

Leibniz Universität Hannover  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Institut für Versicherungsbetriebslehre  
Prof. Dr. J.-M. Graf von der Schulenburg  
Betreuer: M.Sc. Patrizio Vanella

Seminararbeit  
im Rahmen des Seminars "Banking und Insurance"

## **Zum Zusammenhang zwischen Mortalität und Morbidität in Bezug auf Pflegerisiken**

Jonathan Christopher Cabral-Igler  
Matr.-Nr.: 3150650  
Dr. Jasperstr. 19  
31073 Delligsen  
Telefon: +49 151 51090793  
E-mail: jonathanchristopherigler@gmail.com  
vorgelegt am: 03.12.2017

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>II</b>
<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Bezug zur Pflege</b>	<b>2</b>
<b>3 Zusammenhang zwischen Mortalität und Morbidität</b>	<b>4</b>
3.1 Der Wandel in der Population . . . . .	5
3.2 Kompression der Morbidität . . . . .	8
3.3 Der Gesundheitsstock . . . . .	9
3.4 Der invertierte Ernährungseffekt . . . . .	11
3.5 Health Service Effekt . . . . .	11
<b>4 Empirische Analyse</b>	<b>12</b>
<b>5 Fazit und Ausblick</b>	<b>15</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>17</b>
<b>A Anhangsverzeichnis</b>	<b>20</b>

## Tabellenverzeichnis

1	Anteil Kranker oder Unfallverletzter (in Prozent) . . . . .	7
2	Anteil der Schlaganfalltoten in Deutschland (in Prozent) . . . . .	8
3	Durchschnittliche Lebenserwartungen in Deutschland nach Geburt	13
4	Durchschnittliche Lebenserwartungen in Deutschland ab dem 65. Lebensjahr . . . . .	14
5	Durchschnittliche Lebenserwartungen nach Geburt (vollständig) .	20
6	Durchschnittliche Lebenserwartungen ab dem 65. Lebensjahr (voll- ständig) . . . . .	20

## Abbildungsverzeichnis

1	Entwicklung der absoluten Anzahl der Pflegebedürftigen in Deutschland . . . . .	2
2	Erwartete restliche Lebenserwartung in Jahren nach Geburtsjahr .	3
3	Absolute Anzahl der Bevölkerung über 65 Jahren in Deutschland .	4
4	Überlebenswahrscheinlichkeiten nach Alter in ausgewählten Geburtsjahren in Deutschland . . . . .	6
5	Kumulierte Kostenentwicklung nach Alterskohorten (2015) . . . . .	10
6	Absolute Anzahl der Todesfälle mit Trend . . . . .	13
7	Erstdiagnostizierung ausgewählter chronischer Krankheiten nach Alterskohorten (2015) . . . . .	15

## Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

<i>DLF</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung (Frau).
<i>DLF</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr (Frau).
<i>DLM</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung (Mann).
<i>DLM</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr (Mann).
<i>DLi</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung (insgesamt).
<i>DLi</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr (insgesamt).
<i>DLmBF</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung mit Behinderung (Frau).
<i>DLmBF</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr mit Behinderung (Frau).
<i>DLmBM</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung mit Behinderung (Mann).
<i>DLmBM</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr mit Behinderung (Mann).
<i>DLmBi</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung mit Behinderung (insgesamt).
<i>DLmBi</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr mit Behinderung (insgesamt).
<i>DLoBF</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung ohne Behinderung (Frau).
<i>DLoBF</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr ohne Behinderung (Frau).
<i>DLoBM</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung ohne Behinderung (Mann).
<i>DLoBM</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr ohne Behinderung (Mann).
<i>DLoBi</i>	Durchschnittliche Lebenserwartung ohne Behinderung (insgesamt).
<i>DLoBi</i> <sub>65</sub>	Durchschnittliche Lebenserwartung ab dem 65. Lebensjahr ohne Behinderung (insgesamt).
<i>LJ</i>	Lebensjahre.
<i>Anm. d. Verf.</i>	Anmerkung des Verfassers.
$\Delta$	Veränderung der Daten von 2005 und 2016.

# 1 Einleitung

Als omnipräsentes Thema in Politik und Versicherungswirtschaft wird die Entwicklung der Pflege in Deutschland stark diskutiert.<sup>1,2</sup> Obgleich in der Presse vermehrt über Pflegepersonalmangel gesprochen wird,<sup>3</sup> liegt der Fokus dieser Arbeit darauf, an die Ursachen des erhöhten Pflegebedarfs vorzudringen, wobei insbesondere auf die Interdependenzen zwischen Mortalität und Morbidität eingegangen wird.

Die Grundlage der Bestimmung der jeweiligen Pflegebedürftigkeit wurde in den letzten Jahren stark modifiziert und ist an die jeweils aktuellen Spektren der Krankheits- und Pflegesituation angepasst worden. Der aktuelle Begriff der Pflegebedürftigkeit erlangte seine Gültigkeit ab dem 1. Januar 2017 über das Pflegestärkungsgesetz II.<sup>4</sup> Unter anderem wurde zur Ermöglichung einer Klassifizierung nach Selbständigkeitsgraden der Begriff der Pflegestufe durch Pflegegrade ersetzt. Somit sollten seelische Defizite sowie Demenz stärker als zuvor berücksichtigt werden, woraus erhöhte Leistungen für Pflegebedürftige resultieren.<sup>5</sup> Der Ursprung einer Großzahl dieser Einschränkungen liegt in chronischen Erkrankungen, die mittlerweile durch die medizinische Versorgung abgedeckt werden, was in einer höheren Lebenserwartung resultiert.<sup>6,7,8</sup> So wird von einem demografischen Wandel in der Bundesrepublik gesprochen, der sich in Form einer veränderten Komposition der Bevölkerung widerspiegelt.<sup>9</sup> Diese Neuausrichtung wirft die Fragestellung auf, inwieweit und mit welchen Auswirkungen dieser Wandel die Pflegesituation in Deutschland beeinflusst und ob dieser mögliche Wandel seinen Ursprung in der sich möglicherweise ändernden und interdependenten Mortalität und Morbidität hat.<sup>10</sup>

Diese Arbeit wird in Abschnitt 2 mit der Beschreibung und Evaluation der Entwicklung der Pflege initiiert, wobei insbesondere auf den Zusammenhang zwischen

---

<sup>1</sup> Vgl. Deutsche Presse Agentur (2018).

<sup>2</sup> Vgl. DAK (2018).

<sup>3</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 444.

<sup>4</sup> Vgl. Richter (2017), S. 20.

<sup>5</sup> Vgl. Rothgang (2015), S. 806.

<sup>6</sup> Vgl. Schaeffer (2006), S. 194.

<sup>7</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 32.

<sup>8</sup> Vgl. Manton (1982), S. 440.

<sup>9</sup> Vgl. Bundesamt (2015), S. 11.

<sup>10</sup> Vgl. Bundesgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (2018).

Mortalität (Sterberate) und Morbidität (Erkrankungswahrscheinlichkeit) eingegangen wird. Nach einer empirischen Analyse in Abschnitt 3 schließt die Arbeit im letzten Kapitel mit einem Fazit und Ausblick zukünftiger Forschung.

