

Stefan Müller-Mielitz  
Thomas Lux *Hrsg.*

# E-Health- Ökonomie

---

# E-Health-Ökonomie

---

Stefan Müller-Mielitz · Thomas Lux  
(Hrsg.)

# E-Health-Ökonomie

*Herausgeber*

Stefan Müller-Mielitz  
IEKF Institut für Effizienz Kommunikation  
Forschung GmbH  
Ibbenbüren, Deutschland

Thomas Lux  
Hochschule Niederrhein  
Krefeld, Deutschland

ISBN 978-3-658-10787-1                      ISBN 978-3-658-10788-8 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-658-10788-8

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Planung: Stefanie Brich

Lektorat: Susanne Martus

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

---

## Vorwort

E-Health-Ökonomie zeigt das Spannungsverhältnis der vielfältigen Akteure im Gesundheitswesen und deren individuelle Interessen, gerade wenn der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien und dessen ökonomische Betrachtung im Mittelpunkt stehen. Mit dem vorliegenden Buch liefern wir einen umfassenden Überblick über das Thema und zeigen den aktuellen Stand der Diskussion auf.

Gesundheitsökonomie, Gesundheitswirtschaft, Gesundheitsversorgung sowie ambulante, stationäre, Sektoren übergreifende und Versorgung am Gesundheitsstandort der privaten Haushalte; E-Health ist heute und besonders auch in Zukunft, einhergehend mit weiteren technologischen Innovationen, von großer Bedeutung. Mit dem neuen E-Health Gesetz findet das Buch den Bezug zur aktuellen politischen Auseinandersetzung und will mit seinen ökonomischen Artikeln einen Beitrag für die Diskussion um Nutzen und Mehrwerte von Informationstechnologie in der Gesundheitswirtschaft leisten. In dem Buch E-Health-Ökonomie finden sich zu den genannten Themen Beiträge zahlreicher Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis und deren jeweiligen Stand der Forschung oder Berichte aus konkreten Projekten.

Maßgeblich wurde das Thema „Gesundheitswirtschaft und E-Health“ durch den gleichnamigen Ausschuss bei der Deutschen Gesellschaft für Gesundheitsökonomie (dggö) e. V. in die wissenschaftliche Diskussion eingebracht und vorangetrieben. In vielen Workshops und Ausschusssitzungen zur „E-Health-Ökonomie“ wurden unterschiedliche Aspekte diskutiert und es zeigte sich, wie vielfältig und umfassend das Thema ist. Daraus entstand letztendlich die Idee zu diesem Buch.

Wie häufig im Leben, entwickelt sich vieles zufällig. Als wir zufällig im Mai 2010 im Schloss Schönbrunn (Wien) gegen Ende der E-Health Tagung die Zeit bis zur Abreise im Café überbrückten, erwuchs aus den bislang getrennten Ideen, einen Ausschuss „E-Health“ und einen Ausschuss „Gesundheitswirtschaft“ in der dggö zu etablieren die Idee, diese beiden Themen und damit auch die E-Health-Ökonomie zusammen zu führen. Die bislang durchgeführten Evaluationen befassten sich mit den fraglos wichtigen und relevanten Aspekten Wirksamkeit, Risiko und Qualität von E-Health-Anwendungen. Ökonomische, die Effizienz betreffende Effekte wurden aber allenfalls nur erwähnt und es bleibt nach wie vor offen, welches methodische Vorgehen angewendet werden soll, um prozessuale und die Effizienz betreffende Effekte zu evaluieren.

Das ist – mit Ausnahmen wie das Buch zeigt – auch bis heute so geblieben. Insofern wollen wir mit diesem Buch die Interdisziplinarität und den fachlichen Austausch fördern und Verständnis für die jeweils andere Sicht vermitteln. Effektivität aus Sicht des Gesundheitsökonomen, Qualität aus Sicht des Mediziners und Versorgungsforschers, Risiko von Informationstechnologie aus Sicht des IT-Spezialisten und Datenschützers, die Wirtschaftlichkeit aus Sicht der Ökonomen, um nur einige Diskussionsrichtungen anzuführen.

Medizin und Pflege werden zunehmend technisch versierter, ihre Arbeit erfordert ökonomisches Handeln. Die (IT-)Techniker müssen sich auch mit ökonomischen Fragestellungen und mit klareren Anforderungen aus dem medizinisch-pflegerischen Umfeld beschäftigen und diese Anforderungen professionell umsetzen. Die klassischen (Gesundheits-)Ökonomen müssen ihr Wissen um die Konzepte, Methoden und Anwendungen von E-Health erweitern und die medizinisch-pflegerischen Nutzen von E-Health erkennen, um dann die vermuteten Produktivitätssteigerungen zu analysieren und in lesbaren Reports für Experten, Öffentlichkeit und Politik zusammenzustellen. Dabei sehen wir eine Dichotomie der gesundheitsökonomischen Sicht (Effektivität) und der reinen ökonomischen Sicht (Effizienz) auf den „Untersuchungsgegenstand“ E-Health.

Ziel des Buches ist es, ein einheitliches ökonomisches Verständnis von E-Health zu erwirken. Mit der Expertise der beteiligten Autoren, ihren wissenschaftlichen und praxisorientierten Beiträgen, schaffen wir den wichtigen Mehrwert für die Leserinnen und Leser: eine interdisziplinäre Sicht auf die E-Health-Ökonomie.

Dieses erste Buch zur E-Health-Ökonomie schafft damit einen umfassenden Überblick, jedoch stehen noch viele Aufgaben an, wie die Standardisierung und Harmonisierung der Methodik zur ökonomischen Analyse. Hierzu wird die Arbeit im Ausschuss „Gesundheitswirtschaft und E-Health“ der dggö weiter geführt. Der fachliche Diskurs, den wir nunmehr seit 2011 intensiv in der dggö pflegen, bietet bereits eine gute Basis für die weitere Arbeit. Die Workshops nehmen an Teilnehmern zu, werden fachlich konkreter und wir können zukünftig weitere Ergebnisse präsentieren. Auch Sie, liebe Leserin und lieber Leser, sind herzlich zur Mitarbeit eingeladen, damit wir die Entwicklung zur Methodik der ökonomischen Analyse von E-Health gemeinsam fortführen können.

Grundlegende Ansätze zur Methodik und dem Rahmen der E-Health-Ökonomie finden sich in diesem Buch. Wir freuen uns, dass wir über das in den Jahren gewachsene soziale Netzwerk von Fachleuten das Thema sehr breit und auch in der Tiefe beleuchten können. Daher gilt unser Dank allen Autorinnen und Autoren, welche zum Gelingen beigetragen haben. Unser ganz besonderer Dank gilt den Patinnen und Paten der verschiedenen thematischen Kapitel, Herrn Lars Treinat, Prof. Dr. Uwe Fachinger, Herrn Dr. Carl Dujat und Frau Prof. Dr. Juliane Köberlein-Neu.

Ibbenbüren, Deutschland  
Krefeld, Deutschland  
im März 2016

Stefan Müller-Mielitz  
Thomas Lux

---

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I Grundlagen E-Health-Ökonomie

<b>E-Health – Begriff und Abgrenzung</b> .....	3
Thomas Lux	

<b>Der gesellschaftliche Nutzen der Gesundheitswirtschaft am Beispiel von E-Health</b> .....	23
Klaus-Dirk Henke	

<b>E-Health-Ökonomie – Begriff und Abgrenzung</b> .....	35
Stefan Müller-Mielitz	

<b>Der Nutzen von E-Health: Eine medizinische, juristische und ökonomische Reflexion.</b> .....	51
Stefan Müller-Mielitz und Andreas J.W. Goldschmidt	

<b>Perspektiven des IT-Managements im Gesundheitswesen</b> .....	71
Maximilian C. von Eiff und Wilfried von Eiff	

## Teil II Projekte, Evaluationen, Positionen zur E-Health-Ökonomie

<b>Nachhaltigkeit von E-Health-Projekten</b> .....	99
Hannes Schlieter, Martin Benedict und Martin Burwitz	

<b>Umsetzungsbarrieren bei der Akzeptanz, Implementation und Verbreitung von Telecare und Telehealth – Ergebnisse einer internationalen Literaturstudie</b> .....	117
Sebastian Merkel	

<b>E-Health-Gesetz</b> .....	125
Stefan Müller-Mielitz und Thomas Lux	

**Teil III E-Health in der Gesundheitswirtschaft**

<b>Ethische Aspekte von E-Health aus der Perspektive von Public Health</b> . . . . .	141
Florian Fischer	

<b>E-Health in der eGK und HBA-Infrastruktur</b> . . . . .	153
Kurt Becker	

<b>Digitalisierung der Gesundheitswirtschaft</b> . . . . .	173
Stefan Müller-Mielitz	

<b>Erschließung von Patientendaten – ein Überblick</b> . . . . .	197
Stefan Müller-Mielitz, Beatrice Moreno und Mathias Petri	

