DAV

DEUTSCHE
AKTUARVEREINIGUNG e.V.

Fachgrundsatz der Deutschen Aktuarvereinigung e. V.

Neue Rechnungsgrundlagen für die Berufsunfähigkeitsversicherung DAV1997

Hinweis

Köln, 5. Oktober 2018

Präambel

Die Deutsche Aktuarvereinigung (DAV) e. V. hat entsprechend dem Verfahren zur Feststellung von Fachgrundsätzen vom 25. April 2013 den vorliegenden Fachgrundsatz festgestellt. Fachgrundsätze zeichnen sich dadurch aus, dass sie

- aktuarielle Fachfragen behandeln,
- von grundsätzlicher und praxisrelevanter Bedeutung für Aktuare sind,
- berufsständisch durch ein Feststellungsverfahren legitimiert sind, das allen Aktuaren eine Beteiligung an der Feststellung ermöglicht, und
- ihre ordnungsgemäße Verwendung seitens der Mitglieder durch ein Disziplinarverfahren berufsständisch abgesichert ist.

Dieser Fachgrundsatz ist ein *Hinweis*. Hinweise sind Fachgrundsätze, die bei aktuariellen Erwägungen zu berücksichtigen sind, über deren Verwendung aber im Einzelfall im Rahmen der Standesregeln frei entschieden werden kann und die nur aus Grundlagenwissen zu konkreten Einzelfragen bestehen.

Anwendungsbereich

Der sachliche Anwendungsbereich dieser Ausarbeitung betrifft die Aktuare der Lebensversicherung.[1]

Inhalt des Hinweises

Die Arbeitsgruppe *Biometrische Rechnungsgrundlagen* des Ausschusses Lebensversicherung der DAV hat den vorliegenden Hinweis in den Jahren 1994 bis 1997 erarbeitet. Er stellt mit der DAV 1997 I eine Tafel für die Berechnung von Reserven auf Aggregatbasis ohne Unterscheidung nach Berufen zur Verfügung.

Im Zuge des turnusgemäßen Revisionsverfahrens für Fachgrundsätze wurde im Jahr 2012 überprüft, ob die DAV 1997 I die biometrischen Strukturen noch sachgerecht abbildet. Es haben sich keine Anhaltspunkte ergeben, die grundsätzlich gegen die weitere Verwendung der DAV 1997 I sprachen. Die Kernergebnisse dieser Untersuchung wurden im Hinweis *Überprüfung der Angemessenheit der DAV 1997 I als Reservierungstafel für Berufsunfähigkeitsversicherungen* von 5. Dezember 2012 niedergelegt, die am 5. Dezember 2012 als Ergänzung zum DAV-Hinweis *Neue Rechnungsgrundlagen für die Berufsunfähigkeitsversicherung DAV 1997* vom 1. Oktober 1997 als Hinweis in Kraft getreten ist.

[1] Dieser Fachgrundsatz ist an die Mitglieder der DAV gerichtet; seine sachgemäße Anwendung erfordert aktuarielle Fachkenntnisse. Dieser Fachgrundsatz 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.

Dieser ergänzende Hinweis vom 5. Dezember 2012 wurde im Zuge des turnusgemäßen Revisionsverfahrens für Fachgrundsätze im Jahr 2018 überprüft. Die Ergebnisse dieser Analyse wurden im Ergebnisbericht *Überprüfung des Hinweises „Überprüfung der Angemessenheit der DAV 1997 I als Reservierungstafel für die Berufsunfähigkeitsversicherung*" vom 7. Juni 2018 festgehalten. Dabei konnten die Aussagen und Folgerungen aus dem Hinweis bestätigt werden. Insbesondere haben sich keine Anhaltspunkte ergeben, die eine Revision dieser Veröffentlichung erforderlich machten. Infolgedessen spricht grundsätzlich nichts gegen die weitere Verwendung der DAV 1997 I als Reservierungstafel ohne Differenzierung nach Berufen oder Berufsgruppen für das künftige Neugeschäft. Wenn für die Reservierung bisher das Tafelwerk der DAV 1997 I verwendet wurde, so ergibt sich im Allgemeinen kein Auffüllungsbedarf für den Bestand.

Verabschiedung

Der unverändert zutreffende Hinweis ist durch den Vorstand der DAV am 5. Oktober 2018 erneut verabschiedet worden. Er ersetzt den gleichnamigen und identischen Hinweis vom 1. Oktober 1997.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 7

2. Die Ausscheideordnung der Aktiven 10

2.1. Datenbasis der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 10

2.2. Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung 11

2.3. Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung 12

2.3.1. Statistisches Schwankungsrisiko 12

2.3.2. Änderungsrisiko 17

2.3.3. Einflüsse durch Selektion und Berufsstruktur 18

2.4. Aktivensterblichkeit 21

3. Die Ausscheideordnung der Invaliden 22

3.1. Datenbasis und methodischer Ansatz 22

3.2. Sterblichkeit berufsunfähiger Männer 23

3.2.1. Sterblichkeit 2. Ordnung 23

3.2.2. Sterblichkeit 1. Ordnung 24

3.3. Sterblichkeit berufsunfähiger Frauen 26

3.3.1. Sterblichkeit 2. Ordnung 26

3.3.2. Sterblichkeit 1. Ordnung 26

3.4. Reaktivierung berufsunfähiger Männer 27

3.4.1. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung 27

3.4.2. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung 28

3.5. Reaktivierung berufsunfähiger Frauen 29

3.5.1. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung 29

3.5.2. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung 30

4. Auswirkung der Rechnungsgrundlagen auf Prämien und Reserven . 31

4.1. Invalidenbarwerte 31

4.2. Anwartschaftsbarwerte 31

4.3. Aktivenbarwerte 32

4.4. Nettoprämien 32

4.5. Anwartschaftsdeckungskapitalien und Bewertung 32

5. BUZoB und BV 34

6. Literatur 36

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1 DAV1997I, Invalidisierungswahrscheinlichkeiten Männer und Frauen 60

Tabelle 2 Zuordnung der Berufe zu den Berufsgruppen nach Gefährdungsgrad 62

Tabelle 3 Anteile der Berufsgruppen 1 bis 3 an den Altersklassen für BUZmB 63

Tabelle 4 Anteile der Berufsgruppen 1 bis 3 an den Altersklassen für BV 64

Tabelle 5 Sterblichkeit berufsunfähiger Männer 65

Tabelle 6 DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer 66

Tabelle 7 Sterblichkeit berufsunfähiger Frauen 67

Tabelle 8 DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen 68

Tabelle 9 Reaktivierungswahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Männer 69

Tabelle 10 DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer 70

Tabelle 11 Reaktivierungswahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Frauen 71

Tabelle 12 DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen 72

Tabelle 13 Vergleich der Invalidenbarwerte für Männer 73

Tabelle 14 Vergleich der Invalidenbarwerte für Frauen 74

Tabelle 15 Vergleich der Anwartschaftsbarwerte für Männer 75

Tabelle 16 Vergleich der Anwartschaftsbarwerte für Frauen 76

Tabelle 17 Vergleich der Nettojahresprämien für Männer 77

Tabelle 18 Vergleich der Nettojahresprämien für Frauen 78

Tabelle 19 Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 20 79

Tabelle 20 Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 40 82

Tabelle 21 Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung Männer (BUZoB und BV) 85

Tabelle 22 Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung Frauen (BUZoB und BV) 87

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1 Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für Männer und Frauen 37

Abbildung 2 Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidisierung für Männer 38

Abbildung 3 Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidisierung für Frauen 39

Abbildung 4 Geschlechtsabhängiger Vergleich der DAV1997I 40

Abbildung 5 Vergleich der ausgeglichenen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung der Jahre 1983–1985 und 1987–1991 41

Abbildung 6 Rohe Invalidensterbehäufigkeiten Männer 42

Abbildung 7 DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer .43

Abbildung 8 Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidensterblichkeit für Männer 44

Abbildung 9 Rohe Invalidensterbehäufigkeiten Frauen 45

Abbildung 10 DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen ..46

Abbildung 11 Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidensterblichkeit für Frauen 47

Abbildung 12 Rohe Reaktivierungshäufigkeiten Männer 48

Abbildung 13 DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer ..49

Abbildung 14 Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Reaktivierung für Männer 50

Abbildung 15 Rohe Reaktivierungshäufigkeiten Frauen 51

Abbildung 16 DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen ...52

Abbildung 17 Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Reaktivierung für Frauen 53

Abbildung 18 Deckungskapitalentwicklung für Eintrittsalter 20 54

Abbildung 19 Deckungskapitalentwicklung für Eintrittsalter 40 55

Abbildung 20 BUZ mit Befreiungsrente, BV, Grundlagenvergleich 56

Abbildung 21 Vergleich tarifabhängiger Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung DAV1997I 58

1. Einleitung

Basis der Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung für die private Berufsunfähigkeitsversicherung, der Verbandstafeln 1990 [Rupprecht], waren die seit Beginn der 80er Jahre vom Verband der Lebensversicherungsunternehmen gesammelten Daten über die Aktivenbestands- und Schadenentwicklung bei den Mitgliedsunternehmen. Ausgewertet wurden damals die Jahre 1983 bis 1985.

Aussagen über die Sterblichkeit und die Reaktivierung der Invaliden ließen diese Daten wegen des zu kurzen Beobachtungszeitraumes noch nicht zu. Die Ausscheideordnungen der Invaliden konnten aber mit zusätzlichem Datenmaterial, das die Münchener Rückversicherungsgesellschaft aus der langjährigen Beobachtung der Invalidenbestände mehrerer großer Lebensversicherer gewonnen hatte, erstellt werden.

Aus diesen Daten entwickelte eine Kommission des Lebensverbandes 1989 neue Rechnungsgrundlagen für die Berufsunfähigkeitsversicherung in Form von Invalidisierungs-, Reaktivierungs- und Invalidensterbewahrscheinlichkeiten.

Die Tafel IX90 wurde abgeleitet aus den Beobachtungen der Berufsunfähigkeits-Zusatzversicherung mit versicherter Barrente (BUZmB), wird aber als Tafel 1. Ordnung sowohl für die Berufsunfähigkeits-Zusatzversicherung mit Befreiungsrente (BUZoB) als auch für die selbständige Berufsunfähigkeitsversicherung (BV) verwendet. Eine Analyse der Schadenentwicklung zeigt aber, daß die Invalidisierungshäufigkeiten für BUZoB deutlich unter, die Invalidisierungshäufigkeiten für BV deutlich über den Werten der BUZmB liegen.

Die in der Folgezeit durchgeführten Untersuchungen zur Entwicklung der Ausscheidehäufigkeiten deuteten auf Veränderungen hin. Bei Männern wurde bis etwa zum Alter 45 eine Zunahme der Invalidisierungshäufigkeiten, in höheren Altern dagegen eine Abnahme beobachtet. Für Frauen haben sich die Invalidisierungshäufigkeiten bis zum Alter 35 insgesamt erhöht. Die Zunahmen werden jedoch mit fortschreitendem Alter geringer, für die Alter 37 bis 49 liegen die Häufigkeiten sogar unter denen der Jahre 1983–1985. Die Invalidensterblichkeiten haben sich in jüngeren Altern verbessert, nur in den hohen Altern leicht verschlechtert. Die Reaktivierungshäufigkeiten haben sich in jüngeren Altern ab dem dritten Invaliditätsjahr zum Teil deutlich erhöht, sind aber in den ersten zwei Invaliditätsjahren sowie bei allen älteren Invaliden zurückgegangen.

Die Beobachtungen legen es nahe, die Rechnungsgrundlagen für die Berufsunfähigkeitsversicherung zu aktualisieren. Die Arbeitsgruppe „Biometrische Rechnungsgrundlagen" der DAV hat deshalb den Komplex der Berufsunfähigkeit untersucht und neue Tafeln 1. Ordnung erarbeitet. Von der Möglichkeit, aufgrund der Abhängigkeit der Invalidisierungshäufigkeiten von der Tarifform drei Tafeln für das Invaliditätsrisiko zu erstellen, wurde Abstand genommen. Auf der einen Seite läßt sich die geringere Invalidität für BUZoB durch einen Abschlagsfaktor auf die Werte für BUZmB darstellen, auf der anderen Seite scheint der dem Datenmaterial zugrunde liegende Aktivenbestand bei BV nicht repräsentativ genug zu sein, um hieraus allgemeingültige Werte ableiten zu können. Es werden aber tarifbezogene Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung angegeben. Zu Reaktivierung

und Invalidensterblichkeit konnten aufgrund des kleineren Datenbestandes keine tarifabhängigen Aussagen abgeleitet werden.

Im folgenden werden die neuen Tafeln 1. Ordnung zur

Invalidität	mit	DAV1997I,
Reaktivierung	mit	DAV1997RI,
Invalidensterblichkeit	mit	DAV1997TI

bezeichnet. Sie können als Grundlage für die Berechnung ausreichend vorsichtig bemessener, aber auch nicht überhöhter, Deckungsrückstellungen für die Berufsunfähigkeitsversicherung angesehen werden, wobei die Einschränkungen aus den Abschnitten 2.3.3 und 5 beachtet werden müssen.

Ausgangsbasis waren wie bei der Tafel IX90 die Invalidisierungshäufigkeiten der Gemeinschaftsstatistik des Lebensverbandes, diesmal aus den Beobachtungsjahren 1987 bis 1991 sowie die Reaktivierungs- und Invalidensterbehäufigkeiten der Beobachtungsdaten der Münchener Rückversicherungsgesellschaft, diesmal aus den Beobachtungsjahren 1986 bis 1993.

