

*Ergebnisbericht des Ausschusses Lebensversicherung*

# **Auswirkungen der Pflegereform 2016/2017 auf die Rechnungsgrundla- gen DAV2008P für Pflegerenten(zu- satz)versicherungen**

---

Köln, 15. Januar 2025

## Präambel

Eine Unterarbeitsgruppe<sup>1</sup> der Arbeitsgruppe *Biometrische Rechnungsgrundlagen* des Ausschusses Lebensversicherung der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) e. V. hat zum Thema *Auswirkungen der Pflegereform 2016/2017 auf die Rechnungsgrundlagen DAV 2008 P für Pflegerenten(zusatz)versicherungen* den vorliegenden Ergebnisbericht erstellt.

## Anwendungsbereich

Der Ergebnisbericht ist an die Mitglieder und Gremien der DAV zur Information über den Stand der Diskussion und die erzielten Erkenntnisse gerichtet. Er stellt weder eine berufsständisch legitimierte Position der DAV dar, noch hat er einen bindenden Charakter für die Mitglieder der DAV, noch enthält er Vorgaben für die aktuarielle Praxis.<sup>2</sup>

## Inhalt

Am 01.01.2017 sind in der Pflegepflichtversicherung aufgrund des zweiten Pflegestärkungsgesetzes (PSG II) vom 01.01.2016 ein neuer Pflegebedürftigkeitsbegriff sowie ein neues Begutachtungsinstrument zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit in Kraft getreten. Die Arbeitsgruppe *Biometrische Rechnungsgrundlagen* des Ausschusses Lebensversicherung der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) hat sich daraufhin damit befasst, die Ausscheidewahrscheinlichkeiten der DAV 2008 P (vgl. [7]) so anzupassen, dass sie für neue Pflegerenten(zusatz)versicherungen Anwendung finden können, in denen der neue Pflegebedürftigkeitsbegriff enthalten ist.

## Schlagworte

Pflegerenten(zusatz)versicherung, DAV 2008 P, Pflegegrade, Invalidensterblichkeit, Aktivensterblichkeit

## Verabschiedung

Dieser Ergebnisbericht ist durch den Ausschuss Lebensversicherung der DAV am 10. Januar 2017 verabschiedet worden. Er wurde nach leichter redaktioneller Anpassung am 15. Januar 2025 erneut verabschiedet.

---

<sup>1</sup> Der Ausschuss dankt den Mitgliedern der Unterarbeitsgruppe für die geleistete Arbeit, namentlich Andreas Lauth (Leiter), Dr. Marcus Bauer, Dr. Karsten Dietrich, Martin Greimel, Dr. Thorsten Hiester, Andreas Huppmann, Dr. Ralf Krüger, Sabrina Link, Dr. Helmut Morgenroth, Angelika Morka, Gerhard Plazinski, Uli Ulbricht.

<sup>2</sup> Die sachgemäße Anwendung des Ergebnisberichts erfordert aktuarielle Fachkenntnisse. Dieser Ergebnisbericht stellt deshalb keinen Ersatz für entsprechende professionelle aktuarielle Dienstleistungen dar. Aktuarielle Entscheidungen mit Auswirkungen auf persönliche Vorsorge und Absicherung, Kapitalanlage oder geschäftliche Aktivitäten sollten ausschließlich auf Basis der Beurteilung durch eine(n) qualifizierte(n) Aktuar DAV/Aktuarin DAV getroffen werden.

This abstract summarises the report on finding “*Auswirkungen der Pflegereform 2016/2017 auf die Rechnungsgrundlagen DAV 2008 P für Pflegerenten(zusatz)versicherungen*“ which was approved by the DAV committee life insurance on 10 January 2017, and after an editorial update again on 15 January 2025 .

### **Effects of the 2016/2017 long-term care reform on the DAV 2008 P calculation bases for (supplementary) long-term care pension insurance policies**

On January 1, 2017, a new definition of the need for long-term care and a new assessment tool for determining the need for long-term care came into force in compulsory long-term care insurance as a result of the Second Act to Strengthen Long-Term Care (PSG II) of January 1, 2016. The Biometric Calculation Principles working group of the Life Insurance Committee of the German Association of Actuaries (DAV) has subsequently worked on adapting the DAV 2008 P withdrawal probabilities (see [7]) so that they can be used for new long-term care (supplementary) insurance policies that include the new definition of the need for long-term care.

The results report is intended to inform the members and committees of the DAV about the status of the discussion and the findings obtained. It does not represent a professionally legitimized position of the DAV, nor does it have a binding character for the members of the DAV, nor does it contain guidelines for actuarial practice.

Reports on findings are summaries of the results of work carried out by DAV committees or working groups,

- where their application can be freely decided upon within the framework of the code of conduct,
- that should inform discussion of the current opinion among actuaries or also among the broader public.

As working results of a single committee, they do not, for the time being, represent any recognised position within the DAV and do not comprise any actuarial standards of practice. In this respect they are clearly distinguishable from any standards of practice.

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Überblick über den Aufbau der Ausarbeitung</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Datenmaterial des MDS und dessen Modifikationen zur Überleitung von Prävalenzen und Invalidensterblichkeiten</b> .....	<b>8</b>
3.1	Allgemeine Erläuterungen .....	8
3.2	Angemessenheit MDS-Matrizen für die Überleitung .....	9
3.3	Datenstruktur und Glättung der MDS-Matrizen .....	10
3.4	Berücksichtigung der zusätzlichen Leistungsempfänger .....	12
<b>4</b>	<b>Herleitung für Pflegegrade</b> .....	<b>15</b>
4.1	Prävalenzen .....	15
4.2	Invalidensterblichkeiten zur Herleitung von Inzidenzen .....	16
4.3	Inzidenzen .....	26
4.4	Invalidensterblichkeiten: Erstjahres- und Ultimate-Differenzierung .....	27
4.5	Aktivensterblichkeit .....	28
4.6	Reaktivierungen .....	29
<b>5</b>	<b>Sicherheitszuschläge</b> .....	<b>29</b>
5.1	Methode zur Bestimmung der Schwankungszuschläge .....	29
5.2	Zuschläge wegen Änderungs- und Irrtumsrisiken .....	31
5.3	Gesamtzuschläge .....	32
5.4	Gesamtsicherheitsniveau .....	33
<b>6</b>	<b>Anhänge und Tabellen</b> .....	<b>36</b>
6.1	Überleitung gemäß §140 SGB XI .....	36
6.2	Invalidensterblichkeiten für Einzelpflegestufen .....	36
6.3	Invalidensterblichkeiten für Mindestpflegegrade .....	37
6.4	Prävalenzen, Aggregat-Invalidensterblichkeiten und Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung für Pflegegrade .....	38
6.5	Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung für Pflegegrade .....	57
<b>7</b>	<b>Bezeichnungen und Formeln</b> .....	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>75</b>

## 1 Einleitung

Mit den Pflegestärkungsgesetzen der vergangenen Jahre strebt der Gesetzgeber eine grundsätzliche Reform der Sozialgesetzgebung in Bezug auf gesetzlich verankerte Pflegeleistungen an. Damit geht neben einer Anpassung der unterschiedlichen Leistungshöhen insbesondere eine Anpassung des Pflegebedürftigkeitsbegriffs sowie dessen Feststellung durch das neue Begutachtungsinstrument einher. Infolgedessen werden ab 2017 die bislang gültigen drei Pflegestufen zusammen mit dem Leistungsauslöser „Eingeschränkte Alltagskompetenz“ auf fünf sogenannte Pflegegrade im Sozialgesetzbuch XI umgestellt.

Zu Invalidisierungswahrscheinlichkeiten oder gar Invalidensterblichkeiten, für diese fünf Pflegegrade, fehlt naturgemäß jegliche statistische Information. Entsprechende Daten entstehen erst ab 2017. Insofern bleibt für die Herleitung von entsprechenden Rechnungsgrundlagen nur der Weg, sie aus den vorliegenden Erkenntnissen zu Pflegestufen abzuleiten. Dazu sind einerseits eine geeignete Ausgangsbasis zu den Pflegestufen und andererseits Informationen zur Überleitung von Pflegestufen auf Pflegegrade erforderlich.

Als Ausgangsbasis können die Rechnungsgrundlagen gemäß DAV 2008 P dienen (vgl. [7]). Eine Überprüfung der DAV 2008 P hat ergeben, dass neue Erkenntnisse, die eine Anpassung dieser Tafel erforderlich machen würden, nicht vorliegen (vgl. auch [8]).

In der DAV 2008 P wurden (unter Verwendung weiterer Annahmen, insbesondere zu Invalidensterblichkeiten) die Pflegeinzidenzen aus Pflegeprävalenzen und Invalidensterblichkeiten abgeleitet. Diese Vorgehensweise soll hier beibehalten werden. Überzuleiten sind also insbesondere die vorliegenden Pflegeprävalenzen bzw. Invalidensterblichkeiten der DAV 2008 P für die drei Pflegestufen I, II und III auf die entsprechenden Größen für Pflegegrade. Dabei sind jeweils zusätzlich noch Personen zu berücksichtigen, die in den Herleitungsgrundlagen der DAV 2008 P noch nicht erfasst waren. Dazu zählen Personen, die aufgrund von Eingeschränkter Alltagskompetenz mittlerweile eine Pflegeleistung nach SGB XI beziehen können, als auch solche Personen, die überhaupt erst im Pflegegrad-System einen Leistungsanspruch geltend machen könnten.

Beibehalten wurde insbesondere der Ansatz eines Stufenmodells, das heißt die Herleitung von Rechnungsgrundlagen für „mindestens Pflegegrad  $g$  ist erreicht“. Dieser Ansatz hat zudem den Vorteil, sehr universell und damit nicht auf eine spezifische, markteinengende Produktgestaltung ausgerichtet zu sein. Neben den Rechnungsgrundlagen der DAV 2008 P werden zudem auch einige Methoden der Herleitung übernommen, auf die an geeigneter Stelle hingewiesen wird.

### *Exkurs: Struktur der DAV 2008 P*

Die DAV 2008 P beinhaltet Reservierungsgrundlagen für Pflegerenten(zusatz)versicherungen. Diese umfassen nach Geschlecht und Alter differenzierte Inzidenzen für den Eintritt in die Pflegebedürftigkeit ab mindestens der Pflegestufe I, II oder III gemäß dem derzeit gültigen SGB XI. Für diese jeweiligen Bestände von Pflegebedürftigen stellt die DAV 2008 P ebenso Invalidensterblichkeiten zur Verfügung, die zusätzlich zwischen dem ersten Jahr der Pflegebedürftigkeit und der Pflegebedürftigkeit ab dem

2. Jahr unterschieden werden. Für die Sterblichkeit von Personen, die eine Anwartschaft auf eine künftige Pflegerentenleistung besitzen, wird eine einheitliche Aktivensterblichkeit bereitgestellt. Die Grundlage dieses Tafelwerks sowie weitere Modellierungen während dessen Herleitung sind ausführlich in [7] dokumentiert. An dieser Stelle sei allerdings daran erinnert, dass zur Ableitung der Inzidenzen der DAV2008P für Mindestpflegestufen (PS)  $j \in P^{S^*} := \{I, II, III\}$  eine Schätzfunktion mittels eines zugrunde gelegten Bestandsmodells hergeleitet wird. Diese Schätzfunktion hängt von folgenden Eingangsgrößen ab, die ihrerseits aus den damals zugänglichen Daten unmittelbar abgeleitet werden konnten: Pflegestufen-Prävalenzen  $J_x^{i,j}$ , Aggregat-Invalidensterblichkeiten  $q_x^{i,j}$ , Gesamtsterblichkeiten  $q_x$  und Stornowahrscheinlichkeiten  $w_x$ . Die Schätzfunktion für die PS-Inzidenzen hat mit diesen Größen die Gestalt (vgl. [7], Abschnitt 2.1):

$$i_x^j = \frac{1 - \frac{1}{2} \cdot q_x^{i,j}}{1 - q_x^{i,j}} \cdot \frac{(1 - q_x) \cdot (1 - w_x) \cdot J_{x+1}^{i,j} - (1 - q_x^{i,j}) \cdot J_x^{i,j}}{1 - J_x^{i,j}} \quad (1)$$

Das Ziel der folgenden Herleitung ist die Schätzung von Inzidenzen und Invalidensterblichkeiten für Personen, die gemäß den neuen Pflegegraden leistungsberechtigt sind, basierend auf einer zu (1) analogen Gleichung.

Das ehemals gewählte Modell zur Herleitung der Gleichung (1) könnte nach jüngsten Erkenntnissen möglicherweise verbessert werden, wenn der Eintritt der Pflegebedürftigkeit zur Jahresmitte statt zu Jahresbeginn modelliert wird, d.h. wenn angenommen wird, dass aktive Personen vor Eintritt in die Pflegebedürftigkeit zunächst innerhalb eines halben Jahres weder versterben noch stornieren. Dies konnte jedoch im Vorfeld der hier vorgestellten Umrechnung nicht mehr vollständig untersucht werden. Allerdings handelt es sich bei den vorgeschlagenen Modifikationen um Korrekturen, deren Auswirkungen auf die Reservierungsgrundlagen als gering einzuschätzen sind.

Für die Überleitung dieser Ausgangsbasis bzgl. Pflegestufen auf Rechnungsgrundlagen bzgl. Pflegegrade dienen Informationen des Medizinischen Dienstes des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen (MDS). Dieser hat im Vorfeld der gesetzlichen Änderungen ausführliche Untersuchungen im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und des GKV Spitzenverbandes durchgeführt, aus welchen insbesondere eine Verteilung von Pflegestufen auf die künftigen Pflegegrade hervorgeht [9]. Derartige Verteilungen sind in sogenannten MDS-Kreuztabellen pro Alter und Geschlecht zusammengefasst. Dabei ist besonders zu erwähnen, dass der MDS auch einen Teil solcher Personen erfassen konnte, die derzeit keinen Anspruch auf eine Pflegestufenleistung haben, aber dennoch eine Berechtigung für eine Pflegegradleistung besäßen.

Die MDS-Kreuztabellen bilden neben der DAV 2008 P die eigentliche Grundlage der nachfolgenden Herleitung, weil in ihnen die Verteilung der Pflegestufen auf Pflegegrade erfasst ist und sie sich daher grundsätzlich für die Umrechnung von Pflegestufen-Prävalenzen auf Pflegegrad-Prävalenzen eignen. Wie weiter unten beschrieben wird, gelingt dies durch Verwendung geeigneter mathematischer Verfahren nicht nur für die Pflege-Prävalenzen, sondern auch für die Invalidensterblichkeiten.

Von der beschriebenen Umstellung sind Pflegerenten(zusatz)versicherungen betroffen, deren Leistungsauslöser den jeweiligen Definitionen der Pflegestufen des SGB XI entsprechen und somit als „reine“ SGB-Produkte aufzufassen sind. Diese Untersuchung berücksichtigt daher keine Leistungsauslöser, die keinen Bezug zum SGB XI aufweisen wie z.B. Activities of Daily Living (ADL). Insbesondere wurden keinerlei Zusammenhänge zwischen alternativen Leistungsauslösern wie ADL und den neuen Pflegegraden untersucht. Zu Produkten, die Leistungsauslöser sowohl nach ADL als auch nach Pflegegraden haben, werden keine Aussagen getroffen. Für Produkte mit Leistungsauslösern ausschließlich nach ADL bestehen die Aussagen in der Herleitung der DAV 2008 P unverändert fort.

Ebenfalls wurden eventuelle Bestandsthematiken nicht behandelt. Solche könnten sich für diejenigen Gesellschaften ergeben, die zwar bedingungsgemäß nach Pflegestufen regulieren, dies künftig aber nicht mehr können, weil sie sich in ihrer Regulierungspraxis an den vorgegenommenen Einstufungen der gesetzlichen Pflegeversicherung orientieren.

## **2 Überblick über den Aufbau der Ausarbeitung**

Die folgende Ausarbeitung beginnt mit einer Zusammenfassung der MDS-Untersuchung und dessen Datenerhebung einschließlich der zugehörigen Voraussetzungen (Abschnitt 3.1). In Abschnitt 3.2 wird dargelegt, dass das MDS-Datenmaterial eine angemessene Grundlage für die beabsichtigte Überleitung von auf Pflegestufen basierenden Rechnungsgrundlagen für private Pflegerentenversicherungen auf solche, die auf Pflegegrade gründen, ist.

Es folgt in Abschnitt 3.3 eine Darstellung des MDS-Datenmaterials und seiner Struktur sowie der vorgenommenen Modifikationen. Denn zum einen sind die MDS-Daten aufgrund ihrer Granularität für die Zwecke der hier dargestellten Umrechnungen geeignet zu glätten. Zum anderen sind Daten zu ergänzen, um die zusätzlich zu erwartenden Leistungsempfänger im Pflegegradsystem, die mutmaßlich nicht von der MDS-Datenerhebung erfasst worden sind, geeignet modellieren zu können. Hierüber sind zusätzliche Annahmen zu treffen (Abschnitt 3.4).

Die so modifizierten MDS-Kreuztabellen werden zunächst zur Herleitung von Pflegegrad-Prävalenzen genutzt, um diese mit Hilfe einer zu Gleichung (1) analogen Formel zur Ableitung der Pflegegrad-Inzidenzen zu benutzen (Abschnitt 4.1). Außerdem werden im Abschnitt 4.2 für den gleichen Zweck mittels der MDS-Kreuztabellen Aggregat-Invalidensterblichkeiten für Mindestpflegegrade abgeleitet. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die in den MDS-Kreuztabellen vorliegende Differenzierung nach „Eingeschränkter Alltagskompetenz“ (EA) pro Pflegestufe dar, die in dieser Form in den Pflegestufen-Invalidensterblichkeiten der DAV 2008 P nicht explizit berücksichtigt werden konnte. Mittels der so ermittelten Prävalenzen und Aggregat-Invalidensterblichkeiten für Pflegegrade werden schließlich die korrespondierenden Inzidenzen abgeleitet (Abschnitt 4.3).

Im Anschluss daran wird im Abschnitt 4.4 die Herleitung zur Differenzierung der Invalidensterblichkeiten nach Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeit dargestellt. Die Methode folgt hier dem gleichen Verfahren, das bereits bei der DAV 2008 P genutzt worden ist. Die Bemerkungen im Abschnitt 4.5 zu den neu anzusetzenden Aktivensterblichkeiten beschließen die Herleitung der Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung in einer zur DAV 2008 P analogen Struktur.

Das darauffolgende Kapitel 5 befasst sich schließlich mit der Herleitung und Setzung von Sicherheitszuschlägen, um einen angemessenen Vorschlag für Reservierungsgrundlagen im Pflegegradsystem darstellen zu können. Dabei spielen im Wesentlichen neu hinzukommende Unsicherheiten durch die MDS-Daten eine Rolle.

### **3 Datenmaterial des MDS und dessen Modifikationen zur Überleitung von Prävalenzen und Invalidensterblichkeiten**

#### **3.1 Allgemeine Erläuterungen**

Die Umsetzung des neuen Pflegebedürftigkeitsbegriffs bedeutet einen Paradigmenwechsel in der Feststellung der Pflegebedürftigkeit (Ablösung der Logik Pflegezeiten durch ein System, das auf die Selbständigkeit fokussiert). Das in dieser Ausarbeitung verwendete Datenmaterial stammt aus der Praktikabilitätsstudie des Medizinischen Dienstes des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V., welche im Auftrag des GKV-Spitzenverbandes und des Bundesministeriums für Gesundheit durchgeführt wurde [9]. Diese Studie diente dazu, das ursprünglich genannte „neue Begutachtungsassessment (NBA)“, das offiziell nun „neues Begutachtungsinstrument (NBI)“ heißt, vor dessen Einführung im Hinblick auf seine Umsetzbarkeit in der gutachterlichen Praxis zu erproben. Daneben sollten eventuelle Optimierungsbedarfe in Bezug auf die regelhafte Anwendung des NBA analysiert sowie die Anforderungen an die Ausgestaltung der Manuale konkretisiert und Fragen zur konkreten Gestaltung des Umsetzungsprozesses geklärt werden. Eine Überleitung von Pflegestufen in Pflegegrade war hingegen nicht Ziel dieser Studie.

Insgesamt wurden zwischen Juli und Oktober 2014 1.698 erwachsene Antragsteller der gesetzlichen und privaten Pflegepflichtversicherung (1.028 Frauen (61 Prozent) und 670 Männer (39 Prozent)) sowohl anhand des gültigen Verfahrens als auch mit dem NBA vollständig begutachtet. Das Ziel dieser Stichprobenerhebung bestand in der Ermittlung eines repräsentativen Abbilds der Antragsteller in den Medizinischen Diensten, welches insbesondere nach Gutachtenart (Erstbegutachtung, Höherstufungs- oder Wiederholungsbegutachtung, Folgebegutachtungen), beantragter Leistungsart (Geldleistungen, Sachleistungen, Kombinationsleistungen), empfohlener Pflegestufe (Eingeschränkte Alltagskompetenz, PS I, PS II, PS III) und Gutachterart differenziert. Dazu wurde eine konsekutive Zufallsauswahl von Antragstellern aus dem „normalen“ Auftragsbestand der Gutachterdienste durchgeführt.

Jedoch war es bei einer Gesamtstichprobe von rund 1.700 Antragstellern nicht möglich, die Besonderheiten bei Anträgen auf PS III-Leistungen und bei sogenannten „besonderen Bedarfskonstellationen“ statistisch signifikant zu untersuchen. Um die zu untersuchenden Fragen für diese Gruppen umfassend beantworten zu können, wurde daher von dem konsekutiven Verfahren abgewichen. Dies führt schließlich zu einer leichten Verzerrung des angestrebten repräsentativen Abbilds.

### 3.2 Angemessenheit MDS-Matrizen für die Überleitung

Die verwendete Stichprobe ist – nach Herausnahme der für die Herleitung der Rechnungsgrundlagen irrelevanten unter 40-jährigen Versicherten – mit einer Größe von 1.666 Datensätzen sowie mit vielen schwach besetzten Altersbereichen angesichts des Gesamtbestands aller sich in Pflegestufen befindlichen Personen verhältnismäßig klein. Dies macht den Einsatz von Glättungsverfahren sowie ausreichende Sicherheitszuschläge erforderlich.

Auf Grund des relativ kurzen Durchführungszeitraumes der Studie kommt es nicht zu zeitlichen Verzerrungen der Daten. Beim NBA wurde der finale Stand der Definition der Pflegegrade (Schwellenwerte zur Einstufung in Pflegegrade) verwendet. Einige nachträgliche Anpassungen der Bewertungsmodule zur Ermittlung des Hilfebedarfes bewirken Erhöhungen bzw. Verschiebungen der Prävalenzen zwischen den Pflegegraden. Dies muss bei der Herleitung der Rechnungsgrundlagen beachtet werden.

Die in der Studie ausgewählte Stichprobe orientiert sich im Wesentlichen an der Gesamtstatistik der Anträge der SPV aus 2012. Abweichungen von der konsekutiven Auswahl der untersuchten Versicherten in dem NBA führen dazu, dass hohe Pflegestufen und besondere Bedarfskonstellationen in der Stichprobe etwas überrepräsentiert sind.

In [10] wurde festgestellt, dass für auffällig viele Versicherte die ermittelten Pflegezeiten knapp oberhalb eines jeweiligen Schwellenwerts zur Einstufung in die nächsthöhere Pflegestufe liegen, hingegen Beurteilungen knapp unterhalb der Schwellenwerte sehr selten sind. Bei der gleichzeitigen Einstufung in der Praktikabilitätsstudie in Pflegestufen bzw. Pflegegrade wurde eine derartige systematische Verschiebung nicht beobachtet. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die gleichzeitige Einstufung nach Pflegestufen und Pflegegrade nur der statistischen Erhebung diene und keinerlei Auswirkungen für die Antragsteller hatte.

Wenngleich durch das NBA die Fähigkeiten der Antragsteller nachvollziehbar detaillierter erfasst und für die Ermittlung des Pflegegrads geeignet gewichtet werden, so ist dennoch ein ähnlicher Effekt in der zeitlichen Entwicklung nach der Umstellung auf das NBA nicht auszuschließen. Allein aufgrund der höheren Anzahl der Pflegegrade sollte dieser allerdings jeweils geringer ausfallen als bei den Pflegestufen. Da sich dieser Effekt anhand der MDS-Daten nicht quantitativ antizipieren lässt, wird er bei der Herleitung von Reservierungsgrundlagen als Teil des Änderungsrisikos berücksichtigt.

Die MDS-Studie stellt die einzige verfügbare Datenbasis dar, in der die Überleitung der bislang gültigen Einstufung (Pflegestufen) in die ab 01.01.2017 gültige Einstufung (Pflegegrade) beschrieben ist. Insbesondere wegen der parallelen und neutralen Begutachtung nach derzeitigem und künftigen System halten wir diese für eine geeignete Grundlage für die hier verfolgte Überleitung. Dennoch müssen die MDS-Daten für den hier genutzten Zweck noch geeignet durch Glättungsverfahren und durch Annahmen über zusätzlich zu erwartende Leistungsempfänger modifiziert werden, um die ansonsten relativ kleine Stichprobe nutzen zu können. Dies wird im folgenden Abschnitt beschrieben. Die noch verbleibenden Unsicherheiten, die aus dieser Datengrundlage resultieren, werden schließlich in entsprechenden Sicherheitszuschlägen berücksichtigt.

### 3.3 Datenstruktur und Glättung der MDS-Matrizen

Im Folgenden seien die bisherigen Pflegestufen (PS), für welche die DAV 2008 P ursprünglich hergeleitet wurde, mit  $P^{S*} := \{I, II, III\}$  und die fünf neuen Pflegegrade (PG) mit  $P^G := \{1, 2, 3, 4, 5\}$  bezeichnet.