<b>Große Datenmengen in der medizinischen Forschung – Big Data?</b> . . . . .	207
Josef Schepers und Sebastian Semler	

**Teil IV Projekte, Evaluationen, Positionen zu E-Health in der Gesundheitswirtschaft**

<b>SNOMED CT und IHTSDO-Mitgliedschaft – Nutzen einer Referenzterminologie für Deutschland aus der Perspektive der Neuen Institutionenökonomik</b> . . . . .	239
Heike Dewenter und Sylvia Thun	

<b>Kosten-Nutzen-Analyse und Aspekte der Ergebnisqualität von eSource in der klinischen Forschung</b> . . . . .	273
Stefan Müller-Mielitz	

**Teil V E-Health im System der Gesundheitsversorgung**

<b>E-Health als Brücke zwischen den Leistungserbringern</b> . . . . .	297
Lars Treinat	

<b>Der Schutz von Daten bei E-Health-Anwendungen</b> . . . . .	305
Gerald Spyra	

<b>Determinanten der E-Health-Akzeptanz bei Verbrauchern</b> . . . . .	333
Stefanie Scholz und Nils Roth	

<b>Apps im Gesundheitswesen – echter medizinischer Nutzen oder der Weg zum gläsernen Patienten?</b> . . . . .	359
Veronika Strotbaum und Beatrix Reiß	

<b>Große Datenmengen im Versorgungsmonitoring – Big Data?</b> . . . . .	383
Josef Schepers und Sebastian Semler	



---

<b>Gebrauchstauglichkeit und Patientensicherheit in E-Health-Anwendungen</b> . . . . .	409
Myriam Lipprandt und Rainer Röhrig	
<b>Teil VI Projekte, Evaluationen, Positionen zu E-Health im System der Gesundheitsversorgung</b>	
<b>Der Westdeutsche Teleradiologieverbund und sein Nutzen in der Praxis</b> . . . . .	425
Philipp Wöstmann und Marcus Kremers	
<b>Struktur-, Prozess- und Kostenparameter sektorenübergreifender, telemedizinisch gestützter Versorgungskonzepte für herzinsuffiziente Patienten – ein modulares Referenzmodell</b> . . . . .	439
Uta Augustin, Bettina Zippel-Schultz, Cornelia Henschke, Silke Steinbach und Thomas M. Helms	
<b>Die intensivmedizinischen Herausforderungen der Zukunft mithilfe der Telemedizin bewältigen</b> . . . . .	459
Veronika Strotbaum	
<b>Teil VII Gesundheitsstandort privater Haushalt</b>	
<b>Intelligente Lösungen für den AAL-Tag!</b> . . . . .	479
Stefanie Mielitz	
<b>Sensorbasierte Gesundheitsservices für mehr Fitness im Alltag</b> . . . . .	501
Kurt Becker und Yvonne Stammer	
<b>AAL-Architektur und Integration in die Gesundheitsversorgung</b> . . . . .	517
Anke Häber und Thomas Nitzsche	
<b>E-Health Service Development Loom – Geschäftsmodellentwicklung für E-Health-Dienstleistungen</b> . . . . .	531
Johannes Kriegel	
<b>Gestaltung eines Studiengangkonzepts für einen Technologiemanagementstudiengang mit Schwerpunkt Alltagsunterstützende Assistenzsysteme (AAL)</b> . . . . .	557
Elmar Erkens und Stefanie Mielitz	
<b>Teil VIII Projekte, Evaluationen, Positionen zum Gesundheitsstandort privater Haushalt</b>	
<b>Das AAL-Netzwerk Saar – Ein ganzheitlicher Ansatz für nachhaltige Veränderungen im demografischen Wandel</b> . . . . .	575
Wolfgang Langguth, Michael Uhl und Hans B. Kraß	

<b>Smart Home – eine Positionsbeschreibung</b> . . . . .	591
Alexander Schaper	
<b>Teil IX Ambulante und stationäre Versorgung</b>	
<b>Internationale technische Standards</b> . . . . .	623
Michael Onken	
<b>Nationale ambulante Standards</b> . . . . .	647
Karl-Josef Bohrer	
<b>Syntaktische und semantische Interoperabilität</b> . . . . .	669
Sylvia Thun und Heike Dewenter	
<b>Bildkommunikation in der Medizin: Vom PACS zum flächendeckenden E-Health-System</b> . . . . .	683
Uwe Engelmann und Florian Schwind	
<b>Gesetzliche Grundlagen des Risikomanagements für Krankenhäuser im Bereich der Medizintechnik und der IT</b> . . . . .	707
Armin Gärtner	
<b>E-Mental-Health – am Beispiel von internetbasierten Gesundheitsinterventionen</b> . . . . .	723
Stephanie Nobis, Dirk Lehr und David Daniel Ebert	
<b>Teil X Projekte, Evaluationen, Positionen in der ambulanten und stationären Versorgung</b>	
<b>Praxisbeispiel: OP-Logistik on Demand – Bestellung, Lieferung und Rechnungsstellung pro Eingriff</b> . . . . .	741
Markus Stein	
<b>Business Intelligence: Prozesssteuerung der stationären Versorgung am Beispiel der klinischen Radiologie</b> . . . . .	749
Bernd May	
<b>DMS, ECM und IHE</b> . . . . .	781
Oliver Gäng und Stefan Müller-Mielitz	
<b>Teil XI Grundlagen der Evaluation von E-Health</b>	
<b>Einführung</b> . . . . .	795
Juliane Köberlein-Neu	
<b>Die Bewertung von E-Health im Kontext der Versorgungsforschung</b> . . . . .	801
Andrea Icks und Juliane Köberlein-Neu	

---

<b>Evaluationsmethoden</b> .....	807
Juliane Köberlein-Neu	
<b>Solimed Pflegemanagement – EDV-gestütztes Pflegemanagement in der integrierten Versorgung.</b> .....	821
Mark Kuypers und Juliane Köberlein-Neu	
<b>Persönliche einrichtungsübergreifende Gesundheits- und Patientenakten (PEPA) als zentrale Infrastrukturkomponente einer patientenzentrierten Gesundheitsversorgung</b> .....	847
Oliver Heinze und Björn Bergh	
<b>INFOPAT-Projekt: Gesundheitsökonomische Evaluation einer IT-gestützten, praxisnetzbasieren komplexen Intervention für multimorbide DMP-Diabetes mellitus Typ 2 Patienten/innen</b> .....	859
Christian Jacke, Martina Kamradt, Dominik Ose, Johannes Krisam, Joachim Szecsenyi und Hans-Joachim Salize	
<b>Roadmap zur Entwicklung eines Evaluationskonzeptes.</b> .....	881
Juliane Köberlein-Neu und Stefan Müller-Mielitz	
<b>Epilog</b> .....	893

---

# Teil I

## Grundlagen E-Health-Ökonomie

Thomas Lux

Technische Innovationen dominieren in vielen Bereichen unseres Lebens unser Handeln und Entscheiden, so auch im Gesundheitswesen. Die räumliche entfernte Analyse von Röntgenaufnahmen, die Speicherung der eigenen Gesundheitsdaten in einem Patientenfach, die Nutzung einer mobilen Anwendung zur Tinnitus-Behandlung, die elektronische Übermittlung von Arztbriefen – dies sind nur einige wenige ausgewählte Beispiele dafür, wie IT bestehende Behandlungsabläufe verändert und auch völlig neue Szenarien ermöglicht.

Diese Innovationen bedingen nicht nur neue Behandlungsabläufe für den Leistungserbringer, sie erfordern auch geeignete Methoden und Modelle in der Gesundheitsökonomie. Bestehende Konzepte, wie beispielsweise die ökonomische Bewertung pharmazeutischer Produkte oder die Bewertung medizintechnischer Technik und Prozeduren, sind standardisiert und weitgehender Konsens. Wie aber lässt sich die „grenzenlos vernetzte“ IT abgrenzen, wie der Nutzen einer persönlichen Gesundheits-App auf dem Smartphone bewerten? Was ist überhaupt das Neue an E-Health?

Diese und weiterführende Fragestellungen sind Gegenstand dieses Kapitels Grundlagen „E-Health-Ökonomie“. Im Beitrag **E-Health Begriff und Abgrenzung** (vgl. Lux) wird zunächst der Begriff E-Health eingeführt und diskutiert. Es zeigt sich, dass E-Health nicht eine Anwendung oder Technologie ist, sondern vielmehr ein umfassendes Gestaltungskonzept, welches die Vernetzung, Integration und Interoperabilität der Akteure und deren IT-Systeme zum Ziel hat.

Bei der Betrachtung des **gesellschaftlichen Nutzens der Gesundheitswirtschaft am Beispiel von E-Health** rückt Henke die quantitative Bestimmung der E-Health-Leistungen im Rahmen der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung (GGR) in den Mittelpunkt – dessen sogenannte *economic footprint*. Auch geht er der Frage nach, was E-Health-Leistungen im Sinne einer Gesundheitsdividende bewirken.