Anders als bei der Todesfallversicherung, wo der Eintritt des Versicherungsfalles Tod normalerweise eindeutig zu verifizieren ist, abgesehen von den relativ seltenen Problemfällen wie Selbsttötung nach kurzer Versicherungsdauer oder falschen Angaben im Versicherungsantrag, bedarf es bei der Invaliditätsversicherung einer Anzahl von Definitionen und Bedingungen, die es ermöglichen, die Voraussetzungen zum Leistungsfall festlegen und im Schadenfall auch relativ eindeutig verifizieren zu können. Während die das Todesfallrisiko beschreibenden Sterbewahrscheinlichkeiten von relativ objektiven und leicht quantifizierbaren Risikoparametern abhängen, unterliegen die das Invaliditätsrisiko charakterisierenden Invalidisierungs-, Reaktivierungs- und Invalidensterbewahrscheinlichkeiten neben „objektiven" Parametern wie Alter, Geschlecht oder Gefährdungsgrad durch eine berufliche Tätigkeit einer Vielzahl von Einflüssen, die man zum einen als vom Versicherungsnehmer geprägte „subjektive" und zum anderen als vom Versicherungsunternehmen gestaltete „unternehmensbedingte" Einflüsse bezeichnen kann. Ein „subjektiver" Einfluß kann sich z. B. aus der privaten wirtschaftlichen Situation, der allgemeinwirtschaftlichen Lage oder den gesetzlichen oder marktüblichen Regelungen für die Lohnfortzahlung im Krankheitsfall ergeben. Der „unternehmensbedingte" Einfluß besteht beispielsweise in der Annahmepolitik der Versicherer, der Erhebung von Risikozuschlägen, der Qualität der Antragsprüfung, der Definition des Invaliditätsfalles in der Abstufung zwischen spezieller Berufsunfähigkeit und vollständiger Arbeitsunfähigkeit, der Leistungsgestaltung, wie Berücksichtigung von Teilinvalidität, Karenzzeiten und Rentenzahlungen statt Kapitalabfindung, der Schadenkontrolle und der Vertriebsform.

Zusätzlich besteht ein von außen vorgegebener Einfluß u. a. bedingt durch Entscheidungen von Aufsichtsbehörden und Gerichten, durch gesetzliche Regelungen oder durch allgemeine gesellschaftspolitische Entwicklungen sowie durch die Schadenregulierungspraxis in staatlichen Versicherungs- und Versorgungsunternehmen.

Wie der Versicherte durch die subjektive Bewertung seiner wirtschaftlichen oder gesundheitlichen Situation selbst in hohem Maße das Invaliditätsrisiko bestimmt, ist beispielhaft an den unterschiedlichen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für BUZoB, BUZmB und BV zu beobachten.

Nicht zu unterschätzen ist auch die Abhängigkeit der drei Ausscheidehäufigkeiten untereinander. So kann beispielsweise ein hoher Anteil „subjektiver" Invalidisierungen trotz eines guten Gesundheitszustandes eine niedrige Invalidensterblichkeit nach sich ziehen mit der Folge eines erhöhten Schadenaufkommens.

In dieser Ausarbeitung soll nicht näher auf einzelne Einflußparameter eingegangen werden. Es soll nur darauf hingewiesen werden, daß die Bandbreite der Möglichkeiten für den Versicherer, das Invaliditätsrisiko zu beeinflussen, sehr groß ist. Umfassende und wichtige Informationen zur aktuariellen Einschätzung des Invaliditätsrisikos eines Versicherungsunternehmens findet der Leser in der Veröffentlichung von Dienst „Zur aktuariellen Problematik der Invaliditätsversicherung" [Dienst].

Bei der Anwendung der in den folgenden Abschnitten hergeleiteten Rechnungsgrundlagen für die Invaliditätsversicherung ist zu berücksichtigen, daß die rohen Ausscheidehäufigkeiten in der Berufsunfähigkeitsversicherung aus dem Beobachtungszeitraum 1986 bis 1993 hinsichtlich der Definition der Berufsunfähigkeit und des Leistungsfalles von den damaligen Verhältnissen geprägt sind. Diese sind sowohl durch die in diesem Zeitraum bestehende Versicherungsaufsicht und die weitgehend einheitlichen Versicherungsbedingungen (vergleiche hierzu [VerBAV]), als auch durch die seinerzeitige Regulierungspraxis gekennzeichnet. In einem deregulierten Markt wächst aber durch die Möglichkeit der freieren Gestaltung der Tarife und Versicherungsbedingungen das Risiko für größere Schwankungen bei den Ausscheidehäufigkeiten, das durch den Verantwortlichen Aktuar entsprechend zu bewerten ist.

2. Die Ausscheideordnung der Aktiven

2.1. Datenbasis der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten

Als Datenmaterial für die neuen Rechnungsgrundlagen standen die dem Lebensverband von den Mitgliedsunternehmen gemeldeten Aktivenbestands- und Schadenentwicklungen für die Tarifformen BUZmB, BUZoB und BV der Jahre 1983 bis 1993 zur Verfügung. Die Daten der Jahre 1992 und 1993 konnten noch nicht für die Untersuchung herangezogen werden, da die vollständige Schadenerfassung erfahrungsgemäß erst nach 5 Jahren abgeschlossen ist. Aufgrund eines stabilen Invaliditätsniveaus wurden die Daten des Beobachtungszeitraumes 1987 bis 1991 als Basis gewählt.

Ein Vergleich der rohen Invalidisierungshäufigkeiten für BUZmB und BUZoB zeigt, daß bei ähnlichem Verlauf der Häufigkeiten über den gesamten Altersbereich die Invalidisierungshäufigkeiten für BUZoB deutlich unter denen für BUZmB liegen (siehe Abschnitt 5). Für Männer erreichen sie 67% des Niveaus der Häufigkeiten für BUZmB, für Frauen sogar nur 55%. Eine Ursache für die Verringerung des subjektiven Risikos dürfte in der geringeren Attraktivität einer Befreiungsrente im Invaliditätsfall im Vergleich zu einer Barrente liegen, eine andere kann von der Produktgestaltung als obligatorische Zusatzversicherung herrühren. Da sich jedoch kein Grund für die Verminderung des objektiven Risikos angeben läßt, wurde wie auch schon für die IX90 der Bestand BUZoB nicht mit in die Berechnung der Aktivenausscheideordnung einbezogen.

Ebenfalls nicht einbezogen wurde der BV-Bestand. Die Invalidisierungshäufigkeiten für BV liegen zwar insgesamt um ca. 35% über den Werten für BUZmB. Sie sind jedoch nicht ausreichend repräsentativ, da mehr als zwei Drittel des BV-Bestandes von nur zwei Gesellschaften gestellt wird, deren Bestandsanteil an BUZmB dagegen nur ca. 14% beträgt.

Grundlage für die neue Tafel 1. Ordnung DAV1997I ist deshalb der Bestand BUZmB, der bei den Männern ca. 8,2 Mio und bei den Frauen ca. 2,0 Mio Beobachtungsjahre zählt. Die Untersuchungsergebnisse für BUZoB und BV werden in den Invalidisierungstafeln 2. Ordnung dokumentiert (siehe Abschnitt 5, Tabellen 21a,b und 22a,b sowie die Abbildungen 20a,b und 21a,b).

Bereits bei der Erstellung der Verbandstafel IX90 wurde auf die Abhängigkeit der Invalidisierungshäufigkeit von der Höhe der versicherten Rente hingewiesen (vgl. [Rupprecht]). Untersuchungen zeigen jedoch, daß die Aussage ‚mit steigender Rente erhöht sich das Invaliditätsrisiko', nur bis zu einer bestimmten Rentenhöhe gültig ist, ab dieser Rentenhöhe sinkt das Invaliditätsrisiko wieder. Da aber die durchschnittliche Rentenhöhe der Invaliditätsfälle höher als die durchschnittliche Rentenhöhe der Aktiven ist, werden die rohen Invalidisierungshäufigkeiten aus dem Verhältnis der fällig gewordenen technischen Renten zu den entsprechenden versicherten Renten bestimmt. Unter der technischen Rente versteht man den Beitrag der Hauptversicherung zuzüglich des Betrages der Barrente.

2.2. Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung

Die rohen Invalidisierungshäufigkeiten weisen einerseits Zufallsschwankungen auf, andererseits für Männer ab Alter 61 und für Frauen ab Alter 56 einen fallenden Verlauf, der nicht als zufällig angesehen werden kann. Dieser Verlauf deutet vielmehr darauf hin, daß Versicherte kurz vor Beendigung ihres Berufslebens oft keine Leistungsansprüche mehr erheben, weil sie zum Beispiel bereits von einer Vorruhestandsregelung Gebrauch machten. Wenn man zusätzlich berücksichtigt, daß mit fortschreitendem Alter im allgemeinen Erkrankungen zunehmen und im besonderen der krankheitsbedingte Anteil an den Invalidisierungen, dann dürften mit dem Alter monoton wachsende Invalidisierungshäufigkeiten einen realitätsnahen Verlauf darstellen. Aus diesen Gründen wird in zwei Schritten vorgegangen. Zunächst werden mit dem Verfahren von Whittaker-Henderson die rohen Invalidisierungshäufigkeiten ausgeglichen, für Männer im Altersbereich von 15 bis 61 mit Anpassungsmaß 0,2 und für Frauen im Altersbereich von 15 bis 56 aufgrund des kleineren Bestandes mit Anpassungsmaß 0,6. Als Glättemaß erwiesen sich zweite Differenzen als ausreichend.

Da sich die Altersgrenze in Zukunft dem Alter 70 nähern kann, die Daten der Gemeinschaftsstatistik aber nur bis zum Alter 61 Jahre für die Männer und 56 Jahre für die Frauen ansteigende Werte liefern, werden in einem zweiten Schritt die ausgeglichenen Invalidisierungshäufigkeiten in den Altersbereich von 61 bis 69 für Männer und 56 bis 69 für Frauen analytisch fortgesetzt.

Dies dient der Bereinigung der Werte von Einflußfaktoren nicht-biologischer Art, da der ab den angesprochenen Altern für Männer und Frauen fallende Verlauf keine biologisch plausible Erklärung hat.

Die Fortsetzung basiert auf einem modifizierten Gompertz-Ansatz der Form

$$\ln\ln\frac{1}{1-i_x} = \sum_{j=0}^{2} a_j x^j \tag{1}$$

Die Koeffizienten a_j des Polynoms werden durch Approximation bezüglich der euklidischen Norm in den Anpassungsbereichen $X = x_{48}, \ldots, x_{61}$ für die Männer und $X = x_{43}, \ldots, x_{56}$ für die Frauen bestimmt, d. h.

$$\sum_{x}\left(\ln\ln\frac{1}{1-i_x} - \sum_{j=0}^{2} a_j x^j\right)^2 \rightarrow \text{Min.} \tag{2}$$

Die Koeffizienten der Polynome für Männer und Frauen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Koeffizienten	Männer	Frauen
a_0	–17,96181	–11,45193
a_1	0,35488	0,14520
a_2	–0,00189	–0,00023

Koeffizienten des Polynoms zur analytischen Fortsetzung der ausgeglichenen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten

Die auf diese Weise ermittelten Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung sind in Abbildung 1 dargestellt.

Für den Beobachtungszeitraum 1987 bis 1991 liegen keine berufsspezifischen Daten vor, daher läßt sich der deutliche Anstieg der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für junge Alter (vgl. Abbildung 5) nicht eindeutig erklären, denn diese Veränderung kann in mehreren möglichen Ursachen begründet sein.

Zum einen können Selektionseffekte für den Anstieg der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten in jungen Altern verantwortlich sein (siehe hierzu Abschnitt 2.3.3).

Zum anderen könnte auch die Tatsache, daß sich die Anzahl der an den Lebensverband berichtenden Unternehmen zu Beginn der Datenerhebung, insbesondere für den Beobachtungszeitraum 1983–1985, noch verändert hat, ebenfalls zu dieser deutlichen Änderung beigetragen haben. An dieser Stelle ist aber auch die Anerkennungspraxis der Gerichte, die sicherlich auch durch die jeweilige Situation auf dem Arbeitsmarkt für verschiedene Perioden unterschiedlich geprägt ist, nicht zu vernachlässigen. Ebenso ist eine mögliche Veränderung der Berufsstruktur hin zu hohen Risiken im jungen Altersbereich denkbar.

2.3. Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung

Zur Absicherung der Ausscheideordnungen für die Berechnung von Deckungsrückstellungen ist es erforderlich, das statistische Schwankungsrisiko und das zukünftige Änderungsrisiko angemessen zu bewerten. Das Schwankungsrisiko wird über einen additiven Zuschlag s_x^{α}, das Änderungsrisiko über einen multiplikativen Zuschlag r_x berücksichtigt. Die Invalidisierungswahrscheinlichkeiten $\bar{i}_x$ 1. Ordnung ergeben sich aus den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung, i_x, gemäß

(3) $$\bar{i}_x = r_x(i_x + s_x^{\alpha}).$$

2.3.1. Statistisches Schwankungsrisiko

Bei der Berechnung des Sicherheitszuschlages für das statistische Schwankungsrisiko wird methodisch wie bei der Herleitung der Sterbetafeln DAV1994T und DAV1994R vorgegangen.

Dabei wird das statistische Schwankungsrisiko durch einen additiven Zuschlag berücksichtigt (vgl. [Loebus], [Schmithals/Schütz]). Grundlage für die Berechnung ist ein Modellbestand von jeweils 100.000 Aktiven mit der Altersverteilung, die aus der Gemeinschaftsstatistik des Lebensverbandes hervorgeht. Wird die Größe der Modellbestände getrennt für Männer und Frauen aus den beobachteten Daten abgeleitet, so ergeben sich mit obigen Methoden, insbesondere bei Frauen wegen des geringeren Bestandsanteils, sehr hohe und kaum noch begründbare Sicherheitszuschläge für das statistische Schwankungsrisiko. Wird jedoch berücksichtigt, daß sich die Risikoklasse für die BUZ auf Männer und Frauen erstreckt, so kann die

Größe der Modellbestände bei beiden Geschlechtern gleich angesetzt werden. Dabei soll jedes Alter die gleiche prozentuale Sicherheit erhalten. Unter diesen Annahmen ergibt sich mit den im folgenden dargestellten Berechnungen für Männer ein Zuschlag von 7,6% und für Frauen von 11,3%.

Ausgehend von den rentenbezogenen ausgeglichenen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung wird der statistische Schwankungszuschlag unter Verwendung des Erwartungswertprinzips zur ausreichenden Prämienkalkulation bestimmt (vgl. [Pannenberg]).

Grundgedanke ist hierbei, eine für den Gesamtbestand ausreichende Prämie nach dem Äquivalenzprinzip zu kalkulieren, die auf das Einzelrisiko heruntergebrochen werden kann.

Der Zuschlag wird derart bestimmt, daß die ausreichende Prämie eine obere Konfidenzschranke für die mit den ausgeglichenen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten des Modellbestands berechneten BU-Schäden darstellt.

