

# Entwicklung des Gesundheitsnutzens

---

Veränderung der Krankheitslast von  
1993 bis 2013 für ausgewählte Krankheitsbilder

Studienbericht

---

# Entwicklung des Gesundheitsnutzens

---

Veränderung der Krankheitslast von  
1993 bis 2013 für ausgewählte Krankheitsbilder

Karsten Neumann  
Holger Stibbe  
Dennis Alexander Ostwald  
Sebastian Himmler  
Malina Müller  
Oliver Damm  
Stefan Scholz  
Wolfgang Greiner

## Studienbericht

im Auftrag des Bundesverbandes  
der Deutschen Industrie e.V.



Berlin, April 2017

---

---

## **Autoren**

**Dr. Karsten Neumann**

**Holger Stibbe**

IGES Institut GmbH  
Friedrichstraße 180  
10117 Berlin

[www.iges.com](http://www.iges.com)

**Sebastian Himmler**

**Malina Müller**

**Dr. Dennis Alexander Ostwald**

WifOR GmbH  
Rheinstraße 22  
64283 Darmstadt

[www.wifor.de](http://www.wifor.de)

**Oliver Damm**

**Prof. Wolfgang Greiner**

**Stefan Scholz**

Universität Bielefeld  
Fakultät für Gesundheitswissenschaften  
Arbeitsgruppe 5: Gesundheitsökonomie und Gesundheitsmanagement  
Universitätsstraße 25  
33615 Bielefeld

[www.uni-bielefeld.de](http://www.uni-bielefeld.de)

## Inhalt

<b>Kurzfassung</b>	<b>10</b>
<b>1. Hintergrund und Zielstellung</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Historie und Einordnung in die Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung</b>	<b>14</b>
1.1.1 Gesundheitswirtschaft – quo vadis?	14
1.1.2 Gesundheitswirtschaft als größte deutsche Branche	17
1.1.3 Definition und Abgrenzung der Gesundheitswirtschaft im Rahmen der GGR	18
1.1.4 Industrielle Gesundheitswirtschaft als Rückgrat der deutschen Gesundheitswirtschaft	20
<b>1.2 Vorgeschichte und Zielstellung der aktuellen Studie</b>	<b>23</b>
<b>1.3 Fokus der Studie</b>	<b>25</b>
<b>1.4 Form der Erarbeitung</b>	<b>26</b>
<b>2. Erläuterungen zur Methodik</b>	<b>27</b>
<b>2.1 Begründung zur Verwendung des DALY-Konzepts</b>	<b>27</b>
<b>2.2 Vorgehen zur Berechnung</b>	<b>29</b>
<b>3. Ergebnisse</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Gesamtergebnisse auf Bevölkerungsebene</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Krankheitsspezifische individuelle Ergebnisse</b>	<b>33</b>
3.2.1 Brustkrebs	33
3.2.2 Prostatakrebs	36
3.2.3 Herzinfarkt	40
3.2.4 Schlaganfall	46
3.2.5 Diabetes mellitus II	50
<b>4. Herleitung</b>	<b>55</b>
<b>4.1 Prävalenz-, Inzidenz- und Hybridansatz</b>	<b>55</b>
4.1.1 Allgemeine Aspekte	55
4.1.2 Inzidenzansatz	55
4.1.3 Prävalenzansatz	56
4.1.4 Hybridansatz	56
4.1.5 Beurteilung und Wahl des Ansatzes	56
<b>4.2 Verwendung konstanter Sterbetafel</b>	<b>58</b>
<b>4.3 Datenmaterial</b>	<b>58</b>
4.3.1 Grundsätzliche Bemerkungen	58
4.3.2 Inzidenz	59
4.3.3 Disability weights	64
4.3.4 Übergangswahrscheinlichkeiten und Verweildauern	66
4.3.5 Überlebensrate	66
<b>5. Diskussion und Limitationen</b>	<b>70</b>
<b>6. Ausblick</b>	<b>72</b>

---

---

6.1	„Kosten“ für die Behandlung einzelner Krankheiten als Impulsgeber für das BIP	72
6.2	Die KKR als Datenbasis für die Analyse	72
6.2.1	Verteilung der Krankheitskosten auf die Einrichtungen	75
6.2.2	Wertschöpfungs- und Arbeitsmarkt Betrachtung der KKR nach Indikationen und Einrichtungen	76
7.	Fazit	80
8.	Anhang	81
A1	Inzidenz	82
A2	Überlebensrate	87
A3	Übergangswahrscheinlichkeiten/Verweildauern	96
A4	Disability weights	99
	Literaturverzeichnis	100
	Abbildungen	5
	Tabellen	8
	Abkürzungsverzeichnis	9

---

**Abbildungen**

Abbildung 1:	Verständnis der Gesundheitswirtschaft	15
Abbildung 2:	Die vier Eckpfeiler der Wirtschaftspolitik	16
Abbildung 3:	Zentrale Kennzahlen der Gesundheitswirtschaft in Deutschland	17
Abbildung 4:	Das 4-Felder-Schema der Gesundheitswirtschaft	18
Abbildung 5:	Gütergruppen der Gesundheitswirtschaft	19
Abbildung 6:	Teilbereiche der industriellen Gesundheitswirtschaft (IGW)	20
Abbildung 7:	Übersicht der Bedeutung der industriellen Gesundheitswirtschaft in Deutschland	21
Abbildung 8:	Eckdaten der industriellen Gesundheitswirtschaft in Deutschland	23
Abbildung 9:	Methodische Zielsetzungen	24
Abbildung 10:	Prinzip des DALY-Konzepts	28
Abbildung 11:	Übersicht zur Eignung von vier quantitativen Messinstrumenten	28
Abbildung 12:	Entwicklung der DALYs für alle fünf Krankheitsbilder	31
Abbildung 13:	Einzelbetrachtung der fünf Krankheitsbilder	32
Abbildung 14:	Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Brustkrebs)	33
Abbildung 15:	Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Brustkrebs)	34
Abbildung 16:	Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Brustkrebs)	35
Abbildung 17:	Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Prostatakrebs)	36
Abbildung 18:	Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Prostatakrebs)	37
Abbildung 19:	Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Prostatakrebs)	38
Abbildung 20:	Entwicklung der Neuerkrankten und der Anzahl der Operationen (Prostatakrebs)	39
Abbildung 21:	Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Männer)	40
Abbildung 22:	Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Herzinfarkt, Männer)	41

---

---

Abbildung 23: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Männer)	42
Abbildung 24: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Frauen)	43
Abbildung 25: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Herzinfarkt, Frauen)	44
Abbildung 26: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Frauen)	45
Abbildung 27: Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Schlaganfall)	46
Abbildung 28: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Schlaganfall)	47
Abbildung 29: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Schlaganfall)	48
Abbildung 30: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Schlaganfall)	49
Abbildung 31: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Schlaganfall)	49
Abbildung 32: Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Diabetes mellitus Typ II)	51
Abbildung 33: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Diabetes mellitus Typ II)	52
Abbildung 34: Verteilung der YLDs auf diabetische Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ II, beide Geschlechter)	53
Abbildung 35: Verteilung der YLDs auf diabetische Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ II, beide Geschlechter)	54
Abbildung 36: Übersicht zu den benötigten Inputdaten	59
Abbildung 37: Übersicht zur Datenherkunft und -prozessierung	59
Abbildung 38: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Brustkrebs)	60
Abbildung 39: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Prostatakrebs)	61
Abbildung 40: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Herzinfarkt)	62
Abbildung 41: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Schlaganfall)	63
Abbildung 42: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Diabetes mellitus Typ II)	64
Abbildung 43: Übersicht zu potenziellen Quellen für Disability weights am Beispiel von Brustkrebs	66
Abbildung 44: Beispiel für die Inter- und Extrapolation der relativen 5-Jahresüberlebensrate (Brustkrebs)	67

---



---

Abbildung 45: Inter- und Extrapolation der Überlebensraten (Herzinfarkt)	68
Abbildung 46: Inter- und Extrapolation der Übersterblichkeit (Diabetes mellitus Typ II)	69
Abbildung 47: Schematischer Aufbau weitergehender Forschungsfragen	72
Abbildung 48: Krankheitsgruppen und Ausgaben in Mio. €	74
Abbildung 49: Krankheitskosten der Krankheiten nach Einrichtungen im Jahr 2008	75
Abbildung 50: Direkte und indirekte BWS (Mio.€) in den einzelnen Sektoren nach Krankheiten	79
Abbildung 51: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Brustkrebs)	82
Abbildung 52: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Prostatakrebs)	83
Abbildung 53: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Herzinfarkt)	84
Abbildung 54: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Schlaganfall)	85
Abbildung 55: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Diabetes mellitus Typ II)	86
Abbildung 56: Relative 1-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf	87
Abbildung 57: Relative 3-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf	88
Abbildung 58: Relative 5-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf	88
Abbildung 59: Relative 10-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf	89
Abbildung 60: Relative 1-Jahresüberlebenswahrscheinlichkeit für Männer im Zeitverlauf	90
Abbildung 61: Relative 3-Jahresüberlebenswahrscheinlichkeit für Männer im Zeitverlauf	91
Abbildung 62: Relative 5-Jahresüberlebenswahrscheinlichkeit für Männer im Zeitverlauf	92
Abbildung 63: Relative 10-Jahresüberlebenswahrscheinlichkeit für Männer im Zeitverlauf	93
Abbildung 64: Altersspezifische Überlebensrate der 28 Tage nach einem Herzinfarkt (Männer)	94
Abbildung 65: Altersspezifische Überlebensrate der 28 Tage nach einem Herzinfarkt (Frauen)	95
Abbildung 66: Prävalenzen für die Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ II)	97

---

**Tabellen**

Tabelle 1:	Gesundheitsausgaben und Multiplikatoren der Bruttowertschöpfung (BWS) und Erwerbstätigen (ET) (direkte und indirekte)	77
Tabelle 2:	Übergangswahrscheinlichkeiten zu Krankheitszuständen	96
Tabelle 3:	Verweildauer in den jeweiligen Krankheitszuständen	98
Tabelle 4:	Disability weights	99

---

**Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Erläuterung</b>
DALY	Disability-adjusted Life Years
DW	Disability Weight
GBD	Global Burden of Disease Studie
GBE-Bund	Gesundheitsberichterstattung des Bundes
GGR	Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung
IGW	Industrielle Gesundheitswirtschaft
YLD	Years Lived with Disability
YLL	Years of Life Lost

---

## Kurzfassung

Wir werden älter und leben gesünder. Dies wird zumindest weithin vermutet. Doch lässt sich eine solche Entwicklung auch belegen und messen?

Das ist die Fragestellung der vorliegenden Studie. Der Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) führt damit frühere Arbeiten zur Gesundheitswirtschaft fort und erweitert sie um eine neue Komponente. Nach der ökonomischen Betrachtung soll nun auch die Wirkung der Gesundheitswirtschaft auf das Leben der Menschen betrachtet werden.

### Die bisherige Betrachtung der Gesundheitswirtschaft

In den letzten zehn Jahren hat ein Paradigmenwechsel in der Bewertung der Gesundheitswirtschaft stattgefunden. In zahlreichen Studien, u.a. im Auftrag des BMWi und des BDI, wurden die volkswirtschaftlichen Effekte der Gesundheitswirtschaft aufgezeigt und detailliert. Im Jahr 2015 hat die Gesundheitswirtschaft 12% zum Bruttoinlandsprodukt und 15,9% zum deutschen Arbeitsmarkt beigetragen. Innerhalb der Branche wiederum erzeugt die Industrielle Gesundheitswirtschaft einen Anteil von knapp einem Viertel an der Wertschöpfung.

Der BDI wollte diese Betrachtungen erweitern und auch den qualitativen Gesundheitsnutzen der Gesundheitswirtschaft untersuchen. Dies sollte in einer Pilotstudie erfolgen, welche grundsätzliche methodische Fragen zu klären und die grundsätzliche Machbarkeit einer Messung anhand der verfügbaren Daten darzulegen hatte.

### Fragestellung der Studie

Etwas konkreter lautet die Fragestellung dieser Studie: Wie sehr hat sich die Dauer des Lebens verlängert und wie sehr haben sich gesundheitliche Einschränkungen während des längeren Lebens verringert?

Diese Betrachtung erfolgt für die Jahre von 1993 bis 2013. Weiter in die Vergangenheit lässt sich mit den verfügbaren Daten kaum zurückgehen, da die entsprechenden Register zu den Krankheitshäufigkeiten nicht weiter zurückreichen. Innerhalb dieses Zeitraums erfolgt eine jahresscharfe Betrachtung.

Wir berechnen die Zahlen krankheitsbezogen. Wir analysieren beispielhaft fünf Krankheitsbilder mit unterschiedlichem Verlauf (akut/chronisch) und mit unterschiedlich großen Fortschritten im Betrachtungszeitraum: Brustkrebs, Prostatakrebs, Herzinfarkt, Schlaganfall und Diabetes Mellitus Typ II.

### Methodischer Ansatz

Die Veränderungen sollten in Zahlen ausgedrückt werden können. Hierfür wählten wir das international etablierte Konzept der „Disability Adjusted Life Years“ (DALYs). Diese messen, wie viele Lebensjahre durch Krankheit vorzeitig verloren gehen oder mit gesundheitlichen Einschränkungen verbracht werden. Ein Verlängerung der Lebenszeit und eine Verringerung gesundheitlicher Einschränkungen drückt

---

sich also in einem Rückgang der DALYs aus. Bei vorzeitigem Tod wird jedes gegenüber der normalen Lebenserwartung verlorene Lebensjahr mit dem Wert „1“ gezählt. Gesundheitliche Beeinträchtigungen, die nicht zum Tode führen haben einen Wert zwischen 0 und 1. Diese Zahlen, die sogenannten „Disability weights“, werden durch Befragungen von Patienten und Ärzten ermittelt. Das Konzept ermöglicht so die gewünschte Differenzierung in der Fragestellung: es misst, ob das Leben nur länger oder auch besser geworden ist.

Das Konzept der DALYs wird weltweit zur Messung der Gesundheit von Populationen verwendet, und die Disability weights sind in einer Vielzahl von Studien erforscht worden. Das DALY-Konzept wurde ursprünglich zwar für synchrone Vergleiche von Ländern entwickelt und angewendet, ist inzwischen aber auch schon für die Betrachtung von Zeitreihen eingesetzt worden.

Wir haben uns gegen das prinzipiell vergleichbare Konzept der QALYs entschieden, da es vor allem im Zusammenhang mit Evaluationen von Therapieverfahren bekannt ist und für unsere Fragestellung nicht ausreichend geeignet schien.

### **Ergebnisse**

In Kapitel 3 stellen wir die Ergebnisse für die betrachteten Krankheitsbilder dar. Sie zeigen für den Betrachtungszeitraum in allen Fällen einen Rückgang der Belastung je erkrankter Person. Denn immer mehr Personen können mit der Krankheit länger überleben, weniger Lebensjahre gehen verloren. Die gesundheitliche Einschränkung durch die untersuchten Krankheiten reduziert sich in manchen Fällen, weil bspw. weniger Komplikationen auftreten. In anderen Fällen bedeutet ein längeres Überleben auch, dass Erkrankte mehr Jahre mit den Folgen der Erkrankung verbringen. Im Einzelnen zeigt sich:

- ◆ Bei Brust- und Prostatakrebs haben sich die Überlebensraten stark verbessert. Dadurch und durch ein etwas späteres Eintreten der Erkrankung gehen deutlich weniger Lebensjahre verloren als zu Beginn des Betrachtungszeitraums.
- ◆ Gleichzeitig verändert sich die Lebensqualität während der Dauer der Erkrankung kaum messbar. Hier gleichen sich mehrere Effekte aus: Längeres Überleben mit der Krankheit bedeutet eine längere Dauer der Grundbelastung (etwa durch Nebenwirkungen der Therapie), andererseits sind Komplikationen und schwere Verläufe am Ende des Lebens seltener. – Fortschritte in der Therapie (z.B. schonendere Behandlungen) machen sich kaum bemerkbar, da bspw. die Disability weights der Operationsfolgen vergleichsweise niedrig sind. (Dies stellt sicher eine zu diskutierende Schwäche des DALY-Konzepts dar.)
- ◆ Auch bei Herzinfarkt und Schlaganfall haben sich die Überlebensraten verbessert. Da die Erkrankungen (insbesondere Herzinfarkt) früher im Leben auftreten, ist die DALY-Belastung je Krankheitsfall höher und der anteilige Rückgang geringer. Die Tendenzen sind aber trotzdem eindeutig positiv.

Die Beeinträchtigung der Lebensqualität zeigt auch hier kaum messbare Veränderungen.

- ◆ Diabetes Typ II unterscheidet sich von den übrigen Krankheitsbildern dadurch, dass die DALYs eher durch die Beeinträchtigung der Lebensqualität geprägt werden. Hier hat in den meisten Folgeerkrankungen ebenfalls ein deutlicher Rückgang der Beeinträchtigung stattgefunden.

Wenn man von der Betrachtung des einzelnen Menschen auf die Gesamtbevölkerung schaut, so ergeben sich unterschiedliche Tendenzen. Beim Herzinfarkt und Schlaganfall geht die Krankheitslast auch bei Betrachtung der Gesamtbevölkerung sehr stark zurück, da die Häufigkeit der Erkrankungen insgesamt abgenommen hat. Zudem treten sie in einem höheren Lebensalter auf.

Bei den beiden Krebserkrankungen zeigen die Krebsregister für den Betrachtungszeitraum einen deutlichen Anstieg der diagnostizierten Neuerkrankungen an. Dadurch nimmt die Krankheitslast über die Zeit von 1993 bis 2013 in Summe sogar etwas zu, obwohl die Krankheitslast im Einzelfall wie beschrieben zurückging. Dieser Anstieg der Häufigkeit ist teilweise auf die verbesserte Diagnostik bzw. auf Screeningmaßnahmen zurückzuführen. Immerhin zeigt sich auch hier ab den Jahren 2007/2008 eine Trendwende, und die Belastung nimmt seitdem kontinuierlich ab.

Auch bei Diabetes Typ II nimmt die Gesamtbelastung der Bevölkerung zu, da die Inzidenz also das Vorkommen der Krankheit in der Bevölkerung im Betrachtungszeitraum stark anstieg. Die Zunahme der Inzidenz ist ein vielfach beschriebenes Phänomen, so dass die Ergebnisse nicht überraschend sind.

### **Detaillierung der Methodik**

Nach dieser zusammenfassenden Darstellung der Ergebnisse geht die Studie in Kapitel 4 detailliert auf methodische Entscheidungen und die Wahl der Berechnung ein. Wir erläutern die wesentlichen methodischen Entscheidungen, bspw. die Auswahl der Inzidenzmethode der DALY-Berechnung sowie die Verwendung einer konstanten Sterbetafel über den Betrachtungszeitraum. Die Datenquellen und die zu treffenden Entscheidungen bei der Auswahl der Daten werden dargestellt. Für die Häufigkeit von Neuerkrankungen liegen fast überall durchgängige Zeitreihen vor, auch wenn diese in der ersten Hälfte des Betrachtungszeitraums noch einzelne Lücken oder Sprünge aufweisen. Die Quantifizierung der Krankheitsfolgen durch Disability weights lässt sich aus der vorhandenen Literatur plausibel begründen. Bei der Entwicklung der Überlebensraten gibt es im Zeitverlauf deutlich größere Lücken, so dass mit Interpolationen gearbeitet werden musste.

Grundsätzlich gilt: Im Rahmen dieser Studie mussten wir uns darauf beschränken, die besten verfügbaren Daten zu verwenden – bspw. aus Krebsregisterdaten. Auf Forschungsbedarfe zur Ergänzung oder Korrektur dieser Daten weisen wir an entsprechender Stelle hin.

**Ausblick**

Die hier gewonnenen Erkenntnisse sind ein erster Schritt, auf dem aufgesetzt werden kann. Im weiteren Fortgang wäre es wünschenswert, die Methodik weiterzuentwickeln und in breiterem Umfang für die Messung der Gesundheitsentwicklung einzusetzen. Insbesondere könnte sie mit der routinemäßigen institutionellen Erzeugung und Auswertung von Gesundheitsdaten im RKI verknüpft werden, um darauf eine regelmäßige Berichterstattung aufzubauen.

Zum anderen ist selbstverständlich zu erforschen, worauf die gezeigten Verbesserungen zurückzuführen sind. Im nächsten Schritt sollte daher der Beitrag der Gesundheitswirtschaft zu den dargestellten Entwicklungen eruiert werden. Input und Output könnten dann ins Verhältnis gesetzt werden, um zu sehen, welche Ressourcen und Investitionen für den Zugewinn an Lebensqualität erforderlich sind.

Schließlich haben wir in dieser Studie nur den direkten Gesundheitsnutzen beim einzelnen Patienten betrachtet. Die indirekten Effekte besserer Gesundheit, etwa im Arbeitsleben oder in der selbstbestimmten Versorgung im Alter, verdienen ebenfalls eine vertiefte Betrachtung.

---

## 1. Hintergrund und Zielstellung

### 1.1 Historie und Einordnung in die Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung

#### 1.1.1 Gesundheitswirtschaft – quo vadis?

Gesundheit in all ihren Dimensionen gilt als einer der Megatrends des noch jungen 21. Jahrhunderts und spielt schon heute eine zentrale (wirtschaftliche) Rolle in vielen gesellschaftlichen Bereichen.<sup>1</sup> Ausdruck dieser Entwicklung ist nicht zuletzt die steigende Bedeutung der Gesundheitswirtschaft in der politischen Diskussion. Auch aus ökonomischer Perspektive ist die Bedeutung der Gesundheitswirtschaft seit dem Jahrtausendwechsel stetig und stark angewachsen. Im Rahmen der Theorie der langen Wellen der Konjunktur wird Gesundheit bzw. die Gesundheitswirtschaft dazu als der 6. Kondratieff-Zyklus angesehen, der die Informationstechnik als Wachstumsmotor der Volkswirtschaften ablöst.<sup>2</sup>

Im Rahmen mehrerer Forschungsarbeiten – unter anderem durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) – wurde die deutsche Gesundheitswirtschaft in den letzten Jahren aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysiert und beleuchtet.<sup>3</sup> Unter anderem haben diese Analysen einen Beitrag dazu geleistet, dass sich das Verständnis der Gesundheitswirtschaft gewandelt hat und man nun sogar von einem Paradigmenwechsel in der Wahrnehmung der Branche sprechen kann.<sup>4</sup> Die Kernelemente dieses Wandels und einzelne Beispiele, die das mittlerweile etablierte neue Verständnis der Gesundheitswirtschaft als bedeutenden Wirtschaftsbereich herausstellen, sind in der folgenden Abbildung skizziert.

---

<sup>1</sup> Vgl. BMWi (2015).

<sup>2</sup> Vgl. Neviodow (1999).

<sup>3</sup> Vgl. Henke, Neumann, Schneider (2010), Schneider et al. (2014), Ostwald et al. (2014).

<sup>4</sup> Vgl. Ostwald (2008), Ranscht (2009), Ostwald, Henke, Kim et al. (2014).

---



Abbildung 1: Verständnis der Gesundheitswirtschaft

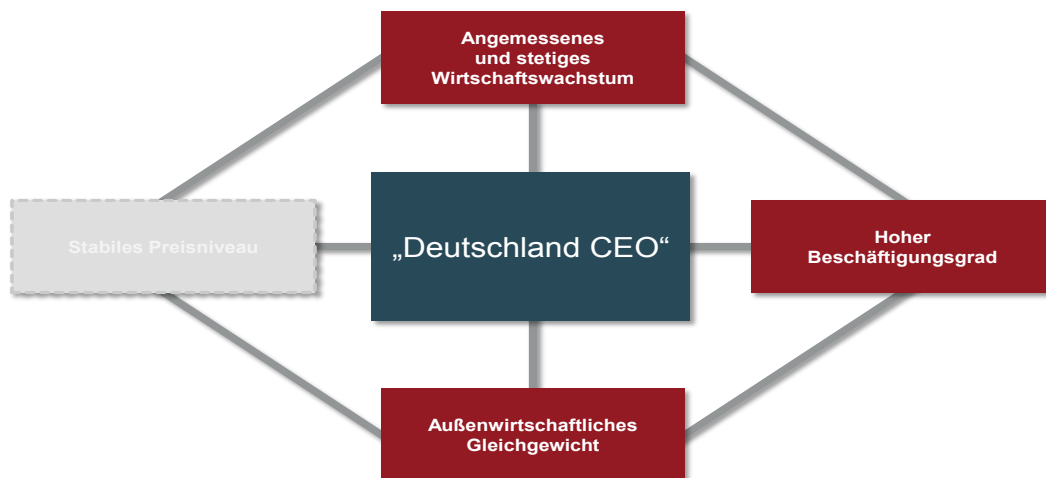


Quelle: In Anlehnung an Henke, Neumann, Schneider (2010)

Der Fokus der Wahrnehmung der Branche wandelte sich vom Kostentreiber hin zum bedeutenden Wirtschaftsfaktor. Während in der Vergangenheit vor allem eine inputorientierte Betrachtung des Gesundheitswesens erfolgte, stehen heutzutage vielmehr das Ergebnis sowie die Qualität und damit das Resultat gesundheitsrelevanter Maßnahmen im Vordergrund. Das vorherrschende „Silodenken“ der einzelnen Gesundheitsakteure wandelt sich zunehmend in eine Perspektive, bei der Gesundheit auch im Sinne einer Wertschöpfungskette betrachtet wird. Diese Wertschöpfungskette erfasst die Gesundheitswirtschaft als Ganzes, in der nicht nur das Gesundheitswesen, sondern darüber hinaus auch alle Bereiche hinzugezählt werden, die einen Beitrag zu einer umfassenden Gesundheit leisten. Gesellschaftlich gesehen verfestigt sich das Verständnis, anstelle des reinen Konsums von Gütern mit Gesundheitsbezug auch in Gesundheit zu investieren. Dies sind einzelne Beispiele, die das mittlerweile etablierte neue Verständnis der Gesundheitswirtschaft als bedeutenden Wirtschaftsbereich herausstellen.

Die Bedeutung der Gesundheitsbranche für die deutsche Volkswirtschaft kann anhand verschiedener Größen veranschaulicht werden. Von besonderer Relevanz sind dabei die Beiträge der Gesundheitswirtschaft zu Wachstum, Beschäftigung und Außenhandel. Eine positive Entwicklung in diesen Bereichen, die als drei der vier zentralen Eckpfeiler zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft gelten, stellt die Maxime der deutschen Wirtschaftspolitik der letzten Jahrzehnte dar.

Abbildung 2: Die vier Eckpfeiler der Wirtschaftspolitik



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an die vier wirtschaftspolitischen Ziele der Bundesregierung, vgl. Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft (1967).

Um die Beiträge der Gesundheitswirtschaft zu den einzelnen Eckpfeilern quantifizieren zu können, musste eine Abgrenzung der Gesundheitswirtschaft als Teilbereich der Gesamtwirtschaft erfolgen.<sup>5</sup> Besondere Herausforderung war dabei deren Querschnittscharakter Rechnung zu tragen, da die Gesundheitswirtschaft eine Vielzahl unterschiedlicher Segmente, wie z.B. die ambulanten und stationären Einrichtungen, die pharmazeutische Industrie, Medizintechnik und Diagnostik, Krankenversicherungen aber auch den Gesundheitstourismus oder E-Health umfasst.

Die Bedeutung der jeweiligen Segmente variiert stark zwischen den einzelnen Regionen Deutschlands. Die Gesundheitswirtschaft ist damit in regionaler Hinsicht eine heterogene Branche. Im Südwesten Deutschlands trägt der industrielle Teil der Gesundheitswirtschaft in hohem Maße zu Wachstum, Beschäftigung und Außenhandel bei, während im Nordosten vornehmlich der dienstleistungsorientierte Teil der Gesundheitswirtschaft dominiert. Daher müssen differenzierte Analysen der Gesundheitswirtschaft – hinsichtlich ihres Querschnittscharakters und der regional unterschiedlichen Bedeutung (ihrer Teilbereiche) – erfolgen, um Handlungsempfehlungen zu liefern, wie diese Branche als Wirtschaftsfaktor weiterhin ziel führend gestärkt und gefördert werden kann.<sup>6</sup>

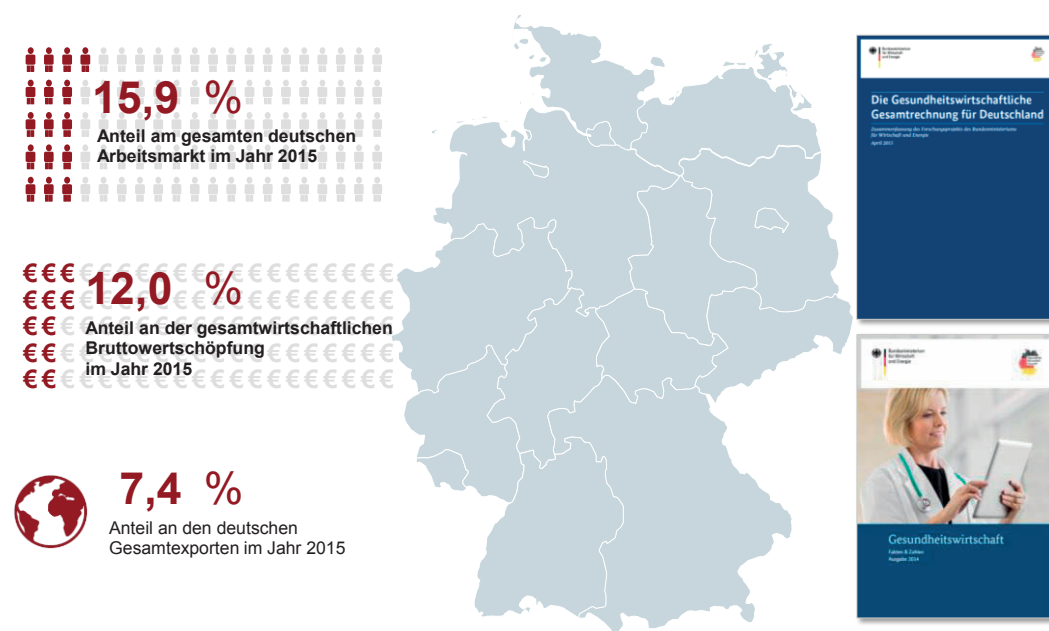
<sup>5</sup> Vergleichbare Analysen wurden von WifOR bereits für das BMWi sowie den Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) durchgeführt.

<sup>6</sup> Vgl. u.a. Ostwald, Schwärzler (2015), Ostwald, Legler, Schwärzler (2015).

### 1.1.2 Gesundheitswirtschaft als größte deutsche Branche

Aus der aktuellen Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung (GGR) des BMWi<sup>7</sup> geht hervor, dass im Jahr 2015 mit 324,3 Mrd. Euro rund 12,0 Prozent des nationalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) durch die Gesundheitswirtschaft generiert wurden. Rund 6,8 Mio. Erwerbstätige und somit etwa jeder siebte Beschäftigte in Deutschland ist im Bereich der Gesundheitswirtschaft tätig. Der Anteil der Gesundheitswirtschaft an dem Wert der Güter deutscher Exporte betrug im Jahr 2015 7,4 Prozent. Mit diesen Ausmaßen stellt die Gesundheitswirtschaft die größte Branche innerhalb der deutschen Gesamtwirtschaft dar.

Abbildung 3: Zentrale Kennzahlen der Gesundheitswirtschaft in Deutschland



Quelle: Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung (GGR), BMWi (2015).

Die jetzige Bedeutung der Gesundheitswirtschaft ist das Ergebnis einer rasanten Entwicklung in den letzten Dekaden. Allein seit dem Jahr 2000 konnte der Beitrag zum nationalen Bruttoinlandsprodukt um mehr als 100 Mrd. Euro<sup>8</sup> gesteigert werden, was in etwa dem Bruttoinlandsprodukt der Bundesländer Berlin oder Sachsen im Jahr 2014 entspricht. Das überdurchschnittliche Wachstum der Gesundheitswirtschaft trug somit wesentlich zum Wirtschaftswachstum in Deutschland seit der Jahrtausendwende bei. Gerade in der Wirtschaftskrise von 2008/2009 erwies sich die Gesundheitswirtschaft als Wachstums- und Stabilitätsanker für Deutschland.

<sup>7</sup> Vgl. BMWi (2015).

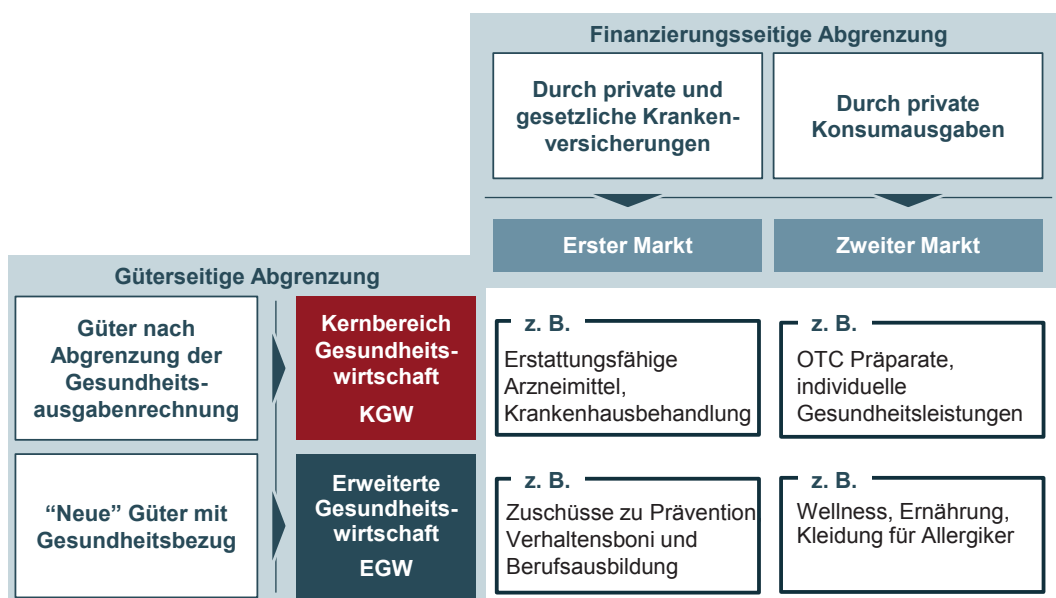
<sup>8</sup> Diese Erhöhung bezieht sich auf nominale Werte.

Hinsichtlich der Beschäftigungsentwicklung sind der Gesundheitswirtschaft ebenso positive Beiträge zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung zuzuschreiben. So stieg allein in den letzten 15 Jahren die Anzahl der Erwerbstätigen in der Gesundheitswirtschaft um über eine Million Beschäftigte bzw. 20 Prozent an. Auch diese Entwicklung ist im Vergleich zur Gesamtwirtschaft überdurchschnittlich. Bemerkenswert ist außerdem, dass die Beschäftigungsentwicklung konstant positive Wachstumsraten zu verzeichnen hat. Dies ist ein Indiz für die stabilisierende Wirkung der Gesundheitswirtschaft auf die Gesamtwirtschaft, die sich anhand ihrer Robustheit gegenüber externen Schocks und konjunkturellen Einflüssen zeigt.

### 1.1.3 Definition und Abgrenzung der Gesundheitswirtschaft im Rahmen der GGR

Im Rahmen der GGR für Deutschland findet eine güterspezifische Abgrenzung der Gesundheitswirtschaft innerhalb der Gesamtwirtschaft statt. Diese wird anhand der 4-Felder-Matrix der Gesundheitswirtschaft, die gemeinsam mit dem Statistischen Bundesamt im Jahr 2008 erarbeitet wurde, vorgenommen. Die Differenzierung in einen Kernbereich (KGW) und einen Erweiterten Bereich (EGW) der Gesundheitswirtschaft als güterseitige Dimension sowie dem Ersten und Zweiten Markt als finanzierungsseitige Dimension konstituiert das nachfolgend dargestellte 4-Felder-Schema der Gesundheitswirtschaft.