**Der Nutzen von E-Health: Eine medizinische, juristische und ökonomische Reflexion** ist Gegenstand des Beitrages von Müller-Mielitz und Goldschmidt. Sie konfrontieren den gesundheitsökonomischen Nutzenbegriff und die Ansätze zur Analyse mit E-Health. Dabei nehmen sie u. a. medizinische, juristische und ökonomische Perspektiven ein, um den Nutzen aus diesem Blickwinkel zu betrachten.

M. C. und W. von Eiff fokussieren die **Perspektiven der IT im Gesundheitswesen** und stellen auf die Potenziale von IT zur Verbesserung der Effizienz ab. Dabei sind Konsolidierung und Integration von IT eine wesentliche Herausforderung zu Effizienzverbesserung, was anhand unterschiedlicher IT-basierter Entwicklungstrends im Krankenhaus aufgezeigt wird. Beispiele sind Digital Health, Big Data oder 3-D-Drucktechnik, die es zu managen gilt. Ebenso ist IT-Management in der Versorgungslogistik von Medikalprodukten erforderlich.

In seinem Beitrag **Die Nachhaltigkeit von E-Health-Projekten** konstatiert Schlieter die Problematik bei E-Health-Pilotprojekten, aus der Erprobungsphase in die Regelversorgung zu gelangen, also letztendlich die Nachhaltigkeit eines E-Health-Projektes über dessen Projektende hinaus. Als wichtige Voraussetzung dafür werden die Erweiterbarkeit und Offenheit einer E-Health-Plattform herausgearbeitet und in einen Ordnungsrahmen gestellt, um diesen anhand eines Praxisbeispiels aus der Telemedizin zu evaluieren.

Merkel befasst sich im Rahmen einer internationalen Literaturstudie mit **Umsetzungsbarrieren bei der Akzeptanz, Implementation und Verbreitung von Telecare und Telehealth**. Ziel ist es, Gründe für das Scheitern von E-Health-Projekten wie Akzeptanzprobleme, technische oder rechtliche Barrieren, herauszuarbeiten, eine Taxonomie zu entwickeln, diese anhand von Veröffentlichungen regelmäßig zu evaluieren und die Veränderung der Barrieren zu erfassen.

Abschließend geben Müller-Mielitz und Lux einen Überblick über die ökonomischen Anreize und Auswirkungen, welche das am 03. Dezember 2015 im Deutschen Bundestag beschlossene „Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen“ (**E-Health Gesetz**) beinhaltet.

---

# E-Health – Begriff und Abgrenzung

Thomas Lux

Gerade technische Innovationen bieten völlig neue Möglichkeiten der medizinischen Versorgung. Während in der Vergangenheit die Medizintechnik mit innovativen Diagnose- und Therapiegerätschaften erhebliche Beachtung fand, schafft heute der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien für alle beteiligten Akteure völlig neue Perspektiven und bietet innovative Möglichkeiten für den Umgang mit den gesundheitsrelevanten Daten und Informationen, oftmals unter dem Begriff E-Health subsumiert. Hierbei steht die Verarbeitung der patientenbezogenen Daten und Informationen im Mittelpunkt und deren Austausch zwischen den beteiligten Akteuren.

Allgemein betrachtet umfasst E-Health damit den Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systemen) im Gesundheitswesen. Eine einheitliche Definition und Abgrenzung des Begriffes existiert bislang allerdings nicht. Dies dokumentieren auch die unterschiedlichen Begriffsbeschreibungen in den nachfolgenden Beiträgen. Dieser Beitrag liefert eine Systematisierung des Begriffes E-Health und zeigt die unterschiedlichen Facetten auf, angelehnt an den Anforderungen der heutigen gesundheitlichen Versorgung.

---

## 1 Definitionen von E-Health

Unter dem Begriff Telematik, geprägt durch die Studie „Informatisierung der Gesellschaft“ von Nora und Minc in den 1980er Jahren, erfolgte eine umfassende Diskussion der Vorteile der digitalen gegenüber den konventionellen Kommunikationsverfahren u. a. im

---

T. Lux (✉)  
Hochschule Niederrhein, Krefeld, Deutschland  
E-Mail: Thomas.Lux@hs-niederrhein.de

Gesundheitswesen. Die Studie veranschaulichte die Vorzüge der damals noch neuen digitalen Übertragungstechnik bezüglich Qualität und Stabilität durch die Nutzung einer effektiven, softwarebasierten Vermittlungstechnik. Dafür kombinierten die beiden Autoren die Disziplinen „Telekommunikation“ und „Informatik“ und schufen somit den neuen „Telematik“-Begriff. Aus technischer Sicht kombinierten sie damit die Nutzung von Übertragungsnetzen zur Überwindung von räumlichen Entfernungen bei der Übertragung von digitalen Daten mit der Wissenschaft der maschinellen Informationsverarbeitung (Nora und Minc 1978).

Heute fungiert die im Auf- und Ausbau befindliche Telematikinfrastruktur als Vehikel für den Einsatz von IuK-Technologien im Gesundheitswesen. Wesentliche Basis dafür ist das Internet mit seinen Diensten und Protokollen als weltweites anwendungsneutrales Netz, welches auch für Telematikanwendungen nutzbar ist und schafft damit gute Voraussetzungen für die Gestaltung intra- und extraorganisationaler akteursübergreifender Geschäftsprozesse und deren Unterstützung durch IuK-Technologie.

Obwohl die Telematik zunächst anwendungs- und branchenneutral gedacht war, kam es durch die Umsetzung von neuen Anwendungen auf Basis von telematischen Infrastrukturen und Diensten zur Entwicklung spezieller fachlicher Ausrichtungen und Begriffsbildungen. Durch die Verwendung von Anglizismen und der Voranstellung des „E<sup>1</sup>“ für „electronic“, ergaben sich u. a. Begriffe wie E-Commerce und E-Business für den allgemeinen Geschäftsbetrieb, E-Administration und E-Government für die öffentliche Verwaltung und das Regierungswesen sowie E-Learning und E-Research für das Bildungswesen und die Forschung. Auch im Gesundheitswesen gab es diese Begriffsentwicklung. Im Laufe der Zeit entwickelten sich für die Nutzung von Telematiksystemen im Gesundheitswesen unterschiedliche Bezeichnungen wie Gesundheitstelematik und Telematik im Gesundheitswesen (health telematics), Telehealth, Telemedizin (telemedicine), medizinische Informatik und Medizininformatik (health informatics) sowie auch elektronische Gesundheitsdienste oder E-Health.

Für Verwirrung sorgte vielfach die Tatsache, dass Begriffe synonym für das gesamte Fachgebiet verwendet wurden. Die Wissenschaft grenzt die Begrifflichkeiten jedoch voneinander ab, was in den folgenden Abschnitten verdeutlicht wird. Auch die Beiträge in dieser Veröffentlichung nutzen verschiedene begriffliche Ausrichtungen, wie Abschn. 2 ausschnittsweise dokumentiert.

## 1.1 Begriffsdefinitionen in dieser Veröffentlichung

Diese Veröffentlichung zur „E-Health Ökonomie“ gibt einen weiten Überblick über die ökonomischen Aspekte von E-Health. Genauso vielfältig wie die unterschiedlichen

---

<sup>1</sup>Dabei findet sich in der Literatur das „e“ häufig kleingeschrieben und ohne Bindestrich (. eCommerce). Im Rahmen dieses Beitrages erfolgt als einheitliche Schreibweise das großgeschriebene „E“ mit Bindestrich (z. B. E-Commerce), wobei hiermit bedeutungsgleiche Begriffe adressiert werden.

Themen und Projekte, welche betrachtet werden, sind auch die Sichtweisen auf den Begriff E-Health. So stellen Müller-Mielitz und Goldschmidt E-Health als eine weite Fassung von IT im Gesundheitswesen dar, der mindestens die drei Disziplinen „juristisch, medizinisch und ökonomisch“ umfasst. Henke stellt besonders auf den Aspekt der Vernetzung ab, zur Verkürzung von Kommunikationswegen und Erleichterung von Arbeitsabläufen, weist aber auch gleichfalls auf die interdisziplinäre Ausrichtung mit medizinischen, pflegewissenschaftlichen, ökonomischen u. a. Aspekten als wichtiges Charakteristikum hin.

Die Verbesserung von Prozessen im Gesundheitswesen allgemein und speziell im Krankenhaus durch den Einsatz integrierter IT stellen M. und W. v. Eiff in den Fokus ihrer Analyse. Schlieter hebt besonders die Potenziale der intersektoralen medizinischen Versorgung durch den Einsatz von E-Health-Technologien hervor, so wie auch Becker den sektor- und einrichtungübergreifenden Informationsaustausch und damit auch den akteursübergreifenden Versorgungsprozess in der ambulanten und stationären Versorgung. Spyra nähert sich dem E-Health-Begriff detailliert aus verschiedenen Perspektiven an, stellt dabei die Vernetzung und Integration als wesentliche Eigenschaften heraus. Scholz und Roth weisen wiederum allgemein auf den Einsatz von IKT im Gesundheitswesen hin und diskutieren die Vielzahl unterschiedlicher Definitions- und Beschreibungsansätze in Literatur, Politik und Wirtschaft. Röhrig und Lipprandt sehen neben der Vernetzung auch die Mobilität von IT im Gesundheitswesen als wichtige Eigenschaft an, welche die Sektoren übergreifende Gesundheitsversorgung verbessert.