Der Erwartungswert soll mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit $1-\alpha$ (= 95%) unterhalb dieser Konfidenzschranke liegen. Der statistische Schwankungszuschlag s_x^α wird additiv bestimmt, d. h.

$$i_x^\alpha = i_x + s_x^\alpha.$$

Übersicht der verwendeten Bezeichnungen:

Skalare:

L_x	:	Aktive des Alters x
i_x	:	ausgeglichene Invalidisierungswahrscheinlichkeit x-jähriger Aktiver
s	:	multiplikativer Sicherheitszuschlag
$s_x^\alpha = si_x$	:	additiver Sicherheitszuschlag für Alter x zum Niveau α
$i_x^\alpha = i_x + s_x^\alpha$	:	ausgeglichene Invalidisierungswahrscheinlichkeit x-jähriger mit Sicherheitszuschlag
R_x^k	:	jährliche technische BU-Rente des k-ten x-jährigen Aktiven
$R_x = \sum_{k=1}^{L_x} R_x^k$	:	technische BU-Rente aller x-jährigen Aktiven (L_x)
$u_{1-\alpha}$	:	$(1-\alpha)$-Quantil der Standardnormalverteilung

Zufallsvariablen:

$T_x^k \sim B(1, i_x)$: beschreibt, ob k-ter x-jähriger Aktiver vor Erreichen des Alters $x+1$ invalide wird; Bernoulli(i_x)-verteilt

$T_x = \sum_{k=1}^{L_x} T_x^k$: Anzahl der vor Erreichen des Alters $x+1$ invalide gewordenen Aktiven des Alters x

$T = \sum_x T_x$: Anzahl der insgesamt invalide gewordenen Aktiven des Modellbestandes

$U_x = \sum_{k=1}^{L_x} R_x^k T_x^k$: fällig gewordene technische BU-Rente für x-jährige Invalide

$I_x = \begin{cases} \frac{U_x}{R_x}, & R \neq 0 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$: rohe Invalidisierungshäufigkeit für x-jährige Aktive

Die T_x sind als endliche Summe stochastisch unabhängiger Zufallsvariablen ebenfalls stochastisch unabhängig.

Mit den obigen Bezeichnungen ergeben sich für die Zufallsgrößen die folgenden Erwartungswerte und Varianzen.

Erwartungswert	Varianz
$E(I_x) = i_x$	$\mathrm{Var}(I_x) = \frac{i_x(1-i_x)}{L_x}$
$E(T_x^k) = i_x$	$\mathrm{Var}(T_x^k) = i_x(1-i_x)$
$E(T_x) = L_x i_x$	$\mathrm{Var}(T_x) = L_x i_x(1-i_x)$

Da die T_x stochastisch unabhängig sind, gelten für die Zufallsvariable T

(4) $$E(T) = \sum_x E(T_x) = \sum_x L_x i_x = \sum_x \sum_{k=1}^{L_x} i_x$$ und

(5) $$\mathrm{Var}(T) = \sum_x \mathrm{Var}(T_x) = \sum_x L_x i_x(1-i_x) = \sum_x \sum_{k=1}^{L_x} i_x(1-i_x).$$

Die Forderung an den statistischen Schwankungszuschlag läßt sich durch

(6) $$P\left(T \leq \sum_x L_x i_x^\alpha\right) = P\left(T \leq \sum_x L_x (i_x + s_x^\alpha)\right) = 1-\alpha$$

ausdrücken. Die statistischen Schwankungszuschläge werden mit Hilfe einer Normalapproximation bestimmt. Damit diese Approximation durchgeführt werden kann, müssen pro Altersklasse mindestens fünf Invalide erwartet werden, d. h. $L_x i_x \geq 5$ (siehe z. B. [Hartung]). Ist diese Bedingung nicht erfüllt, müssen Einzelalter disjunkt zu Altersklassen $X_j = [x_{j_1}, \ldots, x_{j_k}]$ zusammengefaßt werden, wobei

$$k = \min\left\{ l \in N : \sum_{n=1}^{l} L_{x_{j_n}} i_{x_{j_n}} \geq 5 \right\}.$$

Auf diese Weise teilt man den Altersbereich in disjunkte Klassen ein, die auch nur aus einem Alter bestehen können. Im folgenden wird aus Gründen der Übersichtlichkeit auf den Index j verzichtet.

Es bezeichnen

$L_x = \sum_{x \in X} L_x$: Aktive in Altersklasse X

$T_x = \sum_{x \in X} T_x$: Anzahl der Invaliden, die vor Erreichen des Alters $x+1$ aus den Aktiven der Altersklasse X hervorgegangen sind

$i_X = \frac{\sum_{x \in X} L_x i_x}{\sum_{x \in X} L_x}$: durchschnittliche Klassen-Invalidisierungswahrscheinlichkeit in Klasse X.

Ebenso wie die T_x sind die T_X als endliche Summe stochastisch unabhängiger Zufallsvariablen wiederum stochastisch unabhängig.

Die Normalapproximation lautet

(7) $$P\left(\frac{T_X - E(T_X)}{\sqrt{\mathrm{Var}(T_X)}} \leq u_{1-\alpha} \right) = 1 - \alpha,$$

bzw.

(8) $$P\left(T_X \leq L_X i_X + u_{1-\alpha} \sqrt{\sum_{x \in X} L_x i_x (1 - i_x)} \right) = 1 - \alpha.$$

Die Zufallsvariable T ist als endliche Summe der normalverteilten Zufallsvariablen T_x wieder normalverteilt.

Damit gilt

(9) $$P\left(T \leq E(T) + u_{1-\alpha} \sqrt{\mathrm{Var}(T)} \right) = 1 - \alpha.$$

Im folgenden geht man davon aus, daß jede Person im Modellbestand mit der gleichen BU-Leistung (≅ Barwert der ausgezahlten Rente, der Einfachheit halber auf 1 normiert) in Form einer einjährigen Invaliditätsversicherung versichert ist. Der Zinseffekt innerhalb dieses Versicherungsjahres wird vernachlässigt. ≅

Unter diesen Voraussetzungen beschreibt die Zufallsvariable T den Gesamtschaden, d. h. die gesamten Versicherungsleistungen für den Modellbestand. Dies ermöglicht die Berechnung der statistischen Schwankungszuschläge unabhängig von der Leistungsverteilung im Bestand. Die erforderliche Risikoprämie P^E kann mit einem Prämienkalkulationsprinzip berechnet werden. Aus dem Erwartungswertprinzip ergibt sich

(10) $$P^E = E(T) + sE(T)$$

mit dem erforderlichen Schwankungszuschlag $S(T) = sE(T)$und einem Zuschlagsparameter $s > 0$. Einsetzen von (4) in (10) liefert

(11) $$P^E = \sum_x L_x i_x + \sum_x L_x s i_x.$$

Für den Gesamtbestand ergibt sich mit (11) wegen des individuellen Äquivalenzprinzips durch Summation der Prämien der Einzelrisiken die Prämie

(12) $$P^{\text{ausr}} = E^{\alpha}(T) = \sum_x L_x i_x^{\alpha} = \sum_x L_x i_x + \sum_x L_x s_x^{\alpha} = \sum_x L_x i_x + \sum_x L_x s i_x,$$

da die Prämien mit den um den statistischen Schwankungszuschlag erhöhten i_x^{α} berechnet werden. Ausgehend vom Gesamtbestand läßt sich ein Schwankungszuschlag für jedes einzelne Alter durch $s_x^{\alpha} = s i_x$ ermitteln. Es verbleibt die Bestimmung des Zuschlagsparameters s.

Äquivalent zu (6) kann man

(13) $$P\big(T \le E^{\alpha}(T)\big) = 1 - \alpha$$

betrachten. Ein Vergleich der Summanden aus (9) und (12) zeigt, daß die folgende Beziehung für den Zuschlagsparameter erfüllt sein muß:

(14) $$s \sum_x L_x i_x = u_{1-\alpha} \sqrt{\text{Var}(T)}.$$

Daraus ergibt sich der Wert des Zuschlagsparameters s mit

(15) $$s = u_{1-\alpha} \frac{\sqrt{\text{Var}(T)}}{\sum_x L_x i_x}.$$

Die einzelnen Komponenten der Sicherheitszuschläge für Männer und Frauen sind der folgenden Übersicht zu entnehmen.

	$\sqrt{\text{Var}(T)}$	$\sum_x L_x i_x$	$u_{1-\alpha}$	s
Männer	21,29	458,98	1,645	7,6%
Frauen	14,48	210,79	1,645	11,3%

Der Unterschied in der Höhe des Sicherheitszuschlages kommt durch die verschiedenen Bestandszusammensetzungen zustande. Die erwarteten Invalidisierungsfälle liegen für Frauen unter der Zahl für die Männer, die Streuung verringert sich aber nicht in gleichem Maße. Die verhältnismäßig größere Schwankungsbreite der Werte der Frauen erfordert einen entsprechend höheren Zuschlag für das Schwankungsrisiko.

2.3.2. Änderungsrisiko

Eine zuverlässige quantitative Ermittlung eines Zuschlages zur Absicherung für das Änderungsrisiko ist nahezu unmöglich, da wie schon in der Einleitung erwähnt oder z. B. am Invaliditätsniveau der BV zu beobachten ist, der subjektive Anteil am Invaliditätsrisiko außerordentlich hoch sein kann. Der hier zu quantifizierende Änderungsrisikozuschlag kann deshalb auch nur für den objektiven Anteil am Invaliditätsrisiko gelten, der z. B. durch Änderungen von Arbeitsbedingungen oder medizinischen Entwicklungen sowohl positiv als auch negativ beeinflußt werden kann. Aufweichungen von Versicherungsbedingungen, eine großzügigere Annahmepolitik verbunden mit einer Bestandsstrukturänderung hin zu mehr risikogefährdeten Berufen u. ä. können damit sicher nicht abgedeckt werden. Hier bieten z. B. unternehmensindividuelle Risikozuschläge die zusätzlich notwendige Risikoabdeckung.

Während sich aus dem Vergleich der Daten der Jahre 1983–1985 mit denen aus den Jahren 1987–1991 eine Veränderung des Invaliditätsniveaus ergibt, zeigen letztere keine weiteren Änderungstendenzen. Für das Änderungsrisiko wird daher ein pauschaler Zuschlag von 10% angenommen, d. h.

(16) $$r_x = 1{,}1 \quad \forall\, x \in [15, 69].$$

Statistischer Schwankungszuschlag und Zuschlag für das Änderungsrisiko ergeben zusammen einen Sicherheitszuschlag von 18,4% für Männer und 22,4% für Frauen.

In der Verbandstafel 1990 ist ein Sicherheitszuschlag von 20% für Männer und 25% für Frauen berücksichtigt.

Zur Sicherung der Monotonie nach dem „Unfallbuckel" sind die Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung, $\bar{i}_x^{\alpha}$, für Männer ab Alter 20 bei fallendem Verlauf iterativ gleich dem unmittelbar vorangehenden Wert gesetzt worden.

Abbildungen 2 und 3 zeigen den Vergleich der neuen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung, DAV1997I, mit den bisherigen Verbandstafeln IX90 für Männer und Frauen.

Abbildung 4 veranschaulicht den geschlechtsabhängigen Niveauunterschied der neuen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung. Die Tafeln sind in den Tabellen 1a und 1b dargestellt.

2.3.3. Einflüsse durch Selektion und Berufsstruktur

Zu Beginn der achtziger Jahre waren die Zuwachsraten beim BU-Neugeschäft sehr hoch, weshalb die Einflüsse durch Selektionseffekte im Beobachtungszeitraum 1983 bis 1985 größer gewesen sein dürften als bislang angenommen. So wuchs der BUZ/IZV-Bestand anzahlmäßig von 1980 bis 1985 um 45%, von 1985 bis 1990 aber nur noch um 26% und von 1990 bis 1995 um 24%, summenmäßig betrugen die entsprechenden Zuwachsraten 85%, 62% und 59% (siehe [GDV]/[LV]). Zum Zeitpunkt der Erstellung der Verbandstafeln 1990 waren diese Einflüsse nicht quantifizierbar und wurden mit 5 bis 10% eingeschätzt (vergleiche [Rupprecht]). Aufgrund der in den vergangenen Jahren beobachteten Stagnation der Zuwachsraten hat sich der Anteil am Bestand von Policen mit einer abgelaufenen Dauer von mehr als drei Jahren signifikant erhöht. Deshalb kann davon ausgegangen werden, daß der Einfluß der Selektion, wie in [Rupprecht] angenommenen, nicht mehr als 5% beträgt. Vergleichsrechnungen eines deutschen Versicherungsunternehmens mit großem BUZmB-Bestand bestätigen dies.

Es ist bekannt, daß die Invalidisierungshäufigkeiten vom Lebensalter ebenso abhängen wie vom Gefährdungsgrad des ausgeübten Berufes des Versicherten. Um sich zunächst einen Überblick über die Berufsstruktur der BUZ- und BV-Bestände verschaffen zu können, wurden aufgrund einer aktuellen Befragungsaktion der dem Lebensverband meldenden Unternehmen die Bestände in drei Berufsklassen unterteilt. In der Berufsgruppe 1 wurden Berufe zusammengefaßt, die erfahrungsgemäß einen geringen Gefährdungsgrad aufweisen, in der Berufsgruppe 2 diejenigen mit einem durchschnittlichen und in der Berufsgruppe 3 Berufe mit einem erhöhten Gefährdungsgrad. Die gewählte Zuordnung der Berufe zu den drei Berufsgruppen ist in Tabelle 2 angegeben.

Die an den Lebensverband gemeldeten Daten umfassen insgesamt 1.964.692 BUZmB-Versicherte mit einer versicherten Jahresrente von 38 Mrd DM, was einem Marktanteil von ca. 90% entspricht. Für BV umfaßt der gemeldete Bestand 93.356 Aktive mit einer versichertern Jahresrente von 1 Mrd DM einen Branchenanteil von ca. 80%.