Abbildung 4: Das 4-Felder-Schema der Gesundheitswirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Henke, Neumann, Schneider et al. (2010).

Die finanzierungsseitige Abgrenzung der Gesundheitswirtschaft unterscheidet zwischen dem Ersten und Zweiten Gesundheitsmarkt. Der Erste Markt<sup>9</sup> umfasst dabei alle Waren und Dienstleistungen, die von privaten oder gesetzlichen Krankenkassen im Rahmen der Vollversicherung erstattet bzw. durch staatliche Mittel finanziert werden. Dagegen werden im Zweiten Gesundheitsmarkt alle privat finanzierten Produkte, Dienstleistungen und Gesundheitskonzepte zusammengefasst, die in irgendeiner Form zu Gesundheit, Prävention und körperlichem Wohlbefinden der Bevölkerung beitragen. Bei der güterbezogenen Abgrenzung der Gesundheitswirtschaft wird zwischen einem Kernbereich (KGW) und einem Erweiterten Bereich der Gesundheitswirtschaft (EGW) unterschieden. Der Kernbereich umfasst die „klassische“ Gesundheitsversorgung, die von der Gesundheitsausgabenrechnung des Bundes erfasst wird. Dies sind sowohl alle Waren und Dienstleistungen, die Bestandteil des Erstattungsbereichs von Krankenkassen und anderen Sozialversicherungsträgern sind, als auch weitere Gesundheitsleistungen klassischer Gesundheitsanbieter, die durch private Mittel finanziert werden. Der Erweiterte Bereich umfasst Waren und Dienstleistungen, die einen Gesundheitsbezug aufweisen (z. B. Gesundheitstourismus, gesundheitsfördernde Lebensmittel), sowie Leistungen, die funktionale Bestandteile der Gesundheitswirtschaft bilden (z.B. F&E, Ausbildung zu Gesundheitsberufen, Bauinvestitionen).

Alle gesundheitsrelevanten Waren und Dienstleistungen werden insgesamt 12 verschiedenen Gütergruppen zugeordnet. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung, differenziert nach KGW und EGW, aufgeführt.

Abbildung 5: Gütergruppen der Gesundheitswirtschaft

	Gütergruppen	Beispiele
Kernbereich der Gesundheitswirtschaft	H1 Humanarzneiwaren	Antibiotika, Impfstoffe
	H2 Medizintechnische Produkte	Rollstühle, Röntgengeräte, Herzschrittmacher
	H3 Einzelhandelsleistungen des Kernbereichs	Apotheken
	H4 Krankenversicherungen	Private und Gesetzliche Krankenversicherungen
	H5 Dienstleistungen stationärer Einrichtungen	Krankenhäuser, Vorsorge-, Reha-, und Pflegeeinrichtungen
	H6 Dienstleistungen nicht-stationärer Einrichtungen	Arzt- und Zahnarztpraxen, Physiotherapeuten
	H7 Großhandelsleistungen des Kernbereichs	Großhandel mit Humanarzneiwaren und medizintechn. Produkten
Erweiterte Gesundheitswirtschaft	E1 Waren zur eigenständigen Gesundheitsversorgung	Gesundheitsfördernde Lebensmittel, Bekleidung für Allergiker
	E2 Sport-, Wellness- und Tourismusdienstleistungen	Gesundheitstourismus, gesundheitsrelevanter Sport
	E3 Sonst. Dienstleistungen der Gesundheitswirtschaft	Unternehmensberatung, Interessenvertretung
	E4 Investitionen	Ausbildung, F&E, Bau
	E5 E-Health	Gesundheitskarte, Gesundheits-Apps, Telematik-Anwendungen

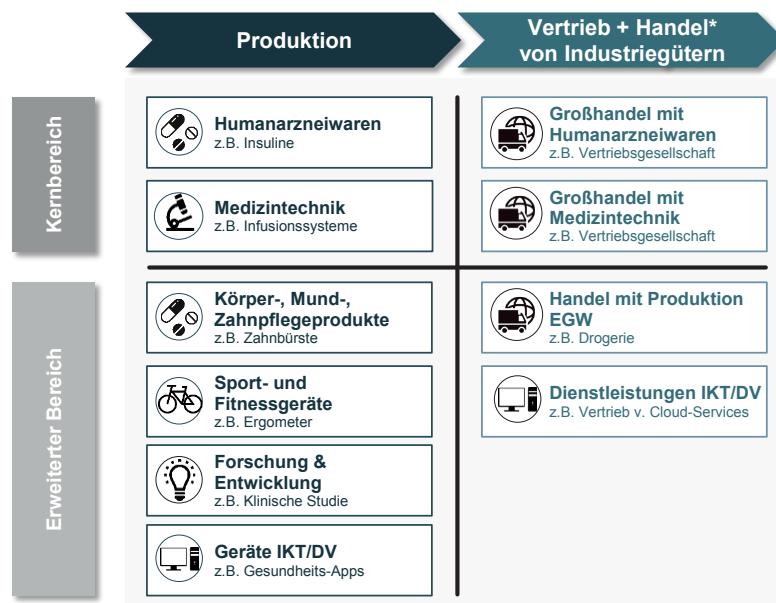
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BMWi (2015).

<sup>9</sup> Aufgrund der Finanzierung im Rahmen der (solidarischen) Sozialversicherungssysteme ist fraglich, ob hier von einem Markt im volkswirtschaftlichen Sinne gesprochen werden kann.

### 1.1.4 Industrielle Gesundheitswirtschaft als Rückgrat der deutschen Gesundheitswirtschaft

Neben der Gesundheitswirtschaft lässt sich auch die industrielle Gesundheitswirtschaft als Teilbereich der Branche herauslösen. In der nachfolgenden Abbildung ist die Abgrenzung der IGW als Teilbereich der Gesundheitswirtschaft schematisch dargestellt.

Abbildung 6: Teilbereiche der industriellen Gesundheitswirtschaft (IGW)



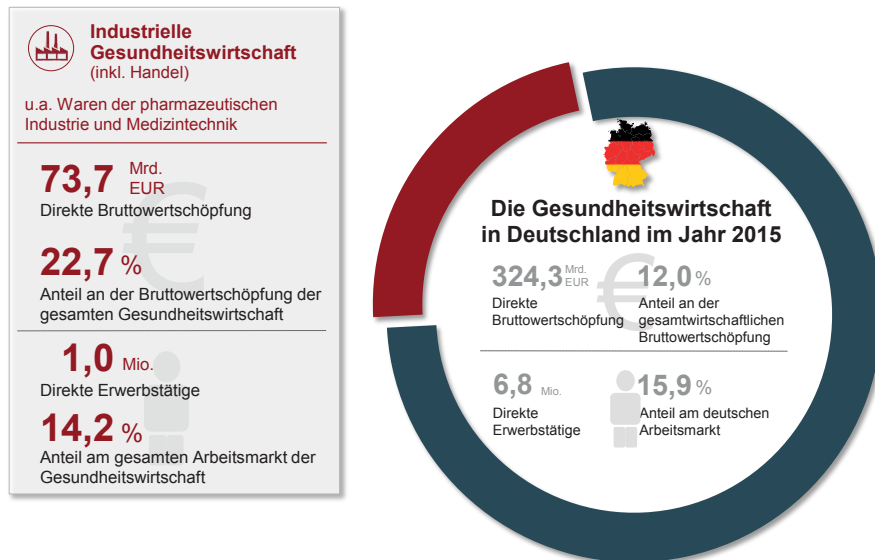
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BMWi (2015).

Es wird ersichtlich, dass neben der Unterscheidung von Kernbereich und Erweiterter Bereich vor allem die Differenzierung in Güter der Produktion und des Vertriebs und Handels vorgenommen wird. Letzterer Punkt liegt darin begründet, dass die Geschäftsmodelle der industriellen Gesundheitswirtschaft sich zunehmend spezialisieren und auch reine Vertriebs- und Handelsgesellschaften herausbilden.

Basierend auf den Konzepten der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und der oben genannten Abgrenzung der industriellen Gesundheitswirtschaft lässt sich ein Bruttowertschöpfungsbeitrag der industriellen Gesundheitswirtschaft im Jahr 2015 in Höhe von 73,7 Mrd. Euro konstatieren. Dies entspricht einem Anteil von 22,7 Prozent der gesundheitswirtschaftlichen Bruttowertschöpfung.

Zwischen den Jahren 2000 und 2015 verzeichnete die industrielle Gesundheitswirtschaft einen absoluten Anstieg der Bruttowertschöpfung in Höhe von 28,0 Mrd. Euro. Das durchschnittliche jährliche Wachstum betrug 3,2 Prozent und lag somit knapp einen Prozentpunkt (0,8 Pp) höher als das Wachstum der Gesamtwirtschaft.

Abbildung 7: Übersicht der Bedeutung der industriellen Gesundheitswirtschaft in Deutschland



Quelle: BMWi (2016).

Neben dem direkt durch die industrielle Gesundheitswirtschaft ausgehenden Beitrag zur Gesamtwirtschaft kann darüber hinaus auch der über bestehende Verflechtungen zur übrigen Volkswirtschaft initiierte Beitrag bemessen werden. Durch die Notwendigkeit von Vorleistungen, die aus anderen Branchen in die industrielle Gesundheitswirtschaft einfließen, werden indirekte und induzierte Wertschöpfungseffekte in der Gesamtwirtschaft geschaffen. Der ökonomische Fußabdruck quantifiziert eben diese volkswirtschaftlichen Impulse, die von der industriellen Gesundheitswirtschaft ausgehen.

Diese belaufen sich für die Wertschöpfung auf etwa 1 Euro Wertschöpfung pro eingesetztem Euro Wertschöpfung in der industriellen Gesundheitswirtschaft. Durch die beschriebenen wirtschaftlichen Verflechtungen entsteht somit mit jedem Euro, der durch die Gesundheitswirtschaft erbracht wird, etwa ein weiterer Euro in der Gesamtwirtschaft.

Neben Aussagen zum Beitrag der industriellen Gesundheitswirtschaft hinsichtlich der bundesweiten Wirtschaftsstärke, lässt der ökonomische Fußabdruck darüber hinaus auch Aussagen zur Anzahl der Erwerbstätigen in der IGW zu. Anhand der direkten Effekte kann somit die Bedeutung der Branche für den Arbeitsmarkt in Deutschland dargestellt werden.

Im Jahr 2015 waren insgesamt rund 1,0 Mio. Erwerbstätige in der IGW beschäftigt. Dies entspricht einem Anteil am Arbeitsmarkt von rund 14,2 Prozent der Gesundheitswirtschaft. Ausgehend von den Aktivitäten der direkt in der Gesundheitswirt-

schaft beschäftigten Erwerbstätigen stehen durch die Verflechtungen mit der Gesamtwirtschaft weitere Erwerbstätigenverhältnisse in Deutschland mit der Branche in Verbindung.

Neben den rund 1,0 Mio. direkten Beschäftigungsverhältnissen stimuliert die IGW für jeden geschaffenen Arbeitsplatz mehr als ein weiteres Beschäftigungsverhältnis in der Gesamtwirtschaft. Dabei ist zu betonen, dass Beschäftigungsverhältnisse, die außerhalb der IGW durch Vorleistungsbezüge oder durch Konsumausgaben entstehen, sehr differenzierte Ausstrahlungswirkungen vorweisen. Im Bereich der Unternehmensdienstleister werden durch die Aktivität der IGW insbesondere Arbeitsplätze im Bereich der Forschung & Entwicklung, der Reinigung sowie der Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung gefördert. Handel, Verkehr und Lager sorgen ebenso für hohe Beschäftigungsverhältnisse wie der Bau von Infrastruktur.

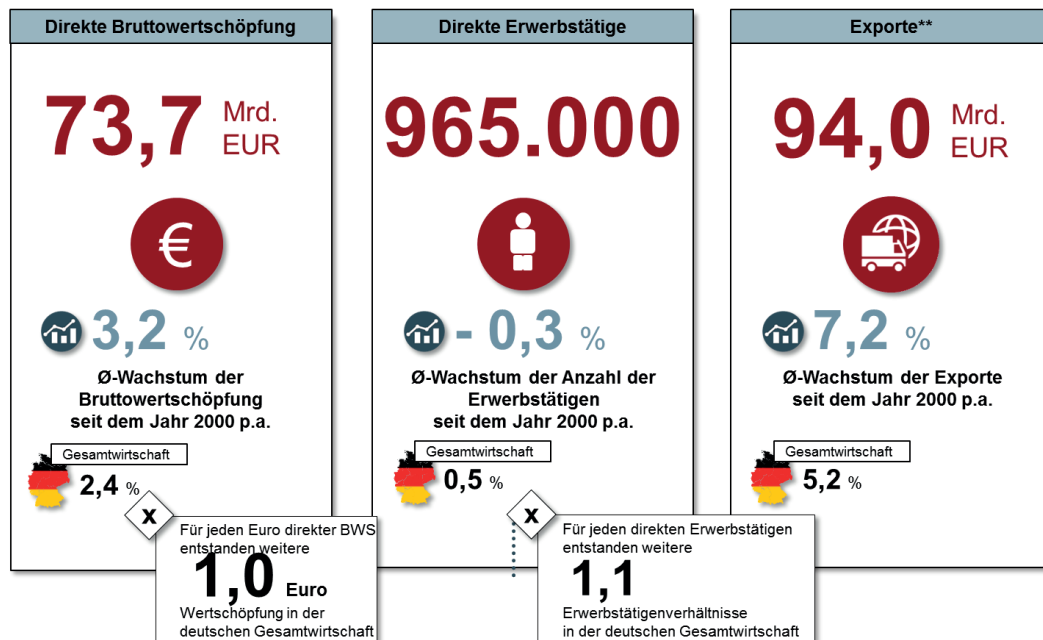
Als drittes volkswirtschaftliches Ziel gilt das außenwirtschaftliche Gleichgewicht. So lässt die Außenhandelspartizipation einzelner Branchen Rückschlüsse auf den Grad der Internationalisierung, des gegenseitigen Wissensaustauschs sowie der Abhängigkeit zu. Im Folgenden wird aus diesem Grund die Bedeutung der Gesundheitswirtschaft für die gesamtdeutschen Exporte und Importe analysiert.

Im Jahr 2015 verzeichnete die IGW ein internationales Ausfuhrvolumen in Höhe von 94,0 Mrd. Euro. Damit nimmt die IGW einen bedeutenden Anteil der Gesundheitswirtschaft an den gesamtdeutschen Exporten ein, die sich im Laufe des Jahres 2015 auf rund 7,4 Prozent belief. Diese Kennzahlen belegen als dritte wirtschaftspolitische Dimension den Beitrag der IGW für das Exportvolumen der gesundheitsrelevanten Güter. Letztendlich lässt sich durch diese Exportkennzahlen ableiten, dass in Deutschland weiterhin hoch wettbewerbsfähige und damit exportfähige Produkte hergestellt werden. Nachfolgend sind die wesentlichen Kennzahlen des einleitenden Kapitels zusammengestellt.

---



Abbildung 8: Eckdaten der industriellen Gesundheitswirtschaft in Deutschland



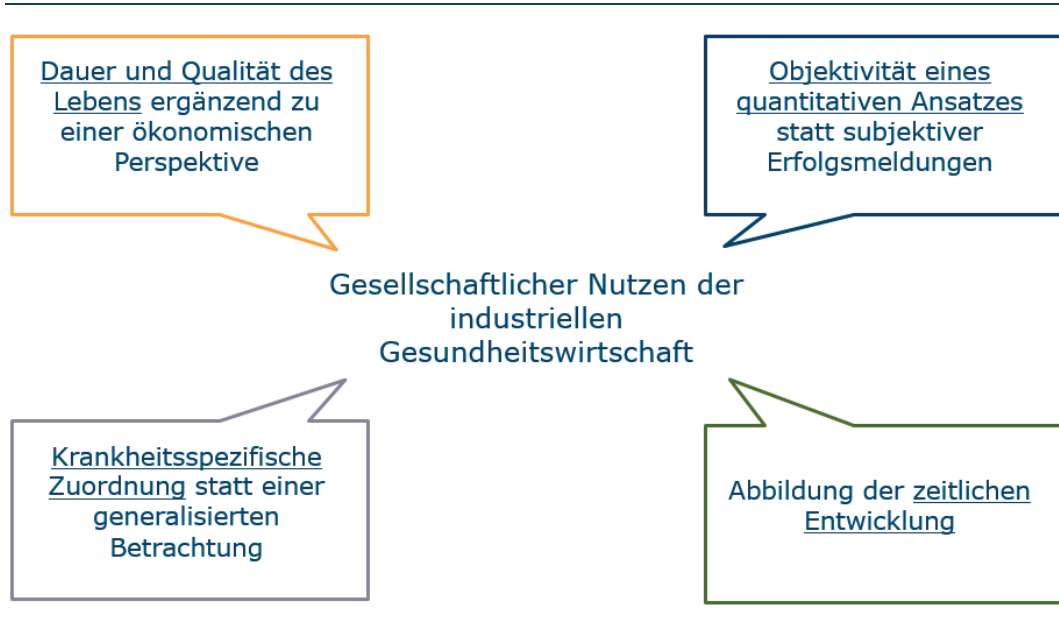
Quelle: BMWi (2016).

Nachfolgend werden diese Erkenntnisse auf die Wirksamkeit der IGW angewendet, indem zunächst die Krankheitslast der ausgewählten Krankheitsbilder bestimmt wird, bevor Implikationen auf die Gesellschaft herausgestellt werden.

## 1.2 Vorgeschichte und Zielstellung der aktuellen Studie

Der BDI möchte nun einen Schritt weitergehen und auch den qualitativen Nutzen der Gesundheitswirtschaft darlegen. Dies umfasst im ersten Schritt den direkten Gesundheitsnutzen der Bürgerinnen und Bürger. Die Darstellung sollte durch einen quantitativen Ansatz objektiviert werden. Abbildung 9 stellt die methodischen Ziele dar.

Abbildung 9: Methodische Zielsetzungen



Quelle: IGES Institut

Der BDI hat hierzu zwei Vorprojekte durchgeführt:

- ◆ Eine umfangreiche Einbindung von Experten in der Thematik durch eine breit angelegte Expertenbefragung und zwei Expertenworkshops (2014/2015),
- ◆ Eine Machbarkeitsstudie, in der eine umsetzbare Methodik zur Messung des Gesundheitsnutzens zu entwickeln war (Neumann/Stibbe 2015).

Die Machbarkeitsstudie gab Empfehlungen zu Art, möglicher Dauer und Datengrundlage einer solchen Messung ab. Es wurde empfohlen, den Gesundheitsnutzen nicht nur über die Verlängerung des Lebens, sondern auch über die Verbesserung der gesundheitlichen Einschränkungen darzustellen. Nach Prüfung der dazu in der Wissenschaft existierenden Konzepte wurde das DALY-Konzept als praktikabelstes Verfahren vorgeschlagen (DALY = Disability-adjusted Life Years). Es verfügt über eine anerkannte Methodik, differenzierte Bewertungen der Schweregrade von Krankheitsbildern und erlaubt zudem eine Ableitung aus prinzipiell zur Verfügung stehenden Daten von Krankenversicherungen oder statistischen Ämtern, bspw. zu Krankenhausaufenthalten oder Arzneimitteln. Das QALY-Konzept wurde nicht verwendet, da es zum einen in der gesundheitspolitischen Diskussion in Deutschland umstritten ist, und zum anderen das DALY-Konzept eher für die Messung der Krankheitslast der Bevölkerung steht.

Auf Basis der verfügbaren Daten wurde empfohlen, den Zeitraum von 1993 bis 2013 zu betrachten. Zudem wurden Krankheitsbilder ausgewählt, bei denen unter-

schiedliche Entwicklungen zu erwarten waren. Diese waren: Brustkrebs und Prostatakrebs, Herzinfarkt und Schlaganfall sowie Diabetes Mellitus Typ II (im weiteren teilweise als „Diabetes“ bezeichnet).

Somit ergab sich folgende Zielstellung für die vorliegende Studie:

- ◆ Bestimmung der Entwicklung des Gesundheitsnutzens in Deutschland über eine kontinuierliche Messung der DALYs im Zeitraum 1993 bis 2013
  - Gewinnung der entsprechenden Daten zur Bestimmung von Krankheitshäufigkeit, Krankheitsdauer und Krankheitsschwere
  - Anpassung der Methodik für eine präzise Berechnung
- ◆ Ausarbeitung der Berechnung für ausgewählte Krankheitsbilder.
- ◆ Wissenschaftliche Fundierung verbunden mit nachvollziehbarer Darstellung für die Öffentlichkeit

### 1.3 Fokus der Studie

Bislang gibt es für Deutschland eine Übersichtsarbeit im Rahmen der Global Burden of Disease Studie, in der die Entwicklung der Krankheitslast der beiden Jahre 1990 und 2010 verglichen wird (Plass et al. 2014a). Darüber hinaus ist eine Arbeit bekannt, in der für die Jahre 2005 bis 2007 die Krankheitslast für vier ausgewählte Infektionskrankheiten betrachtet wird (Plass et al. 2014b).

Unseres Wissens ist die vorliegende Studie die erste ihrer Art, die die Krankheitslast von volkswirtschaftlich bedeutenden Krankheiten für Deutschland jahresgenau für einen Zeitraum über 20 Jahre betrachtet. Dieses Vorgehen erlaubt es, Entwicklungen in der Krankheitslast im Zeitverlauf detailliert darzustellen.

Es handelt sich ausdrücklich um eine Pilotstudie, welche die Anwendbarkeit des DALY-Konzepts zur Messung der Krankheitslast im Zeitverlauf aufzeigt. Dabei haben wir uns auf die besten verfügbaren Zahlen verlassen und bspw. Inzidenzdaten aus dem Krebsregister oder Disability weights aus den Studien zur „Global Burden of Disease“ verwendet. Eine Hinterfragung oder Neuberechnung schon einzelner dieser Daten würde Studien in ähnlichem Umfang wie die vorliegende erfordern und wurde daher nicht durchgeführt. Wo die Datenquellen problematisch erschienen, haben wir dies angemerkt.

Vor diesem Hintergrund wird die kontrovers geführte Diskussion zu methodischen Aspekten (z.B. Validität der Disability weights) ebenso ausgeklammert, wie eine kleinteilige Analyse der Krankheitslast im Sinne einer gesundheitsökonomischen Evaluation. Die Pilotstudie konzentriert sich auf die grundsätzliche Anwendbarkeit der Methodik und die großen Linien der Entwicklungen. Verästelungen der Krankheitsverläufe, welche die übergreifenden Trends nicht sichtbar beeinflussen, wurden ebenfalls nicht betrachtet.

Die vorliegende Studie wurde am 30.11. 2016 als Entwurfsfassung dem BDI vorgelegt. Am 29.11.2016 erschien der "Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland"

---

des RKI.<sup>10</sup> Soweit sich dies in der Kürze der Zeit beurteilen ließ, ergänzen sich beide Studien in hervorragendem Maße. Sie bauen auf der gleichen Zahlenbasis der Krebsregister auf. Das RKI stellt eine sehr umfassende Betrachtung der Krebserkrankungen an, wir testen die Methodik der DALYs beispielhaft an einer breiteren Gruppe von Krankheitsbildern. Sofern sich diese Methodik bewährt, scheint vorstellbar, dass sie in künftige ähnliche Berichte integriert werden könnte.

Schließlich mussten folgende weiterführenden Fragen, die eng mit den Themen dieser Pilotstudie verbunden sind, zunächst ausgeklammert werden:

- ◆ Welchen Anteil an der Erhöhung des Gesundheitsnutzens hat die (industrielle) Gesundheitswirtschaft?
- ◆ Wie steht der so bezifferte „Output“ im Verhältnis zum Input?
- ◆ Welche weiteren gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Auswirkungen hat der Zugewinn an Gesundheit?

Sie können Inhalt weiterführender Arbeiten sein.

#### **1.4 Form der Erarbeitung**

Die Studie wurde von Mai bis November 2016 durch ein Team aus dem IGES Institut, dem WifOR und der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Wolfgang Greiner von der Universität Bielefeld erstellt.

Die Erarbeitung der Ergebnisse geschah in enger Abstimmung mit dem BDI und dessen Arbeitsgruppe „Gesundheitswirtschaft“.

Zusätzlich wurden Experten zum DALY-Konzept wie z.B. aus dem Robert Koch-Institut und dem Umweltbundesamt eingebunden. Für den Inhalt der Studie sind die Verfasser allein verantwortlich.

---

<sup>10</sup> [http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen\\_node.html](http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen_node.html)

---

## 2. Erläuterungen zur Methodik

### 2.1 Begründung zur Verwendung des DALY-Konzepts

Das wesentliche Ziel dieser Studie liegt darin, die allgemein vermutete, aber nicht bezifferte Verringerung der verlorenen Lebensjahre und der eingeschränkten Gesundheit über die Zeit systematisch und mit Hilfe einer eigens angepassten Methodik zu bestimmen und zu quantifizieren. Dies geschieht wie beschrieben mit dem DALY-Konzept, das hierfür in einigen Punkten angepasst wurde.

Der Begriff DALY steht für Disability-adjusted Life Years und misst die verlorenen Lebensjahre durch vorzeitigen Tod (Years of Life Lost) und berücksichtigt auch die mit Krankheiten bzw. deren Folgen verbrachten Lebensjahre, die sogenannten Years Lived with Disability (YLD). Wir erläutern beide Begriffe zunächst an einer einzelnen Person mit beispielhaften Zahlen:

- ◆ Die Person erkrankt im Alter von 80 Jahren
- ◆ Sie hätte noch eine Lebenserwartung von weiteren 6 Jahren gehabt
- ◆ Sie leidet drei Jahre an der Krankheit - im letzten dieser Jahre kommen Komplikationen hinzu - und stirbt im Alter von 83 Jahren
- ◆ Das Maß der krankheitsspezifischen Beeinträchtigung (Disability Weight) wird von der Literatur mit 0,3 angegeben, beim Hinzutreten von Komplikationen mit 0,6
- ◆ Damit ergibt sich folgende Berechnung der DALYs:
  - Drei verlorene Lebensjahre:  $86-83 = 3$  YLL
  - Drei Jahre mit eingeschränkter Gesundheit:  $2 \times 0,3 + 1 \times 0,6 = 1,2$  YLD
  - DALYs gesamt: 4,2

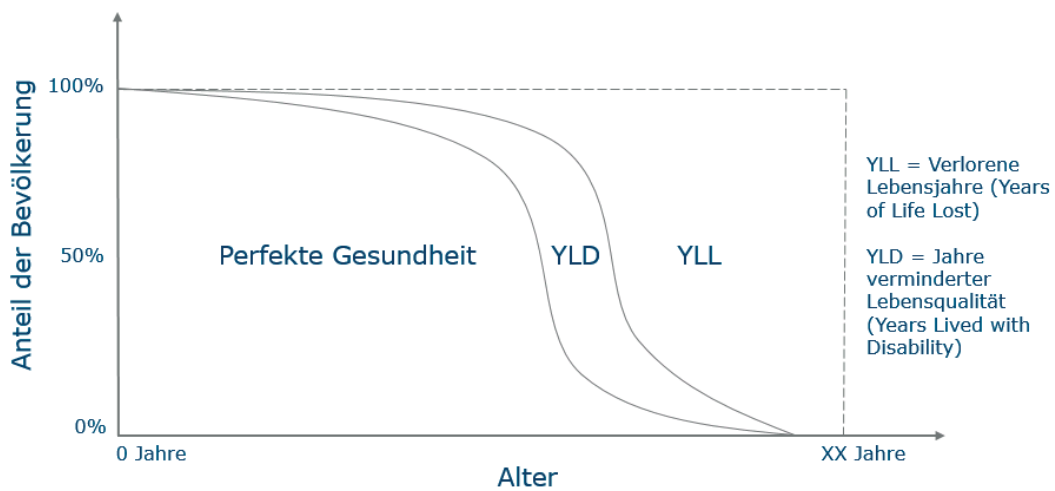
Wenn man diese Effekte für alle Menschen einer Alterskohorte zusammen darstellt, ergibt sich ein Bild wie das Folgende (Abbildung 10): Das Rechteck stellt den gedanklichen Ausgangspunkt dar, in dem alle Menschen in voller Gesundheit bis zum Ende des Lebens verbringen.<sup>11</sup> Die erste Kurve darunter stellt den Effekt der verlorenen Lebensjahre dar, die zweite Kurve den Effekt der durch eingeschränkte Gesundheit beeinträchtigten Lebensjahre. Je weiter sich diese Kurven nach rechts und nach oben bewegen, umso weniger DALYs gehen verloren.

---

<sup>11</sup> Die eigentliche Berechnung erfolgt etwas differenzierter, da die fernere Lebenserwartung vom bereits erreichten Lebensalter abhängt.

---

Abbildung 10: Prinzip des DALY-Konzepts



Quelle: IGES Institut

In der Fachöffentlichkeit ist das Akronym DALY gleichbedeutend mit der Messung der Krankheitslast auf Bevölkerungsebene. Im Vergleich dazu wird das theoretisch ebenfalls mögliche QALY-Konzept vor allem im Rahmen von gesundheitsökonomischen Evaluationen von Therapieverfahren verwendet. Dieser Faktor war ausschlaggebend für die endgültige Entscheidung der Methodik (Abbildung 11).

Abbildung 11: Übersicht zur Eignung von vier quantitativen Messinstrumenten

	Dauer + Qualität	Datenverfügbarkeit	Krankheitsspezifisch	Zeittrend
Healthy Life Years (HLY)	✗	✓	✗	✓
Health-adjusted Life Expectancy (HALE)	✗	✓	✓	✓
Disability-adjusted Life Years (DALY)	✓	✓	✓	✓
Quality-adjusted Life Years (QALY)	✓	(✓ ?)	✓	✓

▶ DALYs wurden den QALYs vorgezogen weil sie:  
 a) weniger umstritten sind  
 b) in der Wahrnehmung der Fachöffentlichkeit synonym für Krankheitslast stehen

Quelle: IGES Institut

## 2.2 Vorgehen zur Berechnung

Die Berechnung der konkreten, in Kap. 3 dargestellten Ergebnisse erforderte zum einen die Beschaffung der Input-Daten, die wir ab Kap. 4 erläutern, zum anderen den Aufbau eines Rechenmodells, den wir hier kurz darstellen.

Das Rechenmodell zur Berechnung der DALYs wurde in Microsoft Excel erstellt. Es betrachtet separat die Entwicklung der 21 Kohorten von Neuerkrankten, die durch das Jahr der Neuerkrankung definiert sind (1993 bis 2013). Die Zeitspanne von 1993 bis 2013 ergab sich aus der in der Machbarkeitsstudie festgestellten Datenverfügbarkeit.

- ◆ Alterskohorten:  
Die 21 Kohorten wurden anhand des Jahres der Neuerkrankung gebildet. Da die absolute Zahl der Neuerkrankten nach Altersklassen von fünf oder mehr Jahren vorliegen, wurden die Personen einer Altersklasse gleichmäßig auf die entsprechenden Altersjahre verteilt. Gibt es beispielsweise 250 Neuerkrankte in der Altersklasse von 20-24 Jahren, werden diese 250 Personen gleichmäßig den Altersjahren 20 bis 24 zugewiesen.
  - ◆ Zahl der Überlebenden:  
In einem zweiten Schritt wurde für jede Kohorte die Anzahl der Überlebenden in den 10 Folgejahren ermittelt. Hierzu wurden die relativen Überlebenswahrscheinlichkeiten für die 10 Folgejahre herangezogen. Daten liegen meist für die Überlebenswahrscheinlichkeit nach 1, 3, 5 und 10 Jahren vor, so dass die Werte dazwischen interpoliert wurden. Auch die Überlebenswahrscheinlichkeiten hängen vom Alter ab. Im Ergebnis ist für jede Kohorte und jedes Altersjahr bekannt, wie viele Überlebende es in jedem der 10 Folgejahre gibt.
  - ◆ Verlorene Lebensjahre/YLLs:  
In einem dritten Schritt wurden die Todesfälle in den Kohorten und Altersjahren als Differenz der Überlebenden zwischen zwei aufeinander folgenden Jahren ( $N_{x+1} - N_x$ ) gebildet. Durch Multiplikation mit der ferneren Lebenserwartung aus der Sterbetafel des Jahres 2013 wurden die Years of Life Lost (YLL) berechnet.
  - ◆ Jahre mit eingeschränkter Gesundheit/YLDs:  
Für die Berechnung der Years Lived with Disability (YLD) wurden die Jahre zwischen Erkrankung und Tod betrachtet. Die Jahre dazwischen wurden mit dem jeweiligen Disability Weight multipliziert. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts von Komplikationen wurde aus der Literatur entnommen und ebenfalls in das Modell integriert.
  - ◆ DALYs  
Die DALYs ergeben sich personenspezifisch aus der durchschnittlichen Summe von YLLs und YLDs je Person. Für die Wirkung auf die Bevölkerung wurde die Summe der YLLs und YLDs für alle Erkrankungen verwendet. In die Betrachtung der Bevölkerung von 1993 bis 2013 spielt also
-

nicht nur die möglicherweise positive Entwicklung des Krankheitsverlaufs im Einzelfall eine Rolle, sondern auch die Anzahl der insgesamt Erkrankten, die sich in den meisten der hier betrachteten Krankheitsbilder deutlich verändert hat, wie wir sehen werden.

---



### 3. Ergebnisse

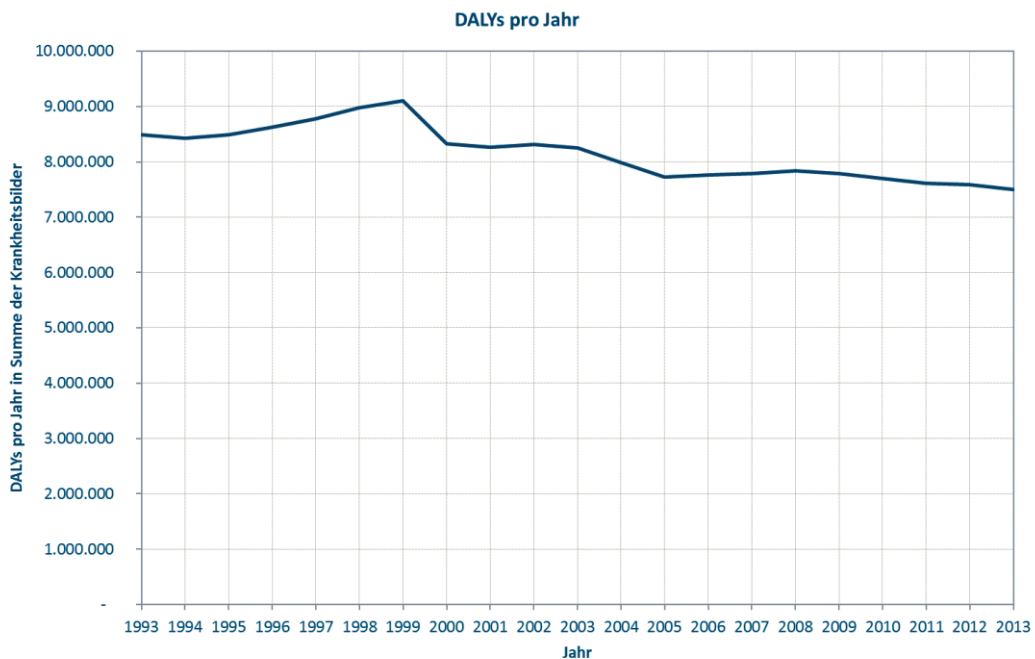
#### 3.1 Gesamtergebnisse auf Bevölkerungsebene

Wie zu erwarten, hat sich die Krankheitslast in Summe der betrachteten Krankheitsbilder über den Betrachtungszeitraum verringert.