Um bei der Umrechnung auch Personen berücksichtigen zu können, die keiner bisherigen PS  $j \in P^{S*}$  zugeordnet worden sind, und um die Struktur der MDS-Kreuztabellen beschreiben zu können, führen wir zunächst die folgenden Bezeichnungen ein: Für Pflegestufen  $j \in P^S := \{0-, 0+, I-, I+, II-, II+, III-, III+\}$  sind die Ausprägungen wie folgt zu verstehen, wobei EA für „Eingeschränkte Alltagskompetenz“ steht:

Ausprägung	Bedeutung
$j = 0 -$	Keine PS
$j = 0 +$	Keine PS aber EA vorhanden
$j = s -$ mit $s \in P^{j*}$	PS $j = s$ <u>ohne</u> EA
$j = s +$ mit $s \in P^{j*}$	PS $j = s$ <u>mit</u> EA

Die allgemeine Struktur der verwendeten alters- und geschlechtsdifferenzierten MDS-Kreuztabellen ist im folgenden Schema dargestellt, wobei  $n_x^{i,[jg]}$  mit  $j \in P^S$  und  $g \in P^G$  die Anzahl der Personen der jeweiligen gemeinsamen Ausprägung bezeichnet:

$j =$		$g =$					Gesamt	
		1	2	3	4	5		
		PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 5		
0 -	Keine PS o. EA	$n_x^{i,[0-1]}$	$n_x^{i,[0-2]}$	$n_x^{i,[0-3]}$	$n_x^{i,[0-4]}$	$n_x^{i,[0-5]}$	$l_x^{i,[0-]}$	} $\Delta_x^i$
0 +	Keine PS + EA	$n_x^{i,[0+1]}$	$n_x^{i,[0+2]}$	$n_x^{i,[0+3]}$	$n_x^{i,[0+4]}$	$n_x^{i,[0+5]}$	$l_x^{i,[0+]}$	
I -	PS I ohne EA	$n_x^{i,[I-1]}$	$n_x^{i,[I-2]}$	$n_x^{i,[I-3]}$	$n_x^{i,[I-4]}$	$n_x^{i,[I-5]}$	$l_x^{i,[I-]}$	} $l_x^{i,[I]}$
I +	PS I + EA	$n_x^{i,[I+1]}$	$n_x^{i,[I+2]}$	$n_x^{i,[I+3]}$	$n_x^{i,[I+4]}$	$n_x^{i,[I+5]}$	$l_x^{i,[I+]}$	
II -	PS II ohne EA	$n_x^{i,[II-1]}$	$n_x^{i,[II-2]}$	$n_x^{i,[II-3]}$	$n_x^{i,[II-4]}$	$n_x^{i,[II-5]}$	$l_x^{i,[II-]}$	} $l_x^{i,[II]}$
II +	PS II + EA	$n_x^{i,[II+1]}$	$n_x^{i,[II+2]}$	$n_x^{i,[II+3]}$	$n_x^{i,[II+4]}$	$n_x^{i,[II+5]}$	$l_x^{i,[II+]}$	
III -	PS III ohne EA	$n_x^{i,[III-1]}$	$n_x^{i,[III-2]}$	$n_x^{i,[III-3]}$	$n_x^{i,[III-4]}$	$n_x^{i,[III-5]}$	$l_x^{i,[III-]}$	} $l_x^{i,[III]}$
III +	PS III + EA	$n_x^{i,[III+1]}$	$n_x^{i,[III+2]}$	$n_x^{i,[III+3]}$	$n_x^{i,[III+4]}$	$n_x^{i,[III+5]}$	$l_x^{i,[III+]}$	
Gesamt		$m_x^{i,[1]}$	$m_x^{i,[2]}$	$m_x^{i,[3]}$	$m_x^{i,[4]}$	$m_x^{i,[5]}$	$m_x^i$	
$b_x^{i,[g]} :=$		$\frac{m_x^{i,[1]}}{m_x^i}$	$\frac{m_x^{i,[2]}}{m_x^i}$	$\frac{m_x^{i,[3]}}{m_x^i}$	$\frac{m_x^{i,[4]}}{m_x^i}$	$\frac{m_x^{i,[5]}}{m_x^i}$		

Im Allgemeinen gilt  $n_x^{i,[0\pm g]} \neq 0$ , so dass in den MDS-Daten auch ein Teil der Personen erfasst ist, die keinen Leistungsanspruch gemäß den Pflegestufen I-III haben, aber einen Leistungsanspruch gemäß den Pflegegraden hätten. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Anzahl solcher Personen durch den MDS nicht vollständig ermittelt werden konnte und somit zusätzliche Antragsteller bzw. PG-Leistungsberechtigte zu erwarten sind. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen sind im Abschnitt 3.4 dargestellt.

Zudem wurden bei den untersuchten Personen nicht nur deren Leistungsanspruch gemäß Pflegestufen erfasst, sondern auch die Ausprägung von Eingeschränkter Alltagskompetenz. Diese zusätzliche Differenzierung war bei der Herleitung der DAV 2008 P nicht vorhanden, so dass vor allem die Herleitung der Pflegegrad-Invalidensterblichkeiten diesem Umstand besonders Rechnung tragen muss.

Zur Ergänzung sind den jeweiligen Zeilen und Spalten noch weitere Größen hinzugefügt worden, die im Folgenden verwendet werden. Es handelt sich dabei um die Spalten- bzw. Zeilen-

$$m_x^{i,[g]} := \sum_{j \in P^S} n_x^{i,[jg]} \quad \text{mit } g \in P^G \quad (2)$$

$$l_x^{i,[j]} := \sum_{g \in P^G} n_x^{i,[jg]} \quad \text{mit } j \in P^S, \quad (3)$$

die Gesamtanzahl  $l_x^{i,[j]} := l_x^{i,[j-]} + l_x^{i,[j+]}$  von Personen innerhalb einer bisherigen PS  $j \in P^{S^*}$  sowie die Summe  $\Delta_x^i := l_x^{i,[0-]} + l_x^{i,[0+]}$  derjenigen PG-leistungsberechtigten Personen, die keiner PS I-III zugeordnet werden. Die Gesamtanzahl aller erfassten Personen pro Kreuztabelle ist dann definiert als

$$m_x^i := \sum_{g \in P^G} m_x^{i,[g]} = \Delta_x^i + \sum_{j \in P^{S^*}} l_x^{i,[j]} = \Delta_x^i + l_x^i. \quad (4)$$

Die Original-Kreuztabellen der MDS-Studie liegen der DAV in 5-er Altersgruppen aggregiert und geschlechtsdifferenziert vor. Allerdings können pro fester Ausprägung  $j \in P^S$  und  $g \in P^G$  die Werte  $n_x^{i,[jg]}$  der Kreuztabellen für benachbarte Altersbänder stark variieren. Da sich infolgedessen bei allen darauf abgeleiteten Größen wie Prävalenzen und Invalidensterblichkeiten entsprechend starke Variationen ergeben, wurden die MDS-Originaldaten wie folgt modifiziert:

Zunächst wird jede Kreuztabelle je einem Einzelalter, das zur entsprechenden 5-er Altersgruppe gehört, zugeordnet. Für jede PS/PG- Kombination wird anhand der resultierenden Datenpunkte der zugeordneten Einzelalter anschließend mittels Glättung eine Ausgleichskurve ermittelt, die somit auch Werte für die übrigen Einzelalter, für die keine Daten vorliegen, interpoliert. Diese Werte sind verfahrensbedingt im Allgemeinen rationale Zahlen und nicht mehr mit der Gesamtmenge einer tatsächlichen Personengesamtheit vergleichbar. Relevant für die Überleitung sind jedoch die daraus resultierenden Pflegegrad- und Pflegestufen-Verteilungen pro Pflegestufe bzw. Pflegegrad. Diese Vorgehensweise gewährleistet daher nicht nur eine Umrechnung für alle Einzelalter, sondern erhöht auch die statistische Stabilität der Resultate.

So haben Vergleiche unterschiedlicher Korrelationsmaße wie  $\gamma$  oder Spearman's  $\rho^S$ , welche für die unveränderten als auch für die geglätteten MDS-Matrizen berechnet wurden, gezeigt, dass die Korrelationen durch die Glättungen jeweils erhalten bleiben und auf diejenigen Alter, für die keine MDS-Werte vorlagen, übertragen werden.

### 3.4 Berücksichtigung der zusätzlichen Leistungsempfänger

Durch das neue Begutachtungsinstrument können nun auch Personen, die bisher im System der Pflegestufen gemäß SGB XI nicht als pflegebedürftig galten, den Pflegegraden zugeordnet werden. Darunter fallen sowohl Personen, deren Antrag auf die Anerkennung einer Pflegestufe mindestens einmal abgelehnt wurde (im Folgenden Gruppe A) als auch Personen, die bisher einen solchen Antrag nicht gestellt haben, dies voraussichtlich im Pflegegradsystem aber versuchen werden (im Folgenden Gruppe B). Da Leistungen des SGB XI ab 2008 nicht in die Herleitung der DAV 2008 P eingegangen sind, müssen für die hier vorgestellte Umrechnung leistungsberechtigte Personen gemäß der gesetzlichen Neuregelungen ab 2008 ebenfalls berücksichtigt werden. Darunter fallen insbesondere Personen mit eingeschränkter Alltagskompetenz.

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Größe dieser beiden Gruppen jeweils abgeschätzt wurde, um sie schließlich bei der Herleitung der Rechnungsgrundlagen angemessen zu berücksichtigen:

#### Gruppe A:

- a) In der Antragsstatistik des Bundesministeriums für Gesundheit (siehe [1]) finden sich Daten zu abgelehnten Anträgen. In den letzten Jahren wurden jeweils ca. 240.000 Anträge innerhalb der SPV abgelehnt. Zusammen mit Informationen über abgelehnte Anträge in der PPV, die seitens des PKV-Verbands zur Verfügung gestellt wurden, kann die Anzahl der abgelehnten Anträge aus SPV und PPV, die zukünftig zu berücksichtigen sind, abgeschätzt werden. Dafür wird die Anzahl der erstmalig abgelehnten Anträge auf Anerkennung einer Pflegestufe der vorangegangenen Jahre bestimmt, die jedoch laut den vorliegenden MDS-Informationen Leistungen im Pflegegrad-System ab 2017 erhalten werden, sofern die Betroffenen hinreichend lange überleben und zwischenzeitlich keine PS-Leistungsempfänger werden. Es ergeben sich schließlich für die SPV ca. 275.000 zusätzliche Leistungsempfänger und für die PPV ca. 19.000, zusammen also ca. 294.000 zusätzlich zu erwartende Leistungsempfänger im Pflegegrad-System.
- b) Laut Pflegestatistik 2016 des Statistischen Bundesamtes (siehe [2], S. 10) gab es Ende 2013 ca. 110.000 Personen mit eingeschränkter Alltagskompetenz (PEA), die keiner der Pflegestufen I-III zugeordnet wurden. Auch diese gehören zur hier betrachteten Gruppe A, weil die Anträge für diese Personen in der Antragsstatistik des Bundesministeriums für Gesundheit als „bewilligte Anträge“ erfasst werden. Davon sind laut der MDS-Informationen 99,0%, also ca. 109.000 Personen als zusätzliche Leistungsempfänger zu betrachten.
- c) Eine weitere zu berücksichtigende Gruppe bilden behinderte Personen in Einrichtungen der Behindertenhilfe, die heute leistungsberechtigt gemäß §43a SGB XI sind. Deren künf-

tige Pflegegrad-Leistungsberechtigung wird im Aktualisierungsbericht der Universität Bremen (siehe [3], S. 14-51) untersucht. Zunächst ist festzustellen, dass Personen dieser Personengruppe zunächst einen Antrag auf SGB XI-Leistungen stellen müssen, bevor sie Sozialhilfeleistungen in Form von sog. Eingliederungshilfe erhalten können. Dementsprechend sind alle diejenigen Personen, die keine Eingliederungshilfe erhalten und deren SGB XI-Antrag somit abgelehnt wurde, der o.g. Gruppe A a) zuzurechnen. Etwa 80.000 Personen erhalten jedoch eine Leistung nach §43a SGB XI in Pflegeeinrichtungen der Behindertenhilfe, von denen nach MDS-Informationen ca. 70,5% einen Pflegegrad erhalten würden. Daraus resultieren etwa 56.000 weitere Personen, die als zusätzliche Pflegegrad-Leistungsempfänger zu berücksichtigen sind.

Für die Gruppe A ergibt sich damit insgesamt eine Anzahl von ca. 460.000 zusätzlich zu erwartenden Leistungsempfängern.

#### Gruppe B:

Im Abschlussbericht der Universität Bremen zu finanziellen Auswirkungen des neuen Pflegebedürftigkeitsbegriffs (siehe [4], S. 35-38) wird die Anzahl der „sonstigen Hilfebedürftigen“ (Personen mit Beeinträchtigungen bei alltäglichen Verrichtungen), die bisher keine Anträge auf Anerkennung einer Pflegestufe gestellt haben, zukünftig im Pflegegradsystem aber Leistungen beziehen könnten, abgeschätzt. Darin wird errechnet, dass ca. 830.000 Hilfebedürftige in Pflegegrad 1, ca. 65.000 in Pflegegrad 2 und ca. 10.000 in Pflegegrad 3 gelangen.

Im Aktualisierungsbericht [3] (darin S. 52-59) wurde der Eingangsschwellenwert für das Erreichen des Pflegegrads 1 an das neue Begutachtungsinstrument angepasst. Darin wird durch die Anhebung des Eingangsschwellenwerts von 10 auf 15 Punkte die Anzahl der Personen, die in den Pflegegrad 1 gelangen, von 830.000 auf ca. 300.000-350.000 reduziert. Im endgültig verabschiedeten Gesetzentwurf zum PSG II liegt der Eingangsschwellenwert für den Pflegegrad 1 bei 12,5 Punkten, so dass sich durch Interpolation ca. 570.000 zusätzliche Leistungsempfänger im Pflegegrad 1 ergeben. Die o.g. Schätzungen für die hinzukommenden Personen der Gruppe B in Pflegegrad 2 und 3 werden unverändert übernommen.

Allerdings hat die Einführung des Pflege-Weiterentwicklungsgesetzes (2008) und des Pflege-Neuausrichtungsgesetzes (2013) das Antragstellerverhalten verändert. Da die Wirkung beider Gesetze auf Personen der Gruppe B in den o.g. Veröffentlichungen [3] und [4] noch nicht berücksichtigt werden konnte, sind die dadurch ermittelten 645.000 zusätzlichen Pflegegrad-Leistungsempfänger (570.000 (PG1) + 65.000 (PG2) + 10.000 (PG3)) um diejenigen zu reduzieren, die durch die veränderte Gesetzeslage ab 2008 bereits berücksichtigt wurden.

Die Einführung des Pflege-Weiterentwicklungsgesetzes (2008) ging mit einem zusätzlichen Anstieg der Leistungsberechtigten um 140.000 Personen einher, worin nur der Anstieg durch die veränderte Gesetzeslage abgebildet ist (siehe [3]). Hierin enthalten sind die Personen mit „Eingeschränkter Alltagskompetenz“ ohne Einstufung in eine Pflegestufe, die bis einschließlich 2011 in der Pflegestufe 1 ausgewiesen wurden. Dem Pflege-Neuausrichtungsgesetz (2013) wird ein ähnlicher Effekt zugeschrieben (siehe [3]), der allerdings als nur etwa halb so hoch wie der des Pflege-Weiterentwicklungsgesetzes erachtet wird. Durch die beiden Gesetze sind daher die 645.000 Personen um ca. 200.000 Personen zu reduzieren.

Für die Gruppe B ergibt sich damit insgesamt eine Anzahl von ca. 445.000 zusätzlich zu erwartenden Leistungsempfängern.

#### Berücksichtigung bei der Herleitung der Rechnungsgrundlagen:

Zusammengefasst ergeben sich ca. 905.000 Leistungsempfänger aus den Gruppen A und B, die zu den bisherigen Pflegebedürftigen im Pflegestufen-System hinzukommen. Die Anzahl aller Pflegebedürftigen im Pflegestufen-System lag Ende 2013 bei ca. 2.641.000 (siehe [5], [6]). Daher führen die zusätzlich zu erwartenden Leistungsempfänger aus den Gruppen A und B zu einer Erhöhung aller Leistungsberechtigten von etwa 34%.

In den Untersuchungen des MDS ist bereits eine bestimmte Menge von Personen,  $\Delta^i$ , erfasst worden, die keinen Leistungsanspruch gemäß den Pflegestufendefinitionen haben, aber einen Leistungsanspruch gemäß den Pflegegraddefinitionen hätten. Im Verhältnis auf die Gesamtheit der vom MDS erfassten Personen  $l^i$ , die auch einen PS-Leistungsanspruch haben, ergibt sich eine durchschnittliche Steigerung von etwa  $\Delta^i / l^i = 21\text{-}22\%$ . Nach den obigen Quellen ist jedoch eine Steigerung von ca. 34% zu erwarten.

Die so abgeschätzten zusätzlich zu erwartenden Leistungsempfänger für PPV und SPV zusammen werden allerdings nicht ausschließlich innerhalb der ersten beiden Jahre nach der Umstellung in das Pflegegrad-System gelangen, sondern sich auf einen längeren Zeitraum verteilen. In welcher Art und Weise dies geschehen wird, ist völlig unklar, denn z.B. das Antragstellerverhalten als auch die sich noch entwickelnde Begutachtungspraxis beeinflussen die Aufnahme in das Pflegegrad-System. Da sich somit keine Aussagen über die Verteilung dieser Personen auf die kommenden Jahre treffen lassen, werden alle zusätzlich zu erwartenden Leistungsempfänger bei der Herleitung dieses Tafelwerks für Pflegerenten(zusatz)versicherungen berücksichtigt.

Zu diesem Zweck werden die Werte  $n_x^{i,[0\pm g]}$  der MDS-Matrizen, d.h. die Überleitungen für Personen mit der Ausprägung „keine Pflegestufe mit/ohne EA“, mit dem Faktor 1,6 alters- und geschlechtsunabhängig multipliziert, so dass das Verhältnis  $1,6 \cdot \Delta^i / l^i \approx 34\%$  mit den Erwartungen obiger Analysen gemäß im Mittel übereinstimmt. In den folgenden Formeln werden insbesondere die so erhöhten Werte mit  $n_x^{i,[0\pm g]}$  bezeichnet.

Die Gesamtheit der so resultierenden Kreuztabellen, die von den MDS-Originaldaten aufgrund der oben begründeten Modifikationen verschieden sind, bildet die wesentliche Grundlage der Prävalenz- und Invalidensterblichkeitsumrechnungen von Pflegestufen auf Pflegegrade.

## 4 Herleitung für Pflegegrade

### 4.1 Prävalenzen

Die geglätteten und um zusätzliche Leistungsempfänger ergänzten Kreuztabellen des MDS erlauben mit den in ihnen enthaltenen Informationen eine Herleitung der Pflegeprävalenzen nach Pflegegraden aus den bekannten Pflegeprävalenzen nach Pflegestufen gemäß DAV 2008 P. Konkret wird dazu wie folgt vorgegangen:

Aus den altersband- und geschlechtsdifferenzierten Kreuztabellen des MDS lässt sich die Gesamtanzahl  $l_x^i$  der Personen entnehmen, die einen Leistungsanspruch nach bisherigen PS  $j \in P^{S*}$  und PG haben. Ebenso ist mit  $m_x^i$  die Summe aller Personen erfasst, für die sich ein Leistungsanspruch nach PG begründen lässt, und es gilt gemäß Gleichung (4)  $m_x^i = l_x^i + \Delta_x^i$ , wobei die zusätzlichen PG-Leistungsempfänger mit  $\Delta_x^i$  bezeichnet werden.

Die Erhöhung der Pflegeleistungsberechtigten durch das Neue Begutachtungsinstrument geht mit einer entsprechenden Reduktion der „aktiven“ Personen  $m_x^a = l_x^a - \Delta_x^i$  einher, für die sich kein PG-Leistungsanspruch begründen lässt. Die Grundgesamtheit aller betrachteten Personen bleibt jedoch, unabhängig von der Aufteilung nach PG oder PS, unverändert, d.h. es ist

$$m_x^a + m_x^i = l_x^a + l_x^i. \quad (5)$$

Damit ergibt sich aus der bisherigen Gesamtprävalenz  $J_x^{i,I}$  für PS die Gesamtprävalenz  $K_x^{i,1}$  für PG durch Einsetzen der Gleichungen (4) und (5) in die Definitionsgleichung<sup>3</sup>,

$$J_x^{i,I} := \frac{l_x^i}{l_x^a + l_x^i} = \frac{m_x^i}{l_x^a + l_x^i} - \frac{\Delta_x^i}{l_x^a + l_x^i} = \frac{m_x^i}{m_x^a + m_x^i} - J_x^{i,I} \cdot \frac{\Delta_x^i}{l_x^i} = K_x^{i,1} - J_x^{i,I} \cdot \frac{\Delta_x^i}{l_x^i}, \quad (6)$$

so dass

$$K_x^{i,1} = J_x^{i,I} \cdot \left(1 + \frac{\Delta_x^i}{l_x^i}\right) \quad (7)$$

folgt. Der Term  $\frac{\Delta_x^i}{l_x^i}$  drückt dabei die relative Erhöhung der Gesamt-PG-Prävalenz durch zusätzliche PG-leistungsberechtigte Personen aus, die bisher keinen Anspruch auf eine PS-Leistung haben. Insbesondere sind hierin Personen mit einer „Eingeschränkten Alltagskompetenz“

---

<sup>3</sup> Es ist  $l_x^i \equiv l_x^{i,I}$  und  $m_x^i \equiv m_x^{i,1}$ .

(EA) ohne Pflegestufe erfasst. Nach der Definition lautet der Anteil von PG-Leistungsberechtigten genau des PG  $g \in P^G$

$$K_x^{i,[g]} := \frac{m_x^{i,[g]}}{m_x^a + m_x^i} = K_x^{i,1} \cdot b_x^{i,[g]} \quad \text{mit} \quad b_x^{i,[g]} := \frac{m_x^{i,[g]}}{m_x^i}, \quad (8)$$

wobei  $b_x^{i,[g]}$  der jeweilige Anteil des PG  $g \in P^G$  am gesamten Invalidenbestand darstellt. Dementsprechend ist der Anteil von PG-Leistungsberechtigten mindestens des PG  $g \in P^G$  schließlich

$$K_x^{i,g} := \frac{m_x^{i,g}}{m_x^a + m_x^i} = \frac{1}{m_x^a + m_x^i} \cdot \sum_{k \geq g} m_x^{i,[k]} = K_x^{i,1} \cdot \sum_{k \geq g} b_x^{i,[k]}. \quad (9)$$

Zusammen mit (7) folgt somit für die benötigten PG-Prävalenzen  $g \in P^G$

$$K_x^{i,g} = J_x^{i,I} \cdot \left( 1 + \frac{\Delta_x^i}{l_x^i} \right) \cdot \sum_{k \geq g} b_x^{i,[k]} \quad (10)$$

als Umrechnungsformel aus den alters- und geschlechtsdifferenzierten Kreuztabellen des MDS, da sich die Größen  $b_x^{i,[g]}$ ,  $\Delta_x^i$  und  $l_x^i$  jeweils aus den Daten ablesen lassen und  $J_x^{i,I}$  der DAV 2008 P entnommen werden kann (vgl. [7]).

## 4.2 Invalidensterblichkeiten zur Herleitung von Inzidenzen

Während sich die Prävalenzen – wie in 4.1. dargelegt – vergleichsweise einfach überleiten lassen, ist dies bei den Invalidensterblichkeiten nicht möglich. So wurden in der DAV 2008 P die Invalidensterblichkeiten innerhalb der Pflegestufen nicht nach dem Vorliegen einer Eingeschränkten Alltagskompetenz (EA) differenziert. Aus medizinischer Sicht sind aber unterschiedliche Invalidensterblichkeiten zu erwarten, was sich für die zu ermittelnden Invalidensterblichkeiten nach Pflegegraden bedeutsam auswirken dürfte. Auch die Sterblichkeiten der Personen, die nicht schon nach einer der drei Pflegestufen der DAV 2008 P wohl aber nach einem der fünf neuen Pflegegrade pflegebedürftig wären, liegen nicht vor. Um dennoch zu Aussagen gelangen zu können, werden zusätzliche Anforderungen formuliert, so dass die Überleitungsrechnung mit möglichst wenigen und gleichzeitig plausiblen Nebenbedingungen möglich wird.

Konkret wird das Formelwerk so erweitert, dass innerhalb einer Pflegestufe unterschiedliche Sterblichkeiten zulässig sind, je nachdem ob EA vorliegt oder nicht. Weiterhin wird das Kriterium der Rückrechenbarkeit eingeführt: Die MDS-Kreuztabellen ermöglichen es, die Invalidensterblichkeiten für Pflegegrade als Linearkombination von Invalidensterblichkeiten darzustellen, die nach Pflegestufen und Eingeschränkte Alltagskompetenz (EA) differenziert sind. Ebenso können die MDS-Matrizen aber auch (transponiert) in die umgekehrte Richtung genutzt werden, nämlich zur Darstellung der Invalidensterblichkeiten für Pflegestufen mit und ohne EA als Linearkombination der Invalidensterblichkeiten für Pflegegrade. Im Allgemeinen

wird die Kombination dieser beiden Umrechnungen zwar nicht die Identität ergeben. Eine möglichst gute Rückrechenbarkeit stellt aber ein Qualitätskriterium dar.