Für BUZ mit Barrente konnten mehr als 60 % der Aktiven bzw. der versicherten Jahresrente den in der Tabelle 2 definierten drei Berufsgruppen 1, 2 und 3 zugeordnet werden, für BV beträgt dieser Anteil sogar 98%. Eine Auswertung nach der Unterteilung Selbständige, Arbeiter und Angestellte konnte mit dem vorliegenden Datenmaterial nicht durchgeführt werden, da Zahlen für diese Unterteilung nur in sehr geringem Umfang gemeldet wurden. Außerdem hat sich die Berufswirklichkeit so geändert, daß man von der sozialversicherungsrechtlichen Klassifizierung in Angestellte und Arbeiter nicht mehr auf eine Risikogefährdung durch den ausgeübten Beruf schließen kann. Es empfiehlt sich daher – wie hier geschehen – eine Zuordnung des Berufes zu einer den Gefährdungsgrad der beruflichen Tätigkeit beschreibenden Berufsgruppe.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in den Tabellen 3 und 4 zusammengefaßt dargestellt.

Für Männer zeigt ein Vergleich der drei Berufsgruppen innerhalb des Bestandes für BUZmB, daß die Berufgruppe 2 sowohl anzahlmäßig als auch rentenmäßig in allen Altern mit ca. 30% vertreten ist, während sich die anzahl- und rentenmäßigen Anteile der Berufsgruppen 1 und 3 gegenläufig verhalten (siehe Tabelle 3). Mit zunehmendem Alter wächst der Anteil der Berufsgruppe 1, während sich der Anteil der Berufsgruppe 3 verringert.

Berufsgruppe 1 hat für die Altersgruppe 20–24 Jahre einen anzahlmäßigen Anteil von nur 5%, aber einen rentenmäßigen Anteil von 18%, ab Alter 40 Jahre beträgt der anzahlmäßige Anteil ca 30% und der rentenmäßige Anteil ca. 50%. Die Berufsgruppe 3 weist für die Altersgruppe 20–24 Jahre einen anzahlmäßigen Anteil von über 60% auf, aber einen rentenmäßigen von weniger als 50%. Während sich der anzahlmäßige Anteil auf Werte um 40% für Alter ab 40 Jahre reduziert, sinkt der rentenmäßige Anteil auf Werte um 20%.

Für Frauen lassen sich ähnliche Aussagen treffen, wobei die Berufsgruppe 2 anzahlmäßig stärker vertreten ist als die Berufsgruppe 3.

Betrachtet man die Berufsstruktur für den BV-Bestand in Tabelle 4, erkennt man, daß sich die anzahl- und rentenmäßigen Anteile für die einzelnen Berufsgruppen nur geringfügig unterscheiden. Im Gegensatz zu BUZmB sind bei der BV in der Berufsgruppe mit erhöhtem Gefährdungsgrad auch die versicherten Renten entsprechend hoch. Es ist daher denkbar, daß hier zusätzlich zum objektiv erhöhten Invaliditätsrisiko durch den ausgeübten Beruf auch das subjektive Risiko durch hohe versicherte Renten erhöht ist. Dieser deutliche Anstieg des Invaliditätsrisikos für den gesamten BV-Bestand kann mit für den Niveauunterschied der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für BV verglichen mit BUZmB (siehe Abschnitt 5) verantwortlich sein.

Eine Untersuchung der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit der drei Berufsklassen lieferte bei einem Versicherungsunternehmen mit einem BUZmB-Bestand in der Größenordnung des doppelten BUZmB-Modellbestandes die in der folgenden Tabelle dargestellten Ergebnisse.

Berufsgruppe	Altersgruppe				
	20–29	30–39	40–49	50–59	20–59
Männer					
Berufsgruppe 1	100%	100%	100%	100%	100%
Berufsgruppe 2	142%	191%	160%	183%	172%
Berufsgruppe 3	515%	384%	264%	303%	303%
Frauen					
Berufsgruppe 1	100%	100%	100%	100%	100%
Berufsgruppe 2	–	168%	100%	–	128%
Berufsgruppe 3	–	241%	162%	–	223%

Verhältnis der in Alters- und Berufsgruppen beobachteten Invalidenrenten zu den mit den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten der Berufsgruppe 1 erwarteten Invalidenrenten für ein Unternehmen

Ähnliche Ergebnisse sind bei einem zweiten Versicherungsunternehmen mit einem ebenfalls großen BUZmB-Bestand zu beobachten. Hier wurde der BUZ-Bestand in vier Berufsgruppen eingeteilt, die Berufsgruppe I mit sehr niedrigem, die Berufsgruppe II mit durchschnittlichem, die Berufsgruppe III mit erhöhtem und die Berufsgruppe IV mit stark erhöhtem Berufsunfähigkeitsrisiko. Die Invalidisierungen liegen für die Berufsgruppe II um 100%, für die Berufsgruppe III bis zu 270% und für die Berufsgruppe IV sogar um mehr als 270% über den Werten der Berufsgruppe I.

Auch Dienst berichtet über ähnliche Abhängigkeiten von der Berufsgruppe in den USA und in Australien ([Dienst], Seiten 118–121). Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis New Yorker Lebensversicherer aus dem Zeitraum 1968–1973 für insgesamt vier Berufsklassen:

Berufsklasse	Altersgruppe			
	20–29	30–39	40–49	50–59
Männer				
I: Professional White Collar	100%	100%	100%	100%
II: Tradesmen, Foremen	161%	185%	159%	135%
III: Skilled Craftsmen	263%	290%	224%	177%
IV: Heavy Laborers, Miners		341%	299%	237%
Frauen				
I: Professional White Collar	100%	100%	100%	100%
II: Tradesmen, Foremen	162%	160%	160%	137%
III: Skilled Craftsmen		256%	239%	275%
IV: Heavy Laborers, Miners			190%	118%

Verhältnis der in Alters- und Berufsgruppen beobachteten Invalidenrenten zu den mit den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten der Berufsklasse I erwarteten Invalidenrenten New Yorker Lebensversicherer 1968–73, aus [Dienst]

Erfahrungswerte der Vergangenheit zeigen, daß die Verhältnisse der Invaliditätsniveaus zwischen den drei Berufsgruppen nur geringfügig voneinander abweichen. Unter den Annahmen, daß die Berufsstruktur des Aktivenbestandes während des Beobachtungszeitraums 1987 bis 1991 annähernd der Berufsstruktur in Tabelle 3 entspricht und dieser Aktivenbestand ähnliche Relationen zwischen den berufsgruppenabhängigen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten aufweist, wie sie in der Tabelle auf Seite 19 dargestellt sind, kann man für den Modellbestand aus Abschnitt 2.3.1 die erwartete Anzahl von Invaliditätsfällen unter Berücksichtigung der Berufsstruktur mit der entsprechend modifizierten DAV1997I berechnen.

Dieser Erwartungswert von Invaliditätsfällen weicht nur geringfügig von dem Erwartungswert für die Neuinvalidisierungen im Modellbestand ab, wenn man ohne Berücksichtigung der Berufsstruktur als Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für den gesamten Bestand die Werte aus der DAV1997I ansetzt.

Damit stellt die DAV1997I bei einer dem Modellbestand entsprechenden Berufsstruktur eine ausreichend sichere und angemessene biometrische Rechnungsgrundlage 1. Ordnung dar.

Die Sicherheit der Tafel muß aber bei berufsspezifisch einseitig strukturierten Beständen, z. B. bei einem überproportional hohen Anteil von Handwerksberufen, in Frage gestellt werden.

Eine Überprüfung der Angemessenheit der Tafel bei vermeintlich homogenen Versichertenbeständen, wie beispielsweise Versicherte mit Beamtenstatus, ist ebenfalls erforderlich, denn ein auf den ersten Blick homogen erscheinender Teilbestand von Versicherten, die ihren Beruf im Beamtenstatus ausüben, kann sich aus sehr unterschiedlichen Berufsrisiken zusammensetzen; auf der einen Seite aus im Verwaltungsbereich tätigen Beamten mit einem niedrigen Berufsunfähigkeitsrisiko, auf der anderen Seite aus Beamten des staatlichen Sicherungsdienstes wie Polizei oder Bundesgrenzschutz, die ein extrem hohes Berufsunfähigkeitsrisiko darstellen.

Im Zusammenhang mit einer im Beamtenstatus ausgeübten Berufstätigkeit ist noch einmal (siehe Abschnitt 1) auf die Abhängigkeit des Leistungsfalles von der Leistungsfalldefinition wie beispielsweise Berufsunfähigkeit mit Verweismöglichkeit oder mit der im Beamtenrecht vielfach üblichen Dienstunfähigkeit ohne Verweismöglichkeit hinzuweisen.

Liegt eine vom Modellbestand abweichende Berufsstruktur oder eine abweichende Definition der Berufsunfähigkeit vor, so ist sowohl die Angemessenheit als auch die Sicherheit der DAV1997I zu überprüfen.

2.4. Aktivensterblichkeit

Die Berufsunfähigkeitsleistung ist vom Erleben des Invalidisierungsalters abhängig. Insofern sollte wie bei der Pflegezusatzversicherung für die Aktivensterblichkeit eine Tafel mit Erlebensfallcharakter verwendet werden. Die aktuellen Rententafeln DAV1994R eignen sich aber nicht unmittelbar, da dort die eingerechneten Sicherheitsabschläge speziell auf die Leibrentenversicherung abgestellt sind. Es müßte also grundsätzlich eine spezielle Tafel für die Aktivensterblichkeit bei Berufsunfähigkeitsversicherungen entwickelt werden. Berechnungsbeispiele zeigen jedoch, daß der Einfluß der Aktivensterblichkeit auf die Deckungsrückstellung sehr gering ist. So liegt die Differenz bei der Deckungsrückstellung, gerechnet mit der Todesfalltafel DAV1994T im Vergleich zur Aktivensterblichkeit auf der Basis der Rententafel DAV1994R, für realistische Alter-/Dauerkombinationen bei lediglich 1–2%. Der Wahl der Tafel für die Aktivensterblichkeit kommt also materiell sehr geringe Bedeutung zu. Es liegt daher nahe, wie bisher üblich, für die Aktivensterblichkeit die aktuelle Sterbetafel für das Todesfallrisiko, DAV1994T, zu verwenden (vgl. hierzu Tabellen 15, 16, 17 und 18).

3. Die Ausscheideordnung der Invaliden

3.1. Datenbasis und methodischer Ansatz

Die Ausscheideordnung der Invaliden wird aus Untersuchungen der Münchener Rück zu Sterblichkeit und Reaktivierung von Invaliden abgeleitet. Die Auswertung der Münchener Rück basiert auf den Invalidenbeständen mehrerer deutscher Lebensversicherungsunternehmen im Beobachtungszeitraum 1986 bis 1993. Die Daten aus dem Jahr 1994 wurden nicht berücksichtigt, weil in der Vergangenheit viele Neuinvalidisierungen und Reaktivierungen erst im darauffolgenden Geschäftsjahr gemeldet oder wieder revidiert wurden. Da die Invalidenbestände von den Erstversicherern policenmäßig und nicht personenweise verwaltet werden, können die Daten nur policenweise ausgewertet werden. Mehrfachpolicen in den Invalidenbeständen können daher nicht identifiziert werden. Separat geführte dynamische Erhöhungen wurden hingegen eliminiert. In vielen Datensätzen fehlt die Höhe der bezogenen Leistung, so daß eine summenbezogene Auswertung der Daten nicht möglich ist. Für beide Geschlechter wurden getrennt nach Alter und bisheriger Invaliditätsdauer die im Beobachtungszeitraum unter Risiko stehenden Policen sowie die Abgänge durch Tod und Reaktivierung ausgezählt. Dabei wurde wie bei Rupprecht [Rupprecht] eine Selektionsperiode von fünf Jahren berücksichtigt. Die Auswertung stützt sich bei Männern auf rund 168.000 und bei Frauen auf ca. 20.000 Beobachtungsjahre von Policen. Bei Männern wurden 4.706 Todesfälle und 5.842 Reaktivierungen sowie bei Frauen 376 Todesfälle und 1.089 Reaktivierungen gezählt. Der Invalidenbestand enthält Berufsunfähigkeits-Zusatzversicherungen mit versicherter Barrente (ca. 54% des Bestandes), Berufsunfähigkeits-Zusatzversicherungen mit Befreiungsrente (ca. 40% des Bestandes) und selbständige Berufsunfähigkeitsversicherungen (ca. 6% des Bestandes).

Für beide Geschlechter und die obigen drei Deckungsformen wurden nach der Verweildauermethode partielle bzw. unabhängige (siehe [Saxer]) Ausscheidewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für Sterblichkeit und Reaktivierung von Invaliden berechnet. Bei beiden Geschlechtern ist das Gesamtniveau der Ausscheidewahrscheinlichkeiten für BUZ mit Barrente und BUZ mit Befreiungsrente nahezu identisch. Bei der selbständigen BV sind die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten bei beiden Geschlechtern höher als in der BUZ. Wegen des sehr kleinen Bestandes an selbständigen Berufsunfähigkeitsversicherungen ist es jedoch nicht möglich, eigene Reaktivierungswahrscheinlichkeiten für diese Deckungsform abzuleiten.

Deshalb werden gemeinsame Rechnungsgrundlagen für alle Deckungsformen aus dem Gesamtbestand an Invaliden ermittelt. Bei der Herleitung von Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung für Sterblichkeit und Reaktivierung von Invaliden wird die von Loebus [Loebus] und Schmithals/Schütz [Schmithals/Schütz] verwendete Methodik zur Erstellung von Sterbetafeln angewendet.

3.2. Sterblichkeit berufsunfähiger Männer

3.2.1. Sterblichkeit 2. Ordnung

Werden für jedes Alter und Selektionsjahr rohe Sterbehäufigkeiten berechnet, so ergeben sich durch die starke Aufsplitterung des Beobachtungsmaterials große Zufallsschwankungen. Diese können auch durch numerische Ausgleichsverfahren nicht zufriedenstellend beseitigt werden. Deshalb werden die Daten pro Jahr der Invaliditätsdauer in elf Altersgruppen zusammengefaßt: ≤ 19, 20–24, 25–29, …, 55–59, 60–64, ≥ 65.

In Abhängigkeit von der Dauer der Berufsunfähigkeit wird wie bei Rupprecht in sechs Perioden unterteilt: 1. Jahr, …,5. Jahr, ab 6. Jahr.