## 2 Bezug zur Pflege

Einschlägig wird in der Literatur<sup>11</sup> darauf verwiesen, dass der Pflegebedarf bei beiden Geschlechtern gleichermaßen steigt, wie in der auf Daten des statistischen Bundesamtes basierenden Abbildung 1 zu sehen ist.<sup>12</sup>

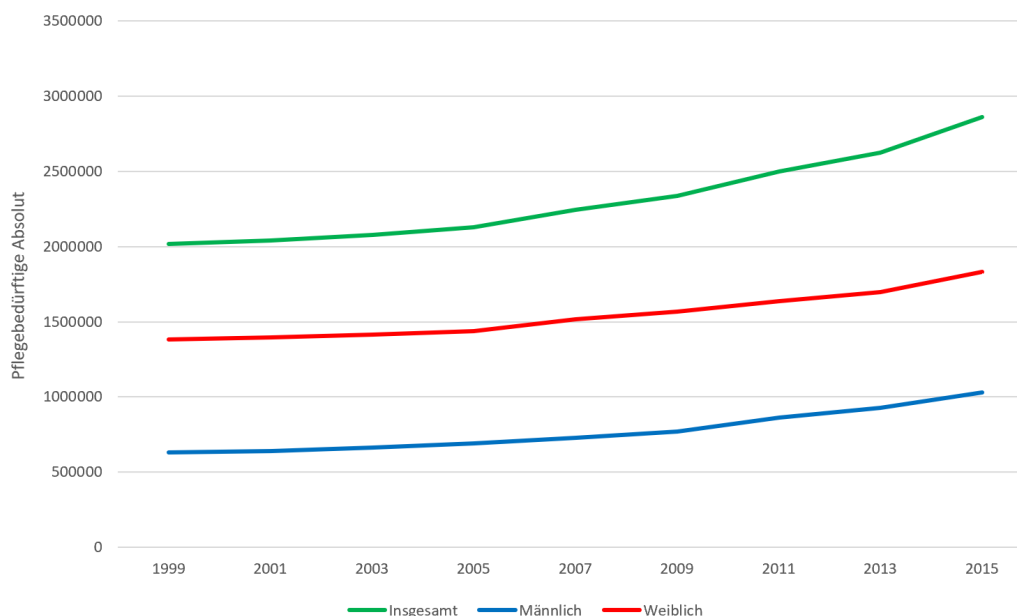


Abbildung 1: Entwicklung der absoluten Anzahl der Pflegebedürftigen in Deutschland

Sowohl der Begriff der Morbidität als auch der Begriff der Mortalität sind relevante Kennzahlen der Epidemiologie, die einen Einblick in den Gesundheitszustand der Gesamtbevölkerung geben.<sup>13</sup> Eine hohe Mortalität hingegen kann ein Zeichen für medizinische Defizite sein, da gewisse Krankheiten in der Gesellschaft nicht behandelt werden können und es zum Ableben der Betroffenen kommt.

Eine Analyse der vom statistischen Bundesamt erhobenen Daten bezüglich der durchschnittlichen und erwarteten Lebenserwartung der letzten bzw. der noch kommenden Jahre, dargestellt in Abbildung 2,<sup>14</sup> zeigt, dass die Gesellschaft seit

<sup>11</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 325.

<sup>12</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

<sup>13</sup> Vgl. Menning (2006) S. 9 und S. 14.

<sup>14</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

der Erfassung der Daten in 1871 einem stetigen Lebensverlängerungsprozess folgt. Dies ergibt sich aus der Rechtsverschiebung der Überlebenskurve. So

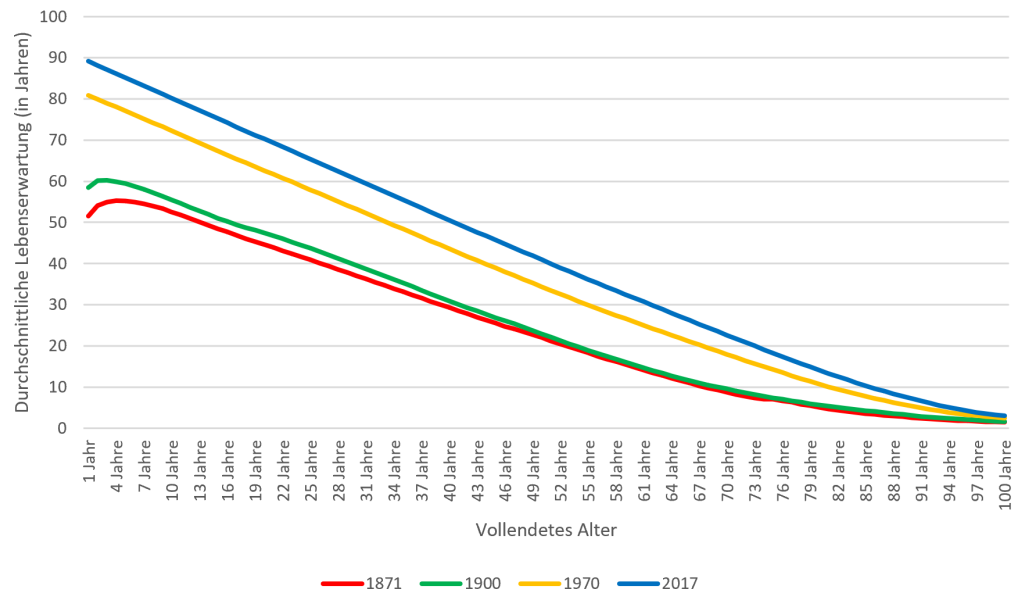


Abbildung 2: Erwartete restliche Lebenserwartung in Jahren nach Geburtsjahr

liegt die aktuelle mittlere Lebenserwartung bei 83 bzw. 78 Jahren und wird bis 2060 auf 89 bzw. 85 Jahren (Frauen respektive Männer) ansteigen.<sup>15</sup> Bei der letzten Bevölkerungsvorausberechnung ist man zudem zu dem Resultat gekommen, dass die "...stark besetzten Jahrgänge ins Alter hineinwachsen..."<sup>16</sup> und es trotz der erwarteten steigenden Lebenserwartung zu höheren absoluten Todeszahlen kommt, die Sterblichkeitsrate allerdings einen moderaten Rückwärtstrend aufweist.<sup>17</sup> Dies wird damit begründet, dass es zu weniger Todesfällen im mittleren und fortgeschrittenen Erwachsenenalter kommt, was die durchschnittliche Lebenserwartung nicht weiter signifikant beeinflusst.<sup>18</sup> Betrachtet man nun die vom statistischen Bundesamt erhobenen Daten des Anteils der 65-Jährigen in der deutschen Bevölkerung, abgebildet in Abbildung 3,<sup>19</sup> so erkennt man, dass der Anteil dieser in den letzten Jahrzehnten stetig angestiegen ist. Dies liegt vor allem an der nun alternden Generation der "Baby-Boomer". Das Risiko hierbei liegt darin, dass genau in diesen Alterskohorten das Auftreten von chronischen

<sup>15</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 20.

<sup>16</sup> Vgl. Bundesamt (2015), S. 8.

<sup>17</sup> Vgl. Bundesamt (2015), S. 5.

<sup>18</sup> Vgl. Schmidt (2016), S. 3.

<sup>19</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).