Die Gesamtbelastung durch DALYs in den fünf Krankheitsbildern nimmt von 8,54 Mio. im Jahr 1993 auf 7,62 Mio. im Jahr 2013 ab. Anders ausgedrückt: Die Krankheitslast in diesen Krankheitsbildern ist in 20 Jahren auf einen jährlichen Wert zurückgegangen, der 0,92 Mio. DALYs oder 10,8% unter dem Ausgangsjahr liegt.

Für die zeitliche Entwicklung ergibt sich folgendes Bild:

Abbildung 12: Entwicklung der DALYs für alle fünf Krankheitsbilder



Quelle: Projektteam

Die Spitzen in der Grafik entstehen aus einer Überlagerung von Trends, da zunächst die Inzidenz mehrerer Erkrankungen noch anstieg.

Für die einzelnen Krankheiten unterscheiden sich die Verläufe sehr deutlich:

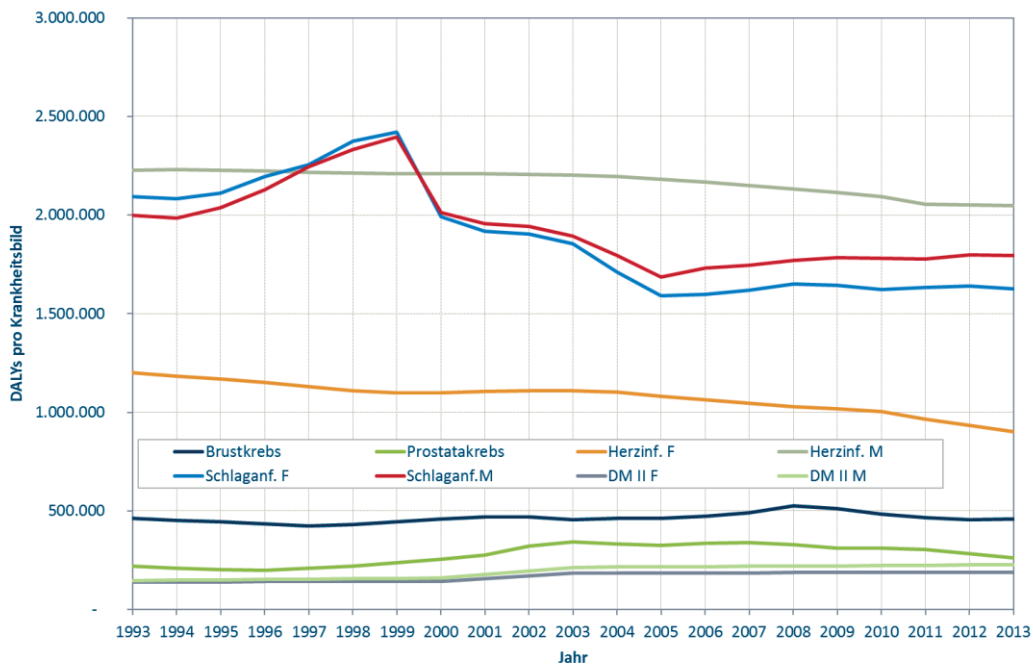
Der Rückgang ist besonders bei den Herz-Kreislaufkrankungen zu beobachten und sehr konstant. Die jährlichen DALYs in beiden Krankheitsbildern sind um 1,15 Mio. zurückgegangen.

Bei den Krebserkrankungen ist die Entwicklung moderater, da die Belastung jedes Erkrankten zwar zurückgeht (Kap.3.2), von 1993 bis ca. 2007 in beiden Krankheitsbildern jedoch noch eine stetige Zunahme der Inzidenz zu beobachten ist, welche unter anderem durch verstärkte Maßnahmen zur Früherkennung erzeugt wurde.<sup>12</sup> Dies führt zunächst zu einem Anstieg der Gesamtbelastung und ab ca. 2007/2008 zu einer Trendumkehr mit sinkender Krankheitslast. Seit diesem Punkt haben sich die jährlichen DALYs um gut 0,1 Mio. verringert.

Im Fall von Diabetes ist die Zunahme der Inzidenz so stark, dass Fortschritte in der Behandlung nicht kompensiert werden können und die jährliche Krankheitslast über den Betrachtungszeitraum um 0,08 Mio. DALYs pro Jahr zugenommen hat.

Eine Einzelbetrachtung der fünf Krankheitsbilder zeigt folgendes Bild:

Abbildung 13: Einzelbetrachtung der fünf Krankheitsbilder



Quelle: IGES

Wir sehen, dass die Belastung durch Herzinfarkt bei Männern und Frauen kontinuierlich zurückgeht. Beim Schlaganfall gibt es erst einen Anstieg, dann einen starken Abfall und zuletzt eine annähernd konstante Entwicklung. Brustkrebs nimmt bis 2008 leicht zu und danach leicht ab, Prostatakrebs und Diabetes erzeugen eine steigende Belastung. Wie wir sehen werden, ist dies vor allem auf die Inzidenz zurückzuführen.

<sup>12</sup> Alle Details zu diesen Zahlen unten in Kap.4 und im Anhang.

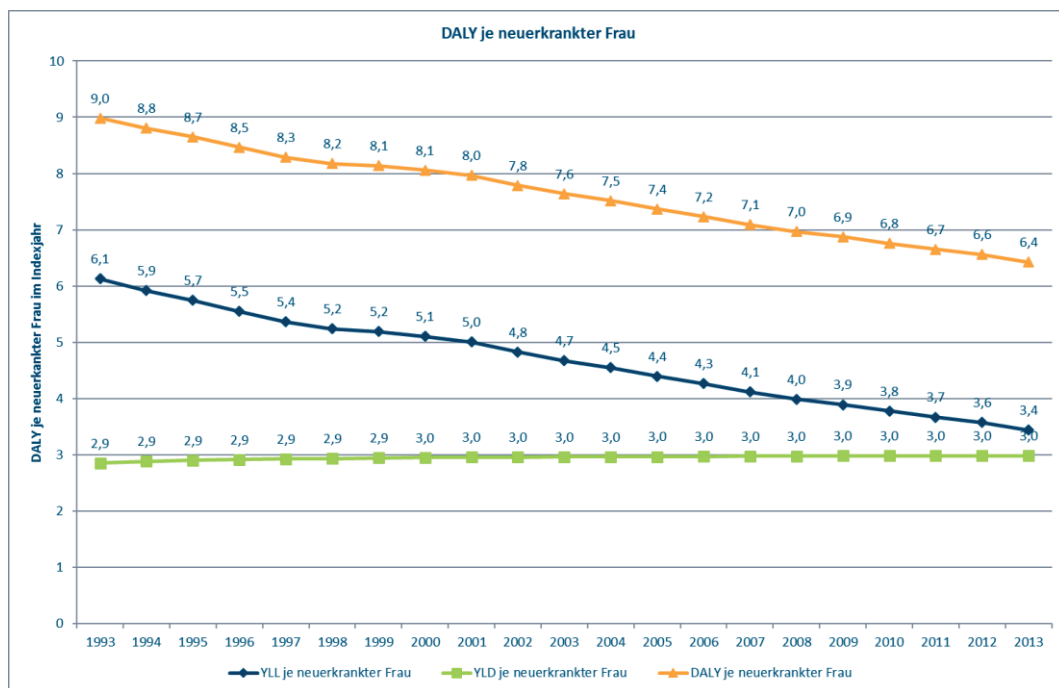
## 3.2 Krankheitsspezifische individuelle Ergebnisse

### 3.2.1 Brustkrebs

Die Krankheitslast des Brustkrebses ist je neuerkrankter Frau kontinuierlich gesunken. Von 1993 bis 2013 ging sie um fast ein Drittel zurück. Verursachte Brustkrebs im Jahr 1993 noch durchschnittlich 9,0 DALYs je neuerkrankter Frau, sind es im Jahr 2013 nur noch 6,4 DALYs.

Diese positive Entwicklung ist komplett der Verringerung der YLLs zuzuschreiben, die sich von 6,1 auf 3,4 verlorene Jahre fast halbiert haben (orangefarbene bzw. blaue Kurve in Abbildung 14).

Abbildung 14: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Brustkrebs)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

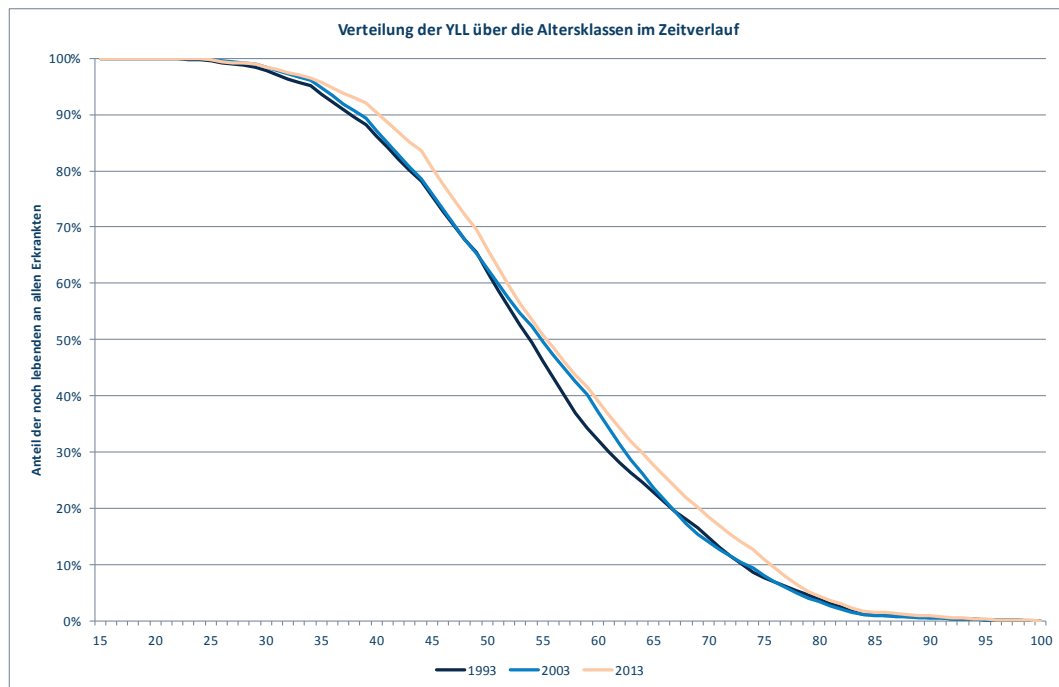
Diese Reduzierung der YLLs hat wiederum zwei Ursachen:

- ◆ Die Überlebensraten steigen kontinuierlich an. Die 10-Jahre Überlebensrate stieg bspw. von 76% im Jahr 2002 auf 83% im Jahr 2013 (s.u. Kap. 4 und Anhang A2)

- ◆ Zum anderen bricht die Erkrankung auch etwas später aus. Das Durchschnittsalter bei Neuerkrankungen stieg von 62,8 auf 63,6 Jahre.<sup>13</sup> Schon dadurch werden 0,8 Lebensjahre gewonnen.<sup>14</sup>

Diese Verbesserung bei den YLLs gilt für alle Altersklassen (Abbildung 15).

Abbildung 15: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Brustkrebs)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Die Krankheitslast durch das Leben mit den Einschränkungen (Years Lived with Disability) ist mit rund 3 YLDs über den gesamten Betrachtungszeitraum relativ konstant (grüne Kurve in Abbildung 14). Dieser konstante Verlauf kommt durch zwei gegenläufige Entwicklungen zustande (Abbildung 16): Zum einen sinken die YLDs der Krankheitsstadien „Metastasierung“ und „terminale Phase“ über den gesamten Beobachtungszeitraum. Zum anderen steigen die YLDs des Stadiums „Diagnose und Behandlung“. Das ist eine direkte Folge der gestiegenen Überlebenswahrscheinlichkeit. Diejenigen Patientinnen, die nicht versterben, leben mehr Jahre mit der Krankheit und der entsprechenden Beeinträchtigung.

Nicht sichtbar werden hier die Folgen der Operationen, da der Grad der Beeinträchtigung in unserer Quelle, der "Global Burden of Disease"-Studie aus dem Jahr

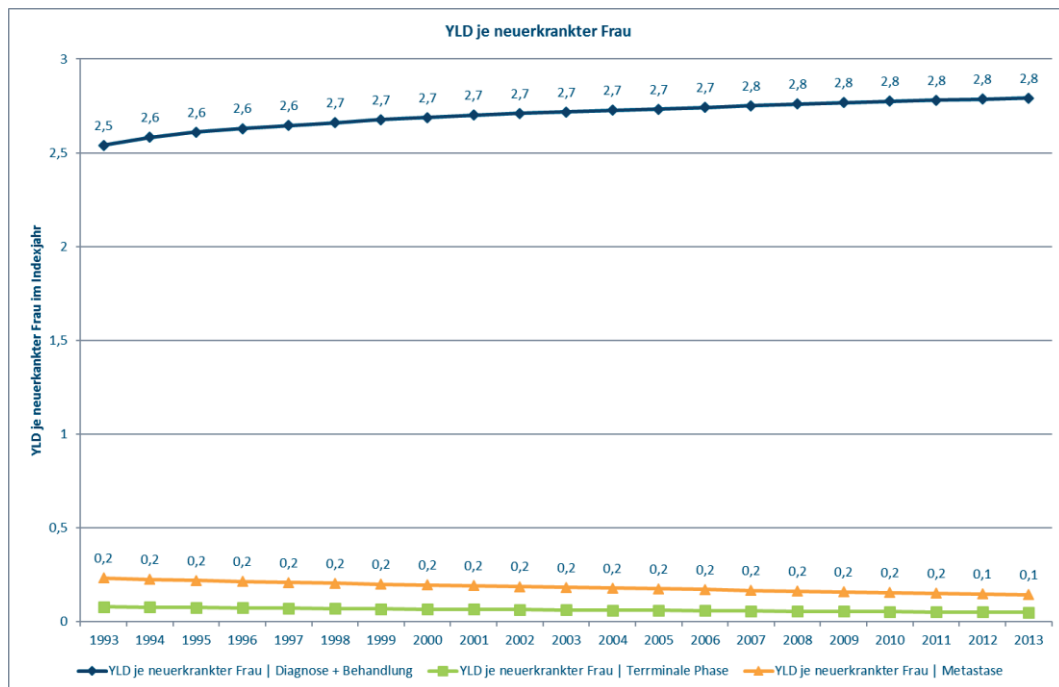
<sup>13</sup> Errechnet aus den Inzidenzen in Anhang A1

<sup>14</sup> Hier und im Folgenden beziehen sich die YLLs immer auf die krankheitsspezifische Sterblichkeit.

2013 sehr gering eingeschätzt wird. Selbst eine Verbesserung, bspw. eine Reduktion der OP-Rate, hat also keinen Effekt auf das Gesamtergebnis.

Die Krankheitslast für die Männer ist nicht abgebildet, da gemäß den Angaben des Zentrums für Krebsregisterdaten nicht mehr als 400 bis 600 Männer an Brustkrebs erkranken.

Abbildung 16: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Brustkrebs)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

### Fazit

- ◆ Die gemessene Inzidenz von Brustkrebs ist – vermutlich durch Screeningmaßnahmen – im Betrachtungszeitraum angestiegen, gleichzeitig tritt die Ersterkrankung geringfügig später auf.<sup>15</sup>
- ◆ Die Überlebenschancen jeder einzelnen Patientin haben sich deutlich erhöht.
- ◆ Die Beeinträchtigung der Lebensqualität während der Zeit der Erkrankung ist leicht zurückgegangen.
- ◆ Insgesamt ist daher ein deutlicher Rückgang der DALYs zu verzeichnen, der insbesondere auf die höheren Überlebensraten zurückgeht.

<sup>15</sup> Vgl. zu den Inzidenzen auch unten, Kap. 4.3.2

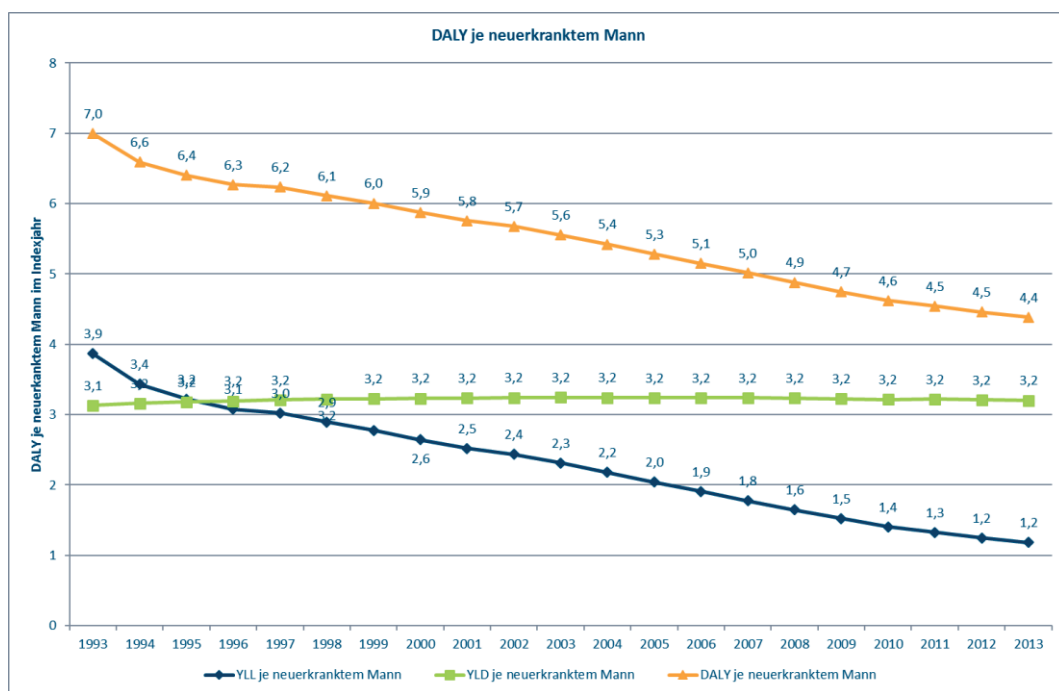
### 3.2.2 Prostatakrebs

Beim Prostatakrebs ist das Bild ähnlich. In der Kohorte aus dem Jahr 1993 ist eine Neuerkrankung bei Prostatakrebs mit durchschnittlich 7,0 DALYs je Neuerkranktem assoziiert. Aufgrund der im Zeitverlauf stark gesunkenen Letalität reduziert sich die Krankheitslast um 37 Prozent auf nur noch 4,4 DALYs je Neuerkranktem.

Noch eindrucksvoller ist der Rückgang der verlorenen Lebensjahre: Im Jahr 1993 musste ein Neuerkrankter damit rechnen, durchschnittlich 3,9 Lebensjahre seiner ferneren Lebenserwartung zu verlieren. Im Jahr 2013 war dieser Wert auf 1,2 Jahre gesunken!<sup>16</sup>

Die Krankheitslast durch die gesundheitlichen und sozialen Einschränkungen (YLDs) bleiben hingegen auf einem Niveau von rund 3,2 YLDs (Abbildung 17).

Abbildung 17: Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Prostatakrebs)

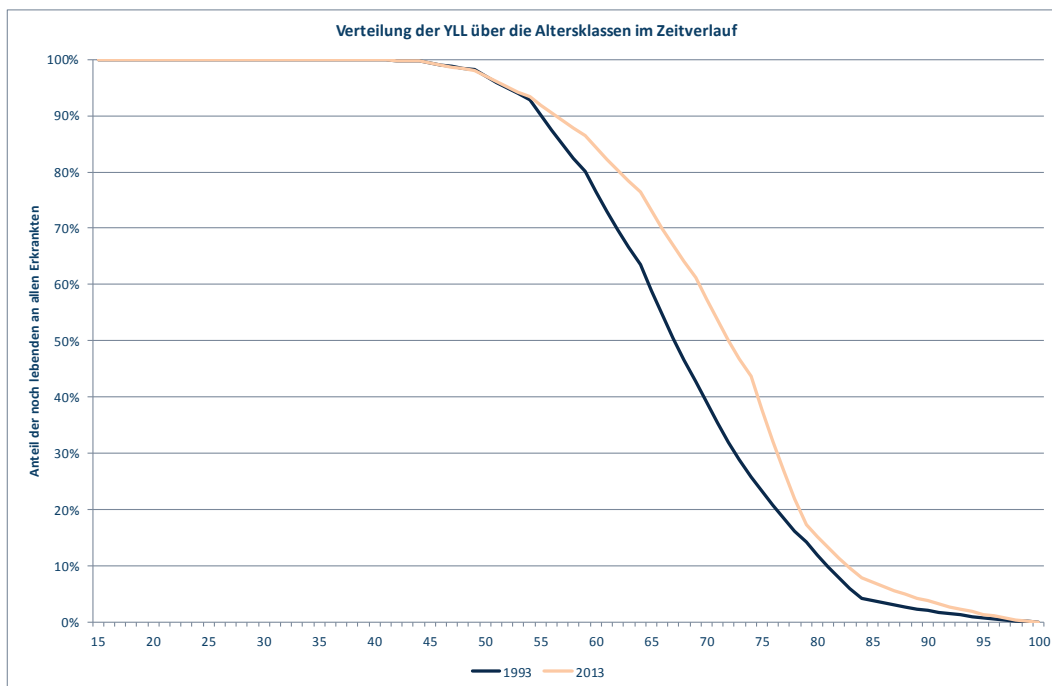


Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

<sup>16</sup> Wie in allen Berechnungen wird auch hier über den gesamten Betrachtungszeitraum eine konstante Sterbetafel verwendet.

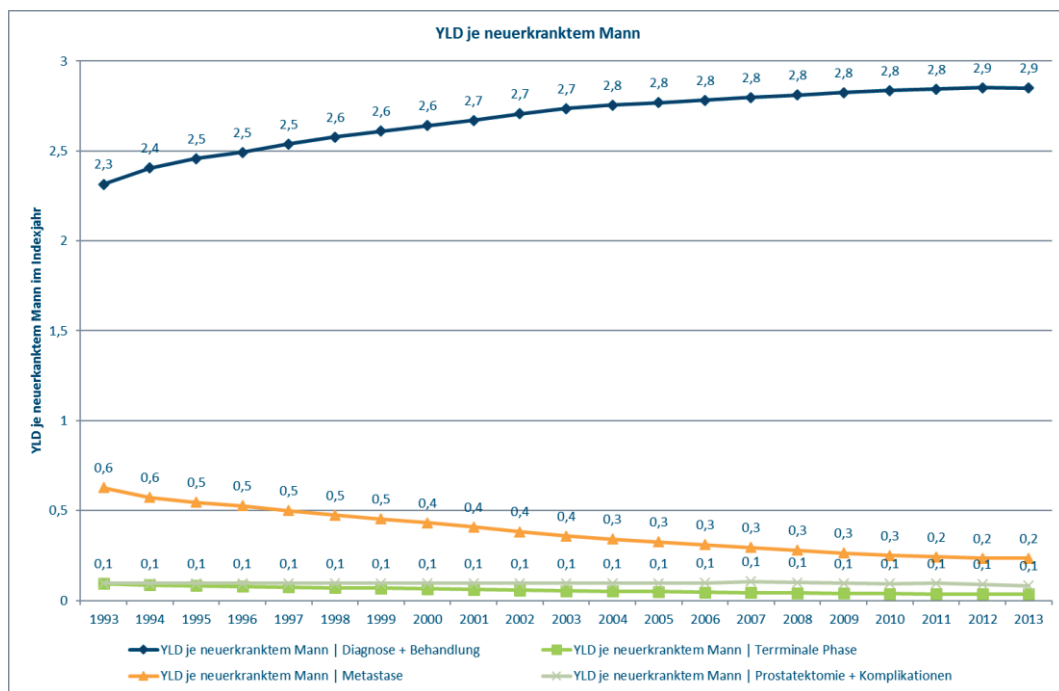
Auch hier profitieren von 1993 bis 2013 alle Altersklassen, die Erfolge in den Altersklassen zwischen 65 und 75 Jahren sind besonders deutlich (Abbildung 18).

Abbildung 18: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Prostatakrebs)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Abbildung 19: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Prostatakrebs)

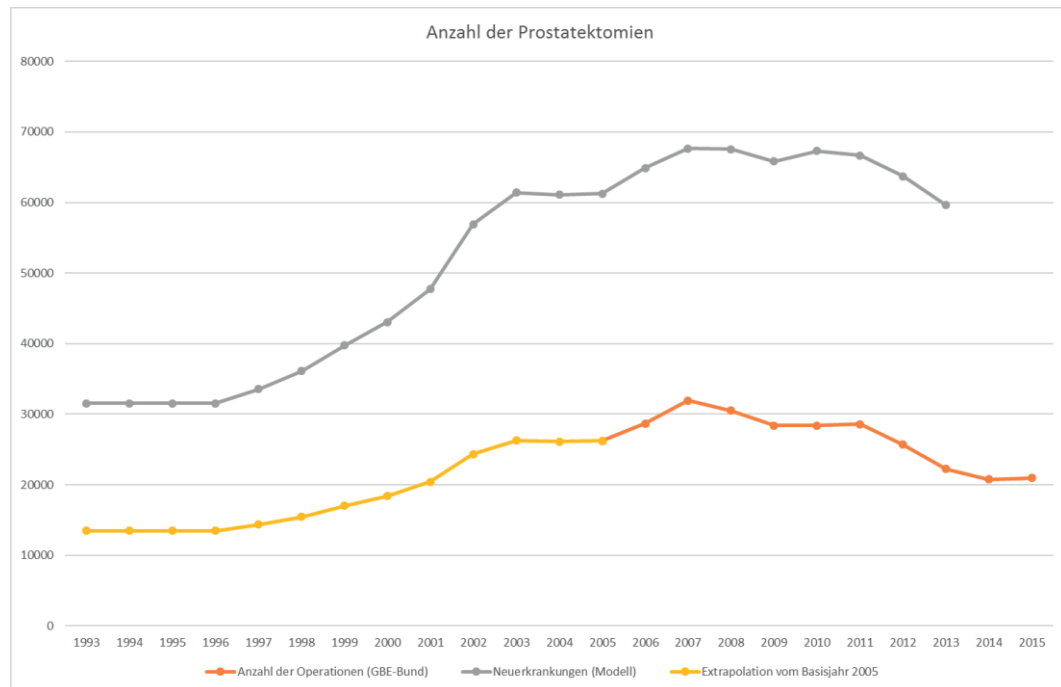


Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Wie bei Brustkrebs bleiben die YLDs auch beim Prostatakrebs im Zeitverlauf konstant, weil die abnehmenden YLDs in den Krankheitszuständen „Metastasierung“ und „Terminale Phase“ durch eine Zunahme beim Krankheitszustand „Diagnose und Behandlung“ ausgeglichen werden. Die Krankheitslast durch Prostatektomien und deren Komplikationen bleibt über den gesamten Betrachtungszeitraum auf einem konstant niedrigen Niveau von 0,1 YLDs je neuerkranktem Mann (Abbildung 19). Der Grund hierfür liegt nicht so sehr in einer geringen Häufigkeit des Auftretens, vielmehr sind die Disability weights für Impotenz und Inkontinenz sehr niedrig (Salomon et al. 2015). Die Häufigkeit der Operationen ist nur für die Jahre von 2005 bis 2013 bekannt. Für den Zeitraum vor 2005 wurde der Anteil der Operationen je Neuerkranktem aus dem Jahr 2005 verwendet (43 Prozent). Dieses Vorgehen resultiert aus der Beobachtung in den USA in der die Zahl der Operationen vom Jahr 2000 bis 2009 stark gestiegen ist (Stitzenberg et al. 2012). Ab dem Jahr 2010 sinkt der Anteil der Operierten, was in Linie mit den Berichten aus der Literatur ist (Wido 2014). Die Anzahl der Operationen sind in der folgenden Grafik dargestellt (Abbildung 20). Die graue Linie stellt die Zahl der Neuerkrankten dar. Die orange Linie entspricht den Angaben aus der Statistik und die gelbe Linie von 1993 bis 2005 entspricht der Modellierung der Operationen (43% Prozent aller Neuerkrankten).



Abbildung 20: Entwicklung der Neuerkrankten und der Anzahl der Operationen (Prostatakrebs)



Quelle: IGES Institut

### Fazit

- ◆ Die gemessene Inzidenz von Prostatakrebs ist – vermutlich durch Screeningmaßnahmen – im Betrachtungszeitraum zunächst angestiegen, nimmt seit vier bis fünf Jahren aber wieder ab. Gleichzeitig tritt die Ersterkrankung geringfügig später auf.
- ◆ Wie beim Brustkrebs gilt: Die Überlebenschancen der Patienten haben sich deutlich erhöht, während die Beeinträchtigung der Lebensqualität während der Erkrankung praktisch konstant ist.

Insgesamt ist daher ein deutlicher Rückgang der DALYs zu verzeichnen, der insbesondere auf die höheren Überlebensraten zurückgeht.

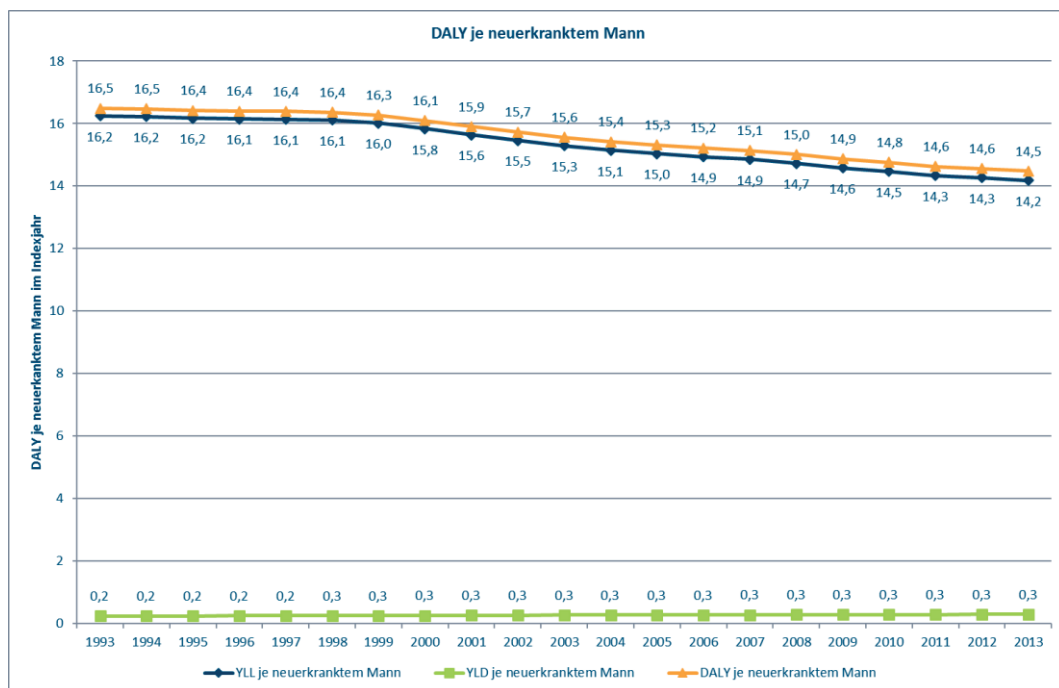
### 3.2.3 Herzinfarkt

Die folgenden Krankheitsbilder stellen wir nach Geschlechtern getrennt dar. Wegen der insgesamt deutlich höheren Krankheitslast beginnen wir beim Herzinfarkt mit den Männern.

Auch hier gibt es eine konstant positive Tendenz: War ein Herzinfarkt im Jahr 1993 bei einem Mann noch mit 16,5 DALYs verbunden, sind es zwanzig Jahre später 14,5 DALYs (Abbildung 21). Die Reduktion um 2 DALYs liegt absolut in einer ähnlichen Größenordnung wie bei den Krebserkrankungen. Prozentual ist der Rückgang mit 12 Prozent weniger eindrucksvoll. Er geht auf die weiterhin hohe Letalität zurück, die mit einem Herzinfarkt assoziiert ist.

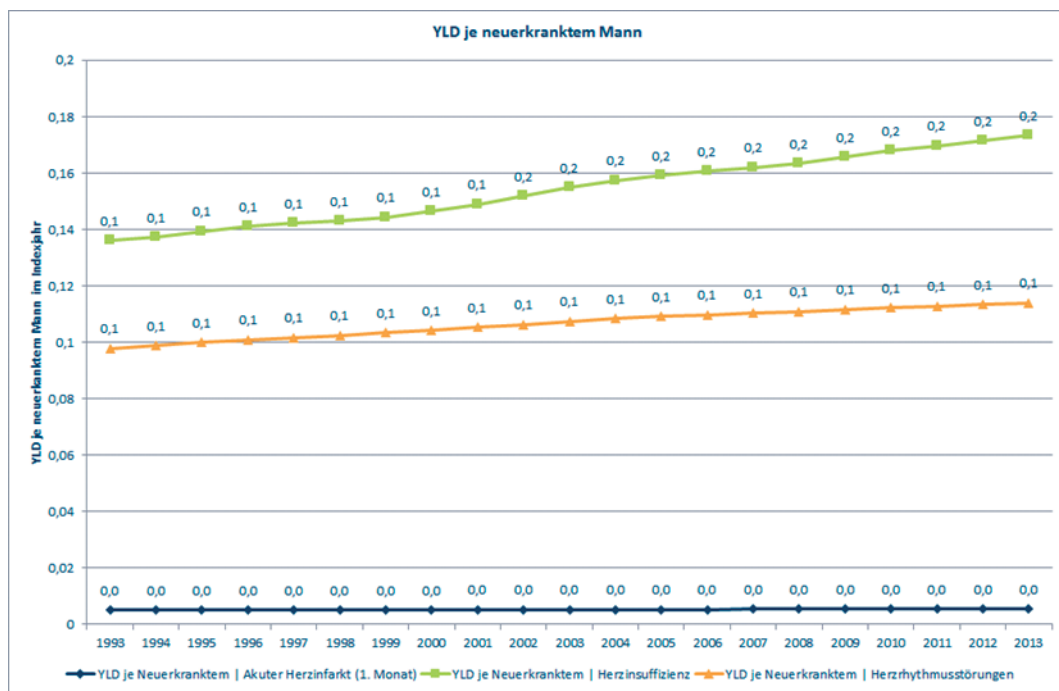
Da im Zeitverlauf mehr Menschen einen Herzinfarkt überleben, steigt die Krankheitslast für Folgekomplikationen des Herzinfarkts geringfügig. So steigen beispielsweise die YLDs aufgrund von Herzinsuffizienz und Herzrhythmusstörungen (Abbildung 22). Das Ausgangsniveau der Krankheitslast ist allerdings relativ niedrig.

