

Karmann, Alexander; Rösel, Felix; Schneider, Markus

Working Paper

Produktivitätsmotor Gesundheitswirtschaft: Finanziert sich der medizinisch-technische Fortschritt selbst?

ifo Working Paper, No. 214

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Karmann, Alexander; Rösel, Felix; Schneider, Markus (2016) : Produktivitätsmotor Gesundheitswirtschaft: Finanziert sich der medizinisch-technische Fortschritt selbst?, ifo Working Paper, No. 214, ifo Institute - Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich, Munich

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/145303>

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.

ifo Working Papers

Produktivitätsmotor Gesundheitswirtschaft: Finanziert
sich der medizinisch-technische Fortschritt selbst?

Alexander Karmann
Felix Rösel
Markus Schneider

April 2016

Ifo Working Paper No. 214

Eine elektronische Version ist auf der ifo-Website www.cesifo-group.de zu finden.

Produktivitätsmotor Gesundheitswirtschaft: Finanziert sich der medizinisch-technische Fortschritt selbst?

Abstract

Der medizinisch-technische Fortschritt (MTF) gilt als wesentlicher Treiber der Gesundheitsausgaben und Hauptursache düsterer Beitragssatzprognosen für die Gesetzliche Krankenversicherung (GKV). Übersehen wird hierbei zumeist, dass der MTF zugleich Produktivitätszuwächse im Gesundheitswesen sowie eine bessere Gesundheit der Erwerbstätigen generiert. Dies sorgt für gesamtwirtschaftliches Wachstum und damit letztlich für eine Verbreiterung der Einnahmenbasis der Sozialversicherung. In diesem Beitrag wird die Auswirkung des MTF sowohl auf die Ausgaben- als auch auf die Einnahmenseite der GKV zwischen 2002 und 2010 berechnet und einander gegenübergestellt. Wir zeigen auf Basis konservativer Rechnungen, dass sich der MTF allein durch zwei seiner Teilaspekte – Produktivitätsgewinne in der Gesundheitswirtschaft und Rückgang des krankheitsbedingt verlorenen Arbeitsvolumens – zu mindestens rund 20 % selbst finanziert. Dieses Ergebnis relativiert allzu pessimistische Aussichten einer fehlenden Finanzierbarkeit des MTF. Der Druck zu weiteren Strukturreformen im Gesundheitswesen wird hierdurch allerdings keinesfalls aufgehoben.

Keywords: Medizinisch-technischer Fortschritt, Produktivität, Wirtschaftswachstum, Gesundheitswirtschaft.

JEL-Codes: I15, D24, O47.

Alexander Karmann
Technische Universität Dresden
Gesundheitsökonomisches Zentrum
der TU Dresden
Helmholtzstraße 10
01069 Dresden, Germany
alexander.karmann@tu-dresden.de

Felix Rösel*
Ifo Institute for Economic Research
at the University of Munich,
Dresden Branch
Einsteinstraße 3
01069 Dresden, Germany
Phone: +49(0)351/26476-28
roesel@ifo.de

Markus Schneider
BASYS Beratungsgesellschaft
für angewandte Systemforschung mbH
Reisingerstr. 25
86159 Augsburg, Germany
ms@basys.de

Erschienen als: Karmann, Alexander, Rösel, Felix und Markus Schneider (2016): Produktivitätsmotor Gesundheitswirtschaft: Finanziert sich der medizinisch-technische Fortschritt selbst?, Perspektiven der Wirtschaftspolitik 17 (1): 54–67. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1515/pwp-2016-0004>)

* Korrespondierender Autor.

1. Einleitung

CT, Kernspin, Telemedizin: der medizinisch-technische Fortschritt (MTF) gilt als der wesentliche Ausgabentreiber im Gesundheitswesen – mit weitem Abstand zu anderen Einflüssen wie dem demographischen Wandel, Präferenzverschiebungen oder institutionellen Fehlanreizen (vgl. Breyer und Ulrich 2000, Mardorf und Böhm 2009, Sauerland und Wübker 2012). Empirisch nicht beleuchtet wurde bisher, dass der MTF zugleich auch auf die Einnahmenseite der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) wirkt. So ist der MTF mit Produktivitätszuwächsen in der Gesundheitswirtschaft verbunden, die für ein stärkeres Wachstum der Gesamtwirtschaft sorgen und die Finanzbasis der Sozialversicherung verbreitern (vgl. Ranscht und Ostwald 2010, Schneider et al. 2014). Mithilfe eines neuen Datensatzes¹ können wir im vorliegenden Beitrag zeigen, dass sich der MTF in der GKV auf diese Weise mindestens zu rund 20 % selbst finanziert.²

Die bisherige Forschung beschränkte sich aus Mangel an verfügbaren Daten auf die Ausgabenwirkungen des MTF. Willemé und Dumont (2013) führen insgesamt 72 % des nominalen Zuwachses der deutschen Gesundheitsausgaben von 1980 bis 2009 auf den MTF zurück. Smith et al. (2009) schreiben 27 bis 48 % des Anstiegs der inflationsbereinigten Gesundheitsausgaben in den USA dem MTF zu; reine Preissteigerungen sollen für weitere 5 bis 19 % verantwortlich sein. Und der Trend dürfte sich fortsetzen. Kartte et al. (2005) prognostizieren für den Zeitraum bis 2020, dass der MTF für rund zwei Drittel des künftigen Anstiegs der Gesundheitsausgaben verantwortlich sein dürfte. Unbestritten wird der MTF die GKV in den kommenden Jahrzehnten vor enorme ausgabenseitige Herausforderungen stellen (vgl. Pimpertz 2010). Die Mehrzahl aller Projektionen zur Beitragssatzentwicklung in der GKV spiegelt diese Befürchtung wider. Langfristig wird mit einer annähernden Verdoppelung des gegenwärtigen Beitragssatzes auf 25 bis 30 % in den Jahren 2040 bis 2050 gerechnet (für einen Überblick siehe Sauerland und Wübker 2012).

Für ein vollständiges Bild der Auswirkungen des MTF auf die GKV müssen dem Anstieg der Ausgaben jedoch einnahmenseitige Effekte gegenübergestellt werden. Diese können insbesondere aus Prozessinnovationen innerhalb des Teilbereichs der Volkswirtschaft resultieren, der maßgeblich mit der Produktion von Gesundheitsgütern und -dienstleistungen befasst ist: der Gesundheitswirtschaft.³ Wir zeigen, dass der Beitrag des technischen Fortschritts (Solow-Residuum bzw. Veränderung der Multifaktorproduktivität) zum Wachstum der Gesundheitswirtschaft zwischen 2002 und 2010 durchschnittlich 1,0 %

¹ Die in diesem Beitrag verwendeten Daten beruhen – unter Berücksichtigung einzelner methodischer Fortentwicklungen – auf Ergebnissen eines Forschungsprojektes *Messung der Produktivitätsentwicklung der Gesundheitswirtschaft* für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Januar 2012–Mai 2013). Für den Abschlussbericht siehe Schneider et al. (2014).

² Mit der GKV wird ein klar abgegrenzter Ausschnitt der Gesamtwirtschaft untersucht, der jedoch einen wichtigen Schwerpunkt in der gesundheits- und wirtschaftspolitischen Diskussion um die Finanzierung des Gesundheitswesens in Deutschland bildet. Die Untersuchung gesamtgesellschaftlicher MTF-Effekte bzw. -Selbstfinanzierung bleibt damit künftigen Arbeiten vorbehalten.

³ Zur Definition vgl. Abbildung 2.

p. a. betrug, während der Produktivitätszuwachs in der Gesamtwirtschaft jahresdurchschnittlich bei nur 0,3 % lag. Die Gesundheitswirtschaft ist demzufolge ein „Produktivitätsmotor“ der gesamten Volkswirtschaft. Zugleich wirkt der MTF auch über das Arbeitsangebot. Der MTF führt zu einem verbesserten Gesundheitszustand der arbeitenden Bevölkerung und damit zu einem Rückgang an krankheitsbedingt verlorenen Arbeitsstunden. Dies sorgt ebenfalls für volkswirtschaftliche Produktion und mithin für GKV-Einnahmen. Zwischen 2002 und 2010 können 1,3 % des realisierten Arbeitsvolumens der gesamten deutschen Volkswirtschaft auf einen Rückgang von Invalidität, Arbeitsunfähigkeit und vorzeitige Sterblichkeit und damit auf den in diesem Zeitraum wirkenden MTF zurückgeführt werden. Im folgenden Abschnitt werden die Teilaspekte des MTF näher beschrieben, um anschließend die Folgen des medizinisch-technischen Fortschritts für Wachstum und Beschäftigung in Deutschland zwischen 2002 bis 2010 darzustellen. Diese Ergebnisse fließen abschließend in eine Berechnung der Wirkungen des MTF auf die Einnahmen und Ausgaben der GKV ein.

2. Was ist medizinisch-technischer Fortschritt?

Medizinisch-technischer Fortschritt umfasst eine Vielzahl verschiedener und mit Blick auf die Finanzierungsseite teils gegenläufiger Phänomene (umfassend hierzu Bratan und Wydra 2013). Im Allgemeinen werden gesundheitsverbessernde Prozess- und Produktinnovationen zum MTF gezählt (Häckl 2010).⁴ Im Mittelpunkt der gesundheitspolitischen Debatte stehen zumeist kostensteigernde Produktinnovationen, z. B. neuartige Medikamente oder Heil- und Hilfsmittel. Deutlich seltener diskutiert werden hingegen Prozessinnovationen, die zu einem besseren Einsatzverhältnis aufgewendeter Ressourcen und gesundheitlicher Ergebnisse führen. Dieser Aspekt des MTF materialisiert sich in Produktivitätsgewinnen des mit Gesundheitsgütern und -dienstleistungen befassten Teils der Volkswirtschaft: der Gesundheitswirtschaft. Sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen wirken außerdem auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung und führen zu einem Rückgang des krankheitsbedingten Arbeitsausfalls. Im Folgenden werden diese beiden wichtigen Teilaspekte des MTF – Produktivitätsgewinne in der Gesundheitswirtschaft (2.1) und Rückgang des krankheitsbedingt verlorenen Arbeitsvolumens (2.2) – näher betrachtet.