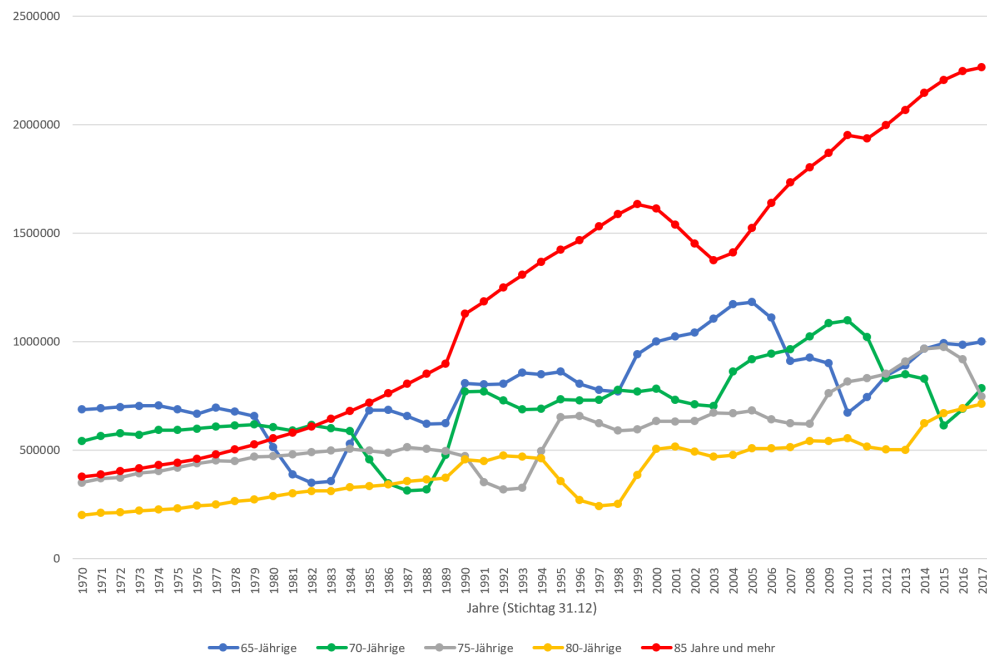


Abbildung 3: Absolute Anzahl der Bevölkerung über 65 Jahren in Deutschland

Erkrankungen, welche das Pflegerisiko erhöhen, am häufigsten vorkommt<sup>20</sup> und die Kosten für Gesundheit mit dem Alter stetig steigen.<sup>21</sup> Die moderne Medizin sorgt dafür, dass Individuen länger leben, was einer niedrigeren Mortalität gleichkommt. Jedoch wirft dies die Frage auf, ob die von der Medizin dazugewonnenen Jahre im Leben eines Menschen in Krankheit oder Gesundheit verbracht werden.<sup>22</sup> So liegt der Fokus dieser Arbeit auf chronischen Krankheiten, die sich im Laufe des Lebens entwickeln und als Hauptgrund der Pflegebedürftigkeit angesehen werden.<sup>23</sup>

### 3 Zusammenhang zwischen Mortalität und Morbidität

Im Folgenden wird die Frage behandelt, ob eine direkte Kausalität zwischen Morbidität und Mortalität besteht. Um diesen Zusammenhang darzustellen, wird an dieser Stelle ein simples Beispiel genannt. Verfügt ein Individuum über ein geregeltes überdurchschnittliches Einkommen,<sup>24</sup> so hat dies einen direkten Einfluss auf die Ernährung und die in Anspruch genommene Gesundheitsleistung.<sup>25,26</sup>

<sup>20</sup> Vgl. Hoff (2006), S. 239.

<sup>21</sup> Vgl. Grossman (1972), S. 225.

<sup>22</sup> Vgl. Mor (2005), S. 308, der auf Fries (2002) verweist.

<sup>23</sup> Vgl. Thomas and Steinhagen-Thiessen (2004), S. 191.

<sup>24</sup> Anm. d. Ver.: Die Gründe des hohen Einkommens sind hier nicht von Relevanz.

<sup>25</sup> Vgl. Schmähl (1999), S.18.

<sup>26</sup> Vgl. Kurth (2015), S.23.

Dies impliziert, dass diese Individuen tendenziell weniger oft erkranken (niedrige Morbidität) und genießen eine höhere Lebenserwartung (geringere individuelles Sterberisiko).<sup>27</sup> Auch wenn über dieses Beispiel gezeigt werden konnte, dass eine enge Verbindung der Begriffe der Mortalität und Morbidität vorliegt, darf man nicht von parallelen Verschiebungen der jeweiligen Raten zu parallelen Verschiebungen ausgehen.<sup>28</sup> Die existierende Kausalität kann jedoch in fünf Einzelkategorien aufgeteilt werden, wie im Folgenden näher ausgeführt wird.

### **3.1 Der Wandel in der Population**

Die sich ändernde Morbidität und Mortalität resultieren in einer Umstrukturierung der Gesellschaft hinzu einer Bevölkerung geprägt von "schwachen" Individuen, die fortan länger, dafür aber mit gesundheitlichen Einschränkungen leben.<sup>29</sup> Die verantwortlichen Effekte werden im Folgenden diskutiert.

#### *3.1.1 Der Selektionseffekt*

Dieser Effekt geht von einer sich ändernden Zusammensetzung der Bevölkerung aufgrund der sinkenden Mortalitätsrate aus. So wird beispielhaft genannt, dass es in den 1950er Jahren zu einem Aufwärtstrend der Morbidität "...in Zeiten der sinkenden Mortalität..." in der britischen Population gekommen ist.<sup>30</sup> Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass die Mortalität ein so genannter "Modellierer" des Krankheitsrisikos in der Gesellschaft ist.<sup>31</sup> So gibt es laut dieser Theorie individuell verschiedene Wahrscheinlichkeiten bezüglich des Krankheitsrisikos.<sup>32</sup> So würde ein Individuum, welches eine hohe Krankheitsanfälligkeit aufweist bei selber Risikoaussetzung eher dem Tod unterliegen als das Individuum mit niedriger Anfälligkeit. Demnach überleben nur "starke" Individuen und der Anteil der "schwachen" und krankheitsanfälligeren Individuen sinkt. Verschiebt sich nun aber die Mortalität im Laufe der Zeit weiter nach außen, so führt dies auch zu einer neuen Komposition der Population. Als Konsequenz einer sich erhöhen-

---

<sup>27</sup> Feinleib et al. (1993), S.314.

<sup>28</sup> Anm. d. Verf.: Parallele Verschiebung heißt, dass es bei einem Anstieg respektive Abstieg der ersten Rate zu einem Anstieg respektive Abstieg der zweiten Rate kommt. Vgl. Feldman (1983), S.440.

<sup>29</sup> Vgl. Murray and Chen (1992), S.493-495.

<sup>30</sup> Vgl. Alter and Riley (1989), S.25.

<sup>31</sup> Vgl. Alter and Riley (1989), S.31.

<sup>32</sup> Anm. d. Verf.: Man spricht in einem solchen Fall von einer heterogenen Population.

den Lebenserwartung ergibt sich nicht nur, dass “starke“ Individuen älter werden, sondern auch, dass nun mehr “Schwache“ überleben und sich somit der Anteil der Individuen mit hoher Morbidität in der Population erhöht. So ist laut der Theorie des Selektionseffekts der Verlauf von Morbidität und Mortalität keineswegs parallel, sondern konträr.<sup>33</sup> Die vom statistischen Bundesamt erhobenen und in

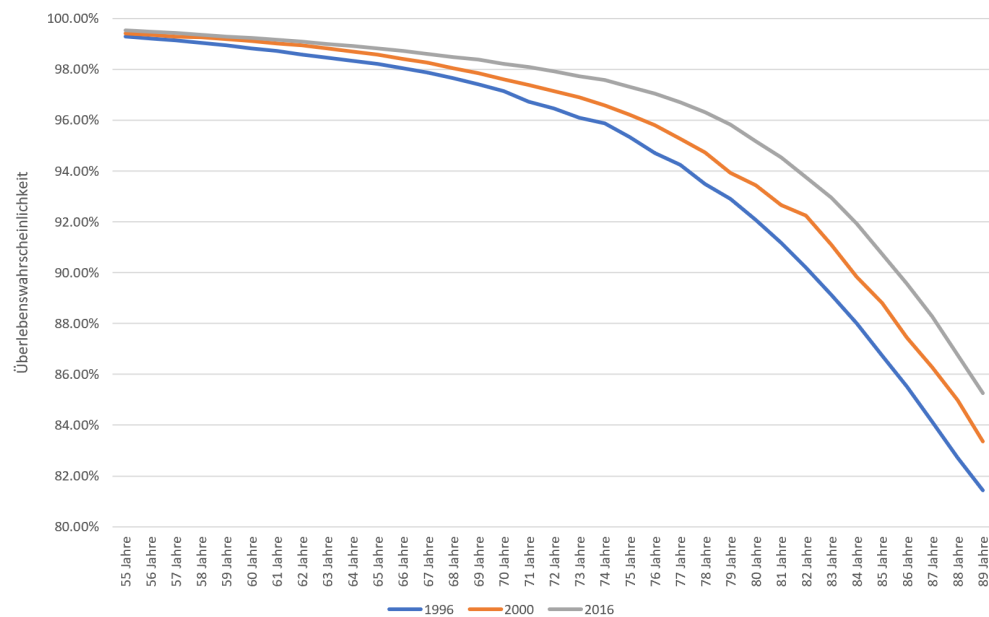


Abbildung 4: Überlebenswahrscheinlichkeiten nach Alter in ausgewählten Geburtsjahren in Deutschland

Abbildung 4 dargestellten Daten<sup>34</sup> geben zu erkennen, dass die Überlebenswahrscheinlichkeit sich in der Art verschiebt, dass ältere Individuen eine immer höhere Überlebenswahrscheinlichkeit haben. Dies ist ein weiteres Indiz dafür, dass in Deutschland tatsächlich von einer sinkenden Mortalitätsrate gesprochen werden kann. Wie in der mit Daten vom Statistischen Bundesamt erstellten Tabelle 1<sup>35</sup> zu erkennen ist, erhöht sich die Morbidität und erlebt in der Alterskohorte der 65 bis 70-Jährigen nur geringfügige Veränderung.

