

Henke, Klaus-Dirk; Reimers, Lutz

Working Paper

Zum Einfluss von Demographie und medizinisch-technischem Fortschritt auf die Gesundheitsausgaben

Diskussionspapier, No. 2006/8

Provided in Cooperation with:

Technische Universität Berlin, School of Economics and Management

Suggested Citation: Henke, Klaus-Dirk; Reimers, Lutz (2006) : Zum Einfluss von Demographie und medizinisch-technischem Fortschritt auf die Gesundheitsausgaben, Diskussionspapier, No. 2006/8, Technische Universität Berlin, Fakultät Wirtschaft und Management, Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/36443>

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.

**„Zum Einfluss von Demographie und medizinisch-technischem
Fortschritt auf die Gesundheitsausgaben“**

**Klaus-Dirk Henke
Lutz Reimers**

JEL classification: I11, J14

Zusammenfassung

Die demographische Entwicklung und der medizinisch-technische Fortschritt gelten als die beiden wichtigsten Gründe für den Anstieg der Gesundheitsausgaben. Der vorliegende Übersichtsartikel betrachtet den Einfluss der Alterung auf die Gesundheitsausgaben anhand der so genannten Medikalisierungs- und Kompressionsthese und zieht zur Verdeutlichung der Argumentation die Krankheitskosten nach Alter sowie die Leistungsausgaben der Gesetzlichen Krankenversicherung hinzu. Aufgrund der aus der gesetzlichen und der privaten Krankenversicherung folgenden Innovationsanreize ist vom medizinisch-technischen Fortschritt im Vergleich zum allgemeinen technischen Fortschritt eine übermäßige Produktion kostenverursachender Innovationen zu erwarten. Die existierenden Untersuchungen zur Wirkung des medizinisch-technischen Fortschritts auf die Gesundheitsausgaben lassen sich differenzieren in Untersuchungen, die den medizinisch-technischen Fortschritt als Residuum bestimmen, in Untersuchungen, die sich ihm mittels eines Proxies (etwa der Forschungs- und Entwicklungsausgaben) annähern bzw. Untersuchungen, die ihn durch einzelne Beispiele konkretisieren. Der Beitrag endet mit einer kurzen Diskussion einiger gesundheitspolitischer Lösungsansätze zur Verringerung der zu erwartenden wachsenden Diskrepanz zwischen Ausgaben und Einnahmen im Gesundheitswesen.

Abstract

Demographic development and technical progress in the health care system are considered as the two major reasons for rising health care expenditures. This paper discusses the influence of aging on health expenditures by focusing on the respective two competing views (expenditures may rise due to increased morbidity and they may stay constant because of smaller costs of mortality at higher age). The argumentation is based on cost-of-illnesses-data and expenditure-data from the German Social Health Insurance. The existence of social and private health insurances causes an overproduction of cost-intensive technical progress in the health system as compared to technical progress in other fields of the economy. The existing studies of the impact of technical progress on health care expenditures can be differentiated in studies treating technical progress as residuum, studies approximating the progress via certain variables such as research and development expenses and studies which focus on specific examples of medical innovations. The paper closes with a discussion of possible regulatory measures to reduce the growing discrepancy between expenditures and revenues in the health care system.

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	4
2. Alter und Gesundheitsausgaben	5
2.1. Zu der sogenannten Medikalisierungsthese	5
2.2. Zu der sogenannten Kompressionsthese	9
2.3. Einige zusammenfassende Überlegungen zur Plausibilität der beiden Thesen	11
3. Medizinisch-technischer Fortschritt und Gesundheitsausgaben	13
3.1. Einleitende Bemerkungen	13
3.2. Spezifische Untersuchungen der Ausgabenwirksamkeit des medizinisch-technischen Fortschritts.....	14
3.2.1. Der medizinisch-technische Fortschritt als Residuum	14
3.2.2. Der medizinisch-technische Fortschritt als Proxy.....	15
3.2.3. Die Konkretisierung des medizinisch-technischen Fortschritts	16
4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die zukünftige Finanzierung des Gesundheitswesens	17
5. Literaturverzeichnis.....	18

1. Ausgangslage¹

Die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens ist grundsätzlich vor dem allgemeinen Hintergrund der wirtschaftlichen Lage in Deutschland zu sehen. Diese wird schon seit geraumer Zeit von hoher – insbesondere struktureller - Arbeitslosigkeit, geringem Wirtschaftswachstum, hohen staatlichen Defiziten und hoher Verschuldung charakterisiert. Die spezifisch gesundheitspolitische Situation ist zudem gekennzeichnet von überwiegend auf die Neuorganisation der Einnahmenseite abzielenden Reformvorschlägen. Der Ausgabenseite und der Frage einer effizienteren und sektorübergreifenden Gestaltung des Gesundheitssystems kommen hingegen weniger Aufmerksamkeit zu.

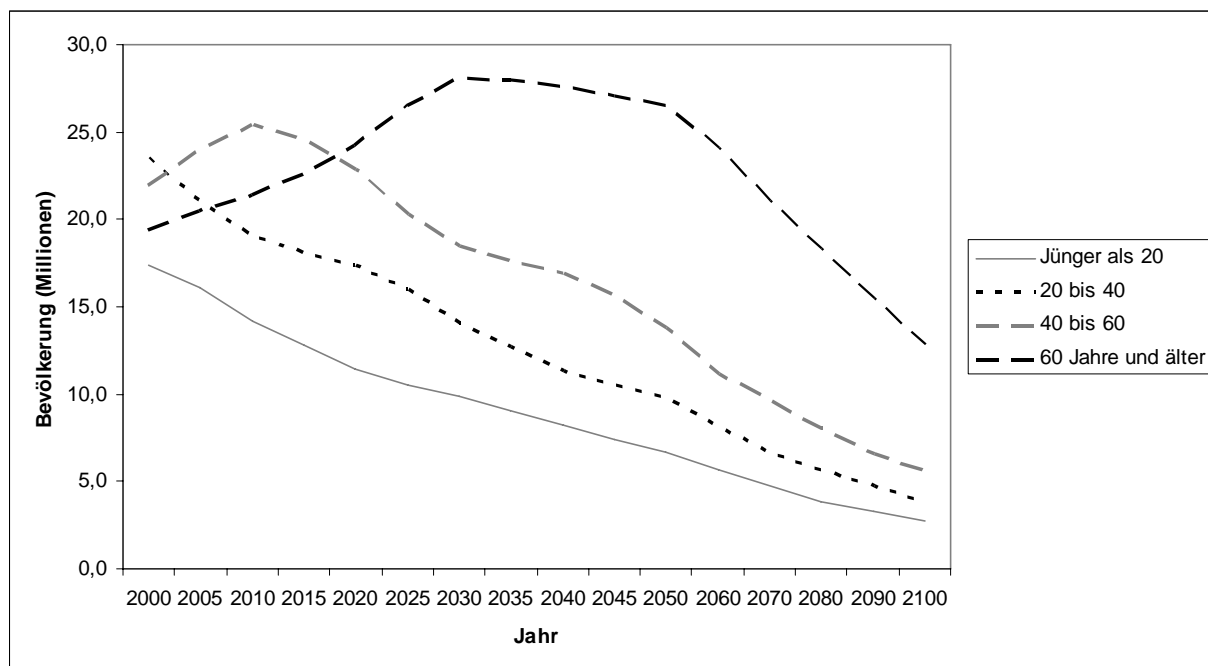
Die Betrachtung der Entwicklung der Gesundheitsausgaben ist seit den Ursprüngen des Fachs Gesundheitsökonomie eines seiner konstitutiven Themen. Die möglichen Ursachen für den kontinuierlichen Anstieg der Gesundheitsausgaben sind vielfältig und können in drei Bereiche unterteilt werden.² *Nachfrageseitige Einflüsse* beinhalten etwa Krankenstand und Krankheitsspektrum der Bevölkerung, demographische Entwicklung, steigendes Anspruchsniveau, gesundheitliches Fehlverhalten und unterentwickeltes Kostenbewusstsein. Unter *angebotsseitige* Einflüsse fallen beispielsweise die zunehmende Spezialisierung, wachsender medizinischer Wissensstand, der medizinisch-technische Fortschritt, eine höhere Ärztedichte und daraus folgende angebotsinduzierte Nachfrage sowie mangelnder Wettbewerb. *Vom Gesetzgeber und von der Rechtsprechung ausgehende Einflüsse* sind zum Beispiel arbeits- und versicherungsrechtliche Bestimmungen, der Leistungskatalog der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV), die Honorierung von ärztlichen Leistungen, die Kostenerstattungsregeln in verschiedenen Leistungsbereichen, Krankenhausbedarfsplanung der Bundesländer oder auch die Sozialrechtsprechung. Die jüngere Diskussion zu der Entwicklung der Gesundheitsausgaben betrachtet insbesondere die beiden Faktoren demographische Entwicklung und medizinisch-technischer Fortschritt, die auch beide im Mittelpunkt dieses Beitrags stehen.