Der Teilbestand aus einer bestimmten Altersgruppe in einer festen Selektionsperiode wird im folgenden als Auswertungszelle bezeichnet. Die Altersgruppen ≤ 19 und ≥ 65 sind so schwach besetzt, daß die rohen Sterbehäufigkeiten keine statistische Aussagekraft besitzen. Deshalb werden die Sterblichkeiten 2. Ordnung für diese Randalter aus den Werten für die angrenzenden Altersgruppen extrapoliert. Die rohen Sterbehäufigkeiten in den verbleibenden 54 Auswertungszellen sind trotz der Altersgruppenbildung Zufallsschwankungen unterworfen (siehe Tabelle 5 und Abbildung 6). Es zeigt sich jedoch, daß die Sterblichkeit berufsunfähiger Männer nicht nur vom erreichten Lebensalter, sondern auch von der seit Eintritt der Berufsunfähigkeit abgelaufenen Zeit abhängt. Die Analyse der Daten liefert keine Begründung für die Verwendung einer Selektionsperiode von mehr als fünf Jahren. Deshalb wird, wie bei Rupprecht, eine Selektionsdauer von fünf Jahren angenommen. Um die Zufallsschwankungen zu reduzieren, werden die rohen Sterbehäufigkeiten der 54 Auswertungszellen numerisch mit dem Verfahren von Hütter [Hütter] ausgeglichen. Als Glättemaß werden Differenzen 2. Ordnung verwendet. Da angenommen wird, daß die Invalidensterblichkeit mit der Dauer der Berufsunfähigkeit abnimmt, wird auch in Selektionsrichtung ausgeglichen. In Abhängigkeit vom Alter wird stärker geglättet als in Selektionsrichtung. Das Ergebnis der Ausgleichung ist in Tabelle 5 dargestellt.

Aus den ausgeglichenen Sterblichkeiten der 54 Auswertungszellen werden Sterbewahrscheinlichkeiten für alle Einzelalter des Altersbereiches 15–69 in den sechs Selektionsperioden abgeleitet. Zunächst wird die Sterblichkeit der Invaliden in jeder Auswertungszelle dem jeweiligen Alter in der Mitte des Altersgruppenintervalls zugeordnet. In allen Selektionsjahren wird für das Randalter 15 angenommen, daß die Übersterblichkeit der Berufsunfähigen zur Bevölkerung dieselbe ist wie im Alter 22. Deshalb werden die Sterblichkeiten 2. Ordnung für das Alter 15 so festgesetzt, daß im jeweiligen Selektionsjahr das Verhältnis der Invalidensterblichkeit zur ADSt 1986/88 im Alter 15 genauso groß ist wie im Alter 22. Im Altersbereich 63–69 würde ein analoges Vorgehen in einigen Selektionsjahren zu Knicken in den Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung führen. Deshalb wird in allen Selektionsjahren die Sterblichkeit im Randalter 69 mit der Sterblichkeit im Alter 62 gleichgesetzt. Die Sterbewahrscheinlichkeiten für die Einzelalter 15–69 werden aus den Sterblichkeiten für die Altersgruppenmittelpunkte und die Randalter 15 und 69 für

jede Selektionsperiode durch eindimensionale Monotonie-erhaltende stückweise kubische Hermite-Interpolation berechnet.

Die Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung liegen im Altersbereich [15, 39] unter den bisherigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Im Altersbereich [42, 65] haben sich die Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung hingegen erhöht.

3.2.2. Sterblichkeit 1. Ordnung

Die Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung können nicht für die Kalkulation ausreichender Nettoprämien und Reserven verwendet werden, weil sie weder dem Zufallsrisiko noch dem Änderungsrisiko Rechnung tragen.

Bei der Berechnung eines Sicherheitsabschlags für das statistische Schwankungsrisiko wird der methodische Ansatz von Loebus (siehe [Loebus]) bzw. Schmithals/Schütz (siehe [Schmithals/Schütz]) verfolgt. Ausgangspunkt für diese Überlegungen ist ein für ein mittelgroßes deutsches Lebensversicherungsunternehmen typischer Modellbestand von 2000 Invaliden. Wie in Abschnitt 2.3 werden für Frauen und Männer gleich große Modellbestände angesetzt.

Der Modellbestand ist aus einem Teil des von der Münchener Rück untersuchten Versichertenbestandes abgeleitet. Die Berufsunfähigen sind auf die Altersgruppen 20–24, 25–29, …, 55–59, 60–64 und die Selektionsperioden 1. Jahr, 2. Jahr, …, ab 6. Jahr, d. h. auf 54 Auswertungszellen $Z_1, \ldots, Z_{54}$ verteilt.

Analog zu dem mathematischen Modell in Abschnitt 2.3.1 wird angenommen, daß die Anzahl der Todesfälle T_x von Invaliden aus Auswertungszelle Z_x binomialverteilt ist mit den Parametern L_x (Anzahl der Invaliden in Zelle Z_x) und q_x (durchschnittliche Sterbewahrscheinlichkeit 2. Ordnung der Invaliden aus Z_x):

$$T_x \sim B(L_x, q_x) \tag{17}$$

Analog zu Abschnitt 2.3.1 werden die additiven Sicherheitsabschläge s_x^α auf die Sterblichkeit 2. Ordnung q_x in Auswertungszelle Z_x so festgesetzt, daß die mit den Sterbewahrscheinlichkeiten $q_x - s_x^\alpha$ für den Modellbestand berechnete erwartete Anzahl von Todesfällen im gesamten Bestand eine untere Konfidenzgrenze zum Niveau $1-\alpha$ für die Zufallsgröße $T = \sum_x T_x$ der Todesfälle im Modellbestand mit den Sterbewahrscheinlichkeiten q_x ist:

$$P\left(\sum_x T_x \geq \sum_x (q_x - s_x^\alpha) L_x\right) = 1 - \alpha \tag{18}$$

Die Sicherheitswahrscheinlichkeit für den gesamten Bestand soll $1-\alpha$ mit $0 < \alpha \ll 1$ betragen. Die Wahl des sehr kleinen Modellbestandes hat zur Folge, daß die Todesfälle T_x in den meisten Auswertungszellen Z_x nicht als näherungsweise normalverteilt angenommen werden können. Nach dem Satz von Lindeberg-Feller (siehe [Fisz]) ist die Zufallsgröße T mit wachsendem Modellbestand jedoch asymptotisch normalverteilt, d. h. es gilt näherungsweise:

(19) $$P\left(\frac{T-E(T)}{\sqrt{\mathrm{Var}(T)}} \leq u_{1-\alpha}\right) = 1-\alpha$$

Dabei ist $E(T) = \sum_x L_x q_x$, $\mathrm{Var}(T) = \sum_x L_x q_x (1-q_x)$ und $u_{1-\alpha}$ bezeichnet das $(1-\alpha)$-Quantil der Standardnormalverteilung. Aus der Symmetrie der Normalverteilung folgt:

(20) $$P\left(T \geq E(T) - u_{1-\alpha}\sqrt{\mathrm{Var}(T)}\right) = 1-\alpha$$

Aus (18) und (20) ergibt sich:

(21) $$\sum_x L_x s_x^{\alpha} = u_{1-\alpha}\sqrt{\mathrm{Var}(T)}.$$

Wie in Abschnitt 2.3.1 werden die Sicherheitsabschläge s_x^{α} nach dem Erwartungswertprinzip berechnet, d. h. die s_x^{α} werden proportional zum Erwartungswert der Zufallsgrößen T_x/L_x gewählt:

$$s_x^{\alpha} = s q_x$$

$$q_x - s_x^{\alpha} = q_x(1-s)$$

Der konstante multiplikative Abschlag s ergibt sich aus (21) zu:

(22) $$s = \frac{u_{1-\alpha}\sqrt{\mathrm{Var}(T)}}{E(T)} = \frac{u_{1-\alpha}\sqrt{\sum_x L_x q_x (1-q_x)}}{\sum_x L_x q_x}$$

Wird eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% für die Anzahl der Todesfälle im gesamten Modellbestand gefordert, so ergibt sich für das statistische Schwankungsrisiko ein Abschlag von $s = 22\%$ auf die Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung.

Beim Änderungsrisiko ist zu beachten, daß infolge des medizinischen Fortschrittes eine Erhöhung der Lebenserwartung von Berufsunfähigen zu erwarten ist. Die Auswirkungen dieser Entwicklung auf die Invalidensterblichkeit können mit den gegebenen Daten nicht quantifiziert werden. Deshalb wird für das Änderungsrisiko ein pauschaler Abschlag von 10% auf die Sterbewahrscheinlichkeiten $q_x - s_x^{\alpha}$ angesetzt. Insgesamt ergeben sich die Sterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung durch Anwendung eines multiplikativen Sicherheitsabschlages in Höhe von 30% aus den Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung. Die Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung (siehe Tabelle 6 und Abbildung 7) liegen in allen Altern über den aktuellen Sterblichkeiten der DAV-Rententafel 1994R für die Periode 1997. Im Altersbereich [15, 50] liegen die Invalidensterblichkeiten unter den bisherigen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Die Sterblichkeitsverbesserung ist in jungen Jahren am größten und nimmt mit zunehmendem Alter der Invaliden kontinuierlich ab. Im Altersbereich [53, 65] haben sich die Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung hingegen teilweise erhöht (siehe Abbildung 8).

3.3. Sterblichkeit berufsunfähiger Frauen

3.3.1. Sterblichkeit 2. Ordnung

Der Bestand berufsunfähiger Frauen wird analog zu den Männern pro Jahr der Invaliditätsdauer in elf Altersgruppen zusammengefaßt. In Abhängigkeit von der Dauer der Berufsunfähigkeit werden die Daten ebenfalls in sechs Perioden unterteilt. Viele Auswertungszellen sind so schwach besetzt, daß die rohen Sterbehäufigkeiten für diese Teilbestände enormen Zufallsschwankungen unterliegen (siehe Tabelle 7 und Abbildung 9). In mehreren Auswertungszellen wurde kein Todesfall beobachtet. Die numerische Ausgleichung der rohen Sterbehäufigkeiten in den Auswertungszellen bringt deshalb keine zufriedenstellende Anpassung. Stattdessen wird untersucht, ob die Sterblichkeit weiblicher Invalider in Abhängigkeit vom Alter und der Dauer der Berufsunfähigkeit qualitativ einen ähnlichen Verlauf hat wie die Sterblichkeit männlicher Invalider. Dazu wird für jede Auswertungszelle der Quotient aus der Anzahl beobachteter Todesfälle von weiblichen Invaliden und der Anzahl mit den ausgeglichenen Sterbewahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Männer berechneter erwarteter Todesfälle von weiblichen Invaliden bestimmt (siehe Tabelle 7). Die Werte für die verschiedenen Auswertungszellen sind großen Zufallsschwankungen unterworfen. Man erkennt jedoch, daß die Quotienten mit wachsendem Alter und zunehmender Dauer der Berufsunfähigkeit tendenziell abnehmen. Im gesamten Invalidenbestand beträgt die Frauensterblichkeit im gewichteten Mittel über alle Altersgruppen und Selektionsjahre etwa 78% der ausgeglichenen Männersterblichkeit. Mit Hilfe dieser Sterblichkeitsverhältnisse als Modifizierungsfaktoren ist es nun möglich, die Sterblichkeit 2. Ordnung von weiblichen Invaliden aus der Sterblichkeit 2. Ordnung männlicher Invalider abzuleiten. Die Verwendung von Faktoren, die vom Alter oder der Dauer der Berufsunfähigkeit abhängen, ergibt keine zufriedenstellende Anpassung, weil die Sterblichkeitsverhältnisse zu stark schwanken. Die Berechnung und Verwendung von gemeinsamen Faktoren für mehrere benachbarte Auswertungszellen führt zu erheblichen Sprüngen in der Frauensterblichkeit 2. Ordnung. Deshalb wird für alle Alter und Selektionsperioden ein konstanter Modifizierungsfaktor von 78% zur Berechnung der Frauensterblichkeit 2. Ordnung aus den Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung von Männern verwendet.

Im Altersbereich [15, 37] sind die Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung niedriger als die bisherigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Im Altersbereich [39, 65] haben sich die Invalidensterblichkeiten 2. Ordnung hingegen erhöht.

3.3.2. Sterblichkeit 1. Ordnung

Die Herleitung von Sterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung für weibliche Berufsunfähige erfolgt nach denselben Überlegungen und Methoden wie bei der Sterblichkeit männlicher Invalider. Wird eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% für die Anzahl der Todesfälle im Modellbestand für weibliche Invalide gefordert, so ergibt sich für das statistische Schwankungsrisiko ein konstanter multiplikativer Abschlag von 26% auf die Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung. Wie bei der Sterblichkeit

von männlichen Invaliden wird für das Änderungsrisiko ein zusätzlicher multiplikativer Abschlag von 10% auf die um die statistischen Schwankungsabschläge reduzierten Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung angesetzt. Insgesamt ergeben sich die Sterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung durch Anwendung eines multiplikativen Sicherheitsabschlages in Höhe von 33% aus den Sterbewahrscheinlichkeiten 2. Ordnung.

Die Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung (siehe Tabelle 8 und Abbildung 10) liegen in allen Altern über den aktuellen Sterblichkeiten der DAV-Rententafel 1994R für die Periode 1997.

Im Altersbereich [15, 42] liegen die Invalidensterblichkeiten unter den bisherigen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Im Altersbereich [46, 65] haben sich die Invalidensterblichkeiten 1. Ordnung hingegen erhöht (siehe Abbildung 11).

3.4. Reaktivierung berufsunfähiger Männer

3.4.1. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung

Werden für jedes Alter und Selektionsjahr rohe Reaktivierungshäufigkeiten berechnet, so ergeben sich wie bei der Sterblichkeit große Zufallsschwankungen. Deshalb werden die Daten analog zur Sterblichkeitsuntersuchung in Auswertungszellen zusammengefaßt. Die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für die Altersgruppen < 19 und > 65 werden wiederum aus den Werten für die angrenzenden Altersgruppen extrapoliert.