Abbildung 21: Entwicklung der DALYs je neuerrkranktem Mann im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Männer)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

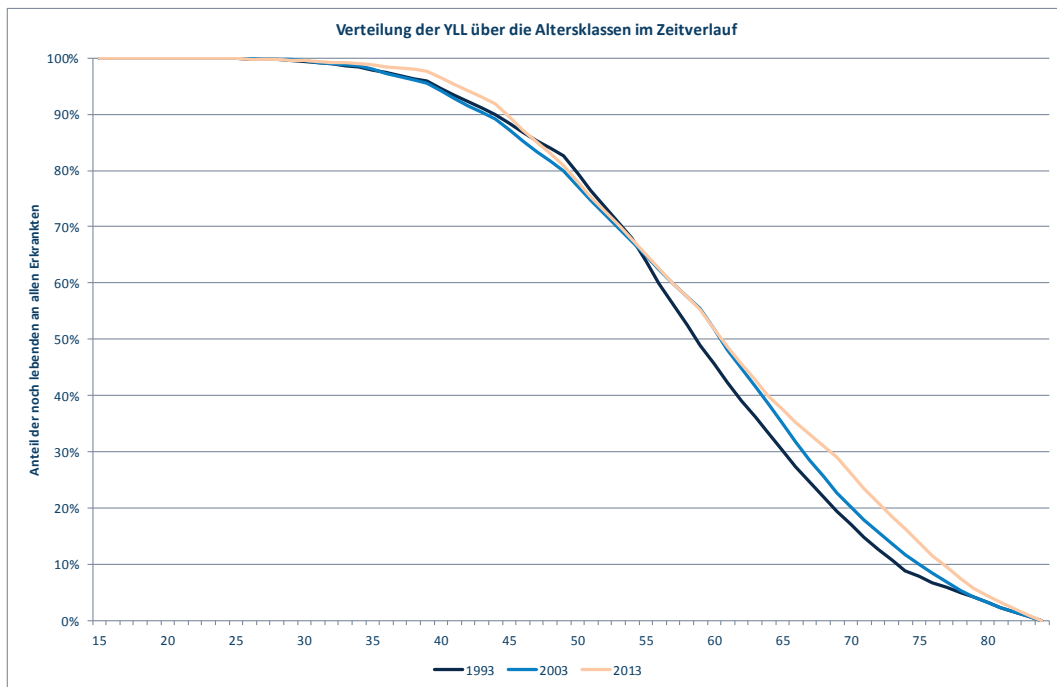
Abbildung 22: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Herzinfarkt, Männer)



Quelle: IGES Institut

Von der Entwicklung haben vor allem die höheren Altersgruppen profitiert. Während in den ersten 10 Jahren des Betrachtungszeitraums die Herzinfarktpatienten zwischen 55 und 60 Jahren profitierten, sind es in den letzten 10 Jahren die Personen zwischen 65 und 75 Jahren, wie die folgende Abbildung zeigt.

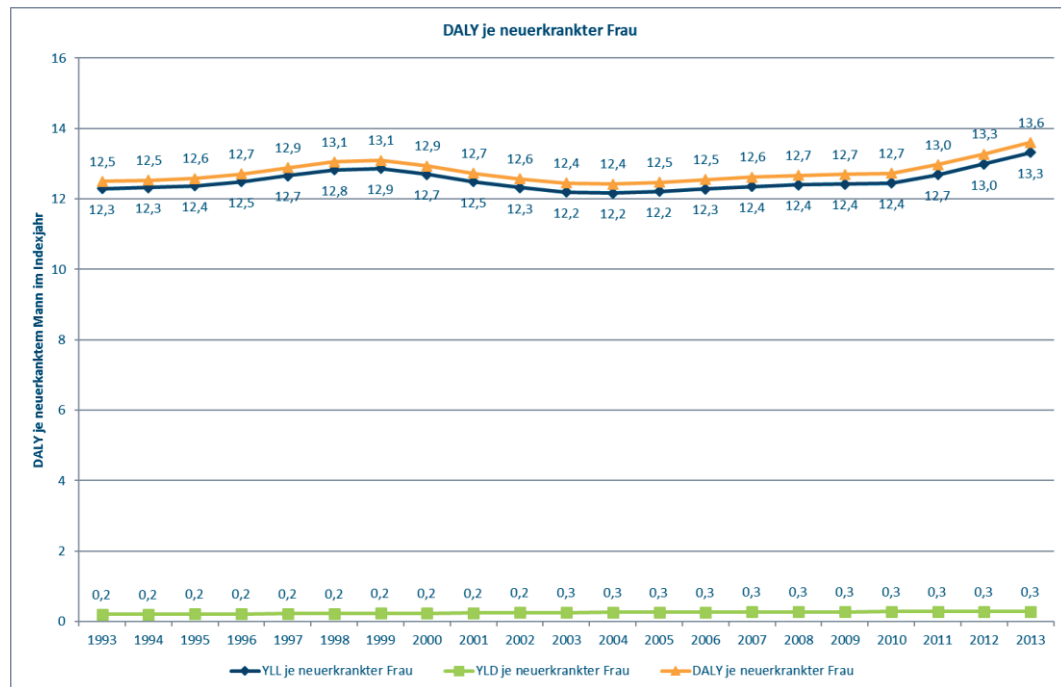
Abbildung 23: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Männer)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Bei den Frauen gab es dagegen keine Verbesserung bei der Mortalität. Die Überlebensraten steigen zwar ebenfalls an (Anhang A2), die Altersverteilung entwickelt sich aber ungünstig: der starke Rückgang der Inzidenz konzentrierte sich auf höhere Altersgruppen, während die absoluten Fallzahlen in den Altersgruppen von 40 bis 59 Jahren konstant blieben oder sogar anstiegen (Anhang A1). Der Einfluss dieser Gruppen – die im Todesfall besonders viele YLLs haben – auf den Durchschnitt der DALYs ist dadurch besonders stark.

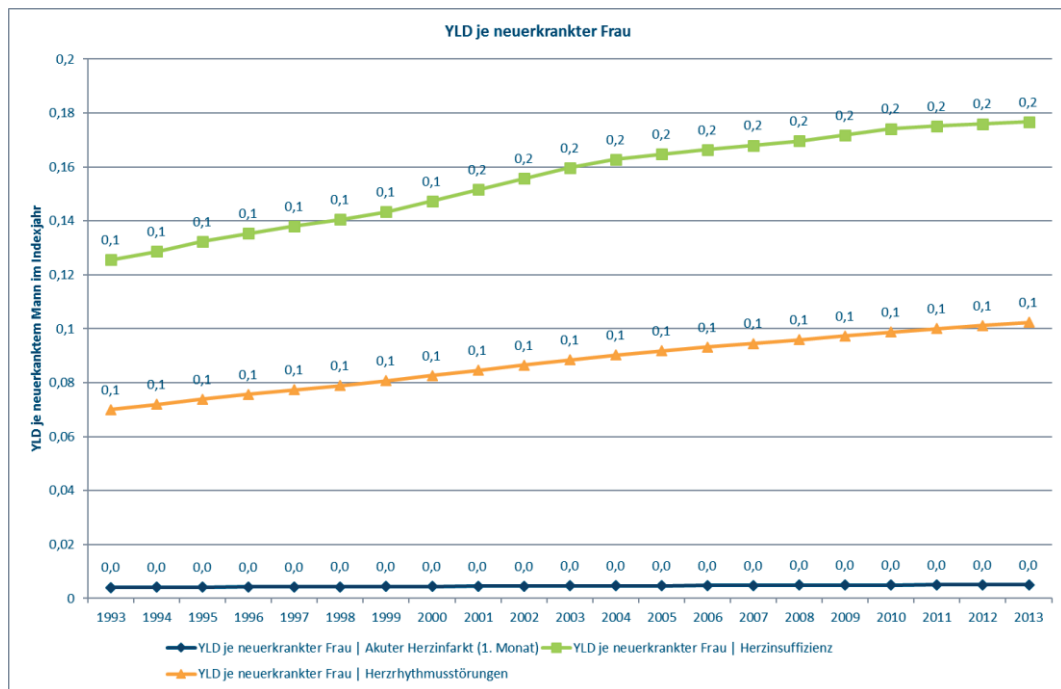
Abbildung 24: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Frauen)



Quelle: IGES Institut

Die Entwicklung der YLDs verläuft ähnlich wie bei den Männern. Auch hier darf der Maßstab nicht täuschen, die absolute Belastung ist vergleichsweise gering.

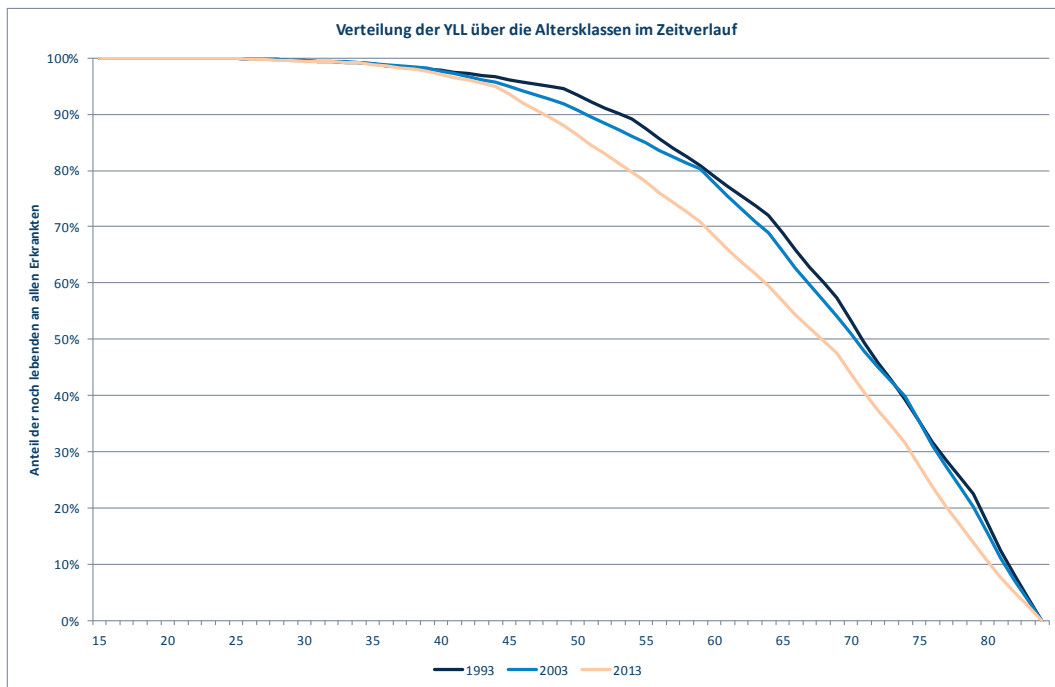
Abbildung 25: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Herzinfarkt, Frauen)



Quelle: IGES Institut

In der Verteilung der Sterbefälle, welche die folgende Abbildung zeigt, wird der beschriebene Effekt sichtbar. Dies ist der einzige Fall, in dem die Kurve für 2013 unterhalb der Kurve für 1993 liegt. Es handelt sich, wie noch einmal betont werden muss, um einen Effekt der relativen Verteilung der Herzinfarkte auf die Altersgruppe, während die absoluten Fallzahlen auch bei Frauen stark zurückgegangen sind.

Abbildung 26: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Herzinfarkt, Frauen)



Quelle: IGES Institut

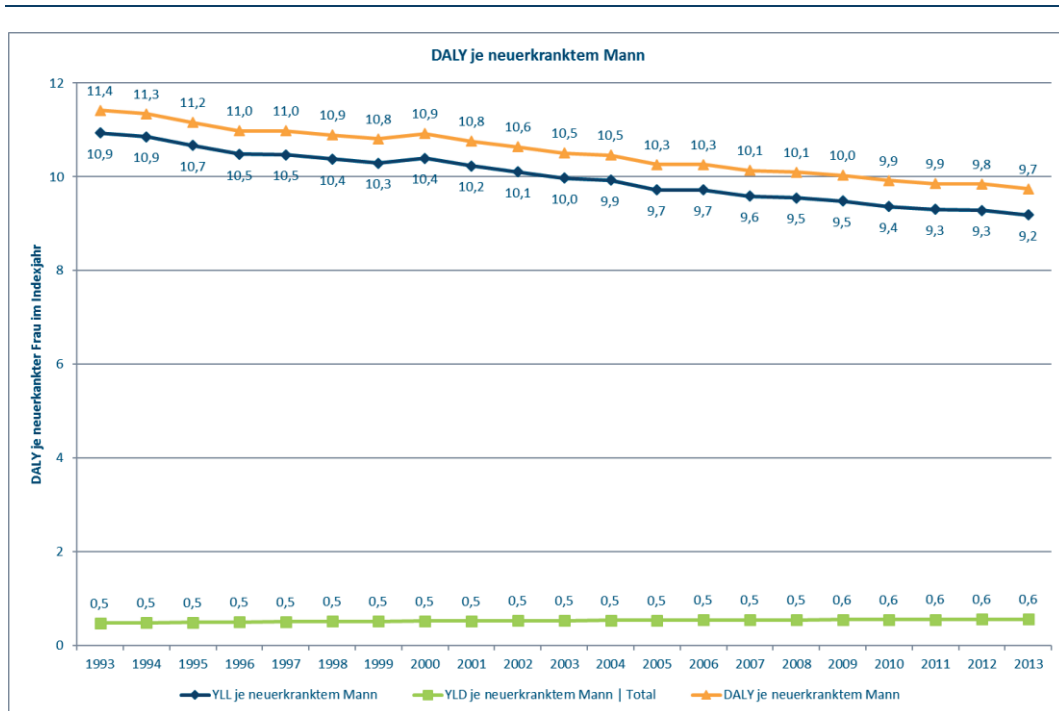
### Fazit

- ◆ Die YLLs sind bei Männern eindeutig zurückgegangen. Bei den Frauen ergibt sich durch eine Verschiebung der Altersverteilung ein konstanter Verlauf der YLLs, obwohl diese sich innerhalb der gleichen Alterskohorten ebenfalls reduzieren.
- ◆ YLDs sind beim Herzinfarkt wenig relevant und bleiben auf niedrigem Niveau nahezu konstant.
- ◆ Entsprechend gehen auch die DALYs bei Männern zurück, bei den Frauen dagegen nicht.
- ◆ Der stärkste Effekt ergibt sich auf der Bevölkerungsebene, da die Häufigkeit der Neuerkrankungen sehr deutlich zurückgeht.

### 3.2.4 Schlaganfall

Im Betrachtungszeitraum von 20 Jahren sinken die DALYs je neuerkranktem Mann mit Schlaganfall von 11,4 auf 9,7 (Abbildung 27). Da ein größerer Anteil der Menschen einen Schlaganfall überlebt, steigt die Krankheitslast der Komplikationen eines Schlaganfalls sehr leicht an (Abbildung 28).

Abbildung 27: Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Schlaganfall)

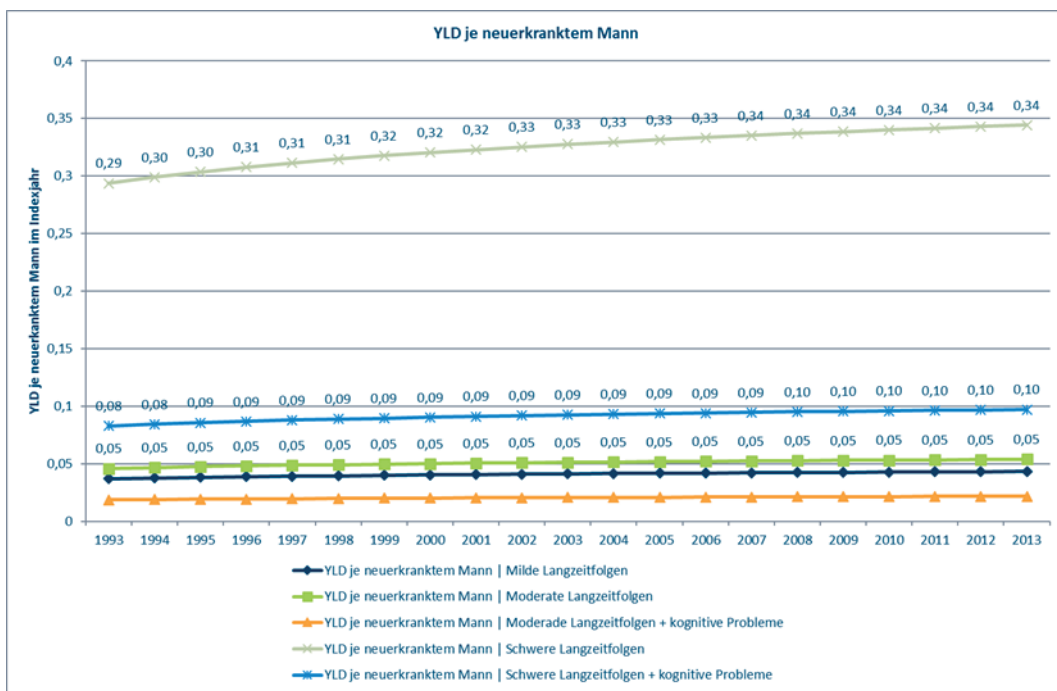


Quelle: IGES Institut

Die Verringerung geht vor allem auf die gesunkene Sterblichkeit zurück, von der im Zeitverlauf alle Altersklassen gleichermaßen profitiert haben (Abbildung 29).

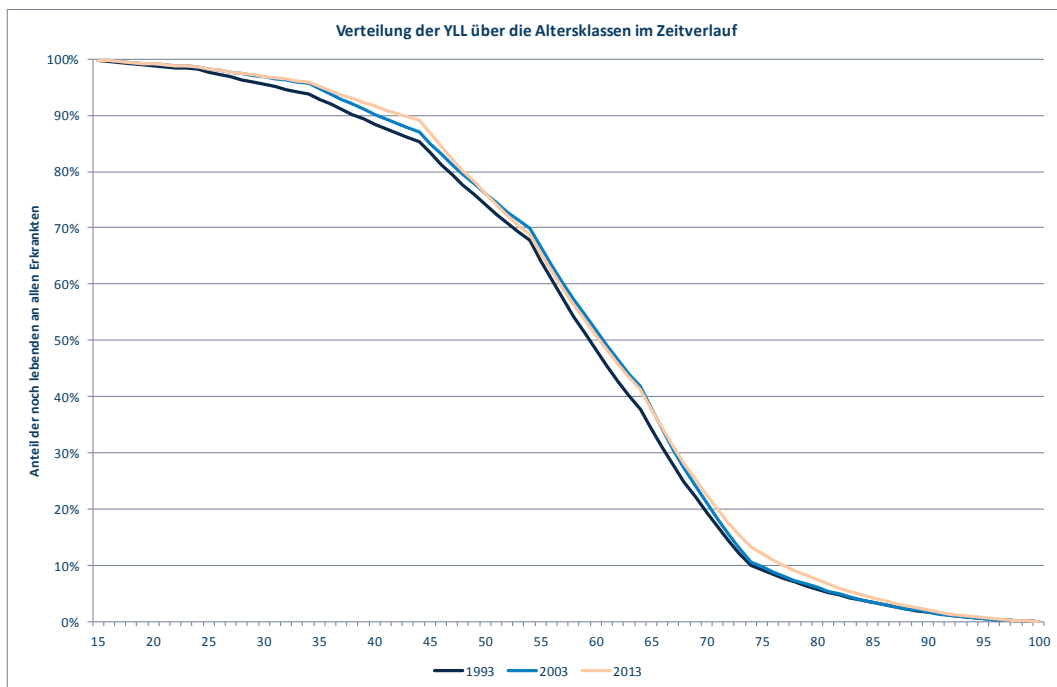


Abbildung 28: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Schlaganfall)



Quelle: IGES Institut

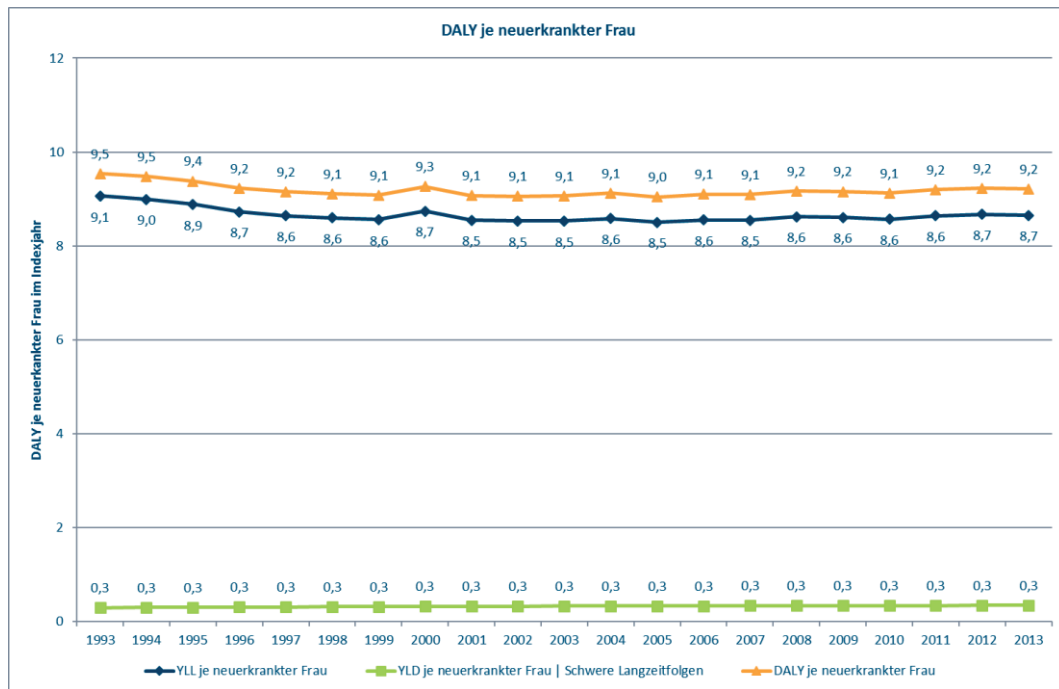
Abbildung 29: Verteilung der Years of Life Lost über die Altersklassen im Zeitverlauf (Schlaganfall)



Quelle: IGES Institut

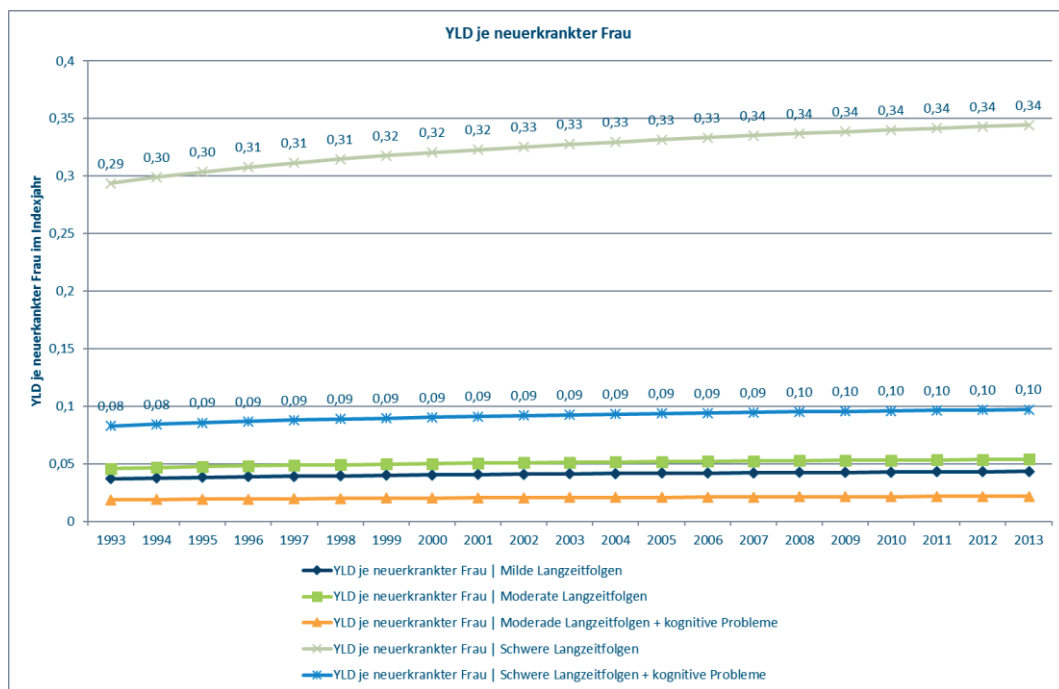
Bei den Frauen zeigt sich hingegen kaum ein nennenswerter Rückgang der DALYs (Abbildung 30), bei der Entwicklung der YLDs nach Krankheitszuständen allerdings ein ähnliches Bild wie bei den Männern (Abbildung 31).

Abbildung 30: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Schlaganfall)



Quelle: IGES Institut

Abbildung 31: Verteilung der YLDs auf Krankheitszustände (Schlaganfall)



Quelle: IGES Institut

**Fazit**

- ◆ Wie beim Herzinfarkt gehen auch beim Schlaganfall die YLLs bei Männern deutlicher zurück als bei Frauen.
- ◆ Die YLDs, also die Krankheitsfolgen bleiben auf niedrigem Niveau nahezu konstant.
- ◆ Die DALYs nehmen bei Männern deutlich, bei Frauen leicht ab.

**3.2.5 Diabetes mellitus II**

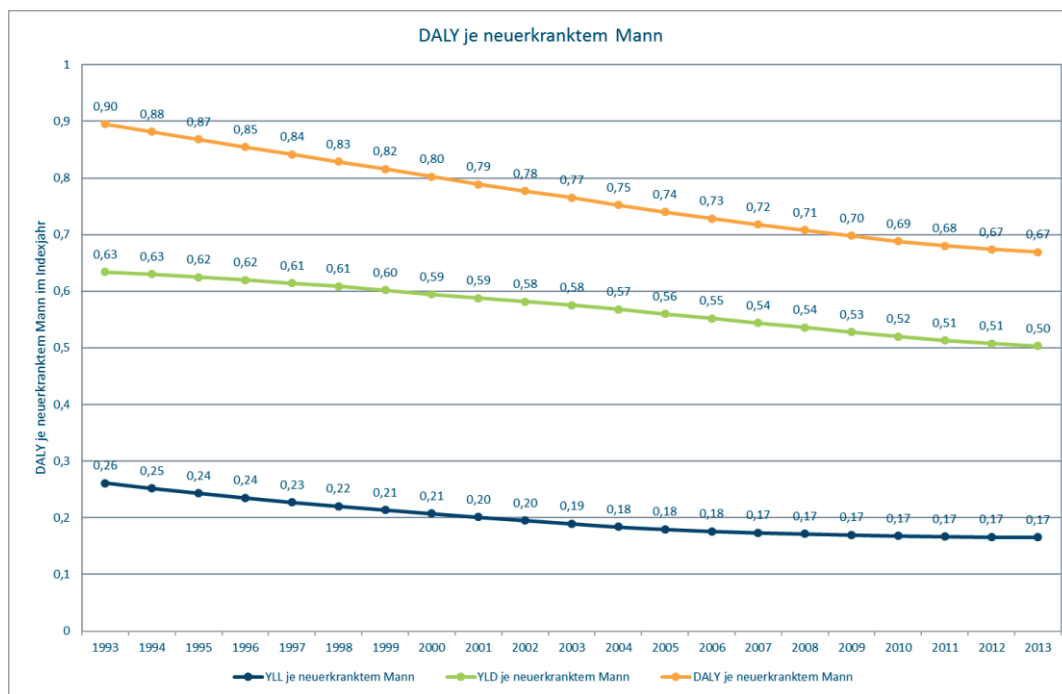
Die Krankheitslast von Diabetes erlebte in den letzten zwei Jahrzehnten eine leichte Reduktion ausgehend von einem bereits niedrigen Niveau auf individuellem Level. Durch die hohe Prävalenz ist Diabetes dennoch eine der relevantesten Indikationen in der deutschen Bevölkerung. Zu beachten ist, dass sich die Berechnungen auch hier auf die ersten 10 Folgejahre der Erkrankung beziehen. Ging eine Neuerkrankung im Jahr 1993 noch mit 0,9 DALYs je erkranktem Mann einher, waren es im Jahr 2013 noch 0,67 DALYs (Abbildung 32). Bei den Frauen zeigte sich ein Rückgang von 0,8 auf 0,62 DALYs (Abbildung 33). Wie in Abbildung 34 und Abbildung 35 dargestellt, setzen sich die verlorenen Lebensjahre aus einer Vielzahl von Komorbiditäten zusammen. Zu den wichtigsten Komplikationen gehören geschlechterübergreifend Neuropathie, Nephropathie und Retinopathie. Bei der Retinopathie sowie bei schwerwiegenden Folgekomplikationen (z.B. Erblindung, Dialyse, Amputation) ist ein klar negativer Trend zu beobachten.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Die Grundlage für die Berechnung der YLDs nach Komorbiditäten bilden die Prävalenzen der jeweiligen Komplikation. Weitere Informationen sind Anhang 3 und 4 zu entnehmen.

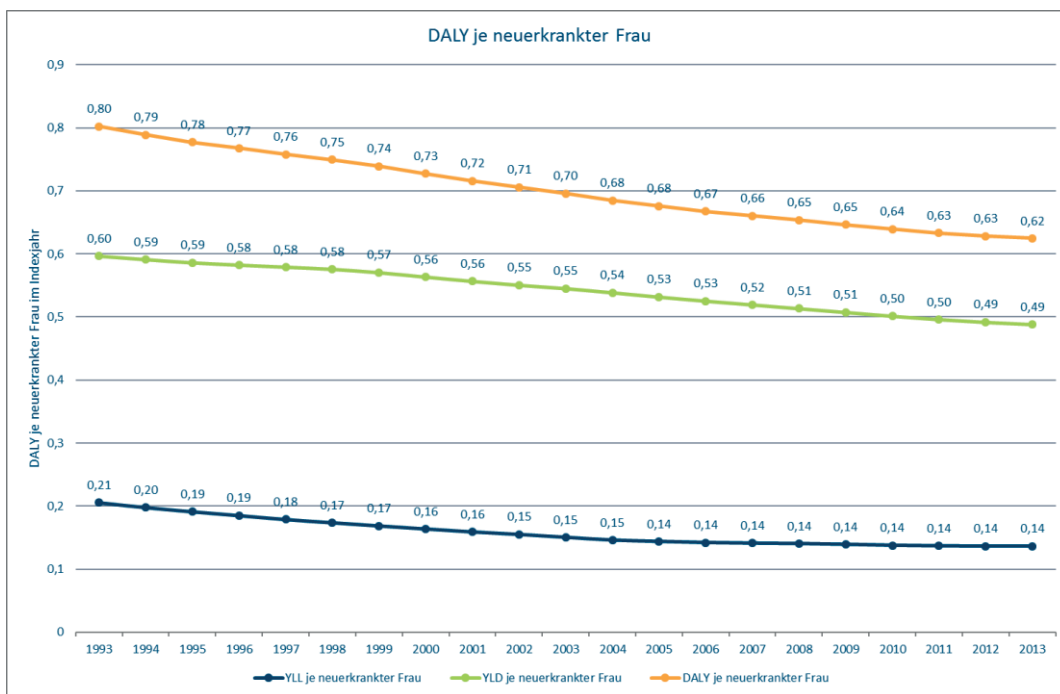
---

Abbildung 32: Entwicklung der DALYs je neuerkranktem Mann im Zeitverlauf (Diabetes mellitus Typ II)



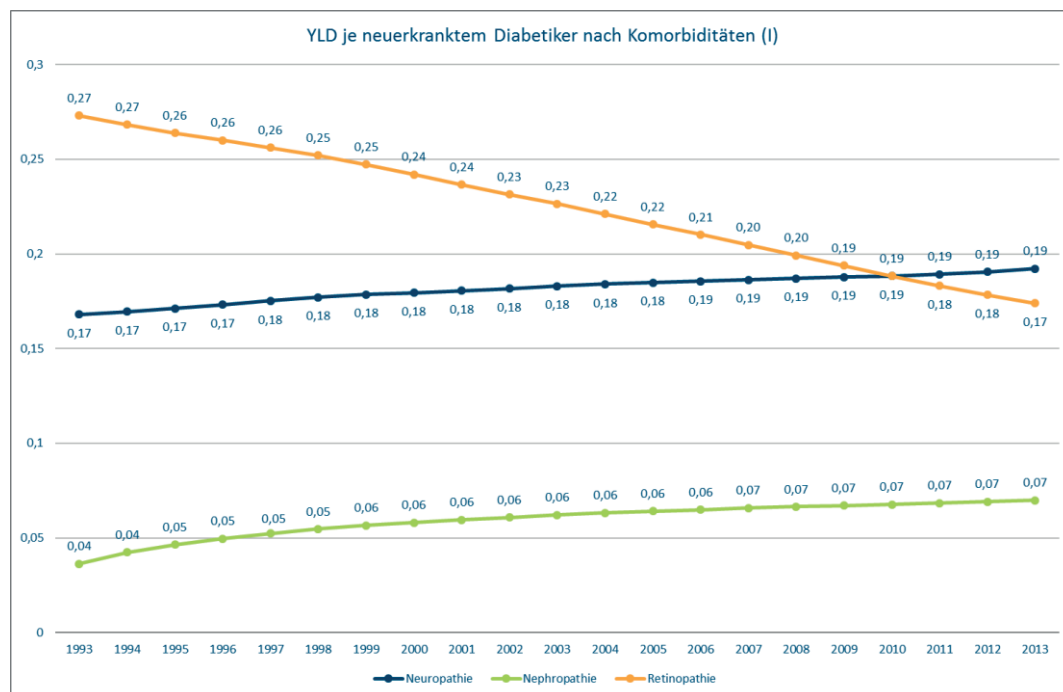
Quelle: WifOR, eigene Darstellung

Abbildung 33: Entwicklung der DALYs je neuerkrankter Frau im Zeitverlauf (Diabetes mellitus Typ II)



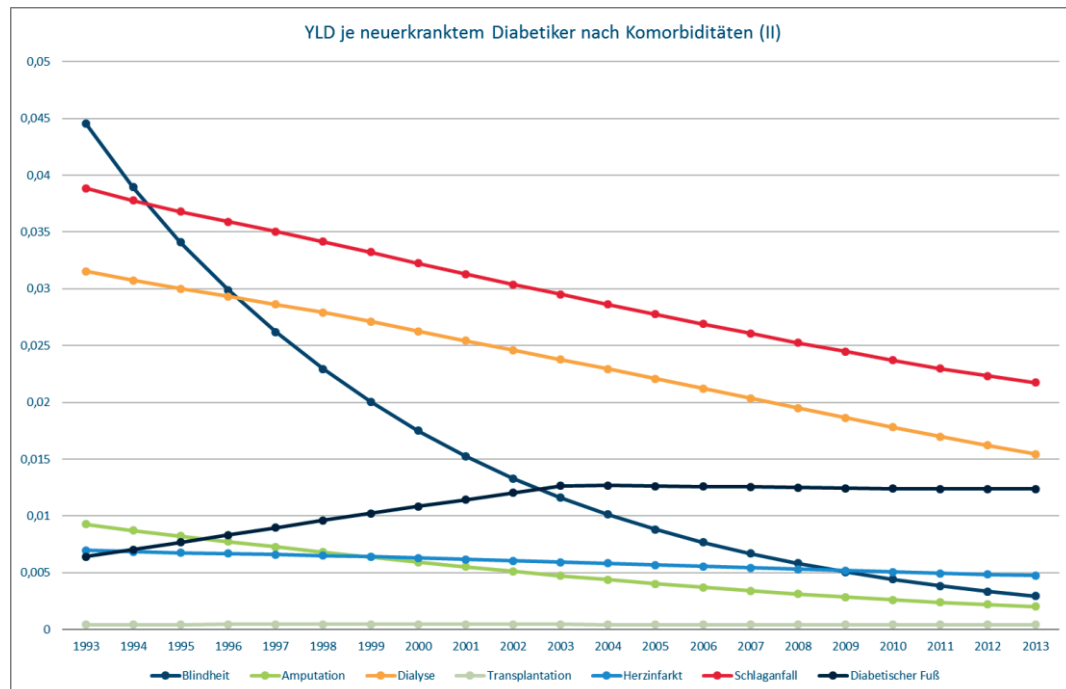
Quelle: WifOR, eigene Darstellung

Abbildung 34: Verteilung der YLDs auf diabetische Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ II, beide Geschlechter)



Quelle: WifOR, eigene Darstellung

Abbildung 35: Verteilung der YLDs auf diabetische Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ II, beide Geschlechter)



Quelle: WifOR, eigene Darstellung

### Fazit

- ◆ Die DALYs bei Diabetes nehmen in beiden Geschlechtern konstant ab.
- ◆ Der Effekt wird vor allem durch die YLDs – die Reduzierung von Folgeerkrankungen erzielt.
- ◆ Die YLLs spielen bei Diabetes eine vergleichsweise geringe Rolle, gehen aber ebenfalls leicht zurück.