2.1 Produktivität in der Gesundheitswirtschaft

Eine erste und wesentliche Ausprägung des MTF stellen Produktivitätsgewinne in der Gesundheitswirtschaft dar. Spezialisierung, neue Behandlungsmöglichkeiten oder präzisere und schnellere Diagnoseverfahren können zu einem Qualitäts- (bessere Gesundheit) und Quantitätszuwachs (z. B. höhere Zahl von Behandlungen) führen, der sich in einem steigenden Wert der Produktion des Gesundheitssektors

⁴ In diesem Beitrag wird damit eine weit gefasste Begriffsdefinition gewählt, die sämtlichen gesundheitsrelevanten technischen Fortschritt einschließt.

ausdrückt. Ein Anstieg der Produktion, der über den Zuwachs der eingesetzten Ressourcen hinausgeht, ist Ergebnis eines effizienteren Zusammenwirkens sämtlicher Inputfaktoren infolge des technischen Fortschritts – in der Gesundheitswirtschaft: des medizinisch-technischen Fortschritts.⁵ In der Wachstumstheorie wird dies als Totale Faktorproduktivität, Multifaktorproduktivität oder – in Anlehnung an Solow (1957) – als Solow-Residuum bezeichnet. Die Messung der Multifaktorproduktivität setzt eine Spezifizierung und Operationalisierung der relevanten Inputs und Outputs voraus. Im Rahmen dieses Beitrags wurde auf eine neue und konsistente Datengrundlage für den Zeitraum zwischen 2002 und 2010 zurückgegriffen, die eine vollständige Erfassung der Produktivitätsentwicklung in der deutschen Gesundheitswirtschaft erlaubt. Diese wird in Abschnitt 3.1 näher eingeführt. Die Wahl des Zeitraums berücksichtigt außerdem einen vollständigen Konjunkturzyklus. Das jahresdurchschnittliche Wachstum des Produktionswertes der gewählten Periode entsprach mit rund 2,7 % nahezu dem langfristigen Wachstumstrend des Produktionswertes der deutschen Volkswirtschaft, der von 1991 bis 2013 rund 2,9 % betrug (Statistisches Bundesamt 2014). Die Integration der Stagnationsjahre 2002 und 2003 sowie der Krisenjahre 2008 und 2009 bietet zudem die Möglichkeit, die Konjunktursensitivität der Gesundheitswirtschaft in Krisenzeiten zu untersuchen.

2.2 Erhöhung des Arbeitsangebotes

Neben direkten Produktivitätsgewinnen wirkt der MTF produktionsseitig auch über das Arbeitsangebot. Die Verbesserung des Gesundheitszustandes der erwerbstätigen Bevölkerung zeigt sich insbesondere in einem Rückgang von Invalidität, Arbeitsunfähigkeit und vorzeitiger Sterblichkeit.⁶ Darüber hinaus dürfte die Arbeitsproduktivität infolge eines verbesserten Gesundheitszustandes der Erwerbstätigen steigen. Eine valide und gesicherte Quantifizierung dieses Effektes ist bis dato kaum möglich (Mattke et al. 2007). Der Rückgang der verlorenen Erwerbstätigenjahre bildet jedoch die Wirkung des MTF auf das Arbeitsangebot insgesamt ab. Abbildung 1 zeigt im unteren Teil, dass zwischen 2002 und 2010 insgesamt 4,8 Millionen verlorene Erwerbstätigenjahre gegenüber dem Basisjahr 2002 vermieden wurden (Summe der grau hinterlegten Säulenabschnitte). Diese können als der dem MTF zuzuordnende Bestandteil des tatsächlich realisierten Arbeitsvolumens von 357 Millionen Erwerbstätigenjahren in diesem Zeitraum verstanden werden (oberer Teil von Abbildung 1). Damit entfielen auf den zwischen 2002

⁵ Marktunvollständigkeiten werden ausgeblendet, vgl. Hulten (2001).

⁶ Der zugrunde gelegte Ansatz erschließt den MTF vom *Ergebnis* her (beobachtbare Gesundheitsverbesserung, d. h. Reduktion von Mortalität und Morbidität), da eine exakte kausale Bestimmung der *Ursachen* des Rückgangs von Invalidität, Arbeitsunfähigkeit und vorzeitiger Sterblichkeit im Rahmen dieses Beitrages nicht möglich ist. Allerdings dürften weniger verlorene Erwerbstätigenjahre im heutigen Mitteleuropa maßgeblich auf den MTF zurückführbar sein (Nolte et al. 2009). Hierbei lässt sich z. B. eine vermiedene Invalidität durch verbesserte Arbeitsbedingungen als Ergebnis von Gesundheitsprävention auf Unternehmensebene und als Teil des medizinischen Fortschritts im Vorsorgebereich verstehen.

und 2010 wirkenden MTF rund 1,3 % des gesamten Arbeitsvolumens.⁷ Für die Berechnung der Effekte wurde das beobachtete Arbeitsvolumen in Periode t (L^t , umrandeter Balken im oberen Teil von Abbildung 1) zerlegt in einen Teil, der dem zwischen 2002 und 2010 wirkenden MTF zuzuordnen ist (L_{MTF}^t , grauer Teil des umrandeten Balkens in Abbildung 1, oben), sowie einen unbeobachtbaren Rest ($\tilde{L}_{Nicht-MTF}^t$):

$$L^t = L_{MTF}^t + \tilde{L}_{Nicht-MTF}^t \quad (1)$$

Der MTF-attribuierte Teil des Arbeitsvolumens L_{MTF}^t kann hierbei aus den im Vergleich zum Basisjahr 2002 gewonnenen Erwerbstätigenjahren in den Bereichen Arbeitsunfähigkeit (AU), Invalidität (IV) und vorzeitiger Sterblichkeit (ST) ermittelt werden. Die hierfür benötigten Angaben zur Zahl der verlorenen Erwerbstätigenjahre werden vom Statistischen Bundesamt (2010) bereitgestellt.⁸ Die Summe aller verlorenen Erwerbstätigenjahre (\bar{L}^t) ergibt sich aus der Summe der verlorenen Jahre in den drei Bereichen Arbeitsunfähigkeit, Invalidität und vorzeitiger Sterblichkeit:

$$\bar{L}^t = \bar{L}_{AU}^t + \bar{L}_{IV}^t + \bar{L}_{ST}^t \quad (2)$$

Die dem MTF zugeordnete Erwerbstätigkeit L_{MTF}^t wird nun wie folgt ermittelt:

$$L_{MTF}^t = \underbrace{(\bar{L}_{AU}^{2002} - \bar{L}_{AU}^t)}_{L_{MTF,AU}^t} + \underbrace{\sum_{\tau=1}^t (\bar{L}_{IV}^{2002} - \bar{L}_{IV}^{\tau})}_{L_{MTF,IV}^t} + \underbrace{\sum_{\tau=1}^t (\bar{L}_{ST}^{2002} - \bar{L}_{ST}^{\tau})}_{L_{MTF,ST}^t} \quad (3)$$

Die MTF-attribuierten Erwerbstätigkeitsjahre umfassen erstens die im Verhältnis zum Basisjahr 2002 geringere Zahl von verlorenen Erwerbstätigenjahren aufgrund von Arbeitsunfähigkeit ($L_{MTF,AU}^t$). So wurden z. B. im Jahr 2005 rund 264.000 verlorene Erwerbstätigenjahre weniger als im Jahr 2002 gezählt. Wir unterstellen, dass dieser Rückgang ohne die Wirkung des MTF im Bereich der Arbeitsunfähigkeit nicht stattgefunden hätte.⁹ Zweitens attribuieren wir dem MTF den im Vergleich zu 2002 erfolgten Rückgang von invaliditäts- und sterblichkeitsbedingt verlorenen Erwerbstätigenjahren ($L_{MTF,IV}^t$ bzw. $L_{MTF,ST}^t$). Ohne den MTF wäre eine größere Zahl von Erwerbstätigen dauerhaft aus dem Arbeitsleben ausgeschieden. Anders als im Bereich der Arbeitsunfähigkeit wirkt ein Ausscheiden infolge von Mortalität und Invalidität fort bzw. reduziert das Erwerbstätigenpotential dauerhaft, da z. B. ein aufgrund

⁷ Der gewählte Zeitraum umfasst wie in Abschnitt 2.1 dargestellt einen vollständigen Konjunkturzyklus. Verzerrungen infolge arbeitsmarktbedingter Effekte auf das realisierte Arbeitsvolumen sowie die gewonnenen Erwerbstätigenjahre als Folge der Wirtschafts- und Finanzkrise sind dennoch nicht auszuschließen. Allerdings scheinen sich Konjunktur und Arbeitsunfähigkeit in der jüngeren Vergangenheit zunehmend entkoppelt zu haben (vgl. IW Köln 2012).