Daher sollen im Folgenden mittels plausibler Nebenbedingungen Invalidensterblichkeiten für Pflegestufen mit und ohne EA ermittelt werden, so dass durch die o.g. Kombination beider linearen Darstellungen nacheinander diese Sterblichkeiten möglichst wieder in sich selbst überführt werden. Diese können schließlich als konsistent zur MDS-Datengrundlage als auch zur DAV 2008 P betrachtet und für die weiteren Berechnungen verwendet werden. Es wird im Einzelnen wie folgt vorgegangen:

Zur Nutzung der MDS-Kreuztabellen für die Umrechnung der PS-Invalidensterblichkeiten wird mit einer allgemeinen Betrachtungsweise begonnen: Dabei bezeichnet

$$q_x^{[i]} := \left( q_x^{i,[0-]}, q_x^{i,[0+]}, q_x^{i,[I-]}, q_x^{i,[I+]}, q_x^{i,[II-]}, q_x^{i,[II+]}, q_x^{i,[III-]}, q_x^{i,[III+]} \right)^t \quad (11)$$

denjenigen alters- und geschlechtsdifferenzierten Spaltenvektor<sup>4</sup>, in dem die Aggregat-Invalidensterblichkeiten  $q_x^{i,[j]}$  für Personen, die sich genau in der PS  $j \in P^S$  befinden, zusammengefasst sind. Analog wird mit

$$\eta_x^{[i]} := \left( \eta_x^{i,[1]}, \dots, \eta_x^{i,[5]} \right)^t \quad (12)$$

der entsprechende Vektor für Pflegegrade bezeichnet, in dem die Aggregat-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,[g]}$  für Personen genau des PG  $g \in P^G$  enthalten sind.

Die Herleitung der  $\eta_x^{i,g}$  für Personen mindestens des PG  $g \in P^G$  wird in mehreren Schritten durchgeführt, die sich wie folgt skizzieren lassen:

1. Herleitung des Vektors  $q_x^{[i]}$  unter Berücksichtigung der Invalidensterblichkeiten  $q_x^{i,[j]}$  mit  $j \in P^{S^*}$  aus der DAV 2008 P
2. Herleitung des Vektors  $\eta_x^{[i]}$  mittels  $q_x^{[i]}$  aus 1.
3. Berechnung der  $\eta_x^{i,g}$  für  $g \in P^G$  mittels  $\eta_x^{[i]}$  und  $K_x^{i,g}$  aus Gleichung (10)

Im Anschluss daran erfolgt die

- a. Herleitung der PG-Inzidenzen gemäß Gleichung (28) (Abschnitt 4.3) und

---

<sup>4</sup> Das Superskript  $t$  bezeichnet hierbei den transponierten Tensor.

- b. Aufteilung der Aggregat-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,g}$  in Erstjahres-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,g,E}$  und Ultimate-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,g,U}$  (Abschnitt 4.4)

Den weitaus umfassendsten Teil hat daran der erste Schritt, die Herleitung der  $q_x^{[i]}$ , dessen Herleitungsverfahren durch die folgenden Überlegungen motiviert wird:

- Die Differenzierung nach Eingeschränkter Alltagskompetenz (EA) soll berücksichtigt werden, weil Personen mit EA andere Sterblichkeiten aufweisen als Personen gleicher PS ohne EA.
- Die Werte der  $q_x^{i,[j]}$  für  $j \in P^S$  sollten zu den Werten  $q_x^{i,[j]}$  für  $j \in P^{S*}$  der DAV 2008 P konsistent sein.
- Zur Reduktion von statistischer Unsicherheit sollten die  $q_x^{i,[j]}$  für  $j \in P^S$  zu den  $\eta_x^{i,[g]}$  konsistent sein, d.h. eine Rückrechnung von  $\eta_x^{i,[g]}$  auf  $q_x^{i,[j]}$  anhand der MDS-Daten sollte möglichst die gleichen Werte liefern, die man zur Umrechnung von  $q_x^{i,[j]}$  auf  $\eta_x^{i,[g]}$  benutzt hat.

Die detaillierte Umsetzung dieser Überlegungen im Verfahren wird jeweils an geeigneter Stelle genauer erläutert. Für die Herleitung der  $q_x^{i,[j]}$  bzw.  $\eta_x^{i,[g]}$  werden zudem die folgenden, aus den MDS-Kreuztabellen abgeleiteten, Matrizen benötigt. Durch Normierung der Zeilen mittels der jeweiligen Zeilensumme  $l_x^{i,[j]}$  ergibt sich die Matrix

$$C^{PS|PG} := \begin{pmatrix} \frac{n_x^{i,[0-1]}}{l_x^{i,[0-1]}} & \cdots & \frac{n_x^{i,[0-5]}}{l_x^{i,[0-5]}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{n_x^{i,[III+1]}}{l_x^{i,[III+1]}} & \cdots & \frac{n_x^{i,[III+5]}}{l_x^{i,[III+5]}} \end{pmatrix} \in M(8 \times 5). \quad (13)$$

Durch Normierung der Spalten mittels der Spaltensumme  $m_x^{i,[g]}$  ergibt sich nach Transponierung die Matrix

$$C^{PG|PS} := \begin{pmatrix} \frac{n_x^{i,[0-1]}}{m_x^{i,[1]}} & \cdots & \frac{n_x^{i,[III+1]}}{m_x^{i,[1]}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{n_x^{i,[0-5]}}{m_x^{i,[5]}} & \cdots & \frac{n_x^{i,[III+5]}}{m_x^{i,[5]}} \end{pmatrix} \in M(5 \times 8) \quad (14)$$

## 1. Herleitung des Vektors $q_x^{[i]}$

Formal lässt sich die Situation wie folgt beschreiben: Personen, die gleichzeitig der PS  $j \in P^S$  sowie dem PG  $g \in P^G$  zugeordnet werden können, unterliegen einer gemeinsamen unbekanntem Sterblichkeit  $\gamma_x^{i,[jg]}$ . Die zufälligen Toten  $T_x^{[jg]}$  dieser Gruppe sind demnach binomialverteilt mit Parametern  $n_x^{i,[jg]}$  und  $\gamma_x^{i,[jg]}$ , d.h. es gilt  $T_x^{[jg]} \sim \text{Bin}(n_x^{i,[jg]}, \gamma_x^{i,[jg]})$ . Für die zufälligen Toten einer festen Pflegestufe  $PS = j \in P^S$ ,  $T_x^{[j]} := \sum_{g \in P^G} T_x^{[jg]}$ , gilt daher  $E[T_x^{[j]}] = \sum_{g \in P^G} E[T_x^{[jg]}] = \sum_{g \in P^G} n_x^{i,[jg]} \cdot \gamma_x^{i,[jg]}$ . Da die Anzahl der unter Risiko stehenden Personen dieser Pflegestufe gerade  $l_x^{i,[j]} = \sum_{g \in P^G} n_x^{i,[jg]}$  ist, kann man dies als  $E[T_x^{[j]}] \equiv l_x^{i,[j]} \cdot q_x^{i,[j]}$  schreiben, wobei  $q_x^{i,[j]}$  als zugehörige Invalidensterblichkeit der Pflegestufe  $PS = j \in P^S$  aufzufassen ist.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte pflegebedürftige Person des Alters  $x$  gleichermaßen in der Pflegestufe  $PS = j \in P^S$  und im Pflegegrad  $PG = g \in P^G$  ist, lautet gemäß den MDS-Matrizen  $P_x(PS = j, PG = g) = \frac{n_x^{i,[jg]}}{m_x^i}$  (vgl. Gleichung (4)).

Damit lässt sich die Pflegestufen-Sterblichkeit  $q_x^{i,[j]}$  als gewichtetes Mittel bzw. mit Hilfe der bedingten Wahrscheinlichkeit  $P_x(PS = j, PG = g | PS = j) = \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}}$  als bedingter Erwartungswert der gemeinsamen Sterblichkeiten  $\gamma_x^{i,[PS PG]}$  darstellen:

$$q_x^{i,[j]} = \sum_{g \in P^G} \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}} \cdot \gamma_x^{i,[jg]} \equiv E[\gamma_x^{i,[PS PG]} | PS = j]. \quad (15)$$

Analog zu den obigen Überlegungen kann man

$$\eta_x^{i,[g]} = \sum_{j \in P^S} \frac{n_x^{i,[jg]}}{m_x^i} \cdot \gamma_x^{i,[jg]} \equiv E[\gamma_x^{i,[PS PG]} | PG = g] \quad (16)$$

mit  $P_x(PS = j, PG = g | PG = g) = \frac{n_x^{i,[jg]}}{m_x^i}$  als bedingten Erwartungswert der  $\gamma_x^{i,[PS PG]}$  für Personen des  $PG = g \in P^G$  auffassen. Es sei nochmals betont, dass weder die Werte für  $\gamma_x^{i,[jg]}$  noch für  $q_x^{i,[j]}$  vorliegen. Einzig die Werte aus den MDS-Matrizen sind bekannt.

Die Zuordnung von Personen in Pflegegrade bzw. in Pflegestufen erfolgt jedoch nicht willkürlich, sondern ist korreliert. Dies drückt sich besonders durch die Umrechnungstabelle für bestehende PS-Pflegebestände gemäß §140 SGB XI aus, nach der es eine feste Vorschrift bei

der Abbildung von Pflegestufen auf Pflegegrade gibt (vgl. auch Anhang 6.1). Auch die modifizierten MDS-Kreuztabellen weisen eine Bandstruktur auf. Diese ausgeprägte Korrelation motiviert das folgende Modell aus  $q_x^{i,[j]}$  und  $\eta_x^{i,[g]}$  für die gemeinsame Sterblichkeit  $\gamma_x^{i,[jg]}$ ,

$$\gamma_x^{i,[jg]} = \frac{1}{2} \left( q_x^{i,[j]} + \eta_x^{i,[g]} + \varepsilon_x^{[jg]} \right), \quad (17)$$

woraus schließlich  $E[\varepsilon_x^{[PS PG]}] = \sum_{j \in P^S, g \in P^G} \varepsilon_x^{[jg]} \cdot P_x(PS = j, PG = g) = 0$  für den Fehlerterm  $\varepsilon_x^{[PS PG]}$  folgt. Dabei sind die Werte  $\varepsilon_x^{[jg]}$  bei einer ausgeprägten Korrelation zwischen den Kategorien PS und PG idealerweise klein für die korrelierten Ausprägungen wie z.B. Pflegestufe *I* – und Pflegegrad *2*. Für die dementsprechend dünn bzw. gar nicht besetzten gemeinsamen Ausprägungen wie z.B. Pflegestufe *I* und Pflegegrad *5* können die Terme  $\varepsilon_x^{[jg]}$  hingegen groß werden. Allerdings besteht hier das Ziel in der Konstruktion einer sinnvollen Schätzung von  $\gamma_x^{i,[jg]}$  für stark besetzte, wahrscheinliche Ausprägungen und nicht in der Konstruktion einer Fortsetzung der Funktionswerte von  $\gamma_x^{i,[jg]}$  auf dünn besetzte, unwahrscheinliche Ausprägungen. Daher liegt der Fokus hier auf der Schätzung der bedingten Erwartungswerte  $q_x^{i,[j]}$  und  $\eta_x^{i,[g]}$ <sup>5</sup>.

Setzt man die Schreibweise aus Gleichung (17) in (15) bzw. (16) ein, so ergibt sich

$$q_x^{i,[j]} = \sum_{g \in P^G} \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}} \cdot \eta_x^{i,[g]} + E[\varepsilon_x^{[PS PG]} | PS = j] \quad (18)$$

bzw.

$$\eta_x^{i,[g]} = \sum_{j \in P^S} \frac{n_x^{i,[jg]}}{m_x^{i,[g]}} \cdot q_x^{i,[j]} + E[\varepsilon_x^{[PS PG]} | PG = g]. \quad (19)$$

---

<sup>5</sup> Mit einer üblichen Regressionsanalyse ist diese Situation nur eingeschränkt vergleichbar: Typischerweise liegen dabei die Funktionswerte  $\gamma_x^{i,[jg]}$  als zufällige Messwerte vor, die Größen  $q_x^{i,[j]}$  und  $\eta_x^{i,[g]}$  werden als deterministischer Teil des Modells bezeichnet und die Fehlerterme  $\varepsilon_x^{[jg]}$  werden als Rauschterme bzw. als Residuen aufgefasst. Dann wird i.d.R. eine statistische Analyse der Residuen durchgeführt um deren (angenommene) Verteilung zu bestätigen und um schließlich mittels einer Schätzmethode den deterministischen Teil zu einem vorgegebenen Konfidenzniveau zu ermitteln. Hier hingegen liegt nur die empirische Verteilung durch die MDS-Matrizen vor, aber keinerlei Funktionswerte.

Diese Vorschriften stellen eine Beziehung der Größen  $q_x^{i,[j]}$  und  $\eta_x^{i,[g]}$  untereinander her. Dabei bedeutet die Gleichung (19), dass im Mittel<sup>6</sup> bzw. unter Vernachlässigung der Fehlerterme  $\varepsilon_x^{[jg]}$  die mittels der MDS-Matrizen transformierten PS-Sterblichkeiten  $q_x^{i,[j]}$  gerade die PG-Sterblichkeiten  $\eta_x^{i,[g]}$  ergeben. Ohne den darin auftauchenden Fehlerterm  $E[\varepsilon_x^{[PS PG]} | PG = g]$  lässt sich diese Gleichung auch wie folgt interpretieren: Die Anzahl der erwarteten Toten  $\eta_x^{i,[g]} \cdot m_x^{i,[g]}$  im Pflegegrad  $g$ , entspricht gerade der Summe der erwarteten Toten in allen Pflege-  
stufen  $\sum_{j \in P^S} n_x^{i,[jg]} \cdot q_x^{i,[j]}$ , die auch zum Pflegegrad  $g$  gehören, wobei pro Pflegestufe die zugehörige mittlere Sterblichkeit  $q_x^{i,[j]}$  benutzt wird. Analog bedeutet die Gleichung (18), dass die Rücktransformation der  $\eta_x^{i,[g]}$  im Mittel wieder die  $q_x^{i,[j]}$  ergeben.

Die Gleichungen (18) und (19) erfüllen bisher die Forderung a), weil die Differenzierung nach Eingeschränkter Alltagskompetenz bisher beibehalten wurde. Offen ist aber, wie eine möglichst hohe Konsistenz zwischen dem Ergebnis  $\eta_x^{i,[g]}$  und dem Urbild  $q_x^{i,[j]}$  erzeugt werden kann und wie die Invaliden-Sterblichkeiten der DAV 2008 P – die nicht nach Eingeschränkter Alltagskompetenz differenziert sind – in die o.g. Gleichungen integriert werden können.

Dazu setzt man die Gleichung (19) in (18) ein und erhält die folgende Gleichung für  $q_x^{i,[j]}$

$$q_x^{i,[j]} = \sum_{g \in P^G} \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}} \cdot \left( \sum_{j' \in P^S} \frac{n_x^{i,[j'g]}}{m_x^{i,[g]}} \cdot q_x^{i,[j']} \right) + \delta_x^{[j]} = \sum_{j' \in P^S} \left( q_x^{i,[j']} \cdot \sum_{g \in P^G} \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}} \cdot \frac{n_x^{i,[j'g]}}{m_x^{i,[g]}} \right) + \delta_x^{[j]} \quad (20)$$

wobei

$$\delta_x^{[j]} := \sum_{g \in P^G} \left( \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}} \cdot E[\varepsilon_x^{[PS PG]} | PG = g] \right) + E[\varepsilon_x^{[PS PG]} | PS = j] \quad (21)$$

die Fehlerterme enthält mit  $E[\delta_x^{[PS]}] = \sum_{j \in P^S} \delta_x^{[j]} \cdot P_x(PS = j) = 0$ .

Mit der Abkürzung  $\delta_x := \left( \delta_x^{i,[0-]}, \dots, \delta_x^{i,[III+]} \right)^t$  lässt sich (20) schreiben als

$$q_x^{[i]} = C_x^{PS|PG} C_x^{PG|PS} \cdot q_x^{[i]} + \delta_x \quad (22)$$

Dieses Resultat gilt allgemein für  $q_x^{i,[j]}$  mit  $j \in P^S$ . Der Fehlerterm  $\delta_x$  erscheint hierin als Differenzvektor zwischen dem ursprünglichen Vektor  $q_x^{[i]}$  und dessen Abbildung

---

<sup>6</sup> Aus beiden Gleichungen folgt jeweils wieder  $E[\eta_x^{i,[PG]}] = E[q_x^{i,[PS]}]$ .

$C_x^{PS|PG} C_x^{PG|PS} \cdot q_x^{[i]}$  nach Hin- und Rücktransformation. Die Forderung c) nach möglichst hoher Konsistenz zwischen dem Umrechnungsergebnis  $\eta_x^{i,[g]}$  und dem Urbild  $q_x^{i,[j]}$  lässt sich nun durch eine Minimierung des Vektors  $\delta_x$  umsetzen. Hier wird dazu die Methode der kleinsten Quadrate  $\delta_x^t \cdot \delta_x \rightarrow Min.$  genutzt, d.h. es werden diejenigen Werte  $q_x^{i,[j]}$  geschätzt, welche die Summe der Abweichungsquadrate minimieren<sup>7</sup>.

Ohne zusätzliche Nebenbedingungen ergeben sich dabei aber i.d.R. nur triviale Lösungen, denn es sind weder Werte für  $\gamma_x^{i,[jg]}$  noch für  $\varepsilon_x^{[jg]}$  spezifiziert worden. Für das weitere Vorgehen ist es daher notwendig, zusätzliche Nebenbedingungen zu formulieren, die sich wegen der Forderung b) an den Werten der DAV 2008 P orientieren sollten. Zu diesem Zweck werden die  $q_x^{i,[j]}$  mit  $j \in P^{S^*}$  und Alter  $x, y \in [40, 90]$  der DAV 2008 P genutzt, die sich aus den veröffentlichten Prävalenzen und Invalidensterblichkeiten der DAV 2008 P herleiten lassen (s. Anhang 6.2):

Da die DAV 2008 P-Werte  $q_x^{i,[j]}$  für  $j \in P^{S^*}$  ohne Differenzierung nach EA vorliegen, erscheint es naheliegend, Nebenbedingungen für  $q_x^{i,[j-1]}$  und  $q_x^{i,[j+1]}$  mittels  $q_x^{i,[j]}$  gleicher Pflegestufe zu formulieren. Aus den Daten der DAV 2008 P sind keine Rückschlüsse auf die EA-Anteile pro Pflegestufe des damaligen Herleitungsbestands mehr möglich. Stattdessen wird deshalb angenommen, dass die mit Hilfe der Anteile

$$d_x^{[j-1]} := \frac{l_x^{i,[j-1]}}{l_x^{i,[j]}} \quad \text{und} \quad d_x^{[j+1]} := \frac{l_x^{i,[j+1]}}{l_x^{i,[j]}} = 1 - d_x^{[j-1]} \quad \text{für } j = I, II \quad (23)$$

gemittelten Invalidensterblichkeiten  $q_x^{i,[j-1]}$  und  $q_x^{i,[j+1]}$  pro Pflegestufe wiederum  $q_x^{i,[j]}$  ergeben, d.h. es gelte  $q_x^{i,[j]} = d_x^{[j-1]} \cdot q_x^{i,[j-1]} + d_x^{[j+1]} \cdot q_x^{i,[j+1]}$  für  $j = I, II$ . Mit dieser Bedingungen wird unterstellt, dass die in den MDS-Daten beobachtete Aufteilung nach Eingeschränkter Alltagskompetenz, d.h. die Anteile  $d_x^{[j-1]}$  und  $d_x^{[j+1]}$ , für die entsprechenden Pflegestufen bereits dem Herleitungsbestand der DAV2008P zugrunde lagen.

---

<sup>7</sup> Auch wenn die Länge des Vektors  $\delta_x$  im Mittel verschwindet, so ist dieses Vorgehen mit einer typischen Regression nur eingeschränkt vergleichbar. Wegen

$$\delta_x^t \cdot \delta_x \geq \sum_{j \in P^S} \left( \delta_x^{[j]} \right)^2 \cdot P_x(PS = j) = Var[\delta_x^{[PS]}] \geq 0$$

beschränkt die o.g. Minimierung allerdings auch die Varianz der Abweichungen. Um jedoch keine Pflegestufe besonders zu gewichten, wird das Quadrat der Abweichungen statt der Varianz minimiert.

Für die Pflegestufe  $j = III$  ist aufgrund des durchweg hohen Anteils von Personen mit EA für alle Alter eine vergleichbare Bedingung nicht notwendig, daher wird hier  $q_x^{i[III]} = q_x^{i[III-]} = q_x^{i[III+]}$  angenommen.

Für die Pflegestufe  $j = 0$  liegen keine Vergleichswerte aus der DAV 2008 P vor. Dennoch erscheint es sinnvoll, für die Sterblichkeit  $q_x^{i[0+]}$  von Personen der Pflegestufe  $j = 0$  mit EA eine Nebenbedingung zu formulieren. Personen dieser Kategorie werden hauptsächlich mit rein kognitiv beeinträchtigten Personen assoziiert. Da diese aber nicht in die Pflegestufe  $j = I$  eingestuft wurden, ist davon auszugehen, dass der Schweregrad der i.d.R. nur progressiv verlaufenden Beeinträchtigungen noch nicht besonders ausgeprägt ist. Dementsprechend sollte die Sterblichkeit dieser Personen nicht höher liegen als bei Personen der Pflegestufe  $j = I$ , d.h. es gelte  $q_x^{i[I]} \geq q_x^{i[0+]}$ .

Zusammen mit diesen Nebenbedingungen lässt sich nun das folgende Schema zur Bestimmung der  $q_x^{i[j]}$  mit  $j \in P^S$  beschreiben:

Für die Alter  $x \in [40,90]$  ist der Vektor  $q_x^{[i]} \in (0,1)^8$  gesucht, welcher<sup>8</sup>

$$\delta'_x \cdot \delta_x = \left( \left[ \mathbf{1} - C_x^{PS|PG} \cdot C_x^{PG|PS} \right] \cdot q_x^{[i]} \right)^t \cdot \left( \left[ \mathbf{1} - C_x^{PS|PG} \cdot C_x^{PG|PS} \right] \cdot q_x^{[i]} \right) \rightarrow \text{Min.} \quad (24)$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} q_x^{i[I]} &\geq q_x^{i[0+]} \\ q_x^{i[j]} &= d_x^{[j-1]} \cdot q_x^{i[j-]} + d_x^{[j+1]} \cdot q_x^{i[j+]} \quad \text{für } j = I, II \\ q_x^{i[III]} &= q_x^{i[III-]} = q_x^{i[III+]} \end{aligned} \quad (25)$$

simultan erfüllt, wobei die Werte  $q_x^{i[j]}$  für  $j = I, II, III$  der DAV 2008 P entnommen werden. Für  $j = 0$  – wird keine Nebenbedingung vorgegeben.

Die mit diesem Schema abgeleiteten Aggregat-Invalidensterblichkeiten  $q_x^{i[j\pm]}$  einer Pflegestufe  $j = I, II, III$  mit bzw. ohne EA weisen dabei  $q_x^{i[j-]} \leq q_x^{i[j+]}$  geschlechtsunabhängig für alle Alter  $x \in [40,90]$  auf.

Dieses Ergebnis besagt, dass im Mittel bei Personen mit EA von einer höheren Sterblichkeit im Vergleich zu Personen gleicher Pflegestufe ohne EA auszugehen ist. Aus medizinischer

<sup>8</sup> Dabei bezeichnet  $\mathbf{1}$  die  $8 \times 8$ -Einheitsmatrix.

Sicht könnte dies auf den mutmaßlich hohen Anteil von Personen innerhalb der Personen-  
gruppe mit EA gleicher Pflegestufe zurückzuführen sein, bei dem eine ausgeprägte Multimor-  
bidität vorhanden ist, weil diese i.d.R. die Sterblichkeit erhöht. Anders ausgedrückt: Der Anteil  
derjenigen Personen einer Pflegestufe, die ausschließlich an kognitiven Beeinträchtigungen  
leiden und damit möglicherweise eine eher geringere Sterblichkeit im Vergleich zur mittleren  
PS-Sterblichkeit aufweisen, ist vermutlich sehr gering.

Das o.g. Verfahren, das unabhängig von diesen medizinischen Überlegungen konstruiert  
wurde, produziert also auf Grundlage der MDS-Matrizen aus medizinischer Sicht plausible  
Resultate. Dem liegt folgender mathematischer „Mechanismus“ zugrunde, der wesentlich mit  
der Zuordnung von Personen mit EA in Pflegegrade, also den MDS-Matrizen, zu tun hat: Ein-  
nem bestimmten Pflegegrad  $2 \leq g \leq 4$  werden typischerweise zwei unterschiedliche PS-Per-  
sonengruppen zugeordnet, nämlich Personen der PS  $j_1 := g - 1$  ohne EA und Personen der  
PS  $j_2 := g - 2$  mit EA. Gemäß Gleichung (19) bringen diese unterschiedlich stark beeinträch-  
tigten Personen ihre jeweiligen Sterblichkeiten  $q_x^{i,[j_1^-]}$  bzw.  $q_x^{i,[j_2^+]}$  in den gleichen Pflegegrad  
ein. Für die Werte der DAV 2008 P gilt grundsätzlich  $q_x^{i,[j_2^+]} \leq q_x^{i,[j_1^-]}$ . Da diese in den Nebenbe-  
dingungen für  $q_x^{i,[j_2^+]}$  bzw.  $q_x^{i,[j_1^-]}$  verwendet werden, ergibt sich zusammen mit der Forderung,  
dass bei der Rücktransformation (18) im Mittel die ursprünglichen PS-Invalidensterblichkeiten  
resultieren, typischerweise eine Erhöhung der Werte  $q_x^{i,[j_2^+]}$  „in Richtung“ der Sterblichkeit der  
nächst höheren Pflegestufe sowie eine Reduktion der Werte  $q_x^{i,[j_1^-]}$  „in Richtung“ der Sterb-  
lichkeit der nächst niedrigeren Pflegestufe. Zu betonen ist jedoch, dass es sich hierbei um  
Aggregat-Invalidensterblichkeiten handelt. Ob dieser Effekt z.B. auch für die Erstjahres-Invali-  
densterblichkeiten, d.h. innerhalb des ersten Jahres nach Eintritt in die jeweilige Pflegestufe,  
feststellbar ist, bleibt ungewiss. Hier könnten sich aufgrund anderer Effekte, die z.B. mit der  
typischen Verteilung der Krankheiten pro Pflegestufe im ersten Jahr der Pflegebedürftigkeit  
einhergehen, abweichende Ergebnisse zeigen.