## 4. Herleitung

### 4.1 Prävalenz-, Inzidenz- und Hybridansatz

#### 4.1.1 Allgemeine Aspekte

Die grundsätzliche Idee der DALY-Berechnung liegt in der Quantifizierung der Morbiditäts- und Mortalitätslast in einer Bevölkerung unter der Berücksichtigung eines Zeitbezugs. Die Krankheitslast einer bestimmten Geburtskohorte kann dabei durch die Berücksichtigung der verlorenen Lebensjahre durch vorzeitige Mortalität (*Years of Life Lost*; YLL) als auch durch Krankheit eingeschränkte Lebensjahre (*Years Lived with Disability*; YLD) aufsummiert werden. Konkreter wird die Zeit in einem Krankheitszustand mit der Schwere des Krankheitszustandes zwischen 0 und 1 multipliziert, wobei der Tod das Gewicht 1 und die vollständige Gesundheit das Gewicht 0 bekommt.

Im Kontext des *Health Technology Assessments* (inklusive der Politikevaluation) erscheint die kohortenspezifische Betrachtung jedoch wenig geeignet, da Aussagen über die Wirksamkeit bestimmter Gesetze, Reformen und Versorgungsmodelle in den Jahren nach ihren Einführungen zeitnah bewertet werden sollen und deshalb nicht erst retrospektiv für eine Kohorte berechnet werden können. Eine jahresweise Betrachtung bzw. Berechnung der DALYs bringt jedoch Probleme mit sich, die vor allem mit der Schwierigkeit der zeitlichen Zuweisung der YLL und YLD zu tun haben. So können bspw. alle Komplikationen und Folgeerkrankungen einer Erkrankung entweder dem Jahr des Auftretens der initialen Erkrankung oder dem Jahr des Auftretens der Folgeerkrankung zugeordnet werden. Es finden sich verschiedene Ansätze in der wissenschaftlichen Literatur, die diesem Problem begegnen und sich unter den Überschriften **Inzidenzansatz**, **Prävalenzansatz** und **Hybridansatz** kategorisieren lassen.

#### 4.1.2 Inzidenzansatz

Der erste der drei grundsätzlich zur Verfügung stehenden Ansätze zur DALY-Berechnung ist der Inzidenzansatz. Dieser Ansatz geht von einem krankheitsrelevanten **Ereignis** zu einem bestimmten Zeitpunkt aus und schreibt alle YLD und YLL diesem Zeitpunkt zu. Da die Ereignisse unterschiedlich definiert werden können, unterscheidet Schroeder (2012) insgesamt vier verschiedene Alternativen, DALYs mit Hilfe des Inzidenzansatzes zu berechnen:

1. **Zuschreibung nach Pathologie:** Als Ereignisse werden nur der Beginn der eigentlichen Pathologie bzw. das Auftreten der Erkrankung definiert. Verluste von Gesundheit durch die eigentliche Erkrankung, aller Folgeerkrankungen und Komplikationen (YLD) sowie durch den Tod (YLL) werden diesem einen Event zugeschrieben.
-

2. **Zuschreibung nach Pathologie und Tod:** Alle Gesundheitsverluste durch die eigentliche Erkrankung, durch Folgeerkrankungen und Komplikationen (YLD) werden dem Entstehungszeitpunkt der Erkrankung zugeordnet. Verluste durch den Tod (YLL) werden dem Zeitpunkt des Todes zugeschrieben.
3. **Zuschreibung nach Pathologie, Folgeerkrankungen und Tod:** YLD der initialen Erkrankung werden dem Zeitpunkt ihrer Entstehung zugeordnet. Folgeerkrankungen und Komplikationen werden ihrem eigenen Entstehungszeitpunkt zugeordnet. YLL werden dem Todeszeitpunkt zugeordnet.
4. **Zuschreibung nach Tod:** Alle Verluste (YLD und YLL) werden dem Zeitpunkt des Todes zugeordnet.

Die dritte Variante entspricht dabei der offiziellen Vorgehensweise in der *Global Burden of Disease, Injuries, and Risk Factors (GBD) Study* der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization; WHO). Die vierte Variante wurde Schroeder (2012) zufolge noch in keiner Studie angewandt.

#### 4.1.3 Prävalenzansatz

Der Prävalenzansatz der DALY-Berechnung vermeidet die Entscheidungsprobleme des Inzidenzansatzes bezüglich der zeitlichen Zuordnung bestimmter Ereignisse. Vielmehr werden für einen bestimmten Zeitraum (bspw. ein Kalenderjahr) alle Gesundheitseinschränkungen in diesem Zeitraum in Form von YLD berechnet und aufsummiert. Etwas komplizierter ist der Vorgang zur Berechnung der YLL: Hier muss zunächst ermittelt werden, wie viele in der Vergangenheit verstorbene Personen bis in oder über den relevanten Zeitraum hinaus noch gelebt hätten. Anschließend wird die entgangene Lebenszeit nur für den relevanten Zeitraum aufsummiert.

#### 4.1.4 Hybridansatz

Der Hybridansatz kombiniert den Inzidenz- und Prävalenzansatz durch Addition der inzident ermittelten YLL und der prävalent ermittelten YLD; d. h. die Krankheitslast einer Erkrankung setzt sich aus der Morbidität im Zieljahr und der entgangenen Lebenszeit der im Zieljahr Verstorbenen zusammen.

#### 4.1.5 Beurteilung und Wahl des Ansatzes

##### 4.1.5.1 Stärken und Schwächen der Ansätze

Problematisch erscheint beim Inzidenzansatz die Wahl der „korrekten“ Variante, vor allem bei Erkrankungen mit Folgeerkrankungen und Komplikationen. So wirkt sich die Einführung einer neuartigen Technologie, die auch zur Behandlung von Langzeitkomplikationen genutzt werden kann, nur auf die DALY-Berechnungen für

zukünftig Erkrankte aus, während auch bereits in der Vergangenheit Erkrankte behandelt werden können und dadurch eine Verbesserung ihrer Gesundheit verzeichnen. Deutlich wird diese Problematik auch anhand des sog. Polio-Problems: Auch, wenn in der Gegenwart noch Personen einer ansonsten vollständig gesunden Bevölkerung unter den Folgen einer Polio-Erkrankung leiden, erweckt der Inzidenzansatz den Eindruck, dass derzeit keinerlei Gesundheitseinschränkungen vorliegen, da diese bereits früheren Jahren zugordnet wurden. Positiv anzumerken ist, dass beim Inzidenzansatz die komplette zukünftige Krankheitslast bei der Einführung einer Technologie berücksichtigt wird.

Dies stellt einen Schwachpunkt des Prävalenzansatzes dar, bei dem diese zukünftigen Effekte keine Berücksichtigung finden. Ein weiteres Problem beschreibt der sog. *Elvis-Effekt*: Obwohl Elvis Presley im Jahr 1977 im Alter von 42 Jahren verstorben ist, werden die Jahre bis zum Ende seiner eigentlichen Lebenserwartung mit in die Berechnungen einbezogen. Bei der Beurteilung der Krankheitslast der Bevölkerung im Jahr 2005 würde also Elvis weiterhin eine Rolle spielen. Der Vorteil des Prävalenzansatzes liegt in seiner Einfachheit und der Vermeidung von Annahmen, die beim Inzidenzansatz für Events notwendig sind.

Der Hybridansatz bedient sich ebenfalls dieses Vorteils und umgeht durch die unterschiedliche Nutzung des Inzidenz- und Prävalenzansatzes sowohl das *Polio*- als auch das *Elvis*-Problem. Sein Nachteil ist allerdings, dass es keineswegs trivial ist, den resultierenden DALY-Wert zu interpretieren, wobei dieser jedoch trotzdem als Maßzahl zur Beurteilung der Vermeidung von Morbidität und Mortalität verstanden werden kann. Auch eignen sich mit dem Hybridansatz berechnete DALYs besonders gut zur Performance-Messung.

#### 4.1.5.2 Auswahl des Ansatzes

Unter Berücksichtigung der gerade beschriebenen Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze und vor dem Hintergrund der projektspezifischen Anforderungen wurde sich für die Verwendung des Inzidenzansatzes entschieden.

Während sich der Prävalenzansatz als vollkommen ungeeignet für die Bewertung des Einflusses der Gesundheitswirtschaft auf die Krankheitslast anhand einer Zeitreihe darstellt, wäre der Hybridansatz grundsätzlich die Methode der Wahl. Als limitierender Faktor für diesen Ansatz stellt sich jedoch das in Deutschland eingeschränkte Krankheitsmonitoring dar. So sind die für den Hybridansatz notwendigen jährlichen und altersspezifischen Prävalenzahlen für nur sehr wenige Erkrankungen (inklusive Komplikationen) verfügbar. Auch durch wissenschaftliche Literatur zur Epidemiologie der Erkrankungen wären die jahresspezifischen Lücken nicht zu füllen. Der gewählte Inzidenzansatz ist in diesem Zusammenhang besser für diese unvollständige Datengrundlage geeignet und ermöglicht die Erstellung der Zeitreihen, die die Krankheitslast in Deutschland realistisch abbilden.

## 4.2 Verwendung konstanter Sterbetafel

Die verlorenen Lebensjahre wurden einheitlich mit der Sterbetafel des Jahres 2013 kalkuliert. Hätten wir für jedes Jahr der Betrachtung die Sterbetafel des jeweiligen Jahres verwendet, wäre ein großer Teil der gezeigten Fortschritte gar nicht sichtbar geworden, da er in dem allgemeinen Rückgang der Sterblichkeit aufgegangen wäre. (Vgl. zur Diskussion des Problems: Heigl 2002).

## 4.3 Datenmaterial

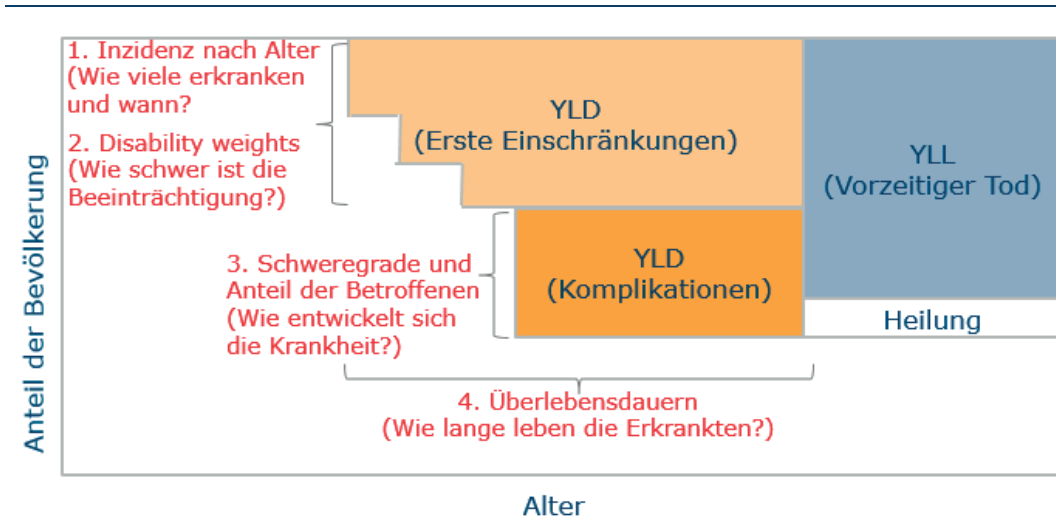
### 4.3.1 Grundsätzliche Bemerkungen

Für die Modellierung der DALYs werden Daten benötigt, die im Idealfall nach Alter und Geschlecht stratifiziert sind. Die Daten mussten zudem die Darstellung eines Zeitverlaufs erlauben. Für die Auswahl und Verwendung von Daten musste also sowohl die Granularität der Daten als auch die Eignung als Datenreihe beachtet werden. Ohne dies auf den folgenden Seiten explizit zu erwähnen, sind die Daten auf Grundlage dieser beiden Bedingungen zusammengestellt.

Wir haben für die Berechnungen im wesentlichen vier Typen von Daten benötigt, die wir im Folgenden auch nach dem dargestellten Schema (Abbildung 36) erläutern:

- ◆ Inzidenz (Anzahl und Altersverteilung)
  - ◆ Disability weights
  - ◆ Schweregrade und Anteil der jeweils Betroffenen (Eintrittswahrscheinlichkeiten für Krankheitszustände und Verbleib in den jeweiligen Krankheitszuständen)
  - ◆ Überlebensdauern (relative Überlebenswahrscheinlichkeiten)
-

Abbildung 36: Übersicht zu den benötigten Inputdaten

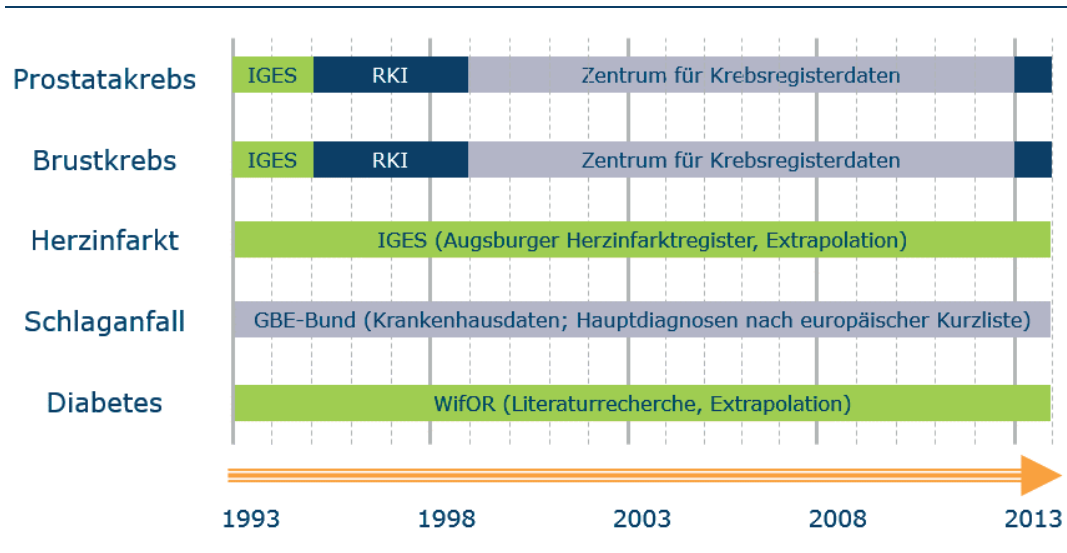


Quelle: IGES Institut

### 4.3.2 Inzidenz

Nach Geschlecht und Altersgruppen stratifizierte Zeitreihen der Neuerkrankungen sind der Startpunkt für die Modellierung der DALYs nach dem Inzidenzansatz. Entsprechend wurde beim Datenmaterial auf vorhandene Register oder Statistiken zurückgegriffen und möglichst wenig prozessiert (Abbildung 37).

Abbildung 37: Übersicht zur Datenherkunft und -prozessierung

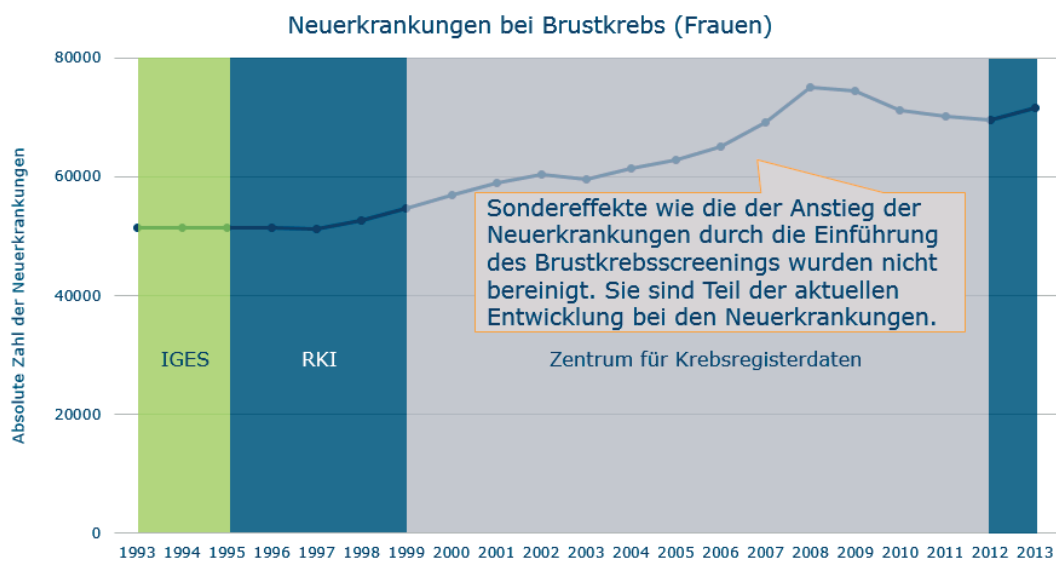


Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

### Krebserkrankungen (Brust- und Prostatakrebs)

Die Neuerkrankungszahlen der Krebsentitäten stammen größtenteils vom Zentrum für Krebsregisterdaten. Für die Jahre 1995 bis 1998 und 2013 stellte das Robert Koch-Institut (RKI) eigens berechnete Zahlen bereit. Für die Jahre 1993 und 1994 wurden die Werte des Jahres 1995 angenommen (Abbildung 38, Abbildung 39).<sup>18</sup>

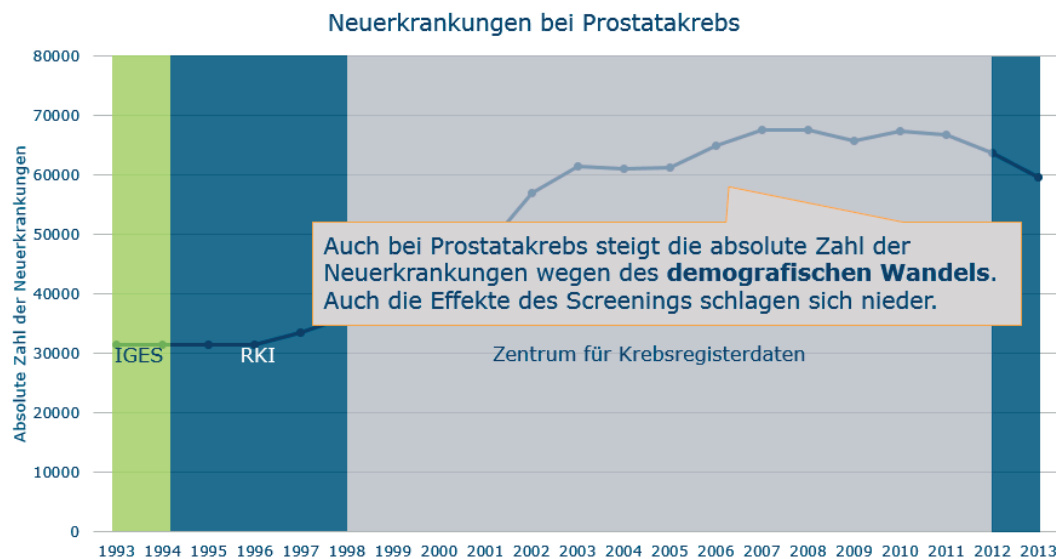
Abbildung 38: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Brustkrebs)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

<sup>18</sup> Vgl. auch den kurz vor Redaktionsschluss veröffentlichten Krebsbericht des RKI, dem dasselbe Zahlenmaterial zugrunde liegt: ([http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publicationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen\\_node.html](http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publicationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen_node.html)) - Dort finden sich auch zahlreiche weiterführende Informationen zu diesen und anderen Krebsformen.

Abbildung 39: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Prostatakrebs)



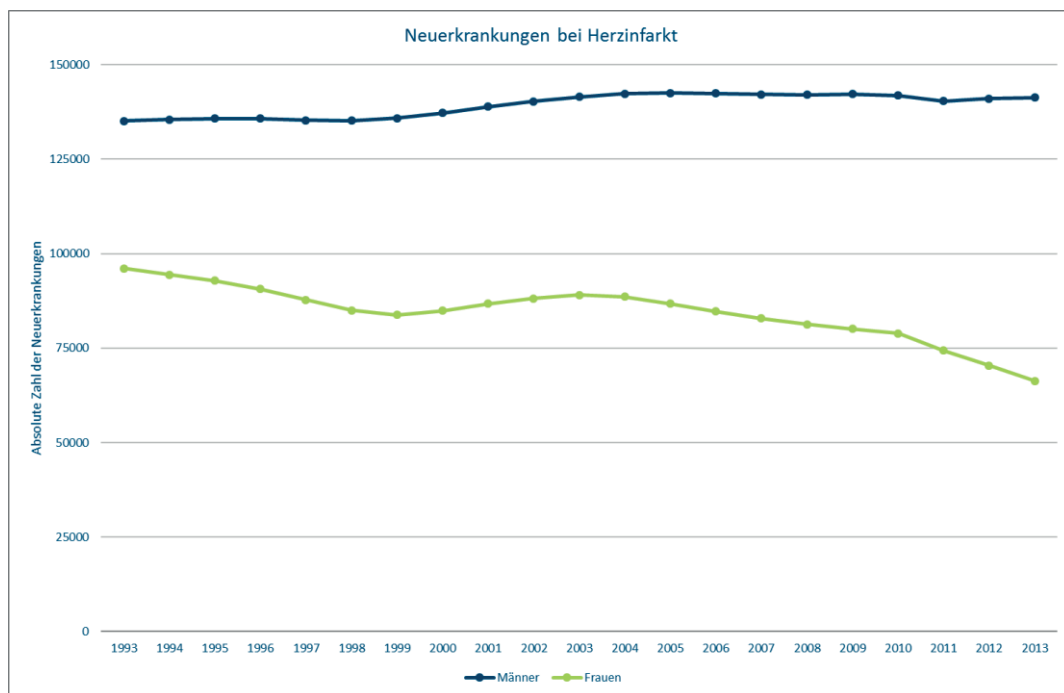
Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Wie man sieht, ist in beiden Fällen die schon oben beschriebene Zunahme der Inzidenz sichtbar. Diese dürfte zu einem wesentlichen Teil auf bessere Diagnostik und die Ausweitung von Screening zurückzuführen sein. Gemäß der in der Einleitung erläuterten Methodik wurden diese Daten so verwendet, wie sie sich im Krebsregister vorfinden, ohne Korrekturen vorzunehmen. Die Frage, ob die tatsächliche Inzidenz sich anders entwickelt hat als die dokumentierte Inzidenz wäre separat zu untersuchen. Gleiches gilt für die Frage, ob ein gewisser Anteil an der YLL-Verbesserung durch eine frühere Entdeckung der Krankheiten entsteht - und zwar nicht durch damit verbesserte Heilungschancen, sondern schlicht durch eine Ausweitung des betrachteten Zeitraums.

### Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Herzinfarkt, Schlaganfall)

Im Falle des Herzinfarkts nutzten wir alters- und geschlechtsspezifische Herzinfarkttraten aus den Jahren 1986, 2010 und 2013 aus dem Augsburger Herzinfarktregister (MONICA/KORA-Studie), um aus diesen Datenpunkten die alters- und geschlechtsspezifischen Herzinfarkttraten für die Jahre 1993 bis 2013 linear zu interpolieren. Mittels der Daten zur Fortschreibung des Bevölkerungsstandes des Statistischen Bundesamtes (EVAS 12411-0007) wurden die absoluten Fallzahlen auf das gesamte Bundesgebiet hochgerechnet. In Abstimmung mit dem RKI wurde diese als die beste verfügbare Datenquelle angesehen. Für die Berechnung der DALYs wurden die Inzidenzen im weiteren Projektverlauf altersstandardisiert (wie bei allen anderen Erkrankungen auch).

Abbildung 40: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Herzinfarkt)



Quelle: IGES Institut

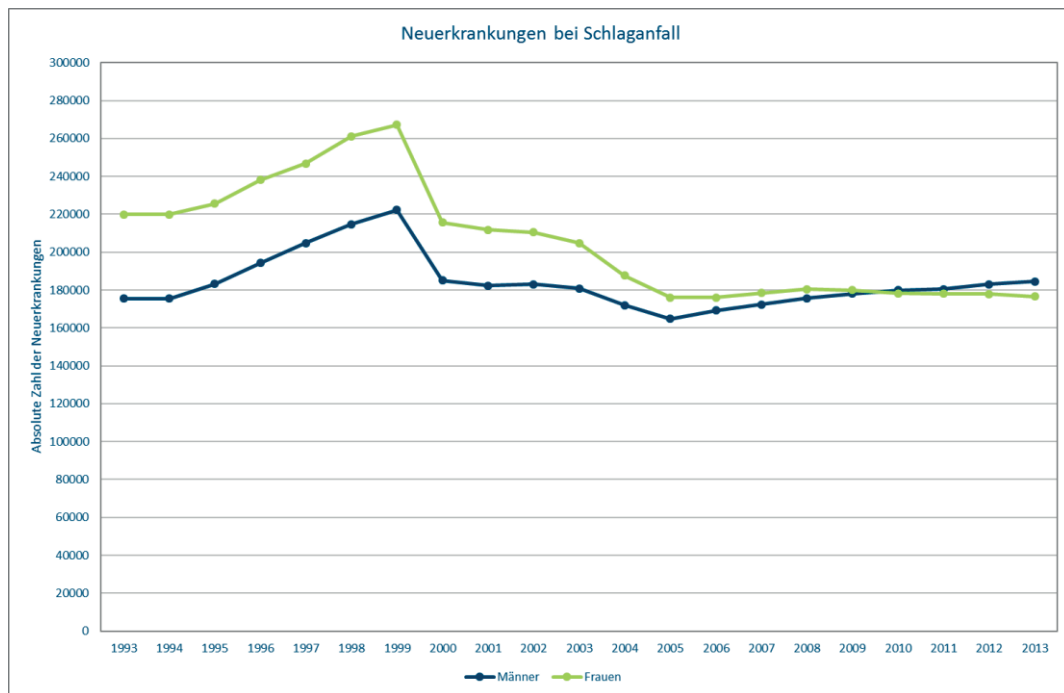
Da das Erlanger Schlaganfallregister nicht bereit war, Daten zur Verfügung zu stellen, beruhen die Zahlen zu inzidenten Schlaganfällen auf den Angaben der Gesundheitsberichterstattung des Bundes (GBE-Bund). Im Detail handelt es sich dabei um die Krankenhausfälle aufgrund von „zerebrovaskulären Krankheiten“<sup>19</sup> vom Jahr 1994 bis 2013. Für das Jahr 1993 werden die Neuerkrankungszahlen des Jahres 1994 verwendet. Diese Zahlen haben eine gewisse Unschärfe. Zum einen werden nur Fälle gezählt werden, die auch lebend das Krankenhaus erreichen. Zum anderen kann es theoretisch zu Doppelzählungen kommen, wenn ein Patient in mehreren Krankenhäusern behandelt wird.

Die Umstellung der Statistik von ICD9 auf ICD10 erzeugt zudem einen unplausiblen Sprung der Zahlen im Jahr 1999. Es wäre wünschenswert, diese Zahlen mit einem Korrekturfaktor zu versehen.

<sup>19</sup> Die Unschärfe des Begriffs der „zerebrovaskulären Krankheiten“ ist das Resultat der Überleitung der unterschiedlichen ICD-Codes gemäß der europäischen Kurzliste.



Abbildung 41: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Schlaganfall)



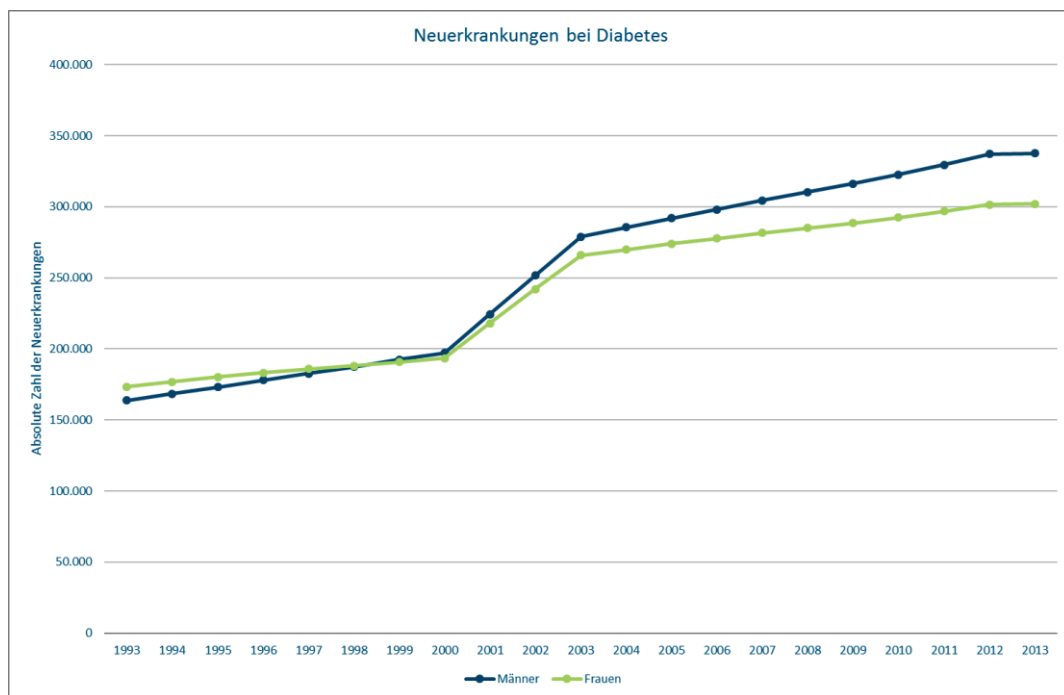
Quelle: IGES Institut

Interessant ist schließlich die Beobachtung der Trends: Die Inzidenzen steigen bis 1999 noch an, was auf die Zunahme gesundheitlich riskanten Verhaltens in den Jahrzehnten davor zurückzuführen sein kann. Da aber nur die Fälle gezählt werden, die ins Krankenhaus gelangen, könnte auch eine Verbesserung der Rettungsketten dazu beigetragen haben.

### Diabetes mellitus Typ II

Für Diabetes war die Datenlage hinsichtlich der Neuerkrankungen besonders ungünstig. Entsprechend wurde der Trend anhand von einzelnen Datenpunkten aus den Jahren 1989, 2000, 2003 und 2009 linear approximiert. Alters- und geschlechtsspezifische Inzidenzraten aus dem Jahr 2009 (mehrere Literaturquellen) wurden als Ankerpunkt für die differenzierte Darstellung der Inzidenz verwendet. Neben der Linearität des Trends zwischen den Datenpunkten aus einzelnen Studien ist hierbei die Hauptannahme, dass die Entwicklung des Inzidenztrends für Frauen und Männer gleich war. Obwohl es Hinweise gibt, dass die Inzidenz bei den Frauen stärker angestiegen ist, wurde dies aufgrund der Datenqualität nicht in die Berechnungen einbezogen (Abbildung 42).

Abbildung 42: Absolute Zahl der Neuerkrankten (Diabetes mellitus Typ II)



Quelle: IGES Institut

### 4.3.3 Disability weights

Von zentraler Bedeutung für die Berechnung der YLD als Morbiditätskomponente in der DALY-Kalkulation sind neben Daten zur Erkrankungshäufigkeit und -dauer auch Informationen zur Krankheitsschwere. In der DALY-Methodik erfolgt die Berücksichtigung der Krankheitsschwere durch Gewichtungsfaktoren, auch Disability weights (DWs) genannt, die den Schweregrad der jeweiligen gesundheitlichen Einschränkung reflektieren und mit denen die Krankheitsdauer gewichtet wird. DWs können einen Wert zwischen 0 (keine gesundheitlichen Einschränkungen) und 1 (Äquivalent zum Tod) einnehmen.

Zur Ermittlung von DWs wurden in der Vergangenheit unterschiedliche Methoden angewendet. In der GBD-Studie für das Jahr 1990 (Murray & Lopez 1996) erfolgte die Ermittlung expertenbasiert. Dabei wurden zunächst 22 Indikator-Gesundheitszustände durch eine Gruppe internationaler Experten mit Hilfe des Person Trade-Off (PTO)-Verfahrens bewertet und in sieben Klassen eingeteilt. Anschließend wurden diesen sieben Klassen weitere Gesundheitszustände zugeordnet. Für die GBD-Studie für das Jahr 2010 (Murray et al. 2012) wurde die Ermittlung der DWs auf eine Befragung der Allgemeinbevölkerung umgestellt (Salomon et al. 2012). In diese Befragung wurden im Rahmen von Haushaltssurveys 13.902 Menschen aus fünf Ländern (Bangladesch, Indonesien, Peru, Tansania und den USA) einbezogen. Weitere 16.328 Menschen wurden im Rahmen eines Online-Surveys befragt. Die Bewertung von 220 Gesundheitszuständen erfolgte mittels paarweiser Vergleiche.

Den Teilnehmern wurden Beschreibungen von Gesundheitszuständen zweier hypothetischer Personen vorgelegt, und sie wurden gefragt, welche der beiden Personen sie für gesünder hielten. Für die GBD-Studie für das Jahr 2013 wurde eine zusätzliche online-basierte Befragung von 30.660 Menschen aus vier europäischen Ländern (Schweden, Italien, Ungarn und den Niederlanden) mit ähnlicher Methodik initiiert (Salomon et al. 2015).

Wie aus einer systematischen Übersichtsarbeit zu zwischen 1990 und 2012 veröffentlichten DW-Studien hervorgeht, liegen neben den für die GBD-Studien durchgeführten DW-Erhebungen auch mehrere nationale DW-Studien vor (Haagsma et al. 2014). Darunter befinden sich auch Erhebungen, deren Fokus auf europäischen Ländern (insbesondere den Niederlanden) liegt. Die Autoren der Übersichtsarbeit kommen zu dem Schluss, dass die untersuchten Studien verschiedene Methoden anwenden und sich die erhobenen DWs von Studie zu Studie teilweise erheblich unterscheiden. Eine Studie zu DWs in England, Frankreich, den Niederlanden, Spanien und Schweden kam jedoch zu der Erkenntnis, dass DWs innerhalb westeuropäischer Länder gut übertragbar seien, solange sie nicht auf PTO-Werten basierten (Schwarzinger et al. 2003).

Die Recherche der geeignetsten DW-Sets für die vorliegende Studie übernahm die Forschergruppe um Prof. Dr. Greiner. Sie stellten einen Anforderungskatalog für die notwendigen DWs auf, der folgende Dimensionen umfasste:

- ◆ Aktualität
- ◆ Differenzierungsgrad (→ möglichst hoher Differenzierungsgrad hinsichtlich unterschiedlicher Schweregrade, um den Einfluss der Gesundheitswirtschaft auf die Morbiditätskomponente optimal abbilden zu können)
- ◆ Regionaler Bezug (→ Berücksichtigung von in europäischen Staaten erhobenen Daten)
- ◆ Studiendesign (→ Zusammensetzung des Bewertungspanels: Allgemeinbevölkerung)

Die vier Kriterien werden vor allem von den DWs der 2013er GBD -Studie (Salomon et al. 2015) und dem dazugehörigen europäischen Survey (Haagsma et al. 2015) erfüllt (Abbildung 43).

