-0,002 (0,011)
Gap 2 Jahre	0,024*** (0,005)	0,014*** (0,005)	-0,017*** (0,005)	-0,004 (0,005)	0,027*** (0,005)	
Gap 3 Jahre	0,046*** (0,007)	0,031*** (0,007)	-0,010 (0,007)	0,012* (0,007)	0,062*** (0,008)	
Gap 4 Jahre	0,064*** (0,009)	0,059*** (0,010)	0,002 (0,009)	0,049*** (0,010)	0,104*** (0,010)	
Gap 5 Jahre	0,064*** (0,010)	0,060*** (0,010)	-0,002 (0,009)	0,049*** (0,010)	0,129*** (0,011)	
Gap 6 Jahre	0,104*** (0,010)	0,094*** (0,010)	0,027*** (0,010)	0,084*** (0,010)	0,191*** (0,011)	
Gap 7 Jahre	0,101*** (0,014)	0,069*** (0,014)	0,011 (0,013)	0,059*** (0,014)	0,202*** (0,015)	
Jahr 2008	0,040*** (0,008)	0,009 (0,008)	-0,002 (0,007)	-0,012 (0,008)	0,017** (0,008)	0,007 (0,008)
Jahr 2009	0,030*** (0,008)	0,005 (0,008)	0,016** (0,008)	0,001 (0,008)	0,015* (0,008)	-0,006 (0,009)
Jahr 2010	0,023*** (0,007)	0,013* (0,007)	0,018*** (0,007)	0,017** (0,007)	0,020*** (0,007)	-0,017* (0,009)
Jahr 2011	0,013* (0,007)	-0,007 (0,007)	0,009 (0,007)	-0,011 (0,007)	0,008 (0,007)	-0,038*** (0,010)
Jahr 2012	0,050*** (0,008)	0,025*** (0,008)	0,040*** (0,008)	0,023*** (0,008)	0,042*** (0,008)	-0,042*** (0,010)
Jahr 2013	0,010 (0,008)	-0,029*** (0,008)	0,000 (0,008)	-0,033*** (0,008)	-0,008 (0,008)	-0,098*** (0,009)
Jahr 2008*Gap 2 Jahre	-0,005 (0,008)	0,001 (0,008)	0,022*** (0,008)	0,018** (0,008)	0,003 (0,008)	
Jahr 2008*Gap 3 Jahre	-0,010 (0,008)	0,010 (0,008)	0,026*** (0,008)	0,036*** (0,008)	0,009 (0,009)	
Jahr 2008*Gap 4 Jahre	-0,034*** (0,009)	-0,024** (0,010)	0,004 (0,009)	-0,008 (0,009)	-0,018* (0,010)	

noch: Tabelle 10

	Implizit und VPI	Implizit und Veränderungs- rate nach § 71 SGB V	Implizit und ber. Fallkosten allg. KH	Implizit und Ø Landesbasisfall- wert	Implizit	Keine
Jahr 2008*Gap 5 Jahre	0,010 (0,009)	0,013 (0,009)	0,042*** (0,008)	0,032*** (0,009)	0,023** (0,009)	
Jahr 2008*Gap 6 Jahre	-0,031*** (0,011)	-0,044*** (0,011)	-0,001 (0,011)	-0,028** (0,011)	-0,028** (0,012)	
Jahr 2009*Gap 2 Jahre	-0,013** (0,007)	0,007 (0,007)	0,024*** (0,007)	0,033*** (0,007)	0,006 (0,007)	
Jahr 2009*Gap 3 Jahre	-0,033*** (0,009)	-0,007 (0,009)	0,016* (0,009)	0,019** (0,009)	-0,004 (0,009)	
Jahr 2009*Gap 4 Jahre	-0,005 (0,010)	0,004 (0,010)	0,040*** (0,009)	0,024** (0,010)	0,018* (0,010)	
Jahr 2009*Gap 5 Jahre	-0,008 (0,011)	-0,021* (0,011)	0,029*** (0,010)	0,000 (0,011)	0,001 (0,011)	
Jahr 2010*Gap 2 Jahre	-0,020*** (0,007)	-0,009 (0,007)	0,019*** (0,007)	0,009 (0,007)	-0,003 (0,007)	
Jahr 2010*Gap 3 Jahre	-0,001 (0,010)	0,009 (0,010)	0,044*** (0,009)	0,030*** (0,010)	0,023** (0,010)	
Jahr 2010*Gap 4 Jahre	-0,021* (0,012)	-0,042*** (0,013)	0,018 (0,012)	-0,030** (0,013)	-0,013 (0,013)	
Jahr 2011*Gap 2 Jahre	0,018*** (0,007)	0,023*** (0,007)	0,051*** (0,007)	0,043*** (0,007)	0,033*** (0,007)	
Jahr 2011*Gap 3 Jahre	-0,010 (0,009)	-0,020** (0,009)	0,027*** (0,009)	0,000 (0,009)	0,001 (0,010)	
Jahr 2012*Gap 2 Jahre	-0,032*** (0,008)	-0,041*** (0,008)	0,000 (0,008)	-0,023*** (0,008)	-0,028*** (0,008)	
Konstante	-0,021 (0,022)	-0,001 (0,022)	-0,020 (0,021)	0,003 (0,022)	0,003 (0,023)	0,080*** (0,023)
Beobachtungen	2 186	2 186	2 186	2 186	2 186	2 186
Adj. R-quadrat	0,646	0,64	0,565	0,631	0,732	0,579
AIC	-5 890,9	-5 913,8	-6 097,6	-5 927,8	-5 633,0	-4 669,8
BIC	-5 646,2	-5 669,2	-5 852,9	-5 683,1	-5 388,4	-4 544,6