Es wurden auch andere Nebenbedingungen untersucht. So wurden insbesondere Varianten  
betrachtet, in welchen die Mittelung über die EA-Anteile  $d_x^{[j]}$  altersunabhängig durchgeführt  
wurde oder in denen Vereinfachungen der Nebenbedingungen der Gestalt  $q_x^{[j]} = q_x^{[j-1]}$  benutzt  
wurden. In beiden der hier genannten Fälle ergaben sich zwar qualitativ vergleichbare Verläufe  
der Aggregat-Invalidensterblichkeiten, allerdings lagen diese Werte durchweg höher als die  
Ergebnisse mit den Nebenbedingungen (25).

Aufgrund der Nutzung von geglätteten Eingangsdaten des MDS zeigen die  $q_x^{[i]}$  ebenfalls einen  
glatten Verlauf in Abhängigkeit vom Alter, so dass sie als geeignete Werte zur Bestimmung  
der Vektoren  $\eta_x^{[i]}$  und  $\eta_x^i$  betrachtet werden können, mit deren Hilfe schließlich die PG-Inzi-  
denzen abgeleitet werden.

Zusammengefasst wird durch das obige Verfahren die in den MDS-Matrizen enthaltene medi-  
zinische Information, die implizit durch die hohe Korrelation zwischen Pflegestufen und Pfl-  
egegrade abgebildet ist, in Kombination mit der Information der DAV 2008 P genutzt. Dabei ist

für die Nutzung der medizinischen MDS-Information die Korrelation in den Matrizen entscheidend, die DAV 2008 P hingegen wird mittels der Nebenbedingungen angeschlossen. Dementsprechend können sich jedoch bei einem unterschiedlichen zugrundeliegenden Pflegebedürftigkeitsbegriff oder bei einem anderen Zuschnitt der Pflegegrade abweichende Invalidensterblichkeiten  $q_x^{*[j^\pm]} \neq q_x^{[j^\pm]}$  für die jeweils nach Eingeschränkter Alltagskompetenz differenzierten Pflegestufen ergeben.

Damit ist die Herleitung des Vektors  $q_x^{[i]}$  für die Alter  $x \in [40,90]$  abgeschlossen.

## 2. Herleitung der PG-Invalidensterblichkeiten $\eta_x^{i,[g]}$

Mit den oben ermittelten Aggregat-PS-Invalidensterblichkeiten  $q_x^{[i]}$  werden schließlich die Aggregat-PG-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{[g]}$  wie folgt für die Alter  $x \in [40,90]$  ermittelt

$$\eta_x^{[g]} = C_x^{PG|PS} \cdot q_x^{[i]} . \quad (26)$$

Dies entspricht der Gleichung (19) unter (notwendiger) Vernachlässigung der Fehlerterme  $E[\varepsilon_x^{[PS|PG]} | PG = g]$ . Aufgrund der Herleitungsmethode sind die  $\eta_x^{[g]}$  konsistent zu den ursprünglichen  $q_x^{[i]}$ , in denen die Differenzierung nach Eingeschränkter Alltagskompetenz durch die MDS-Daten berücksichtigt ist und die pro Pflegestufe im Mittel die Werte der DAV 2008 P für die Pflegestufen I und II ergeben.

Folgende Modifikationen müssen allerdings zusätzlich vorgenommen werden:  $\eta_x^5$  lässt sich aufgrund mangelnder Daten nicht für den Altersbereich  $\leq 74$  zuverlässig herleiten. Die Analysen weisen jedoch auf die folgenden Zusammenhänge hin: Für Frauen mit Altern  $y \geq 75$  gilt  $\eta_y^{i,5} = 94\% \cdot q_y^{i,III}$  und für Männer mit Altern  $x \geq 75$  gilt  $\eta_x^{i,5} = 97\% \cdot q_x^{i,III}$ . Diese Beziehungen werden daher für den jeweiligen Altersbereich  $x, y \leq 74$  ebenfalls angenommen. Dieses Ergebnis wird allerdings von den Nebenbedingungen induziert, weil eine mögliche Differenzierung der Invalidensterblichkeiten bei der Pflegestufe III nach vorhandener EA nicht zugelassen wurde.

## 3. Berechnung der PG-Invalidensterblichkeiten $\eta_x^{i,g}$

Die so ermittelten Aggregat-PG-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,[g]}$  lassen sich mit Hilfe der zuvor hergeleiteten PG-Prävalenzen aus der Gleichung (10) und der Beziehung (vgl. Anhang 6.3)

$$K_x^{i,g} \cdot \eta_x^{i,g} = \sum_{k=g}^4 (K_x^{i,k} - K_x^{i,k+1}) \cdot \eta_x^{i,[k]} + K_x^{i,[5]} \cdot \eta_x^{i,[5]} \quad (27)$$

in Aggregat-PG-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,g}$  für Mindestpflegegrade der Alter  $x \in [40, 90]$  umrechnen. An den so ermittelten  $\eta_x^{i,g}$  sind keine weiteren Modifikationen vorgenommen und in dieser Form zur Herleitung der Inzidenzen genutzt worden.

Die Extrapolation in hohe Alter erfolgte schließlich unter Benutzung des gleichen Verfahrens (Kannisto-Modell; vgl. [7], darin: Abschnitt 2.4.4), das auch bei der Herleitung der DAV 2008 P benutzt wurde, mit Endalter  $\omega_x = \omega_y = 121$ . Dabei wurden – analog zum Vorgehen bei der DAV 2008 P – die resultierenden Invalidensterblichkeiten von unten durch die Perioden-Aktivensterblichkeiten des Geburtsjahres 2017 beschränkt. Die Setzungen der Parameter für die Aktivensterblichkeiten sind in Abschnitt 4.5 erläutert.

Für die spätere Herleitung der Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeiten im Abschnitt 4.4 wird das gesamte oben beschriebene Verfahren mit den Schritten 1.-3. auf reduzierten MDS-Matrizen mit Pflegestufenausprägungen  $j \in P^S \setminus \{0+\}$  durchgeführt, so dass Aggregat-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i \setminus \{0+\}, g}$  ohne die Modellierung von Personen der Ausprägung „keine Pflegestufe mit Eingeschränkter Alltagskompetenz“ resultieren. Diese werden schließlich zur Herleitung der Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeiten genutzt, bei der die ausgenommene Personengruppe durch einen anderen Ansatz berücksichtigt wird.

### 4.3 Inzidenzen

In den Abschnitten 4.1 und 4.2 ist jeweils die Herleitung der PG-Prävalenzen  $K_x^{i,g}$  und der Aggregat-PG-Invalidensterblichkeiten  $\eta_x^{i,g}$  auf der Grundlage der DAV 2008 P und den MDS-Kreuzmatrizen beschrieben. Diese bilden zusammen mit Annahmen zu Storno und Gesamtsterblichkeit die Eingangsdaten für die zu Gleichung (1) analoge Formel zur Herleitung der Pflegegrad-Inzidenzen. Da die DAV 2008 P als Grundlage dieser Umrechnung betrachtet wird, werden die Werte der Gesamtsterblichkeit  $q_x$  sowie der Stornowahrscheinlichkeiten  $w_x$  der DAV 2008 P unverändert übernommen. In der Folge ergibt sich – analog zu Gleichung (1) – als Schätzfunktion für die PG-Inzidenzen  $i_x^g$ ,  $g \in P^G := \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$i_x^g = \frac{1 - \frac{1}{2} \cdot \eta_x^{i,j} \cdot (1 - q_x) \cdot (1 - w_x) \cdot K_{x+1}^{i,j} - (1 - \eta_x^{i,j}) \cdot K_x^{i,j}}{1 - \eta_x^{i,j} \cdot K_x^{i,j}} \quad (28)$$

mit den entsprechenden Werten der DAV 2008 P.

Für die so ermittelten Inzidenzen gilt für beide Geschlechter  $i_x^1 \geq i_x^I$  sowie  $i_x^5 \leq i_x^{III}$  für alle Alter  $x \in [40, \dots, 90]$ . Ebenso gelten für die Alter  $61 \leq x \leq 90$  (Männer) bzw.  $67 \leq y \leq 90$  (Frauen) die Relationen  $i_{x|y}^2 \geq i_{x|y}^I$ ,  $i_{x|y}^3 \geq i_{x|y}^{II}$  und  $i_{x|y}^4 \geq i_{x|y}^{III}$ . Nur in jüngeren Altern liegen die so ermittelten PG-Inzidenzen unterhalb der so korrespondierenden PS-Inzidenz für ein reines SGB-Produkt. Dies erscheint unplausibel, weil auch in jüngeren Altern mit zusätzlichen Leistungsempfängern zu rechnen ist. Außerdem ergibt sich dieses Ergebnis möglicherweise aufgrund der geringer werdenden MDS-Datengrundlage in jungen Altern. Daher werden die PG-Inzidenzen auf die so korrespondierenden PS-Inzidenzen angehoben.

Die Extrapolation in Alter  $x, y > 90$  erfolgte analog der Methode, die bei der Herleitung der DAV 2008 P genutzt wurde ([7], darin: Abschnitt 2.3.1). Es handelt sich dabei um eine quadratische Fortsetzung der Inzidenzen mit Endalter  $\omega_x = \omega_y = 120$ .

#### 4.4 Invalidensterblichkeiten: Erstjahres- und Ultimate-Differenzierung

Bereits am Ende des Abschnitts 4.2 zur Herleitung der Aggregat-Invalidensterblichkeiten wird darauf hingewiesen, dass für die Herleitung von Invalidensterblichkeiten, die nach abgelaufener Dauer der Pflegebedürftigkeit differenziert werden, andere Aggregat-Invalidensterblichkeiten,  $\eta_x^{i\{0+\},g}$ , genutzt werden als für die Herleitung der Inzidenzen. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass Personen, die keiner Pflegestufe zugeordnet werden, jedoch eingeschränkte Alltagskompetenz aufweisen, i.d.R. einem allmählichen, progressiven Krankheitsverlauf ausgesetzt sind. Infolgedessen erscheint es sachgerecht, die Invalidensterblichkeit derartiger Personen nicht zusätzlich nach der abgelaufenen Dauer der Pflegebedürftigkeit zu differenzieren. Konsequenterweise werden diese Personen daher zunächst bei der Modellierung der Aggregat-Invalidensterblichkeiten herausgenommen, damit deren Invalidensterblichkeit nun explizit bei der Differenzierung nach abgelaufener Dauer der Pflegebedürftigkeit berücksichtigt werden kann. Dies soll im Folgenden beschrieben werden.

Ausgehend von den Aggregat-PG-I-Sterblichkeiten  $\eta_x^{i\{0+\},g}$  für Mindestpflegegrade, in denen Personen der Ausprägung „keine Pflegestufe mit eingeschränkter Alltagskompetenz“ nicht berücksichtigt werden, sollen also – wie bei der DAV 2008 P bis zum Alter 90 – Erstjahres-Invalidensterblichkeit sowie Invalidensterblichkeit ab dem 2. Jahr der Pflegebedürftigkeit (Ultimate) unter expliziter Berücksichtigung von Personen mit  $j = 0+$  hergeleitet werden.

In der Regel wird man weiterhin davon ausgehen können, dass die Sterblichkeit im ersten Jahr der Pflegebedürftigkeit im Verhältnis zur Ultimate-Sterblichkeit auch bei Pflegegraden deutlich erhöht ist. Wie oben bereits beschrieben, gilt dies nicht unbedingt für Personen mit rein kognitiven Beeinträchtigungen, bei denen eher von einem rein allmählichen progressiven Krankheitsverlauf auszugehen ist. Infolgedessen ist bei diesen Personen die Annahme einer erhöhten Erstjahres-Invalidensterblichkeit nicht gerechtfertigt und somit erscheinen auch die relativen Übersterblichkeiten im ersten Jahr der Pflegebedürftigkeit aus der Herleitung der DAV 2008 P für derartige Personen zu hoch.

Für die übrigen Personen mit EA, die im bisherigen System eine Pflegestufe I-III anerkannt bekommen, können hingegen die PS-unabhängigen Faktoren der DAV 2008 P für die Übersterblichkeiten zwischen Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeit übernommen werden ([7], Abschnitt 2.4.1).

Die Herleitung der Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeit erfolgt daher in den folgenden Einzelschritten:

1. Für alle Personen, die nicht der Kategorie  $j = 0+$  zugeordnet werden, lassen sich – basierend auf  $\eta_x^{i\{0+\},g}$  und den Übersterblichkeiten der DAV 2008 P – zunächst Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeit,  $\eta_x^{i\{0+\},g,E}$  bzw.  $\eta_x^{i\{0+\},g,U}$ , herleiten.

Das Vorgehen ist dabei mit dem in der DAV 2008 P beschriebenen identisch ([7], darin: Abschnitt 2.4.2). Entsprechend werden hierbei Pflegegrad-Prävalenzen und Pflegegrad-Inzidenzen verwendet, die ohne Personen der Ausprägung  $j = 0+$ , aber analog der in den Abschnitten 4.1 und 4.2 erläuterten Weise, abgeleitet wurden.

2. Für die Personen der Ausprägung  $j = 0+$  wird nun – unabhängig von der abgelaufenen Leistungsdauer – die so ermittelte Ultimate-Invalidensterblichkeit angenommen, d.h. es gelte  $\eta_x^{\{0+\},g,E} := \eta_x^{\{0+\},g,U} := \eta_x^{i\{0+\},g,U}$ . Insbesondere wird keine zusätzlich verringerte Ultimate-Invalidensterblichkeit angenommen, so dass  $\eta_x^{i,g,U} = \eta_x^{i\{0+\},g,U}$  gleichermaßen für Personen aus 1. oder 2. gilt.
3. Durch gewichtete Mittelung der Erstjahres-Invalidensterblichkeit über die betrachteten Personengruppen aus 1. und 2. erhält man mit dem Anteile  $a_x^{\{0+\},g}$  von Personen der Ausprägung  $j = 0+$  am Mindestpflegegrad  $g$  die gemeinsame Erstjahres-Invalidensterblichkeit:

$$\eta_x^{i,g,E} = (1 - a_x^{\{0+\},g}) \cdot \eta_x^{i\{0+\},g,E} + a_x^{\{0+\},g} \cdot \eta_x^{i\{0+\},g,U}.$$

Die resultierenden Kurven werden schließlich noch mit dem Whittaker-Henderson-Verfahren geglättet (Zweite Differenzen ohne Gewichtung, Parameter: 0,5). Ab dem Alter 90 wird analog zur DAV 2008 P keine Differenzierung der Invalidensterblichkeiten nach abgelaufener Dauer der Pflegebedürftigkeit mehr modelliert. Stattdessen werden ab dem Alter 90 die fortgesetzten Werte verwendet.

Es sei darauf hingewiesen, dass mit Hilfe der Ultimate-Anteile, die sich aus der DAV 2008 P ermitteln lassen, die MDS-Matrizen so modifiziert werden können, dass unter Verwendung des oben beschriebenen Matrix-Verfahrens auch Ultimate-Invalidensterblichkeiten berechnet werden können. Diese sind nahezu identisch mit den Ergebnissen aus der hier beschriebenen Projektion. Gleiches gilt für die Erstjahres-Invalidensterblichkeiten, sofern man die Randbedingungen für die Matrixmethode hinsichtlich der Übersterblichkeit zwischen Erstjahres- und Ultimate-Invalidensterblichkeit gemäß DAV 2008 P erweitert.

## 4.5 Aktivensterblichkeit

Die Aktivensterblichkeit gemäß DAV 2008P beträgt 90% der Ultimate-Sterblichkeiten der DAV 2004 R ohne Trenddämpfung. Mit dem Übergang von Pflegestufen zu Pflegegraden werden teilweise Personen aus der bisherigen Gesamtheit der Aktiven als pflegebedürftig eingestuft. Diesen Personen, die zwar im Pflegegrad-System, nicht aber im Pflegestufen-System als pflegebedürftig betrachtet werden, ist gegenüber den übrigen Aktiven eine mutmaßlich erhöhte Sterblichkeit zuzuordnen. Infolge dessen sinkt die Sterblichkeit der verbleibenden Aktiven im Pflegegrad-System. Über das Ausmaß dieses Rückgangs ist jedoch für eine fundierte Quantifizierung zu wenig bekannt. Unter der Annahme, dass sich die Gesamtsterblichkeit nicht ändert, und im Hinblick auf den 10%igen Abschlag gegenüber der DAV 2004 R, der in der

DAV 2008 P angesetzt wurde, erscheint ein Abschlag um weitere 10 Prozentpunkte angemessen. Damit ergibt sich die Aktivensterblichkeit als 80% der Ultimate-Sterblichkeiten der DAV 2004 R ohne Trenddämpfung.

## 4.6 Reaktivierungen

Wie bei der DAV 2008 P werden die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten auf 0 gesetzt.

## 5 Sicherheitszuschläge

### 5.1 Methode zur Bestimmung der Schwankungszuschläge

Die Herleitung der Schwankungszuschläge folgt der Methode, die bereits bei der DAV 2008 P genutzt wurde. Dies erfolgt beispielhaft anhand von Modellbeständen. Um die Auswirkungen des Übergangs zu verdeutlichen, werden die für die DAV 2008 P verwendeten Modellbestände für Pflegestufen auf Pflegegrade umgerechnet. Dies wird im Folgenden erläutert.

Aus den Herleitungsdaten der DAV 2008 P liegt die Anzahl der Aktiven und die der Invaliden in den einzelnen Pflegestufen vor, die als Herleitungsbestand für das Tafelwerk genutzt wurden. Dabei bezeichnen in diesem Abschnitt

$I_x^{PS,[j]}$  := Anzahl aller PS-Invaliden des Alters  $x \in [39,120]$  in genau der PS  $j = I, II, III$  der Kalenderjahre 2002-2004

$B_x^{PS}$  := Anzahl aller Personen im Alter  $x \in [39,120]$  der Kalenderjahre 2002-2004

Zur Berechnung der Schwankungszuschläge für Pflegegrade sollen die o.g. Anzahlen der PS-Invaliden auf PG-Invalide umgerechnet und normiert werden, um somit einen fiktiven PG-Modellbestand zu erzeugen. Dazu sollen erneut die MDS-Kreuztabellen genutzt werden:

- 1) Bestimmung der Anzahl der PG-Invaliden:

Zunächst lässt sich mittels (vgl. auch Schema der MDS-Matrizen in Abschnitt 3.3)

$$m_x^{PG,[g]} = \sum_{j=0,I,II,III} w_x^{[jg]} \cdot I_x^{PS,[j]} \quad \text{mit} \quad w_x^{[jg]} := \frac{n_x^{i,[j-g]} + n_x^{i,[j+g]}}{I_x^{i,[j-]} + I_x^{i,[j+]}} \quad (29)$$

der Bestand der PG-Invaliden genau des PG  $g \in P^g$  berechnen. Dabei werden die Umrechnungsgewichte  $w_x^{[jg]}$  anhand der MDS-Matrizen bestimmt. Wie bei der Herleitung der Invalidensterblichkeiten unterstellt man auch hierbei, dass die EA-Anteile so bereits in den DAV-Modellbeständen vorlagen.

Da der PG-Bestand zur Ermittlung der altersunabhängigen Schwankungszuschläge dient, die altersabhängigen Matrizen jedoch einer gewissen Unsicherheit unterliegen,

erscheint die Nutzung einer altersunabhängigen MDS-Matrix für diese Zwecke sinnvoll. Mit anderen Worten kommt es auf die genauere Altersstruktur des PG-Modellbestands nicht an.

Der Bestandwert  $l_x^{PS,[0]}$  lässt sich nicht allein aus den DAV-Herleitungsbeständen ermitteln. Aufgrund der Überlegungen zu zusätzlichen Leistungsempfängern im PG-System, die keine PS-Leistung erhalten würden, wird hier pauschal

$$l_x^{PS,[0]} = 34\% \cdot \sum_{j=I,II,III} l_x^{PS,[j]} \quad (30)$$

gesetzt (vgl. Abschnitt 3.4).

2) Reduktion des reinen Aktivenbestandes:

Aufgrund der zusätzlichen Leistungsempfänger  $l_x^{PS,[0]}$  wird der reine PS-Aktivenbestand  $L_x^{PS,a,I}$  um die gleiche Anzahl reduziert, d.h. der PG-Aktivenbestand lautet

$$L_x^{PG,a,1} := L_x^{PS,a,I} - l_x^{PS,[0]} = B_x^{PS} - l_x^{PS,[0]} - \sum_{j=I,II,III} l_x^{PS,[j]} = B_x^{PS} - 1,34 \cdot \sum_{j=I,II,III} l_x^{PS,[j]} \quad (31)$$

3) Berechnung der Aktivenbestände für  $g \geq 2$  und der Invalidenbestände:

Die Aktivenbestände für höhere Pflegegrade lassen sich aus  $L_x^{PG,a,1}$  wie folgt berechnen:

$$L_x^{PG,a,g} := L_x^{PG,a,1} + \sum_{k < g} m_x^{PG,[k]} \quad \text{für } g \in P^g \quad (32)$$

Die Anzahl der Invaliden mindestens des Pflegegrads  $g \in P^g$  wird folgendermaßen bestimmt:

$$L_x^{PG,g} := \sum_{k \geq g} m_x^{PG,[k]} \quad \text{für } g \in P^g \quad (33)$$

4) Normierung auf Modellbestandsgrößen:

Für die Berechnung der Schwankungszuschläge werden die jeweiligen Teilbestandsgrößen des fiktiven PG-Bestands als Modellbestand (Index  $M$ ) anhand der fiktiven Teilbestandsgrößen  $L_M^{PS,a,I} = 40000$  und  $L_M^{PS,I} = 4000$  der DAV 2008 P wie folgt umgerechnet bzw. beispielhaft gesetzt:

$$\begin{aligned} L_M^{PG,a,1} &= L_M^{PS,a,I} - 1,34 \cdot L_M^{PS,I} = 40000 - 1,34 \cdot 4000 = 34640 \\ L_M^{PG,1} &= 1,34 \cdot L_M^{PS,I} = 5360 \\ L_M^{PG,2} &= 4000, \quad L_M^{PG,3} = 3000, \quad L_M^{PG,4} = 2000, \quad L_M^{PG,5} = 1000 \\ L_M^{PG,a,g} &= L_M^{PG,a,g-1} + (L_M^{PG,g-1} - L_M^{PG,g}) \quad \text{für } g \geq 2 \end{aligned} \quad (34)$$

Um den so definierten Modellbeständen eine Struktur nach Alter und Geschlecht zu verleihen, nutzt man die zuvor aus dem DAV 2008 P-Herleitungsbestand übergeleiteten PG-Bestände (vgl. Gleichungen (32) und (33)). Die so entstehenden jeweils normierten alters- und geschlechtsabhängigen Aktiven- bzw. Invaliden-Modellbestände lauten dann

$$L_{x,y}^{a,g} := \frac{L_{x,y}^{PG,a,g}}{\sum_{40 \leq x \leq 120} L_x^{PG,a,g} + \sum_{40 \leq y \leq 120} L_y^{PG,a,g}} \cdot L_M^{PG,a,g}$$

$$L_{x,y}^g := \frac{L_{x,y}^{PG,g}}{\sum_{40 \leq x \leq 120} L_x^{PG,g} + \sum_{40 \leq y \leq 120} L_y^{PG,g}} \cdot L_M^{PG,g}$$
(35)

5) Schwankungszuschläge:

Die Schwankungszuschläge ergeben sich schließlich aus den Pflegegrad-Modellbeständen  $L_{x,y}^{a,g}$  und  $L_{x,y}^g$  gemäß Gleichung (35) nach den bekannten Formeln

$$s^q = u_{1-\alpha} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{u=x,y} L_u^{a,1} \cdot q_u^a \cdot (1 - q_u^a)}}{\sum_{u=x,y} L_u^{a,1} \cdot q_u^a} \quad \text{für } q_x^{a,s} := q_x^a \cdot (1 - s^q)$$

$$s^{i,g} = u_{1-\alpha} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{u=x,y} L_u^{a,g} \cdot i_u^g \cdot (1 - i_u^g)}}{\sum_{u=x,y} L_u^{a,g} \cdot i_u^g} \quad \text{für } i_x^{g,s} := i_x^g \cdot (1 + s^{i,g})$$
(36)

$$s^{\eta,g} = u_{1-\alpha} \cdot \frac{\sqrt{\sum_{u=x,y} L_u^g \cdot \eta_u^g \cdot (1 - \eta_u^g)}}{\sum_{u=x,y} L_u^g \cdot \eta_u^g} \quad \text{für } \eta_x^{g,s} := \eta_x^g \cdot (1 - s^{\eta,g})$$

wobei  $u_{1-\alpha}$  das  $1-\alpha$ -Quantil der Standardnormalverteilung bezeichnet. Allen berechneten Werten liegt wie zuvor  $\alpha = 5\%$  zugrunde.