Die rohen Reaktivierungshäufigkeiten in den verbleibenden Auswertungszellen sind trotz der Altersgruppenbildung Zufallsschwankungen unterworfen (siehe Tabelle 9 und Abbildung 12). Es ist jedoch erkennbar, daß die Reaktivierung berufsunfähiger Männer nicht nur vom erreichten Alter sondern auch von der seit Eintritt der Berufsunfähigkeit abgelaufenen Zeit abhängt. Die rohen Reaktivierungshäufigkeiten zeigen in verschiedenen Altersgruppen deutlich unterschiedliche Trends in Selektionsrichtung (siehe Abbildung 12). Die Ursache hierfür könnte sein, daß die Invalidisierungen in jüngeren Altern überwiegend aus Unfällen resultieren. In mittleren und höheren Altern dominieren hingegen Herzerkrankungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates als Invaliditätsursachen. Vor diesem Hintergrund erscheinen die unterschiedlichen Trends der Reaktivierungswahrscheinlichkeiten in Selektionsrichtung für verschiedene Altersgruppen durchaus plausibel. Um die Zufallsschwankungen der rohen Reaktivierungshäufigkeiten zu reduzieren, werden die Werte der 54 Auswertungszellen numerisch mit dem Verfahren von Hütter ausgeglichen. Als Glättemaß werden Differenzen 2. Ordnung verwendet. Um die unterschiedlichen Trends in Selektionsrichtung zu erhalten, wird nur in Abhängigkeit vom Alter geglättet. Das Ergebnis der Ausgleichung ist in Tabelle 9 dargestellt.

Aus den ausgeglichenen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung der 54 Auswertungszellen werden Reaktivierungswahrscheinlichkeiten für alle Einzelalter

des Altersbereiches 15–69 in den sechs Selektionsperioden abgeleitet. Die Reaktivierungswahrscheinlichkeit der Invaliden in jeder Auswertungszelle wird dem jeweiligen Alter in der Mitte des Altersgruppenintervalls zugeordnet. Die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten für das Randalter 15 werden für jedes Selektionsjahr durch lineare Extrapolation der Werte in den Altern 22 und 27 auf das Alter 20 bestimmt. Die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten für die Einzelalter 15–62 der jeweiligen Selektionsperiode werden hieraus durch eindimensionale Monotonie-erhaltende stückweise kubische Hermite-Interpolation berechnet. Die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für die Alter 63–69 werden mit dem Wert im Alter 62 gleichgesetzt.

Im ersten Jahr der Invalidität sind die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung im Altersbereich [15, 62] niedriger als nach den bisherigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Ab dem dritten Jahr der Rentenlaufzeit liegen die neuen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung im Altersbereich [15, 44] zum Teil deutlich über den bisherigen Werten 2. Ordnung, hingegen im Altersbereich [49, 62] darunter.

3.4.2. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung

Zunächst muß in den Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung das statistische Schwankungsrisiko berücksichtigt werden. Der Sicherheitsabschlag hierfür wird wie bei der Invalidensterblichkeit mit demselben Modellbestand von Invaliden berechnet. Wird eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% für die Anzahl der Reaktivierungen im gesamten Modellbestand gefordert, so ergibt sich für das statistische Schwankungsrisiko ein konstanter multiplikativer Abschlag von 21% auf die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung.

Das Änderungsrisiko für die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten besteht vor allem darin, daß veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen das Reaktivierungsverhalten beeinflußen. Diese Auswirkungen können jedoch mit den gegebenen Daten nicht quantifiziert werden. Wie bei der Sterblichkeit von berufsunfähigen Männern wird für das Änderungsrisiko ein zusätzlicher pauschaler multiplikativer Abschlag in Höhe von 10% auf die um die statistischen Schwankungsabschläge reduzierten Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung angewendet.

Beim Ausscheiden durch Reaktivierung ist außerdem zu beachten, daß nicht das gesamte Rentendeckungskapital frei wird, sondern für die künftige Aktivitätszeit des Reaktivierten wieder ein Anwartschaftsdeckungskapital zu stellen ist. Diese Reaktivierungsleistung wird bei der Tarifkalkulation üblicherweise vernachlässigt. Nach Rupprecht zeigen Beispielrechnungen, daß sich die Tarifbeiträge bei mäßigen Reaktivierungsraten nicht wesentlich erhöhen. Analog zur Herleitung der Rechnungsgrundlagen für die Berufsunfähigkeitsversicherung aus dem Jahr 1990 wird von den um die Sicherheitsabschläge reduzierten Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung im nachhinein ein pauschaler multiplikativer Abschlag von 5% abgezogen.

Insgesamt errechnen sich die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung (siehe Tabelle 10 und Abbildung 13) durch Anwendung eines multiplikativen Abschlages in Höhe von 32% aus den Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung. In den ersten beiden Jahren der Invalidität sind die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten im Altersbereich [15, 62] niedriger als nach den bisherigen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Ab dem dritten Jahr der Rentenlaufzeit liegen die neuen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung im Altersbereich [15, 43] zum Teil deutlich über den bisherigen Werten, hingegen im Altersbereich [47, 62] darunter (siehe Abbildung 14).

3.5. Reaktivierung berufsunfähiger Frauen

3.5.1. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung

Der Bestand berufsunfähiger Frauen wird wieder pro Jahr der Invaliditätsdauer in elf Altersgruppen zusammengefaßt. In Abhängigkeit von der Dauer der Berufsunfähigkeit werden die Daten ebenfalls in sechs Perioden unterteilt. Einige Auswertungszellen, insbesondere zu höheren Altern, sind so schwach besetzt, daß die rohen Reaktivierungshäufigkeiten für diese Teilbestände großen Zufallsschwankungen unterliegen (siehe Tabelle 11 und Abbildung 15). Analog zum Vorgehen bei der Invalidensterblichkeit wird untersucht, ob die Reaktivierungshäufigkeiten weiblicher Invalider in Abhängigkeit vom Alter und der Dauer der Berufsunfähigkeit qualitativ einen ähnlichen Verlauf haben wie die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten männlicher Invalider. Dazu wird für jede Auswertungszelle der Quotient aus der Anzahl beobachteter Reaktivierungen von weiblichen Invaliden und der Anzahl mit den ausgeglichenen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Männer berechneter erwarteter Reaktivierungen von weiblichen Invaliden bestimmt (siehe Tabelle 11). Die Werte für die verschiedenen Auswertungszellen sind teilweise erheblichen Zufallsschwankungen unterworfen. Es ist jedoch erkennbar, daß die Quotienten ab dem vierten Selektionsjahr tendenziell abnehmen. Im gesamten Invalidenbestand beträgt die Reaktivierungswahrscheinlichkeit von Frauen im gewichteten Mittel über alle Altersgruppen und Selektionsjahre etwa 90% der Reaktivierungswahrscheinlichkeit von Männern. Analog zum Vorgehen bei der Invalidensterblichkeit wird für alle Alter und Selektionsperioden ein konstanter Modifizierungsfaktor von 90% zur Berechnung der Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung von Frauen aus den Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung von Männern verwendet.

In den ersten beiden Jahren der Invalidität sind die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung im Altersbereich [15, 62] niedriger als nach den bisherigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Ab dem dritten Jahr der Rentenlaufzeit liegen die neuen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung im Altersbereich [15, 43] zum Teil deutlich über den bisherigen Werten 2. Ordnung, hingegen im Altersbereich [47, 62] darunter.

3.5.2. Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung

Die Herleitung von Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung für weibliche Berufsunfähige erfolgt nach denselben Überlegungen und Methoden wie bei der Reaktivierungshäufigkeit männlicher Invalider. Wird eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% für die Anzahl der Reaktivierungen im Modellbestand weiblicher Invalider gefordert, so ergibt sich für das statistische Schwankungsrisiko ein konstanter multiplikativer Abschlag von 17% auf die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung. Für das Änderungsrisiko wird wie bei der Sterblichkeit berufsunfähiger Frauen ein zusätzlicher pauschaler multiplikativer Abschlag in Höhe von 10% auf die um die statistischen Schwankungsabschläge reduzierten Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung angewendet. Für die Stellung des Anwartschaftsdeckungskapitals von Reaktivierten wird von den um die Sicherheitsabschläge reduzierten Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung im nachhinein ein pauschaler multiplikativer Abschlag von 5% abgezogen. Insgesamt errechnen sich die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung (siehe Tabelle 12 und Abbildung 16) durch Anwendung eines multiplikativen Abschlages in Höhe von 29% aus den Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung. Wie bei den Männern sind die Reaktivierungswahrscheinlichkeiten in den ersten beiden Jahren der Invalidität im Altersbereich [15, 62] niedriger als nach den bisherigen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung (siehe [Rupprecht]). Ab dem dritten Jahr der Rentenlaufzeit liegen die neuen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung im Altersbereich [15, 43] zum Teil deutlich über den bisherigen Werten, hingegen im Altersbereich [46, 62] darunter (siehe Abbildung 17).

4. Auswirkung der Rechnungsgrundlagen auf Prämien und Reserven

4.1. Invalidenbarwerte

In den Tabellen 13 und 14 werden die Invalidenbarwerte von Männern bzw. Frauen nach alten und neuen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung miteinander verglichen. Die Barwerte sind für eine Jahresrente der Höhe eins, die jährlich vorschüssig gezahlt wird, berechnet. Nach alten Rechnungsgrundlagen wird alternativ ein Rechnungszins von 3,5% bzw. 4,0% und nach neuen Rechnungsgrundlagen ein Rechnungszins von 4,0% verwendet. Der Vergleich der Invalidenbarwerte mit identischem Rechnungszins und verschiedenen Ausscheideordnungen zeigt, daß sich die Dauer der Invalidität bei beiden Geschlechtern für junge Rentenbeginnalter verkürzt hat. Ab Rentenbeginnalter 40 bei Männern bzw. 35 bei Frauen errechnen sich mit den neuen Rechnungsgrundlagen hingegen längere Invaliditätsdauern als bisher.

Ein Vergleich der Invalidenbarwerte nach neuen Rechnungsgrundlagen und einem Rechnungszins von 4,0% mit den Invalidenbarwerten nach alten Rechnungsgrundlagen und einem Rechnungszins von 3,5% ergibt nur bei jungen Altern eine deutliche Reduktion. Bei Männern liegen die neuen Invalidenbarwerte für fast alle Rentenbeginn- und Endalter unter den bisherigen Werten. Bei Frauen sind die Invalidenbarwerte nach neuen Rechnungsgrundlagen niedriger als nach den alten. Für sehr junge Rentenbeginnalter ist dieser Effekt stärker ausgeprägt. Trotz des höheren Rechnungszinses von 4,0% haben sich die Invalidenbarwerte für die mittleren und höheren Rentenbeginnalter kaum verändert, weil der Effekt des höheren Rechnungszinses durch längere Invaliditätsdauern kompensiert wird. Nur bei jungen Rentenbeginnaltern erniedrigen sich die Invalidenbarwerte durch den höheren Rechnungszins und die größeren Reaktivierungswahrscheinlichkeiten ab dem dritten Jahr der Rentenlaufzeit deutlich.

4.2. Anwartschaftsbarwerte

Der Einfluß der neuen Rechnungsgrundlagen auf die Anwartschaftsbarwerte wird in den Tabellen 15 und 16 dargestellt, indem ausgehend von den alten Rechnungsgrundlagen für Invalidisierung, Invalidensterblichkeit und Reaktivierung durch sukzessive Hinzunahme einer neuen deren Einfluß berechnet wird.

Die signifikanten Erhöhungen der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für die erreichten Alter bis 45 Jahre bei den Männern führt in diesem Eintrittsaltersbereich unter Beibehaltung der übrigen alten Rechnungsgrundlagen zu einer Zunahme der Anwartschaftsbarwerte, deren Zuwachsrate mit zunehmendem Eintrittsalter geringer wird, deren Werte aber um so höher ausfallen, je niedriger das Endalter ist. Gemindert wird diese Zunahme durch den Rückgang der neuen Invalidenbarwerte für junge Alter, aber lediglich für junge Eintrittsalter bis 25 Jahre.

Aufgrund der signifikanten Zunahme der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für Frauen in dem eng begrenzten Altersbereich von 20 bis 26 Jahren ist eine Zunahme der Anwartschaftsbarwerte auch nur für junge Eintrittsalter festzustellen, die aber durch den Rückgang der Invalidenbarwerte wieder aufgefangen wird.

Nur einen geringen Einfluß auf die Anwartschaftsbarwerte hat die Aktivensterbetafel. Der Wechsel von der Verbandssterbetafel 1986 zur DAV1994T führt nur zu geringfügig höheren Werten (vgl. Spalten 4 und 5 der Tabellen 15 und 16).

Wird nun noch der Übergang zum neuen Rechnungszins von 4,0% vorgenommen, so erhält man bei den Männern für das Endalter 65 Jahre neue Anwartschaftsbarwerte, die maximal 97% der alten Werte für junge Eintrittsalter und minimal 86 % für das Eintrittsalter 60 Jahre betragen, für das Endalter 60 Jahre erreichen die neuen Werte 107% für junge Eintrittsalter bzw. 88% für das Eintrittsalter 55 Jahre und für das Endalter 55 Jahre 117% für junge Eintrittsalter bzw. 102% für das Eintrittsalter 50 Jahre.

Bei den Frauen erreichen die neuen Anwartschaftsbarwerte maximal 94% der bisherigen.

4.3. Aktivenbarwerte

Einen signifikanten Einfluß auf die Aktivenbarwerte übt im wesentlichen nur der neue Rechnungszins von 4,0% aus. Er führt für junge Eintrittsalter zu einem Rückgang auf 93% der alten Werte.

4.4. Nettoprämien

Die Tabellen 17 und 18 zeigen den Einfluß der neuen Rechnungsgrundlagen auf die Nettojahresprämien, indem ausgehend von den alten Rechnungsgrundlagen durch sukzessive Hinzunahme einer neuen deren Einfluß dargestellt wird.

Während sich für die Frauen durchweg eine Prämienreduktion ergibt, beim Endalter 60 Jahre auf mindestens 92% der alten Werte, so führen die neuen Rechnungsgrundlagen bei den Männern für die jungen Eintrittsalter bis etwa 35 Jahre durchweg zu höheren Nettoprämien. Für die Eintrittsalter 20 bis 30 Jahre beträgt die Steigerungsrate für das Endalter 65 Jahre 4%, für das Endalter 60 Jahre 14% und für das Endalter 55 Jahre 24%.

4.5. Anwartschaftsdeckungskapitalien und Bewertung

Die in den Abbildungen 18 und 19 beispielhaft dargestellten Verläufe der ungezillmerten Deckungskapitale nach alten und neuen Rechnungsgrundlagen weisen auf den ersten Blick trotz der stark veränderten Invalidisierungswahrscheinlichkeiten geringe absolute Unterschiede auf. Die hier dargestellten Verläufe zeigen, daß die Verläufe der Deckungskapitale nach neuen Rechnungsgrundlagen im wesentlichen unter den bisherigen liegen.