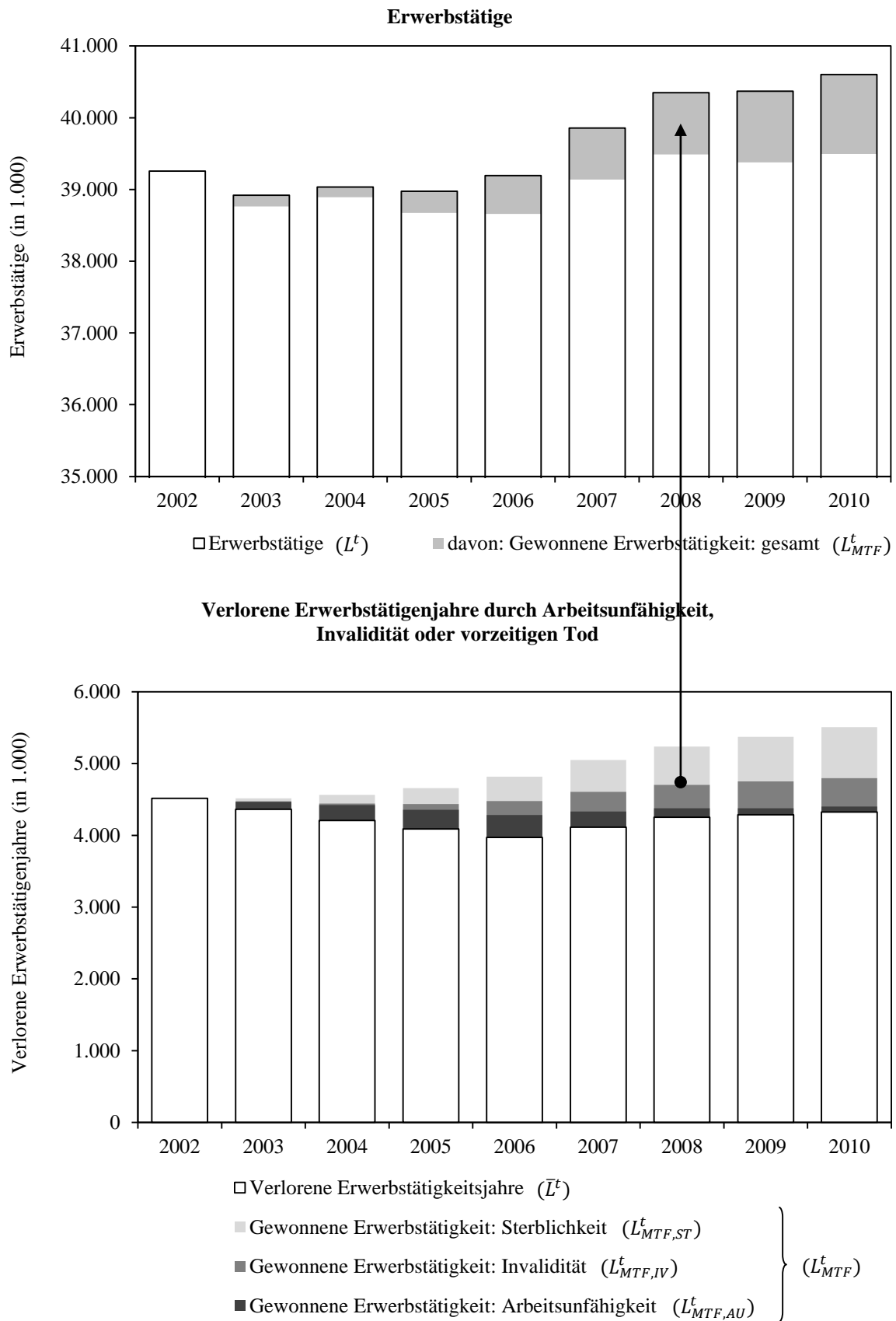
⁸ Die Berechnungen des Statistischen Bundesamtes (2010) enthalten Angaben zu den Jahren 2002, 2004, 2006 und 2008. Die hierbei angewandte Methodik wurde für das Jahr 2010 mit Daten zur Arbeitsunfähigkeit, Invalidität und vorzeitiger Sterblichkeit im Jahr 2010 fortgeführt (identische Datenquellen und gleiches Vorgehen wie Statistisches Bundesamt 2010). Die Zwischenjahre (2003, 2005, 2007, 2009) ergeben sich durch Interpolation.

⁹ Das Verhältnis von verlorenen Erwerbstätigenjahren infolge von Arbeitsunfähigkeit und realisierter Erwerbstätigkeit lässt sich zugleich als Arbeitsunfähigkeitsrisiko verstehen. Ohne den MTF wäre dieses Risiko über den Zeitraum 2002 bis 2010 mit 4,1 bis 4,2 % nahezu konstant geblieben; durch den MTF sank das beobachtete Risiko von 4,2 % auf deutlich auf 3,4 bis 3,9 %.

eines fehlenden MTF im Jahr 2004 dauerhaft ausgeschiedener Arbeitnehmer auch in den Folgejahren 2005, 2006 usw. dem Arbeitsmarkt nicht mehr zur Verfügung steht. Diese kumulative Wirkung des MTF im Bereich von Sterblichkeit und Invalidität bilden wir über die Summierung der Effekte im Vergleich zum Basisjahr ab (Summenterme in Formel 3), wobei die Berechnung der einzelnen Jahren analog zur Arbeitsunfähigkeit erfolgt.¹⁰

¹⁰ Wir unterstellen aufgrund mangelnder Daten vereinfacht, dass eine durch den MTF einmal vermiedene Invalidität über den *gesamten* Beobachtungszeitraum vermieden wurde. Ein altersbedingtes Ausscheiden von Erwerbstätigen, die aufgrund des MTF *nicht* invalide wurden, ist hierbei ausgeschlossen. Die in Abbildung 1 berechneten Effekte überzeichnen daher möglicherweise die tatsächlichen Effekte.

Abbildung 1: Anteil des MTF an der Erwerbstätigkeit in Deutschland, 2002–2010



Quelle: Statistisches Bundesamt (2010), Berechnungen nach Schneider et al. (2014).

2.3 Kapitalakkumulation

Ein weiterer volkswirtschaftlicher Effekt des MTF wird schließlich von Bratan und Wydra 2013 beschrieben. Ein verbesserter Gesundheitszustand könnte zu einer höheren Kapitalakkumulation führen, wenn eine höhere Lebenserwartung gleichsam einen Anstieg von Spar- und Investitionsquote bewirkt. Dieser Aspekt des MTF ist jedoch kaum quantifizierbar. Zudem wäre auch eine umgekehrte Wirkung des MTF auf die Sparneigung denkbar, sollte aufgrund einer verbesserten Gesundheit der Anreiz zur Rücklagenbildung für Krankheitsphasen zurückgehen. Aus diesem Grund werden wir diesen Effekt im vorliegenden Beitrag nicht berücksichtigen.

3. Folgen des medizinisch-technischen Fortschritts für Wachstum und Beschäftigung

Im folgenden Abschnitt wird der Beitrag des MTF für Wachstum und Beschäftigung in Deutschland im Zeitraum von 2002 bis 2010 berechnet. Zunächst wird hierbei die zu diesem Zwecke neu entwickelte Datengrundlage eingeführt, um über die Ergebnisse der Produktivitätsmessung in der Gesundheitswirtschaft die volkswirtschaftlichen Auswirkungen des MTF abzuleiten. Diese bilden wiederum die Basis der Quantifizierung der einnahmenseitigen Effekte des MTF für die GKV.

3.1 Methodik

Produktivitätsgewinne in der Gesundheitswirtschaft stellen eine der wichtigsten Ausprägungen des MTF dar. Zur Messung der Multifaktorproduktivität haben sich mit dem Malmquist- und dem Törnqvist-Index zwei grundlegende Konzepte herausgebildet (vgl. Färe et al. 1994). Der Malmquist-Index wurde erstmals von Malmquist (1953) vorgeschlagen und basiert maßgeblich auf Distanzfunktionen. Die Beobachtungseinheit mit dem wirtschaftlichsten Input-Output-Verhältnis wird hierbei als effizient definiert und bildet den Benchmark gegenüber den anderen Beobachtungseinheiten (Effizienzfront). Zur Berechnung des Index werden Mengenangaben für In- und Outputs herangezogen; nicht benötigt werden Angaben zu den Kostenanteilen der Inputs. Dies unterscheidet den Malmquist-Index wesentlich von einem zweiten Indexkonzept – dem nach Törnqvist (1936) benannten Törnqvist-Index, der in diesem Punkt höhere Anforderungen an die Datenstruktur stellt. Dieser Index ist äquivalent zur Formulierung von Solow (1957) und dem Konzept der Wachstumszerlegung. Beim Törnqvist-Index genügt *eine* Beobachtungseinheit je Zeitperiode, während beim Malmquist-Index wenigstens zwei Beobachtungseinheiten herangezogen werden müssen, um die Effizienzfront zu berechnen. Da im Rahmen dieser Untersuchung lediglich aggregierte Daten für Gesamtdeutschland zur Verfügung stehen, wird im Folgenden auf den Index nach Törnqvist zurückgegriffen (vgl. Abschnitt 3.2). Die Multifaktorproduktivität wird damit deterministisch und nicht ökonometrisch bestimmt (eine umfassende Einordnung unterschiedlicher Methoden der Produktivitätsmessung bietet Del Gatto et al. 2011).