Kriegel verweist auf den steten Wandel und die Veränderung bzw. Transformation, die der E-Health-Begriff durchläuft, letztendlich auch aufgrund technischer Innovationen im (Health-)IT-Bereich, aber auch auf die regionalen Besonderheiten der Entwicklung. Für Thun ist die Interoperabilität mit ihren unterschiedlichen Aspekten und Ebenen grundlegende Voraussetzung für die erfolgreiche Vernetzung der Akteure im Gesundheitswesen. Andere Autoren rücken besondere Aspekte von E-Health in den Mittelpunkt, wie z. B. technische, organisatorische oder auch rechtliche, und nähern sich damit aus fachlicher Sicht dem jeweiligen Aspekt der „IT im Gesundheitswesen“ an.

Die unterschiedlichen Perspektiven und Schwerpunkte, welche die Autoren bei ihren Analysen von E-Health nutzen, verdeutlichen, dass eine exakte begriffliche Abgrenzung, verbunden mit einem einheitlichen Begriffsverständnis bislang nicht zu existieren scheint und es stellt sich bereits hier die Frage nach dessen Erfordernis. Im nachfolgenden Abschn. 1.2 werden einige Definitionen oder Beschreibungen bedeutender Akteure zum E-Health-Begriff erörtert.

## **1.2 Begriffsdefinitionen der Gesundheitsakteure**

Die World Health Organization (WHO) beschäftigt eine eigene Arbeitsgruppe mit dem Thema E-Health. Die WHO definiert E-Health als:



eHealth is the use of information and communication technologies (ICT) for health. Examples include treating patients, conducting research, educating the health workforce, tracking diseases and monitoring public health (WHO 2015).

Damit stellt die WHO allgemein auf den Einsatz von IuK-Technologie im Gesundheitswesen ab und erweitert diesen Begriff um einige Anwendungsbeispiele wie die Behandlung der Patienten, Forschung, Schulung, Versorgungsforschung. Die WHO sieht E-Health als umfassendes Konzept, welches in alle Bereiche der gesundheitlichen Versorgung hinein wirkt und Innovationspotenzial entfaltet.

Die Europäische Kommission hat innerhalb des Bereiches Public Health eine Arbeitsgruppe zum Thema E-Health. Diese beschreibt die Eigenschaften von E-Health wie folgt:

E-Health ...

... refers to tools and services using information and communication technologies (ICTs) that can improve prevention, diagnosis, treatment, monitoring and management.

... can benefit the entire community by improving access to care and quality of care and by making the health sector more efficient.

... includes information and data sharing between patients and health service providers, hospitals, health professionals and health information networks; electronic health records; telemedicine services; portable patient-monitoring devices, operating room scheduling software, robotized surgery and blue-sky research on the virtual physiological human (EU 2015).

Die Europäische Kommission sieht E-Health sowohl als Werkzeug zur Verbesserung des Behandlungsprozesses, als auch als Möglichkeit, den Zugang zur gesundheitlichen Versorgung zu verbessern und die Effizienz zu erhöhen. Auch werden innovative Potenziale angesprochen, welche E-Health ermöglicht, von Big Data bis hin zur Forschung an virtuellen physiologischen Menschen.

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) der Bundesrepublik Deutschland versteht unter E-Health:

Unter E-Health fasst man Anwendungen zusammen, die für die Behandlung und Betreuung von Patientinnen und Patienten die Möglichkeiten nutzen, die moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) bieten. E-Health ist ein Oberbegriff für ein breites Spektrum von IKT-gestützten Anwendungen, wie z. B. Anwendungen der Telemedizin, in denen Informationen elektronisch verarbeitet, über sichere Datenverbindungen ausgetauscht und Behandlungs- und Betreuungsprozesse von Patientinnen und Patienten unterstützt werden können (BMG 2015a).

Obwohl diese Begriffserläuterung des BMG recht allgemein bleibt, verdeutlicht das Beispiel als wesentliches Element den Datenaustausch und damit die Vernetzung verschiedener Systeme miteinander. Deutlicher werden die Ziele und Erwartungen der Bundesregierung bei der Betrachtung des am 03. Dezember 2015 beschlossenen „Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen“ (E-Health-Gesetz). Dabei sind die wesentlichen Ziele u. a. die Einführung der

Telematikinfrastruktur als zentrale Infrastruktur für eine sichere Kommunikation im Gesundheitswesen, die Interoperabilität der Systeme und auch die Förderung telemedizinischer Leistungen. Hier setzt der Gesetzgeber nicht allein auf die intrinsische Motivation der Akteure im Gesundheitswesen, sondern schafft konkrete monetäre Anreize, beispielsweise für die elektronische Übermittlung von Arztbriefen. Das Vehikel „Telematikinfrastruktur“ wird damit zentraler Erfolgsfaktor für die Vernetzung der Akteure (BGM 2015b).

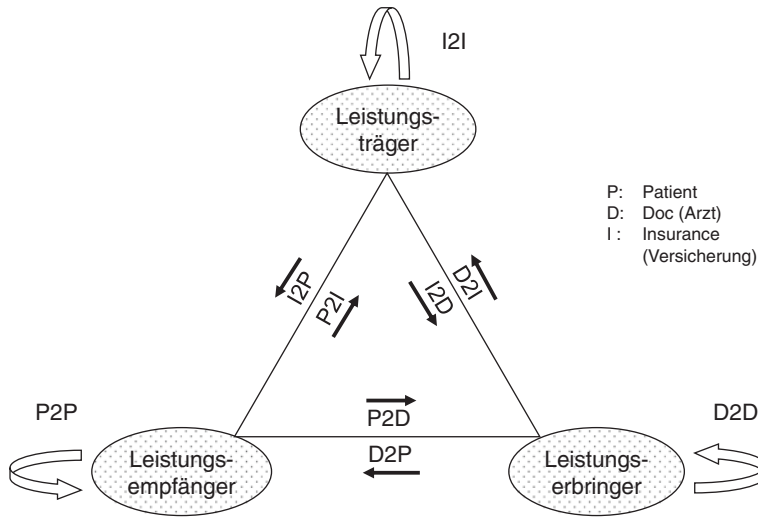
Die exemplarisch dargestellten Begriffsbestimmungen verdeutlichen, dass die Ziele des IT-Einsatzes im Gesundheitswesen, welche mit E-Health verfolgt werden, durchaus unterschiedlich ausgerichtet sind. So rückt die WHO auch Schulungen in den Mittelpunkt, die Europäische Kommission innovative Forschung und das BMG den Behandlungsprozess der Patienten. Ein einheitliches wesentliches Ziel ist die Vernetzung der Anwendungen und Akteure durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen.

---

## 2 Electronic Health

Mit der Verbreitung des Internets als wesentlicher Treiber wurden dessen kommerzielle Nutzungsmöglichkeiten unter den Begriffen Electronic Commerce und Electronic Business geführt. Die sogenannte New Economy stand für neue ökonomische und technische Rahmenbedingungen, welche auf neuen, digitalen Märkten gelten. Wichtige Elemente des E-Business sind die Unterstützung der Leistungserstellung sowie die horizontale und vertikale Koordination auf Märkten durch IuK-Technologien. Beim E-Commerce steht die Nutzung digitaler Dienste und Anwendungen, und besonders des Internets, zur Unterstützung wesentlicher Phasen der Transaktion zwischen Anbieter und Nachfrager im Vordergrund (Wirtz 2013; Gersch und Goeke 2004).

Die New Economy entsteht daher nicht aus der simplen Digitalisierung bestehender Geschäftsmodelle und -prozesse der Old Economy, sondern etabliert sich auf der Basis neuer und innovativer Geschäftsmodelle aufgrund der Potenziale der Vernetzung der Akteure. IT fungierte somit als *enabler* dieser Geschäftsmodelle. Bei der Analyse der Geschäftsmodelle bilden die Akteure und ihre Beziehungen zueinander verschiedene Interaktionsmuster. Grundsätzlich ist zwischen den Akteuren Konsumenten (engl. Consumer), Unternehmungen (engl. Business) und staatlichen Institutionen (engl. Government) zu differenzieren. Entsprechend der Beziehungen zwischen den verschiedenen Akteuren können insgesamt neun verschiedene Segmente ausgemacht werden. Die Beziehungen werden dabei z. B. mit B2C (Business to Consumer), B2B (Business to Business) usw. bezeichnet. Insgesamt lassen sich beim E-Business damit drei verschiedene Betrachtungsebenen unterscheiden. Die Akteursebene mit den Akteuren und ihren Beziehungen, die Geschäftssystemebene mit verschiedenen Geschäftssystemen (z. B. E-Commerce) und die Anwendungsebene mit unterschiedlichen Anwendungen zur Unterstützung des Geschäftssystems (z. B. E-Sales, E-Procurement) (Wirtz 2013; Lux 2007).