Bei einem zeitgleichen Auftreten mehrerer Komplikationen - was im Wesentlichen für Diabetes relevant ist - wird zur Adjustierung der DWs der multiplikative Ansatz verwendet (Hilderink et al. 2016). Die Entwicklung der Prävalenzen der Komplikationen wurden hierbei auf Basis verschiedener Studien für den gesamten Betrachtungszeitraum interpoliert (Anhang 3, Abbildung 66). Die Übersicht der DWs ist im Anhang 4 hinterlegt (Tabelle 4).

Abbildung 43: Übersicht zu potenziellen Quellen für Disability weights am Beispiel von Brustkrebs

Health state	GBD 1990	GBD 2004 update	GBD 2010	GBD 2013	Haagsma et al. (2015)	Stouthard et al. (1997)
Preterminal breast cancer, untreated	0.069					
Preterminal breast cancer, treated	0.086					
Diagnosis and therapy/diagnosis and primary treatment		0.09	0.294 (g)	0.288 (g)	0.265 (g)	
Waiting		0.09				
Diagnostic phase and primary therapy for noninvasive breast cancer or tumour < 2 cm						0.26
Diagnostic phase and primary therapy for breast tumour 2-5 cm. and/or local lymph node dissemination						0.69
Diagnostic phase and primary therapy for locally advanced breast cancer (tumour > 5 cm)						0.81
Clinically disease-free after the first year						0.26
Mastectomy		0.03-0.08	0.038	0.036		
Metastasis stage/metastatic/disseminated		0.75	0.484 (g)	0.451 (g)	0.358 (g)	0.79
Terminal cancer	0.809 (g)	0.81				
Terminal stage, without medication			0.519 (g)	0.569 (g)	0.588 (g)	
Terminal stage, with medication			0.508 (g)	0.540 (g)	0.515 (g)	
End-stage disease otherwise unspecified (g)						0.93

Quelle: Prof. Greiner und Kollegen, eigene Darstellung

Auch hier wurden die besten verfügbaren Werte übernommen, selbst wenn sie Anlass zu weiteren fachlichen Diskussionen geben würden. Wie oben erwähnt, sind bspw. die Folgen der Operationen in beiden betrachteten Krebsformen sehr gering gewichtet - hier die Mastektomie mit 0,036, so dass sie im Gesamttabelleau kaum sichtbar werden.

#### 4.3.4 Übergangswahrscheinlichkeiten und Verweildauern

Für die Berechnung der Years Lived with Disability waren teilweise zusätzliche Parameter nötig. Hierzu wurden Werte aus der Literatur entnommen bzw. plausible Annahmen getroffen (Anhang A3).

#### 4.3.5 Überlebensrate

Um das Sterbe geschehen zu beurteilen und die Größe der Kohorten im Zeitverlauf bestimmen zu können, wird ermittelt, wie viele Personen an der Indexerkrankung versterben.

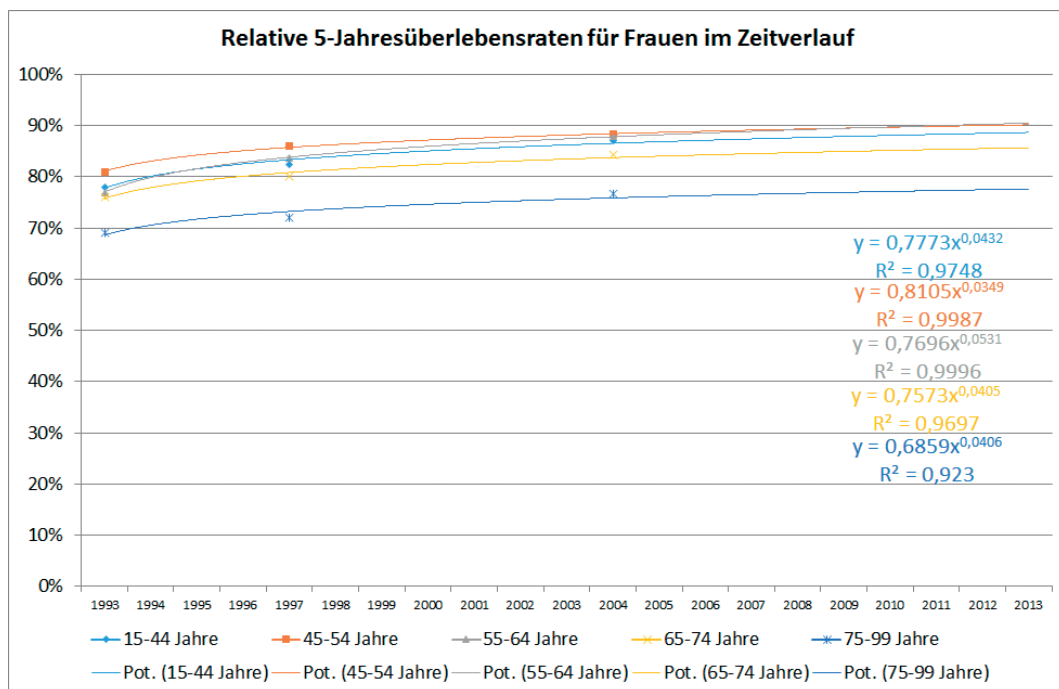
#### Krebserkrankungen (Brust- und Prostatakrebs)

Für die Krebsentitäten wurden die alters- und geschlechtsspezifischen 1-, 3-, 5- und 10-Jahresüberlebensraten aus Publikationen entnommen, die im Rahmen der EU-ROCARE-Studie (Wellen 3-5) entstanden sind, um die Kontinuität der Daten zu gewährleisten.<sup>20</sup> Diese zwei bis drei Datenpunkte wurden grafisch dargestellt und die

<sup>20</sup> Bei den 10-Jahresüberlebensraten wurden zusätzlich auch Daten des Robert Koch-Instituts verwendet.

zeitliche Entwicklung mittels einer Trendlinie visualisiert. Bei den ausgewählten Trendlinien wird angenommen, dass der jährliche Zuwachs der Überlebensraten am Anfang des Betrachtungshorizonts (1993) sich nicht in gleicher Geschwindigkeit fortsetzt. Dahinter steht die Annahme, dass es bei gleichbleibendem medizinischen Fortschritt immer schwieriger wird, die Überlebensraten weiter zu verbessern (Deckeneffekt). Dies ist schon damit zu begründen, dass manche Werte sonst auf über 100% gestiegen wären. Anschließend wurden die Werte für die Jahre 1993 bis 2013 auf Grundlage der Trendfunktion für den gesamten Untersuchungszeitraum berechnet (Abbildung 44). Die fehlenden Werte zwischen den Folgejahren 1 bis 10 wurden durch Interpolation aus den vorhandenen Werten gebildet.

Abbildung 44: Beispiel für die Inter- und Extrapolation der relativen 5-Jahresüberlebensrate (Brustkrebs)



Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

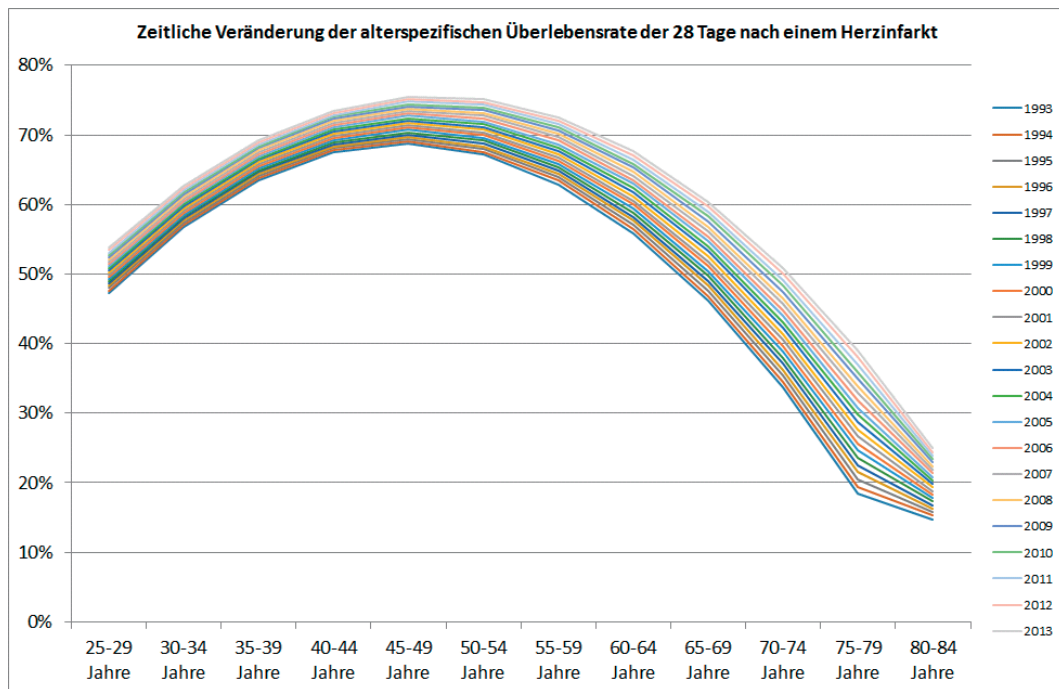
Die übrigen Zahlen finden sich im Anhang A2.

### Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Herzinfarkt, Schlaganfall)

Im Falle des Herzinfarkts wurden die geschlechts- und altersspezifischen Überlebensraten aus dem Augsburger Herzinfarktregister (MONICA/KORA-Studie) in ähnlicher Weise berechnet, wenngleich die Datenstruktur ein etwas anderes Vorgehen erforderte. Hier lag die Verteilung der Überlebensraten für die ersten 28 Tage nach Altersgruppen und für beide Geschlechter für die Jahre 1986, 2010 und 2013 vor, so dass die Trendlinien der Jahre 1986 und 2013 die Referenz bilden und eine proportionale Veränderung in der Zeit von 1993 und 2013 angenommen wird (Abbildung 45). Die nun für den gesamten Zeithorizont bekannte Überlebensrate für die

ersten 28 Tage wird gleichgesetzt mit der Überlebensrate im ersten Jahr, da die Letalität mit zeitlichem Abstand zum Indexereignis abnimmt. Für die Folgejahre – bei Herzinfarkt wurden nur 5 Folgejahre betrachtet – wurden jährliche Überlebensraten angenommen, die der Literatur entnommen wurden.

Abbildung 45: Inter- und Extrapolation der Überlebensraten (Herzinfarkt)



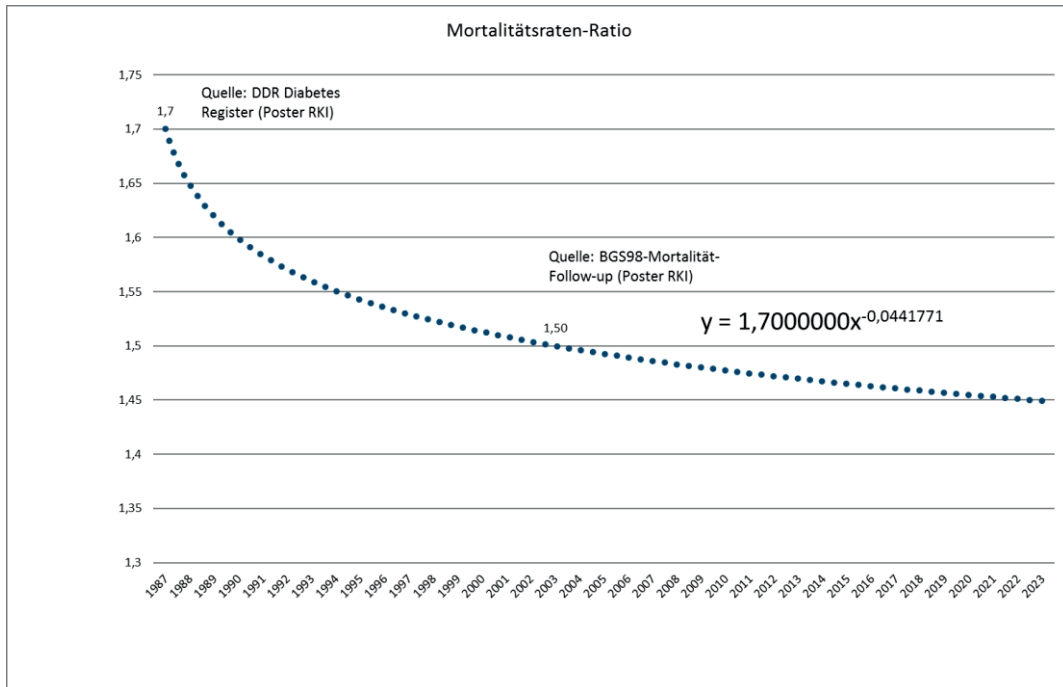
Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

## Diabetes mellitus Typ II

Die Entwicklung der Kohorten über die Zeit wurde bei Diabetes durch die Excess mortality<sup>21</sup> dargestellt. Dabei wurden aus der Literatur zwei Mortalitätsraten-Ratios aus verschiedenen Jahren verwendet und mittels einer Potenzfunktion verbunden (Abbildung 46). Die beiden Datenpunkte stellen den „Best available evidence“ für die Abbildung eines Trends für diesen Zeitraum dar. Es gibt zwar weitere Angaben zur Mortalität von Diabetikern, doch ließen diese aufgrund zu großer Unterschiede in der Patientenpopulation oder Settings keinen direkten Vergleich zu. In Verbindung mit der Mortalitätsrate in der Gesamtbevölkerung aus der Todesursachenstatistik ließ sich auf diese Weise die Entwicklung der Übersterblichkeit aufgrund von Diabetes approximieren. Neben der Verwendung der Potenzfunktion zur Extrapolation des Trends musste auch hier die weitere Annahme getroffen werden, dass die Übersterblichkeit in allen Alters- und Geschlechtsgruppen gleich groß ist.

<sup>21</sup> Die Excess mortality beschreibt die Sterblichkeit, die oberhalb der Grundsterblichkeit liegt und daher allein auf die jeweilige Krankheit zurückgeführt werden kann.

Abbildung 46: Inter- und Extrapolation der Übersterblichkeit (Diabetes mellitus Typ II)



Quelle: WifOR, eigene Darstellung

## 5. Diskussion und Limitationen

Die DALY-Methodik stellt hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit von Daten. Es müssen sehr viele verschiedene Daten in möglichst hoher Granularität vorliegen. In dieser Studie potenziert sich die potenzielle Datenmenge dadurch, dass eine Längsschnittbetrachtung über einen Zeitraum von 20 Jahren angestellt wurde. In vielen Fällen mussten Interpolationen auf Grundlage weniger Punktschätzer erfolgen, um für die wesentlichen Inputparameter Zeitreihen zu bilden. Daher sei an dieser Stelle auf die Notwendigkeit von Krankheitsregistern hingewiesen, die einen wichtigen Beitrag für eine valide Datengrundlage legen.

In allen betrachteten Krankheitsbildern haben wir Grenzen der Datengrundlage bezüglich der Inzidenz vorgefunden: Die Herzinfarkt-Daten werden von einer relativ kleinen regionalen Population auf das Bundesgebiet hochgerechnet. Die Schlaganfalldaten enthalten einen unplausiblen Sprung beim Wechsel von ICD-9 auf ICD-10, die Krebsdaten werden durch eine Zunahme von Screeningmaßnahmen offenbar zumindest bis 2007 stark beeinflusst. Ohne diesen Effekt wäre die in Kap. 3.1. dargestellte Entwicklung für die Gesamtbevölkerung mutmaßlich positiver ausgefallen.<sup>22</sup> Für Diabetes gibt es gar keine validen Daten zur Inzidenz, diese mussten aus einer Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen interpoliert werden.<sup>23</sup>

Die Überlebensdauern mussten wie beschrieben auf Grundlage weniger Datenpunkte interpoliert werden. Die Wahl des Verfahrens hat beträchtlichen Einfluss auf die Ergebnisse, jedoch ohne dass die Trends sich ändern würden.

Die Wahl der DWs hat selbstverständlich ebenfalls einen gewissen Einfluss auf das Ergebnis. Dieser hält sich jedoch in Grenzen, sofern durchgängig die gleichen DWs verwendet werden. Zudem scheint uns, dass sich in der internationalen Literatur nach über 20 Jahren Forschung inzwischen eine gewisse Angleichung eingestellt hat.

Vertiefte Betrachtung würde außerdem die Analyse der Komplikationen verdienen. Wie wir dargestellt hatten, haben diese Komplikationen teilweise sehr geringe DWs, so dass sie kaum messbaren Einfluss auf das Gesamtergebnis haben, obwohl sie intuitiv von vielen Menschen subjektiv sicher als sehr bedeutsam eingeschätzt würden. Hier stößt zum einen das Datenmaterial an seine Grenzen, da auch in der Literatur kaum Zeitreihen zu finden sind, zum anderen ist dies wohl auch eine Grenze des DALY-Konzepts selbst: durch die Einbeziehung der Sterblichkeit wird

---

<sup>22</sup> Auf der anderen Seite könnte vermutet werden, dass eine frühere Diagnostik die Krankheitsdauer scheinbar erhöht und damit die Überlebensraten positiv beeinflusst. Da das Alter bei Neuerkrankungen aber steigt (s.o. Kap. 3.2. zu Brustkrebs), scheint dieser Effekt keine allzu große Bedeutung zu haben. Eine vertiefende Betrachtung wäre dennoch lohnend.

<sup>23</sup> Was die externe Validität betrifft, liegen die von uns errechneten DALYs Lost pro 100.000 Personen bei Diabetes mit 7,73 jedoch relativ nahe an dem Wert von 8,7, der für Deutschland in einer länderübergreifenden Studie aus dem Jahr 2015 ausgewiesen wird (Darbà et al. 2015). Auch die absoluten DALYs von Diabetes liegen nahe an den Werten einer vergleichbaren Studie für das Jahr 2010: 632.000 in der vorliegenden Studie gegenüber 638.000 in der Vergleichsstudie (Plass et al. 2014).

---



der Maßstab der Betrachtung so grob gewählt, dass eine Verringerung von Komplikationen nicht mehr als großer Effekt erscheint.

Für diese Untersuchung wurde keine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Diese Entscheidung beruht zum einen darauf, dass die vorliegenden Quellen (z.B. Inzidenzen, Disability weights) absichtlich nicht infrage gestellt werden. Zum anderen handelt es sich ausdrücklich um eine Pilotstudie, in der die prinzipielle Durchführbarkeit einer fortlaufenden, jahresgenauen Berechnung der Krankheitslast erprobt wurden. Gleichwohl ist die Sensitivitätsanalyse ein unverzichtbares Instrument, um die Unsicherheit der Ergebnisse darzustellen. Insofern sollten zukünftige Studien Sensitivitätsanalysen beinhalten.

Viele der genannten Einschränkungen könnten für die Zukunft überwunden oder reduziert werden, wenn weitere, grundsätzlich vorhandene Datenquellen zugänglich gemacht würden. Vor allem die Routinedaten der Gesetzlichen Krankenversicherung ermöglichen für 85% der Bevölkerung ein detailliertes Bild über das Krankheitsgeschehen und würden viele Detailanalysen zu Behandlungen und Schweregraden erlauben. Eine Bereitstellung anonymisierter Daten zu Forschungszwecken wäre wünschenswert. Das „Informationssystem Versorgungsdaten“ beim DIMDI ist in dieser Hinsicht begrüßenswert, kann aber noch aktueller werden.

---

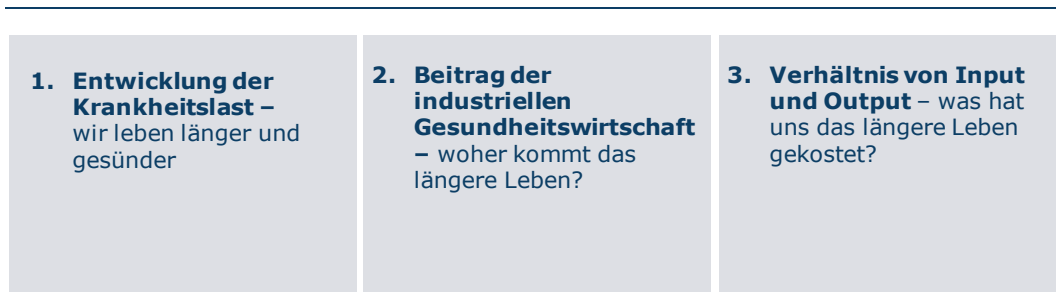
## 6. Ausblick

### 6.1 „Kosten“ für die Behandlung einzelner Krankheiten als Impulsgeber für das BIP

In den vorangegangenen Kapiteln wurde die Entwicklung der Krankheitslast in ausgewählten Indikationsbereichen betrachtet. Im nachfolgendem Kapitel wird eine methodische Näherung vorgestellt, die es ermöglicht, der Frage nachzugehen, in welchen Einrichtungen der Gesundheitswirtschaft die Reduktion der Krankheitslast erfolgt.

Dazu werden die direkten Kosten, die mit einer Krankheit einhergehen analysiert. Hierzu wird die Krankheitskostenrechnung (KKR) herangezogen, die mit der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung (GGR) verknüpft werden kann. Letztendlich kann somit über die Zusammenführung beider Daten approximiert werden, in welchen Einrichtungen welche Wertschöpfung zur Gesunderhaltung erbracht wird. Folglich könnte entsprechend auch der Rückschluss gezogen werden, dass sich diese Wertschöpfung proportional auf den Beitrag zur Reduzierung der Krankheitslast übertragen lässt. In der nachfolgenden Grafik sind die einzelnen aufeinander aufbauenden Schritte skizziert, wobei jedoch betont werden muss, dass dieses Kapitel entsprechend des Angebots zunächst einen ersten Ansatz zur Beantwortung der Frage 2 liefert.

Abbildung 47: Schematischer Aufbau weitergehender Forschungsfragen



Quelle: WifOR

### 6.2 Die KKR als Datenbasis für die Analyse

Die Behandlung von Krankheiten und die Verringerung der damit einhergehenden Krankheitslast ist mit Kosten verbunden. Diese Kosten sind stark von den einzelnen Krankheiten determiniert. Als Datenbasis für diese Unterschiede kann die KKR her-

angezogen werden. Sie ermöglicht die Analyse der Kosten in Kombination mit demographischen und versorgungsspezifischen Merkmalen.<sup>24, 25</sup> Die aktuellsten Zahlen der KKR beziehen sich auf das Jahr 2008, weswegen im Folgenden auf diese Bezug genommen wird.

Im Jahr 2008 beliefen sich die anhand der KKR ermittelten direkten Kosten aller Krankheiten über alle Einrichtungen hinweg betrachtet auf etwa 254,3 Milliarden Euro. Im Jahr 2002 beliefen sich diese Kosten auf 218,8 Milliarden Euro. Dies entspricht einer Zunahme der Kosten um etwa 16 Prozent.<sup>26</sup> Ein großer Teil der Kosten ist auf Krankheiten des Kreislaufs- (36,9 Mrd. €) und Verdauungssystemsystems (34,8 Mrd. €) zurückzuführen. Die Kosten für psychische und Verhaltensstörungen (28,7 Mrd. €), sowie Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems (28,5 Mrd. €) betragen jeweils auch fast 30 Milliarden Euro. Neubildungen (18 Mrd. €), sowie Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten (13,7 Mrd. €) stellen ebenfalls einen großen Teil der Krankheitskosten dar. Die nachfolgende Abbildung stellt die Kosten für Krankheiten, die einen großen Anteil an den gesamten Ausgaben haben, dar.

---

<sup>24</sup> Statistisches Bundesamt DESTATIS (2010).

<sup>25</sup> Forster (2004), S.1433: „Bei der Krankheitskostenrechnung werden die im Bereich des Gesundheitswesens verfügbaren Datenquellen zur Ermittlung der Kosten einer Krankheit zusammengeführt. Dabei werden ausschließlich die so genannten direkten Kosten einzelnen Krankheiten zugerechnet. Sie beschreiben den unmittelbar mit einer medizinischen Heilbehandlung, einer Präventions-, Rehabilitations- oder Pflegemaßnahme verbundenen Ressourcenverbrauch im Gesundheitswesen. Hierzu zählen auch die Verwaltungskosten der Leistungserbringer und sämtlicher öffentlicher und privater Einrichtungen, die in Deutschland Gesundheitsleistungen finanzieren.“

<sup>26</sup> Die KKR ist nicht inflationsbereinigt, daher sind die absoluten Veränderungen der Kosten nur bedingt interpretierbar.

---

Abbildung 48: Krankheitsgruppen und Ausgaben in Mio. €

Gegenstand der Nachweisung	Ausgaben in Mio. € 2008	Darunter	Anteil an gesamten Ausgaben im Jahr 2008	Veränderung des Anteils an gesamten Kosten zum Jahr 2002	Veränderung der Ausgaben zum Jahr 2002
Krankheiten des Kreislaufsystems	36.973		14,54%	-0,8%	10,08%
Krankheiten des Verdauungssystems	34.814		13,69%	-0,6%	10,97%
psychische und Verhaltensstörungen	28.654		11,27%	0,6%	22,88%
Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	28.545		11,23%	0,1%	16,80%
Neubildungen	18.078	Prostata- und Brustkrebs	7,11%	0,8%	30,65%
Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten	13.709	Diabetes	5,39%	-0,1%	14,73%

Quelle: WifOR

Die Ausgaben für die - neben Weiteren - im Rahmen des Projekts näher beleuchteten Krankheiten Diabetes mellitus, Prostata- und Brustkrebs betragen im Jahr 2008 in Summe ca. 9,7 Mrd. €, was etwa 3 Prozent der gesamten Krankheitskosten entspricht. Die Ausgaben für Diabetes mellitus beliefen sich nach Angaben der Krankheitskostenrechnung dabei auf etwa 6,3 Mrd. € (2002:4,95 Mrd. €, 2004:5,1 Mrd. €, 2006: 5,7Mrd. €), für Brustkrebs auf 1,9 Mrd. € (2002:1,5 Mrd. €, 2004:1,6 Mrd. €, 2006: 1,9 Mrd. €) und für Prostatakrebs auf etwa 1,4 Mrd. € (2002: 1,2 Mrd. €, 2004:1,2 Mrd. €, 2006: 1,4 Mrd. €).<sup>27</sup> Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass insbesondere bei Diabetes mellitus oftmals eine Multimorbidität vorliegt und die krankheitsbezogene Zuordnung der Kosten aufgrund dessen mit einer

<sup>27</sup> Die Zuordnung der im Gesundheitswesen anfallenden Kosten zu einzelnen Krankheiten erfolgt im Rahmen der Krankheitskostenrechnung in Form eines Top-Down-Ansatzes. Es werden verschiedene verfügbare Informationen über den Ressourcenverbrauch des Gesundheitswesens zusammengetragen. So werden beispielsweise die aus der Gesundheitsausgabenrechnung vorliegenden Werte über Verteilungsschlüssel den einzelnen Krankheitskapiteln, -gruppen oder -kategorien zugeordnet. Aufgrund dieser Methodik ist es möglich, dass Analysen, die die Kosten mittels eines Bottom-up-Ansatzes bestimmen, für identische Krankheiten zu anderen Ergebnissen gelangen.

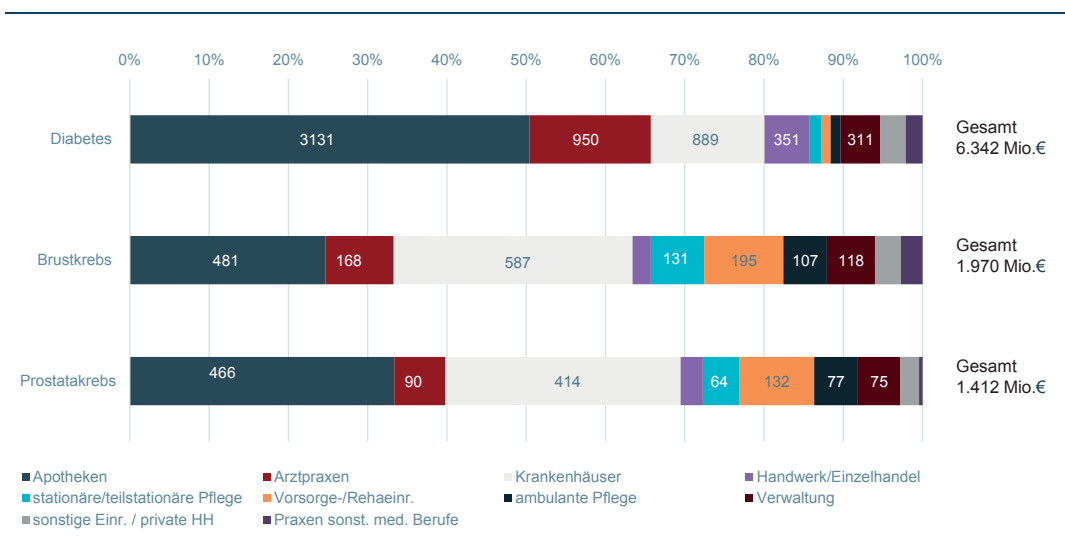
gewissen Unsicherheit behaftet ist. Aufgrund der Behandlung von Diabetes mellitus anfallende Kosten werden somit im Rahmen der Krankheitskostenrechnung unter Umständen auch anderen Krankheiten zugeordnet.

### 6.2.1 Verteilung der Krankheitskosten auf die Einrichtungen

Die gesamten Kosten, die im Zusammenhang mit der Behandlung der einzelnen Krankheiten anfallen, sind nicht nur unterschiedlich hoch, sie verteilen sich je nach Krankheit auch in unterschiedlichem Maße auf die verschiedenen Einrichtungen.

Während bei Diabetes mellitus fast die Hälfte aller Kosten (49,4%) in den Apotheken anfällt, fallen bei den Indikationen Brust-(24,4%) und Prostatakrebs (33%) nur etwa ein Viertel, bzw. ein Drittel der Kosten in den Apotheken an. Mittels der KKR kann jedoch nicht definiert werden, aus welchen einzelnen Posten sich die innerhalb einer Einrichtung anfallenden Kosten zusammensetzen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Kosten, die innerhalb der Einrichtung „Apothek“ anfallen, zu einem Großteil Medikamenten zuzuschreiben sind. Weitere Kostenpositionen könnten beispielsweise Blutzuckermessgeräte, Teststreifen, etc. sein. Jeweils ungefähr ein Sechstel der Ausgaben entfallen bei Diabetes auf Arztpraxen und Krankenhäuser. Die Kosten für die Behandlung von Brust- und Prostatakrebs fallen hingegen zu einem größeren Anteil in den Krankenhäusern an (29,8% und 29,3%). Dies ist darauf zurückzuführen, dass diese Neubildungen einer stationären Behandlung bedürfen. Ein weiterer großer Anteil der Kosten für die Behandlung von Brust- sowie Prostatakrebs fällt in den Apotheken an. Hier zeigen sich geringfügige Unterschiede. Bei Brustkrebs fällt ungefähr ein Viertel der Kosten in den Apotheken (24,4%) an, bei der Behandlung von Prostatakrebs ungefähr ein Drittel (33%).

Abbildung 49: Krankheitskosten der Krankheiten nach Einrichtungen im Jahr 2008



Quelle: WifOR

### 6.2.2 Wertschöpfungs- und Arbeitsmarkt Betrachtung der KKR nach Indikationen und Einrichtungen

Die Erstellung von gesundheitsrelevanten Waren und Dienstleistungen für die Behandlungen einzelner Krankheiten generiert in der Volkswirtschaft auch ökonomische Effekte, bspw. in Form von Bruttowertschöpfung (BWS) oder Anzahl der Erwerbstätigen (ET).

Durch die Anwendung von Input-Output-Analysen können die direkten, indirekten und induzierten Effekte durch die in Deutschland anfallenden Gesundheitsausgaben ermittelt werden. Hierzu werden die in der KKR ausgewiesenen Kosten mit den Kennzahlen der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung (GGR) verknüpft.<sup>28, 29</sup> So können die mit der Erstellung von Waren und Dienstleistungen verbundenen, wachstumsrelevanten Kennzahlen der Bruttowertschöpfung (BWS) oder Anzahl der Erwerbstätigen (ET) bestimmt werden. Neben der unterschiedlichen Höhe der Kosten und den unterschiedlichen Einrichtungen, die zur Gesunderhaltung und -erbringung der Patienten beitragen, werden je nach Krankheitsbild auch unterschiedliche Waren und Dienstleistungen eingesetzt. Folglich unterscheiden sich auch die resultierenden volkswirtschaftlichen Effekte je nach Krankheitsbild und letztendlich auch die Wirkung auf das deutsche BIP.

Im Fokus des Forschungsinteresses steht hier insbesondere die Frage, wer im Rahmen der Gesunderhaltung und -erbringung primär agiert. Tabelle 2 stellt die für die Behandlung der einzelnen Krankheiten anfallenden Ausgaben, die damit verbundene direkte und indirekte Wertschöpfung, sowie die mit den Ausgaben verbundene Anzahl an Erwerbstätigen und die dazugehörigen Multiplikatoren für das Jahr 2008 dar.

---

28 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015).

29 Die KKR erfasst alle Gesundheitsausgaben, die im Inland anfallen. Ausgaben, die im Inland getätigt werden, jedoch im Ausland „konsumiert“ werden, werden berücksichtigt. Die KKR erlaubt eine Betrachtung der Ausgaben für einzelne Güter/Einrichtungen, die BWS wird jedoch nach Wirtschaftszweigen, in denen sie geleistet wird ausgewiesen. So können gewisse Posten, wie die im Rahmen der GGR berücksichtigte Vorratsveränderung, nicht berücksichtigt werden und sorgen somit für eine gewisse Unschärfe der Zahlen.

---

Tabelle 1: Gesundheitsausgaben und Multiplikatoren der Bruttowertschöpfung (BWS) und Erwerbstätigen (ET) (direkte und indirekte)

	Diabetes	Brustkrebs	Prostatakrebs
Direkte + indirekte BWS [Mio. €]	4.424	1.501	1.038
Multiplikator direkte + indirekte BWS [€BWS/€Ausgaben]	0,70	0,76	0,74
Direkte + indirekte ET [Anzahl]	96.490	37.063	24.127
Multiplikator direkte + indirekte ET [Anzahl ET/1 Mio. € Ausgaben]	15,21	18,81	17,09

Quelle: WifOR

Die für die Behandlung von Diabetes anfallenden Kosten in Höhe von ca. 6,3 Mrd. Euro sind mit ca. 4,4 Mrd. Euro direkter und indirekter BWS verbunden. Den Kosten für die Behandlung von Brust- und Prostatakrebs in Höhe von 1,9 Mrd. bzw. 1,4 Mrd. stehen jeweils direkte und indirekte BWS in Höhe von 1,5 und 1 Milliarde Euro gegenüber. Der Multiplikator der Bruttowertschöpfung ist bei Brust- sowie Prostatakrebs höher als bei Diabetes. Dies lässt zu einem darauf schließen, dass es sich um eine „längere“ Wertschöpfungskette handelt und zum anderen auch, dass es sich um hochspezialisierte Akteure handelt, die im Rahmen der Gesunderhaltung bzw. -erbringung der Patienten involviert sind.