Der Törnqvist-Index verlangt jedoch die Spezifikation einer Produktionsfunktion. Für die Produktionstechnologie wird – wie in (1) gezeigt – von einer Hicks-neutralen Produktionsfunktion f ausgegangen (Solow 1957), die die Umwandlung aller N Inputs (X) in den Output Y zum Zeitpunkt t beschreibt. Über A^t findet der technische Fortschritt Eingang in die Produktionstechnologie:

$$Y^t = A^t f(X_1^t, \dots, X_n^t) \quad (4)$$

Zur Messung der Produktivitätsentwicklung wird (1) in eine Wachstumsbetrachtung überführt. Unter neoklassischen Annahmen (Grenzproduktivitätsentlohnung, vollständige Faktormärkte, keine Skaleneffekte oder Externalitäten u. ä.) kann das Outputwachstum als Summe der kostengewichteten Inputzuwächse und der Änderung der Multifaktorproduktivität in einer Translog-Spezifikation dargestellt werden (näher z. B. O'Mahony und Timmer 2009):¹¹

$$\ln\left(\frac{Y^{t+1}}{Y^t}\right) = \sum_{n=1}^N \left(\frac{w_n^t + w_n^{t+1}}{2}\right) \ln\left(\frac{X^{t+1}}{X^t}\right) + \ln\left(\frac{A^{t+1}}{A^t}\right). \quad (5)$$

Durch Umstellung ergibt sich der Produktivitätsfortschritt bzw. die (Veränderung) der Multifaktorproduktivität als Differenz des Outputwachstums und des mit ihren Kostenanteilen gewichteten Inputwachstums:

$$\ln\left(\frac{A^{t+1}}{A^t}\right) = \ln\left(\frac{Y^{t+1}}{Y^t}\right) - \sum_{n=1}^N \left(\frac{w_n^t + w_n^{t+1}}{2}\right) \ln\left(\frac{X^{t+1}}{X^t}\right). \quad (6)$$

3.2 Daten

Die Berechnung der Multifaktorproduktivität hängt wesentlich von der Verfügbarkeit von Daten und der adäquaten Messung von In- und Outputs X bzw. Y ab. Eingang in die volkswirtschaftliche Produktionsfunktion finden als Inputs zumeist die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital, die das Outputmaß Wertschöpfung generieren. Wird der Output über den Produktionswert als Summe von Wertschöpfung und Vorleistungen gemessen, sind diesem mit Arbeit, Kapital und Vorleistungen drei Inputfaktoren gegenüberzustellen. Der vorliegende Beitrag folgt diesem Produktionswertkonzept.

Infolge einer bis dato fehlenden Datengrundlage von Produktionsergebnissen und -faktoren in der Gesundheitswirtschaft wurde ein Datensatz zum Produktionswert als Outputmaß sowie für sämtliche Inputs (Arbeitsvolumen, Kapitalstock, Vorleistungen) der Gesamt- und Gesundheitswirtschaft sowie deren Subsektoren entwickelt. Im Folgenden kann allerdings nur ein grober Überblick über die einzelnen Schritte der Datenaufbereitung gegeben werden. Für Details wird auf Schneider et al. (2014) verwiesen. Die verwendeten Daten beruhen im Kern auf dem deutschen Gesundheitssatellitenkonto (GSK) und der enthaltenen Health-Input-Output-Tabelle (HIOT) (vgl. Henke et al. 2010). Das GSK des Jahres 2005

¹¹ Wie in Produktivitätsmessungen üblich wird hierbei der Mittelwert der Kostenanteile w im Basisjahr und Folgejahr verwendet. Vgl. O'Mahony und Timmer 2009.

wurde bis zum Jahr 2010 fort- und bis zum Jahr 2002 zurückgeschrieben und dabei an die Wirtschaftszweigklassifikation von 2008 angepasst. Ferner wurden eine Kapitalstockrechnung, die Deflationierung sowie eine Erwerbstätigenrechnung vorgenommen und mit dem GSK abgestimmt. Sämtliche monetären Größen wurden nach der Methodik der doppelten Deflationierung (Miller und Blair 2009) zum Basisjahr 2005 inflationsbereinigt und liegen damit als reale Größen vor.

Tabelle 1 zeigt die gewählte Operationalisierung von Outputs und Inputs. Der Output wird über den sektoralen Produktionswert gemessen. Dieser setzt sich zusammen aus der Summe von Wertschöpfung, inländischen Vorleistungen aus sämtlichen Sektoren der Volkswirtschaft, den importierten Vorleistungen sowie den Nettogütersteuern.

Tabelle 1: Messung von Output und Inputs

Output	Inputs					
	Wachstumsraten			Kostenanteile		
	Arbeit	Kapital	Vorleistungen	Arbeit	Kapital	Vorleistungen
Y	L	K	V	w_L	w_K	w_V
Produktionswert (real, ohne Weiterverarbeitungsproduktion)	Gesamtarbeitsstunden	Bruttoanlagevermögen (real)	Wert der Vorleistungen (real), 19 Güterklassen	Anteil von Arbeitnehmerentgelten und eines Teils der Selbstständigeneinkommen am Produktionswert	$1 - w_L - w_V$	Anteil des Wertes der Vorleistungen am Produktionswert

Quelle: Eigene Darstellung.

Der Inputfaktor Arbeit wird über die Summe der geleisteten Arbeitsstunden im jeweiligen Sektor gemessen. Ausgangspunkt für die Berechnung des Kapitalstocks (Faktor Kapital) sind die Werte der Anlagenvermögensrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nach Wirtschaftszweigen, getrennt für Bauten und Ausrüstungen.¹² Die Gliederung folgt analog zur Arbeitsvolumenberechnung unter Beachtung des Kapitalstocks je Erwerbstätigen. Grundsätzlich gilt dabei die Wahrung der Nebenbedingung, dass die Veränderung des Kapitalstocks den Bruttoinvestitionen minus Abschreibungen einschließlich Neubewertung genügen muss. Die Vorleistungen ergeben sich schließlich aus der Input-Output-Struktur der HIOT. Hierbei können die aus dem gleichen sowie allen anderen Sektoren stammenden Vorleistungen identifiziert werden.

Die zur Berechnung des Törnqvist-Index notwendigen Kostenanteile eines Inputfaktors ergeben sich aus dem jeweiligen Wert des Faktors am Gesamtwert aller Inputfaktoren. Der Wert des Inputfaktors Arbeit entspricht den Arbeitnehmerentgelten sowie dem Anteil des Selbstständigeneinkommens, der

¹² Zur Kapitalstockberechnung wurden außerdem Kostenstrukturstatistiken einzelner Gesundheitssektoren sowie weitere Statistiken herangezogen. Umfassend hierzu Schneider et al. (2014).

einen Lohnersatz darstellt (OECD 2001). Das Verhältnis der Summe aller sektoralen Vorleistungen zum Produktionswert beschreibt den Kostenanteil des Faktors Vorleistungen. Der Anteil des Inputfaktors Kapital ergibt sich schließlich residual.¹³

Aus den Veränderungsraten von Inputs und Output sowie der Kostenanteile kann als Residuum die Multifaktorproduktivität berechnet werden. Hierzu wird (6) nach Maßgabe der dargestellten Daten konkretisiert. In der Gesamtkonzeption ergibt sich die Veränderung der Multifaktorproduktivität $\ln(A^{t+1}/A^t)$ – wie in (7) gezeigt – aus der Veränderungsrate des sektoralen Produktionswertes abzüglich der mit den Kostenanteilen gewichteten Änderungsraten von Arbeit, Kapital und Vorleistungen:

$$\ln\left(\frac{A^{t+1}}{A^t}\right) = \ln\left(\frac{Y^{t+1}}{Y^t}\right) - \left(\frac{w_L^t + w_L^{t+1}}{2}\right) \ln\left(\frac{L^{t+1}}{L^t}\right) - \left(\frac{w_K^t + w_K^{t+1}}{2}\right) \ln\left(\frac{K^{t+1}}{K^t}\right) - \left(\frac{w_V^t + w_V^{t+1}}{2}\right) \ln\left(\frac{V^{t+1}}{V^t}\right). \quad (7)$$

Die in Tabelle 1 dargestellten Größen wurden für die Gesundheitswirtschaft, die übrigen Wirtschaftssektoren außerhalb der Gesundheitswirtschaft (Nicht-Gesundheitswirtschaft) sowie die deutsche Gesamtwirtschaft ermittelt. Innerhalb der Gesundheitswirtschaft werden sowohl der sogenannte Kernbereich und damit das Gesundheitswesen im engeren Sinne (z. B. Krankenhäuser, vgl. OECD 2000) wie auch der Erweiterte Bereich (z. B. Fitness- und Wellness-Dienstleistungen) berücksichtigt. In der Gesundheits- wie in der Nicht-Gesundheitswirtschaft wird nochmals nach Waren und Handel auf der einen sowie Dienstleistungen auf der anderen Seite unterschieden, da sich diese in ihrer Produktionsfunktion erheblich unterscheiden dürften. Abbildung 2 stellt die betrachteten Subsektoren sowie die enthaltenen Gütergruppen dar. Mit rund 9 % des gesamtwirtschaftlichen Produktionswertes ist die Gesundheitswirtschaft bereits heute eine der größten Einzelbranchen in Deutschland. Und ihre Bedeutung dürfte weiter zunehmen: Während in der Gesamtwirtschaft eher von einem Rückgang der Erwerbstätigkeit ausgegangen wird, ist in der Gesundheitswirtschaft auch künftig mit einem deutlichen Beschäftigungsanstieg zu rechnen (Ranscht und Ostwald 2010, Karmann und Wolf 2013). Eine nähere Betrachtung dieses ökonomischen „Zukunftssektors“ (Kartte et al. 2005) erscheint auch unter dem Aspekt künftiger Beschäftigungsbedarfe im Gefolge des demographischen Wandels von großem Interesse.