**Abb. 1** Exemplarische Betrachtung der Akteursbeziehungen im Gesundheitswesen

Diese Betrachtungsweise aus dem E-Business lässt sich auch auf den Bereich E-Health übertragen. Betrachtet auf der Akteursebene zeigt sich, dass die verschiedenen Akteure im Gesundheitswesen und deren Beziehungsgeflecht zueinander deutlich komplexer sind. Daher sollen hier exemplarisch die Akteure Leistungsempfänger (Patient), Leistungserbringer (Arzt) und Leistungsträger (Versicherung) und deren Beziehungen betrachtet werden (vgl. Abb. 1).

Insgesamt ergeben sich dabei neun verschiedene Beziehungsmöglichkeiten: Patient zu Arzt (P2D) und Arzt zu Patient (D2P), Patient zu Leistungsträger<sup>2</sup> (P2I) und Leistungsträger zu Patient (I2P), Leistungsträger zu Arzt und Arzt zu Leistungsträger. Weiterhin existieren auch Leistungsbeziehungen innerhalb der einzelnen Akteursgruppen (P2P, D2D oder I2I).

Resultierende aus den jeweiligen Beziehungen sind verschiedene Anwendungsfälle bzw. Dienste denkbar. Diese werden wiederum von Anwendungssystemen unterstützt. So betreiben Patienteninitiativen beispielsweise ein Beratungs- und Kommunikationsportal für Patienten, also ein Dienst von Patienten für Patienten (P2P) und setzen als Anwendungssystem eine Social-Software-Lösung ein.

Die bestehenden Anwendungsfälle, -systeme und -dienste, welche in ein E-Health-Geschäftssystem integrierbar sind, finden sich bereits in vielfältiger Weise im Einsatz. Einige Wesentliche werden nachfolgend kurz skizziert (Fitterer et al. 2009).

<sup>2</sup>Zur Vereinfachung wurde für die Gruppe der Leistungsträger das Kürzel „I“ für Insurance (Versicherung) gewählt.

## **2.1 Telemedizin**

Gegenstand der Telemedizin (Teletherapie, Telechirurgie, Telemanipulation) ist die Leistungserbringung im medizinischen Umfeld unter Verwendung von Telekommunikationssystemen, wobei die Überwindung räumlicher und/oder zeitlicher Distanz zwischen den Akteuren wesentliches Ziel ist.

## **2.2 Teleberatung**

Teleberatungsdienst (Telekonsultation, Teleconsulting, Telepsychologie, Health Coaching) umfasst die Funktionen zur medizinischen Beratung und Befundaufnahme unter Anwendung telemedizinischer Untersuchungsmethoden. Auch hier kommt es durch die Nutzung von Telekommunikationssystemen zur Überwindung räumlicher und/oder zeitlicher Distanzen. Möglich ist die Teleberatung sowohl zwischen den Akteuren Leistungserbringer und Leistungsempfänger als auch zwischen Leistungserbringer und Leistungserbringer (D2D). Hierunter fällt das Teleconsulting mit einer fallbezogenen Beratung unter Fachkollegen mit dem Ziel, eine zweite Meinung zur medizinischen Behandlung mit einzubeziehen. Voraussetzung des Teleconsultings zwischen zwei Leistungserbringern ist die vorherige Ermittlung von individuenspezifischen Untersuchungsbefunden oder Bilddaten, die dann simultan oder zeitversetzt unter Einbeziehung von Telekommunikationssystemen besprochen werden können. Dementsprechend lässt sich hier bereits eine Schnittstelle zum Telediagnostikdienst erkennen.

## **2.3 Telediagnostik**

Der Telediagnostikdienst (Telediagnose, Telediagnosics, Telepathologie) enthält alle wesentlichen Funktionen, um über die Bereitstellung von medizinischen Daten (und auch Bilddaten) eine Diagnose zu stellen. Dazu werden die Daten den voneinander entfernten Akteuren, mithilfe geeigneter Systeme (z. B. Groupware-Systeme) zur Verfügung gestellt. Mit Nutzung dieser Groupware-Systeme ist es den Akteuren möglich, die medizinischen Bilddaten und Dokumente simultan zu präsentieren, zu besprechen und zu bearbeiten. Ziel ist es, im Rahmen des Teleconsultings mithilfe der Telediagnostik zu einer eindeutigen Diagnose zu gelangen.

## **2.4 Telelabor**

Der elektronische Dienst des Telelabors (Tele-Lab, Telelaboratory, E-Labor, papierloses Labor) beinhaltet alle Funktionen, die es ermöglichen, unter Überwindung einer räumlichen und/oder zeitlichen Distanz Laborproben auszuwerten oder zurückzuverfolgen.

Durch den Anschluss von Laboranalysegeräten an ein entsprechendes Informationssystem sollen die Analysedaten unmittelbar nach ihrer Bestimmung verfügbar gemacht werden, sodass die Akteure schnellen Zugriff auf die entsprechenden Daten bekommen und diese beispielsweise im Rahmen der Telediagnostik oder der Teleberatung nutzen können.

## **2.5 Telemonitoring**

Beim elektronischen Dienst Telemonitoring (Telehomecare, Telecare, auch oftmals Teil von Disease-Management- und Case-Management-Lösungen) geht es um die Bereitstellung der Funktionen für die Erfassung und Übermittlung von krankheitsrelevanten Daten unter Berücksichtigung einer zeitlichen und/oder räumlichen Distanz. Mit diesem Dienst ist es dem Leistungserbringer beispielsweise möglich, krankheitskritische Vitaldaten zeitnah oder gegebenenfalls simultan zu ihrem Auftreten zu erhalten und auszuwerten. Voraussetzung ist die vorherige Festlegung eines Fallmanagements, welches in Abhängigkeit der Krankheit des Leistungsempfängers festlegt, welche Daten, relevante Ereignisse und Beobachtungen erfasst werden.

## **2.6 Elektronische Medikation**

Im Rahmen des elektronischen Medikationsdienstes (E-Rezept, Arzneimitteldokumentation, E-Prescription) sollen alle Funktionen bereitgestellt werden, die sich mit der Verordnung von Arznei- und Heilmitteln in maschinenlesbarer Form befassen. Mit Nutzung dieses Dienstes sollen Medienbrüche bei der Verschreibung von Medikamenten verhindert werden, indem vom Leistungserbringer ein Rezept elektronisch auf einer Chipkarte des Leistungsempfängers gespeichert wird. Mit seiner Chipkarte könnte der Leistungsempfänger anschließend eine Apotheke aufsuchen und seine Karte vorlegen oder von zu Hause aus das Rezept elektronisch an die Apotheke übertragen, um es einzulösen. Die geplante Einführung des elektronischen Rezepts als Funktion der elektronischen Gesundheitskarte wurde jedoch vom BMG vorerst auf unbestimmte Zeit verschoben, da noch keine sichere und praxistaugliche Lösung vorliegt.

## **2.7 Medizinische Dokumentation**

Der Dienst der medizinischen Dokumentation (elektronische Patientenakte, elektronische Fallakte, Patientendossier, Befunddaten, Anamnese, electronic medical record, electronic health record) beinhaltet Funktionen, welche sich mit der Verwaltung und der Sammlung aller Daten und Dokumente des Leistungsempfängers befassen, die im Laufe seiner medizinischen Versorgung entstehen. Sämtliche Daten werden in einer

elektronischen Patientenakte in maschinenlesbarer Form erfasst, sodass sie jederzeit von den Leistungserbringern abgerufen werden können.

## 2.8 Gesundheitsportale

Einen weiteren E-Health-Dienst bieten die sogenannten Gesundheitsportale (Medizinportale, medizinische Onlinedienste, Informationsportale). Diese Internetportale stellen laienverständliche Informationen zu den Themen Gesundheit und Medizin für Bürger und Patienten bereit. Sowohl Informationen zu Krankheiten als auch zu Behandlungsmethoden können eingesehen werden. Zusätzlich bieten viele dieser Portale eine Arzt- oder Krankenhaussuche an, mit deren Hilfe sich der Leistungsempfänger über das Angebot an medizinischen Leistungen in seiner Umgebung informieren kann.