Die sich aus der demographischen Entwicklung ergebenden Herausforderungen für die Gesundheitsausgaben folgen erstens aus der prognostizierten Veränderung der Altersstruktur. Abbildung 1 zeigt die zu erwartende Bevölkerungsentwicklung in Deutschland nach vier Altersklassen bis zum Jahr 2100. Danach steigt die Zahl der über 60-jährigen bis zum Jahr 2030 auf knapp 28,1 Mio. Einwohner, was einen Anstieg ihres Anteils an der Gesamtbevölkerung von 25,1% im Jahr 2005 auf 39,8% im Jahr 2030 bedeutet. Außerdem zeigt sich, dass zumindest bis zum Jahr 2010 die Zahl der 40-60-Jährigen ebenfalls wächst und sich ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung von 29,4% in 2005 auf 31,8% in 2010 Zeitraum erhöht. Der Rückgang der Zahl der unter 20-jährigen und der 20-40-Jährigen hat bereits heute eingesetzt. Für die Gesundheitsausgaben ist die veränderte Alterstruktur relevant, da typischerweise bei zunehmenden Alter die Anzahl chronischer Erkrankungen und die Multimorbidität, also das gleichzeitige Bestehen mehrerer Erkrankungen, zunehmen. Die zweite Herausforderung angesichts der demographischen Entwicklung folgt aus dem Rückgang der Gesamtbevölkerung, die schwerwiegende Konsequenzen für die Planung der öffentlich zur Verfügung gestellten Kapazitäten haben dürfte.

¹ Dieser Beitrag geht zurück auf einen Vortrag von Henke (2005) mit dem Titel „Funding Health Care under Demographic Pressure“, der auf einem Symposium der Ruhr Graduate School in Economics zum Thema Confronting Demographic Change: Economic Impacts and Policy Challenges“ im Dezember 2005 gehalten wurde.

² Vgl. dazu Henke (1993), S. 113.

Abbildung 1 – Die demographische Entwicklung in Deutschland von 2000 – 2100.



Quelle: Birg, H. (2003), S. 105.

Der – schon aus ethischen Gründen wünschbare - medizinisch-technische Fortschritt wird regelmäßig neben der demographischen Entwicklung als der zweite entscheidende Faktor für die Steigerung der Gesundheitsausgaben angesehen. Im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen gilt der technische Fortschritt im Gesundheitswesen nicht zwangsläufig als wohlfahrtssteigernd. Die Erstattungsregeln der gesetzlichen und privaten Krankenversicherung setzen Anreize zur übermäßigen Produktion von kostenverursachenden im Vergleich zu kostensparenden Innovationen. Dadurch wird zum Anstieg der Gesundheitsausgaben beigetragen. Es existiert aber eine Vielzahl von Beispielen, die den Nutzen des medizinisch-technischen Fortschritts in seinen Teilbereichen pharmakologischer Fortschritt (z.B. Kontrastmittel für die diagnostische Bildgebung), medizinischer Fortschritt in Diagnose und Therapie (z.B. Lebertransplantation oder minimalinvasive Chirurgie), medizintechnischer Fortschritt (z.B. künstliche Organe oder medikamentenbeschichtete Stents) sowie Fortschritte in der Organisation des Gesundheitswesens (z.B. elektronische Gesundheitskarte oder Integrierte Versorgung) belegt.

2. Alter und Gesundheitsausgaben

2.1. Zu der sogenannten Medikalisierungsthese

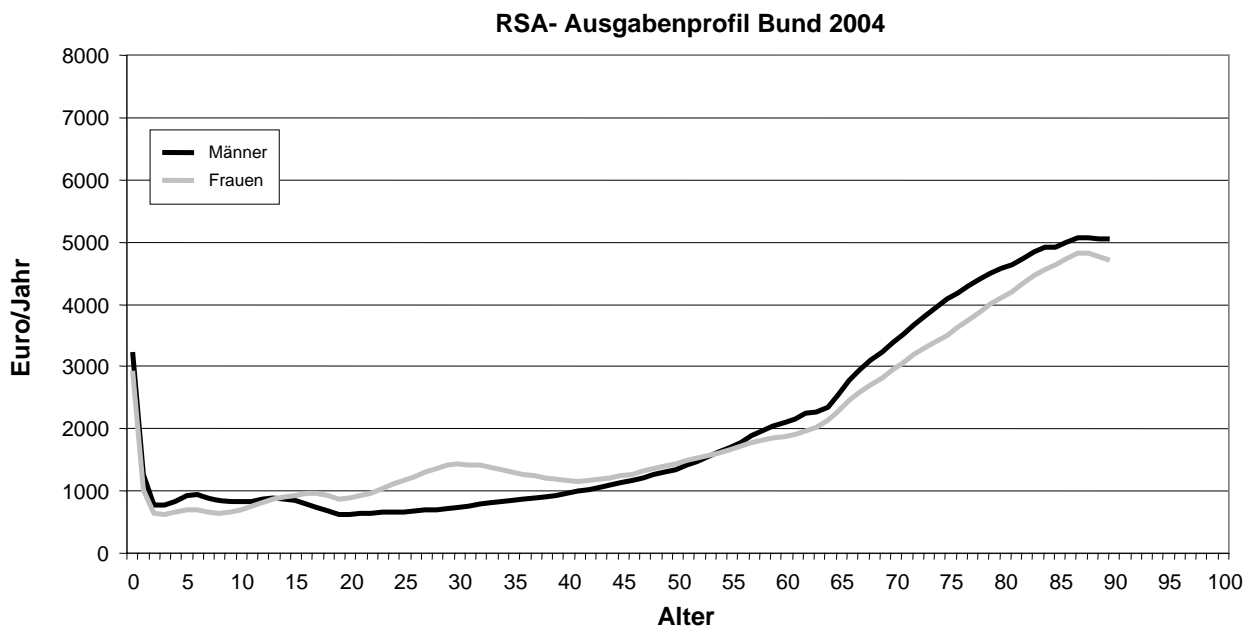
Bei der Frage, wie sich die zunehmende Alterung der Bevölkerung auf die Gesundheitsausgaben auswirkt, werden in der Literatur zwei gegensätzliche Thesen vertreten. Nach der „*Medikalisierungsthese*“³ wachsen die Ausgaben mit zunehmendem Alter, da die Morbidität, d.h. die Häufigkeit (Inzidenz) der Erkrankung innerhalb einer Bevölkerungsgruppe, mit dem Alter zunehme, so dass auch das Ausgabenprofil mit zunehmendem Alter ansteige.⁴

³ Vgl. für beide Thesen auch Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2005), S. 100f; Borchardt (2006), S. 58f.; Befürworter sind u.a. Buchner, F. / Wasem, J. (2000).

⁴ Vgl. etwa Fetzer / Raffelhüschen (2005), S. 261.

Für diese Argumentation sollen drei empirische Belege angeführt werden. Erstens zeigt der Blick auf die standardisierten Leistungsausgaben der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV), dass die Pro-Kopf-Ausgaben für Gesundheit mit höherem Alter zunehmen (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2 – Standardisierte Leistungsausgaben der GKV.

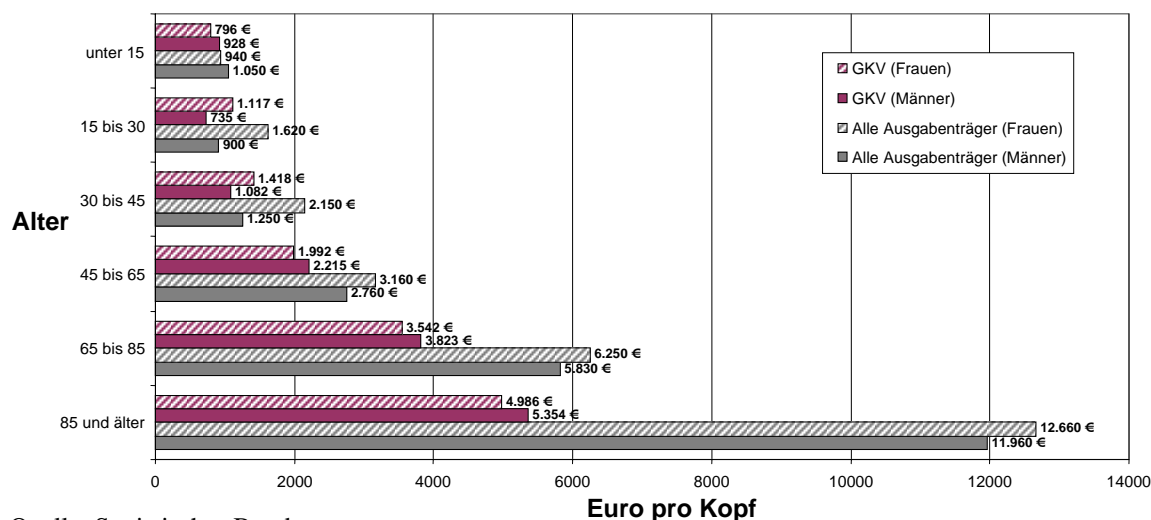


Quelle: Bundesversicherungsamt.