Ein Individuum, welches für letale Krankheiten anfällig ist, ist auch für nicht-letale Krankheiten anfällig, was zur Folge hat, dass es nicht nur zu einem Anstieg der Erkrankten kommt, sondern auch zu einem Anstieg des daraus resultierenden Pflegebedarfs. Selbst wenn die Morbiditätsrate so schnell sinkt wie die Morta-

<sup>33</sup> Vgl. Alter and Riley (1989), S.31 und Feldman (1983), S.440.

<sup>34</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

<sup>35</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

Alter (in Jahren)	1999	2005	2017
50-55	11.2	12.4	15.6
55-60	14.0	14.8	17.3
60-65	14.7	14.7	17.9
65-70	17,9	16.5	16.0
70-75	21.1	21.7	19.1
>75	27.5	27.8	25.5

Tabelle 1: Anteil Kranker oder Unfallverletzter (in Prozent)

litätrate, würde die beobachtete Morbidität dennoch steigen.<sup>36</sup> Damit es zu einer parallelen Verschiebung beider Raten kommt, müsste das Erkrankungsrisiko<sup>37</sup> schneller sinken als das Sterberisiko, damit es zur Aufhebung der wesentlichen Verschlechterung in der Bevölkerungskomposition kommt.<sup>38</sup> Dadurch, dass schwächere Individuen länger überleben und im Laufe des Alters vulnerabler für Krankheiten werden, werden die gewonnenen Lebensjahre im Durchschnitt im Kranksein und nicht im guten Zustand erlebt.

### 3.1.2 *“Delay of Death“-Effekt*

Eng mit dem Selektionseffekt verbunden ist der so genannte “Delay of death“-Effekt. Der medizinische Fortschritt hat dafür gesorgt, dass einige akute Infektionskrankheiten eliminiert wurden. Dies gilt jedoch nicht für chronische Krankheiten, da hierfür kein Schutz entwickelt werden konnte.<sup>39</sup> Während diese in der Vergangenheit zu weiterführenden, letalen Krankheiten geführt haben, sorgt die moderne Medizintechnik dafür, dass die Prävalenz zu diesen Krankheiten sinkt und dass wie oben gezeigt die Population im Durchschnitt fragiler wird, da die schwachen Individuen länger überleben. Hinzu kommt, dass die von den chronischen Krankheiten entstehende Leidenszeit verlängert wird.<sup>40,41</sup> Als Beispiel für dieses Phänomen wird der ischämische Schlaganfall herangezogen. Bei dieser Art des Schlaganfalls, kommt es zu Ablagerung von Fett, Thromben, Bindegewebe und Kalk in den großen hirnersorgenden Arterien, sodass diese reißen und sich die dadurch entstehenden Blutgerinnsel auflagern und es schließlich

<sup>36</sup> Vgl. Alter and Riley (1989), S.31.

<sup>37</sup> Anm. d. Verf.: Vor Allem das, der non-letalen Krankheiten.

<sup>38</sup> Vgl. Alter and Riley (1989), S.31 und 32.

<sup>39</sup> Vgl. Kurth (2015), S.84.

<sup>40</sup> Vgl. Gruenberg (1977), S.4-5.

<sup>41</sup> Anm. d. Verf.: Auch als “Expansion der Morbidität“ bekannt und das Gegenteil zum Kompressionseffekt (3.2.2).

zu Durchblutungsstörungen kommt, was letzten Endes in einem Schlaganfall resultiert. Diese Erkrankung bleibt auch aktuell die zweithäufigste Todesursache in Deutschland, mit sinkender Signifikanz. Wie die vom statistischen Bundesamt

Altersgruppen	1980	1990	2000	2005	2010	2015
65-70	8,23	5,66	4,53	4,14	3,13	2,75
70-75	17,98	7,72	8,92	7,41	7,30	5,86
75-80	25,89	21,18	16,81	14,20	12,63	12,74
80-85	23,53	28,61	17,5	24,72	22,26	19,80
>85	19,24	31,85	48,24	46,36	51,69	55,76
Tote absolut	67.783	61.571	43.035	30.92	23.675	15.770

Tabelle 2: Anteil der Schlaganfalltoten in Deutschland (in Prozent)

erhobenen Daten, sichtbar gemacht in Tabelle 2, erkennen lassen<sup>42</sup>, ist die absolute Anzahl der Tode durch Schlaganfälle vor allem in den älteren Jahrgängen gesunken. Aufgrund der alternden Bevölkerung, wird trotz der sinkenden Mortalität von einer mindestens konstanten Morbidität ausgegangen, was ein weiteres Indiz für die oben genannte "schwächere Bevölkerung" ist.<sup>43</sup> Dies ist vor allem über die Spalte "2015" ersichtlich. Bei einem Alter über 85 Jahren steigt die Mortalität um das dreifache, da es einerseits zu mehr Schlaganfällen im Alter kommt und andererseits die Überlebenswahrscheinlichkeit im Alter niedriger ist.<sup>44</sup> Für die Pflegesituation ist dies höchst relevant, da in 10% der Fälle drei Monate nach dem Erstereignis mindestens ein weiterer Schlaganfall erwartet wird. Bei jedem Schlaganfallsvorfall besteht zudem eine 25-prozentige Wahrscheinlichkeit, dass die Betroffenen in Folge dessen pflegebedürftig werden.<sup>45</sup> So verlaufen abermals Mortalität und Morbidität konträr zueinander. Das bestehende Risiko hierbei liegt, insbesondere im Fall der ischämischen Schlaganfälle bei den, sich aus den sinkenden Mortalitäten ergebenden, Morbiditäten sowie Pflegerisiken.

### 3.2 Kompression der Morbidität

Konträr zum "Delay of Death"-Effekt wird hierbei beobachtet, dass sich die Zeit, in der Individuen unter chronische Krankheiten oder etwaigen Verschlechterungen der Gesundheit leiden, auf die letzten Lebensjahre verschiebt. Somit erfolgt eine Komprimierung der Morbidität, also eine verminderte Zeit der Erkrankung, sobald

<sup>42</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

<sup>43</sup> Heuschmann et al. (2010), S.334.

<sup>44</sup> Vgl. Nelles and Diener (2002), S.48.

<sup>45</sup> Vgl. Kurth (2015), S.46.

das Alter der Erstdiagnostizierung und/oder Alterungserscheinungen schneller steigt als die Lebenserwartung.<sup>46</sup> Diesem Anstieg stehen aber biologische Grenzen gegenüber.<sup>47</sup> Die gängige Literatur ist gespaltenen Ansicht, ob der medizinische Fortschritt zu weiteren Erhöhungen der Lebenserwartung führt<sup>48</sup> oder von einer Rektangularisierung der Morbiditätsraten ausgegangen werden sollte<sup>49,50</sup>. Die letztere Sicht spricht für eine sich an einen Grenzwert annähernde Lebenserwartung wie in Abbildung 4 angedeutet wird.