Den größten Multiplikator weist Brustkrebs mit 0,76 auf, das bedeutet, dass mit Ausgaben in Höhe von 1 Euro für die Behandlung von Brustkrebs weitere 0,76 Euro BWS in der deutschen Volkswirtschaft hervorgerufen werden. Mit 1 Euro Ausgaben für die Behandlung von Diabetes werden Effekte in Höhe von weiteren 0,70 Euro in der deutschen Volkswirtschaft hervorgerufen. Letztendlich ermöglichen solche analytischen Einblicke erste Rückschlüsse darüber zu ziehen, wer in welchen Krankheitsbildern aktiv ist und vor allem welche Wertschöpfung von welcher Einrichtung in Deutschland erbracht wird. Vereinfacht ausgedrückt, lässt sich nachweisen, dass die Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen in zahlreichen Krankheitsbildern vorrangig in Deutschland erbracht wird. Diese Aussage lässt sich auch durch die Analyse der Ausstrahleffekte auf die Erwerbstätigen bestätigen.

So unterscheiden sich zwar die Multiplikatoren der Erwerbstätigen zwischen den einzelnen Krankheiten, der Beschäftigungseffekt ist jedoch deutlich erkennbar. Während mit 1 Million Euro Ausgaben für die Behandlung von Diabetes ungefähr 15 direkte und indirekte Erwerbstätige im Jahr 2008 einhergingen, waren es bei Prostatakrebs etwa 17 und bei Brustkrebs sogar mehr als 18 Erwerbstätige. Dies

könnte darauf zurückzuführen sein, dass Brust- sowie Prostatakrebs mit einem höheren Pflegeaufwand verbunden ist, der durch Erwerbstätige abgedeckt werden muss. Bei der Behandlung von Diabetes ist ein großer Teil der Kosten auf Medikamente oder weitere technische Hilfsmittel zurückzuführen, im Rahmen der -unmittelbar mit der Erkrankung Diabetes verbundenen- Behandlung ist jedoch eine Pflege, die hohe Personalressourcen bedarf, nicht in gleichem Umfang notwendig.

Neben der Betrachtung der gesamten BWS, die aufgrund der Behandlung einer Krankheit hervorgerufen wird, ist es durch die Verknüpfung der KKR mit Daten der GGR auch möglich, die BWS (direkte und indirekte) auszuweisen, die in den verschiedenen Einrichtungen anfällt.<sup>30</sup>

Abbildung 2 stellt die Krankheiten und die im Rahmen der Behandlung anfallende BWS in den einzelnen Einrichtungen dar. Wie die Kosten, die im Rahmen der Behandlung der einzelnen Krankheiten in unterschiedlichen Einrichtungen anfallen, verteilt sich auch die BWS in Abhängigkeit der Krankheit auf die verschiedenen Einrichtungen. Die Verteilung der BWS entspricht in etwa der Verteilung der Kosten.<sup>31</sup>

Ähnlich wie bei den Kosten, fällt bei der Behandlung von Diabetes ein Großteil der BWS in den Bereich der Industriellen Gesundheitswirtschaft (IGW). Dieser Sektor umfasst die Produktion von Arzneiwaren, Medizintechnik und Medizinprodukten inklusive Diagnostik, sowie den Handel und Vertrieb dieser Güter. Die Behandlung von Brust- und Prostatakrebs induziert hingegen zu einem größeren Teil BWS durch Dienstleistungen von Krankenhäusern als durch die Produktion und dem Handeln mit Arzneimitteln.

---

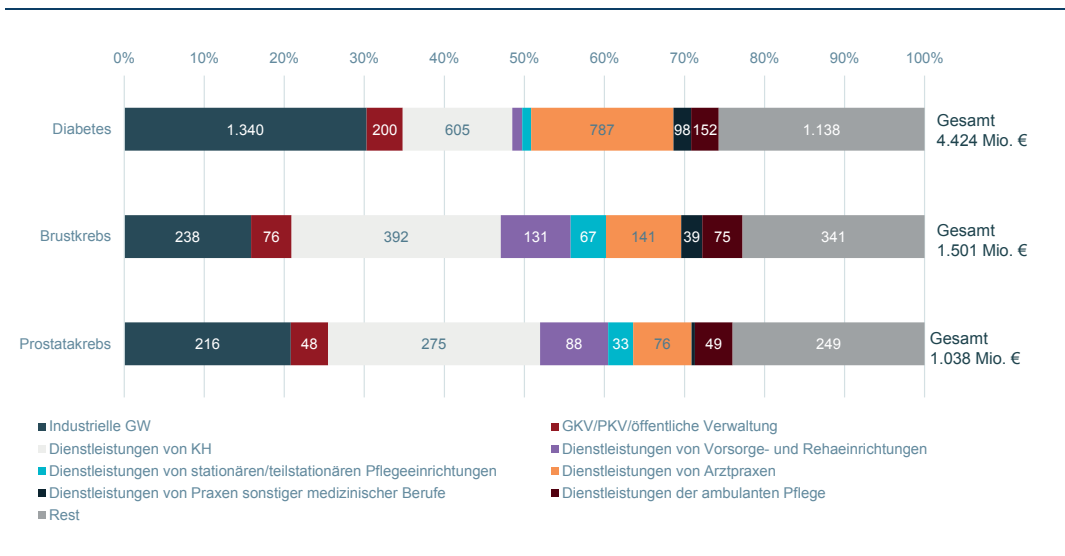
<sup>30</sup> Um die KKR in mit der GGR zu verknüpfen und die im Rahmen der Behandlung einer Krankheit generierte BWS zu ermitteln, müssen die einzelnen Ausgabenposten übereinstimmen. Hierfür werden die in den Apotheken und Handwerk/Einzelhandel anfallenden Kosten (Posten KKR) für die Verknüpfung mit der GGR zu dem Posten Industrielle Gesundheitswirtschaft (IGW) zusammengefasst. Die Kosten für ambulante Pflege, sonst. ambulante Einrichtungen, Rettungsdienste, sonst. Einrichtungen /private HH wurden zu ambulanter Pflege zusammengefasst.

<sup>31</sup> Der Sektor „Rest“ entspricht hier dem Anteil an BWS, der über die Verknüpfung von GGR und KKR keinem Sektor zugeordnet werden konnte.

---



Abbildung 50: Direkte und indirekte BWS (Mio.€) in den einzelnen Sektoren nach Krankheiten



Quelle: WifOR

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch die Integration der Krankheitskostenrechnung in die GGR des Bundeswirtschaftsministeriums erstmals auch krankheitsbezogene Wertschöpfungsströme sowie Erwerbstätige nach Einrichtungen differenziert analysiert werden konnten.

Diese Berechnungsmodelle geben Aufschluss darüber, inwieweit die deutsche Gesellschaft von der Gesunderhaltung bzw. -erbringung in Form einer Steigerung des deutschen Bruttoinlandsproduktes bzw. der Stimulierung des Arbeitsmarktes profitiert. Leider liegen die Daten der KKR nur bis zum Jahr 2008 vor. Daher lassen sich keine jüngeren Analysen bzgl. der Wirkungsmechanismen durchführen.

An dieser Stelle soll darauf verwiesen werden, dass sich die Autoren dieses Beitrags der Kritik am BIP als Wohlstandsindikator bewusst sind. So wird seit langem darüber diskutiert, ob Reparaturen und Instandhaltungsaktivitäten aus dem BIP herausgelöst werden sollten. Nach der derzeitigen Berechnung des BIPs steigern Naturkatastrophen und Verkehrsunfälle aufgrund der damit verbundenen Reparaturen das BIP. Sie beeinflussen das BIP demnach positiv. Somit ist es nicht möglich, zu beurteilen, ob sich das BIP aufgrund positiver oder negativer Effekte erhöht, und etwaige soziale Kosten werden vernachlässigt. Gemäß dieser Logik ist es im Sinne des gesamtgesellschaftlichen Wohlstands nicht erstrebenswert, die Anzahl erkrankter Personen, und die damit verbundenen Kosten und somit auch die BWS zu erhöhen. Trotz seiner bekannten Schwachstellen stellt das BIP jedoch die momentan beste verfügbare Messgröße für die Wirtschaftsleistung dar. Insofern behält der vorliegende Ansatz der Betrachtung von mit einzelnen Krankheiten verbundenen BWS Neigkeitswert.

## 7. Fazit

Trotz der genannten Einschränkungen hat sich das DALY-Konzept als nützliches Instrument erwiesen, um Veränderung der Krankheitslast in der Bevölkerung über einen langen Zeitraum darzustellen und zu quantifizieren. Die Kombination von Lebensdauer und gesundheitlicher Einschränkung wird so zum ersten Mal sichtbar. Es wird deutlich, in welchen Erkrankungen schon Fortschritte erzielt wurden, wo wir am Beginn des Weges stehen und wo noch weitere Anstrengungen in Prävention und Therapie erforderlich sind. In der Analyse von Trends kann differenziert werden, ob die Inzidenz, die Altersverteilung, die Überlebensrate etc. für die Entwicklung verantwortlich sind. Dies ist eine wichtige Basis für die spätere Untersuchung der Ursachen.

In allen Erkrankungen sinkt die Summe der YLLs. Die YLDs je Erkranktem bleiben im Zeitverlauf relativ konstant, aber sie treten später auf. In den Kohorten findet eine Verschiebung von schweren Krankheitsstadien zu den basalen Krankheitszuständen statt.

Weniger technisch ausgedrückt: wir leben länger, wir erkranken später und wir gewinnen kontinuierlich gesunde Lebensjahre dazu.

Auch wenn wir erkranken, verlaufen manche der untersuchten Krankheiten weniger schlimm.

All dies hat zahlreiche positive Folgen für die gesamte Gesellschaft.

---

## 8. Anhang

---

**A1** Inzidenz

**A2** Überlebensrate

**A3** Übergangswahrscheinlichkeiten/Verweildauern

**A4** Disability weights

---

# A1 Inzidenz

Abbildung 51: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Brustkrebs)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013			
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	39	39	29	8	8	32	41	27	47	28	32	29	29	43	40	35	29	37	47	37	42	43	42	
25-29	281	281	155	120	120	188	247	152	162	199	228	233	233	235	203	210	238	233	254	272	272	266	266	
30-34	763	763	781	746	733	737	908	784	784	735	680	681	681	622	639	622	669	636	741	748	748	718	718	
35-39	1730	1730	1730	1730	1730	1747	1926	2205	2059	1950	1942	1808	1808	1799	1722	1645	1631	1535	1483	1399	1399	1517	1517	
40-44	2826	2826	2826	2826	2826	3174	3483	3413	3483	3456	3862	3858	3943	3901	3901	3914	3904	3750	3622	3583	3583	3288	3288	
45-49	4198	4198	4198	4198	4198	4730	4819	5028	5326	5326	5169	5258	5568	5922	5922	6178	6183	6080	6189	6189	6174	6280	6280	
50-54	6041	6041	6041	6041	6041	6912	7164	7669	8241	8187	6987	6984	6202	5968	6556	7318	7618	7530	7657	7915	7915	8346	8346	
55-59	6655	6655	6655	6655	6655	7562	7962	8820	9835	8835	8746	8463	8104	7670	7948	8363	8185	7864	7712	7144	7144	7259	7259	
60-64	5042	5042	5042	5042	5042	5608	6008	6641	7338	7758	7894	8595	8882	10042	11369	12759	11750	9277	8686	8457	8457	8549	8549	
65-69	5137	5137	5137	5137	5137	5990	6112	6641	7338	7758	7894	8595	8882	10042	11369	12759	11750	9277	8686	8457	8457	8549	8549	
70-74	6533	6533	6533	6533	6533	5990	5994	5709	5930	5886	5770	6023	6315	6882	7521	8390	8521	8454	8204	8204	8327	8327	8327	
75-79	4013	4013	4013	4013	4013	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	5859	
80-84	4603	4603	4603	4603	4603	2963	2963	3101	3936	4018	4591	5083	5229	5256	4901	5380	5248	5056	5027	4897	4897	5002	5002	
85+	3609	3609	3700	4050	4237	4057	4057	3795	4073	4073	3661	3739	4054	4512	4901	5355	5461	5610	5578	5454	5454	5402	5402	
Summe	51470	51470	51470	51348	51294	52688	54733	57017	59059	60369	59636	61385	62790	65085	69132	75137	74457	71905	70184	69546	69546	71635	71635	

Quelle:

IGES Institut, eigene Darstellung

Abbildung 52: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Prostatatakrebs)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
0-4																						
5-9																						
10-14	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
45-49	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
50-54	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586
55-59	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272	2272
60-64	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522	3522
65-69	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667	5667
70-74	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963	5963
75-79	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457	4457
80-84	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566	3566
85+	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528
Summe	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528	31528

Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Abbildung 53: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Herzinfarkt)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
<b>Männer</b>																						
0 - 4																						
5 - 9																						
10 - 14																						
15 - 19																						
20 - 24																						
25 - 29	172	169	164	157	148	138	129	122	118	117	118	119	122	124	127	128	128	128	135	146	160	
30 - 34	565	587	604	616	620	616	606	591	572	546	513	484	462	447	443	447	455	471	385	314	237	
35 - 39	1.428	1.475	1.529	1.580	1.626	1.677	1.719	1.745	1.761	1.758	1.724	1.692	1.694	1.564	1.479	1.374	1.284	1.218	986	837	705	
40 - 44	3.699	3.688	3.676	3.687	3.693	3.715	3.759	3.812	3.864	3.908	3.959	3.975	3.955	3.902	3.814	3.678	3.512	3.323	3.290	3.335	3.332	
45 - 49	5.255	5.314	5.704	5.960	6.102	6.176	6.211	6.240	6.321	6.414	6.584	6.685	6.856	7.024	7.184	7.355	7.467	7.527	7.408	7.427	7.362	
50 - 54	12.310	11.581	10.310	9.411	9.177	9.022	9.093	9.704	10.097	10.301	10.380	10.371	10.358	10.426	10.513	10.635	10.804	11.014	10.582	10.336	10.093	
55 - 59	19.113	19.530	19.768	19.656	18.750	17.707	16.428	14.409	12.988	12.482	12.108	12.015	12.610	12.885	12.904	12.744	12.469	12.197	11.870	11.823	11.824	
60 - 64	19.314	19.470	19.804	20.424	21.177	22.175	22.713	23.032	22.922	21.895	20.721	19.228	16.872	15.190	14.636	14.206	14.108	14.820	15.747	16.681	17.447	
65 - 69	21.565	22.430	22.876	22.820	22.376	21.517	21.686	22.061	22.773	23.619	24.707	25.254	25.532	25.308	24.047	22.624	20.874	18.194	16.298	15.915	15.667	
70 - 74	21.748	21.868	21.626	21.484	21.781	22.292	23.622	24.017	23.875	23.328	22.368	22.522	22.906	23.573	24.350	25.335	25.741	25.836	26.034	25.433	24.636	
75 - 79	13.287	12.788	14.122	16.002	17.725	18.964	19.332	19.498	19.776	20.427	21.710	22.812	23.539	23.767	23.607	23.067	23.711	24.629	25.392	26.705	28.277	
80 - 84	16.680	16.565	15.577	13.945	12.181	10.698	10.580	12.015	13.858	15.499	16.662	17.212	17.637	18.190	19.071	20.488	21.652	22.550	22.254	22.082	21.603	
85+																						
Summe	135.136	135.465	135.760	135.722	135.936	135.977	135.878	137.246	138.905	140.294	141.514	142.369	142.483	142.400	142.175	142.080	142.205	141.907	140.381	141.034	141.343	
<b>Frauen</b>																						
0 - 4																						
5 - 9																						
10 - 14																						
15 - 19																						
20 - 24																						
25 - 29	72	73	73	73	71	68	66	64	63	64	66	69	72	75	78	80	82	83	77	73	69	
30 - 34	124	127	128	128	128	125	122	117	112	106	99	92	87	84	82	82	82	84	81	80	79	
35 - 39	279	279	280	280	280	279	275	269	261	252	239	224	209	192	174	155	138	125	171	221	276	
40 - 44	416	435	452	472	483	515	543	574	607	640	676	705	728	747	761	765	762	752	701	658	612	
45 - 49	693	724	803	870	922	966	1.002	1.033	1.072	1.112	1.158	1.212	1.274	1.338	1.402	1.469	1.525	1.568	1.627	1.691	1.735	
50 - 54	2.046	1.957	1.771	1.642	1.628	1.626	1.662	1.804	1.913	1.989	2.045	2.079	2.101	2.138	2.177	2.225	2.287	2.363	2.386	2.387	2.412	
55 - 59	3.628	3.728	3.793	3.786	3.633	3.455	3.229	2.857	2.591	2.517	2.461	2.463	2.612	2.704	2.744	2.750	2.727	2.690	2.789	2.921	3.069	
60 - 64	4.754	4.822	4.942	5.150	5.399	5.726	5.940	6.100	6.150	5.961	5.727	5.403	4.828	4.421	4.342	4.292	4.345	4.665	4.755	4.794	4.780	
65 - 69	9.894	9.642	9.376	9.036	8.706	8.315	8.307	8.388	8.618	8.904	9.299	9.488	9.573	9.471	8.999	8.466	7.816	6.830	6.277	6.257	6.277	
70 - 74	15.682	15.821	15.277	14.652	14.125	13.822	13.499	13.155	12.711	12.273	11.746	11.765	11.929	12.290	12.731	13.314	13.608	13.760	13.109	12.014	10.881	
75 - 79	20.126	18.889	20.476	22.846	24.905	26.370	26.399	25.357	24.176	23.133	22.449	21.717	20.943	20.010	19.068	18.011	17.799	17.773	17.371	17.145	16.991	
80 - 84	38.394	37.939	35.526	31.731	27.446	23.747	22.754	25.184	28.460	31.184	33.087	33.391	32.442	31.282	30.280	29.660	28.942	28.211	25.047	22.132	19.142	
85+																						
Summe	96.108	94.436	92.897	90.666	87.736	85.014	83.798	84.902	86.734	88.135	89.052	88.608	86.798	84.752	82.838	81.269	80.113	78.904	74.371	70.373	66.323	

Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Abbildung 54: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Schlaganfall)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Männer																						
IGES: Für das Jahr 1993 wurden die Werte aus dem Jahr 1994 verwendet																						
Unter 1 Jahr	129	139	143	143	138	142	145	158	130	159	146	163	146	128	111	148	130	117	108	118	100	
1 Jahr bis unter 5 Jahre	95	141	103	108	108	122	133	170	111	110	107	81	70	67	60	83	108	85	68	62	66	
5 bis unter 15 Jahre	197	288	206	239	248	248	262	323	214	177	245	201	201	180	146	142	171	159	155	159	189	
15 bis unter 25 Jahre	800	800	779	720	740	848	831	840	664	655	600	578	473	610	494	531	515	579	573	543	556	
25 bis unter 35 Jahre	2.284	2.284	2.203	2.300	2.443	2.463	2.387	2.133	1.711	1.658	1.467	1.315	1.111	1.148	1.074	1.237	1.265	1.219	1.305	1.316	1.327	
35 bis unter 45 Jahre	5.703	5.703	5.703	5.879	6.335	6.551	7.007	6.015	5.641	5.756	5.700	5.467	5.015	5.232	5.145	5.115	4.881	4.680	4.449	4.447	4.227	
45 bis unter 55 Jahre	15.521	15.521	15.387	15.093	15.818	16.227	16.576	14.390	15.019	14.833	14.750	14.557	13.629	14.525	15.126	15.177	15.760	15.948	15.935	16.740	16.924	
55 bis unter 65 Jahre	37.455	37.455	39.247	42.129	45.203	47.208	47.902	39.270	37.469	36.060	34.381	31.576	29.095	29.082	28.615	28.994	29.188	29.650	30.903	32.068	32.409	
65 bis unter 75 Jahre	54.126	54.126	57.345	61.242	64.070	67.467	71.018	60.285	59.941	61.269	60.548	57.328	55.997	57.043	58.340	58.599	59.597	58.158	55.613	54.122	52.587	
75 Jahre und älter	59.093	59.093	62.021	66.523	69.713	73.505	75.956	61.495	61.475	62.466	62.860	60.382	58.999	61.135	63.293	65.488	66.419	69.393	71.354	73.537	76.085	
Summe	175.403	183.233	194.338	204.807	214.781	222.217	222.217	185.079	182.375	183.123	180.804	171.948	164.736	169.150	172.404	175.634	178.014	179.988	180.463	183.112	184.470	
Frauen																						
IGES: Für das Jahr 1993 wurden die Werte aus dem Jahr 1994 verwendet																						
Unter 1 Jahr	86	97	78	88	99	128	128	116	88	92	84	85	85	78	68	74	58	68	65	67	74	
1 Jahr bis unter 5 Jahre	110	110	94	73	66	92	61	119	74	72	82	69	63	68	53	49	52	61	45	32	38	
5 bis unter 15 Jahre	180	180	209	171	187	221	172	231	159	128	153	171	134	148	139	133	169	159	144	131	134	
15 bis unter 25 Jahre	911	911	828	790	771	836	923	849	658	607	675	618	580	606	652	674	719	686	679	677	708	
25 bis unter 35 Jahre	2.399	2.399	2.364	2.331	2.373	2.452	2.573	2.186	1.775	1.740	1.485	1.474	1.287	1.303	1.335	1.458	1.492	1.410	1.600	1.707	1.636	
35 bis unter 45 Jahre	4.585	4.585	4.565	4.878	5.185	5.626	5.954	5.550	5.012	5.174	5.087	4.981	4.606	4.789	4.755	4.684	4.377	4.347	4.307	4.116	4.016	
45 bis unter 55 Jahre	9.107	9.107	9.204	9.468	9.730	10.403	10.800	9.739	9.833	10.139	10.441	9.977	9.182	9.830	10.168	10.937	10.171	10.557	10.928	11.404	11.692	
55 bis unter 65 Jahre	19.563	19.563	20.872	22.461	23.690	25.672	26.111	20.936	20.128	19.782	18.690	16.825	15.494	15.142	15.001	15.724	15.478	15.965	16.923	17.580	17.743	
65 bis unter 75 Jahre	54.400	54.400	54.977	56.094	56.227	57.624	57.472	46.004	45.317	44.481	43.651	39.898	37.767	37.579	38.596	39.917	40.037	38.617	37.306	36.204	34.678	
75 Jahre und älter	128.620	128.620	132.452	141.911	148.528	158.194	163.082	129.915	128.802	128.288	124.468	113.613	106.887	106.455	107.573	107.259	106.728	106.323	105.983	105.931	105.882	
Summe	219.961	225.662	238.195	246.845	261.219	267.276	267.276	215.645	211.746	210.483	204.816	187.711	176.085	175.998	178.340	180.389	178.827	178.193	177.980	177.849	176.601	

Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Abbildung 55: Absolute Zahl der Neuerkrankungen (Diabetes mellitus Typ II)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
<b>Men</b>																						
<20	1.994	2.021	2.057	2.089	2.107	2.110	2.111	2.096	2.317	2.531	2.731	2.717	2.703	2.673	2.638	2.594	2.551	2.514	2.496	2.498	2.499	
20-29	2.761	2.662	2.582	2.499	2.406	2.317	2.248	2.205	2.433	2.686	2.947	2.978	3.022	3.059	3.095	3.123	3.140	3.164	3.186	3.214	3.166	
30-39	7.756	8.054	8.363	8.620	8.773	8.859	8.863	8.762	9.584	10.267	10.739	10.315	9.932	9.541	9.186	8.822	8.526	8.397	8.368	8.491	8.464	
40-49	15.222	15.591	16.457	17.212	17.756	18.201	18.614	19.007	21.674	24.476	27.422	28.254	29.075	29.698	30.127	30.327	30.234	29.951	29.599	29.080	27.557	
50-59	37.727	37.933	37.177	36.591	36.164	35.587	34.985	34.355	37.770	42.088	46.270	47.178	49.474	51.372	52.836	54.006	55.053	56.290	57.958	59.919	61.136	
60-69	48.532	51.145	53.850	56.529	58.919	61.134	63.761	66.242	76.218	85.135	94.192	94.367	92.024	90.042	88.744	87.198	85.699	84.491	83.991	85.671	86.103	
70-79	31.116	31.795	33.729	36.291	39.196	42.488	44.834	46.484	53.012	59.715	66.635	70.343	74.353	78.254	81.951	85.655	89.969	94.313	98.398	100.619	101.714	
80-89	17.258	17.593	17.300	16.456	15.525	14.681	14.787	15.736	18.674	21.606	24.351	25.532	27.535	29.836	32.338	35.131	37.267	39.213	40.812	42.283	41.679	
>90	1.401	1.530	1.657	1.778	1.911	2.035	2.190	2.317	2.725	3.189	3.627	3.809	3.779	3.634	3.512	3.440	3.701	4.234	4.781	5.257	5.214	
<b>Women</b>																						
<20	1.854	1.879	1.914	1.943	1.960	1.964	1.965	1.952	2.157	2.356	2.544	2.531	2.519	2.490	2.458	2.417	2.377	2.343	2.325	2.326	2.327	
20-29	2.682	2.599	2.527	2.454	2.375	2.296	2.238	2.208	2.443	2.704	2.974	3.012	3.065	3.103	3.135	3.156	3.166	3.177	3.183	3.198	3.151	
30-39	6.245	6.474	6.710	6.920	7.062	7.143	7.155	7.081	7.757	8.333	8.752	8.445	8.166	7.872	7.605	7.340	7.122	7.025	6.990	7.070	7.047	
40-49	7.361	7.550	7.964	8.333	8.607	8.827	9.023	9.202	10.481	11.811	13.201	13.570	13.936	14.226	14.434	14.544	14.508	14.368	14.183	13.932	13.203	
50-59	24.871	25.048	24.592	24.217	23.955	23.573	23.172	22.783	25.096	28.049	30.923	31.575	33.094	34.348	35.293	36.068	36.746	37.483	38.470	39.595	40.399	
60-69	42.094	42.826	43.886	45.156	46.503	47.935	49.700	51.357	58.878	65.634	72.553	72.639	70.846	69.218	68.133	66.799	65.504	64.484	64.056	65.407	65.737	
70-79	47.392	48.012	50.004	52.658	55.203	57.602	58.411	57.902	63.374	68.841	74.186	75.412	77.293	79.436	81.805	84.427	87.664	90.982	94.223	95.917	96.961	
80-89	36.907	38.017	37.890	36.469	34.673	32.946	32.914	34.470	40.187	45.582	50.708	52.308	54.846	57.471	59.773	61.812	62.612	62.765	62.580	62.502	61.609	
>90	4.010	4.328	4.645	5.010	5.417	5.806	6.211	6.573	7.650	8.841	9.953	10.396	10.166	9.560	8.930	8.411	8.759	9.809	10.884	11.672	11.577	

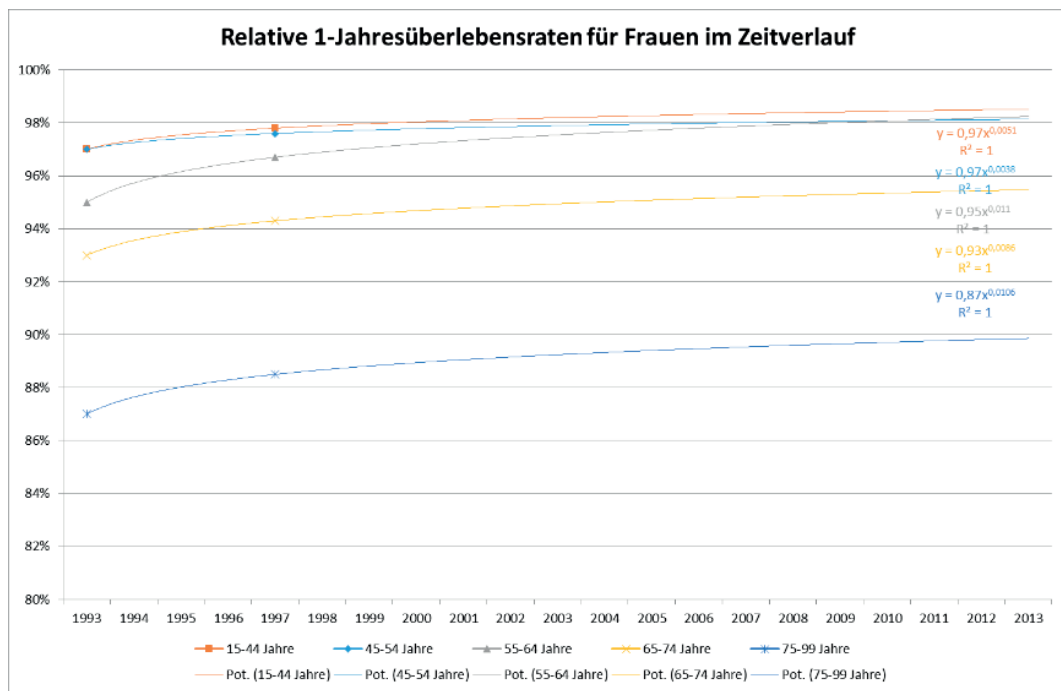
Quelle: WifOR, eigene Darstellung



## A2 Überlebensrate

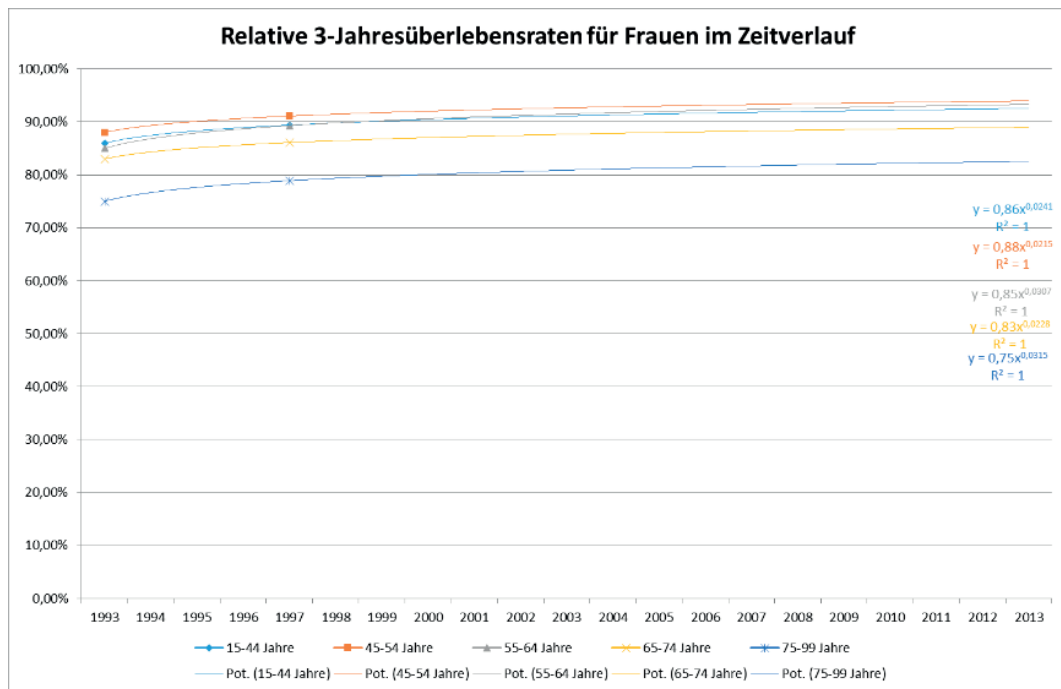
### Brustkrebs

Abbildung 56: Relative 1-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf



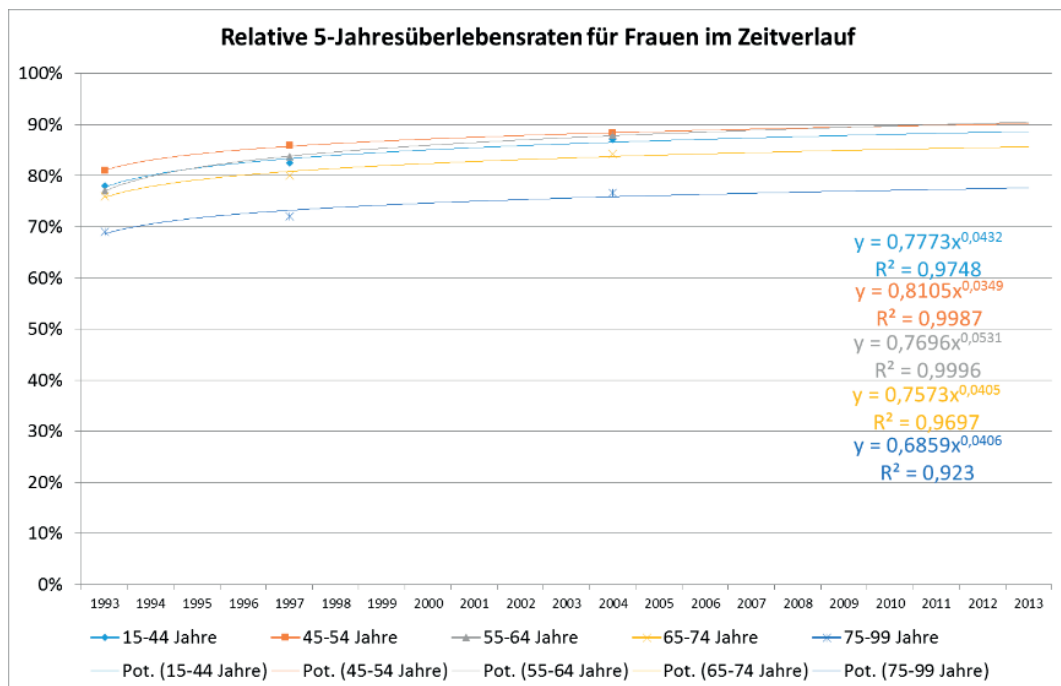
Quelle: IGES Institut

Abbildung 57: Relative 3-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf



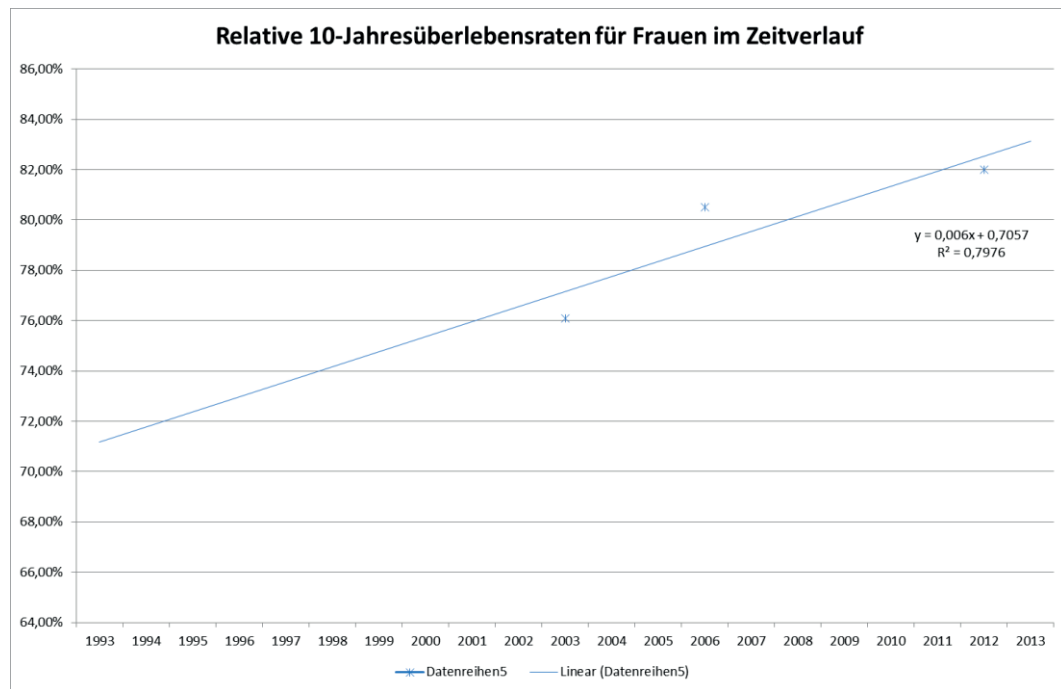
Quelle: IGES Institut

Abbildung 58: Relative 5-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf



Quelle: IGES Institut

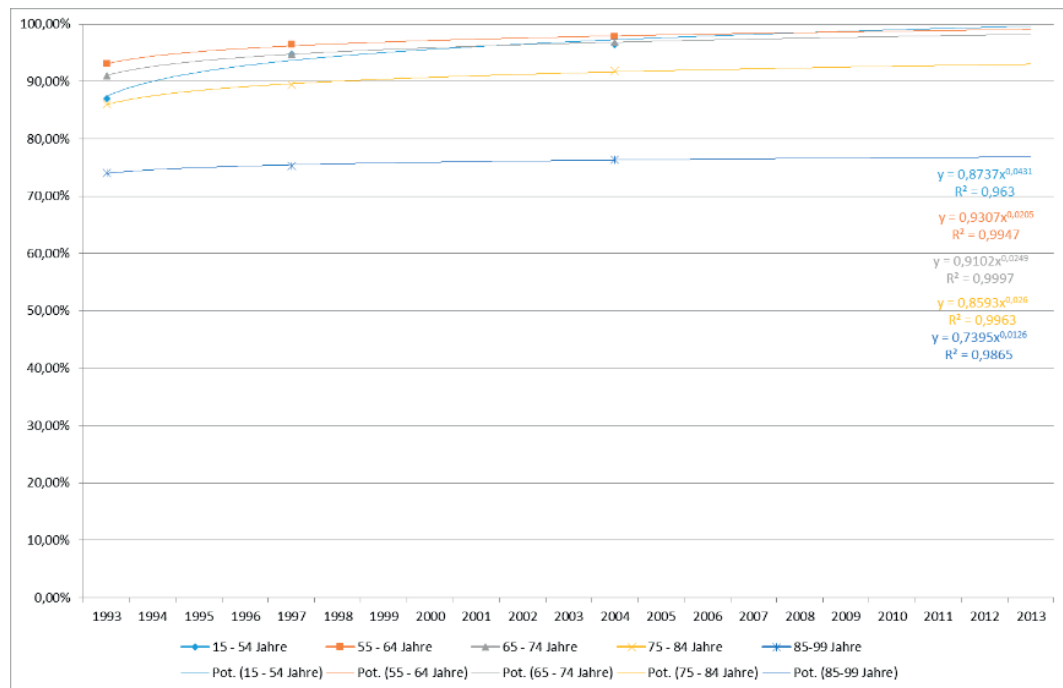
Abbildung 59: Relative 10-Jahresüberlebensraten für Frauen im Zeitverlauf