Derselbe Zusammenhang ergibt sich zweitens auch aus der Krankheitskostenrechnung des Statistischen Bundesamts, die die Ausgaben für Gesundheit aller Ausgabenträger (also GKV, Pflege-, Renten-, Unfall- und Arbeitslosenversicherung) unterteilt nach sechs Altersklassen und nach Geschlecht beinhaltet. Abbildung drei enthält diese Zahlen zusammen mit den in sechs Altersklassen aggregierten Daten der Leistungsausgaben der GKV.⁵ Interessant ist hier auch, dass bei Berücksichtigung sämtlicher Ausgabenträger Frauen in allen Altersklassen bis auf die Klasse 0-15 Jahre höhere Gesundheitsausgaben als Männer aufweisen, während die Leistungsausgaben der Männer in der GKV ab der Altersklasse 45-65 über denen der Frauen liegen.

⁵ Um die Vergleichbarkeit mit den Daten der Krankheitskosten des Statistischen Bundesamts zu gewährleisten, wurden die Leistungsausgaben der GKV aus dem Jahr 2002 verwandt.

Abbildung 3 – Krankheitskosten 2002 nach Alter und Geschlecht, alle Ausgabenträger, Euro pro Kopf.



Quelle: Statistisches Bundesamt.

Das dritte Argument für die Altersabhängigkeit der Gesundheitsausgaben ergibt sich aus dem Vergleich beider Datenquellen. Die Leistungsausgaben der GKV machen nur einen Teil der Krankheitskosten des Statistischen Bundesamts aus, die sämtliche Ausgabenträger umfassen. Abbildung drei zeigt, dass der Unterschied zwischen den beiden Datenquellen in den höheren Altersklassen immer größer wird. Bei Berücksichtigung derjenigen Gesundheitsausgaben, die besonders „demographieanfällig“ sind (nämlich der Ausgaben der Pflegeversicherung) sind die Unterschiede zwischen den Leistungsausgaben der GKV (Bundesversicherungsamt) und den Krankheitskosten aller Ausgabenträger (Statistisches Bundesamt) jedoch weitgehend ausgeglichen. Die entsprechenden Daten sind in Tabelle eins aufgeführt und graphisch in Abbildung vier umgesetzt.

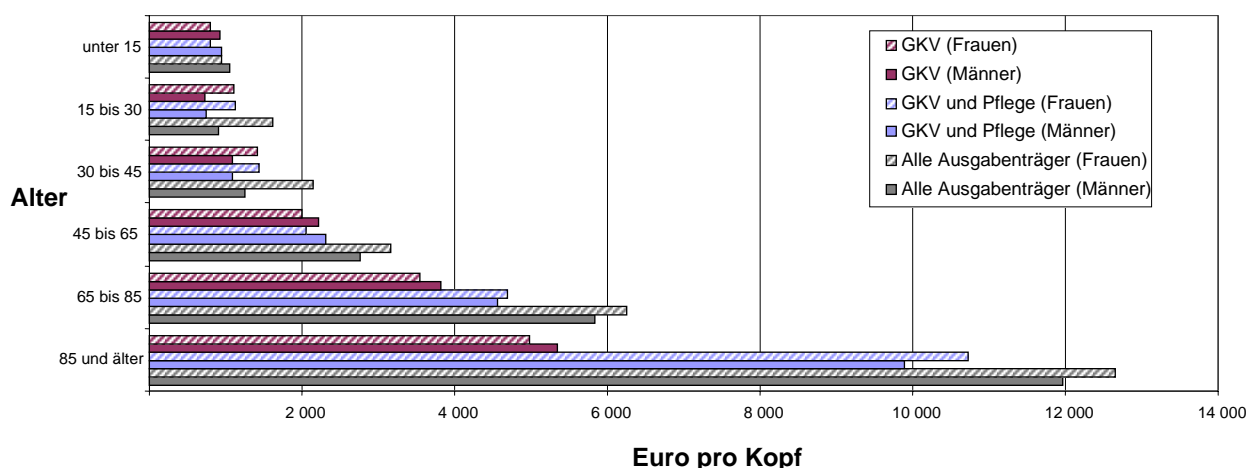
Tabelle 1 – Krankheitskosten 2002 nach Alter und Geschlecht, alle Ausgabenträger, GKV und Pflege und GKV, in Euro pro Kopf.

	Alter	Leistungsausgaben GKV (in €)	Leistungsausgaben GKV + Pflege (in €)	Alle Ausgaben- träger (in €)
Männer	85 und älter	5 354	9 887	11 960
	65 bis 85	3 823	4 572	5 830
	45 bis 65	2 215	2 315	2 760
	30 bis 45	1 082	1 095	1 250
	15 bis 30	735	740	900
	unter 15	927	942	1 050
Frauen	85 und älter	4 986	10 732	12 660
	65 bis 85	3 542	4 693	6 250
	45 bis 65	1 992	2 062	3 160
	30 bis 45	1 418	1 428	2 150
	15 bis 30	1 117	1 120	1 620
	unter 15	796	807	940

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesversicherungsamt.

Es zeigt sich auch, dass bei den Leistungsausgaben GKV und Pflegeversicherung mit Ausnahme der Altersklasse 45-65 für Frauen wieder höhere Ausgaben entstehen als für Männer was durch die höheren Pflegeausgaben der Frauen erklärt werden kann.

Abbildung 4 – Krankheitskosten 2002 nach Alter und Geschlecht, GKV, GKV und Pflege und alle Ausgabenträger , Euro pro Kopf.



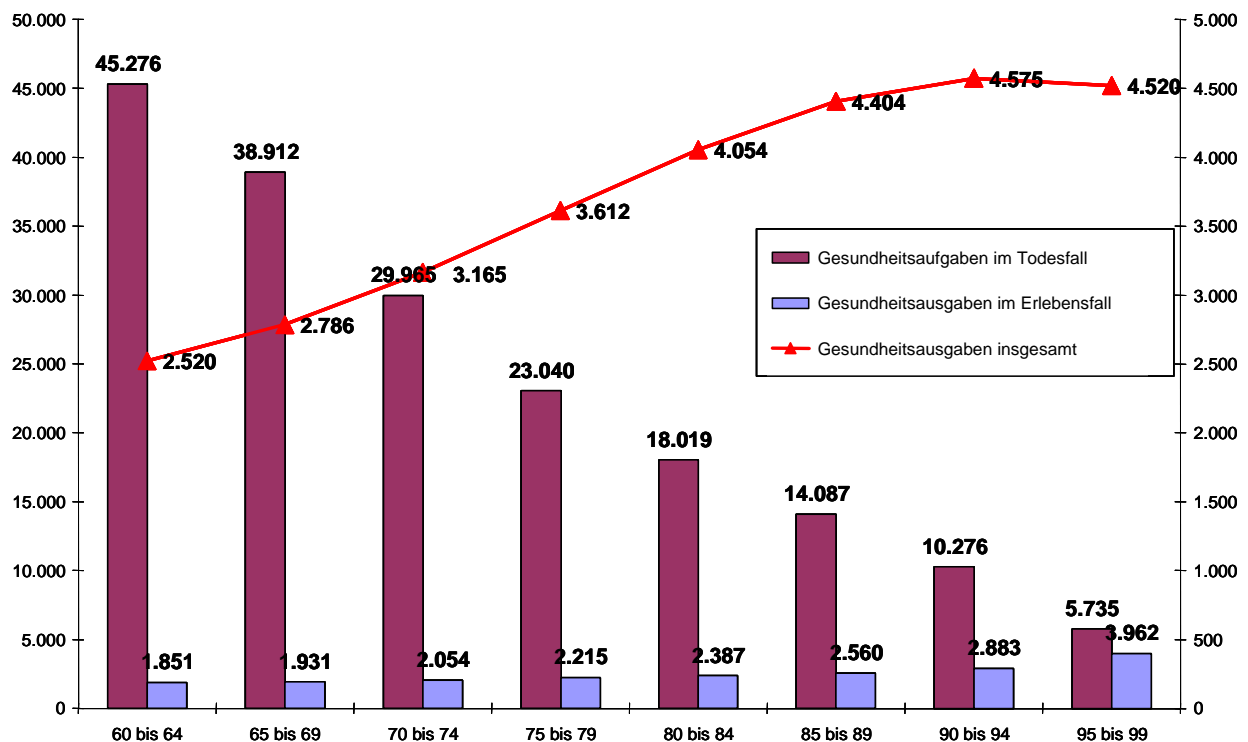
Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesversicherungsamt.

2.2. Zu der sogenannten Kompressionsthese

Die so genannte *Kompressionsthese*⁶ argumentiert, dass die Gesundheitsausgaben erst kurz vor dem Todeszeitpunkt sprunghaft anstiegen, so dass das Ausgabenprofil infolge einer höheren Lebenserwartung horizontal verlaufe und nicht steiler werde. Prinzipiell gleiche Gesundheitsausgaben entstehen später. Eine gestiegene Lebenserwartung geht insofern nicht mit höheren durchschnittlichen Leistungsausgaben einher.⁷ Zudem zeigt sich, dass die zur Vermeidung des Todes getätigten Gesundheitsausgaben bei jungem Alter wesentlich höher sind als im höheren Alter, so dass die Alterung der Bevölkerung sogar einen gegenläufigen Effekt auf die Gesundheitsausgaben haben könnte.