Des Weiteren muss zwischen der absoluten und der relativen Kompression unterschieden werden.<sup>51</sup> Während man im Falle der absoluten Kompression von einem altersspezifisch schnelleren Absenken der Morbiditätsrate im Vergleich zur Mortalitätsrate ausgeht, spricht man bei einer prozentualen Veränderung verglichen mit der gesamten Lebenserwartung von der relativen Kompression. Als Erklärung wird hierbei auf die verbesserten medizinischen Standards, den aktiveren Lebensstil und die verbesserten Vorsorgestrukturen verwiesen, auf Grund derer das Gesundheitsniveau selbst im hohen Alter gehalten werden kann, sowie nachrückende Generationen, die mit verbesserten Lebensbedingungen und fortgeschrittenerer Gesundheitsvorsorge aufwachsen.<sup>52</sup>

### **3.3 Der Gesundheitsstock**

Der Gesundheitsstock beschreibt eine Art "Gesundheitskonto", mit dem man geboren wird, welches im Laufe der gelebten Jahre mit zunehmender Rate abnimmt. Erreicht man einen gewissen Punkt, so droht einem der Tod.<sup>53</sup> Über getätigte Investitionen in dieses "Konto" erhält man einen Ertrag, der sich nicht als monetärer Gewinn sondern in gewonnenen Lebensjahren widerspiegelt.<sup>54</sup> Auch die eben genannten Investitionen sind nicht lediglich monetärer Natur, sondern vielmehr aufgewandte Zeit, Inanspruchnahme von medizinischer Vorsorge und ge-

---

<sup>46</sup> Vgl. Fries (1983), S. 406.

<sup>47</sup> Vgl. Gross (1991), S. 1-2.

<sup>48</sup> Vgl. Bundesamt (2015), S. 8.

<sup>49</sup> Vgl. Fries (1983), S. 403.

<sup>50</sup> Anm. d. Verf.: In einem solchen Fall ähnelt der Verlauf der Morbiditätsraten im Alter einem Rechteck.

<sup>51</sup> Vgl. Fries (1983), S. 406 und 407.

<sup>52</sup> Vgl. Mor (2005), S. 1

<sup>53</sup> Vgl. Grossman (1972), S.223.

<sup>54</sup> Vgl. Grossman (1972), S.234.

sunde Ernährung.<sup>55</sup> Diese Investitionen sind jedoch häufig nicht konstant, son-

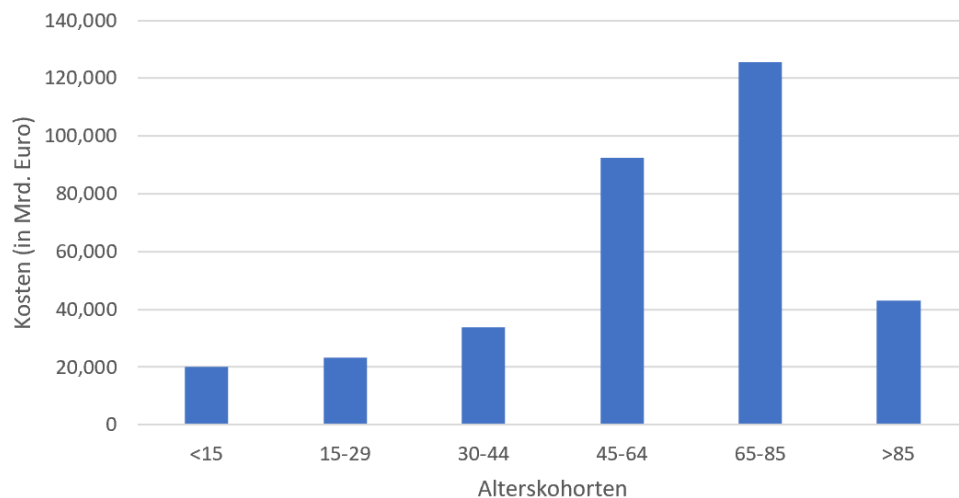


Abbildung 5: Kumulierte Kostenentwicklung nach Alterskohorten (2015)

dern steigen im Alter, was auf biologische Faktoren zurückzuführen ist<sup>56</sup>, sichtbar an Abbildung 5 anhand von den vom statistischen Bundesamt erhobenen Daten.<sup>57</sup> Auffällig ist hierbei der Kostenanstieg in Bezug auf die Alterskohorte der 45 bis 64-Jährigen und der darauf folgende Abstieg. Dies ist damit zu erklären, dass sich Individuen der fünftältesten Kohorte gegen weitere Investitionen entschieden haben und somit die Anzahl derer, die in die nächste Kohorte aufrücken, sinkt. Die Kosten, vor allem die Marginalen pro Einheit Gesundheit, sind zwar höher als in der Vorkohorte, jedoch ist die Anzahl derer, die diese Kosten verursachen eher gering, was kumuliert in dem niedrigen Balken resultiert.<sup>58</sup> So entscheidet eine Person jederzeit über die jeweilige optimale Höhe des Gesundheitsstocks, indem die marginale Effizienz pro investierter Einheit mit den Kosten verglichen wird<sup>59</sup>, was ab einem gewissen Zeitpunkt dazu führen kann, dass die eingangs beschriebenen Investitionen geschmälert oder gar eingestellt werden, sodass man sich gegen zukünftige Gesundheit und für den Tod entscheidet. Somit ist jeder eigenverantwortlich für seine Lebensdauer. Verfügt ein Individuum über mehr finanzielle Mittel, ermöglicht dies höhere Ausgaben zur

<sup>55</sup> Vgl. Grossman (1972), S.225.

<sup>56</sup> Vgl. Fries (1983), S.234.

<sup>57</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

<sup>58</sup> Vgl. Fries (1983), S.230 und S.235.

<sup>59</sup> Vgl. Grossman (1972), S.272.

medizinischen Versorgung und einen entsprechend gesünderen Lebensstil.<sup>60,61</sup> Der Zusammenhang der Mortalität und Morbidität ergibt sich über die Dauer über die sich die getätigten Investitionen erstrecken: Ist diese Dauer länger, so bleiben beide, Mortalität und Morbidität gering. Es handelt sich um den einzigen Effekt, bei dem von einer parallelen Verschiebung ausgegangen wird.<sup>62</sup> In Anbetracht auf die Pflege ist hier von kohortenspezifischen Veränderungen zu sprechen, da die Wohlfahrtsbedingungen sich ebenfalls in Kohorten verschiebt.<sup>63</sup>

### **3.4 Der invertierte Ernährungseffekt**

Obwohl der invertierte Ernährungseffekt nicht einschlägig in der Literatur vermerkt ist, ist er nicht zu vernachlässigen. Er besagt, dass der Trend der letzten Jahre zur gesünderen Ernährung in einem verbesserten Immunsystem resultiert<sup>64</sup>, was seinerseits zu einer Abnahme der Inzidenz und Fallsterblichkeit in Bezug auf akute Infektionskrankheiten führt. Jedoch wird darauf verwiesen, dass das Immunsystem derart verbessert wird, dass es zu einer erhöhten Inzidenz der Autoimmunkrankheiten kommt, welche einen Großteil chronischer Erkrankungen darstellen.<sup>65</sup> Diese Aussage ist jedoch höchst spekulativ und strittig. In aktuelleren Studien konnte nachgewiesen werden, dass Kinder, die sich früh gesund ernährt haben, ein signifikant geringeres Erkrankungsrisiko in Bezug auf chronische Krankheiten haben.<sup>66</sup> Die mögliche Gültigkeit dieser Theorie wäre jedoch eine Erklärung für den existierenden Trade-off zwischen den abnehmenden Inzidenzen von akuten Infektionskrankheiten und den steigenden Inzidenzen chronischer Krankheiten.<sup>67</sup>

### **3.5 Health Service Effekt**

Obgleich einige Autoren den Health Service Effekt als eigenen Punkt auffassen<sup>68</sup>, ist dieser Bestandteil der bisher genannten Effekte, da er lediglich die positiven

---

<sup>60</sup> Vgl. Feinleib et al. (1993), S.288.

<sup>61</sup> Anm. d. Verf.: Daten sind in Deutschland für diese Statistik nicht auffindbar, da amtliche Todes-scheine keine Hinweise auf den ausgeübten Beruf oder ähnlichem geben. Vgl. Kurth (2015), S.22.

<sup>62</sup> Vgl. Fries (1983), S.226.

<sup>63</sup> Vgl. Maki and Palumbo (2001), S.21.

<sup>64</sup> Vgl. Chandra (1997), S. 460.

<sup>65</sup> Anm. d. Verf.: Zu diesen zählen unter anderem verschiedene Arten von Diabetes oder Asthma.