Quelle: IGES Institut

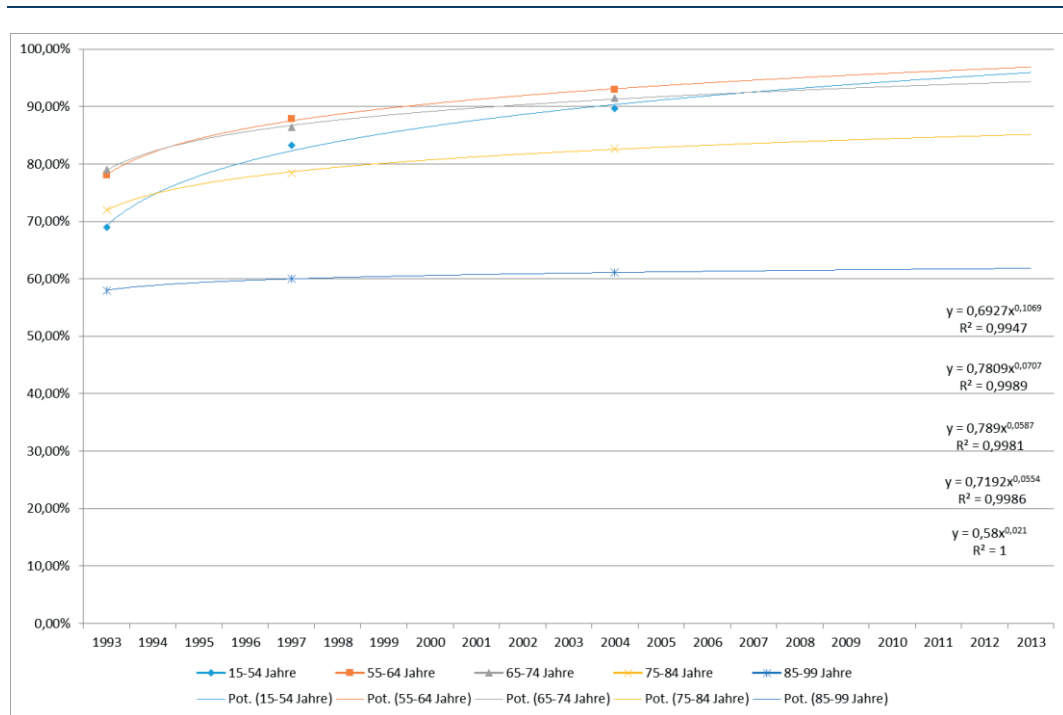
**Prostatakrebs**

Abbildung 60: Relative 1-Jahresüberlebenschancen für Männer im Zeitverlauf



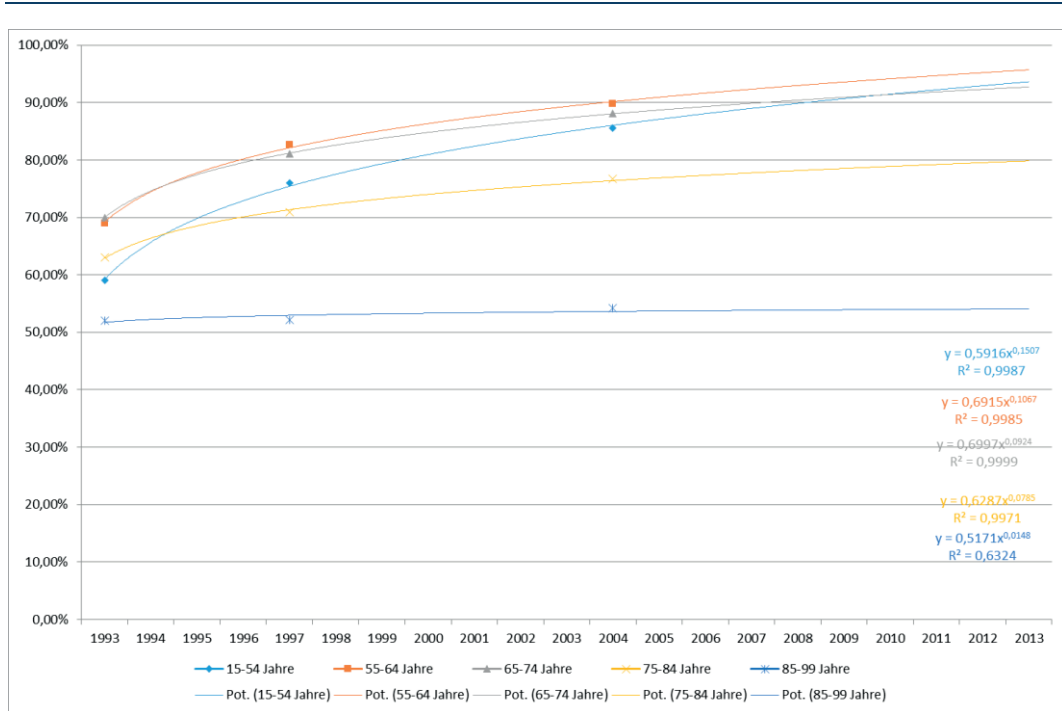
Quelle: IGES Institut

Abbildung 61: Relative 3-Jahresüberlebenswahrscheinlichkeit für Männer im Zeitverlauf



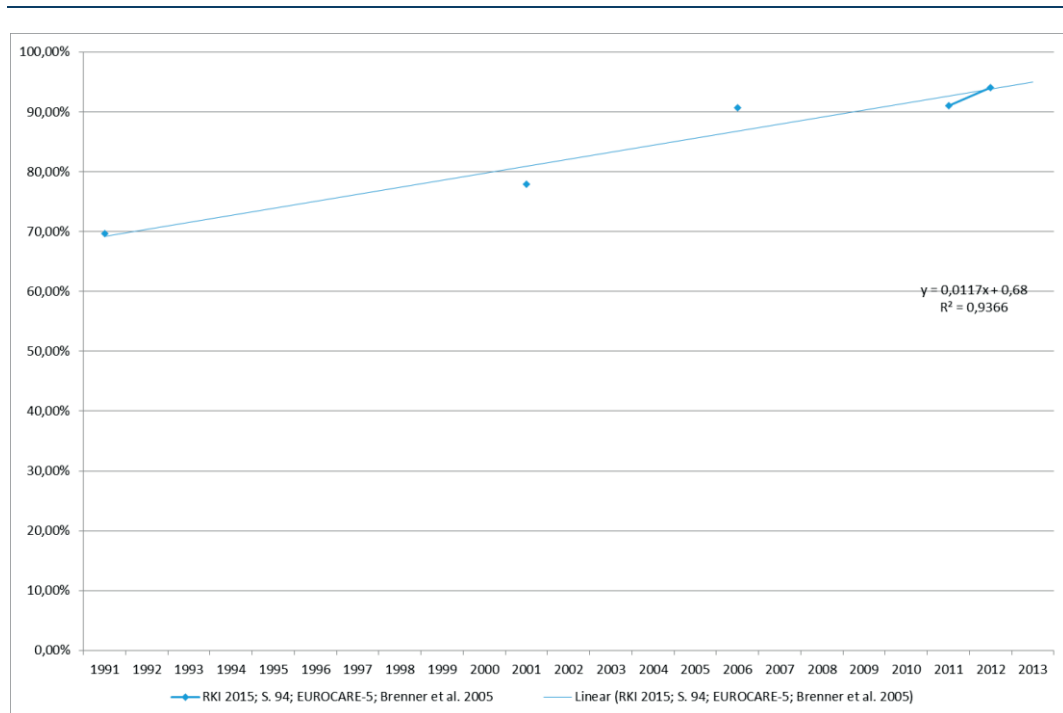
Quelle: IGES Institut

Abbildung 62: Relative 5-Jahresüberlebenschancen für Männer im Zeitverlauf



Quelle: IGES Institut

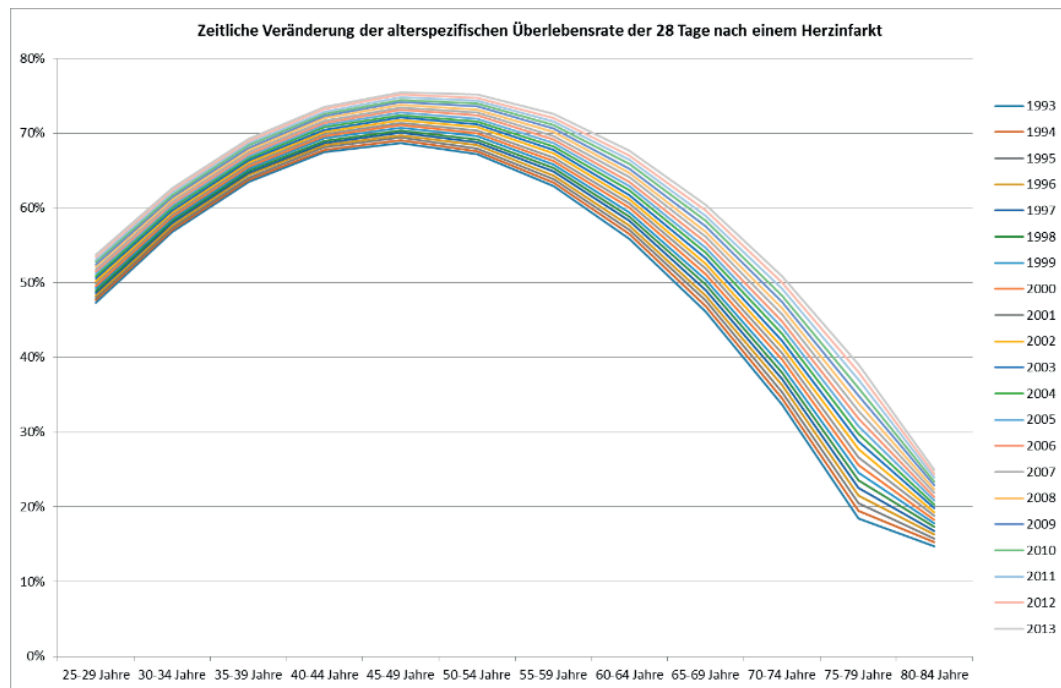
Abbildung 63: Relative 10-Jahresüberlebenswahrscheinlichkeit für Männer im Zeitverlauf



Quelle: IGES Institut

## Herzinfarkt

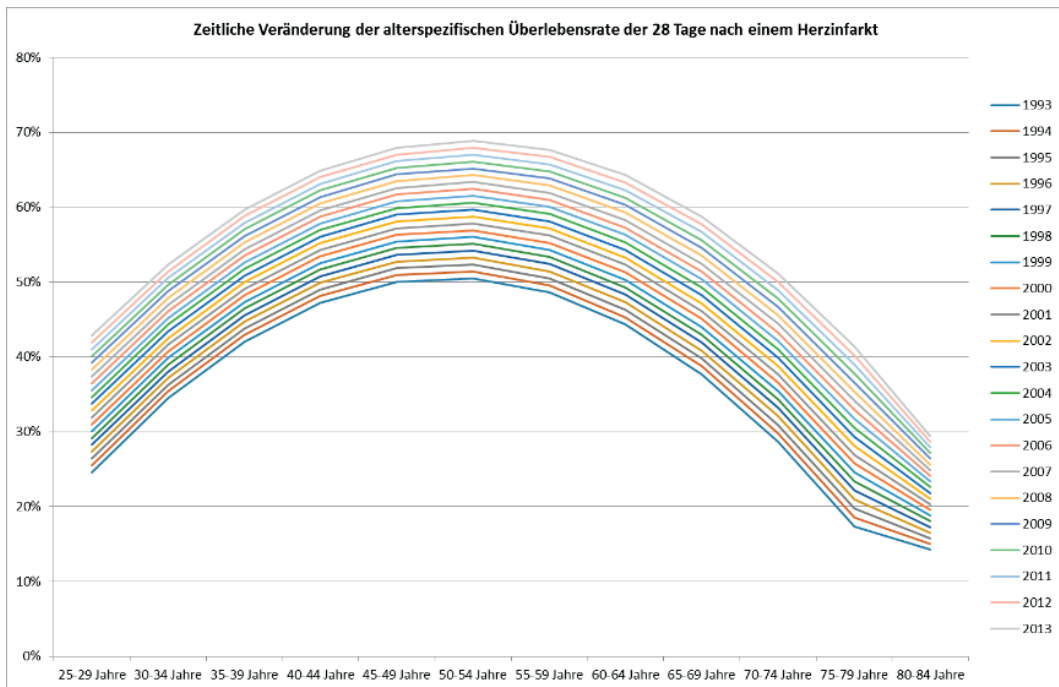
Abbildung 64: Altersspezifische Überlebensrate der 28 Tage nach einem Herzinfarkt (Männer)



Quelle: IGES Institut



Abbildung 65: Altersspezifische Überlebensrate der 28 Tage nach einem Herzinfarkt (Frauen)



Quelle: IGES Institut

### A3 Übergangswahrscheinlichkeiten/Verweildauern

Tabelle 2: Übergangswahrscheinlichkeiten zu Krankheitszuständen

Krankheitszustände	Übergangswahrscheinlichkeiten	Quelle
<b>Brustkrebs</b>		
Diagnose und Therapie		
Metastasierung	100% aller Toten	IGES Institut
Terminale Phase	100% aller Toten	IGES Institut
<b>Prostatakrebs</b>		
Diagnose und Therapie		
Metastasierung	100% aller Toten	IGES Institut
Terminale Phase	100% aller Toten	IGES Institut
<b>Herzinfarkt</b>		
Akuter Myokardinfarkt (Tag 1)		
Akuter Myokardinfarkt (Tag 2-28)		
Herzinsuffizienz	12,2% (25-54 Jahre)	Sulo et al. (2016)
	22,4% (55-74 Jahre)	Sulo et al. (2016)
	39,5% (75-85 Jahre)	Sulo et al. (2016)
Herzrhythmusstörungen	13,3%	Saczynski et al. (2009)
<b>Schlaganfall</b>		
Milde Langzeitfolgen	37,0% (Überlebende)	Wilkinson et al. (1997)
Mittelschwere Langzeitfolgen	12,5% (Überlebende)	Wilkinson et al. (1997)
		i.V.m. Douiri et al. (2013)
Mittelschwere Langzeitfolgen inklusive Kognitiver Einschränkungen	3,5% (Überlebende)	Wilkinson et al. (1997)
		i.V.m. Douiri et al. (2013)
Schwere Langzeitfolgen	10,1% (Überlebende)	Wilkinson et al. (1997)
		i.V.m. Douiri et al. (2013)
Schwere Langzeitfolgen inklusive Kognitiver Einschränkungen	2,9% (Überlebende)	Wilkinson et al. (1997)
		i.V.m. Douiri et al. (2013)
<b>Diabetes</b>		
Retinopathie		
Neuropathie	Abbildung 66	
Amputation (Fuß)	Abbildung 66	
Niereninsuffizienz	Abbildung 66	
Transplantation	Abbildung 66	
Dialyse	Abbildung 66	
Erblindung	Abbildung 66	
Akuter Myokardinfarkt (Tag 1-2)	Abbildung 66	
Akuter Myokardinfarkt (Tag 3-28)	Abbildung 66	
Schlaganfall, mittelschwere Langzeitfolgen	Abbildung 66	
		Literaturliste wird auf Anfrage durch das WifOR herausgegeben

Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Abbildung 66: Prävalenzen für die Komorbiditäten (Diabetes mellitus Typ II)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Diabetischer Fuß	3,97%	4,35%	4,73%	5,11%	5,49%	5,87%	6,25%	6,63%	7,01%	7,39%	7,77%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	7,80%	
Neuropathy	15,61%	15,74%	15,87%	16,00%	16,13%	16,26%	16,39%	16,52%	16,65%	16,78%	16,91%	17,04%	17,17%	17,30%	17,43%	17,56%	17,69%	17,82%	17,95%	18,08%	18,21%	18,34%	18,47%
Amputation	2,93%	2,76%	2,60%	2,44%	2,29%	2,14%	2,00%	1,86%	1,73%	1,61%	1,49%	1,38%	1,28%	1,18%	1,09%	1,00%	0,92%	0,84%	0,77%	0,71%	0,65%	0,60%	0,55%
Nephropathie	4,15%	4,84%	5,30%	5,64%	5,93%	6,18%	6,39%	6,58%	6,76%	6,92%	7,07%	7,20%	7,33%	7,45%	7,57%	7,68%	7,78%	7,88%	7,98%	8,07%	8,16%	8,25%	8,34%
Transplantation	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%
Dialyse	0,80%	0,78%	0,76%	0,74%	0,72%	0,70%	0,68%	0,66%	0,64%	0,62%	0,60%	0,58%	0,56%	0,54%	0,52%	0,50%	0,48%	0,46%	0,44%	0,42%	0,40%	0,38%	0,36%
Blindness	2,94%	2,57%	2,25%	1,96%	1,72%	1,50%	1,31%	1,14%	1,00%	0,87%	0,76%	0,67%	0,58%	0,51%	0,44%	0,39%	0,34%	0,30%	0,26%	0,23%	0,20%	0,18%	0,16%
Herzinfarkt	9,20%	9,06%	8,92%	8,78%	8,64%	8,50%	8,36%	8,22%	8,08%	7,94%	7,80%	7,66%	7,52%	7,38%	7,24%	7,10%	6,96%	6,82%	6,68%	6,54%	6,40%	6,26%	6,12%
Schlaganfall	6,86%	6,67%	6,48%	6,30%	6,13%	5,96%	5,80%	5,64%	5,48%	5,33%	5,18%	5,04%	4,90%	4,76%	4,63%	4,50%	4,38%	4,26%	4,14%	4,03%	3,92%	3,81%	3,70%
Retinopathie	14,86%	14,60%	14,34%	14,08%	13,82%	13,56%	13,30%	13,04%	12,78%	12,52%	12,26%	12,00%	11,74%	11,48%	11,22%	10,96%	10,70%	10,44%	10,18%	9,92%	9,66%	9,40%	9,14%

Quelle: WifOR, Schätzungen basierend auf Datenpunkte verschiedener Publikationen mit linearer Interpolation

Tabelle 3: Verweildauer in den jeweiligen Krankheitszuständen

Krankheitszustände	Verweildauer	Quelle
<b>Brustkrebs</b>		
Diagnose und Therapie	Variabel	IGES Institut
Metastasierung	21 Monate	Braun et al. (2009)
Terminale Phase	6 Monate	IGES Institut
<b>Prostatakrebs</b>		
Diagnose und Therapie	Variabel	IGES Institut
Metastasierung	48 Monate	He et al. (2012)
Terminale Phase	6 Monate	IGES Institut
<b>Herzinfarkt</b>		
Akuter Myokardinfarkt (Tag 1)	1 Tag	IGES Institut
Akuter Myokardinfarkt (Tag 2-28)	27 Tage	IGES Institut
Herzinsuffizienz	Lebenslang	IGES Institut
Herzrhythmusstörungen	Lebenslang	IGES Institut
<b>Schlaganfall</b>		
Milde Langzeitfolgen	Lebenslang	IGES Institut
Mittelschwere Langzeitfolgen	Lebenslang	IGES Institut
Mittelschwere Langzeitfolgen inklusive kognitiver Einschränkungen	Lebenslang	IGES Institut
Schwere Langzeitfolgen	Lebenslang	IGES Institut
Schwere Langzeitfolgen inklusive kognitiver Einschränkungen	Lebenslang	IGES Institut
<b>Diabetes</b>		
Diagnose und Grunderkrankung	Nicht anwendbar	WifOR
Neuropathie	Nicht anwendbar	WifOR
Amputation (Fuß)	Nicht anwendbar	WifOR
Niereninsuffizienz	Nicht anwendbar	WifOR
Transplantation	Nicht anwendbar	WifOR
Dialyse	Nicht anwendbar	WifOR
Erbblindung	Nicht anwendbar	WifOR
Akuter Myokardinfarkt (Tag 1-2)	Nicht anwendbar	WifOR
Akuter Myokardinfarkt (Tag 3-28)	Nicht anwendbar	WifOR
Schlaganfall, milde Langzeitfolgen	Nicht anwendbar	WifOR
Schlaganfall, mittelschwere Langzeitfolgen	Nicht anwendbar	WifOR
Schlaganfall, mittelschwere Langzeitfolgen inklusive kognitiver Einschränkungen	Nicht anwendbar	WifOR
Schlaganfall, schwere Langzeitfolgen	Nicht anwendbar	WifOR
Schlaganfall, schwere Langzeitfolgen inklusive kognitiver Einschränkungen	Nicht anwendbar	WifOR

Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

Anmerkung: Das WifOR berechnete die YLDs mit einem kohortenspezifischen Erwartungswert des Disability weights, der sich aus der Prävalenz und Disability weights der einzelnen Komplikationen ergibt.

## A4 Disability weights

Tabelle 4: Disability weights

Krankheitszustände	Disability weight	Quelle
<b>Brustkrebs</b>		
Diagnose und Therapie	0,288	Salomon et al. (2015)
Metastasierung	0,540	Salomon et al. (2015)
Terminale Phase	0,451	Salomon et al. (2015)
<b>Prostatakrebs</b>		
Diagnose und Therapie	0,288	Salomon et al. (2015)
Metastasierung	0,540	Salomon et al. (2015)
Terminale Phase	0,451	Salomon et al. (2015)
<b>Herzinfarkt</b>		
Akuter Myokardinfarkt (Tag 1)	0,432	Salomon et al. (2015)
Akuter Myokardinfarkt (Tag 2-28)	0,074	Salomon et al. (2015)
Herzinsuffizienz	0,179	Salomon et al. (2015)
Herzrhythmusstörungen	0,224	Salomon et al. (2015)
<b>Schlaganfall</b>		
Milde Langzeitfolgen	0,019	Salomon et al. (2015)
Mittelschwere Langzeitfolgen	0,070	Salomon et al. (2015)
Mittelschwere Langzeitfolgen inklusive kognitiver Einschränkungen	0,316	Salomon et al. (2015)
Schwere Langzeitfolgen	0,552	Salomon et al. (2015)
Schwere Langzeitfolgen inklusive kognitiver Einschränkungen	0,588	Salomon et al. (2015)
<b>Diabetes</b>		
Nephropathie (Verwendung „Low vision“ GBD)	0,227	Murray et al. (1996)
Neuropathie	0,133	Salomon et al. (2015)
Amputation (Fuß)	0,039	Salomon et al. (2015)
Niereninsuffizienz	0,108	Haagsma et al. (2015)
Transplantation	0,030	Haagsma et al. (2015)
Dialyse	0,487	Haagsma et a. (2015)
Erblindung	0,187	Salomon et al. (2015)
Akuter Myokardinfarkt (Tag 1-2)	0,432	Salomon et al. (2015)
Akuter Myokardinfarkt (Tag 3-28)	0,098	Haagsma et al. (2015)
Schlaganfall, mittelschwere Langzeitfolgen	0,070	Salomon et al. (2015)

Quelle: IGES Institut, eigene Darstellung

## Literaturverzeichnis

- Braun S, Mittendorf T, Menschik T, Greiner W, von der Schulenburg JM (2009): Cost effectiveness of exemestane versus temoxifen in post-menopausal women with early breast cancer in Germany. *Breast Care* 4 (6): 389-396. DOI: 10.1159/000255840.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015): Daten&Fakten der Gesundheitswirtschaft, Berlin
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015): Die Gesundheitswirtschaftliche Gesamtrechnung für Deutschland, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016): Gesundheitswirtschaft, Fakten & Zahlen, Ausgabe 2015, Berlin.
- Darbà J, Kaskens L, Detournay B, Kern W, Nicolucci A, Orozco-Beltrán D, de Arellano AR (2015): Disability-adjusted life years lost due to diabetes in France, Italy, Germany, Spain, and the United Kingdom: a burden of illness study. *ClinicoEconomics and Outcomes Research* 7, 163-171. DOI: 10.2147/CEOR.S78132.
- Devleesschauwer B, Havelaar AH, de Noordhout CM, Haagsma JA et al. (2014): Calculating disability-adjusted life years to quantify burden of disease. *International Journal of Public Health*, 59 (3): 565-569
- Douiri A, Rudd AG, Wolfe CD (2013): Prevalence of poststroke cognitive impairment: South London Stroke Register 1995-2010. *Stroke* 44 (1), 138-145. DOI: 10.1161/STROKEAHA.112.670844
- Forster, T. (2004): Krankheitskostenrechnung für Deutschland, Wirtschaft und Statistik (Statistisches Bundesamt) 12/2004. 1432-1440.
- Gold MR, Stevenson D, Fryback DG (2002): HALYs and QALYs and DALYs, Oh my: similarities and differences in summary measures of population health. *Annual review of public health*, 2002 (23): 115-134
- Haagsma JA, Polinder S, Cassini A, Colzani E, Havelaar AH (2014): Review of disability studies: comparison of methodological choices and values. *Population health metrics*, 12 (20): 1-14
- Haagsma JA, de Noordhout CM, Polinder S, Vos T, Havelaar AH, Cassini A, Devleesschauwer B, Kretzschmar ME, Speybroek N, Salomon JA (2015): Assessing Disability weights based on the responses of 30,660 people from four European countries. *Population Health Metrics* 13 (10), DOI: 10.1186/s12963-015-0042-4.
- Häussler B (2014): Epidemiologie und Kosten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.
- He J, Zeng ZC, Yang P, Chen B, Jiang W, Du SS (2012) Clinical features and prognostic factors for patients with bone metastases from prostate cancer. *Asian Journal of Andrology* 14 (3), 505-508. DOI: 10.1038/aja.2012.24.
-

- Heigl A (2002): Aktive Lebenserwartung: Konzeptionen und neuer Modellansatz. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 35 (6): 519-527. DOI: 10.1007/s00391-002-0126-1
- Henke, Klaus-Dirk; Neumann, Karsten; Schneider, Michael; et. al. (2010): Erstellung eines Satellitenkontos für die Gesundheitswirtschaft in Deutschland, Nomos, Baden-Baden.
- Hilderink HBM, Plasmans MHD, Snijders BEP, Boshuizen HC, Poos MJJC, van Gool CH (2016): Accounting for multimorbidity can affect the estimation of the Burden of Disease: a comparison of approaches. *Archives of Public Health* 74 (37), e1-e16. DOI: 10.1186/s13690-016-0147-7.
- IHME – Institute for Health Metrics and Evaluation (2013): Global Burden of diseases, injuries and risk factors study 2010 – GBD profile: Germany. [http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/country\\_profiles/GBD/ihme\\_gbd\\_country\\_report\\_germany.pdf](http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/country_profiles/GBD/ihme_gbd_country_report_germany.pdf) [10.06.2015]
- IHME – Institute for Health Metrics and Evaluation (2014): Germany Global Burden of Disease Study 2010 (GBD 2010): Results 1990-2010. <http://ghdx.healthdata.org/record/germany-global-burden-disease-study-2010-gbd-2010-results-1990-2010> [26.06.2015]
- Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C et al. (2012): GBD 2010: a multi-investigator collaboration for global comparative descriptive epidemiology. *Lancet*, 380 (9859): 2055–2058.
- Murray CJL und Lopez AD (1996): Estimating Causes of Death: New Methods and Global and Regional Applications for 1990. In *The Global Burden of Disease*, ed. Murray CJL und Lopez AD. Vol. 1 of *Global Burden of Disease and Injury Series*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Neumann K, Stibbe H (2015): Methoden zur Messung des Gesundheitsnutzens – Machbarkeitsstudie (Datenquellen und methodische Ansätze zur Messung der Entwicklung des Gesundheitsnutzens – 1990 bis 2015, Machbarkeitsstudie im Auftrag des BDI e. V.
- Neviodow, Leon (1999): Der sechste Kondratieff. Wege zur Produktivität und Vollbeschäftigung im Zeitalter der Information. 3. Auflage. Rhein-Sieg-Verlag.
- OECD – Organization for Economic Co-operation and Development (2011): Perceived health status. *Health at a Glance 2011: OECD indicators*.
- Ostwald, Dennis A. (2008): Wachstums- und Beschäftigungseffekte der Gesundheitswirtschaft in Deutschland, Dissertation, MWV Verlag, Berlin.
- Ostwald, D. A., Henke, K.-D., Otte C. (2013): „Ökonomischer Fußabdruck“ ausgewählter Unternehmen der industriellen Gesundheitswirtschaft für den deutschen Wirtschaftsstandort. Berlin: Industrie-Förderung Gesellschaft mbh.
-

- Ostwald, D. A., Henke, K.-D., Kim, Z.-G. (2014): Weiterentwicklung des deutschen Gesundheitssatellitenkontos zu einer Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung: Abschlussbericht. Berlin: Nomos Verlag.
- Ostwald, Dennis A.; Legler, Benno; Schwärzler, Marion C. (2015): Untersuchung der ökonomischen Bedeutung der Gesundheitswirtschaft in Hamburg, Darmstadt.
- Ostwald, Dennis A.; Schwärzler, Marion C. (2015): Gesundheitsindustrie regional denken. In: GesundheitsWirtschaft, 9. Jahrgang, 1/15, Februar/März 2015, S. 44-47.
- Plass D, Vos T, Hornberg C, Scheidt-Nave C, Zeeb H, Krämer A (2014a): Trends in disease burden in Germany: results, implications and limitations of the Global Burden of Disease Study. *Deutsches Ärzteblatt International* 111 (38), 629-638. DOI: DOI: 10.3238/arztebl.2014.0629.
- Plass D, Mangen MJ, Krämer A, Pinheiro P, Gilsdorf A et al. (2014b): The disease burden of hepatitis B, influenza, measles and salmonellosis in Germany: first results of the burden of communicable diseases in Europe study. *Epidemiology and infection* 42 (10): 2024-2035. DOI: 10.1017/S0950268813003312.
- Ranscht, Anja (2009): Quantifizierung regionaler Wachstums- und Beschäftigungseffekte der Gesundheitswirtschaft – am Beispiel ausgewählter Metropolregionen, Dissertation, MWV Verlag, Berlin.
- RKI (2016): Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016, [http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen\\_node.html](http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Publikationen/Krebsgeschehen/Krebsgeschehen_node.html) (Abruf: 30.11.2016)
- Saczynski JS, McManus D, Zhou Z, Spencer F, Yarzebski J, Lessard D, Gore JM, Goldberg RJ (2009): Trends in atrial fibrillation complicating acute myocardial infarction. *The American Journal of Cardiology* 104 (2), 169-174. DOI: 10.1016/j.amjcard.2009.03.011.
- Salomon JA, Haagsma JA, Davis A, de Noordhout CM, Polinder S, Havelaar AH, Casini A, Beveleeschauwer B, Kretzschmar M, Speybroeck N, Murray CJL, Vos T (2015): Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *The Lancet Global Health* 3 (11), e712-e723. DOI:10.1016/S2214-109X(15)00069-8.
- Schneider, Markus; Karmann, Alexander; Braeseke, Grit (2014): Produktivität der Gesundheitswirtschaft, Gutachten für das Bundeswirtschaftsministerium, Springer Gabler Verlag, Heidelberg.
- Schroeder SA (2012): Incidence, prevalence, and hybrid approaches to calculating disability-adjusted life years, *Population Health Metric* 2012, 10:19
- Statistisches Bundesamt DESTATIS (2010): Qualitätsbericht. Krankheitskostenrechnung. KKR.
- Stitzenberg KB, Wong YN, Nielsen ME, Egleston BL, Uzzo RG (2012): Trends in radical prostatectomy: centralization, robotics, and access to urologic cancer care. *Cancer* 118 (1), 54-62. DOI: 10.1002/cncr.26274.
-



- Sulo G, Igland J, Vollset SE, Nygard O, Ebbing M, Sulo E, Egeland GM, Tell GS (2016): Heart failure complicating acute myocardial infarction; burden and timing of occurrence: a nation-wide analysis including 86 771 patients from the Cardiovascular Disease in Norway (CVDNOR) project. *Journal of American Heart Association* 5 (1). DOI: 10.1161/JAHA.115.002667.
- WIDO – Wissenschaftliches Institut der AOK (2014): Entwicklung des Leistungsbereichs Radikale Prostatektomien (RPE) bei Prostatakarzinom – Abschlussbericht. Link: [http://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/wido\\_qsr\\_abschlussbericht\\_rpe.pdf](http://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/wido_qsr_abschlussbericht_rpe.pdf) (Abruf am: 28. November).
- Wilkinson PR, Wolfe CD, Warburton FG, Rudd AG, Howard RS, Ross-Russell RW, Beech RR (1997): A long-term follow-up of stroke patients. *Stroke* 28 (3), 507-512. DOI: 10.1161/01.STR.28.3.507
- World Bank (1993): World Development Report, Washington.
- World Health Organization – WHO (2004): Global Burden of Disease 2004 update: Disability weights for diseases and conditions.
- World Health Organization – WHO (2013): WHO methods and data sources for Global Burden of Disease estimates 200-2011, Genf.
- World Health Organization – WHO (2015): National tools – National Burden of Disease Supplementary Files.
-

---

---

---

**IGES Institut GmbH**  
Friedrichstraße 180  
10117 Berlin  
[www.iges.com](http://www.iges.com)