Relevant für eine Bestandsbewertung hinsichtlich einer möglichen Reserveauffüllung ist dagegen ein Vergleich der Deckungskapitalentwicklung nach alten Rechnungsgrundlagen mit einer Deckungskapitalentwicklung, deren Werte mit Prämien nach alten Rechnungsgrundlagen und mit Anwartschafts- und Aktivenbarwerten nach aktuellen Rechnungsgrundlagen ermittelt werden. Derartige Vergleiche für einige Eintrittsalter-Dauer-Kombinationen, bei denen beispielhaft die Anwartschafts- und Aktivenbarwerte mit den neuen Rechnungsgrundlagen berechnet wurden, enthalten die Tabellen 19a-c und 20a-c.

Während für die Frauen bei allen Kombinationen Deckungskapital frei wird, ist für die Männer bei Endaltern bis 55 Jahre eine Reserveerhöhung festzustellen, beim Endalter 60 Jahre bis zu erreichten Altern um 45 Jahre und beim Endalter 65 Jahre bis zu erreichten Altern um 32 Jahre.

Die proportional höchsten Deckungskapitalerhöhungen ergeben sich in den Bereichen mit absolut niedrigen Deckungskapitalien.

Ob und inwieweit für einen Bestand ein Bedarf zur Reserveauffüllung besteht, ist im Einzelfall zu prüfen.

Zu Kriterien und Verfahren vergleiche die Publikationen von [Allerdissen, Gebhardt, Schulz] und [Wolfsdorf].

5. BUZoB und BV

Aus den in Abschnitt 2.1 dargestellten Gründen werden für die Tarifformen BUZoB und BV keine eigenen Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung angegeben.

Stattdessen sollen die Ergebnisse der Gemeinschaftsstatistik in der Form von Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung dargestellt werden.

Die Abbildungen 20a und 20b zeigen, wie sich die Invalidisierungshäufigkeiten für diese beiden Tarifformen in den Jahren 1987 bis 1991 im Vergleich zu den Jahren 1983 bis 1985 prozentual verändert haben. Es wird deutlich, daß die Invalidisierungshäufigkeiten insgesamt für alle Tarifformen angestiegen sind. Die Höhe des Anstiegs ist stark tarifformabhängig, der Verlauf der Invalidisierungshäufigkeiten aber ähnlich.

Für die BUZoB ist bei Männern das Niveau der ausgeglichenen Häufigkeiten bis zum Alter 53 generell um mindestens 40% höher als bisher, danach fallen sie rasch auf unter 70% des bisherigen Niveaus bei Alter 60 ab. Für Frauen ähnelt der Verlauf der Werte dem für BUZmB, bei Alter 25 liegen die ausgeglichenen Häufigkeiten etwa 40% über den bisherigen, danach fällt das Niveau ab, nur in der Altergruppe 40 bis 45 beobachtet man einen Anstieg auf 120%.

Die Werte für Männer bei der BV zeigen einen ähnlichen Verlauf wie für BUZmB, wobei hier noch einmal ein Anstieg auf etwa 120% der ausgeglichenen Häufigkeiten der Jahre 1983 bis 1985 für den Alterbereich zwischen 50 und 56 zu verzeichnen ist. Die BV weist für Frauen bei starken Schwankungen einen ähnlichen Verlauf wie BUZmB auf. Diese Schwankungen sind dabei auf den geringen Bestand für diese Tarifform zurückzuführen.

Ein Teil der tarifformabhängigen Niveauunterschiede läßt sich auf subjektive Ursachen zurückführen. Leistungen aus der selbständigen Berufsunfähigkeitsversicherung werden offenbar eher geltend gemacht als aus Zusatzversicherungen, wobei hier eine bloße Befreiungsrente den geringsten Anreiz zur Inanspruchnahme von Leistungen bietet.

Anhand der Berufsstruktur für den BV-Bestand ist zu erkennen, daß der Anteil gefährdeter Berufe erheblich höher ist als für BUZmB. Für den Bestand der Männer kehrt sich das Verhältnis der Berufsgruppen 1 und 3 nahezu um. (siehe Abschnitt 2.3.3). Dies dürfte ebenfalls mit zu den höheren Invalidisierungswahrscheinlichkeiten für die BV beitragen.

Bei der Erstellung der tarifformabhängigen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung wurde wie unter Abschnitt 2.2 beschrieben vorgegangen. Für die Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung BUZoB und BV für Männer wurde in beiden Fällen die rohen Invalidisierungshäufigkeiten über den Altersbereich von 15 bis 61 Jahren, für Frauen von 15 bis 56 Jahren ausgeglichen. Für Männer genügte für BUZoB 0,8 und für BV 0,75 als Anpassungsmaß. Für Frauen wurde wegen des kleineren Bestandes ein höheres Anpassungsmaß von 2 für BUZoB und 2,3 für BV verwendet. Zweite Differenzen erwiesen sich dabei in jedem Fall als ausreichendes Glättemaß.

Ebenso wie bei der Tarifform BUZmB wurden die ausgeglichenen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten in den Altersbereich von 61 bis 69 Jahren für Männer bzw. 56 bis 69 Jahren für Frauen mit dem unter Abschnitt 2.2 beschriebenen modifizierten Gompertz-Ansatz analytisch fortgesetzt.

Die so erstellten tarifformabhängigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung sind den Tabellen 21a bis 22b zu entnehmen. Die Abbildungen 21a und 21b zeigen die tarifformabhängigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung und ihren prozentualen Vergleich.

Zur Beurteilung der drei tarifformabhängigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung wird ein Erwartungswertvergleich durchgeführt, indem die Verhältnisse ermittelt werden, welche sich ergeben, wenn man für die Tarifformen BUZoB und BV die beobachteten Leistungsfälle zu den erwarteten Leistungsfällen nach BUZmB 2. Ordnung in Relation setzt (siehe folgende Übersicht).

	Erwartungswertvergleich		
	BUZmB	BUZoB	BV
Männer	100%	67%	135%
Frauen	100%	55%	152%

Erwartungswertvergleich der tarifformabhängigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung

Die angegebenen Faktoren sind nicht als Zu- oder Abschlagsfaktoren für die Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung geeignet.

Die dargestellten Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung führen für die BUZmB zu einer angemessenen Reservierung. Für die Berechnung der Deckungsrückstellung zu BUZoB gilt dies erst recht.

Ob für die Berechnung der Deckungsrückstellung zur BV erhöhte Werte für die Invalidisierungswahrscheinlichkeiten erforderlich sind, hängt nach den dargestellten Erkenntnissen von der relativen Größe des Teilbestandes sowie von der Vertriebs- und Annahmepolitik des Unternehmens ab und muß daher der individuellen Beurteilung des Verantwortlichen Aktuars überlassen werden (siehe auch Abschnitt 2.3.3).

6. Literatur

[Allerdissen, Gebhardt, Schulz] K. Allerdissen, T. Gebhardt, T. Schulz: „Angemessene Reservierung in der Lebensversicherung nach Änderung der biometrischen Rechnungsgrundlagen", Blätter der DGVM Band XXII, Heft 3 (1996), Seite 563–580.

[Dienst] H.-R. Dienst: „Zur aktuariellen Problematik der Invaliditätsversicherung", Schriftenreihe DGVM, Heft 27, Karlsruhe 1995.

[Fisz] M. Fisz: „Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik", VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1973.

[GDV] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: „Die deutsche Lebensversicherung in Zahlen", Geschäftsentwicklung 1996, Seiten 16, 17.

[Hartung] J. Hartung: „Statistik", Oldenbourg-Verlag, München 1989.

[Hütter] E. Hütter: „Ein praxisorientiertes zweidimensionales Ausgleichsverfahren", in: Geld, Banken und Versicherungen, Band II, VVW Karlsruhe 1982.

[Loebus] H. Loebus: „Bestimmung einer angemessenen Sterbetafel für Lebensversicherungen mit Todesfallcharakter", Blätter der DGVM Band XXI, Heft 4 (1994), Seite 497–524.

[LV] Verband der Lebensversicherungs-Unternehmen e.V.: „Die deutsche Lebensversicherung", Jahrbuch 1992, Seiten 34, 35.

[Pannenberg] M. Pannenberg: „Statistische Schwankungszuschläge für biometrische Rechnungsgrundlagen in der Lebensversicherung", Blätter der DGVM, Band XXIII, Heft 1 (1997).

[Rupprecht] G. Rupprecht: „Neue Rechnungsgrundlagen für die Berufsunfähigkeitsversicherung", Blätter der DGVM, Band XIX, Heft 4 (1990), Seite 351–369.

[Saxer] W. Saxer: „Versicherungsmathematik Erster Teil", Springer Verlag, Berlin 1955.

[Schmithals/Schütz] B. Schmithals, E. Schütz: „Herleitung der DAV-Sterbetafel 1994R für Rentenversicherungen", Blätter der DGVM Band XXII Heft 1 (1995), Seite 29–69.

[VerBAV] Veröffentlichungen des Bundesaufsichtsamtes für das Versicherungswesen, Jahrgang 39 Nr. 8 vom 31. August 1990, S.347ff.

[Wolfsdorf] K. Wolfsdorf: „Anmerkungen zur Anpassung der Deckungsrückstellung für Teilbestände aus aktuarieller Sicht", Der Aktuar, Heft 2 (1996).

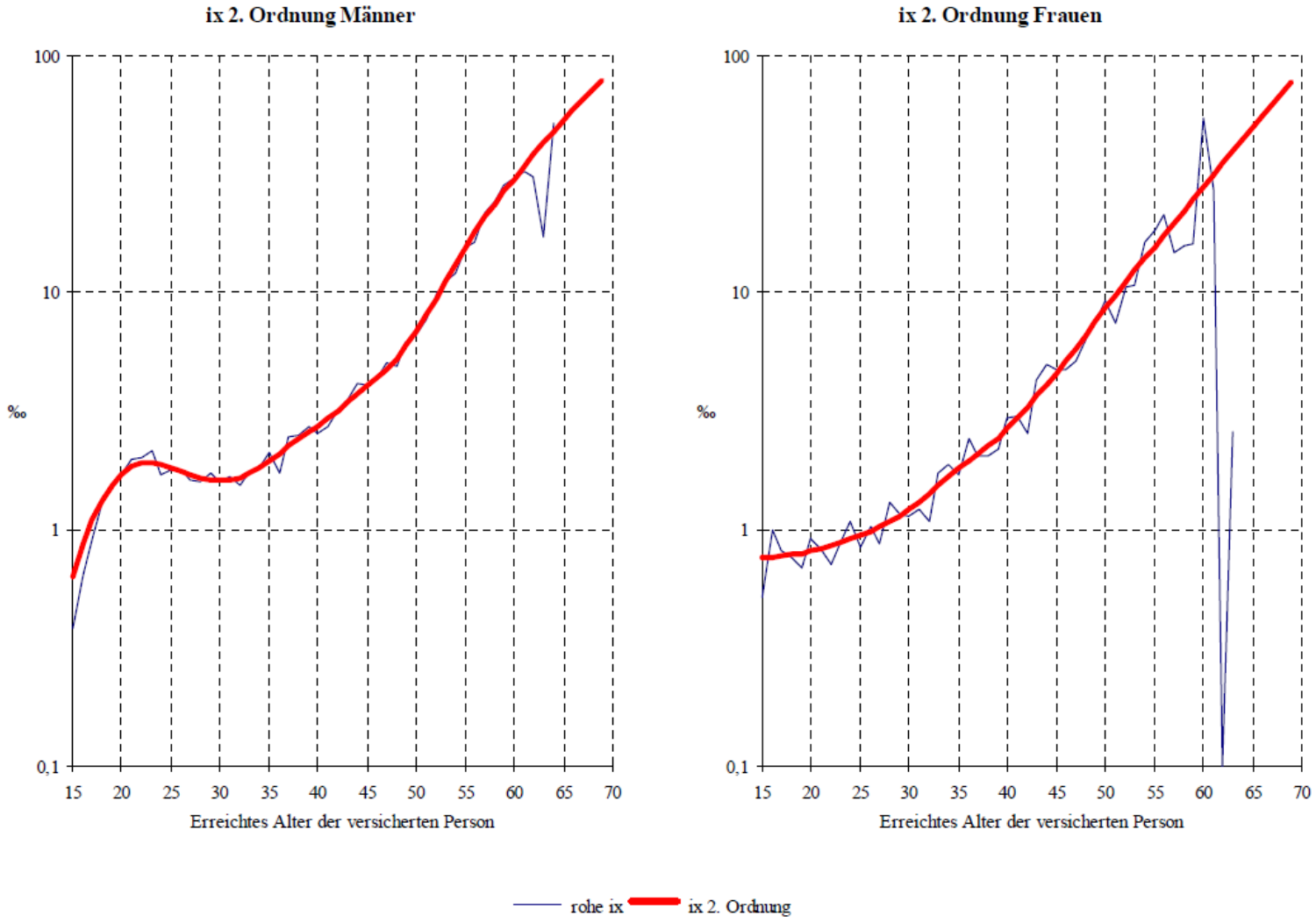

Abbildung 1: *Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für Männer und Frauen*