## 2.9 Persönliches Gesundheitsmanagement

Das persönliche Gesundheitsmanagement (elektronische Gesundheitsakte, Gesundheitstagebuch, Patientenfach, Notfalldaten) als E-Health-Dienst aus Sicht des Leistungsempfängers beinhaltet alle Funktionen zur IT-gestützten Sammlung und Verwaltung der persönlichen Gesundheitsinformationen. Es werden Funktionen bereitgestellt, die es sowohl ermöglichen, selbst erhobene Daten wie Blutdruck- oder Blutzuckermesswerte digital in einem sogenannten Patientenfach abzulegen als auch medizinische Notfalldaten digital zu hinterlegen. Ursprünglich war es Ziel des BMG mit Einführung der Gesundheitskarte die zuvor genannten Funktionen bereitzustellen. Aufgrund von Sicherheitsbedenken, ähnlich dem E-Rezept, hat sich das BMG dazu entschlossen, vorerst auf das Patientenfach zu verzichten, dafür allerdings den Notfalldatensatz, der beispielsweise Medikamentenunverträglichkeiten und Allergien sowie chronische Erkrankungen enthält, direkt mit Einführung der Karte bereitzustellen. Im E-Health-Gesetz wird diese Funktionalität wieder aufgegriffen (BMG 2015b).

## 2.10 Social Health Networks

Einen weiteren E-Health-Dienst bilden Social Health Networks (Social Networks, Online-Kontaktnetzwerke, Gemeinschaftsportal, Medizinfores, Austauschplattform, Web 2.0). Diesem Dienst liegt der Prozess des Erfahrungsaustausches zugrunde, sodass hier Funktionen bereitgestellt werden, die beispielsweise den Austausch von Erfahrungen bezüglich Krankheits- und Behandlungsverläufen über das Internet ermöglichen. Auch wenn es hier Ähnlichkeiten zu den Funktionen der Gesundheitsportale gibt, geht das Funktionsspektrum über die bloße Bereitstellung von Gesundheitsinformationen hinaus. Der Leistungsempfänger nimmt hier aktiv am Geschehen teil, indem er in

themenspezifischen Diskussionsforen oder Chaträumen mit anderen Leistungsempfängern kommuniziert, mit ihnen anonym Gesundheitsdaten austauscht oder sogar direkt mit Leistungserbringern kommuniziert.

## **2.11 Fachlicher Verzeichnisdienst**

Der Service der fachlichen Verzeichnisdienste (Register, Arzneimittelliste, Arzneimittelregister, Ärzteliste) umfasst alle Funktionen, um die im Gesundheitswesen zugelassenen Materialien (z. B. technische und medizinische Geräte, Arzneimittel), Individuen (z. B. Ärzte, Apotheker) oder Institutionen (z. B. Krankenhäuser, Krankenkassen) zentral zu sammeln und die entsprechenden Sammlungen allen Akteuren des Gesundheitssystems bereitzustellen. Das BMG bietet beispielsweise über ein Gesundheitsportal die Möglichkeit, Informationen zu allen zugelassenen Arzneimitteln in Deutschland abzurufen und auch die Bundesärztekammer ermöglicht auf ihrer Internetseite die Suche nach approbierten Ärzten.

## **2.12 E-Learning**

E-Learning (Teleteaching, Teleeducation, Onlinelernen, Computer Based Training, Distance Learning) beinhaltet alle wichtigen Funktionen, um medizinisches Basis- und Expertenwissen bereitzustellen. Dabei stehen die Nutzung des Internets und die damit verbundene Anwendung von elektronischen und digitalen Medien während des Lernprozesses im Vordergrund.

## **2.13 Elektronische Fakturierung (EBPP, electronic bill presentment and payment)**

Zum elektronischen Dienst der Fakturierung (E-Rechnungsstellung, elektronische Abrechnung und Bezahlung) zählen alle Funktionen, die den Administrations- und Managementprozess bei der Verrechnung und Bezahlung von bezogenen Leistungen im Gesundheitssystem unterstützen. Diese Funktionen stellen dem Unterstützer alle medizinisch-administrativen Daten eines Leistungsempfängers in maschinenlesbarer Form zur Verfügung, sodass eine elektronische Abrechnung mit den Kostenträgern erfolgen kann.

## **2.14 E-Überweisung**

Bei der elektronischen Überweisung von Patienten (E-Arztbrief, E-Entlassungsdokumentation) stehen umfassende Funktionen zur digitalen oder maschinenlesbaren

Übermittlung der medizinisch-administrativen Daten bereit mit dem Ziel, die Überweisung bzw. Zuweisung eines Patienten zwischen den Leistungserbringern elektronisch abwickeln zu können. Insbesondere die flächendeckende Einführung des E-Arztbriefes ist eines der wesentlichen Ziele des E-Health-Gesetzes ([BMG 2015b](#)).

## **2.15 Ressourcen- und Terminplanung**

Zum elektronischen Dienst der Ressourcenplanung (elektronische Auftragskommunikation, Behandlungsplanung, Operationsplanung, Personalplanung, Terminplanung, Online-Terminvereinbarung) gehören alle wichtigen Funktionen, die die Bereitstellung von relevanten Informationen zur medizinischen Leistungserbringung bereitstellen. Diese Funktionen liefern beispielsweise Informationen zur Aufnahme, Verlegung und Entlassung von Leistungsempfängern, der Bettenbelegung auf einer Station oder der Planung für den Materialaufwand einer Operation (Blutkonserven, Verbandsmaterial usw.).

Die dargestellten Anwendungsfälle geben einen guten Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten, Prozesse und Akteursbeziehungen im Gesundheitswesen durch elektronische Dienste zu unterstützen bzw. diese Dienste überhaupt erst zu ermöglichen und damit völlig neue Leistungsbeziehungen mit den Akteuren aufzubauen. Entsprechend ist stets die Analyse des Gesamtsystems erforderlich: der jeweilige Akteur mit seinen individuellen Anforderungen, der jeweilige Anwendungsfall oder elektronische Dienst (Service) und die geeignete Technologie zur Unterstützung.

---

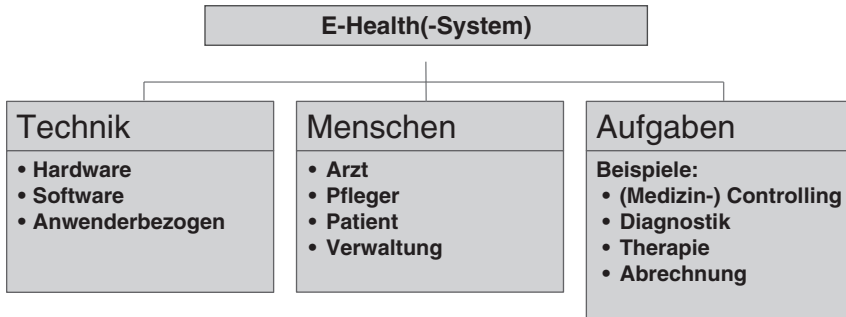
## **3 Prozessintegration durch Integrierte Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen**

Unter Integration ist die Herstellung einer Einheit oder die Eingliederung in ein Ganzes zu verstehen. Integration stellt gerade bei der Betrachtung von IuK-Systemen in Unternehmen, welche mit zunehmender Unternehmensgröße auch zunehmend komplexer werden, eine große Herausforderung dar. Darüber hinaus erfordert die Integration der IuK-Systeme zunächst die Integration der Prozesse, der fachlichen Abläufe. Damit ist die Verbesserung der Vernetzung der Akteure nicht nur eine IT-orientierte Fragestellung, sondern beginnt mit der Prozessintegration.

### **3.1 Der Anwendungsbereich sozio-technisches System**

Gerade im Gesundheitsbereich finden sich Beispiele für (software-)technisch getriebene Projekte und Entwicklungen, welche ein hohes Innovationspotenzial haben, jedoch an den Wünschen und Anforderungen der Nutzer vorbei entwickelt wurden. Um dieses zu vermeiden, ist es erforderlich, bei den verschiedenen Dimensionen der Gestaltung eines





**Abb. 2** Sozio-technisches System

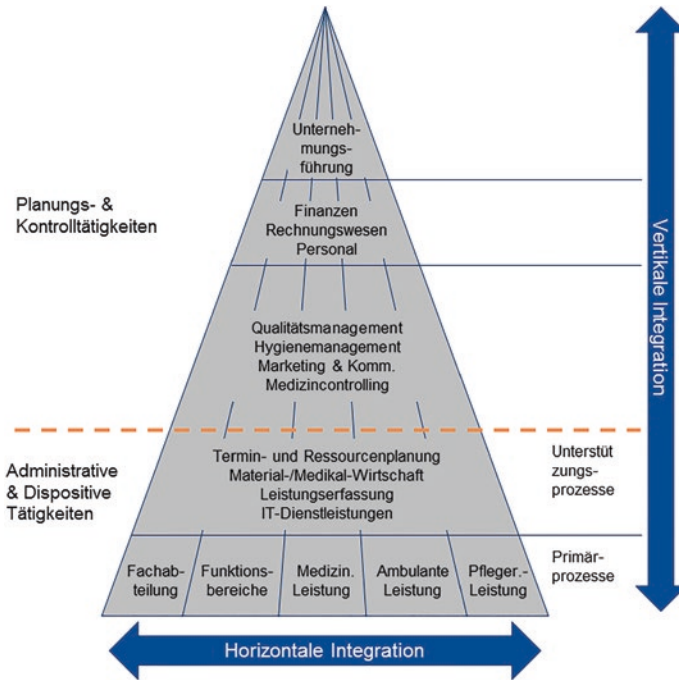
IuK-Systeme oder einer E-Health-Lösung, den Anwendungsbereich als soziotechnisches System zu betrachten und die Nutzer und ihre besonderen Wünsche und Anforderungen mit in den Gestaltungs- und Entwicklungsprozess einzubeziehen. Zielsetzung ist es, den Menschen bei der Erfüllung seiner Aufgaben durch Technik zu unterstützen (s. Abb. 2).