Abbildung fünf zeigt die entsprechenden Zusammenhänge auf. Einerseits sind die Gesundheitsausgaben zur Vermeidung des Todes ein Vielfaches von den sonst anfallenden Gesundheitsausgaben und andererseits sinken die Ausgaben zur Vermeidung des Todes mit steigendem Alter.

Abbildung 5 – Gesundheitsausgaben im Alter pro Versicherten, in Euro.



Quelle: Kruse et al. (2003), S. 40; Breyer (1999), S. 53-65.

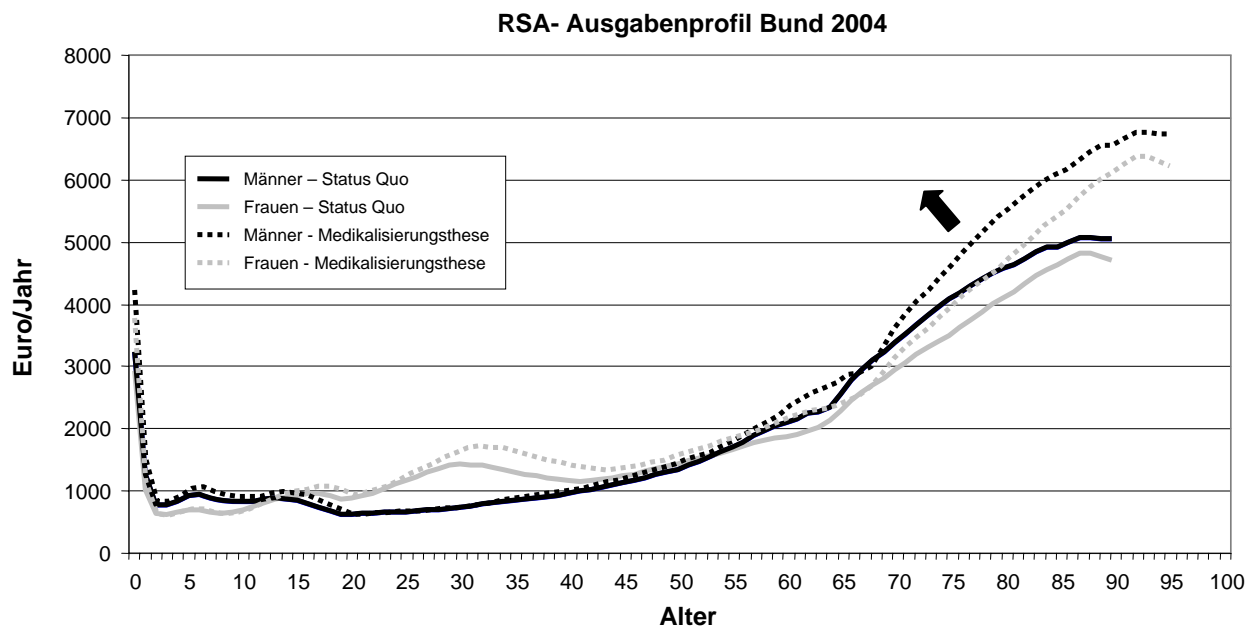
Die Abbildungen sechs und sieben zeigen die Auswirkungen der Alterung auf die Leistungsausgaben der GKV gemäß den beiden Thesen. Es wird dabei ceteris paribus eine um fünf Jahre gestiegene Lebenserwartung angenommen. Bei Zugrundelegung der Medikalisierungsthese wird wegen der Multimorbidität von einem positiven Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Lebenserwartung und den Gesundheitsausgaben ausgegangen. Die gestiegene Lebenserwartung drückt sich nun in einem Rückgang der

⁶ Befürworter sind z.B. Zweifel, P. / Felder, S. und Meier, M. (1999), die zwischen Ausgaben für Morbidität und Mortalität unterscheiden.

⁷ Fetzer / Raffelhüsch (2005), a.a.O.

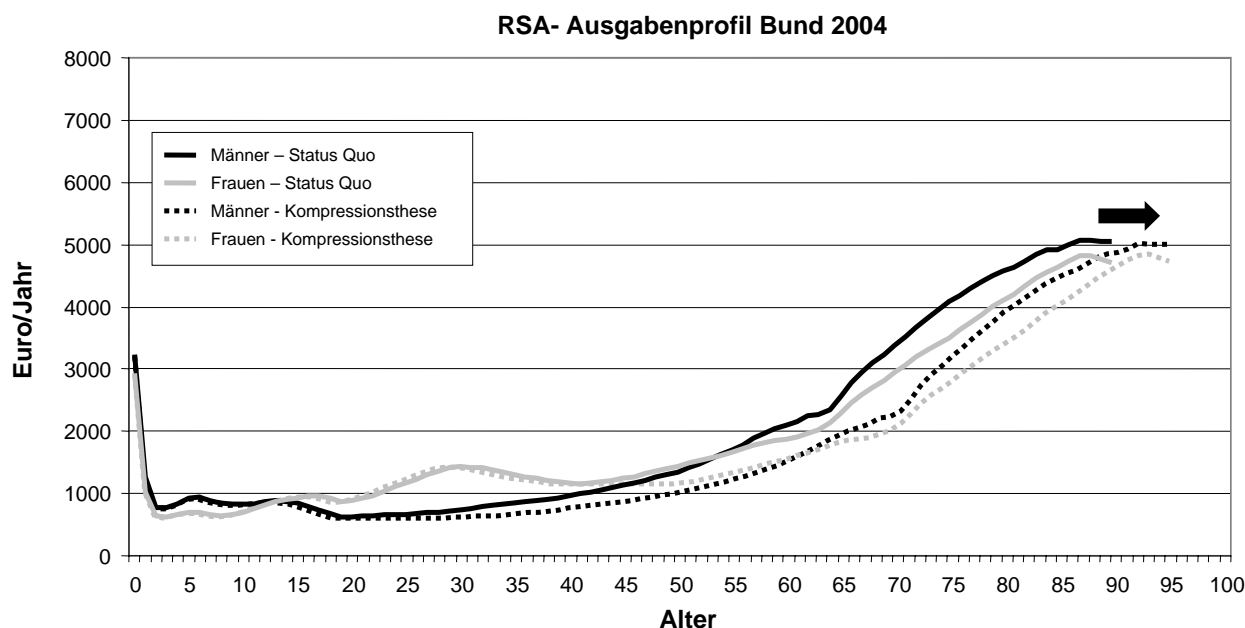
Sterbewahrscheinlichkeiten in allen Altersjahrgängen aus, wodurch die entsprechenden Leistungsausgaben ansteigen würden, so dass sich ein steilerer Verlauf der Ausgabenkurve ergäbe (Abbildung sechs). Die Kompressionsthese wird hingegen tendenziell nur zu einer Rechtsverschiebung der Ausgabenkurven führen. Die aus der gewonnenen Lebenserwartung folgenden gestiegenen Gesundheitsausgaben in den einzelnen Altersjahrgängen werden durch geringere Sterbekosten bei höherem Alter wieder reduziert, so dass letztlich die gleichen Gesundheitsausgaben mit einer Verzögerung von fünf Jahre entstehen (Abbildung sieben).⁸

Abbildung 6 – Auswirkungen der Medikalisierungsthese auf die Leistungsausgaben in der GKV.



⁸ Vgl. zur graphischen Darstellung der beiden Thesen auch Fetzer (2005), S. 10, der bei Geltung der Medikalisierungsthese die die Versteilerung der Ausgabenkurve jedoch mit dem medizinisch-technischen Fortschritt begründet.

Abbildung 7 - Auswirkungen der Kompressionsthese auf die Leistungsausgaben in der GKV.



2.3. Einige zusammenfassende Überlegungen zur Plausibilität der beiden Thesen

Die Frage, welche der beiden Thesen die Realität am ehesten beschreibt, ist in der Literatur umstritten⁹ und weder für die eine noch für die andere These „ist ausreichend Evidenz festzustellen“. ¹⁰ Eine problemgerechte Differenzierung anhand weiterer Merkmale erscheint daher zielführender als die Fortsetzung dieses eher akademischen Streits. So differenziert Nocera (1996) nach Sektoren und argumentiert, dass im stationären Sektor eher die Medikalisierungsthese gelte, während im ambulanten Sektor die Kompressionsthese realistischer sei. ¹¹ Fetzer / Raffelhüschen (2005) stellen auf das Alter ab und betonen, dass die durchschnittlichen Leistungsausgaben ab einem Alter von 90 Jahren nicht mehr weiter anwachsen würden. Damit wählen die Autoren sozusagen einen Mittelweg zwischen beiden Thesen bzw. formulieren eine „abgeschwächten Variante“ der „Medikalisierungsthese“. ¹²

Es erscheint außerdem plausibel, von einem positiven Zusammenhang zwischen Alter und Gesundheitsausgaben auszugehen, wenn berücksichtigt wird, dass weniger Beitragszahler zur Verfügung stehen, die durchschnittlichen Leistungsausgaben pro Kopf zumindest analog der gemäßigten Medikalisierungsthese anwachsen und die Lebenserwartung weiter ansteigt. Zudem überkompensiert der durch Multimorbidität bedingte Anstieg der Leistungsausgaben bei höherem Alter (Medikalisierungsthese) den Rückgang der Leistungsausgaben bei höherem Alter (Kompressionsthese), der sich daraus ergibt, dass die „Todesfallvermeidungskosten“ im hohem Alter geringer sind. Dies liegt daran, dass die absoluten Zahlen der jung Sterbenden eher gering sind, die höheren Ausgaben durch Multimorbidität aber die gesamte Bevölkerung betreffen. Zudem relativiert sich der Effekt der geringeren Sterbekosten bei höherem Alter auch durch eine demographisch bedingte Zunahme der Sterbefälle. Die „Baby-boomers“

⁹ Siehe Fussnoten 3 und 6.