<sup>66</sup> Vgl. Roberts and Barnard (2005), S. 20.

<sup>67</sup> Vgl. Murray and Chen (1992), S. 494 und 495.

<sup>68</sup> Vgl. Murray and Chen (1992), S.495.



Effekte des anhaltenden Medizinfortschritts umfasst. So führt dieser unter anderem zu einer früheren Diagnose und Behandlung sowohl von Infektions- als auch chronischen Erkrankungen.<sup>69</sup> Des Weiteren werden Gesundheitsstandards derart erhöht, dass einige Krankheiten nicht mehr auftreten.<sup>70</sup>

#### **4 Empirische Analyse**

Die Daten der nachfolgenden Analyse wurden auf Anfrage von Eurostat zur Verfügung gestellt<sup>71</sup> und ermöglichen einen Überblick über die gesunden Lebensjahre und Lebenserwartung nach Geschlecht (Tabelle 3) dargestellt. Tabelle 4 zeigt dieselben Daten für die Altersklasse der 65-Jährigen auf. Für die Berechnung der Jahre mit Behinderung wurden die erwarteten behinderungsfreien Lebensjahre von den erwarteten gesamten Lebensjahren abgezogen. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es somit zu Überschneidungen in den jeweiligen Alterskohorten kommt. Des Weiteren beziehen sich die Werte lediglich auf schwere Krankheits- und Behinderungsformen, die einen hohen Einfluss auf das Bewältigen von Alltagsproblemen haben und somit meist in Pflegebedarf resultieren.

Der Trend der sinkenden Mortalität spiegelt sich, wie an Abbildung 6<sup>72</sup> zu erkennen ist, europaweit wider. So geben die Säulen die absolute Anzahl der Tode und die gestrichelten Linien den jeweiligen Trend nach Land an. Dieser Trend wurde als 2 periodischer Moving-Average-Prozess errechnet.<sup>73</sup> Klar zu erkennen ist der europaweite Abklang der absoluten Todeszahlen.

Nahezu alle beschriebenen Effekte sind eng miteinander verknüpft. In dieser Arbeit wird demnach auf die in der Literatur meist diskutierten Effekte eingegangen: Die Kompression und die Expansion der Morbidität. Die Entwicklung der Lebensjahre in Deutschland wird in Tabelle 2<sup>74</sup> zusammen mit den erwarteten Lebensjahren ohne Behinderung und den daraus resultierenden Jahren mit Behinderung nach Geschlecht festgehalten.<sup>75</sup> So ist erkenntlich, dass sich die bisherige An-

---

<sup>69</sup> Vgl. Kurth (2015), S.256.

<sup>70</sup> Anm. d. Verf.: Zu diesen zählen primär akute Infektionskrankheiten.

<sup>71</sup> Vgl. Eurostat (2018).

<sup>72</sup> Vgl. Eurostat (2018).

<sup>73</sup> Anm. d. Verf.: Die abhängige Variable wird als gewichtetes Mittel des weißen Rauschens beschrieben.

<sup>74</sup> Vgl. Eurostat (2018).

<sup>75</sup> Anm. d. Verf.: Die vollständigen Daten hierzu sind in der Tabelle 5 im Anhang aufgeführt.



Abbildung 6: Absolute Anzahl der Todesfälle mit Trend

	2005	2007	2010	2012	2016	$\Delta$ in <i>LJ</i> (Prozent)
<i>DLi</i>	79.35	80.05	80.5	80.6	81.05	1.7 (+2.14%)
<i>DLoBF</i>	54.8	58.6	58.7	57.9	67.31	2.5 (+22.81%)
<i>DLoBM</i>	54.5	59	57.9	57.4	65.3	10.8 (+19.82%)
<i>DLoBi</i>	54.65	58.8	58.3	57.65	66.3	11.65 (+21.32%)
<i>DLmBF</i>	27.2	24.1	24.3	25.2	16.2	-11 (-40.44%)
<i>DLmBM</i>	22.2	18.4	20.1	20.7	13.3	-8.9 (+40.08%)
<i>DLmBi</i>	24.7	21.25	22.2	22.9	14.75	-9.95 (-40.28%)

Tabelle 3: Durchschnittliche Lebenserwartungen in Deutschland nach Geburt

nahme der sich erhöhenden Lebenserwartung bestätigt: Von anfänglichen 79.53 Jahren erfolgte innerhalb der letzten 11 Jahre eine 2,14-prozentige Erhöhung auf 81,05 Jahre im Gesamtdurchschnitt in der deutschen Bevölkerung. Denselben Trend weist auch die behinderungsfreie Lebenszeit auf, die jedoch mit 21,32% Verlängerung deutlich stärker wiegt als die vorherige Kennzahl. Hierbei spielt das jeweilige Geschlecht eine wichtige Rolle: Die gesunde Lebenszeit ist im gesamten Durchschnitt um 11,65 Jahre gestiegen, wobei davon 12,5 Jahre auf den weiblichen und 10,8 Jahre auf die männliche Bevölkerung entfallen. Man kann demnach von einer "Feminisierung des Alters" sprechen.<sup>76</sup> Bezüglich der Kompression der Morbidität von 2005 bis 2016 werden die jeweiligen Lebensjahre ohne und mit Behinderung miteinander verglichen: So gab es eine Verminderung

<sup>76</sup> Vgl. Naeyele (2013), S. 29.

	2005	2007	2010	2012	2016	$\Delta$ in LJ (Prozent)
<i>DLi<sub>65</sub></i>	18.5	19.05	19.35	19.4	19.7	1.2 (+6.49%)
<i>DLoBF<sub>65</sub></i>	5.9	7.7	7.1	6.9	12.4	6.5 (+110.12%)
<i>DLoBM<sub>65</sub></i>	6.4	7.8	6.9	6.7	11.5	5.1 (+79.69%)
<i>DLoBi<sub>65</sub></i>	6.15	7.75	7	6.8	11.95	5.8 (+94.31%)
<i>DLmBF<sub>65</sub></i>	14.2	13	13.8	14.1	8.9	-5.3 (-37.32%)
<i>DLmBM<sub>65</sub></i>	10.5	9.6	10.9	11.1	6.6	-3.9 (-37.14%)
<i>DLmBi<sub>65</sub></i>	12.35	11.3	12.35	12.6	7.75	-4.6 (-37.25%)

Tabelle 4: Durchschnittliche Lebenserwartungen in Deutschland ab dem 65. Lebensjahr

der behinderungsfreien Jahre um 11 bzw. 9,95 Jahre bei den Frauen respektive Männern. Verglichen mit den obig genannte Zahlen erkennt man, dass Frauen nicht nur länger, sondern auch länger gesund leben als das männlichen Gegenstück. Nichtsdestotrotz ist die Zeit, die von Männern mit Behinderung erlebt wird kürzer als die der Frauen (13,3 zu 16,2 Lebensjahren). Dies ist vor allem daran zu erklären, dass Frauen tendenziell häufiger an chronischen Krankheiten leiden.<sup>77</sup> In beiden Fällen kann man demnach von "gewonnenen Lebensjahren", also in guter Gesundheit verbrachten Jahren, ausgehen. Analog verhält es sich bei den in Tabelle 4 ausgewiesenen Daten.<sup>78</sup> Beide Geschlechter verfolgen hier denselben Trend: Die durchschnittliche Lebenserwartung steigt in der Gesamtbevölkerung um 6,49%, wobei die Zeit ohne Behinderung noch stärker wächst. Bei den Frauen ergeben sich hier 110,12%, bei den Männern 79,68% mehr Lebensjahre ohne Behinderung. Ebenso hoch fallen die Ergebnisse bei der Lebenszeit mit Behinderung aus. Hier sinkt der Anteil der Jahre nahezu unabhängig vom Geschlecht um ca. 37%.