## 5.2 Zuschläge wegen Änderungs- und Irrtumsrisiken

Die Zu- bzw. Abschläge aufgrund von Änderungs- und Irrtumsrisiken berücksichtigen wie zuvor auch Unsicherheiten bei der Parameterschätzung, Modellrisiken und Änderungsrisiken. Für diese Risiken werden die Sicherheitszuschläge, die für die DAV 2008 P ermittelt wurden, zunächst unverändert für die Pflegegrade übernommen. Für nun neu hinzukommende Irrtums- und Änderungsrisiken sind die Zuschläge jedoch entsprechend zu erhöhen.

Darunter fallen alle Unsicherheiten, die im Zusammenhang mit den MDS-Daten auftreten. Insbesondere ist hier die z.T. geringe Besetzung der MDS-Matrizen und die daraus resultierende Verteilungsunsicherheit von Pflegegraden auf Pflegegrade zu nennen: So könnte z.B. in der

späteren Praxis ein größerer Anteil von Personen einer bestimmten Pflegestufe eher höheren Pflegegraden zugeordnet werden, als dies die MDS-Untersuchungen derzeit nahe legen.

Im Hinblick auf diesen Umstand erscheinen 10% als Irrtums- bzw. Änderungszuschlag bei Inzidenzen für alle Pflegegrade angemessen. Dies entspricht einer Verdoppelung des ursprünglichen Zuschlags von 5% bei alle Inzidenzen der DAV 2008 P.

Hinzu kommen Unsicherheiten aufgrund fehlerhafter Einschätzung der hinzukommenden Pflegeleistungsberechtigten, die bisher keine Pflegestufenleistung in Anspruch genommen haben oder in Anspruch nehmen konnten. Vor diesem Hintergrund sind die Inzidenzen des Pflegegrads  $g \geq 1$  zusätzlich um 5%-Punkte und die des Pflegegrads  $g \geq 2$  zusätzlich um 2%-Punkte zu erhöhen. Gleichermäßen erscheint ein zusätzlicher Abschlag auf die Invalidensterblichkeiten des Pflegegrads  $g \geq 1$  um 5%-Punkte angemessen.

Die übrigen Abschläge der DAV 2008 P für die Invalidensterblichkeiten i.H.v. 20% werden übernommen.

Von diesen zusätzlichen Unsicherheiten sind die Aktivensterblichkeiten höchstens geringfügig betroffen, so dass dort der Abschlag der DAV 2008 P für Änderungs- und Irrtumsrisiken dieser Ausscheidordnung i.H.v. 5% beibehalten werden kann.

Es sei dabei betont, dass sich diese Zuschläge am Gesamtsicherheitsniveau orientieren, auf das im folgenden Abschnitt eingegangen wird. Insbesondere wird dabei der Tatsache Rechnung getragen, dass die Rechnungsgrundlagen für das Kriterium abgeleitet sind, dass mindestens Pflegegrad  $g$  erreicht ist. Sollte in einem Produkt das Leistungsspektrum niedriger Pflegegrade, insbesondere des Pflegegrads 1, besonders ausgeprägt sein, dürften höhere Unsicherheiten vorliegen. In einer isolierten Betrachtung unterliegen gerade die Eintrittswahrscheinlichkeiten und Invalidensterblichkeiten des Pflegegrads 1 besonders hohen Unsicherheiten, weil in diesem die Annahmen über zusätzliche Leistungsempfänger sowie über die eingebrachten Invalidensterblichkeiten einen deutlichen Einfluss haben und keinerlei Erfahrungen vorliegen. Je nach Produktgestaltung können höhere Sicherheitszuschläge bzw. -abschläge erforderlich sein.

### 5.3 Gesamtzuschläge

Für die Inzidenzen bzw. Invalidensterblichkeiten ergibt sich insgesamt für die unterschiedlichen Mindestpflegegrade der folgende Gesamtzuschlag gemäß

$$i_x^{g,l.O.} := i_x^g \cdot (1 + s^{i,g}) \cdot (1 + z^{i,g}) = i_x^g \cdot (1 + \zeta^{i,g})$$

und

Inzidenzen	PG $\geq 1$	PG $\geq 2$	PG $\geq 3$	PG $\geq 4$	PG = 5
Änderungszuschlag $z^{i,g}$	15%	12%	10%	10%	10%

Schwankungszuschlag <sup>9</sup> $s^{i,g}$	8,3%	8,4%	9,5%	12,7%	19,3%
<b>Gesamtzuschlag <math>\zeta^{i,g}</math></b>	<b>24,5%</b>	<b>21,4%</b>	<b>20,5%</b>	<b>24,0%</b>	<b>31,2%</b>

bzw. der Gesamtabschlag gemäß

$$\eta_x^{g,1.O.} = \eta_x^g \cdot (1 - s^{\eta,g}) \cdot (1 - z^{\eta,g}) = \eta_x^g \cdot (1 - \zeta^{\eta,g})$$

und

<b>Invalidensterblichkeit</b>	PG ≥ 1	PG ≥ 2	PG ≥ 3	PG ≥ 4	PG = 5
Änderungsabschlag $z^{\eta,g}$	25%	20%	20%	20%	20%
Schwankungsabschlag <sup>10</sup> $s^{\eta,g}$	4,7%	5,2%	5,2%	5,4%	7,1%
<b>Gesamtabschlag <math>\zeta^{\eta,g}</math></b>	<b>28,5%</b>	<b>24,2%</b>	<b>24,2%</b>	<b>24,3%</b>	<b>25,7%</b>

Entsprechend der Abschnitte 5.1 und 5.2 werden für die Aktivensterblichkeiten die Abschläge der DAV 2008 P (Schwankungsabschlag: 9%, Änderungs-/Irrtumsabschlag: 5%) übernommen. Dementsprechend beträgt der Gesamtabschlag  $\zeta^a$  auf die Aktivensterblichkeiten erneut  $\zeta^a = 13,6\%$  (vgl. [7], Abschnitt 4.4).

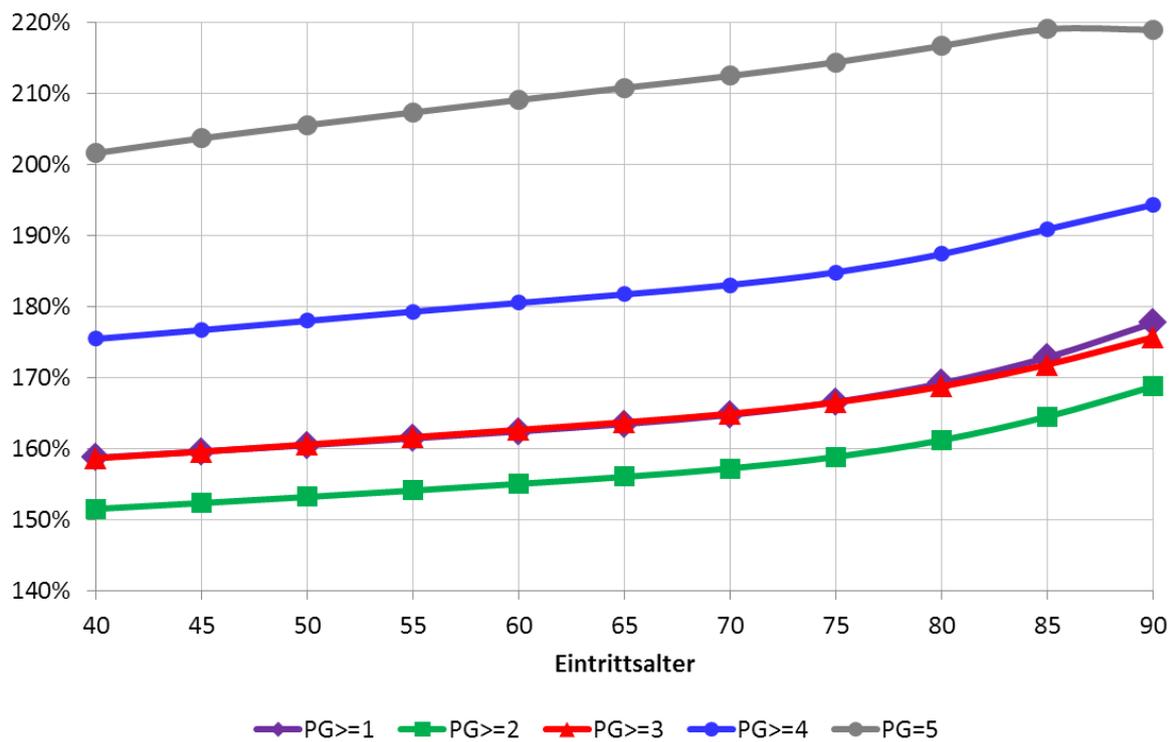
#### 5.4 Gesamtsicherheitsniveau

Aufgrund der im Vergleich zur DAV 2008 P gleichen Struktur der Rechnungsgrundlagen und deren Herleitung kommt es auch hierbei zu einer Verstärkung des Gesamtsicherheitsniveaus in höheren Mindestpflegegraden. Um diesen Effekt hinsichtlich eines Gesamtsicherheitsniveaus beurteilen zu können, ist im Folgenden das Verhältnis der Nettoprämien mit und ohne Sicherheitszuschläge dargestellt (vgl. in [7] Abschnitt 4.4.1: Abbildung 17 und 18):

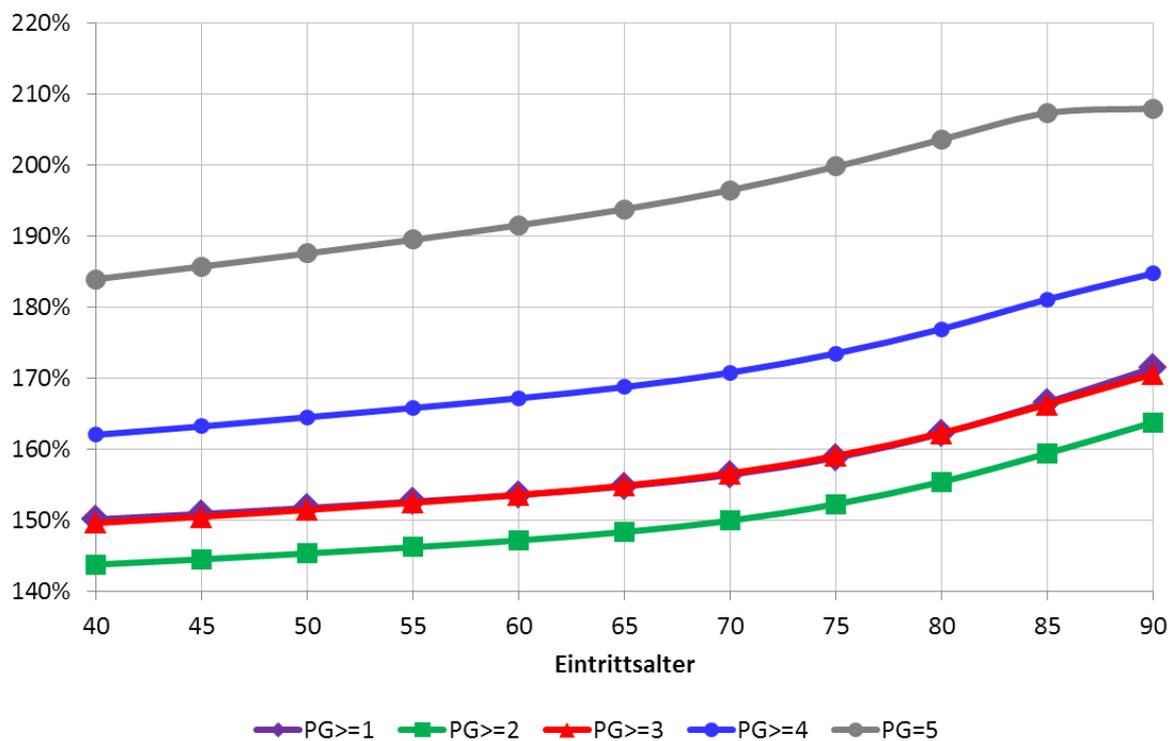
<sup>9</sup> DAV 2008 P-Schwankungszuschläge für Inzidenzen: 10,3% (PS ≥ I), 12,1% (PS ≥ II), 19,1% (PS = III)

<sup>10</sup> DAV 2008 P-Schwankungsabschläge für I-Sterblichkeiten: 5% (PS ≥ I), 5,3% (PS ≥ II), 5,7% (PS = III)

**Abbildung 1:** Verhältnis der Nettoprämie 1. Ordnung zu 2. Ordnung für 100% der versicherten Leistung ab des jeweiligen Mindestpflegegrads (Männer)



**Abbildung 2:** Verhältnis der Nettoprämie 1. Ordnung zu 2. Ordnung für 100% der versicherten Leistung ab des jeweiligen Mindestpflegegrads (Frauen)



Insbesondere im Vergleich zum analogen Gesamtsicherheitsniveau der DAV 2008 P für die unterschiedlichen Mindestpflegestufen wird hierdurch die Angemessenheit der obigen Wahl der Sicherheitszuschläge unterstrichen. Die besondere Berücksichtigung des Pflegegrads 1 drückt sich hier durch ein Sicherheitsniveau aus, das fast mit des Pflegegrads 3 identisch ist.

## 6 Anhänge und Tabellen

### 6.1 Überleitung gemäß §140 SGB XI

Der Gesetzgeber hat für bereits bestehende Pflegebestände die folgende Tabelle als Standardüberleitung beschlossen:

Personen ...	Eingeschränkte Alltagskompetenz festgestellt	Bezeichnung gemäß $P^S$	Pflegegrad			
			2	3	4	5
... <u>nicht</u> in PS I, II oder III	ja	$j = 0 +$	X			
... in PS I	nein	$j = I -$	X			
... in PS I	ja	$j = I +$		X		
... in PS II	nein	$j = II -$		X		
... in PS II	ja	$j = II +$			X	
... in PS III	nein	$j = III -$			X	
... in PS III	ja	$j = III +$				X
... in PS III + Härtefall	nein	$j = III +$				X

### 6.2 Invalidensterblichkeiten für Einzelpflegestufen

Aus den in der DAV 2008 P veröffentlichten Prävalenzen  $J_x^{i,j}$  und Invalidensterblichkeiten  $q_x^{i,j}$  für  $j \in P^{S^*}$  lassen sich mit den folgenden Gleichungen die Sterblichkeiten  $q_x^{i,[j]}$  konstruieren, wobei  $q_x^{i,[III]} = q_x^{i,III}$  gilt:

$$\begin{aligned}
 l_x^{i,I} \cdot q_x^{i,I} &= l_x^{i,[I]} \cdot q_x^{i,[I]} + (l_x^{i,I} - l_x^{i,[I]}) \cdot q_x^{i,II} \\
 l_x^{i,II} \cdot q_x^{i,II} &= l_x^{i,[II]} \cdot q_x^{i,[II]} + (l_x^{i,II} - l_x^{i,[II]}) \cdot q_x^{i,[III]}
 \end{aligned} \tag{37}$$

Drückt man dies mittels der Prävalenzen  $J_x^{i,j} = \frac{l_x^{i,j}}{l_x^a + l_x^i}$  aus, dann ergibt sich

$$q_x^{i,I} = \left(1 - \frac{J_x^{i,II}}{J_x^{i,I}}\right) \cdot q_x^{i,[I]} + \frac{J_x^{i,II}}{J_x^{i,I}} \cdot q_x^{i,II} \quad \text{und} \quad q_x^{i,II} = \left(1 - \frac{J_x^{i,III}}{J_x^{i,II}}\right) \cdot q_x^{i,[II]} + \frac{J_x^{i,III}}{J_x^{i,II}} \cdot q_x^{i,III} \quad (38)$$

und somit

$$q_x^{i,[I]} = \frac{J_x^{i,I} \cdot q_x^{i,I} - J_x^{i,II} \cdot q_x^{i,II}}{J_x^{i,I} - J_x^{i,II}} \quad \text{und} \quad q_x^{i,[II]} = \frac{J_x^{i,II} \cdot q_x^{i,II} - J_x^{i,III} \cdot q_x^{i,III}}{J_x^{i,II} - J_x^{i,III}} . \quad (39)$$

### 6.3 Invalidensterblichkeiten für Mindestpflegegrade

Für  $g \in P^G$  erhält man mittels des allgemeinen Zusammenhangs

$$m_x^{i,g} \cdot \eta_x^{i,g} = \sum_{k \geq g \in P^G} m_x^{i,[k]} \cdot \eta_x^{i,[k]} = \sum_{k=g \in P^G}^4 (m_x^{i,k} - m_x^{i,k+1}) \cdot \eta_x^{i,[k]} + m_x^{i,[5]} \cdot \eta_x^{i,[5]} \quad (40)$$

durch Multiplikation mit  $\frac{1}{m_x} = \frac{1}{m_x^a + m_x^i}$  die Gleichung (27).

## 6.4 Prävalenzen, Aggregat-Invalidensterblichkeiten und Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung für Pflegegrade

Pflegeprävalenzen für die Herleitung der Pflegeinzidenzen von Frauen in Prozent					
Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	0,150195	0,11208	0,050693	0,014612	0
41	0,162896	0,121323	0,05275	0,014874	0
42	0,176558	0,131029	0,05477	0,015269	0
43	0,191763	0,141727	0,057198	0,015797	0
44	0,209706	0,155086	0,061362	0,016378	0
45	0,231131	0,171309	0,067023	0,017262	0
46	0,255534	0,190151	0,073854	0,018455	0
47	0,28198	0,211081	0,081396	0,019928	0
48	0,310036	0,233954	0,089499	0,021663	0
49	0,339732	0,258723	0,098103	0,023721	0,000044
50	0,371841	0,285802	0,107352	0,026236	0,000214
51	0,406873	0,315309	0,117233	0,02916	0,000414
52	0,445742	0,347726	0,127896	0,032545	0,000644
53	0,488937	0,383249	0,139412	0,036387	0,000903
54	0,537402	0,422598	0,152353	0,040719	0,001191
55	0,592703	0,467185	0,168066	0,045385	0,001508
56	0,654185	0,516361	0,186179	0,050201	0,00185
57	0,721306	0,569909	0,207495	0,056508	0,002211
58	0,794023	0,627968	0,232731	0,063585	0,002583
59	0,872446	0,690742	0,262289	0,070982	0,00296
60	0,958503	0,759564	0,296007	0,079711	0,003344
61	1,053126	0,835519	0,335259	0,091327	0,005514
62	1,15756	0,919903	0,381373	0,107236	0,010881
63	1,276573	1,016119	0,43448	0,125919	0,017221
64	1,414497	1,127876	0,496331	0,147974	0,0247
65	1,576566	1,259656	0,569157	0,174177	0,033557
66	1,768048	1,416002	0,655383	0,205418	0,044102
67	1,994899	1,602302	0,758576	0,243799	0,057863
68	2,265716	1,825806	0,882616	0,290631	0,07509
69	2,592262	2,096207	1,032994	0,347884	0,09604
70	2,989201	2,425747	1,217152	0,418699	0,121673
71	3,476159	2,830892	1,445152	0,507349	0,153331
72	4,076937	3,331748	1,72958	0,619306	0,192754

73	4,820266	3,952781	2,085951	0,761446	0,242149
74	5,739484	4,722852	2,532325	0,941929	0,304242
75	6,871386	5,674327	3,089441	1,170479	0,382299
76	8,253184	6,840715	3,779712	1,458181	0,480012
77	9,918275	8,253365	4,625467	1,816953	0,601309
78	11,893646	9,939297	5,647746	2,259042	0,750236
79	14,200119	11,920613	6,865894	2,796231	0,930991
80	16,853024	14,215322	8,297881	3,440109	1,14797
81	19,858465	16,834237	9,958454	4,201345	1,405554
82	23,218475	19,785087	11,861512	5,090572	1,708505
83	26,923367	23,066684	14,016896	6,117055	2,061633
84	30,948048	26,664528	16,42847	7,288127	2,46976
85	35,251836	30,550662	19,093519	8,608541	2,937581
86	39,785069	34,689115	22,005838	10,081614	3,470151
87	44,483818	39,031063	25,152666	11,707712	4,072453
88	49,285306	43,528105	28,521581	13,4871	4,749743
89	54,127491	48,131644	32,093835	15,415773	5,503322
90	58,93997	52,783843	35,839125	17,482603	6,330384
91	63,647118	57,42045	39,714686	19,671019	7,228207
92	68,183804	61,980941	43,675962	21,955899	8,183067

Pflegeprävalenzen für die Herleitung der Pflegeinzidenzen von Männern in Prozent					
Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	0,161901	0,150487	0,103075	0,04701	0,004769
41	0,175325	0,162208	0,109093	0,049401	0,003676
42	0,187744	0,172652	0,11361	0,049722	0,002348
43	0,200207	0,182735	0,11728	0,048611	0,000999
44	0,212381	0,192434	0,120688	0,046999	0
45	0,224716	0,202303	0,124533	0,045554	0
46	0,238516	0,21351	0,129356	0,04411	0
47	0,254093	0,226387	0,135482	0,042988	0
48	0,271538	0,240763	0,142833	0,042352	0
49	0,291423	0,256576	0,151179	0,042363	0
50	0,314679	0,275388	0,161212	0,043403	0
51	0,341522	0,297371	0,172829	0,045569	0
52	0,372478	0,322998	0,186224	0,048966	0

53	0,406215	0,351169	0,200874	0,054284	0,000889
54	0,443206	0,382189	0,216888	0,061327	0,002435
55	0,484414	0,416844	0,234679	0,069859	0,004262
56	0,530856	0,455996	0,254809	0,079977	0,006353
57	0,584347	0,501177	0,278197	0,091956	0,008746
58	0,646176	0,553468	0,305544	0,106037	0,0115
59	0,717935	0,614223	0,337938	0,122633	0,01481
60	0,801626	0,685133	0,376666	0,14219	0,018808
61	0,899634	0,768215	0,423225	0,165287	0,023675
62	1,015282	0,866284	0,479635	0,19275	0,029665
63	1,151296	0,981646	0,547631	0,225307	0,037041
64	1,31154	1,117588	0,629183	0,263757	0,046065
65	1,500548	1,277969	0,726557	0,309008	0,057048
66	1,722801	1,466614	0,842036	0,361952	0,070338
67	1,981789	1,686509	0,977433	0,423225	0,086272
68	2,281081	1,940707	1,134679	0,493469	0,105203
69	2,625167	2,233131	1,316206	0,573576	0,127506
70	3,02076	2,56964	1,525632	0,66493	0,153692
71	3,477162	2,958342	1,767968	0,769459	0,184472
72	4,004914	3,408474	2,048967	0,889321	0,220702
73	4,616666	3,931186	2,375584	1,027119	0,263438
74	5,329087	4,541327	2,757014	1,186515	0,314037
75	6,166129	5,260263	3,206435	1,372842	0,374406
76	7,154823	6,112418	3,738915	1,592123	0,446817
77	8,322966	7,123511	4,370275	1,850582	0,5338
78	9,695105	8,317063	5,115147	2,153817	0,637913
79	11,293723	9,714444	5,988111	2,507275	0,761887
80	13,139726	11,335682	7,00401	2,916456	0,908657
81	15,248394	13,19608	8,176055	3,386188	1,081136
82	17,631568	15,307904	9,517447	3,921386	1,282435
83	20,298746	17,681111	11,041961	4,527333	1,515978
84	23,263518	20,328665	12,765278	5,210226	1,785796
85	26,528385	23,252811	14,697702	5,974417	2,095589
86	30,094007	26,452453	16,84981	6,82489	2,449565
87	33,958733	29,921785	19,232326	7,767499	2,852586
88	38,131183	33,661906	21,864872	8,812361	3,311865
89	42,604057	37,664263	24,767123	9,968424	3,836534
90	47,368707	41,921518	27,967306	11,24746	4,439228
91	52,40486	46,418083	31,498253	12,662564	5,13612

92	57,706228	51,154427	35,416868	14,235481	5,95108
----	-----------	-----------	-----------	-----------	---------

Aggregat-Invalidensterblichkeiten für die Herleitung der Pflegeinzidenzen von Frauen in Promille

Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	13,388450	15,804995	23,222799	46,127897	52,976520
41	16,465361	19,085298	27,375783	51,344307	68,657600
42	19,798420	22,551956	31,732993	55,635829	86,257220
43	23,406402	26,209381	36,368384	59,019188	105,630620
44	27,327116	30,034037	40,825483	62,626769	126,480760
45	31,355152	34,042185	45,609747	66,730559	148,469240
46	35,353210	38,092952	50,881296	72,065457	171,260480
47	39,437483	42,361267	57,113783	79,656707	194,516080
48	43,927211	47,126945	64,623651	90,451843	217,892000
49	49,302873	52,785902	73,617223	105,732762	241,011300
50	55,768952	59,621061	84,668612	126,924160	263,490460
51	62,949525	67,314911	97,711317	153,820099	284,944080
52	70,708464	75,733831	112,792945	186,635264	304,989580
53	78,272681	84,186282	129,690935	225,213279	323,269760
54	84,067094	90,640708	142,404443	248,826248	339,544920
55	88,238876	95,271234	150,896521	262,235853	353,605440
56	91,167991	98,581817	157,143410	272,914098	365,239820
57	93,435148	101,180804	161,110218	274,133263	374,235620
58	95,211152	103,215806	162,644261	271,781192	380,435860
59	96,649559	104,871722	163,023746	270,061493	383,883780
60	98,002616	106,356792	163,249078	268,241417	384,676200
61	99,536372	108,027343	164,832736	271,636505	382,910880
62	101,922463	110,616477	167,211416	271,789214	378,683700
63	104,098162	113,094592	168,809934	269,660215	372,137540
64	105,905167	115,298164	169,523699	265,718932	363,592940
65	107,504834	117,146949	169,548284	260,660477	353,419320
66	108,962413	118,678206	169,259547	255,682018	341,984220
67	110,026706	119,760623	168,589404	250,771178	329,653300
68	110,613094	120,310126	167,422201	245,377161	316,807260
69	110,770448	120,391878	165,818167	239,402750	303,870040
70	110,676136	120,202454	163,995910	233,198693	291,276860
71	110,549390	119,981817	162,237942	227,177329	279,462000