Bei der Gestaltung des Systems sollte der Mensch im Mittelpunkt stehen. Im Gesundheitswesen sind dies somit Ärzte, Patienten, Pflegekräfte, Verwaltungsmitarbeiter, Angehörige usw. Diese gilt es bei der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen, z. B. den Arzt bei der Diagnostik in der Notaufnahme, den Verwaltungsmitarbeiter im Controlling bei der Erstellung des DRG-Berichtes, den Pfleger bei der Pflegedokumentation. Die verfügbare Technik (Hard- und Software) ist so zu gestalten, dass sie die fachlichen Aufgaben des jeweiligen Akteurs, die funktionalen, nicht-funktionalen, qualitativen und sonstigen Anforderungen möglichst optimal unterstützt. Bei der Vernetzung der Akteure bilden damit der fachliche Ablauf, der Prozess und die Potenziale zur Integration von Prozessen den Ausgangspunkt der Analyse.

### 3.2 Horizontale und vertikale Prozessintegration

Bei Integration von Prozessen ist zwischen der horizontalen und der vertikalen Integration zu unterscheiden. Die horizontale Integration ist durch die Integration entlang der Wertschöpfungskette gekennzeichnet. Im Krankenhaus ist eine solche Integration entlang einer Wertschöpfungskette beispielsweise die Verknüpfung vom Aufnahmeprozess über den gesamten Behandlungsprozess bis zum Entlassungsprozess. Die vertikale Integration hingegen ist durch die Verknüpfung verschiedener Hierarchieebenen gekennzeichnet. Damit erfolgt die Integration vertikal ablaufender Prozesse, zwischen hierarchisch über- und untergeordneten Abteilungen bzw. Bereichen (s. Abb. 3).

Die Abb. 3 visualisiert die vertikale und horizontale Integration am Beispiel eines Krankenhauses. Auf der administrativen und dispositiven Ebene finden die primären wertschöpfenden Tätigkeiten statt. Hier sind verschiedene Fachabteilungen,



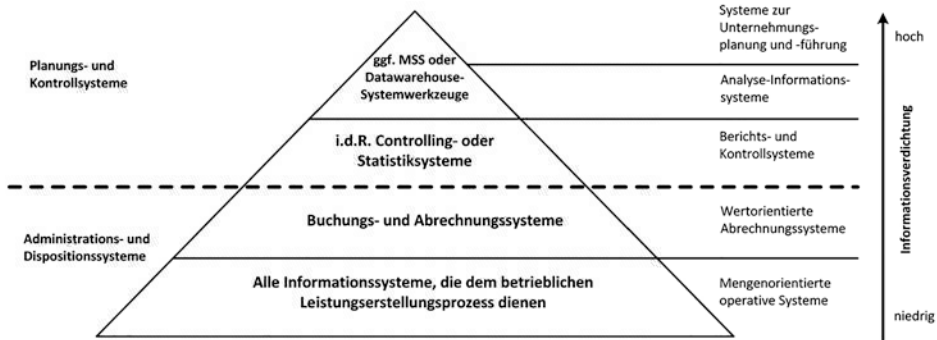
**Abb. 3** Horizontale und vertikale Prozessintegration

Funktionsbereiche sowie die pflegerischen, medizinischen und ambulanten Leistungen angesiedelt. Letztendlich bildet die Diagnose und Therapie einen bereichsübergreifenden Prozess, der – in Form eines klinischen Behandlungspfades – netzwerkartig und akteursübergreifend innerhalb der verschiedenen Bereiche stattfindet. Die unterstützenden Tätigkeiten, wie die Termin- und Ressourcenplanung, Material- oder Medikalwirtschaft, unterstützen sämtliche Bereiche gleichermaßen und haben daher eine Querschnittsfunktionalität (Lux und Raphael 2016).

### 3.3 Integration von E-Health-Systemen

Die Unterstützung der Prozessintegration in einer Einrichtung und auch über die Einrichtungsgrenzen hinweg erfordert gleichfalls die horizontale und vertikale Integration der verschiedenen Anwendungen im Gesundheitswesen. Daher sollen diese zunächst anhand der verschiedenen Ebenen strukturiert und eingeordnet werden, durch Übertragung der prozessorientierten Sicht auf die IT-orientierte Ebene.

Sämtliche Systeme, die im Gesundheitswesen genutzt werden und dem betrieblichen Leistungserstellungsprozess dienen, entsprechen den mengenorientierten operativen Systemen. Der betriebliche Leistungserstellungsprozess wird dabei in vielfältiger Hinsicht



**Abb. 4** Systematisierungsgrundlage für Informationssysteme im Gesundheitswesen

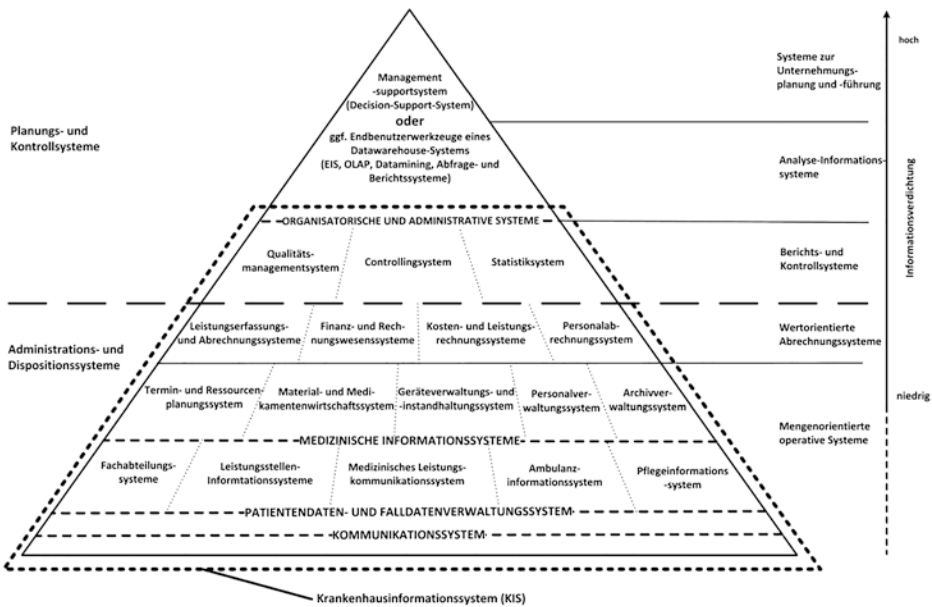
durch Informationssysteme unterstützt. So sind die Dokumentation, die Verarbeitung, die Organisation, die Kommunikation und die Entscheidungsunterstützung im medizinischen Bereich Teil des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses und somit alle damit verknüpften Funktionalitäten und Systeme auf operativer Ebene einzuordnen. Die auf den operativen Systemen aufbauenden Buchungs- und Abrechnungssysteme lassen sich den wertorientierten Abrechnungssystemen zuordnen. Dem übergeordnet lassen sich das Controlling und gegebenenfalls weitere Berichts- und Kontrollsysteme in Form von Statistiksystemen einordnen.

Sollten weitere Systeme, insbesondere betriebswirtschaftliche Entscheidungsunterstützungssysteme für Fach- und Führungskräfte in Form von Managementsupportsystemen (MSS) oder ein Datawarehouse-System, zum Einsatz kommen, ist eine entsprechende Anpassung bei den oberen Ebenen der Informationssystempyramide erforderlich. Eine allgemeine Übersicht zur Systematisierung der Informationssysteme im Gesundheitswesen zeigt Abb. 4.

### 3.4 Integration der E-Health-Systeme am Beispiel Krankenhaus

Krankenhäuser bilden ein komplexes Gebilde aus vielen verschiedenen Informationssystemen. Auch das Krankenhausinformationssystem (KIS) besteht häufig modular aus vielen Teilsystemen. Neben dem Patientenverwaltungssystem sowie den medizinischen und administrativen Systemen lassen sich weitere Systeme identifizieren, die von Fach- und Führungskräften, insbesondere der Geschäftsführung, zur betriebswirtschaftlichen Entscheidungsfindung genutzt werden können. Auf Basis der Abb. 4 erfolgt die Zusammenfassung aller in einem Krankenhaus genutzten IuK-Systeme.