Bei den nachfolgenden vom Statistischen Bundesamt erhobenen Daten wird der Zeitpunkt der Erstdiagnose ausgewählter Krankheiten in Abbildung 7<sup>79</sup> mit farbigen Säulen dargestellt. Diese erfolgt bei den ausgewählten Krankheiten in den späteren Lebensjahren der Bevölkerung. Mit den gestrichelten Linien wird der Trend prognostiziert, was deutlich zu erkennen gibt, dass diese Komponente eine weitere Verschiebung in spätere Lebensjahre vorgibt, was ein eindeutiges Indiz für die Gültigkeit der Kompressionstheorie ist.

<sup>77</sup> Vgl. Lange (2012), S. 68.

<sup>78</sup> Anm. d. Verf.: Die vollständigen Daten hierzu sind in der Tabelle 6 im Anhang aufgeführt.

<sup>79</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2018).

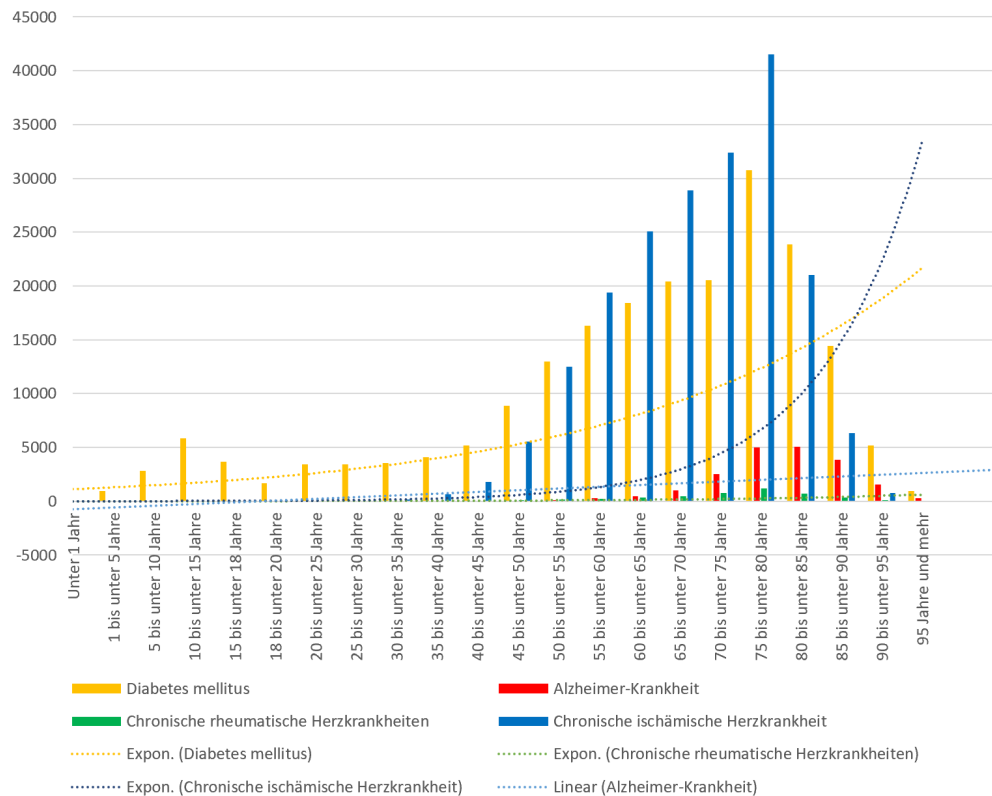


Abbildung 7: Erstdiagnostizierung ausgewählter chronischer Krankheiten nach Alterskohorten (2015)

Abseits von der numerischen Analyse bleibt anzumerken, dass lediglich eine Minderheit der pflegebeanspruchenden Individuen z.B. aufgrund unheilbarer Krankheiten längerfristig pflegebedürftig bleibt. Der Großteil besteht aus Individuen, die kurz vor Lebensende, und somit für eine weitaus kürzere Zeit, pflegebedürftig werden.<sup>80</sup>

## 5 Fazit und Ausblick

Es konnte gezeigt werden, dass es eine Veränderung der Mortalität bzw Morbidität eine Veränderung der jeweils anderen Rate forciert. Dabei handelt es sich um nicht parallele Veränderungen.

Mit Hilfe der empirischen Analyse konnte gezeigt werden, dass die Theorie der Kompression der Morbidität im deutschen Raum valide ist. Dies ist bei beiden Geschlechtern gleichermaßen auch bei den 65-Jährigen festzustellen. Dabei bleibt anzumerken, dass es sich insgesamt um die sogenannte "absolute" Kompression handelt, da die behinderungsfreie Lebenszeit jeweils gestiegen und die jeweilige Lebenszeit mit Behinderung gesunken ist. Im Falle einer relativen Kompression

<sup>80</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 326.

wären beide Lebenszeiten jeweils gestiegen, wobei die Lebenszeit ohne Behinderung einen stärkeren Anstieg vorgewiesen hätte. Eine mögliche Erklärung für die absolute Kompression ist der Fortschritt der Medizintechnik in Erkennung, Behandlung und Rehabilitation von chronischen Erkrankungen, sodass einerseits eine Senkung der Morbidität und andererseits eine Wahrung der Alltagsautonomie gewährleistet werden kann.

Diese Effekte werden in Zukunft steigen, aber sind in Bezug auf die mit der Presse einhergehenden Dramatik zu relativieren. Je später Individuen pflegebedürftig werden, desto langsamer steigt die Rate des Pflegebedarfs. Das aktuelle Problem liegt vielmehr an der nun alternden Generation der "Baby-Boomer". In aktuellen Prognose wird demnach die Szenariotechnik angewandt, bei der drei Szenarien von Relevanz sind.<sup>81</sup> Der Alterungseffekt der Gesellschaft kann demnach nicht abgeschafft, sondern lediglich abgeschwächt werden.<sup>82</sup>

So notwendig wie die, im frühen 19. Jahrhundert durchgeführte, Forschung zur Bekämpfung der akuten Infektionskrankheiten, die zum damaligen Zeitpunkt die Haupttodesursache waren<sup>83</sup> ist im 21. Jahrhundert die Forschung der im Alter entstehenden Krankheiten sowie deren Prävention im Laufe des Lebens. Neueste Prognosen gehen indes davon aus, dass sich die Medizin als nächster Herausforderung dem Alter selbst stellen muss.<sup>84</sup> Denn der Lebensverlängerungsprozess schreitet weiter fort und es soll sich bei den gewonnenen Jahren um in gutem Gesundheitszustand verbrachte Zeit handeln.

---

<sup>81</sup> Anm. d. Verf.: (i) Best case: Zunahme des Gesundheitszustands und abnehmender Pflegebedarf und (ii) Worst case (Basisszenario): Abklang des Gesundheitszustands und steigender Pflegebedarf. Vgl. Kochskämper (2018), S. 14 und 18.

<sup>82</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 44.

<sup>83</sup> Vgl. Kurth (2015), S. 84.

<sup>84</sup> Vgl. Fries (1983), S. 397.

## Literaturverzeichnis

- Alter, G. and Riley, J. C. (1989). Frailty, sickness, and death: models of morbidity and mortality in historical populations. *Population Studies*, 43(1):25–45.
- Bundesamt, S. (2015). Bevölkerung Deutschlands bis 2060–13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. *Statistisches Bundesamt: Wiesbaden*.
- Bundesgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlandspflege (2018). Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Pflege. [https://www.bgw-online.de/DE/Arbeitssicherheit-Gesundheitsschutz/Demografischer-Wandel/Auswirkungen-auf-die-Pflege/Auswirkungen\\_Pflege.html](https://www.bgw-online.de/DE/Arbeitssicherheit-Gesundheitsschutz/Demografischer-Wandel/Auswirkungen-auf-die-Pflege/Auswirkungen_Pflege.html). Zugriff am 18. November 2018.
- Chandra, R. K. (1997). Nutrition and the immune system: an introduction. *The American journal of clinical nutrition*, 66(2):460S–463S.
- DAK (2018). Politik gibt Pflege laut DAK-Report zu geringen Stellenwert. <https://www.dak.de/dak/bundes-themen/dak-pflegereport-2018-2032622.html>. Zugriff am 18. November 2018.
- Deutsche Presse Agentur (2018). Bundestag beschließt Paket für mehr Pflege-Stellen. <https://www.abendblatt.de/politik/deutschland/article215755593/Spahn-Kinderlose-sollen-mehr-fuer-Pflege-einzahlen.html>. Zugriff am 18. November 2018.
- Eurostat (2018). Healthy life years and life expectancy at birth, by sex. [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=tps00150#](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=tps00150#). Zugriff am 18. November 2018.
- Feinleib, M., Ingster, L., Rosenberg, H., Maurer, J., Singh, G., and Kochanek, K. (1993). Time trends, cohort effects, and geographic patterns in stroke mortality (United States). *Annals of epidemiology*, 3(5):458–465.
- Feldman, J. J. (1983). Work ability of the aged under conditions of improving mortality. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society*, pages 430–444.
- Fries, J. F. (1983). The compression of morbidity. *The Milbank Memorial Fund quarterly. Health and society*, pages 397–419.