¹⁰ Fetzer / Raffelhüschen (2005), a.a.O.

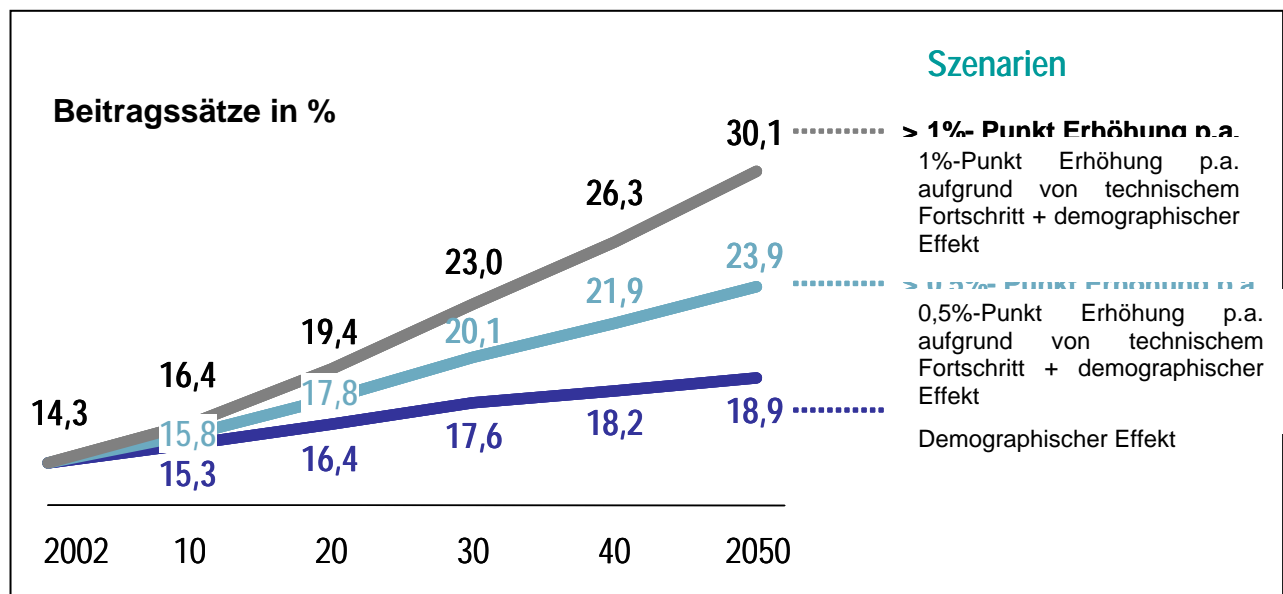
¹¹ So etwa Nocera, S. (1996).

¹² So Fetzer / Raffelhüschen (2005), a.a.O.

werden in den kommenden Jahrzehnten älter und sterben.¹³ Schliesslich kommt es durch den medizinisch-technischen Fortschritt zu einer weiteren Lebensverlängerung, die quasi wie eine Hebelwirkung die Gesundheitsausgaben erneut ansteigen lässt (sog. Sisyphus-Syndrom¹⁴).

Der Einfluss der demographischen Entwicklung wird in verschiedenen Studien zur Simulation der Kosten- und Beitragssatzentwicklung in der GKV untersucht.¹⁵ Die Vorgehensweise ist dabei jeweils weitgehend ähnlich. In der Regel wird die Anzahl Versicherter gemäß den Prognosen für die demographische Entwicklung in verschiedenen Altersklassen (1 Jahr, 5 Jahre, Rentner vs. Nichtrentner, etc.) mit den jeweils durchschnittlichen Leistungsausgaben der GKV multipliziert. Aus den so ermittelten Gesamtausgaben kann dann die Entwicklung des Beitragssatzes abgeleitet werden. Hof (2001) verwendet dazu die Altersprofile der Leistungsausgaben von Daten der GKV und PKV, Oberdiek (1998) und Knappe (1995) beziehen die Veränderung des Rentneranteils unter den GKV-Versicherten ein und Breyer et. al. (2001) tragen dem demographischen Effekt wiederum durch die Veränderung der Versichertenzahlen in verschiedenen (neun) Altersklassen Rechnung.¹⁶ Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse einer Prognose des Beitragssatzes der GKV basierend auf 1-Jahres-Altersklassen mit drei unterschiedlichen Szenarien (nur demographischer Effekt, demographischer Effekt zuzüglich 0,5 Prozentpunkte höheres Ausgabenwachstum aufgrund des medizinisch-technischen Fortschritts und demographischer Effekt zuzüglich 1 Prozentpunkt höheres Ausgabenwachstum aufgrund des medizinisch-technischen Fortschritts). Es zeigt sich, dass bei Fortgelten des gegenwärtigen Finanzierungssystems in der Gesetzlichen Krankenversicherung schon allein aufgrund der demographischen Entwicklung von deutlichen Beitragssatzsteigerungen ausgegangen werden muss. Je nach Annahme über die Ausgabewirksamkeit des medizinisch-technischen Fortschritts – der den Gegenstand des folgenden Kapitels bildet – würde sich die Beitragssatzsteigerungen noch markant erhöhen.

Abbildung 8 - Prognose des GKV-Beitragssatzes.



Quelle: Kartte, J. et. al. (2005).

¹³ Steinmann, L. / Telser, H. / Zweifel, P. (2005), p. 18.

¹⁴ Vgl. Krämer, W. (1996).

¹⁵ Eine Übersicht über die verschiedenen Studien mit ihren Ergebnissen bieten Breyer et al. (2001), S. 108ff.

¹⁶ Breyer et al. (2001), S. 108f.; Eine andere Begründung warum der MTF der Wachstumsrate des BIP entspreche, findet sich in den Gutachten von Prognos. Sie nehmen an, dass die einnahmeorientierte Ausgabenpolitik der GKV dies gewährleiste (PROGNOS, 1998 und 1995).

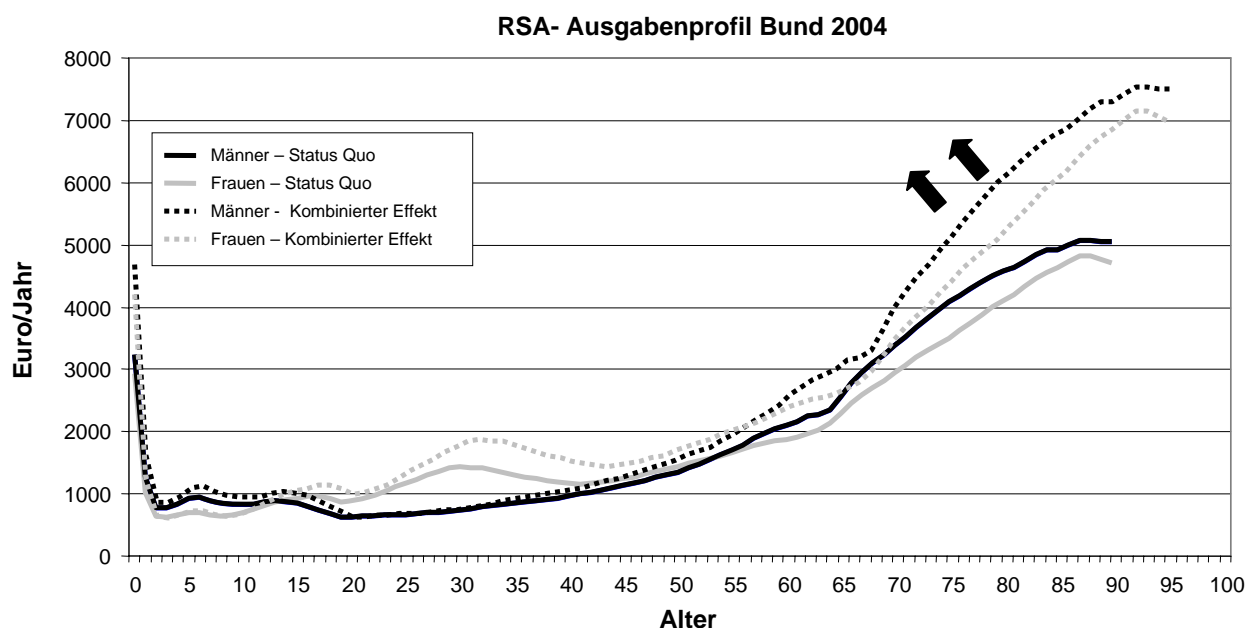
3. Medizinisch-technischer Fortschritt und Gesundheitsausgaben