¹³ Die berechneten Kostenanteile sind im Zeitverlauf stabil. Die Anteile in der Nicht-Gesundheitswirtschaft betragen im Jahr 2002 für Arbeit 32 %, Kapital 19 % und Vorleistungen 49 %. Im letzten Jahr des Beobachtungszeitraums (2010) lagen die Anteile bei 29 %, 16 % sowie 55 %. Die Gesundheitswirtschaft ist von einem höheren Arbeits- (2002: 46 %, 2010: 44 %) und niedrigerem Vorleistungsanteil (2002: 39 % bzw. 2010: 40 %) gekennzeichnet. Der residuale Kapitalanteil entspricht etwa dem der Nicht-Gesundheitswirtschaft (2002: 15 %, 2010: 16 %). Sowohl in der Gesundheitswirtschaft als auch die Nicht-Gesundheitswirtschaft zeigt sich damit ein leichter Trend zu einem höheren Vorleistungsanteil.

Abbildung 2: Anteil der Wirtschaftssektoren am gesamtwirtschaftlichen Produktionswert, 2010

Gesamtwirtschaft (100 %)					
Nicht-Gesundheitswirtschaft (91 %)		Gesundheitswirtschaft (9 %)			
Handel und Industrie (59 %)	Dienstleistungen (32 %)	Handel und Industrie (3 %)		Dienstleistungen (6 %)	
		Kernbereich	Erweiterter Bereich	Kernbereich	Erweiterter Bereich
Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Finanz-, Versicherungs-, Unternehmensdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen	Pharmazeutische Produkte	Gesundheitswaren des Erweiterten Bereichs	Krankenversicherungs- und sonstige Verwaltungsleistungen	Dienstleistungen für Sport, Fitness, Wellness, Gesundheitstourismus
Erzeugnisse des Bergbaus, Steine und Erden, Energie und Wasserversorgung	Öffentliche Dienstleistungen, Erziehung und Sonstige Dienstleistungen	Medizintechnische Produkte einschl. Dentaltechnik	Handelsleistungen des Erweiterten Bereichs	Dienstleistungen stationärer Einrichtungen	Sonstige Gesundheitsdienstleistungen des Erweiterten Bereichs
Erzeugnisse des Verarbeitenden Gewerbes		Einzelhandelsleistungen des Kernbereichs	Gesundheitsrelevante Bautätigkeit	Dienstleistungen nicht-stationärer Einrichtungen	Gesundheitsrelevante Ausbildung und Forschung
Erzeugnisse des Baugewerbes		Sonstige Handelsleistungen des Kernbereichs			
Handel, Verkehr, Gastgewerbe, Information und Kommunikation					

Quelle: Eigene Darstellung.

3.3 Ergebnisse der Produktivitätsmessung

Die Ergebnisse der durchgeführten Produktivitätsmessung für die Gesamt-, Gesundheits- und Nicht-Gesundheitswirtschaft sowie deren Subsektoren zeigt Tabelle 2. Der durchschnittliche Produktivitätszuwachs in der Gesundheitswirtschaft liegt sowohl in der Industrie (2,3 % p. a.) als auch im arbeitsintensiven Dienstleistungssektor (0,4 % p. a.) deutlich oberhalb ihrer jeweiligen Pendanten außerhalb der Gesundheitswirtschaft (0,5 bzw. -0,2 %). Die Herstellung und der Vertrieb von Gesundheitsgütern, z. B. pharmazeutische und medizintechnische Produkte wie Medikamente, medizintechnische Geräte, Prothesen und dergleichen sind damit von herausragender Bedeutung für Produktivitätszuwächse innerhalb der Gesundheitswirtschaft. Zugleich übersteigt die Multifaktorproduktivität in beiden Subsektoren der Gesundheitswirtschaft die gesamtwirtschaftlichen Produktivitätszuwächse von jährlich 0,3 % zwischen 2002 und 2010. Mit insgesamt 1,0 % durchschnittlichem Produktivitätswachstum ist die Gesundheitswirtschaft damit ein Produktivitätsmotor der gesamten Volkswirtschaft. Diese Ergebnisse erscheinen zudem robust, da der gewählte Zeitraum von insgesamt 9 Jahren einen gesamten Konjunkturzyklus abdeckt. Der starke gesamtwirtschaftliche Produktionseinbruch innerhalb des Beobachtungszeitraumes in den Krisenjahren 2008 und 2009 erlaubt zudem eine Untersuchung der Konjunktursensibilität der Ge-

sundheitswirtschaft. Tabelle 2 zeigt dabei, dass der gesundheitswirtschaftliche Teilsektor der Gesundheitsdienstleistungen als wichtiger konjunktureller Stabilisator fungierte. Als einziger der untersuchten Sektoren verzeichnete er auch im Krisenjahr 2009 einen nicht negativen Produktivitätszuwachs von 0,03 %. Auch im Jahr 2008 wirkte die Gesundheitswirtschaft stabilisierend. Während die Produktivität außerhalb der Gesundheitswirtschaft in diesem Jahr um -0,3 % zurückging, wuchs die Multifaktorproduktivität in der Gesundheitswirtschaft kräftig um 2,6 % und verhinderte im Jahr 2008 eine negative gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung.

Tabelle 2: Multifaktorproduktivität nach Wirtschaftssektoren, 2002–2010

Jahr	Veränderung der Multifaktorproduktivität in %						
	Nicht-Gesundheitswirtschaft			Gesundheitswirtschaft			Gesamtwirtschaft
	Gesamt	Industrie und Handel	Dienstleistungen	Gesamt	Industrie und Handel	Dienstleistungen	
2002	–	–	–	–	–	–	–
2003	-0,1	0,3	-0,6	0,8	4,2	-0,4	0,0
2004	0,5	1,1	-0,5	-0,1	1,9	-0,8	0,5
2005	0,2	0,4	0,0	1,9	6,3	0,0	0,3
2006	1,5	1,8	1,0	1,5	3,1	0,7	1,5
2007	1,0	0,8	1,4	1,9	2,2	1,8	1,1
2008	-0,3	-0,8	0,7	2,6	4,5	1,6	0,0
2009	-2,2	-1,7	-3,1	-0,9	-2,8	0,0	-2,1
2010	1,3	2,4	-0,7	0,1	-0,7	0,4	1,2
Mittelwert	0,2	0,5	-0,2	1,0	2,3	0,4	0,3

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnungen.

Die Ergebnisse in Tabelle 2 zeigen zugleich einen interessanten Nebenaspekt. Die durchschnittlichen Produktivitätsgewinne in Industrie und Handel übersteigen die der Dienstleistungen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Gesundheitswirtschaft. Damit finden sich die theoretischen Überlegungen von Baumol (1967) sowohl für die Gesundheits- als auch die Nicht-Gesundheitswirtschaft bestätigt, denen zufolge das geringere Rationalisierungspotential in arbeitsintensiven Sektoren (wie der Dienstleistungsbranche) im Vergleich zur Güterindustrie zu Unterschieden in der Produktivitätsentwicklung führen soll. Dies sorgt für ein „ungleichgewichtiges Wachstum“ (*unbalanced growth*) und langfristig für eine relative Teuerung arbeitsintensiver Sektoren gegenüber Industrie und Handel.

3.4 Beitrag des MTF zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum

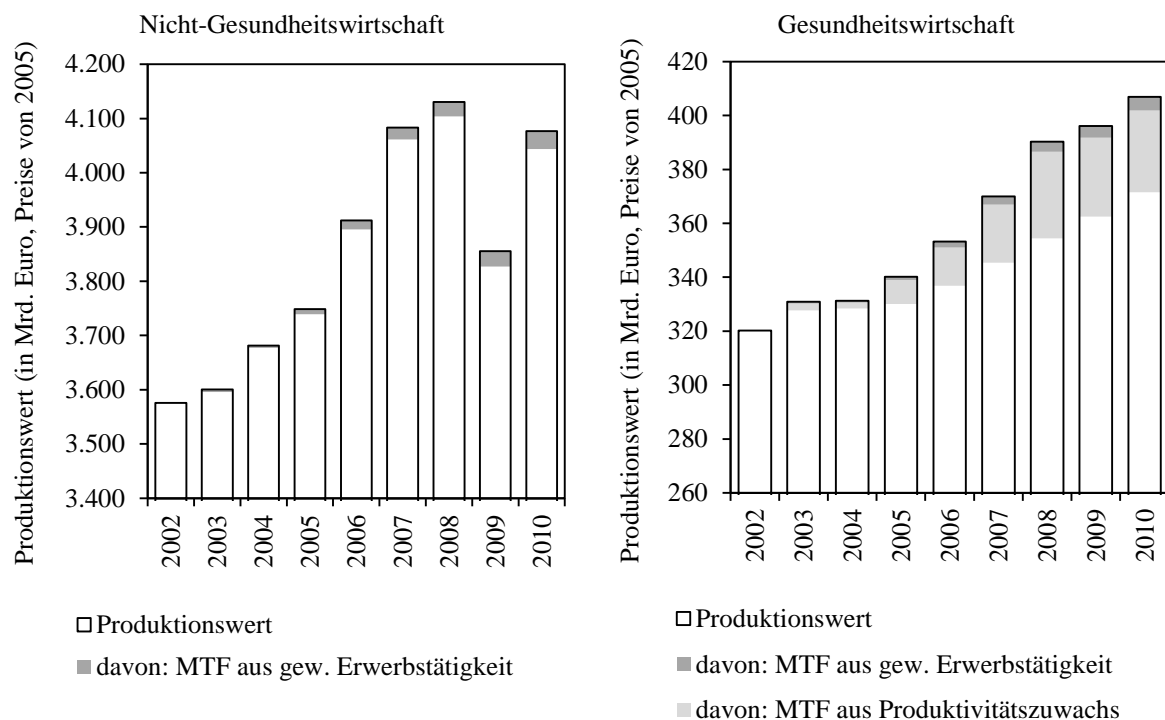
In einem dritten Schritt soll der Beitrag der beiden Aspekte des zwischen 2002 und 2010 wirkenden MTF – gewonnenes Arbeitsvolumen (vgl. Abschnitt 2.2) und Produktivitätsgewinne (Abschnitt 3.3) –

zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum quantifiziert werden. Zu diesem Zwecke wurde der (kumulierte) Zuwachs des Produktionswertes berechnet, der auf den Zuwachs des Faktors Arbeit über die gewonnenen Erwerbstätigenjahre (alle Sektoren) sowie auf die Multifaktorproduktivität (nur Gesundheitswirtschaft) zurückgeht. Dieser Zuwachs ergibt sich aus der Differenz des realisierten Produktionswertes mit einem annahmegemäß langsamer gewachsenen Produktionswert. Dieser wurde für die Sektoren Gesundheits- und Nicht-Gesundheitswirtschaft getrennt ermittelt, in dem zunächst für sämtliche volkswirtschaftliche Sektoren auf der rechten Seite von Formel 5 der Faktor Arbeit L^t mit $\tilde{L}_{Nicht-MTF}^t$ angenommen wurde (vgl. Abschnitt 2.2). Zusätzlich wurde die Multifaktorproduktivität in der Gesundheitswirtschaft auf Null gesetzt. Alle anderen Wachstumsbeiträge bleiben unverändert. Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse dieser Berechnungen. Gesamtwirtschaftlich ergibt sich, dass der kumulierte MTF zwischen 2002 und 2010 aufgrund von Produktivitätsgewinnen und des gewonnenen Arbeitsvolumens insgesamt 306,2 Mrd. Euro zum Produktionswert beigetragen hat (Summe aller grau hinterlegten Säulenabschnitte in Gesundheits- und Nicht-Gesundheitswirtschaft). Dies entspricht rund 0,8 % der in dieser Zeit erwirtschafteten Produktion. Rund 54 % des Beitrags des MTF zur Produktion wurden durch den Rückgang krankheitsbedingter Erwerbsunfähigkeit, 46 % durch die Produktivitätszuwächse in der Gesundheitswirtschaft generiert. Damit ist jedoch lediglich die Untergrenze der Wirkung des MTF auf den Produktionswert skizziert.¹⁴ Wichtige Effekte wie die allgemeine Produktivitätserhöhung infolge eines verbesserten Gesundheitszustandes Nichterkrankter sind hierbei nicht berücksichtigt.¹⁵

¹⁴ Die Multifaktorproduktivität in der Gesundheitswirtschaft kann des Weiteren zu einer effizienteren Nutzung von Vorleistungsgütern in anderen Sektoren führen. Diese potentiellen Effekte bleiben in der hier durchgeführten, konservativen Schätzung der Effekte jedoch unberücksichtigt.

¹⁵ Zu den direkten und indirekten strukturellen Auswirkungen des MTF auf die Entwicklung der Bevölkerung und die Nachfrage nach Gesundheitsleistungen (Gesundheitsausgaben) vgl. Ried (2011).

Abbildung 3: Beitrag des MTF zur Produktion in der Gesundheits- und Nicht-Gesundheitswirtschaft, 2002–2010



Quelle: Eigene Darstellung und Berechnungen.

4. Auswirkung auf Ausgaben und Einnahmen der GKV

In einem letzten Schritt wird die Auswirkung des zwischen 2002 und 2010 wirkenden MTF auf die Finanzsituation der GKV im gleichen Zeitraum berechnet. Zunächst soll hierbei die Ausgabenseite betrachtet werden. Bei der Bestimmung der GKV-Ausgabenwirkung des MTF greifen wir auf zwei verschiedene Ansätze aus der umfangreichen bestehenden Literatur zu diesem Thema zurück und vergleichen sie mit einer eigenen Berechnung. Smith et al. (2009) führen 27 bis 48 % des realen Anstiegs der Gesundheitsausgaben in den USA zwischen 1960 und 2007 auf den technologische Innovationen zurück. Die Preiseffekte von Medizingütern beziffern die Autoren auf 5 bis 19 %. Willemé und Dumont (2013) ermitteln einen Anteil von 72 % des MTF an den nominalen Zuwächsen der Gesundheitsausgaben in Deutschland zwischen 1980 und 2009. Dieser Wert entspricht dem oberen Rand der Summe von Technologie- und Preiseffekten in der Schätzung von Smith et al. (2009). Um keine Unterschätzung des MTF-Effektes auf der Nachfrageseite durchzuführen, soll dem MTF im Folgenden 67 % des realen Ausgabenanstiegs zugeschrieben werden. Dies entspricht der oberen Grenze des Einflusses des MTF auf die realen Gesundheitsausgaben.¹⁶ Das jahresdurchschnittliche reale Wachstum der GKV-Ausgaben

¹⁶ Dieser Wert ergibt sich aus dem größten Schätzwert des nominalen Ausgabenanstiegs in Höhe von 72 % (Willemé und Dumont 2013) abzüglich des kleinsten Schätzwertes für den Preisniveauanstieg (Smith et al. 2009: 5 %), um einen maximalen Anteil des MTF am realen Ausgabenanstieg zu ermitteln.

zwischen 2002 und 2010 betrug 1,7 % (Statistisches Bundesamt 2014, vgl. auch Tabelle 3). 67 % dieser Zuwachsrate entsprechen 1,1 % und damit nahezu den Ergebnissen des Ansatzes von Breyer und Ulrich (2000). Die Autoren ermitteln ökonomisch einen autonomen Ausgabentrend in den Gesundheitsausgaben von 1 % pro Jahr, den sie dem MTF zuschreiben. Beide Werte liegen oberhalb neuerer Schätzungen von Sauerland und Wübker (2012), die einen Zeittrend von 0,3 % bis 0,8 % ermitteln. Wir greifen dennoch auf die Ergebnisse von Smith et al. (2009), Willemé und Dumont (2013) sowie Breyer und Ulrich (2000) zurück, da diese zu einem höheren, MTF attribuierten GKV-Ausgabevolumen führen. Werden die Ausgaben den Einnahmen gegenübergestellt, bedeutet ein höheres Ausgabenvolumen eine niedrigere und damit konservativere Selbstfinanzierungsquote des MTF. Schließlich kann die Ausgabenwirkung des MTF auf die GKV auch auf Basis der eingeführten Produktivitätsberechnungen berechnet werden. Hierzu wird angenommen, dass sich der medizinisch-technische Fortschritt im Bereich der Gesundheitswirtschaft proportional in der GKV abbildet. Aus Abbildung 3 ist der MTF-bedingte Produktionswert in der Gesundheitswirtschaft bekannt. Multipliziert man diesen Wert mit dem Anteil der GKV-Ausgaben am Produktionswert der Gesundheitswirtschaft, ergeben sich approximativ die Ausgaben der GKV, die auf den kumulierten MTF zwischen 2002 und 2010 zurückzuführen sind.

Tabelle 3 (Spalten 4 bis 6) stellt die Ergebnisse aller drei beschriebenen Ansätze dar, die im Wesentlichen vergleichbare Ergebnisse liefern. Die dritte Spalte in Tabelle 3 zeigt die tatsächlich realisierten GKV-Ausgaben zwischen 2002 und 2010 (preisbereinigt), Spalten 1 und 2 die aus der Produktivitätsberechnung ermittelten Gesamt- und MTF-bedingten Produktionswerte der Gesundheitswirtschaft. Ausgehend vom Wert des Jahres 2002 wurde auf Basis der oben dargestellten Überlegungen ein autonomer Ausgabentrend von 1,1 % bzw. 1,0 % unterstellt und die Differenz der mit diesen Raten wachsenden GKV-Ausgaben und dem Ausgabenniveau des Basisjahres 2002 ermittelt (Spalte 5 bzw. 6). Nach Smith et al. (2009) und Willemé und Dumont (2013) ergeben sich kumulierte Ausgaben in Höhe von 62,6 Mrd. Euro, die dem zwischen 2002 und 2010 wirkenden MTF zuzuschreiben sind. Dies entspricht 4,6 % der rund 1.370 Mrd. Euro GKV-Ausgaben im gleichen Zeitraum. Nach den Ergebnissen von Breyer und Ulrich (2000) ergibt sich eine geringfügig niedrigere Summe MTF-bedingter Gesundheitsausgaben (54,7 Mrd. Euro), die rund 4 % der gesamten GKV-Ausgaben entsprechen. Die aus der Produktivitätsberechnung ermittelten Werte (Spalte 4) liegen mit 66,8 Mrd. Euro ebenfalls in dieser Größenordnung. Die errechnete Ergebnis-Bandbreite an GKV-Ausgaben, die auf den zwischen 2002 und 2010 stattgefundenen MTF zurückzuführen sein dürfte, ist damit äußerst robust und bewegt sich zwischen rund 55 und 67 Mrd. Euro.¹⁷

¹⁷ Ersetzte man in Tabelle 3, Spalte 3, die gesamten GKV-Ausgaben durch die Ausgaben für Soziale Sachleistungen ohne Monetäre Sozialleistungen (z. B. Krankengeld), reduzieren sich die Ergebnisse auf 47,6 bis 59,2 Mrd. Euro. Dies würde einen geringfügig höheren Selbstfinanzierungsanteil des MTF von rund 19 bis 23 % (siehe Abschnitt 5) implizieren.