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen – * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; Standardfehler, geclustert auf Krankenhausebene, in Klammern.

Tabelle 11

Regressionsergebnisse Basismodell-Gesamtkosten und 3-Kostenarten-Modell ohne fusionierte Krankenhäuser

	Basismodell Gesamtkosten	Personalkosten	3 Kostenarten Sachkosten	Infrastrukturkosten
Fixkostenanteil	31,5%	32,4%	3,2%	45,2%
Veränderung Case-Mix	0,685*** (0,063)	0,676*** (0,082)	0,968*** (0,126)	0,548*** (0,079)
Fusion				
Plan-KH	0,009 (0,007)	-0,003 (0,008)	0,022 (0,023)	0,018 (0,014)
Rest-KH	-0,034** (0,015)	-0,043** (0,018)	-0,006 (0,037)	-0,043* (0,023)
Träger Fgn	0,000 (0,019)	0,014 (0,022)	-0,025 (0,034)	-0,006 (0,034)
Träger Öff.	-0,006 (0,019)	-0,006 (0,022)	-0,025 (0,034)	-0,004 (0,034)
Betten 1-100	-0,014 (0,017)	0,016 (0,022)	-0,041 (0,037)	-0,021 (0,026)
Betten 101-200	-0,014 (0,012)	-0,015 (0,013)	-0,032 (0,033)	-0,015 (0,022)
Betten 201-300	0,000 (0,012)	0,006 (0,012)	0,003 (0,028)	-0,017 (0,018)
Betten 401-600	0,006 (0,010)	0,012 (0,011)	-0,017 (0,025)	0,012 (0,019)
Betten 601-800	0,014 (0,012)	0,024 (0,016)	-0,007 (0,028)	0,013 (0,020)
Betten > 800	0,016 (0,018)	0,028 (0,021)	-0,005 (0,036)	0,001 (0,031)
Region Ost	0,040*** (0,008)	0,041*** (0,009)	0,029 (0,018)	0,051*** (0,016)
Region Süd	0,027*** (0,007)	0,034*** (0,009)	0,028* (0,016)	0,018 (0,013)
Region West	0,025*** (0,007)	0,047*** (0,009)	-0,011 (0,018)	0,015 (0,016)
Gap 2 Jahre	0,013* (0,008)	0,023** (0,009)	-0,005 (0,016)	0,005 (0,013)
Gap 3 Jahre	0,048*** (0,008)	0,059*** (0,010)	0,029* (0,018)	0,039*** (0,014)
Gap 4 Jahre	0,010 (0,008)	0,016* (0,009)	-0,014 (0,020)	0,016 (0,014)
Gap 5 Jahre	0,026*** (0,005)	0,024*** (0,007)	0,029** (0,011)	0,032*** (0,010)
Gap 6 Jahre	0,045*** (0,007)	0,043*** (0,009)	0,053** (0,020)	0,050*** (0,016)
Gap 7 Jahre	0,063*** (0,010)	0,084*** (0,011)	0,030 (0,019)	0,063*** (0,018)
Jahr 2008	0,064*** (0,010)	0,098*** (0,010)	0,018 (0,022)	0,043** (0,017)
Jahr 2009	0,103*** (0,011)	0,134*** (0,012)	0,072*** (0,025)	0,081*** (0,017)
Jahr 2010	0,102*** (0,015)	0,138*** (0,015)	0,057 (0,036)	0,081*** (0,021)
Jahr 2011	-0,010 (0,007)	0,001 (0,009)	-0,012 (0,018)	-0,027* (0,014)
Jahr 2012	-0,009 (0,008)	0,023** (0,011)	-0,054** (0,022)	-0,030* (0,017)
Jahr 2013	-0,035*** (0,010)	-0,020* (0,012)	-0,046** (0,021)	-0,065*** (0,018)