3.1. Einleitende Bemerkungen

Der medizinisch-technische Fortschritt wird neben der demographischen Entwicklung üblicherweise als der zweite wesentliche Grund für die Ausgabenentwicklung im Gesundheitswesen angesehen. Die beiden Faktoren sind jedoch nicht unabhängig voneinander zu betrachten: Ein stärkerer medizinisch-technischer Fortschritt begünstigt die Alterung der Bevölkerung, was höhere Gesundheitsausgaben nach sich ziehen dürfte, aus denen wiederum der medizinisch-technische Fortschritt heraus gefördert wird. Ein theoretischer Grund für den Nachteil des medizinisch-technischen Fortschritts im Vergleich zum allgemeinen technischen Fortschritt kann darin gesehen werden, dass aus der gesetzlichen und privaten Krankenversicherung ökonomische Anreize zur übermäßigen Produktion von kostenverursachenden im Vergleich zu kostensparenden Innovationen resultieren, woraus folgt, dass sich der medizinisch-technische Fortschritt in der Regel auch nicht durch seine eigenen Effizienzsteigerungen finanzieren kann.

Der kombinierte Ausgabeneffekt der demographischen Entwicklung und des medizinisch-technischen Fortschritts kann in stilisierter Form wiederum anhand der GKV-Leistungsausgaben gezeigt werden. Im Unterschied zum Abschnitt 2.2 wird nun ceteris paribus sowohl die Lebenserwartung um fünf Jahre erhöht als auch von einem kostenverursachenden medizinisch-technischen Fortschritt ausgegangen. Bei Berücksichtigung der „gemäßigten Medikalisierungsthese“ würde sich danach eine weitere Versteilerung der Ausgabenkurve ergeben, da nicht nur die höheren Überlebenswahrscheinlichkeiten in den Altersjahrgängen, sondern auch die Einführung neuen kostenverursachenden medizinisch-technischen Fortschritts die Gesundheitsausgaben erhöht.

Abbildung 9 – Kombinierte Auswirkungen der demographischen Entwicklung und des medizinisch-technischen Fortschritts auf die Leistungsausgaben in der GKV.



Einige der in Abschnitt 2.3 genannten Studien zur Simulation der Kosten-Beitragssatzentwicklung in der GKV versuchen, den medizinisch-technisch bedingten Anstieg

der Gesundheitsausgaben durch Veränderung der Ausgabenprofile – etwa basierend auf der Extrapolation vergangener Werte – zu berücksichtigen.¹⁷ Die Zurückführung geänderter Altersprofile allein auf den medizinisch-technischen Fortschritt erscheint allerdings sehr unspezifisch. Um seinen Ausgabeneffekt genauer zu untersuchen, existieren daher einige besondere Untersuchungen, die im nachfolgenden Abschnitt dargelegt werden.

3.2. Spezifische Untersuchungen der Ausgabenwirksamkeit des medizinisch-technischen Fortschritts

Zunächst ist festzustellen, dass nur wenige Untersuchungen existieren, die sich speziell mit der Ausgabewirksamkeit des medizinisch-technischen Fortschritts befassen. Darauf weist auch Okunade hin: „The research measuring the potential contributions of technology to the rising health care costs has been very scanty“.¹⁸ Dafür erscheinen insbesondere drei Gründe maßgeblich. Erstens ist das Verständnis des medizinisch-technischen Fortschritts angesichts seiner Vielschichtigkeit häufig nur vage und unklar. Dieses Problem setzt sich zweitens bei der empirischen Konzeptionalisierung des medizinisch-technischen Fortschritts fort. So ist es etwa schwierig, geeignete Indikatoren für sein Ausmaß zu finden. Drittens sind schließlich Probleme bei der Verfügbarkeit und Beschaffung von geeigneten Daten zu nennen. Die vorliegenden Untersuchungen können mittels der ihnen zugrunde liegenden Definition des medizinisch-technischen Fortschritts unterschieden werden. Die Spannweite der zur Anwendung kommenden Methoden beinhaltet deskriptive Statistiken, die Extrapolation von Vergangenheitswerten, Regressions- und Kointegrationsanalysen.

3.2.1. Der medizinisch-technische Fortschritt als Residuum

Die „traditionelle“ Art der Messung definiert den medizinisch-technischen Fortschritt negativ: Danach ist MTF alles, was nicht ausdrücklich erklärt wird. Er wird als *Residuum* – also als nicht erklärbare Restgröße – erfasst. Ein solches Vorgehen ist letztlich angelehnt an das aus der Wachstumstheorie stammende Konzept des „Solow-Residuums“ (Solow, 1957). Danach ergibt sich der technische Fortschritt (bzw. die totale Faktorproduktivität) als Restgröße durch die Subtraktion der gewichteten Zunahme der beiden Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital vom Wirtschaftswachstums. Dem Vorteil einer umfassenden Berücksichtigung des medizinisch-technischen Fortschritts – sowohl bei Produkten als auch bei Prozessen und in allen Leistungsbereichen des Gesundheitswesens – steht der gewichtige Nachteil gegenüber, dass die Zuverlässigkeit derartiger Schätzungen davon abhängt, alle anderen Faktoren und deren Wechselwirkungen möglichst vollständig erfasst zu haben.¹⁹ Wenn dies nicht gewährleistet ist, sind sinnvolle Empfehlungen für die Gesundheitspolitik auf Basis derartiger Untersuchungen schwerlich möglich, da sie nicht den erforderlichen Konkretisierungsgrad aufweisen dürften.²⁰

¹⁷ So etwa Hof (2001) und Oberdiek (1998). Andere Simulationen schreiben hingegen die Leistungsausgaben parallel zum Bruttoinlandsprodukt fort und begründen dies etwa mit der empirischen Entwicklung der Vergangenheit (Breyer et. al., 2001) oder mit der Annahme, dass die einnahmeorientierte Ausgabenpolitik der GKV dies gewährleiste (Prognos, 1998 und 1995).

¹⁸ Okunade, A.A. / Murthy, V.N.R. (2002), p. 148; Er weist auch darauf hin, dass es sich bei den bestehenden Untersuchungen häufig um deskriptive Analysen handele.

¹⁹ Gelijns, A. / Rosenberg, N. (1994): The Dynamics of Technological Change in Medicine, in: Health Affairs, Vol. 13, p. 33f.

²⁰ Zur Kritik an dieser Vorgehensweise vgl. auch Okunade, A.A. (2004): Concepts, measures, and models of technology and technical progress in medical care and health economics, in: The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 44, p. 364.

Erstmals angewandt für den technischen Fortschritt im Gesundheitswesen wurde diese Vorgehensweise von Newhouse (1992). In dem Artikel versucht Newhouse die Steigerung der realen Gesundheitsausgaben pro Kopf in den USA um den Faktor 5 von 1940 bis 1990 zu erklären. Nacheinander werden die Faktoren Alter, erhöhter Versicherungsschutz, Einkommenssteigerungen, angebotsinduzierte Nachfrage und Produktivität betrachtet und für den durch diese Faktoren nicht erklärbaren Teil des Ausgabenanstiegs wird vermutet, dass er durch den medizinisch-technischen Fortschritt ausgelöst sei. Basierend auf diesen Ausführungen kommt Newhouse zu der Vermutung, dass der technische Fortschritt für bis zu 75% des gesamten Anstiegs der Gesundheitsausgaben in den USA im betrachteten Zeitraum von 50 Jahren verantwortlich sei.