72	110,563559	119,925442	160,800238	221,742154	268,862560
73	110,837017	120,174999	159,905067	217,263222	259,866760
74	111,471803	120,846415	159,743622	214,027460	252,685160
75	112,938930	122,484623	161,233114	214,234777	253,574979
76	114,704584	124,407261	162,992509	213,995181	250,259153
77	117,259783	127,169926	165,919177	215,510027	249,326408
78	120,720612	130,882308	170,109517	218,854994	250,833267
79	125,104545	135,550957	175,516246	223,923958	254,610696
80	130,404039	141,157622	182,065096	230,578499	260,439587
81	136,610686	147,681875	189,680030	238,682937	268,105551
82	143,691764	155,081580	198,272385	248,101692	277,394576
83	151,588166	163,285428	207,710581	258,625804	287,999411
84	160,173039	172,135996	217,693049	269,741930	299,221230
85	169,320830	181,470399	227,882088	280,866906	310,285795
86	178,900722	191,120786	237,934300	291,418769	320,441268
87	188,787551	200,922210	247,498306	300,806590	328,954590
88	198,871587	210,744988	256,348388	308,683310	335,439493
89	209,127148	220,629921	264,813799	315,726792	340,829698
90	213,165031	225,294761	271,467536	321,919837	345,483637
91	222,239990	234,374139	280,545813	330,456879	352,933393
92	231,492320	243,604580	289,687088	338,974684	360,342746

Aggregat-Invalidensterblichkeiten für die Herleitung der Pflegeinzidenzen von Männern in Promille					
	Pflegegrad				
Alter	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	15,774096	16,564374	21,569692	29,521665	48,302120
41	19,046698	20,044359	26,395368	36,354153	60,189470
42	21,891664	23,191208	31,039615	43,787793	73,592930
43	23,579874	25,287865	35,485262	52,280233	88,427140
44	23,182941	25,570482	39,465859	61,098772	104,502950
45	25,912035	28,761792	44,992534	71,289471	121,606960
46	28,849611	32,202747	50,679308	82,190258	139,525770
47	32,253493	36,172178	56,967277	94,352738	158,045010
48	36,106476	40,679918	63,869263	108,003824	176,946430
49	40,420494	45,819140	71,442866	122,951916	195,987530

50	45,257500	51,543162	79,845805	139,306336	214,920960
51	50,351423	57,530447	88,629198	156,366239	233,501310
52	55,716276	63,782557	97,738218	173,780846	251,481230
53	61,781264	70,790496	108,029677	192,379844	268,630830
54	69,795139	79,296883	118,954632	210,714910	284,794910
55	78,671690	88,386039	130,069507	227,926049	299,833790
56	86,851904	96,883888	140,995769	243,583214	313,610700
57	94,218226	104,709067	151,771485	258,138273	325,985960
58	100,709123	111,765908	162,128408	271,317048	336,852870
59	106,484686	118,161706	171,838162	282,898122	346,227920
60	111,519336	123,855779	180,662229	292,734598	354,159610
61	115,771049	128,860879	188,510562	300,812346	360,694500
62	119,759072	133,575293	195,558915	307,308330	365,882060
63	123,502945	138,018846	201,834084	312,396104	369,795040
64	127,045965	142,203805	207,319868	316,182971	372,609980
65	130,422178	146,166112	212,168780	318,938264	374,528640
66	133,639778	149,912791	216,476855	320,869701	375,752780
67	136,679825	153,443302	220,380279	322,220164	376,483190
68	139,528629	156,780082	224,088755	323,318760	376,927450
69	142,189727	159,939552	227,700840	324,419772	377,306720
70	144,820591	163,077798	231,383519	325,772712	377,845070
71	147,561178	166,341882	235,310396	327,622398	378,769480
72	150,540349	169,872661	239,656458	330,206787	380,304020
73	153,872851	173,781201	244,524012	333,676756	382,645600
74	157,733497	178,211831	249,996395	338,072980	385,875700
75	162,478082	183,503250	256,441896	344,131511	392,818822
76	167,973893	189,423915	263,313508	350,519173	398,703055
77	174,411427	196,155862	270,852405	357,750646	405,560013
78	181,814957	203,704669	279,043305	365,793425	413,401790
79	190,111288	212,012931	287,808068	374,552813	422,125211
80	199,156069	220,970033	297,049201	383,935860	431,597590
81	208,772462	230,430731	306,633344	393,830697	441,679475
82	218,824557	240,284868	316,443279	404,134652	452,232147
83	229,233844	250,464557	326,357799	414,699411	463,055648

84	239,942946	260,900973	336,197469	425,193529	473,716428
85	250,931401	271,554091	345,771274	435,227178	483,718478
86	262,174851	282,381990	354,878664	444,403742	492,560815
87	273,571976	293,284577	363,298766	452,326858	499,741226
88	284,741768	303,969071	370,859529	458,800197	504,969128
89	295,550511	314,332592	377,643946	464,210817	508,775113
90	304,878796	322,963854	388,600183	473,520334	517,584627
91	315,801417	333,241231	397,199190	480,929911	524,056665
92	326,728112	343,484745	405,671376	488,096076	530,231787

Inzidenzen 2. Ordnung für Frauen in Promille					
Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	0,126629	0,095000	0,056000	0,019000	0,001376
41	0,152424	0,112000	0,069000	0,028000	0,001502
42	0,182452	0,133000	0,085000	0,039000	0,001673
43	0,206405	0,158000	0,105000	0,053000	0,002021
44	0,241716	0,187000	0,128000	0,070000	0,002033
45	0,284675	0,223442	0,154000	0,089000	0,002052
46	0,321271	0,257175	0,183000	0,110000	0,002086
47	0,364679	0,299000	0,215000	0,133000	0,002094
48	0,413214	0,345000	0,251000	0,158000	0,002022
49	0,472596	0,398000	0,291000	0,186000	0,007737
50	0,543784	0,458000	0,339000	0,217000	0,010210
51	0,628445	0,527000	0,394000	0,253000	0,012700
52	0,725557	0,605000	0,458000	0,294000	0,015139
53	0,834996	0,694000	0,532000	0,343000	0,017466
54	0,978007	0,811827	0,616000	0,397000	0,021114
55	1,121996	0,929073	0,709000	0,458000	0,026188
56	1,263053	1,046416	0,811000	0,523000	0,029568
57	1,406406	1,167792	0,921000	0,590000	0,034471
58	1,569449	1,307000	1,038000	0,659000	0,040205
59	1,766321	1,472000	1,162000	0,727000	0,044078
60	1,983399	1,657000	1,294000	0,794000	0,093050
61	2,228381	1,869000	1,437000	0,860000	0,175918
62	2,517448	2,113000	1,593000	0,926000	0,224210

63	2,849229	2,396000	1,768000	0,993000	0,270941
64	3,234528	2,728000	1,965000	1,063000	0,316557
65	3,743078	3,165403	2,192000	1,141000	0,362561
66	4,364658	3,701974	2,458000	1,229000	0,420835
67	5,115256	4,349844	2,774000	1,333000	0,479880
68	6,034295	5,140110	3,213417	1,464739	0,541525
69	7,165477	6,110974	3,826251	1,745757	0,655029
70	8,583759	7,326395	4,596893	2,098037	0,791833
71	10,366084	8,853058	5,571571	2,544032	0,959462
72	12,605383	10,772360	6,806347	3,111541	1,167425
73	15,401641	13,175422	8,360481	3,830942	1,427289
74	18,858163	16,157407	10,303817	4,740132	1,752191
75	23,104785	19,842868	12,742578	5,917043	2,193786
76	28,165035	24,256057	15,688038	7,343504	2,699299
77	34,145589	29,505263	19,240997	9,098168	3,317858
78	41,164058	35,695883	23,491254	11,232519	4,070876
79	49,376353	42,967373	28,546523	13,807640	4,982709
80	58,937503	51,459203	34,515308	16,886824	6,078905
81	70,133245	61,415120	41,564546	20,557556	7,394364
82	83,174381	73,024244	49,832873	24,897281	8,962197
83	98,275073	86,461982	59,455500	29,981698	10,816095
84	115,635163	101,879611	70,522002	35,842442	12,971849
85	135,507070	119,452264	83,097784	42,471053	15,428514
86	158,004082	139,217523	97,129346	49,773327	18,152644
87	183,368312	161,286814	112,523526	57,588023	21,074796
88	211,764852	185,683516	129,011193	65,640258	24,052518
89	243,148799	212,312229	146,415824	73,784003	27,011944
90	267,548910	234,343802	163,607436	85,404587	34,966917
91	294,247110	258,197952	181,818208	97,540505	43,393045
92	320,787920	282,167161	200,695800	110,941934	53,456464
93	347,171340	306,251427	220,240210	125,608875	65,157174
94	373,397369	330,450751	240,451440	141,541327	78,495175
95	399,466008	354,765134	261,329489	158,739290	93,470468
96	425,377257	379,194574	282,874358	177,202764	110,083053
97	451,283000	403,875000	305,086045	196,931750	128,332928
98	478,308194	429,819000	327,964552	217,926247	148,220096
99	505,034189	455,761000	351,509878	240,186255	169,744554
100	531,462264	481,701000	375,722023	263,711775	192,906304
101	557,592758	507,638000	400,600987	288,502806	217,705345

102	583,428336	533,573000	426,146770	314,559348	244,141678
103	608,970646	559,506000	452,359373	341,881402	272,215302
104	634,220317	585,436000	479,238795	370,468967	301,926218
105	659,180206	611,364000	506,785036	400,322043	333,274425
106	683,852111	637,290000	534,998096	431,440631	366,259923
107	708,236789	663,213000	563,877975	463,824730	400,882713
108	732,337162	689,134000	593,424674	497,474340	437,142794
109	756,154027	715,052000	623,638192	532,389462	475,040166
110	779,690313	740,968000	654,518529	568,570095	514,574830
111	802,947885	766,882000	686,065685	606,016239	555,746786
112	825,928607	792,794000	718,279660	644,727895	598,556032
113	848,633303	818,703000	751,160455	684,705062	643,002570
114	871,063844	844,609000	784,708069	725,947740	689,086400
115	893,224149	870,514000	818,922501	768,455930	736,807521
116	915,114000	896,416000	853,803754	812,229631	786,165933
117	936,735244	922,315000	889,351825	857,268843	837,161637
118	958,091740	948,213000	925,566715	903,573567	889,794632
119	979,182267	974,107000	962,448425	951,143802	944,064918
120	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Inzidenzen 2. Ordnung für Männer in Promille					
	Pflegegrad				
Alter	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	0,133888	0,118175	0,066302	0,030600	0,010252
41	0,131016	0,112470	0,057821	0,026000	0,019033
42	0,138639	0,116060	0,055988	0,033000	0,090544
43	0,141225	0,118028	0,066000	0,041000	0,150135
44	0,144963	0,123000	0,081000	0,050000	0,061587
45	0,170249	0,147000	0,100000	0,061000	0,049565
46	0,201411	0,177000	0,122000	0,074000	0,037452
47	0,241890	0,213000	0,149000	0,089000	0,030223
48	0,297072	0,256000	0,180000	0,107000	0,025605
49	0,348827	0,305000	0,215000	0,128000	0,021536
50	0,407070	0,360000	0,254000	0,152000	0,018885
51	0,473790	0,423000	0,299000	0,178000	0,016873
52	0,546635	0,493000	0,349000	0,207000	0,014622
53	0,630059	0,572000	0,408000	0,240000	0,026638

54	0,729811	0,663000	0,476000	0,276000	0,034986
55	0,847236	0,768000	0,557000	0,317000	0,044009
56	0,983813	0,890000	0,653000	0,364000	0,054247
57	1,160442	1,048723	0,766000	0,430467	0,068013
58	1,370235	1,238154	0,900000	0,522628	0,088042
59	1,614870	1,459466	1,057000	0,631534	0,112826
60	1,900761	1,718565	1,243000	0,760087	0,143564
61	2,240427	2,027347	1,466124	0,913045	0,182053
62	2,637739	2,388924	1,752911	1,092211	0,229508
63	3,110800	2,819618	2,093160	1,301064	0,287094
64	3,674690	3,332823	2,495511	1,543379	0,356555
65	4,336643	3,935688	2,966701	1,821931	0,439645
66	5,092175	4,625262	3,507007	2,135988	0,537573
67	5,946078	5,406700	4,122700	2,487248	0,651819
68	6,911644	6,294004	4,826188	2,881481	0,783994
69	8,018093	7,314545	5,638668	3,328913	0,937510
70	9,308556	8,507955	6,589692	3,843608	1,117437
71	10,819133	9,909101	7,708193	4,439679	1,329592
72	12,601982	11,568245	9,034515	5,137073	1,581772
73	14,739993	13,564090	10,627342	5,966601	1,884728
74	17,372859	16,024548	12,577151	6,971880	2,254292
75	20,638176	19,079875	14,984106	8,211962	2,728904
76	24,640188	22,827724	17,908789	9,698616	3,295657
77	29,491735	27,378432	21,437644	11,479075	3,987085
78	35,332181	32,851501	25,668642	13,596578	4,826991
79	42,321625	39,388740	30,709927	16,097328	5,841216
80	50,586755	47,105255	36,656122	19,021181	7,054734
81	60,284113	56,137950	43,620023	22,415094	8,496219
82	71,606967	66,649779	51,729908	26,331166	10,197514
83	84,872970	78,898694	61,137274	30,825111	12,193497
84	100,263749	93,001963	71,891764	35,893087	14,495925
85	118,103784	109,161517	84,064130	41,517984	17,107053
86	138,760296	127,560604	97,676919	47,643026	20,008619
87	162,807157	148,506955	112,800767	54,202081	23,174667
88	190,295969	171,943412	129,366419	61,047653	26,561590
89	221,581690	197,975144	147,481402	68,156531	30,199301
90	244,832997	219,075147	164,387488	78,795429	38,313287
91	270,870708	242,222501	182,636433	90,022591	47,034267
92	296,848813	265,568763	201,547784	102,593130	57,364517

93	322,767312	289,113931	221,121540	116,507047	69,304036
94	348,626205	312,858007	241,357701	131,764340	82,852825
95	374,425492	336,800990	262,256268	148,365010	98,010884
96	400,165174	360,942880	283,817240	166,309058	114,778212
97	425,845249	385,283678	306,040617	185,596483	133,154810
98	451,465718	409,823382	328,926399	206,227284	153,140678
99	477,026581	434,561994	352,474587	228,201463	174,735816
100	502,527838	459,499513	376,685180	251,519019	197,940223
101	527,969490	484,635939	401,558178	276,179952	222,753900
102	553,351535	509,971273	427,093582	302,184262	249,176847
103	578,673974	535,505513	453,291390	329,531949	277,209063
104	603,936808	561,238661	480,151604	358,223013	306,850549
105	629,140035	587,170716	507,674224	388,257454	338,101305
106	654,283657	613,301678	535,859248	419,635272	370,961330
107	679,367672	639,631548	564,706678	452,356467	405,430626
108	704,392081	666,160324	594,216513	486,421040	441,509191
109	729,356885	692,888008	624,388754	521,828989	479,197025
110	754,262083	719,814599	655,223399	558,580316	518,494129
111	779,107674	746,940097	686,720450	596,675019	559,400503
112	803,893660	774,264502	718,879906	636,113100	601,916147
113	828,620039	801,787815	751,701768	676,894557	646,041061
114	853,286813	829,510035	785,186034	719,019392	691,775244
115	877,893981	857,431162	819,332706	762,487604	739,118697
116	902,441542	885,551196	854,141784	807,299193	788,071419
117	926,929498	913,870137	889,613266	853,454159	838,633411
118	951,357848	942,387986	925,747154	900,952502	890,804673
119	975,726592	971,104741	962,543447	949,794222	944,585205
120	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung ab dem 2. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Frauen in Pro-mille

Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	4,126453	4,735941	6,530080	10,894503	7,509277
41	4,126453	4,735941	6,530080	11,102431	8,118084
42	6,282713	7,097653	9,551934	15,871530	20,882130
43	8,464283	9,460295	12,502957	20,386901	33,511825
44	10,772965	11,899941	15,539277	24,369001	45,646571

45	13,279315	14,482528	18,807735	28,213635	57,076145
46	15,998380	17,254500	22,512434	32,362569	67,785136
47	18,934576	20,250820	26,720162	37,438646	77,623554
48	22,081265	23,490727	31,449921	43,619290	86,382486
49	25,417671	26,971485	36,669504	50,960667	93,864322
50	28,904060	30,661561	42,290136	59,359565	99,982336
51	32,479089	34,496777	48,160825	68,528801	104,890741
52	36,065217	38,387083	54,078326	78,020275	109,141029
53	39,580382	42,231839	59,815358	87,292947	113,850154
54	42,958867	45,945570	65,173969	95,831536	118,856907
55	46,174370	49,486894	70,056960	103,317603	123,824723
56	49,239084	52,859031	74,468985	109,662622	128,453374
57	52,192446	56,097392	78,493379	114,991315	132,522076
58	55,084836	59,251934	82,267158	119,564094	135,927364
59	57,961982	62,369559	85,940234	123,664066	138,749659
60	60,854081	65,481588	89,626960	127,540991	141,355559
61	63,762076	68,589941	93,370780	131,366536	144,526795
62	66,647023	71,655832	97,121328	135,162055	148,704469
63	69,429234	74,597441	100,745231	138,804406	153,662995
64	72,008640	77,313475	104,072757	142,084390	158,807844
65	74,290209	79,710662	106,950395	144,793242	163,496509
66	76,212816	81,733108	109,285444	146,794692	167,247385
67	77,776976	83,388574	111,077309	148,069739	169,852957
68	79,030655	84,731080	112,404488	148,709044	171,353519
69	80,069639	85,863672	113,419481	148,904681	171,976671
70	81,028990	86,930498	114,332773	148,930818	172,082126
71	82,067281	88,100843	115,387455	149,109274	172,100499
72	83,349362	89,550190	116,831817	149,771526	172,474369
73	85,032046	91,445096	118,896522	151,226357	173,610792
74	87,255180	93,932770	121,778183	153,735042	175,845072
75	90,135068	97,133055	125,627026	157,491699	179,409280
76	93,759410	101,132900	130,538031	162,608027	184,401512
77	98,192498	105,992407	136,564136	169,149593	190,901890
78	103,472151	111,741580	143,711835	177,124187	198,940262
79	109,609067	118,379764	151,940390	186,475456	208,476350
80	116,589792	125,878707	161,166072	197,084844	219,393075
81	124,379680	134,186059	171,268150	208,776534	231,497496
82	132,926568	143,230572	182,096973	221,327156	244,529769
83	142,162263	152,924135	193,480745	234,476000	258,176327

84	152,004451	163,165808	205,236658	247,943446	272,095650
85	162,359536	173,847377	217,187583	261,461973	285,960764
86	173,126474	184,860274	229,183018	274,814188	299,510866
87	184,202388	196,104050	241,120547	287,871093	312,601417
88	195,487380	207,492128	252,958000	300,613970	325,231761
89	206,891283	218,957141	264,710784	313,125938	337,532490
90	213,165031	225,294761	271,467536	321,919837	345,483637
91	222,239990	234,374139	280,545813	330,456879	352,933393
92	231,492320	243,604580	289,687088	338,974684	360,342746
93	240,907934	252,971552	298,876100	347,460700	367,703522
94	250,471530	262,459513	308,097230	355,902551	375,007765
95	260,166667	272,052004	317,334614	364,288108	382,247765
96	269,975861	281,731752	326,572252	372,605561	389,416089
97	279,880701	291,480784	335,794118	380,843487	396,505617
98	289,861978	301,280564	344,984274	388,990909	403,509563
99	299,899829	311,112124	354,126984	397,037351	410,421500
100	309,973890	320,956215	363,206823	404,972896	417,235380
101	320,063465	330,793460	372,208781	412,788223	423,945552
102	330,147695	340,604505	381,118362	420,474647	430,546777
103	340,205733	350,370180	389,921680	428,024150	437,034234
104	350,216921	360,071644	398,605539	435,429405	443,403533
105	360,160960	369,690540	407,157507	442,683790	449,650713
106	370,018081	379,209130	415,565984	449,781401	455,772250
107	379,769200	388,610426	423,820252	456,717050	461,765048
108	389,396067	397,878310	431,910514	463,486269	467,626441
109	398,881395	406,997635	439,827933	470,085293	473,354178
110	408,208983	415,954317	447,564641	476,511050	478,946422
111	417,363808	424,735405	455,113758	482,761139	484,401732
112	426,332112	433,329146	462,469380	488,833811	489,719052
113	436,769000	441,725017	469,626576	494,727934	494,897696
114	455,608000	455,608000	476,581364	500,442969	499,937330
115	474,858000	474,858000	483,330683	505,978934	504,837955
116	494,508000	494,508000	494,508000	511,336369	509,599890
117	514,535000	514,535000	514,535000	516,516300	514,535000
118	534,913000	534,913000	534,913000	534,913000	534,913000
119	555,605000	555,605000	555,605000	555,605000	555,605000
120	576,563846	576,563846	576,563846	576,563846	576,563846
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung im 1. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Frauen in Promille

Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	18,023768	19,380160	29,520694	51,759034	36,707655
41	18,023768	21,716008	29,520694	52,639984	39,459147
42	26,101641	30,816110	43,154627	73,825561	96,570618
43	34,280777	39,904099	56,478139	93,827814	153,025985
44	42,993944	49,304236	70,214778	111,386634	207,182571
45	52,561894	59,314564	85,048877	128,391340	258,179307
46	63,097529	70,171155	101,937316	146,933720	306,088924
47	74,676663	82,070827	121,214062	169,888094	350,365728
48	87,319650	95,135011	142,966881	198,066115	390,138060
49	100,961126	109,364934	166,995570	231,652439	424,485803
50	115,414754	124,597177	192,765743	270,014077	452,865988
51	130,349964	140,475422	219,368160	311,576784	475,692302
52	145,306468	156,471252	245,560139	353,926063	495,047748
53	159,741372	171,947643	269,906014	394,130617	515,465438
54	173,121646	186,274305	291,053712	429,319471	535,626590
55	185,037330	198,968247	308,120936	457,521886	553,377330
56	195,226356	209,729150	320,780754	477,846354	566,730857
57	203,557566	218,417034	329,174608	490,430117	574,114978
58	209,994510	225,008637	333,789706	496,131331	574,605286
59	214,571804	229,564264	335,292608	496,094733	568,281114
60	217,395201	232,220724	334,359497	491,581261	556,718588
61	218,627393	233,176738	331,575871	483,841091	543,549538
62	218,464226	232,664898	327,372164	473,844498	531,391561
63	217,106253	230,916515	322,036952	462,255001	520,611286
64	214,765936	228,173614	315,802306	449,527144	510,407209
65	211,657226	224,681482	308,895975	436,029434	499,796718
66	207,984090	220,672518	301,543742	422,084868	488,089085
67	203,943670	216,362134	293,959707	407,968432	475,042880
68	199,667439	211,883366	286,289275	393,860579	460,721910
69	195,249468	207,324237	278,642625	379,895210	445,370197
70	190,778792	202,766016	271,134108	366,225451	429,371983
71	186,361149	198,308766	263,908595	353,060395	413,220376
72	182,127148	194,079980	257,147014	340,669036	397,471607
73	178,224251	190,225810	251,048595	329,346389	382,677019

74	174,803644	186,895952	245,803952	319,369078	369,310498
75	172,004744	184,226379	241,568297	310,948640	357,695997
76	169,941694	182,324260	238,440290	304,194659	347,940773
77	168,710113	181,277528	236,485928	299,185991	340,173393
78	168,378323	181,145430	235,728398	295,945078	334,473640
79	168,982923	181,954026	236,142948	294,424295	330,835491
80	170,528501	183,695138	237,658322	294,503272	329,150558
81	172,985449	186,325237	240,156129	295,987338	329,201460
82	176,290154	189,765289	243,473575	298,611373	330,667526
83	180,346847	193,903387	247,409791	302,052557	333,145142
84	185,034633	198,603272	251,741767	305,957496	336,186439
85	190,216884	203,716785	256,249368	309,983671	339,357823
86	195,754156	209,099486	260,744780	313,850641	342,307180
87	201,517701	214,627340	265,102953	317,386150	344,823301
88	207,401097	220,209375	269,277751	320,552349	346,866935
89	213,330820	225,795507	273,301899	323,438436	348,556995
90	213,165031	225,294761	271,467536	321,919837	345,483637
91	222,239990	234,374139	280,545813	330,456879	352,933393
92	231,492320	243,604580	289,687088	338,974684	360,342746
93	240,907934	252,971552	298,876100	347,460700	367,703522
94	250,471530	262,459513	308,097230	355,902551	375,007765
95	260,166667	272,052004	317,334614	364,288108	382,247765
96	269,975861	281,731752	326,572252	372,605561	389,416089
97	279,880701	291,480784	335,794118	380,843487	396,505617
98	289,861978	301,280564	344,984274	388,990909	403,509563
99	299,899829	311,112124	354,126984	397,037351	410,421500
100	309,973890	320,956215	363,206823	404,972896	417,235380
101	320,063465	330,793460	372,208781	412,788223	423,945552
102	330,147695	340,604505	381,118362	420,474647	430,546777
103	340,205733	350,370180	389,921680	428,024150	437,034234
104	350,216921	360,071644	398,605539	435,429405	443,403533
105	360,160960	369,690540	407,157507	442,683790	449,650713
106	370,018081	379,209130	415,565984	449,781401	455,772250
107	379,769200	388,610426	423,820252	456,717050	461,765048
108	389,396067	397,878310	431,910514	463,486269	467,626441
109	398,881395	406,997635	439,827933	470,085293	473,354178
110	408,208983	415,954317	447,564641	476,511050	478,946422
111	417,363808	424,735405	455,113758	482,761139	484,401732
112	426,332112	433,329146	462,469380	488,833811	489,719052