Tabelle 3: Wirkung des MTF auf die GKV-Ausgaben

Jahr	Produktionswert Gesundheitswirtschaft in Mrd. Euro (Preise von 2005)		GKV-Ausgaben in Mrd. Euro (in Preisen von 2005)			
	Gesamt	davon: MTF	Gesamt	davon: MTF		
				Eigene Berechnung	Smith et al. (2009), Willemé und Dumont (2013)	Breyer und Ulrich (2000)
	(1)	(2)	(3)	(4)=(3)÷(1)×(2)	(5) ^a	(6) ^b
2002	320,2	0,0	147,8	0,0	0,0	0,0
2003	331,0	3,3	148,9	1,5	1,7	1,5
2004	331,3	2,9	142,2	1,2	3,4	3,0
2005	340,2	10,1	144,1	4,3	5,1	4,5
2006	353,2	16,4	146,1	6,8	6,9	6,0
2007	370,0	24,6	150,2	10,0	8,7	7,6
2008	390,3	35,9	154,8	14,2	10,5	9,1
2009	396,1	33,7	166,6	14,2	12,3	10,7
2010	406,9	35,3	168,7	14,6	14,1	12,3
Summe	3.239,1	162,1	1.369,3	66,8	62,6	54,7

a) Jährlich 1,1 % exogener, realer Ausgabenanstieg, ausgehend von Niveau 2002 (Spalte 3, oberste Zelle). Dies entspricht 67 % des tatsächlichen, durchschnittlichen Ausgabenwachstums 2002–2010 in Höhe von 1,7 %. b) Jährlich 1,0 % exogener, realer Ausgabenanstieg, ausgehend vom Niveau 2002 (Spalte 3, oberste Zelle).

Quelle: Statistisches Bundesamt (2014), eigene Darstellung und Berechnungen.

Diese Ausgabeneffekte sollen den einnahmeseitigen Effekten gegenübergestellt werden. Hierfür muss der Einfluss des MTF auf die Einnahmenseite der GKV näher quantifiziert werden. Dabei wird insbesondere auf den Beitrag des MTF zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum abgestellt. Von dem durch den MTF generierten Produktionswert profitiert über gestiegene Arbeitnehmerentgelte auch die Einnahmenseite der Gesetzlichen Krankenversicherung. Angenommen wird hierbei im Folgenden, dass die GKV den auf den MTF entfallenden Produktionswert in gleichem Maße absorbiert wie den gesamten Produktionswert. Diese Annahme kann etwa über den Grundsatz der Beitragssatzstabilität begründet werden, wonach stabile GKV-Beitragssätze und hierdurch implizit ein konstanter Anteil am Arbeitnehmer Einkommen angestrebt wird. Der gewählte Ansatz geht zudem von der Entstehungsseite des Inlandsproduktes aus. Verteilungsseitige Effekte wie z. B. zusätzliche GKV-Beiträge aufgrund vermiedener verlorener Erwerbstätigenjahre sind hierdurch konzeptionell bereits berücksichtigt und dürfen nicht erneut addiert werden.

Die in Tabelle 4 dargestellten Einnahmen der GKV infolge des MTF ergeben sich damit aus dem Anteil der gesamten GKV-Einnahmen am Produktionswert, multipliziert mit dem auf den MTF entfallenden

Produktionswertanstieg. Letzterer entspricht der Summe der grau hinterlegten Flächen von Gesundheits- und Nicht-Gesundheitswirtschaft in Abbildung 3. Beispielsweise lag im Jahr 2010 der Anteil der GKV-Einnahmen am Produktionswert rund 3,9 %. Infolgedessen werden 3,9 % des auf den MTF entfallenden Produktionswertes von 68,5 Mrd. Euro als MTF-bedingte GKV-Einnahmen attribuiert, die im Jahr 2010 damit 2,6 Mrd. Euro betragen. Insgesamt ergeben sich durch den kumulierten MTF zwischen 2002 und 2010 Einnahmen für die GKV in Höhe von 11,2 Mrd. Euro. Die MTF-bedingten Einnahmen von 2,6 Mrd. Euro im Jahr 2010 entsprachen nach der „Faustformel“ des Bundesministeriums für Gesundheit (2010) rund einem Viertel Beitragspunkt und sind damit durchaus substanziell. Der Beitrag des MTF für die Einnahmen der GKV ist mit rund 0,8 % (11,2 Mrd. zu 1.377,6 Mrd. €) allerdings ungleich geringer als im Bereich der Ausgaben (4,0 bis 4,9 %).

Tabelle 4: Wirkung des MTF auf die GKV-Einnahmen

Jahr	Produktionswert Gesamtwirtschaft in Mrd. Euro (Preise von 2005)		GKV-Einnahmen in Mrd. Euro (Preise von 2005)	
	Gesamt	davon: MTF	Gesamt	davon: MTF
	(1)	(2)	(3)	(4)=(3)÷(1)×(2)
2002	3.895,7	0,0	144,7	0,0
2003	3.931,3	7,8	145,5	0,3
2004	4.012,7	7,1	146,8	0,3
2005	4.088,7	19,2	145,7	0,7
2006	4.265,4	32,7	148,2	1,1
2007	4.453,4	46,8	152,2	1,6
2008	4.520,5	62,1	156,2	2,1
2009	4.251,5	61,9	165,3	2,4
2010	4.483,7	68,5	173,0	2,6
Summe	37.902,8	306,2	1.377,6	11,2

Quelle: Statistisches Bundesamt (2014), eigene Darstellung und Berechnungen.

Im Saldo stehen sich im Ergebnis Gesamtausgaben in Höhe von 54,7 bis 66,8 Mrd. Euro und Einnahmen in Höhe von 11,2 Mrd. Euro infolge des kumulierten MTF zwischen 2002 und 2010 gegenüber. Damit finanzieren sich ceteris paribus die Ausgabensteigerungen infolge des MTF in der Gesetzlichen Krankenversicherung wenigstens zu 17 bis 20 % selbst. Die Produktivität in der Gesundheitswirtschaft sowie die geringere Erwerbstätigenmorbidity und -mortality leisten insofern einen veritablen Beitrag zur Sicherung der Zukunftsfestigkeit der Gesetzlichen Krankenversicherung. Dieser Befund entlastet jedoch keinesfalls von weiteren Reformen im Gesundheitswesen. Insbesondere über Anreize zur Schaffung effizienter Organisationsstrukturen, die Weiterentwicklung marktwirtschaftlicher Rahmenbedingungen (vgl. Schneider et al. 2014) sowie hinreichende öffentliche Investitionen (vgl. Rösel 2013) sollte das Wachstum im „Produktivitätsmotor“ Gesundheitswirtschaft weiter gestärkt werden.

5. Fazit

In diesem Beitrag wurde die Wirkung des medizinisch-technischen Fortschritts (MTF) auf Wachstum und Beschäftigung der deutschen Volkswirtschaft sowie die Finanzsituation der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass die beiden Hauptsektoren der Gesundheitswirtschaft als Produktivitätsmotor (Güter und Handel) sowie als Konjunkturstabilisator (Gesundheitsdienstleistungen) der Gesamtwirtschaft wirken und damit einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland leisten. Die in der Gesundheitswirtschaft generierten Produktivitätszuwächse als eine der zahlreichen Ausprägungen des MTF lagen zwischen 2002 und 2010 deutlich oberhalb der Zuwächse der Gesamtwirtschaft. In Verbindung mit der geringeren Erwerbstätigenmorbidity und -mortalität leisten sie einen veritablen Beitrag zum Wachstum des Produktionswertes und der Einnahmen der GKV. Der Beitrag des MTF zum Produktionswert zwischen 2002 und 2010 beläuft sich auf 306 Mrd. Euro, der zur Finanzierung der GKV auf 11,2 Mrd. Euro. Stellt man dies den MTF-bedingten Ausgaben der GKV im gleichen Zeitraum gegenüber, ergibt sich ein Selbstfinanzierungsanteil des MTF von 17 bis 20 %. Diese auf konservativer Rechnung basierenden Ergebnisse zeigen jedoch lediglich die Untergrenze der Wirkungen des MTF auf die Einnahmenseite der GKV, da ein Teil der vielfältigen Effekte des MTF im vorliegenden Beitrag aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht berücksichtigt werden konnte. So wurden etwa die über sektorale Verknüpfungen wirkenden Effekte des MTF ausgeblendet.¹⁸ Gleichsam bedarf auch der in theoretischen Untersuchungen vermutete Einfluss des MTF auf die Kapitalakkumulation weiterer Forschung. Künftige Arbeiten sollten sich außerdem auch der Frage der gesellschaftlichen Verteilungswirkung des MTF annehmen, die im Rahmen dieses Beitrags nicht näher behandelt werden konnte. Auf diese Weise könnte das ökonomische Verständnis des medizinisch-technischen Fortschritts als umfassendes, gesellschaftliches Phänomen weiter präzisiert werden.

Danksagung

Die Autoren danken zwei anonymen Referees, der zuständigen Editorin Frau Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D. sowie den Teilnehmerinnen und Teilnehmern mehrerer Workshops im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, bei der 25. Jahrestagung des Ausschusses für Gesundheitsökonomie des Vereins für Socialpolitik 2013 in Hamburg, bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gesundheitsökonomie 2014 in München, beim 4. Sächsischen Datensalon der Technischen Universität Dresden und des Statistisches Landesamtes des Freistaates Sachsen 2014 in Dresden und beim Spreestadt-Forum zur Gesundheitsversorgung in Europa 04.05.2015 in Berlin für wertvolle Hinweise.

¹⁸ Diese Möglichkeiten dieses Weges werden z. B. im Rahmen eines Projektes „Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung. Überprüfung der Methodik und notwendige Anpassungen, insbesondere an die Wirtschaftszweigklassifikation 2008“ für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie näher untersucht.