Eine aktuellere Untersuchung, die den medizinisch-technischen Fortschritt als Residuum auffasst, stammt von Breyer / Ulrich (2000).²¹ Sie führen für den Zeitraum 1970 – 1995 eine Regressionsanalyse durch, in der als erklärende Variablen die Einkommensentwicklung und die Altersstruktur der Versicherten (gemessen als Anteil der über 65-jährigen GKV-Mitglieder) und der medizinisch-technische Fortschritt wiederum als unerklärter Rest verbleibt, der den qualitäts- und kostensteigernden Fortschritt widerspiegelt. In einem zweiten Schritt dienen die Ergebnisse der Regression als Basis für eine Prognose der Entwicklung der zukünftigen Entwicklung der Beitragssätze in der Gesetzlichen Krankenversicherung. Die Autoren kommen für die Ausgabewirksamkeit des medizinisch-technischen Fortschritts auf die Gesundheitsausgaben zu dem Ergebnis, dass aufgrund des medizinisch-technischen Fortschritts die Leistungsausgaben in der GKV um einen Prozentpunkt stärker wachsen als der allgemeine Produktivitätsfortschritt.²²

3.2.2. Der medizinisch-technische Fortschritt als Proxy

Eine zweite Art der Messung definiert den medizinisch-technischen Fortschritt indirekt mittels *Proxies*. Den Effekten des technischen Fortschritts kann sich hierbei entweder über die Festlegung eines Zeittrends (Gerdtham / Lothgren, 2000) oder durch bestimmte ökonomische Variablen wie etwa staatliche und private Forschungs- und Entwicklungsausgaben (Okunade / Murthy, 2002) oder Zählungen von Patentzitationen (Jaffe / Trjtenberg, 2002) angenähert werden. Bei Benutzung eines Zeittrends bzw. der Forschungs- und Entwicklungsausgaben als Proxy ist jedoch problematisch, dass ihnen die Annahme zugrunde liegt, dass wissenschaftliche Entdeckungen und die Diffusion von Innovationen gleichmäßig auftreten. Realistischer erscheint hingegen, von unregelmäßigem technischem Fortschritt, nichtlinearen Diffusionspfaden und zufälligen Entdeckungen auszugehen (Okunade, 2004). Für die Verwendung von Forschungs- und Entwicklungsausgaben oder Patentdaten spricht hingegen, dass sie relativ gut verfügbar sind.

Die Analyse von Okunade / Murthy (2002)²³ stellt ein Beispiel für die Betrachtung des medizinisch-technischen Fortschritts durch stellvertretende Variablen dar und betrachtet für den Zeitraum 1960-1997 für die USA die Beziehung zwischen den realen Pro-Kopf Gesundheitsausgaben, dem realen verfügbaren persönlichen Einkommen und dem medizinisch-technischen Fortschritt mittels einer Kointegrationsanalyse. Die beiden dabei gewählten Proxies für den medizinisch-technischen Fortschritt sind die gesamten (staatlichen

²¹ Diese Untersuchung wird z.B. auch als Basis für Simulationsrechnungen zur Generationenbilanzierung in der Gesetzlichen Krankenversicherung herangezogen; Vgl. dazu etwa Fetzer, S. / Raffelhüschen, B. (2005), S. 263f.

²² Als Einschränkung weisen sie darauf hin, dass dies langfristig nicht möglich sei, da sonst die Gesundheitsausgaben oberhalb des BIP lägen, weshalb bei Prognosen eine mittlere Frist unterstellt werden solle.

²³ Vgl. Okunade, A.A. / Murthy, V.N.R. (2002), a.a.O.

und privaten) Forschungs- und Entwicklungsausgaben und die (staatlichen²⁴ und privaten) Forschungs- und Entwicklungsausgaben für Gesundheit. Als Ergebnis ihrer Untersuchung stellen Okunade / Murthy für die USA eine stabile und langfristige Beziehung zwischen den aggregierten realen Pro-Kopf Gesundheitsausgaben, dem realen Bruttosozialprodukt und dem technischen Fortschritt ausgedrückt durch die Proxies gesamte F&E-Ausgaben und F&E-Ausgaben für Gesundheit fest und folgern, dass das reale Pro-Kopf-Einkommen und der medizinisch-technische Fortschritt die wesentlichen Treiber der realen Pro-Kopf-Ausgaben für Gesundheit sind.

3.2.3. Die Konkretisierung des medizinisch-technischen Fortschritts

Bei der dritten Art der Messung steht die *Konkretisierung des medizinisch-technischen Fortschritts* durch das Herausgreifen einzelner Bestandteile seiner Definition im Mittelpunkt. Beispiele dafür sind etwa die Anzahl bestimmter medizintechnischer Geräte – Magnetresonanztomographen (Baker / Wheeler, 2000) - oder bestimmte operative Verfahren (Weil, 1995) sowie das Herausgreifen einzelner Beispiele für medizinisch-technischen Fortschritt. Die diesem Ansatz gegenüber geäußerte Kritik²⁵, dass er nur eine sehr schmale Definition aufweise, könnte durch eine möglichst breite Berücksichtigung der verschiedenen Komponenten des medizinisch-technischen Fortschritts gemäß seiner umfassenden Definition – etwa durch einen Index mit seinen verschiedenen Komponenten – begegnet werden. Im Unterschied zur Messung des medizinisch-technischen Fortschritts als Residuum könnten aus Ergebnissen derartiger Untersuchungen relevantere Politikempfehlungen abgeleitet werden.²⁶

Eine weitere Forschungsrichtung, die auf die Konkretisierung des medizinisch-technischen Fortschritts zurückgreift, um seine Auswirkungen zu untersuchen, stellen die Kosten-Nutzen-Analysen dar. Ihre Zielsetzung erschöpft sich jedoch nicht darin, eine Aussage zu seiner Ausgabewirksamkeit zu machen, sondern sie beabsichtigen eine wohlfahrtstheoretisch begründete Aussage bezüglich seiner Kosten-Nutzen-Relation. Medizinisch technischer Fortschritt ist dann positiv zu beurteilen, wenn den Ausgabesteigerungen entsprechende Nutzengewinne gegenüberstehen. Die Kosten setzen sich dabei aus den direkten Kosten (etwa den Investitions- und Behandlungskosten) und den indirekten Kosten (etwa der verlängerten Inanspruchnahme von Rentenleistungen) zusammen, der Nutzen aus Faktoren wie verlängerter Lebenszeit, verbesserter Lebensqualität, verlängerter Erwerbszeit, verbessertem Humankapital, verbesserter körperlicher Leistungsfähigkeit und gesamtwirtschaftlicher Wachstumseffekte. Ein Beispiel für die Konkretisierung des medizinisch-technischen Fortschritts im Rahmen von Kosten-Nutzen-Studien stammt von Cutler / Mc Clellan (2001), die für fünf Indikationsgebiete (Herzinfarkt, Frühgeburten, Depression, Grauer Star und Brustkrebs) den durch Fortschritt bedingten Anstieg bei den Kosten mit dem induzierten Nutzen vergleichen (gemessen durch das Konzept qualitätsbereinigter Lebensjahre, QALYs).²⁷ Sie stellen fest, dass für vier der Indikationsgebiete (Herzinfarkt, Frühgeburten, Depression und Grauer Star) der geschätzte Nutzen den Kostenanstieg eindeutig überwiegt, während beim Brustkrebs Kosten und Nutzen in etwa gleich groß sind. In einem zweiten Schritt generalisieren sie und kommen - basierend auf diesen ausgewählten Beispielen und auf der Betrachtung der Gegenwartswerte des insgesamt feststellbaren Ausgabeanstiegs im US-amerikanischen Gesundheitssystem zwischen 1950 und 1990 sowie der darin erzielten Steigerung der Lebenserwartung – zum Ergebnis, dass

²⁴ Die staatlichen Forschungsausgaben im Bereich Gesundheit in den USA sind überwiegend Bundesmittel, die den National Institutes of Health (NIH) zugewiesen werden.

²⁵ Vgl. Okunade, A.A. (2004), p. 364; Okunade kritisiert auch, dass komplementäre Technologien sowie die Erhöhung des Humankapitals beim medizinischen Personal nicht berücksichtigt würden.

²⁶ So auch Okunade, A.A. (2004), p. 366.

²⁷ In der Studie wird der Wert eines QALYs mit \$100.000 angenommen.

die Ausgabesteigerungen durch medizinisch-technischen Fortschritt deutlich durch die Nutzegewinne kompensiert würden.

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die zukünftige Finanzierung des Gesundheitswesens

Die demographische Entwicklung und der medizinisch-technische Fortschritt sind nur zwei aus einer Vielzahl möglicher Ursachen für den Anstieg der Gesundheitsausgaben. Die Frage der Auswirkung der Alterung auf die Gesundheitsausgaben ist in der Gesundheitsökonomie umstritten. Die Auffassungen lassen sich der so genannten Medikalisierungsthese und der Kompressionsthese zuordnen. Hier empfiehlt sich einerseits eine problemgerechte Differenzierung – etwa nach Sektoren oder dem Alter. Ein positiver Zusammenhang zwischen Alter und Gesundheitsausgaben wird jedoch auch dadurch nahe gelegt, dass die Unterschiede zwischen den verschiedenen Datenquellen der Gesundheitsausgaben (Leistungsausgaben der GKV und Krankheitskostenrechnung) durch den Einbezug der besonders „demographieanfälligen“ Gesundheitsausgaben aus der Pflegeversicherung sich weitgehend angleichen. Zusammen mit der demographischen Entwicklung führt der kostenverursachende medizinisch-technische Fortschritt zu einer weiteren Versteilerung der Ausgabenkurve. Angesichts der Prominenz des medizinisch-technischen Fortschritts in der Gesundheitspolitik überrascht, dass nur wenige spezielle Untersuchungen zu seinen Ausgabeneffekten existieren. Die bestehenden Studien versuchen die Ausgabewirksamkeit zu ermitteln, indem sie ihn als Residuum, über Hilfsvariablen wie Forschungs- und Entwicklungsausgaben oder durch konkrete Beispiele (etwa Magnetresonanztomographen oder bestimmte operative Verfahren) berücksichtigen. Kosten-Nutzen-Analysen betrachten schließlich nicht nur die Ausgabeneffekte des medizinisch-technischen Fortschritts, sondern streben eine wohlfahrtsökonomisch basierte Aussage zu seiner Vorteilhaftigkeit an.