113	436,769000	441,725017	469,626576	494,727934	494,897696
114	455,608000	455,608000	476,581364	500,442969	499,937330
115	474,858000	474,858000	483,330683	505,978934	504,837955
116	494,508000	494,508000	494,508000	511,336369	509,599890
117	514,535000	514,535000	514,535000	516,516300	514,535000
118	534,913000	534,913000	534,913000	534,913000	534,913000
119	555,605000	555,605000	555,605000	555,605000	555,605000
120	576,563846	576,563846	576,563846	576,563846	576,563846
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung ab dem 2. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Männer in Promille

Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	4,126453	4,735941	6,530080	10,894503	7,509277
41	4,977692	5,131969	6,964121	10,894503	7,509277
42	6,758704	7,213954	10,302698	16,867917	20,515455
43	8,530974	9,281027	13,553079	22,595916	33,411637
44	10,343219	11,388770	16,824009	27,767427	45,876238
45	12,241487	13,589798	20,172922	32,658357	57,742067
46	14,262677	15,928574	23,663143	37,454620	69,027551
47	16,440807	18,444717	27,357705	42,345464	79,589903
48	18,805303	21,167677	31,305104	47,499865	89,177720
49	21,383241	24,117792	35,532549	53,033490	97,472243
50	24,199950	27,311990	40,049735	59,000850	104,153775
51	27,273905	30,761709	44,847712	65,389261	108,999282
52	30,612526	34,467254	49,899522	72,135106	112,016119
53	34,203738	38,409524	55,159636	79,155378	113,612771
54	38,013320	42,549163	60,569484	86,347714	114,804536
55	41,991662	46,837691	66,078372	93,608603	116,440892
56	46,075612	51,225293	71,661085	100,870989	119,008102
57	50,215125	55,680051	77,320874	108,121783	122,705005
58	54,383818	60,192533	83,080798	115,393296	127,553836
59	58,574185	64,767703	88,969059	122,738533	133,483842
60	62,786885	69,413215	95,004961	130,202293	140,366256
61	67,017771	74,125871	101,183154	137,789980	148,020029
62	71,246423	78,880467	107,462369	145,447880	156,213209
63	75,432509	83,627194	113,764398	153,062329	164,672434

64	79,521053	88,298835	119,985610	160,477847	173,105657
65	83,459623	92,830941	126,027822	167,543143	181,249827
66	87,221272	97,188696	131,836772	174,167916	188,932374
67	90,827480	101,391867	137,436420	180,370286	196,120203
68	94,332650	105,499864	142,917916	186,278686	202,924490
69	97,827196	109,612539	148,432627	192,116648	209,579334
70	101,434730	113,864489	154,175013	198,170289	216,401890
71	105,301127	118,410818	160,356268	204,744622	223,740652
72	109,581657	123,410709	167,177230	212,122276	231,926963
73	114,429131	129,013792	174,807444	220,535129	241,240367
74	119,985305	135,351047	183,375165	230,151132	251,888871
75	126,370817	142,526299	192,959309	241,067067	263,991416
76	133,673251	150,607109	203,583494	253,303409	277,562261
77	141,939253	159,620121	215,217978	266,814142	292,547464
78	151,167601	169,547290	227,778479	281,487942	308,822155
79	161,308795	180,326670	241,130158	297,152638	326,191902
80	172,273174	191,861868	255,099267	313,588738	344,404042
81	183,944359	204,034179	269,487500	330,543846	363,163650
82	196,196049	216,718897	284,091145	347,753555	382,156074
83	208,904400	229,796186	298,715174	364,956379	401,065916
84	221,955806	243,158281	313,187838	381,913275	419,600904
85	235,249519	256,712258	327,373922	398,428231	437,521100
86	248,697281	270,380378	341,188490	414,376140	454,674035
87	262,225091	284,101695	354,611099	429,727226	471,029371
88	275,775820	297,832400	367,688864	444,557697	486,691982
89	289,315015	311,549932	380,528331	459,034890	501,885235
90	304,878796	322,963854	388,600183	473,520334	517,584627
91	315,801417	333,241231	397,199190	480,929911	524,056665
92	326,728112	343,484745	405,671376	488,096076	530,231787
93	337,632367	353,672593	414,005413	495,016798	536,115588
94	348,487846	363,783424	422,190806	501,691169	541,714569
95	359,268648	373,796515	430,217934	508,119333	547,035992
96	369,949560	383,691946	438,078082	514,302409	552,087761
97	380,506294	393,450756	445,763459	520,242405	556,878291
98	390,915706	403,055079	453,267209	525,942142	561,416397
99	401,155990	412,488268	460,583414	531,405164	565,711195
100	411,206856	421,734997	467,707082	536,635659	569,772000
101	421,049668	430,781338	474,634133	541,638376	573,608248
102	430,667556	439,614818	481,361371	546,418550	577,229414

103	440,045501	448,224463	487,886456	550,981824	580,644950
104	449,170385	456,600807	494,207867	555,334181	583,864228
105	458,031013	464,735891	500,324857	559,481879	586,896486
106	466,618104	472,623244	506,237411	563,431384	589,750790
107	474,924262	480,257841	511,946195	567,189321	592,435998
108	482,943918	487,636052	517,452507	570,762417	594,960731
109	490,673256	494,755578	522,758224	574,157458	597,333351
110	498,110118	501,615375	527,865751	577,381243	599,561941
111	505,253902	508,215572	532,777967	580,440553	601,654297
112	512,105442	514,557379	537,498173	583,342111	603,617913
113	518,666887	520,642999	542,030047	586,092561	605,459981
114	524,941572	526,475530	546,377587	588,698436	607,187383
115	530,933893	532,058868	550,545072	591,166145	608,806696
116	540,767000	540,767000	554,537014	593,501947	610,324192
117	558,953000	558,953000	558,953000	595,711944	611,745844
118	577,197000	577,197000	577,197000	597,802064	613,077329
119	595,456000	595,456000	595,456000	599,778056	614,324036
120	613,680512	613,680512	613,680512	613,680512	613,680512
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung im 1. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Männer in Promille					
	Pflegegrad				
Alter	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	18,023768	19,380160	29,520694	51,759034	36,707655
41	19,505110	19,380160	30,799089	51,759034	36,707655
42	26,992656	28,190890	45,590851	78,284048	94,891794
43	34,473769	36,984060	60,012158	103,660956	152,529910
44	42,189017	46,041172	74,589103	126,486585	208,156481
45	50,370160	55,632818	89,622520	148,113817	261,107564
46	59,204582	65,985262	105,428249	169,494018	311,613917
47	68,853967	77,285156	122,299418	191,572189	359,170943
48	79,440422	89,650296	140,433833	215,153798	402,726769
49	91,049008	103,126854	159,894153	240,733936	440,829188
50	103,722788	117,706127	180,614650	268,442601	471,899390
51	117,434897	133,309245	202,385321	298,001468	494,661540
52	132,064447	149,757430	224,846765	328,785270	508,747935
53	147,356629	166,733161	247,482106	359,960467	515,481830

54	162,910804	183,777213	269,643039	390,491515	518,823564
55	178,216547	200,344265	290,654957	419,244975	521,897674
56	192,676201	215,853602	309,917182	445,198864	526,136458
57	205,745414	229,800552	326,956928	467,582136	531,678736
58	217,015266	241,816074	341,443688	485,917687	537,954390
59	226,239696	251,685262	353,198081	500,016212	544,169068
60	233,344361	259,355992	362,209707	509,958804	549,585581
61	238,420948	264,935344	368,641376	516,064405	553,670287
62	241,703093	268,669844	372,816414	518,848956	556,160331
63	243,524164	270,905435	375,173867	518,961132	557,052732
64	244,264066	272,033513	376,202673	517,093599	556,528628
65	244,299486	272,443295	376,387060	513,918638	554,881215
66	243,961304	272,476941	376,156390	510,026872	552,444518
67	243,511334	272,404790	375,848770	505,883217	549,526215
68	243,073046	272,352308	375,639796	501,777530	546,347320
69	242,669985	272,336811	375,570655	497,849554	543,040395
70	242,280900	272,323519	375,601918	494,138390	539,678454
71	241,888463	272,275031	375,668675	490,636796	536,314428
72	241,512358	272,186697	375,720292	487,332523	533,010542
73	241,219059	272,097766	375,736803	484,226137	529,846013
74	241,116852	272,088796	375,732422	481,339097	526,911199
75	241,337493	272,268832	375,751019	478,710622	524,286151
76	242,011145	272,752851	375,851393	476,386845	522,007465
77	243,249312	273,651391	376,106143	474,433362	520,141602
78	245,129049	275,054276	376,586616	472,919285	518,759906
79	247,684985	277,021766	377,349168	471,900821	517,916024
80	250,911593	279,581189	378,425598	471,404642	517,624676
81	254,767269	282,725394	379,810572	471,409619	517,841399
82	259,182602	286,414862	381,457001	471,834511	518,451035
83	264,068663	290,582955	383,277714	472,538233	519,269884
84	269,325346	295,143127	385,158360	473,337024	520,068049
85	274,846941	299,996138	386,974454	474,033743	520,607173
86	280,528039	305,038393	388,616771	474,457830	520,692348
87	286,273479	310,173541	390,016705	474,508792	520,219684
88	292,009592	315,325856	391,165823	474,182576	519,212484
89	297,700047	320,453495	392,121136	473,574400	517,816186
90	304,878796	322,963854	388,600183	473,520334	517,584627
91	315,801417	333,241231	397,199190	480,929911	524,056665
92	326,728112	343,484745	405,671376	488,096076	530,231787

93	337,632367	353,672593	414,005413	495,016798	536,115588
94	348,487846	363,783424	422,190806	501,691169	541,714569
95	359,268648	373,796515	430,217934	508,119333	547,035992
96	369,949560	383,691946	438,078082	514,302409	552,087761
97	380,506294	393,450756	445,763459	520,242405	556,878291
98	390,915706	403,055079	453,267209	525,942142	561,416397
99	401,155990	412,488268	460,583414	531,405164	565,711195
100	411,206856	421,734997	467,707082	536,635659	569,772000
101	421,049668	430,781338	474,634133	541,638376	573,608248
102	430,667556	439,614818	481,361371	546,418550	577,229414
103	440,045501	448,224463	487,886456	550,981824	580,644950
104	449,170385	456,600807	494,207867	555,334181	583,864228
105	458,031013	464,735891	500,324857	559,481879	586,896486
106	466,618104	472,623244	506,237411	563,431384	589,750790
107	474,924262	480,257841	511,946195	567,189321	592,435998
108	482,943918	487,636052	517,452507	570,762417	594,960731
109	490,673256	494,755578	522,758224	574,157458	597,333351
110	498,110118	501,615375	527,865751	577,381243	599,561941
111	505,253902	508,215572	532,777967	580,440553	601,654297
112	512,105442	514,557379	537,498173	583,342111	603,617913
113	518,666887	520,642999	542,030047	586,092561	605,459981
114	524,941572	526,475530	546,377587	588,698436	607,187383
115	530,933893	532,058868	550,545072	591,166145	608,806696
116	540,767000	540,767000	554,537014	593,501947	610,324192
117	558,953000	558,953000	558,953000	595,711944	611,745844
118	577,197000	577,197000	577,197000	597,802064	613,077329
119	595,456000	595,456000	595,456000	599,778056	614,324036
120	613,680512	613,680512	613,680512	613,680512	613,680512
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

### 6.5 Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung für Pflegegrade

Inzidenzen 1. Ordnung für Frauen in Promille					
Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	0,157653	0,115330	0,067480	0,023560	0,001805
41	0,189768	0,135968	0,083145	0,034720	0,001971
42	0,227153	0,161462	0,102425	0,048360	0,002195
43	0,256975	0,191812	0,126525	0,065720	0,002652

44	0,300937	0,227018	0,154240	0,086800	0,002667
45	0,354420	0,271259	0,185570	0,110360	0,002693
46	0,399982	0,312211	0,220515	0,136400	0,002736
47	0,454025	0,362986	0,259075	0,164920	0,002748
48	0,514451	0,418830	0,302455	0,195920	0,002653
49	0,588383	0,483172	0,350655	0,230640	0,010151
50	0,677011	0,556012	0,408495	0,269080	0,013395
51	0,782413	0,639778	0,474770	0,313720	0,016663
52	0,903319	0,734470	0,551890	0,364560	0,019863
53	1,039571	0,842516	0,641060	0,425320	0,022916
54	1,217619	0,985558	0,742280	0,492280	0,027702
55	1,396886	1,127895	0,854345	0,567920	0,034359
56	1,572501	1,270349	0,977255	0,648520	0,038793
57	1,750975	1,417700	1,109805	0,731600	0,045225
58	1,953964	1,586698	1,250790	0,817160	0,052748
59	2,199069	1,787008	1,400210	0,901480	0,057831
60	2,469331	2,011598	1,559270	0,984560	0,122082
61	2,774334	2,268966	1,731585	1,066400	0,230804
62	3,134222	2,565182	1,919565	1,148240	0,294164
63	3,547290	2,908744	2,130440	1,231320	0,355474
64	4,026988	3,311792	2,367825	1,318120	0,415323
65	4,660132	3,842799	2,641360	1,414840	0,475680
66	5,433999	4,494197	2,961890	1,523960	0,552136
67	6,368493	5,280711	3,342670	1,652920	0,629603
68	7,512697	6,240094	3,872167	1,816277	0,710481
69	8,921019	7,418723	4,610632	2,164739	0,859398
70	10,686780	8,894243	5,539256	2,601565	1,038884
71	12,905775	10,747612	6,713743	3,154600	1,258815
72	15,693701	13,077645	8,201648	3,858311	1,531661
73	19,175044	15,994963	10,074380	4,750368	1,872604
74	23,478413	19,615092	12,416100	5,877764	2,298875
75	28,765458	24,089242	15,354807	7,337133	2,878248
76	35,065469	29,446853	18,904086	9,105945	3,541481
77	42,511258	35,819389	23,185401	11,281728	4,353030
78	51,249252	43,334802	28,306961	13,928324	5,340990
79	61,473559	52,162391	34,398560	17,121474	6,537314
80	73,377192	62,471472	41,590946	20,939662	7,975524
81	87,315890	74,557956	50,085278	25,491369	9,701405
82	103,552105	88,651433	60,048612	30,872628	11,758402

83	122,352466	104,964846	71,643878	37,177306	14,190717
84	143,965778	123,681847	84,979012	44,444629	17,019065
85	168,706302	145,015048	100,132830	52,664106	20,242210
86	196,715082	169,010073	117,040862	61,718925	23,816269
87	228,293549	195,802193	135,590849	71,409148	27,650133
88	263,647241	225,419789	155,458488	81,393920	31,556904
89	302,720254	257,747046	176,431068	91,492164	35,439671
90	333,098393	284,493376	197,146960	105,901688	45,876596
91	366,337652	313,452314	219,090941	120,950227	56,931675
92	399,380961	342,550933	241,838439	137,567999	70,134880
93	432,228318	371,789233	265,389454	155,755005	85,486212
94	464,879725	401,167212	289,743986	175,511245	102,985670
95	497,335181	430,684872	314,902035	196,836719	122,633254
96	529,594686	460,342213	340,863601	219,731427	144,428965
97	561,847335	490,304250	367,628684	244,195370	168,372802
98	595,493701	521,800266	395,197285	270,228546	194,464765
99	628,767565	553,293854	423,569403	297,830956	222,704855
100	661,670519	584,785014	452,745037	327,002601	253,093071
101	694,202983	616,272532	482,724189	357,743479	285,629413
102	726,368279	647,757622	513,506858	390,053592	320,313882
103	758,168454	679,240284	545,093044	423,932939	357,146477
104	789,604295	710,719304	577,482748	459,381519	396,127198
105	820,679356	742,195896	610,675968	496,399334	437,256045
106	851,395878	773,670060	644,672706	534,986383	480,533019
107	881,754802	805,140582	679,472960	575,142665	525,958119
108	911,759766	836,608676	715,076732	616,868182	573,531346
109	941,411763	868,073128	751,484021	660,162933	623,252698
110	970,714439	899,535152	788,694827	705,026918	675,122177
111	999,670117	930,994748	826,709150	751,460137	729,139783
112	1000,000000	962,451916	865,526991	799,462590	785,305514
113	1000,000000	993,905442	905,148348	849,034277	843,619372
114	1000,000000	1000,000000	945,573223	900,175198	904,081357
115	1000,000000	1000,000000	986,801614	952,885353	966,691467
116	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
117	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
118	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
119	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
120	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Inzidenzen 1. Ordnung für Männer in Promille					
	Pflegegrad				
Alter	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	0,166691	0,143464	0,079894	0,037944	0,013451
41	0,163115	0,136539	0,069674	0,032240	0,024972
42	0,172605	0,140897	0,067465	0,040920	0,118793
43	0,175825	0,143287	0,079530	0,050840	0,196977
44	0,180478	0,149322	0,097605	0,062000	0,080802
45	0,211960	0,178458	0,120500	0,075640	0,065029
46	0,250756	0,214878	0,147010	0,091760	0,049137
47	0,301153	0,258582	0,179545	0,110360	0,039652
48	0,369855	0,310784	0,216900	0,132680	0,033594
49	0,434290	0,370270	0,259075	0,158720	0,028255
50	0,506802	0,437040	0,306070	0,188480	0,024778
51	0,589869	0,513522	0,360295	0,220720	0,022137
52	0,680561	0,598502	0,420545	0,256680	0,019184
53	0,784424	0,694408	0,491640	0,297600	0,034949
54	0,908614	0,804882	0,573580	0,342240	0,045902
55	1,054808	0,932352	0,671185	0,393080	0,057740
56	1,224848	1,080460	0,786865	0,451360	0,071173
57	1,444750	1,273150	0,923030	0,533779	0,089233
58	1,705943	1,503119	1,084500	0,648058	0,115511
59	2,010514	1,771792	1,273685	0,783102	0,148027
60	2,366447	2,086338	1,497815	0,942508	0,188356
61	2,789331	2,461199	1,766679	1,132176	0,238853
62	3,283985	2,900154	2,112258	1,354342	0,301115
63	3,872946	3,423016	2,522258	1,613320	0,376667
64	4,574989	4,046048	3,007090	1,913790	0,467800
65	5,399121	4,777925	3,574875	2,259194	0,576814
66	6,339758	5,615068	4,225944	2,648626	0,705296
67	7,402867	6,563734	4,967854	3,084188	0,855187
68	8,604997	7,640920	5,815556	3,573037	1,028600
69	9,982526	8,879857	6,794595	4,127853	1,230014
70	11,589152	10,328657	7,940578	4,766074	1,466077
71	13,469821	12,029648	9,288372	5,505202	1,744425
72	15,689468	14,043850	10,886591	6,369970	2,075285
73	18,351291	16,466805	12,805947	7,398585	2,472763

74	21,629210	19,453801	15,155467	8,645131	2,957632
75	25,694529	23,162968	18,055848	10,182833	3,580322
76	30,677034	27,712857	21,580091	12,026284	4,323903
77	36,717210	33,237416	25,832360	14,234053	5,231056
78	43,988565	39,881722	30,930713	16,859757	6,333013
79	52,690423	47,817930	37,005463	19,960686	7,663676
80	62,980510	57,185780	44,170627	23,586265	9,255812
81	75,053721	68,151471	52,562128	27,794717	11,147039
82	89,150674	80,912832	62,334539	32,650646	13,379139
83	105,666848	95,783015	73,670415	38,223138	15,997868
84	124,828368	112,904383	86,629575	44,507428	19,018654
85	147,039211	132,522082	101,297276	51,482300	22,444454
86	172,756569	154,858574	117,700687	59,077352	26,251308
87	202,694911	180,287444	135,924925	67,210580	30,405163
88	236,918482	208,739302	155,886535	75,699089	34,848806
89	275,869203	240,341825	177,715089	84,514099	39,621482
90	304,817082	265,957229	198,086923	97,706332	50,267033
91	337,234032	294,058117	220,076902	111,628013	61,708959
92	369,576772	322,400478	242,865080	127,215481	75,262246
93	401,845304	350,984313	266,451456	144,468738	90,926895
94	434,039626	379,809621	290,836030	163,387782	108,702907
95	466,159738	408,876402	316,018803	183,972613	128,590280
96	498,205641	438,184657	341,999774	206,223232	150,589015
97	530,177335	467,734385	368,778943	230,139638	174,699111
98	562,074819	497,525586	396,356311	255,721832	200,920570
99	593,898094	527,558261	424,731877	282,969814	229,253390
100	625,647159	557,832409	453,905642	311,883583	259,697573
101	657,322015	588,348030	483,877605	342,463140	292,253117
102	688,922661	619,105125	514,647766	374,708484	326,920023
103	720,449098	650,103693	546,216125	408,619616	363,698291
104	751,901326	681,343735	578,582683	444,196536	402,587920
105	783,279344	712,825249	611,747440	481,439243	443,588912
106	814,583152	744,548237	645,710394	520,347737	486,701266
107	845,812752	776,512699	680,471547	560,922019	531,924981
108	876,968141	808,718633	716,030898	603,162089	579,260058
109	908,049322	841,166042	752,388448	647,067946	628,706497
110	939,056293	873,854923	789,544196	692,639591	680,264298
111	969,989054	906,785278	827,498142	739,877024	733,933461
112	1000,000000	939,957106	866,250287	788,780244	789,713985

113	1000,000000	973,370407	905,800630	839,349251	847,605872
114	1000,000000	1000,000000	946,149171	891,584046	907,609120
115	1000,000000	1000,000000	987,295911	945,484629	969,723730
116	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
117	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
118	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
119	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000
120	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung ab dem 2. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Frauen in Promille

Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	2,950414	3,589843	4,949801	8,247139	5,579393
41	2,950414	3,589843	4,949801	8,404540	6,031736
42	4,492140	5,380021	7,240366	12,014749	15,515422
43	6,051963	7,170903	9,477242	15,432884	24,899286
44	7,702670	9,020155	11,778772	18,447334	33,915402
45	9,494710	10,977756	14,256263	21,357722	42,407576
46	11,438842	13,078911	17,064425	24,498465	50,364356
47	13,538222	15,350121	20,253883	28,341055	57,674300
48	15,788105	17,805971	23,839040	33,019803	64,182187
49	18,173634	20,444386	27,795484	38,577225	69,741191
50	20,666403	23,241463	32,055923	44,935191	74,286876
51	23,222548	26,148557	36,505905	51,876303	77,933821
52	25,786630	29,097409	40,991371	59,061348	81,091785
53	28,299973	32,011734	45,340042	66,080761	84,590664
54	30,715590	34,826742	49,401868	72,544473	88,310682
55	33,014674	37,511066	53,103176	78,211426	92,001769
56	35,205945	40,067145	56,447491	83,014605	95,440857
57	37,317599	42,521823	59,497981	87,048425	98,463903
58	39,385658	44,912966	62,358506	90,510019	100,994032
59	41,442817	47,276126	65,142698	93,613698	103,090997
60	43,510668	49,635044	67,937236	96,548530	105,027181
61	45,589884	51,991175	70,775052	99,444468	107,383408
62	47,652621	54,315121	73,617967	102,317676	110,487421
63	49,641902	56,544860	76,364885	105,074935	114,171605
64	51,486177	58,603614	78,887150	107,557883	117,994228

65	53,117499	60,420682	81,068399	109,608484	121,477906
66	54,492163	61,953696	82,838367	111,123582	124,264807
67	55,610538	63,208539	84,196600	112,088793	126,200747
68	56,506919	64,226158	85,202602	112,572746	127,315665
69	57,249792	65,084664	85,971966	112,720844	127,778666
70	57,935728	65,893318	86,664242	112,740629	127,857020
71	58,678106	66,780439	87,463691	112,875721	127,870671
72	59,594794	67,879044	88,558517	113,377046	128,148456
73	60,797913	69,315383	90,123563	114,478352	128,992818
74	62,387454	71,201040	92,307862	116,377427	130,652888
75	64,446573	73,626856	95,225286	119,221216	133,301095
76	67,037978	76,658738	98,947828	123,094277	137,010324
77	70,207636	80,342244	103,515615	128,046242	141,840105
78	73,982588	84,700118	108,933571	134,083010	147,812615
79	78,370483	89,731861	115,170816	141,161920	154,897928
80	83,361701	95,416060	122,163882	149,193227	163,009054
81	88,931471	101,713033	129,821258	158,043836	172,002640
82	95,042496	108,568774	138,029506	167,544657	181,685618
83	101,646018	115,916495	146,658405	177,498332	191,825011
84	108,683182	123,679682	155,569387	187,693189	202,167068
85	116,087068	131,776312	164,628188	197,926714	212,468847
86	123,785429	140,124088	173,720728	208,034341	222,536574
87	131,704707	148,646870	182,769375	217,918417	232,262853
88	139,773477	157,279033	191,742164	227,564775	241,647198
89	147,927268	165,969513	200,650774	237,036335	250,786640
90	152,412997	170,773429	205,772393	243,693316	256,694342
91	158,901593	177,655597	212,653726	250,155858	262,229511
92	165,517009	184,652272	219,582813	256,603836	267,734660
93	172,249173	191,752436	226,548084	263,027750	273,203717
94	179,087144	198,944311	233,537700	269,418231	278,630770
95	186,019167	206,215419	240,539638	275,766098	284,010089
96	193,032740	213,552668	247,541767	282,062410	289,336154
97	200,114701	220,942435	254,531941	288,298520	294,603673
98	207,251314	228,370668	261,498080	294,466118	299,807605
99	214,428378	235,822990	268,428254	300,557275	304,943174
100	221,631331	243,284811	275,310772	306,564483	310,005887
101	228,845378	250,741443	282,134256	312,480685	314,991545
102	236,055602	258,178215	288,887718	318,299308	319,896255
103	243,247099	265,580596	295,560633	324,014282	324,716436