Literatur

- Baumol, William J. (1967). Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis, *American Economic Review* 57: 415–426.
- Bratan, Tanja und Sven Wydra (2013). Technischer Fortschritt im Gesundheitswesen: Quelle für Kostensteigerungen oder Chance für Kostensenkungen? Innovationsreport, Arbeitsbericht Nr. 157 (Vorläufige Fassung), Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin.
- Breyer, Friedrich und Volker Ulrich (2000). Gesundheitsausgaben, Alter und medizinischer Fortschritt: eine Regressionsanalyse, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 220: 1–17.
- Bundesministerium für Gesundheit (2010). Gesetzliche Krankenversicherung: Kennzahlen und Faustformeln 1999–2009, Stand: 02.08.2010, Berlin.
- Del Gatto, Massimo, Di Liberto, Adriana und Carmelo Petraglia (2011). Measuring Productivity, *Journal of Economic Surveys* 25: 952–1008.
- Färe, Rolf, Grosskopf, Shawna, Norris, Mary und Zhongyang Zhang (1994). Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency – Change in Industrialized Countries, *American Economic Review* 84: 66–83.
- Häckl, Dennis (2010). Neue Technologien im Gesundheitswesen: Rahmenbedingungen und Akteure, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Henke, Klaus-Dirk, Georgi, Anja, Bungenstock, Jan, Neumann, Karsten, Baur, Michael, Ottmann, Sabine, Schneider, Markus, Krauss, Thomas und Uwe Hofmann (2010). Erstellung eines Satellitenkontos für die Gesundheitswirtschaft in Deutschland. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Nomos, Baden-Baden.
- Hulten, Charles R. (2001). Total Factor Productivity: A Short Biography, in: Hulten, Charles, R., Dean, Edwin R. und Michael J. Harper (Hrsg.), *New Developments in Productivity Analysis*, Chicago: 1–54.
- IW Köln (Hrsg.) (2012). In guten wie in schlechten Zeiten. Krankenstand, *iw-dienst* 38, Nr. 6: 1–2.
- Karmann, Alexander und Daniela Wolf (2013). Demografischer Wandel: Beschäftigungspotenziale im sächsischen Gesundheitswesen – Eine Analyse für die Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen, *Statistik in Sachsen* 19: 47–50.
- Karte, Joachim, Neumann, Karsten, Kainzinger, Florian und Klaus-Dirk Henke (2005). Innovation und Wachstum im Gesundheitswesen, Roland Berger View, Berlin.
- Klauber, Jürgen und Gisbert Selke (2005): Die Kostenbremse klemmt, *Gesundheit und Gesellschaft* 8: 28–33.
- Malmquist, Sten (1953). Index numbers and indifference surfaces, *Trabajos de Estadística* 4: 209–242.

- Mardorf, Silke und Karin Böhm (2009). Bedeutung der demografischen Alterung für das Ausgabengeschehen im Gesundheitswesen, in: Böhm, Karin, Tesch-Römer, Clemens und Thomas Ziese (Hrsg.), *Gesundheit und Krankheit im Alter*, Robert Koch-Institut, Berlin: 247–266.
- Mattke, Soeren, Balakrishnan, Aruna, Bergamo, Giacomo und Sydne Newberry (2007). A Review of Methods to Measure Health-related Productivity Loss, *American Journal of Managed Care* 13: 211–217.
- Miller, Ronald E. und Peter D. Blair (2009). *Input-Output Analysis, Foundations and Extensions*, 2. Aufl., Cambridge University Press, Cambridge.
- Nolte, Ellen, Bain, Chris und Martin McKee (2009). Population health, in: Smith, Peter C., Mossialos, Elias, Papanicolas, Irene und Sheila Leatherman (Hrsg.), *Performance Measurement for Health System Improvements. Part II*, Cambridge University Press, Cambridge: 27–62.
- O'Mahony, Mary und Marcel P. Timmer (2009). Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database, *Economic Journal* 119: F374–F403.
- OECD (2000). *A System of Health Accounts*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2001). *Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*, OECD Publishing, Paris.
- Pimpertz, Jochen (2010). Ausgabentreiber in der Gesetzlichen Krankenversicherung, *IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln* 37: 1–17.
- Ranscht, Anja und Dennis A. Ostwald (2010). Die Gesundheitswirtschaft – ein Wachstums- und Beschäftigungstreiber?, in: Fischer, Mattias G. und Stephan Meyer (Hrsg.), *Gesundheit und Wirtschaftswachstum*, Springer, Berlin, Heidelberg: 31–47.
- Ried, Walter (2011). Medizinisch-technischer Fortschritt und altersspezifische Gesundheitsausgaben, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 227: 636–659.
- Rösel, Felix (2013). Kränkelnde Krankenhäuser – Ursachen und Auswirkungen des Rückgangs der Krankenhausinvestitionen der Länder, *ifo Dresden berichtet* 20: 03–15.
- Sauerland, Dirk und Ansgar Wübker (2012). Die Entwicklung der Ausgaben in der Gesetzlichen Krankenversicherung bis 2050 – bleibende Herausforderung für die deutsche Gesundheitspolitik, *Schmollers Jahrbuch* 132: 53–88.
- Schneider, Markus, Karmann, Alexander und Grit Braeseke (2014). *Messung der Produktivitätsentwicklung der Gesundheitswirtschaft*, Gutachten für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Springer Gabler, Wiesbaden.

- Smith, Sheila, Newhouse, Joseph P. und Mark S. Freeland (2009). Income, Insurance, And Technology: Why Does Health Spending Outpace Economic Growth?, *Health Affairs* 28:1276–1284.
- Solow, Robert M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of Economics and Statistics* 39: 312–320.
- Statistisches Bundesamt (2010). Gesundheit. Krankheitskosten, 2002, 2004, 2006 und 2008, Fachserie 12, Reihe 7.2, erschienen am 11.08.2010, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2014). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktsberechnung, Detaillierte Jahresergebnisse, 2013, Fachserie 18, Reihe 1.4, erschienen am 02.12.2014 (sowie Vorgängerveröffentlichungen), Wiesbaden.
- Törnqvist, Leo (1936). The Bank of Finland's Consumption Price Index, *Bank of Finland Monthly Bulletin* 10: 1–8.
- Willemé, Peter und Michel Dumont (2013). Machines that go „ping“: Medical technology and health expenditures in OECD countries, Federal Planning Bureau, Working Paper 2/13, Brüssel.

Ifo Working Papers

- No. 213 Felbermayr, G., J. Gröschl and T. Steinwachs, The Trade Effects of Border Controls: Evidence from the European Schengen Agreement, April 2016.
- No. 212 Butz, A. und K. Wohlrabe, Die Ökonomen-Rankings 2015 von Handelsblatt, FAZ und RePEc: Methodik, Ergebnisse, Kritik und Vergleich, März 2016.
- No. 211 Qian, X. and A. Steiner, International Reserves, External Debt Maturity, and the Reinforcement Effect for Financial Stability, March 2016.
- No. 210 Hristov, N., The Ifo DSGE Model for the German Economy, February 2016.
- No. 209 Weber, M., The short-run and long-run effects of decentralizing public employment services, January 2016.
- No. 208 Felfe, C. and J. Saurer, Granting Birthright Citizenship – A Door Opener for Immigrant Children’s Educational Participation and Success?, December 2015.
- No. 207 Angerer, S., P. Lergetporer, D. Glätzle-Rützler and M. Sutter, How to measure time preferences in children – A comparison of two methods, October 2015.
- No. 206 Kluge, J., Sectoral Diversification as Insurance against Economic Instability, September 2015.
- No. 205 Kluge, J. and M. Weber, Decomposing the German East-West wage gap, September 2015.
- No. 204 Marz, W. and J. Pfeiffer, Carbon Taxes, Oil Monopoly and Petrodollar Recycling, September 2015.
- No. 203 Berg, T.O., Forecast Accuracy of a BVAR under Alternative Specifications of the Zero Lower Bound, August 2015.
- No. 202 Henderson, M.B., P. Lergetporer, P.E. Peterson, K. Werner, M.R. West and L. Woessmann, Is Seeing Believing? How Americans and Germans Think about their Schools, August 2015.

- No. 201 Reischmann, M., Creative Accounting and Electoral Motives: Evidence from OECD Countries, July 2015.
- No. 200 Angerer, S., D. Glätzle-Rützler, P. Lergetporer and M. Sutter, Cooperation and discrimination within and across language borders: Evidence from children in a bilingual city, May 2015.
- No. 199 Schulz, B., Wage Rigidity and Labor Market Dynamics with Sorting, May 2015.
- No. 198 Jochimsen, B. and R. Lehmann, On the political economy of national tax revenue forecasts – Evidence from OECD countries, March 2015.
- No. 197 Marz, W. and J. Pfeiffer, Resource Market Power and Levels of Knowledge in General Equilibrium, March 2015.
- No. 196 Lehmann, R., Survey-based indicators vs. hard data: What improves export forecasts in Europe?, March 2015.
- No. 195 Fabritz, N., ICT as an Enabler of Innovation: Evidence from German Microdata, January 2015.
- No. 194 Kauder, B. and N. Potrafke, Just hire your spouse! Evidence from a political scandal in Bavaria, December 2014.
- No. 193 Seiler, C., Mode Preferences in Business Surveys: Evidence from Germany, November 2014.
- No. 192 Kleemann, M. and M. Wiegand, Are Real Effects of Credit Supply Overestimated? Bias from Firms' Current Situation and Future Expectations, November 2014.
- No. 191 Kauder, B., Spatial Administrative Structure and Intra-Metropolitan Tax Competition, October 2014.
- No. 190 Auer, W. and N. Danzer, Fixed-Term Employment and Fertility: Evidence from German Micro Data, October 2014.
- No. 189 Rösel, F., Co-Partisan Buddies or Partisan Bullies? Why State Supervision of Local Government Borrowing Fails, October 2014.
- No. 188 Kauder, B., Incorporation of Municipalities and Population Growth – A Propensity Score Matching Approach, October 2014.