Von der demographischen Entwicklung und dem medizinisch-technischen Fortschritt sind weitere Steigerungen der Gesundheitsausgaben zu erwarten, so dass sich eine steigende Diskrepanz zwischen Ausgaben und Einnahmen im Gesundheitswesen ergibt. Diese kann grundsätzlich entweder über die Einnahmen- oder die Ausgabenseite verringert werden. *Einnahmeseitig* können sich erhöhte Einnahmen aus einer Beitragssatzerhöhung in der GKV, einer Verbreiterung der Bemessungsgrundlage oder einem vergrößerten Versichertenkreis ergeben. Die Umstellung des Finanzierungsverfahrens von einem Umlage- auf ein vollständiges Kapitaldeckungsverfahren bzw. eine Teilkapitaldeckung könnte ein langfristiger Lösungsansatz für die demographische Entwicklung sein. *Ausgabeseitig* sollte neben der aus politökonomischen Gründen schwierigen Rationierung durch kleinere Leistungskataloge vor allem die Nutzung von Effizienzreserven durch die wettbewerbliche Ausrichtung des gegenwärtigen sozialrechtlichen Rahmens im Gesundheitswesen angestrebt werden. Dies erfordert insbesondere die konsequente Ausweitung selektiver Verträge zwischen Krankenkassen, Leistungserbringern und Versicherten bzw. Patienten. Folglich gilt es, die durch das GKV-Modernisierungsgesetz vom 1.1.2004 bereits ausgebauten Möglichkeiten der Integrierten Versorgung (§ 140a-e SGB V)²⁸ vor allem hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Mittel aus der Gesamtvergütung zu erweitern sowie die rechtlichen Voraussetzungen zur Integration von Versicherungs- und Leistungserbringungsfunktion zu schaffen.

²⁸ Vgl. zur Integrierten Versorgung etwa Henke, K.D. (2005), S. 102ff.

5. Literaturverzeichnis

1. Baker, L.C. / Wheeler, S.K. (2000): Managed Care and technology diffusion the case of MRI, in: Health Affairs, Vol. 17, pp. 195-207.
2. Baumol, W.J. (1988): Containing Medical Costs: Why Price Controls Won't Work, in: The Public Interest, No. 93, pp.37-53.
3. Borchardt, K. (2006): Ärzteemigration von und nach Deutschland – Theoretische und empirische Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der deutsch-polnischen Grenzregion Brandenburg, in: Henke, K.-D. (Hrsg.): Europäische Schriften zu Staat und Wirtschaft, Bd. 18, Baden-Baden.
4. Breyer et al. (2001): Wirtschaftliche Aspekte der Märkte für Gesundheitsleistungen – Ökonomische Chancen unter sich verändernden demographischen und wettbewerblichen Bedingungen in der Europäischen Union, Gutachten des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin.
5. Breyer, F. / Ulrich, V. (2000): Gesundheitsausgaben, Alter und medizinischer Fortschritt – Eine Regressionsanalyse, in: Jahrbücher für Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 220, S. 1-17.
6. Breyer (1999): Lebenserwartung, Kosten des Sterbens und die Prognose der Gesundheitsausgaben, in: Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften, Bd. 50.
7. Buchner, F. / Wasem, J. (2004): „Steeping” of health expenditure profiles, in: Diskussionsbeiträge aus dem Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Universität Duisburg-Essen, Nr.139, Essen.
8. Buchner, F. / Wasem, J. (2000): Versteilerung der alters- und geschlechtsspezifischen Ausgabeprofile von Krankenversicherern, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Bd. 89, S. 257-392.
9. Birg, H. (2003): Die demographische Zeitwende, 3. Auflage, München.
10. Cutler, D.M. / McClellan, C. (2001): Is Technological Change in Medicine Worth It?, in: Health Affairs, Vol. 20, pp. 11-29.
11. Fetzer, S. (2005): Determinanten der zukünftigen Finanzierbarkeit der GKV: Doppelter Alterungsprozess, Medikalisierungs- vs. Kompressionsthese und medizinisch-technischer Fortschritt, Diskussionsbeitrag des Instituts für Finanzwissenschaft der Universität Freiburg i. Br., Nr. 130, Freiburg i. Br.
12. Fetzer, S. / Raffelhüschen, B. (2005): Zur Wiederbelebung des Generationenvertrags in der gesetzlichen Krankenversicherung – Die Freiburger Agenda, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Bd. 6, Nr. 2, S. 255-274.
13. Gelijns, A. / Rosenberg, N. (1994): The Dynamics of Technological Change in Medicine, in: Health Affairs, Vol. 13, p. 28-46.

14. Gerdtham, U.-G. / Lothgren, M. (2000): On stationarity and cointegration of international health expenditure and GDP, in: Journal of Health Economics, Vol. 19, pp. 461-475.
15. Henke, K.-D. (2005): Was ist uns die Gesundheit wert? Probleme der nächsten Gesundheitsreform und ihre Lösungsansätze, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Bd. 6, S. 95-111.
16. Henke, K.-D. / Reimers, L. (2005), Finanzierung, Vergütung und Integrierte Versorgung im medizinisch-technischen Leistungsgeschehen, Berlin.
17. Henke, K.-D. (1993): Die Kosten der Gesundheit und ihre Finanzierung, in: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Heft 1/2, Berlin, S. 97-122.
18. Hof, B. (2001): Auswirkungen und Konsequenzen der demographischen Entwicklung für die gesetzliche Kranken- und Pflegeversicherung, PKV-Dokumentation 24, Köln.
19. Jaffe, A.B. / Trjitenberg, M. (2002): Patents, citations & innovations: A window on the knowledge economy, Cambridge.
20. Kartte, J. / Henke, K.-D. et. al. (2005): Innovation und Wachstum im Gesundheitswesen, Roland Berger View, München.
21. Knappe, E. (1995): Auswirkungen des demographischen Wandels auf den Gesundheitssektor, in: Oberender, P. (Hrsg.): Transplantationsmedizin – Ökonomische, ethische, rechtliche und medizinische Aspekte, Baden-Baden, S. 11-41.
22. Krämer, W. (1996): Hippokrates und Sisyphus. Die moderne Medizin als Opfer ihres eigenen Erfolgs, in: W. Kirch und H. Kliemt (Hrsg.): Rationierung im Gesundheitswesen, Regensburg.
23. Kruse et al. (2003): Kostenentwicklung im Gesundheitswesen - Verursachen ältere Menschen höhere Gesundheitskosten?, Expertise erstellt im Auftrag der AOK Baden-Württemberg.
24. Newhouse, J.P. (1992): Medical Care Costs: How Much Welfare Loss?“, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 6, pp. 3-21.
25. Nocera, S. (1996): Alterung und Gesundheit, in: Zweifel, P. / Felder, S. (Hrsg.): Eine ökonomische Analyse des Alterungsprozesses, Bern, S. 61-99.
26. Oberdieck, V. (1998): Beitragssatzexplosion in der gesetzlichen Krankenversicherung? Hamburg.
27. Okunade, A.A. (2004): Concepts, measures, and models of technology and technical progress in medical care and health economics, in: The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol. 44, p. 363-368.
28. Okunade, A.A. / Murthy, V.N.R. (2002): Technology as a „major driver“ of health care costs: a cointegration analysis of the Newhouse conjecture, in: Journal of Health Economics, No. 21, pp. 147-159.

29. PROGNOSE (1998): Auswirkungen veränderter ökonomischer und rechtlicher Rahmenbedingungen auf die gesetzliche Rentenversicherung in Deutschland, DRV-Schriften, Band 9, Frankfurt/Main.
30. PROGNOSE (1995): Perspektiven der gesetzlichen Rentenversicherung für Gesamtdeutschland vor dem Hintergrund veränderter politischer und ökonomischer Rahmenbedingungen, DRV-Schriften, Band 4, Frankfurt/Main.
31. Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2005): Koordination und Qualität im Gesundheitswesen, Bundestagsdrucksache 15/5670.
32. Solow, R. (1957): Technical Change and the Aggregate Production Function, in: Review of Economics and Statistics, August 1957.
33. Statistisches Bundesamt (2002): Gesundheit - Krankheitskosten 2002, Wiesbaden.
34. Steinmann, L. / Telser, H. / Zweifel, P. (2005): The Impact of Aging on Future Healthcare Expenditure, Working Paper 0510, Universität Zürich, 2005.
35. Weil, T.P. (1995): Comparisons of medical technology in Canadian, German, and US Hospitals, in: Hospital & Health Services Administration, Vol. 40, pp. 524-533.
36. Zweifel, P. / Felder, S. und Meier, M. (1999): Ageing of Population and Health Care Expenditure – A Red Herring?, in Health Economics, No. 8, pp. 485-496.