noch: Tabelle 11

	Basismodell	3 Kostenarten		
	Gesamtkosten	Personalkosten	Sachkosten	Infrastrukturkosten
Jahr 2008*Gap 2 Jahre	0,007 (0,009)	0,015 (0,010)	0,011 (0,020)	-0,012 (0,016)
Jahr 2008*Gap 3 Jahre	-0,031** (0,012)	-0,023 (0,015)	-0,037 (0,025)	-0,044** (0,018)
Jahr 2008*Gap 4 Jahre	-0,013* (0,007)	0,008 (0,010)	-0,044** (0,018)	-0,025* (0,013)
Jahr 2008*Gap 5 Jahre	-0,028*** (0,009)	0,001 (0,013)	-0,082*** (0,025)	-0,048*** (0,017)
Jahr 2008*Gap 6 Jahre	-0,004 (0,010)	0,013 (0,012)	-0,022 (0,025)	-0,033* (0,020)
Jahr 2009*Gap 2 Jahre	-0,005 (0,011)	-0,003 (0,013)	-0,028 (0,025)	0,002 (0,019)
Jahr 2009*Gap 3 Jahre	-0,020*** (0,007)	-0,011 (0,010)	-0,033* (0,019)	-0,035*** (0,013)
Jahr 2009*Gap 4 Jahre	0,000 (0,010)	0,016 (0,013)	-0,023 (0,027)	-0,024 (0,020)
Jahr 2009*Gap 5 Jahre	-0,022* (0,013)	-0,029* (0,017)	-0,023 (0,029)	-0,026 (0,024)
Jahr 2010*Gap 2 Jahre	0,016** (0,007)	0,027*** (0,009)	0,002 (0,016)	0,000 (0,014)
Jahr 2010*Gap 3 Jahre	-0,009 (0,010)	-0,001 (0,014)	-0,024 (0,026)	-0,020 (0,019)
Jahr 2010*Gap 4 Jahre	-0,033*** (0,008)	-0,029** (0,011)	-0,039* (0,020)	-0,039*** (0,014)
Jahr 2011*Gap 2 Jahre	-0,012 (0,013)	-0,008 (0,015)	-0,002 (0,024)	-0,021 (0,019)
Jahr 2011*Gap 3 Jahre	0,023* (0,012)	0,011 (0,014)	0,036 (0,028)	0,042** (0,016)
Jahr 2012*Gap 2 Jahre	-0,006 (0,011)	-0,003 (0,012)	-0,015 (0,023)	-0,009 (0,016)
Konstante	-0,018 (0,023)	-0,025 (0,027)	0,015 (0,038)	-0,021 (0,037)
Beobachtungen	2 071	2 071	2 071	2 071
Adj. R-quadrat	0,637	0,583	0,335	0,304
AIC	-5 594,1	-4 823,3	-1 983,9	-3 425,4
BIC	-5 357,4	-4 586,6	-1 747,2	-3 188,7

Quelle: DKTIG (2016), eigene Berechnungen. Alle Kosten wurden mittels des Verbraucherpreis-index deflationiert. – * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$; Standardfehler, geclustert auf Krankenhausebene, in Klammern.



Das RWI wird vom Bund und vom Land
Nordrhein-Westfalen gefördert.