- Fries, J. F. (2002). Aging, natural death, and the compression of morbidity. *Bulletin of the World Health Organization*, 80:245–250.
- Gross, R. (1991). Die Lebensverlängerung und ihre Grenzen. *Dtsch. Ärzteblatt*, 88:838.
- Grossman, M. (1972). On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political economy*, 80(2):223–255.
- Gruenberg, E. M. (1977). The failures of success. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society*, pages 3–24.
- Heuschmann, P. U., Busse, O., Wagner, M., Endres, M., Villringer, A., Röther, J., Kolominsky-Rabas, P., Berger, K., et al. (2010). Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. *Aktuelle Neurologie*, 37(07):333–340.
- Hoff, A. (2006). Intergenerationale Familienbeziehungen im Wandel. In *Altwerden in Deutschland*, pages 231–287. Springer.
- Kochskämper, S. (2018). Die entwicklung der pflegefallzahlen in den bundesländern: Eine simulation bis 2035. Technical report, IW-Report.
- Kurth, B.-M. (2015). Gesundheit in Deutschland: Gesundheitsberichterstattung des Bundes. *Berlin: Robert Koch-Institut*.
- Lange, C. (2012). *Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2010"*. Robert-Koch-Institut.
- Maki, D. and Palumbo, M. (2001). Disentangling the wealth effect: a cohort analysis of household saving in the 1990s. *Working paper*.
- Manton, K. (1982). Changing concepts of morbidity and mortality in the elderly population. *The Milbank Memorial Fund Quarterly. Health and Society*, pages 183–244.
- Menning, S. (2006). Lebenserwartung, Mortalität und Morbidität im Alter. *Gero-Stat Report Altersdaten 01/2006*.
- Mor, V. (2005). The compression of morbidity hypothesis: a review of research and prospects for the future. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(9s):S308–S309.

- Murray, C. J. and Chen, L. C. (1992). Understanding morbidity change. *The Population and Development Review*, pages 481–503.
- Naegele, G. (2013). *Lebenslagen im Strukturwandel des Alters: Alternde Gesellschaft—Folgen für die Politik*. Springer-Verlag.
- Nelles, G. and Diener, H. (2002). Prävention und Rehabilitation des Schlaganfalls im Alter. *Der Internist*, 43(8):941–948.
- Richter, R. (2017). *Die neue soziale Pflegeversicherung-PSG I, II, I: Pflegebegriff, Vergütungen, Potenziale*. Vincentz Network GmbH & Co. KG.
- Roberts, C. K. and Barnard, R. J. (2005). Effects of exercise and diet on chronic disease. *Journal of applied physiology*, 98(1):3–30.
- Rothgang, H. (2015). Was lange währt, wird endlich teuer: Pflegestärkungsgesetz II. *Wirtschaftsdienst*, 95(12):806–806.
- Schaeffer, D. (2006). Bewältigung chronischer Erkrankung. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 39(3):192–201.
- Schmähl, W. (1999). Steigende Lebenserwartung und soziale Sicherung: Tendenzen, Auswirkungen und Reaktionen. Technical report, ZeS-Arbeitspapier.
- Schmidt, R. (2016). Zukunft der Pflege: Morbiditätsentwicklung und Familienstrukturen als Anforderungen für die zukünftige Gestaltung der Pflege. *BdW Blätter der Wohlfahrtspflege*, 163(1):3–5.
- Statistisches Bundesamt (2018). Genesis Online Datenbank. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data>. Zugriff am 18. November 2018.
- Thomas, H. P. and Steinhagen-Thiessen, E. (2004). Prävention von Behinderung im Alter. *Der Internist*, 45(2):189–196.



## A Anhangsverzeichnis

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	$\Delta$ in LJ (Prozent)
<i>DLF</i>	82	82.4	82.7	82.7	82.8	83	83.1	83.1	83	83.6	83.1	83.5	1.5 (+1.83%)
<i>DLM</i>	76.7	77.2	77.4	77.6	77.8	78	77.9	78.1	78.1	78.7	78.3	78.6	1.9 (+2.48%)
<i>DLi</i>	79.35	79.8	80.05	80.15	80.3	80.5	80.5	80.6	80.55	81.15	80.7	81.05	1.7 (+2.14%)
<i>DLoBF</i>	54.8	58.3	58.6	57.7	58.1	58.7	58.7	57.9	57	56.5	67.5	67.3	12.5 (+22.81%)
<i>DLoBM</i>	54.5	58.7	59	56.4	57.1	57.9	57.9	57.4	57.8	56.4	65.3	65.3	10.8 (+19.82%)
<i>DLoBi</i>	54.65	58.5	58.8	57.05	57.6	58.3	58.3	57.65	57.4	56.45	66.4	66.3	11.65 (+21.32%)
<i>DLmBF</i>	27.2	24.1	24.1	25	24.7	24.3	24.4	25.2	26	27.1	15.6	16.2	-11 (-40.44%)
<i>DLmBM</i>	22.2	18.5	18.4	21.2	20.7	20.1	20	20.7	20.3	22.3	13	13.3	-8.9 (+40.08%)
<i>DLmBi</i>	24.7	21.3	21.25	23.1	22.7	22.2	22.2	22.95	23.15	24.7	14.3	14.75	-9.95 (-40.28%)

Tabelle 5: Durchschnittliche Lebenserwartungen nach Geburt (vollständig)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	$\Delta$ in LJ (Prozent)
<i>DLF<sub>65</sub></i>	20.1	20.5	20.7	20.7	20.8	20.9	21.1	21	20.9	21.4	21	21.3	1.2 (+5.97%)
<i>DLM<sub>65</sub></i>	16.9	17.2	17.4	17.5	17.6	17.8	17.7	17.8	17.8	18.2	17.9	18.1	1.2 (+7.10%)
<i>DLi<sub>65</sub></i>	18.5	18.85	19.05	19.1	19.2	19.35	19.4	19.4	19.35	19.8	19.45	19.7	1.2 (+6.49%)
<i>DLoBF<sub>65</sub></i>	5.9	7.5	7.7	6.7	6.7	7.1	7.3	6.9	7	6.7	12.3	12.4	6.5 (+110.12%)
<i>DLoBM<sub>65</sub></i>	6.4	7.8	7.8	6.3	6.5	6.9	6.7	6.7	7	6.8	11.4	11.5	5.1 (+79.69%)
<i>DLoBi<sub>65</sub></i>	6.15	7.65	7.75	6.5	6.6	7	7	6.8	7	6.75	11.85	11.95	5.8 (+94.31%)
<i>DLmBF<sub>65</sub></i>	14.2	13	13	14	14.1	13.8	13.8	14.1	13.9	14.7	8.7	8.9	-5.3 (-37.32%)
<i>DLmBM<sub>65</sub></i>	10.5	9.4	9.6	11.2	11.1	10.9	11	11.1	10.8	11.4	6.5	6.6	-3.9 (-37.14%)
<i>DLmBi<sub>65</sub></i>	12.35	11.2	11.3	12.6	12.6	12.35	12.4	12.6	12.35	13.05	7.6	7.75	-4.6 (-37.25%)

Tabelle 6: Durchschnittliche Lebenserwartungen ab dem 65. Lebensjahr (vollständig)