104	250,405098	272,934306	302,142998	329,620060	329,448825
105	257,515086	280,225429	308,625390	335,111629	334,090480
106	264,562928	287,440520	314,999016	340,484520	338,638782
107	271,534978	294,566703	321,255751	345,734807	343,091431
108	278,422016	301,591759	327,388170	350,859106	347,446445
109	291,759870	308,504208	333,389573	355,854567	351,702154
110	305,435017	315,293372	339,253998	360,718865	355,857192
111	319,449851	321,949437	344,976228	365,450183	359,910487
112	333,805965	333,805965	350,551790	370,047195	363,861256
113	348,500967	348,500967	355,976945	374,509046	367,708988
114	363,532466	363,532466	363,532466	378,835328	371,453436
115	378,893285	378,893285	378,893285	383,026053	378,893285
116	394,571463	394,571463	394,571463	394,571463	394,571463
117	410,551052	410,551052	410,551052	410,551052	410,551052
118	426,811320	426,811320	426,811320	426,811320	426,811320
119	443,321171	443,321171	443,321171	443,321171	443,321171
120	715,000000	758,000000	758,000000	757,000000	743,000000
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung im 1. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Frauen in Promille					
	Pflegegrad				
Alter	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	12,886994	14,690161	22,376686	39,181589	27,273787
41	12,886994	16,460734	22,376686	39,848468	29,318146
42	18,662674	23,358611	32,711207	55,885949	71,751970
43	24,510756	30,247307	42,810429	71,027655	113,698307
44	30,740670	37,372611	53,222802	84,319682	153,936650
45	37,581754	44,960439	64,467049	97,192245	191,827225
46	45,114733	53,189736	77,268486	111,228826	227,424071
47	53,393814	62,209687	91,880259	128,605287	260,321736
48	62,433550	72,112338	108,368896	149,936049	289,872578
49	72,187205	82,898620	126,582642	175,360896	315,392951
50	82,521549	94,444660	146,116433	204,400657	336,479429
51	93,200224	106,480370	166,281065	235,863625	353,439380
52	103,894125	118,605209	186,134586	267,922029	367,820477
53	114,215081	130,336314	204,588759	298,356877	382,990821
54	123,781977	141,195923	220,618714	324,994840	397,970557

55	132,301691	150,817931	233,555670	346,344067	411,159356
56	139,586845	158,974696	243,151812	361,729690	421,081027
57	145,543660	165,560111	249,514353	371,255598	426,567429
58	150,146075	170,556547	253,012597	375,571417	426,931728
59	153,418840	174,009712	254,151797	375,543713	422,232868
60	155,437569	176,023309	253,444499	372,127015	413,641911
61	156,318586	176,747967	251,334510	366,267706	403,857306
62	156,201921	176,359993	248,148100	358,700285	394,823930
63	155,230971	175,034718	244,104009	349,927036	386,814186
64	153,557644	172,955599	239,378148	340,292048	379,232557
65	151,334917	170,308563	234,143149	330,074282	371,348962
66	148,708624	167,269769	228,570157	319,518245	362,650190
67	145,819724	164,002497	222,821458	308,832103	352,956860
68	142,762219	160,607592	217,007270	298,152458	342,316379
69	139,603370	157,151771	211,211109	287,580674	330,910057
70	136,406836	153,696640	205,519654	277,232667	319,023383
71	133,248222	150,318045	200,042715	267,266719	307,022739
72	130,220911	147,112625	194,917437	257,886460	295,321404
73	127,430339	144,191164	190,294835	249,315216	284,329025
74	124,984606	141,667131	186,319396	241,762392	274,397700
75	122,983392	139,643595	183,108769	235,388121	265,768126
76	121,508311	138,201789	180,737740	230,275357	258,519994
77	120,627730	137,408367	179,256334	226,483795	252,748831
78	120,390501	137,308236	178,682126	224,030424	248,513914
79	120,822790	137,921152	178,996355	222,879192	245,810770
80	121,927878	139,240914	180,145008	222,938977	244,558864
81	123,684596	141,234530	182,038346	224,062415	244,596685
82	126,047460	143,842089	184,552969	226,048809	245,685971
83	128,947995	146,978767	187,536621	228,653786	247,526840
84	132,299762	150,541281	190,820259	231,609825	249,786524
85	136,005072	154,417323	194,237021	234,657639	252,142863
86	139,964221	158,497411	197,644543	237,584935	254,334235
87	144,085156	162,687524	200,948038	240,261316	256,203713
88	148,291784	166,918706	204,112536	242,658128	257,722133
89	152,531536	171,152995	207,162840	244,842896	258,977848
90	152,412997	170,773429	205,772393	243,693316	256,694342
91	158,901593	177,655597	212,653726	250,155858	262,229511
92	165,517009	184,652272	219,582813	256,603836	267,734660
93	172,249173	191,752436	226,548084	263,027750	273,203717

94	179,087144	198,944311	233,537700	269,418231	278,630770
95	186,019167	206,215419	240,539638	275,766098	284,010089
96	193,032740	213,552668	247,541767	282,062410	289,336154
97	200,114701	220,942435	254,531941	288,298520	294,603673
98	207,251314	228,370668	261,498080	294,466118	299,807605
99	214,428378	235,822990	268,428254	300,557275	304,943174
100	221,631331	243,284811	275,310772	306,564483	310,005887
101	228,845378	250,741443	282,134256	312,480685	314,991545
102	236,055602	258,178215	288,887718	318,299308	319,896255
103	243,247099	265,580596	295,560633	324,014282	324,716436
104	250,405098	272,934306	302,142998	329,620060	329,448825
105	257,515086	280,225429	308,625390	335,111629	334,090480
106	264,562928	287,440520	314,999016	340,484520	338,638782
107	271,534978	294,566703	321,255751	345,734807	343,091431
108	278,422016	301,591759	327,388170	350,859106	347,446445
109	291,759870	308,504208	333,389573	355,854567	351,702154
110	305,435017	315,293372	339,253998	360,718865	355,857192
111	319,449851	321,949437	344,976228	365,450183	359,910487
112	333,805965	333,805965	350,551790	370,047195	363,861256
113	348,500967	348,500967	355,976945	374,509046	367,708988
114	363,532466	363,532466	363,532466	378,835328	371,453436
115	378,893285	378,893285	378,893285	383,026053	378,893285
116	394,571463	394,571463	394,571463	394,571463	394,571463
117	410,551052	410,551052	410,551052	410,551052	410,551052
118	426,811320	426,811320	426,811320	426,811320	426,811320
119	443,321171	443,321171	443,321171	443,321171	443,321171
120	715,000000	758,000000	758,000000	757,000000	743,000000
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung ab dem 2. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Männer in Pro-mille

Alter	Pflegegrad				
	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	2,950414	3,589843	4,949801	8,247139	5,579393
41	3,559050	3,890033	5,278804	8,247139	5,579393
42	4,832473	5,468177	7,809445	12,769013	15,242983
43	6,099647	7,035019	10,273234	17,105108	24,824846
44	7,395402	8,632688	12,752599	21,019942	34,086045

45	8,752663	10,301067	15,291075	24,722376	42,902356
46	10,197814	12,073859	17,936662	28,353147	51,287470
47	11,755177	13,981095	20,737140	32,055516	59,135298
48	13,445791	16,045099	23,729269	35,957398	66,259046
49	15,289017	18,281286	26,933672	40,146352	72,421877
50	17,302964	20,702488	30,357699	44,663643	77,386255
51	19,500842	23,317376	33,994566	49,499670	80,986467
52	21,887956	26,126178	37,823838	54,606275	83,227976
53	24,455673	29,114419	41,811004	59,920621	84,414289
54	27,179524	32,252266	45,911669	65,365220	85,299770
55	30,024038	35,502970	50,087406	70,861712	86,515583
56	32,944063	38,828772	54,319102	76,359339	88,423019
57	35,903814	42,205479	58,609222	81,848189	91,169819
58	38,884430	45,625940	62,975245	87,352725	94,772500
59	41,880542	49,093919	67,438547	92,913069	99,178495
60	44,892622	52,615217	72,013760	98,563136	104,292128
61	47,917706	56,187410	76,696830	104,307015	109,978882
62	50,941192	59,791394	81,456476	110,104045	116,066414
63	53,934244	63,389413	86,233414	115,868183	122,351619
64	56,857553	66,930517	90,949093	121,481730	128,617503
65	59,673631	70,365853	95,529089	126,830159	134,668622
66	62,363210	73,669032	99,932273	131,845113	140,376754
67	64,941648	76,855035	104,176806	136,540307	145,717310
68	67,447845	79,968897	108,331780	141,012965	150,772896
69	69,946445	83,086305	112,511932	145,432303	155,717445
70	72,525832	86,309283	116,864660	150,014909	160,786604
71	75,290306	89,755400	121,550051	154,991679	166,239305
72	78,350885	93,545318	126,720340	160,576563	172,321733
73	81,816829	97,792454	132,504043	166,945093	179,241593
74	85,789493	102,596094	138,998375	174,224407	187,153431
75	90,355134	108,034934	146,263156	182,487770	196,145622
76	95,576374	114,160189	154,316288	191,750680	206,228760
77	101,486566	120,992052	163,135227	201,978306	217,362766
78	108,084835	128,516846	172,656087	213,086372	229,454861
79	115,335789	136,687616	182,776660	224,944547	242,360583
80	123,175319	145,431296	193,365244	237,386675	255,892203
81	131,520217	154,657908	204,271525	250,221691	269,830592
82	140,280175	164,272924	215,341088	263,249441	283,941963
83	149,366646	174,185509	226,426102	276,271979	297,991975

84	158,698401	184,313977	237,396381	289,108349	311,763472
85	168,203406	194,587891	248,149433	301,610171	325,078177
86	177,818556	204,948326	258,620876	313,682738	337,822808
87	187,490940	215,349085	268,795213	325,303510	349,974823
88	197,179711	225,756959	278,708159	336,530176	361,612142
89	206,860236	236,154848	288,440475	347,489412	372,900730
90	217,988339	244,806601	294,558939	358,454893	384,565378
91	225,798013	252,596853	301,076986	364,063942	389,374102
92	233,610600	260,361437	307,498903	369,488730	393,962218
93	241,407143	268,083826	313,816103	374,727716	398,333882
94	249,168810	275,747835	320,020631	379,780215	402,493924
95	256,877083	283,337758	326,105194	384,646335	406,447742
96	264,513936	290,838495	332,063186	389,326923	410,201207
97	272,062001	298,235673	337,888702	393,823501	413,760570
98	279,504730	305,515750	343,576544	398,138202	417,132383
99	286,826533	312,666107	349,122228	402,273709	420,323418
100	294,012902	319,675128	354,521968	406,233194	423,340596
101	301,050513	326,532254	359,772673	410,020250	426,190928
102	307,927303	333,228032	364,871919	413,638842	428,881454
103	314,632533	339,754143	369,817934	417,093241	431,419198
104	321,156826	346,103411	374,609563	420,387975	433,811121
105	327,492174	352,269805	379,246242	423,527782	436,064089
106	333,631944	358,248419	383,727957	426,517558	438,184837
107	339,570847	364,035443	388,055216	429,362316	440,179946
108	345,304901	369,628127	392,229000	432,067150	442,055823
109	350,831378	375,024728	396,250734	434,637196	443,818680
110	356,148734	380,224454	400,122239	437,077601	445,474522
111	364,230975	385,227403	403,845699	439,393498	447,029143
112	378,288070	390,034493	407,423615	441,589978	448,488110
113	392,502249	394,647393	410,858775	443,672068	449,856766
114	406,858363	406,858363	414,154211	445,644716	451,140225
115	421,338869	421,338869	421,338869	447,512772	452,343375
116	435,921441	435,921441	435,921441	449,280974	453,470875
117	450,581358	450,581358	450,581358	450,953942	454,527162
118	465,287524	465,287524	465,287524	465,287524	465,287524
119	480,006448	480,006448	480,006448	480,006448	480,006448
120	715,000000	758,000000	758,000000	757,000000	743,000000
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung im 1. Jahr der Pflegebedürftigkeit für Männer in Promille					
	Pflegegrad				
Alter	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	= 5
40	12,886994	14,690161	22,376686	39,181589	27,273787
41	13,946153	14,690161	23,345709	39,181589	27,273787
42	19,299749	21,368695	34,557865	59,261024	70,504603
43	24,648745	28,033917	45,489216	78,471344	113,329723
44	30,165147	34,899208	56,538540	95,750344	154,660266
45	36,014665	42,169676	67,933870	112,122159	194,002920
46	42,331276	50,016829	79,914612	128,306972	231,529141
47	49,230586	58,582148	92,702959	145,020147	266,864011
48	56,799902	67,954924	106,448845	162,871425	299,225990
49	65,100041	78,170155	121,199768	182,235590	327,536086
50	74,161794	89,221245	136,905905	203,211049	350,621247
51	83,965951	101,048408	153,408074	225,587111	367,533524
52	94,426079	113,516132	170,433848	248,890450	377,999716
53	105,359990	126,383736	187,591436	272,490073	383,002999
54	116,481225	139,303128	204,389423	295,602077	385,485908
55	127,424831	151,860952	220,316458	317,368446	387,769971
56	137,763484	163,617030	234,917224	337,015540	390,919388
57	147,107971	174,188819	247,833351	353,959677	395,037301
58	155,165915	183,296584	258,814315	367,839689	399,700112
59	161,761383	190,777428	267,724146	378,512273	404,317618
60	166,841218	196,591842	274,554958	386,038814	408,342087
61	170,470978	200,820991	279,430163	390,660755	411,377023
62	172,817712	203,651742	282,594842	392,768659	413,227126
63	174,119777	205,346320	284,381791	392,853577	413,890180
64	174,648807	206,201403	285,161626	391,439854	413,500771
65	174,674133	206,512017	285,301391	389,036409	412,276743
66	174,432333	206,537522	285,126543	386,090342	410,466277
67	174,110604	206,482831	284,893368	382,953595	408,297977
68	173,797228	206,443049	284,734966	379,845590	405,936059
69	173,509039	206,431303	284,682556	376,872112	403,479013
70	173,230844	206,421227	284,706253	374,062761	400,981092
71	172,950251	206,384473	284,756855	371,412054	398,481620
72	172,681336	206,317516	284,795982	368,910720	396,026833
73	172,471627	206,250107	284,808497	366,559186	393,675587

74	172,398549	206,243307	284,805176	364,373696	391,495021
75	172,556308	206,379774	284,819272	362,383941	389,544610
76	173,037969	206,746661	284,895356	360,624842	387,851547
77	173,923258	207,427755	285,088456	359,146055	386,465210
78	175,267270	208,491141	285,452655	357,999899	385,438610
79	177,094765	209,982498	286,030669	357,228921	384,811606
80	179,401789	211,922541	286,846603	356,853314	384,595134
81	182,158597	214,305848	287,896413	356,857081	384,756159
82	185,315561	217,102465	289,144407	357,178724	385,209119
83	188,809094	220,261880	290,524507	357,711442	385,817524
84	192,567622	223,718491	291,950037	358,316128	386,410561
85	196,515563	227,397072	293,326636	358,843544	386,811130
86	200,577548	231,219102	294,571512	359,164577	386,874415
87	204,685538	235,111544	295,632662	359,203156	386,523225
88	208,786858	239,016999	296,503694	358,956210	385,774876
89	212,855534	242,903749	297,227821	358,495821	384,737426
90	217,988339	244,806601	294,558939	358,454893	384,565378
91	225,798013	252,596853	301,076986	364,063942	389,374102
92	233,610600	260,361437	307,498903	369,488730	393,962218
93	241,407143	268,083826	313,816103	374,727716	398,333882
94	249,168810	275,747835	320,020631	379,780215	402,493924
95	256,877083	283,337758	326,105194	384,646335	406,447742
96	264,513936	290,838495	332,063186	389,326923	410,201207
97	272,062001	298,235673	337,888702	393,823501	413,760570
98	279,504730	305,515750	343,576544	398,138202	417,132383
99	286,826533	312,666107	349,122228	402,273709	420,323418
100	294,012902	319,675128	354,521968	406,233194	423,340596
101	301,050513	326,532254	359,772673	410,020250	426,190928
102	307,927303	333,228032	364,871919	413,638842	428,881454
103	314,632533	339,754143	369,817934	417,093241	431,419198
104	321,156826	346,103411	374,609563	420,387975	433,811121
105	327,492174	352,269805	379,246242	423,527782	436,064089
106	333,631944	358,248419	383,727957	426,517558	438,184837
107	339,570847	364,035443	388,055216	429,362316	440,179946
108	345,304901	369,628127	392,229000	432,067150	442,055823
109	350,831378	375,024728	396,250734	434,637196	443,818680
110	356,148734	380,224454	400,122239	437,077601	445,474522
111	364,230975	385,227403	403,845699	439,393498	447,029143
112	378,288070	390,034493	407,423615	441,589978	448,488110

113	392,502249	394,647393	410,858775	443,672068	449,856766
114	406,858363	406,858363	414,154211	445,644716	451,140225
115	421,338869	421,338869	421,338869	447,512772	452,343375
116	435,921441	435,921441	435,921441	449,280974	453,470875
117	450,581358	450,581358	450,581358	450,953942	454,527162
118	465,287524	465,287524	465,287524	465,287524	465,287524
119	480,006448	480,006448	480,006448	480,006448	480,006448
120	715,000000	758,000000	758,000000	757,000000	743,000000
121	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000	1000,000000

## 7 Bezeichnungen und Formeln

Notationen für die Einteilung nach Pflegestufen (PS)	Symbol
<p>Index für die Pflegestufen <math>j</math> mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>j \in P^{S^*} := \{I, II, III\}</math> zur Differenzierung gemäß SGB XI-Einstufung <u>ohne</u> Berücksichtigung von Eingeschränkter Alltagskompetenz (EA) und</li> <li>• <math>j \in P^S := \{0-, 0+, I-, I+, II-, II+, III-, III+\}</math> zur Differenzierung unter Berücksichtigung von EA</li> </ul>	
Anzahl Aktive (Exposure) im Alter $x$ für Pflegestufen	$l_x^a$
Anzahl Invalide im Alter $x$ und <u>genau</u> in Stufe $j \in P^S$	$l_x^{i,[j]}$
Anzahl Invalide im Alter $x$ und <u>genau</u> in Stufe $j \in P^{S^*}$	$l_x^{i,[j]} = l_x^{i,[j-]} + l_x^{i,[j+]}$
Gesamtanzahl der Invaliden im Alter $x$	$l_x^i := \sum_{j \in P^{S^*}} l_x^{i,[j]}$
Gesamtanzahl aus Exposure und Invalide bei Pflegestufen	$l_x = l_x^a + l_x^i$
Anzahl Invalide im Alter $x$ und <u>mindestens</u> in Stufe $j \in P^{S^*}$	$l_x^{i,j} := \sum_{k \geq j \in P^{S^*}} l_x^{i,[k]}$
Prävalenz im Alter $x$ für Invalide in <u>mindestens</u> der Stufe $j \in P^{S^*}$	$J_x^{i,j} := \frac{l_x^{i,j}}{l_x}$
Anteil der Invaliden im Alter $x$ und <u>genau</u> in Stufe $j \in P^{S^*}$ am Gesamtinvalidenbestand	$a_x^{i,[j]} := \frac{l_x^{i,[j]}}{l_x^i} = \frac{l_x^{i,[j]}}{l_x^i}$

Einjährige PS-Invalidensterblichkeit mit Altersindex $x$ oder $y$ für Invalide <u>mindestens</u> der Stufe $j \in P^{S^*}$	$q_x^{i,j}$
Einjährige PS-Invalidensterblichkeit mit Altersindex $x$ oder $y$ für Invalide <u>genau</u> der Stufe $j \in P^S \cup P^{S^*}$	$q_x^{i,[j]}$
<b>Notation für die Einteilung nach Pflegegraden (PG)</b>	
Anzahl Aktive (Exposure) im Alter $x$ für Pflegegrade	$m_x^a$
Anzahl Invalide im Alter $x$ und <u>genau</u> des Grads $g \in P^G$ mit $P^G := \{1, 2, \dots, 5\}$	$m_x^{i,[g]}$
Gesamtanzahl der Invaliden im Alter $x$	$m_x^i := \sum_{g \geq 1} m_x^{i,[g]}$
Gesamtanzahl aus Exposure und Invalide bei Pflegegraden	$m_x = m_x^a + m_x^i$
Anzahl Invalide im Alter $x$ und <u>mindestens</u> des Grads $g \in P^G$	$m_x^{i,g} := \sum_{k \geq g} m_x^{i,[k]}$
Prävalenz im Alter $x$ für Invalide <u>mindestens</u> des Grads $g \in P^G$	$K_x^{i,g} := \frac{m_x^{i,g}}{m_x}$
Anteil der Invaliden im Alter $x$ und <u>genau</u> des Grads $g \in P^G$ am Gesamtinvalidenbestand	$b_x^{i,[g]} := \frac{m_x^{i,[g]}}{m_x^i} = \frac{m_x^{i,[g]}}{m_x^{i,1}}$
Anzahl Invalide im Alter $x$ und <u>genau</u> in Stufe $j \in P^S$ <u>und genau</u> des Grads $g \in P^G$	$n_x^{i,[jg]}$

Anteil der Invaliden im Alter  $x$  und genau in Stufe  $j \in P^S$  und genau des Grads  $g \in P^G$  am Invalidenteilbestand genau der Stufe  $j \in P^S$

$$c_x^{i,[jg]} := \frac{n_x^{i,[jg]}}{l_x^{i,[j]}}$$

Matrixnotation:

$$C_x^{PS|PG} := \left( c_x^{i,[jg]} \right)_{j,g}$$

Anteil der Invaliden im Alter  $x$  und genau in Stufe  $j \in P^S$  und genau des Grads  $g \in P^G$  am Invalidenteilbestand genau des Grads  $g \in P^G$

$$e_x^{i,[gj]} := \frac{n_x^{i,[jg]}}{m_x^{i,[g]}}$$

Matrixnotation:

$$C_x^{PG|PS} := \left( e_x^{i,[gj]} \right)_{g,j}$$

Einjährige PS-Invalidensterblichkeit mit Altersindex  $x$  oder  $y$  für Invalide mindestens des Grads  $g \in P^G$

$$\eta_x^{i,g}$$

Einjährige PS-Invalidensterblichkeit mit Altersindex  $x$  oder  $y$  für Invalide genau des Grads  $g \in P^G$

$$\eta_x^{i,[g]}$$

## 8 Literatur

- [1] Bundesministerium für Gesundheit: Antragsstatistik zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit, 1995 bis 2014, <http://www.bmg.bund.de/themen/pflege/zahlen-und-fakten-zur-pflegeversicherung.html>
- [2] Statistisches Bundesamt: *Pflegestatistik, Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung, Ländervergleich – Pflegebedürftige 2013, 2016*
- [3] Universität Bremen, Zentrum für Sozialpolitik (ZeS): *Aktualisierung der Ergebnisse zur NBA-Einschätzung von Menschen mit Behinderungen auf der Basis der aktualisierten Bewertungssystematik, Aktualisierungsbericht*, Januar 2013
- [4] Universität Bremen, Zentrum für Sozialpolitik (ZeS): *Finanzielle Auswirkungen der Umsetzung des neuen Pflegebedürftigkeitsbegriffs und des dazugehörigen Assessments für die Sozialhilfeträger und die Pflegekassen, Abschlussbericht*, Dezember 2008
- [5] Bundesministerium für Gesundheit: *Zahlen und Fakten zur Pflegeversicherung*, Stand:08.09.2016, [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3\\_Downloads/Statistiken/Pflegeversicherung/Zahlen\\_und\\_Fakten/Zahlen\\_Fakten\\_20160908.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Statistiken/Pflegeversicherung/Zahlen_und_Fakten/Zahlen_Fakten_20160908.pdf)
- [6] Verband der Privaten Krankenversicherung e.V. (PKV): *Zahlenbericht der Privaten Krankenversicherung 2014*
- [7] Deutsche Aktuarvereinigung (DAV) (2025): *Herleitung der Rechnungsgrundlagen DAV 2008 P für die Pflegerenten(zusatz)versicherung* (Ergebnisbericht)
- [8] Deutsche Aktuarvereinigung (DAV) (2025): *Zur Reservierung von Pflegerenten(zusatz)versicherungen des Bestandes* (Ergebnisbericht)
- [9] Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) (2015): *Praktikabilitätsstudie zur Einführung des Neuen Begutachtungsassessments zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit nach SGB XI*
- [10] Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) (2008): *Maßnahmen zur Schaffung eines neuen Pflegebedürftigkeitsbegriffs und eines neuen bundesweit einheitlichen und reliablen Begutachtungsinstruments zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit nach dem SGB XI*