Der Großteil aller Informationssysteme im Krankenhaus ist Teil des Krankenhausinformationssystems. In Anlehnung an Abb. 4 lassen sich eine ganze Reihe der administrativen und organisatorischen sowie alle medizinischen Informationssysteme den mengenorientierten operativen Systemen zuordnen. Alle genutzten Abrechnungs- und



**Abb. 5** Integrierte Informationssysteme im Krankenhaus

Buchungssysteme finden sich auf der Ebene der wertorientierten Abrechnungssysteme wieder. Sollten Analyse- und Planungssysteme zum Einsatz kommen, bilden sie die Spitze der Informationspyramide. Abb. 5 zeigt eine Gesamtübersicht aller Systeme bzw. Systemkategorien, die im Krankenhaus zum Einsatz kommen, basierend auf der vorgestellten Struktur.

Dabei stellen die unterschiedlichen Abstufungen der mengenorientierten Systeme keinerlei Hierarchieabstufung oder Abhängigkeiten zueinander dar, sondern dienen der Übersichtlichkeit. Alle mengenorientierten operativen Systeme stehen auf der gleichen Ebene, was auch anhand der gestrichelten Linie zur Informationsverdichtung in Abb. 5 verdeutlicht werden soll. Die Informationsverdichtung im Rahmen der Gesamtbetrachtung beginnt erst beim Übergang von mengenorientierten operativen Systemen zu den wertorientierten Abrechnungssystemen und setzt sich zur Spitze der Pyramide hin weiter fort.

Die Zuordnung der am Leistungserstellungsprozess beteiligten Systeme erfolgt zu den mengenorientierten operativen Systemen. Dies entspricht hier sowohl allen medizinischen Informationssystemen als auch allen technischen, organisatorischen und administrativen Systemen, die direkt den Leistungserstellungsprozess unterstützen. Anhand eines kurzen Beispiels lässt sich die Zuordnung zum Leistungserstellungsprozess verdeutlichen.

So nutzt ein Arzt der Inneren Medizin beispielsweise sein Fachabteilungssystem, um über das medizinische Leistungskommunikationssystem die Analyse einer

Patientenblutprobe im angeschlossenen Leistungsinformationssystem, hier dem Laborinformationssystem (LIS), anzufordern. Nachdem die Probe vom LIS analysiert und der Arzt durch das Kommunikationssystem des KIS per E-Mail darüber informiert worden ist, hat er durch das Fachabteilungssystem Zugriff auf die elektronische Krankenakte und damit auch auf die Ergebnisdokumentation der Laboruntersuchung. Jetzt ist es dem Arzt möglich, eine genaue Diagnose zu stellen und gegebenenfalls weitere Maßnahmen zu planen. Sollte aufgrund der Diagnose eine Operation des Patienten nötig sein, kann der Operationstermin sowie der entsprechende Personal- und Materialbedarf durch das Termin- und Ressourcenplanungssystem festgelegt werden. Über das Kommunikationssystem können jetzt die an der Operation beteiligten Personen informiert werden und darüber hinaus kann eine automatisierte Anforderung an das Material- und Medikamentenwirtschaftssystem gesendet werden, sodass die zur Operation benötigten Materialien und Medikamente zum terminierten Zeitpunkt bereitliegen.

Auf der Ebene der wertorientierten Abrechnungssysteme finden sich Buchungs- und Abrechnungssysteme, die auf die Leistungsdaten der untergeordneten operativen Systeme zurückgreifen. Dazu gehören die Leistungserfassung- und Abrechnung, die Kosten- und Leistungsrechnung sowie das Finanz- und Rechnungswesen und die Personalabrechnung.

Auf der untersten Ebene der Planungs- und Kontrollsysteme kommen weitere administrative und organisatorische Systeme zum Einsatz. Zu den datenorientierten Berichts- und Kontrollsysteme zählen hier das Controlling-System, ein Qualitätsmanagementsystem und gegebenenfalls weitere Statistiksyste. Zum oberen Teil der Planungs- und Kontrollsysteme gehören alle analytischen Informationssysteme und die Systeme zur Unternehmungsplanung und -führung.

Darüber hinaus finden verschiedene Managementunterstützungssysteme Einsatz, die die Krankenhausgeschäftsführung in unstrukturierten Entscheidungssituationen unterstützen. Dazu stellen die Systeme den Führungskräften unternehmensinterne und -externe Informationen zur Planungs- und Entscheidungsunterstützung sowie zur Unternehmensführung bereit, um z. B. die Führungskräfte bei der Analyse der Informationen durch Decision-Support-Systeme zu unterstützen (Gluchowski et al. 2008).

Zur Prozessintegration verschiedener Akteure ist es nun erforderlich, die erforderlichen fachlichen Prozesse und ihre Abläufe, Zuständigkeiten, erforderliche Ressourcen und auch Daten bzw. Informationen exakt zu definieren und daraus einen akteursübergreifenden Integrationsprozess abzuleiten. Einen Gestaltungsansatz hierfür bietet das E-Health Engineering.

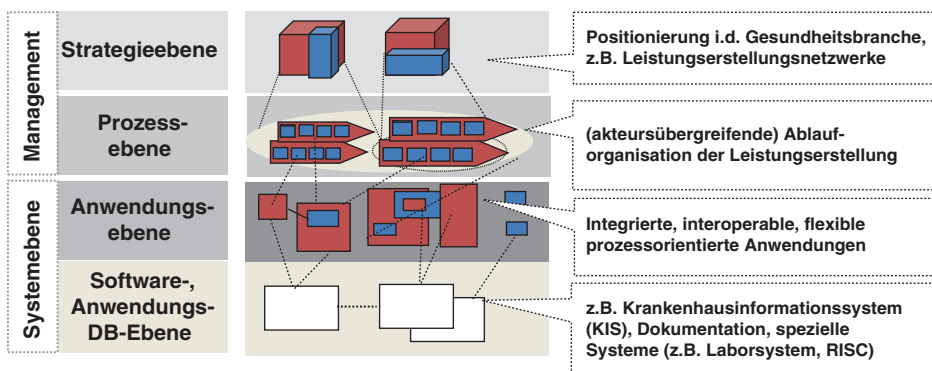
### **3.5 E-Health Engineering – prozessorientierte Gestaltung integrierter Anwendungssysteme im Gesundheitswesen**

Zur prozessorientierten Integration und Vernetzung der verschiedenen Dienste und Services im Gesundheitswesen sind geeignete Gestaltungsansätze und Betrachtungsebenen

erforderlich, um ausgehend vom technisch-organisatorischen System der Leistungserstellung (akteursübergreifende) Prozesse und deren Unterstützung durch vernetzte, interoperable IuK-Systeme zu unterstützen, zu analysieren, zu planen und zu steuern. Das E-Health Engineering, basierend auf dem Hospital Engineering (Lux et al. 2012), bietet sich hier als ein geeignetes Gestaltungs- und Engineering-Konzept an.

E-Health Engineering bezeichnet die systematische Gestaltung vernetzter Anwendungen im Gesundheitswesen aus Management- und aus IT-Sicht. Dabei erfolgt die differenzierte Betrachtung der vier Architekturebenen „Strategie“, „Prozess“, „Anwendung“, „Software und Datenbanken“. Die Strategieebene umfasst überwiegend Gestaltungs- und Managementaufgaben, während die Ebenen drei und vier die Architektur des IT-Systems beschreiben. Ziel des E-Health Engineering ist die Transformation und Realisation der strategischen Entscheidung auf die darunter liegende Prozessebene, unterstützt durch Informations- und Kommunikationstechnologie. Damit liegt der Fokus auf der Prozessebene und damit der fachlichen Vernetzung der Akteursprozesse, welche auch die Leistungserstellung umfassen. Der IT kommt eine Schlüsselrolle als *enabler* neuer Prozessorganisationen zu. Die Abb. 6 visualisiert diesen Gestaltungsrahmen.

Auf der Strategieebene erfolgen die Festlegung des Leistungsangebots im Netzwerk, die Positionierung und strategische Ausrichtung. Die Detaillierung dieser Entscheidungen als realisierbare Handlungsanweisungen erfolgt auf der Prozessebene durch Analyse, Modellierung und Implementierung der Ablauforganisation, welche arbeitsteilig und akteursübergreifend erfolgt. Dabei gilt es, Diagnose, Therapie- und Pflegeprozesse zu beschreiben z. B. in Form klinischer Pfade und deren Umsetzung sicherzustellen. Die Unterstützung der Prozessebene durch IT und die Integration der verschiedenen IuK-Systeme erfolgt auf der Anwendungsebene. Sie ist Bindeglied zwischen den bei den Leistungserbringern vorhandenen Software-, Anwendungs- und Datenbanksystemen (4. Ebene), wie z. B. dem zentralen Krankenhausinformationssystem, Dokumentationssystem, spezielle Systeme (Röntgeninformationssysteme, Laborsysteme, Medikationssysteme, Planungssysteme usw.) und auch z. B. telemedizinische Systeme. Dabei integriert



**Abb. 6** E-Health Engineering