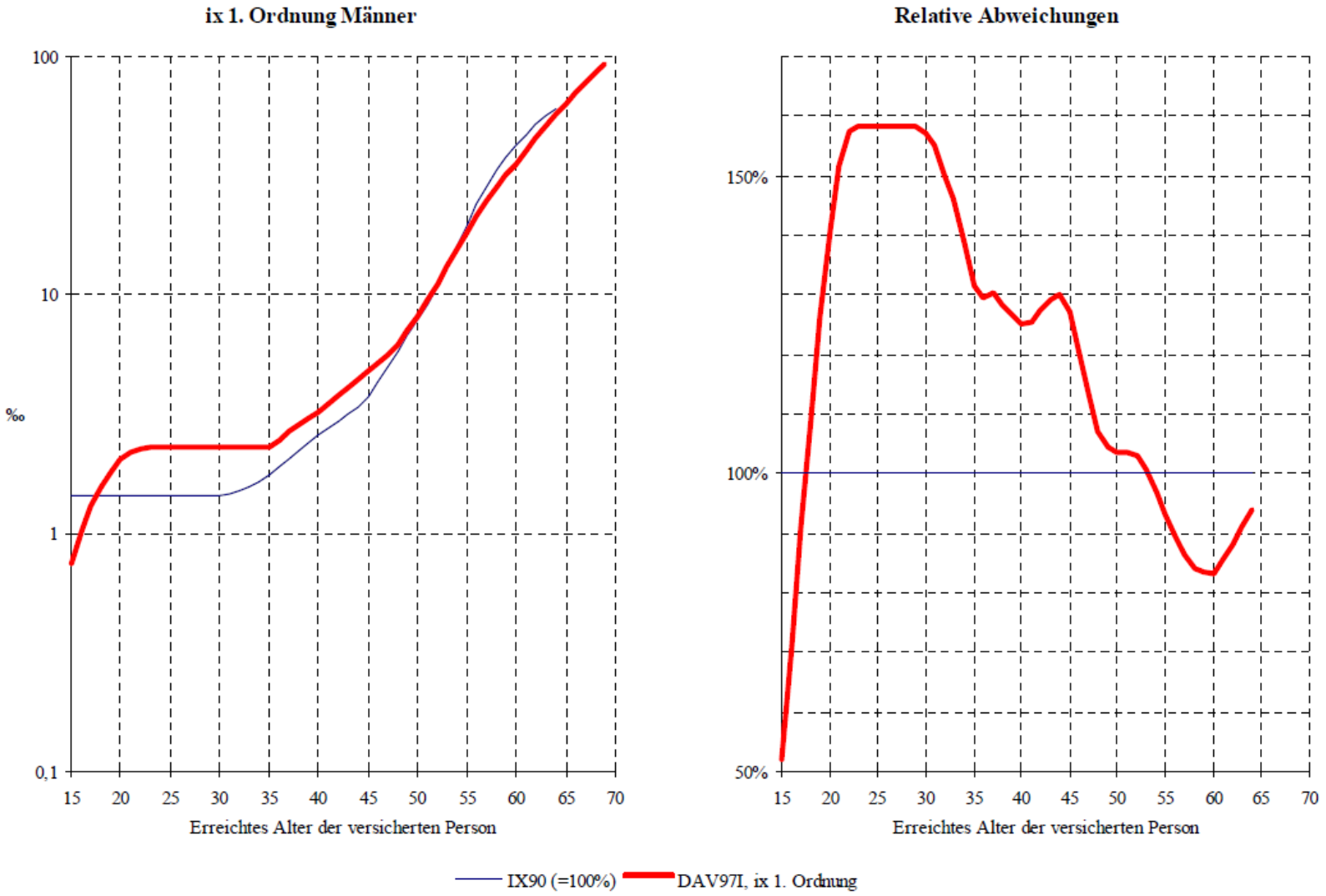

Abbildung 2: *Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidisierung Männer*

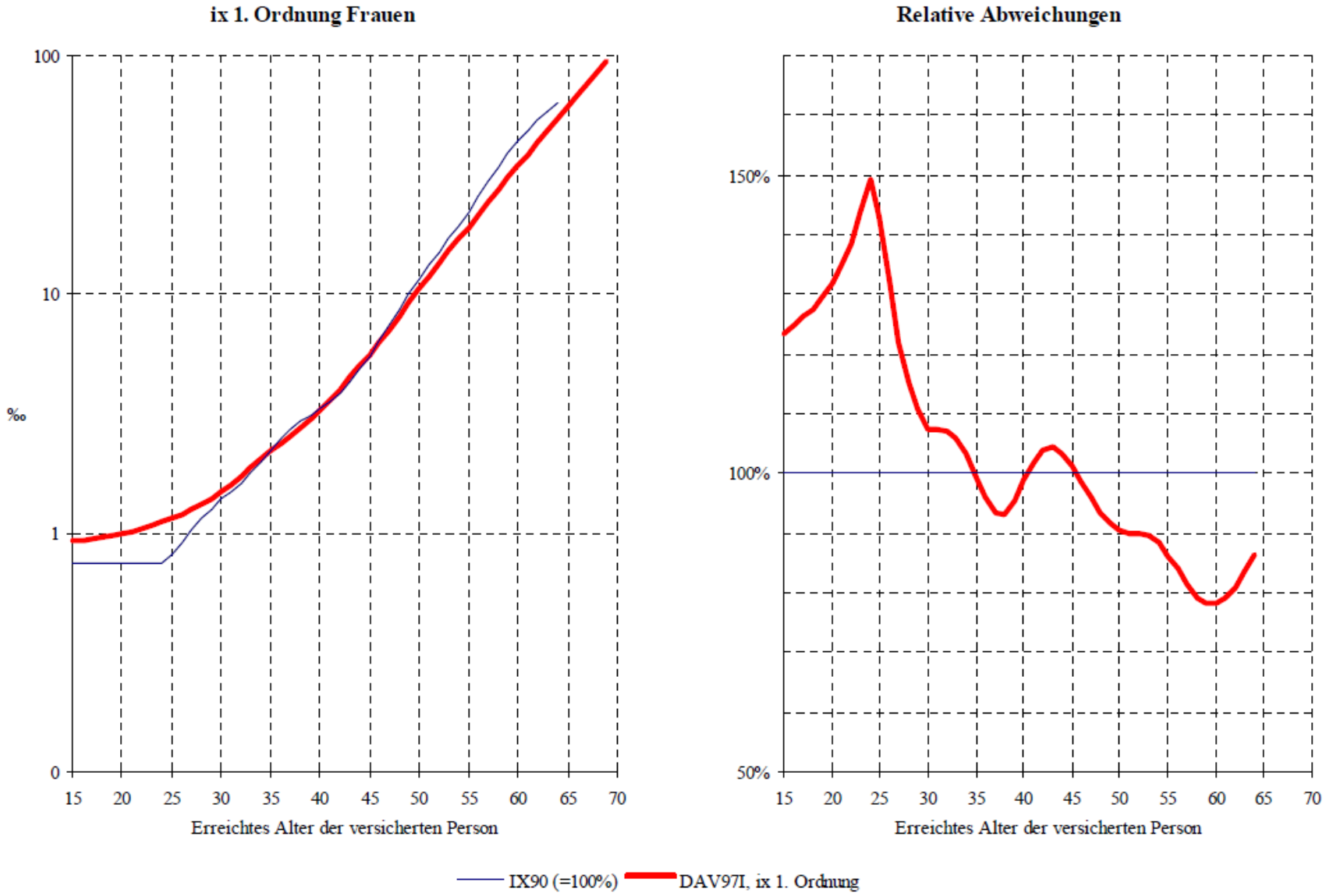

Abbildung 3: *Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidisierung Frauen*

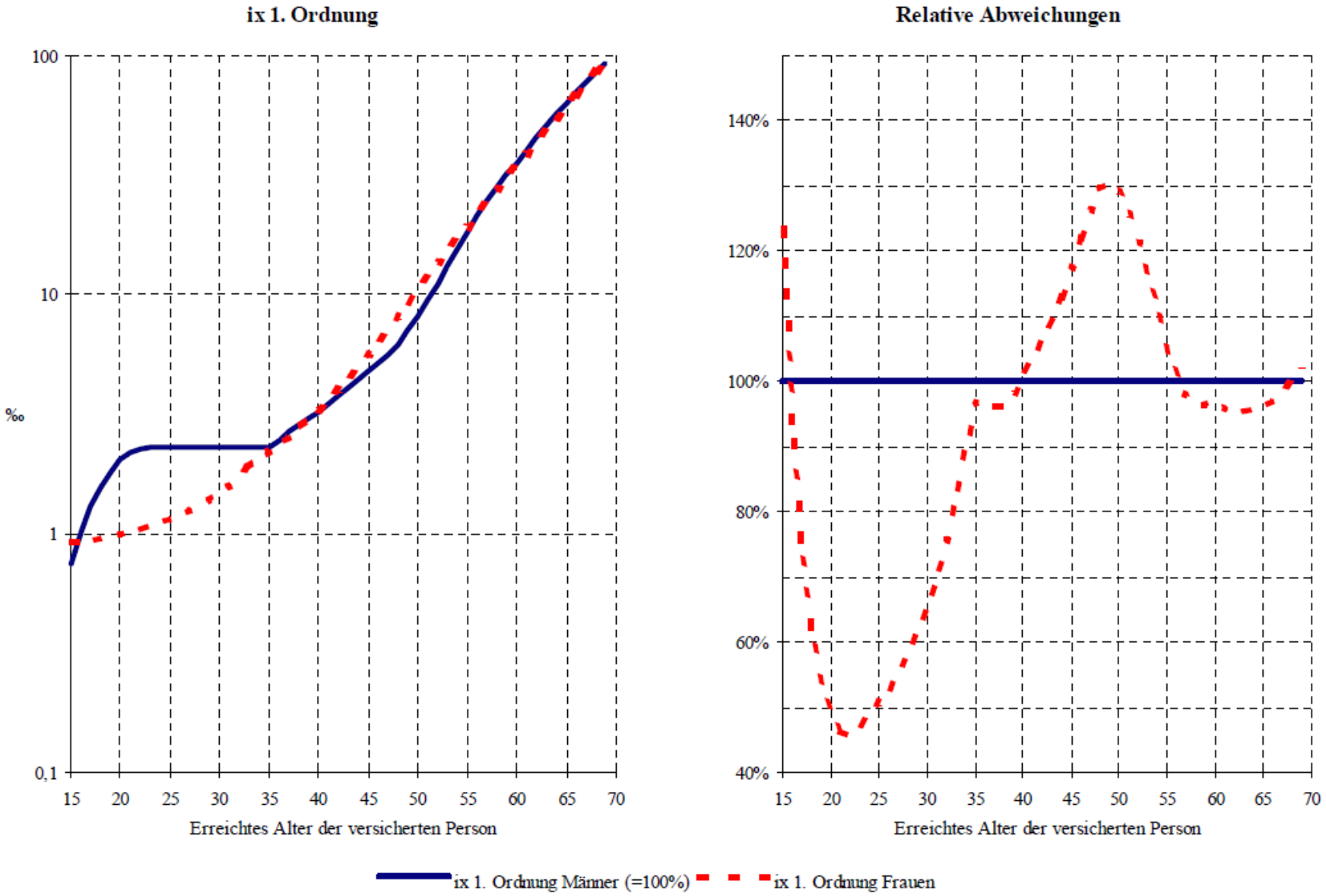

Abbildung 4: *Geschlechtsabhängiger Vergleich der Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung DAV1997I*

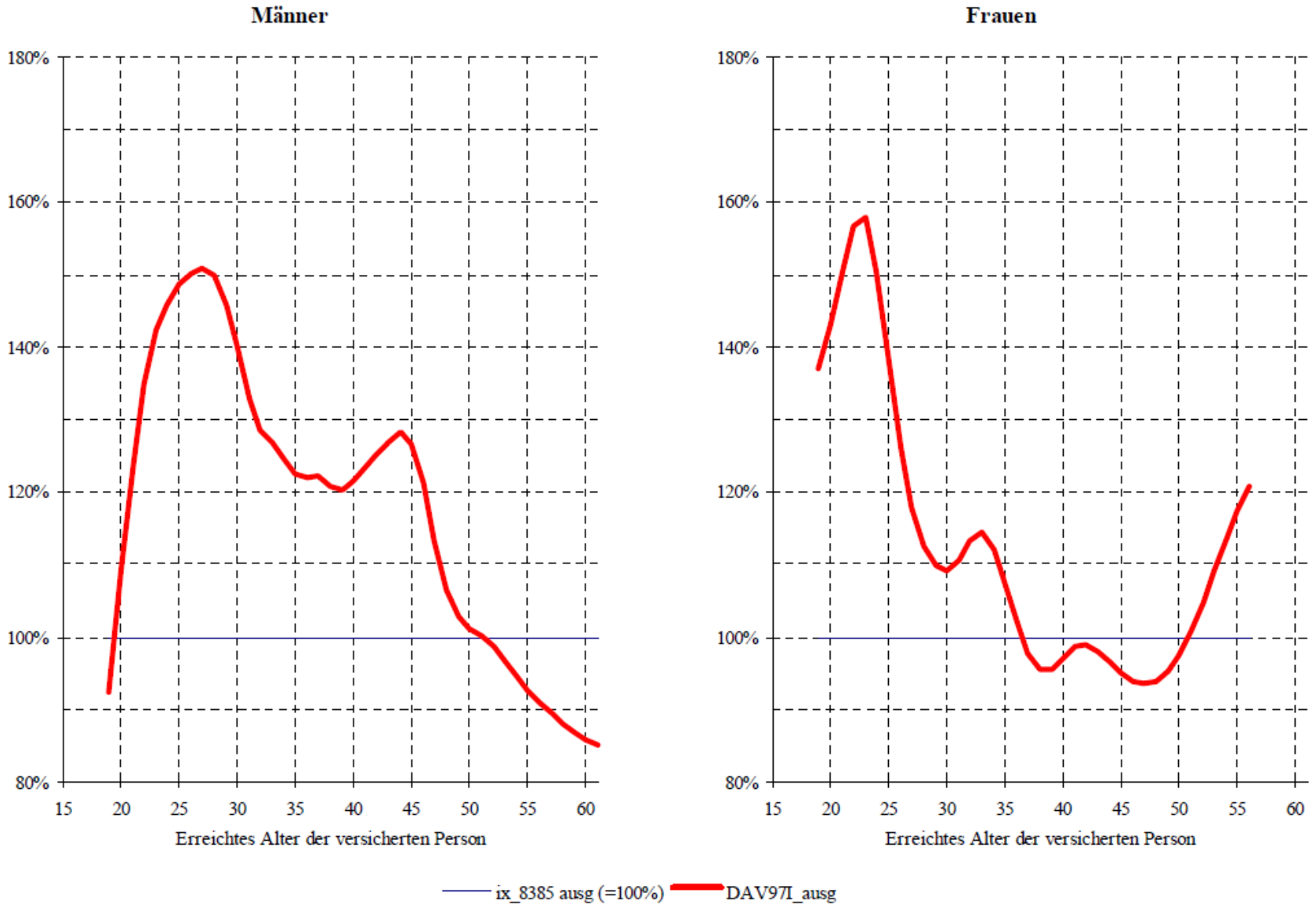

Abbildung 5: *Vergleich der ausgeglichenen Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung ohne Extrapolation der Jahre 1983 - 1985 (Grundlage der Verbandstafel IX90) und 1987 - 1991 (Grundlage der DAV1997I) für Männer und Frauen*

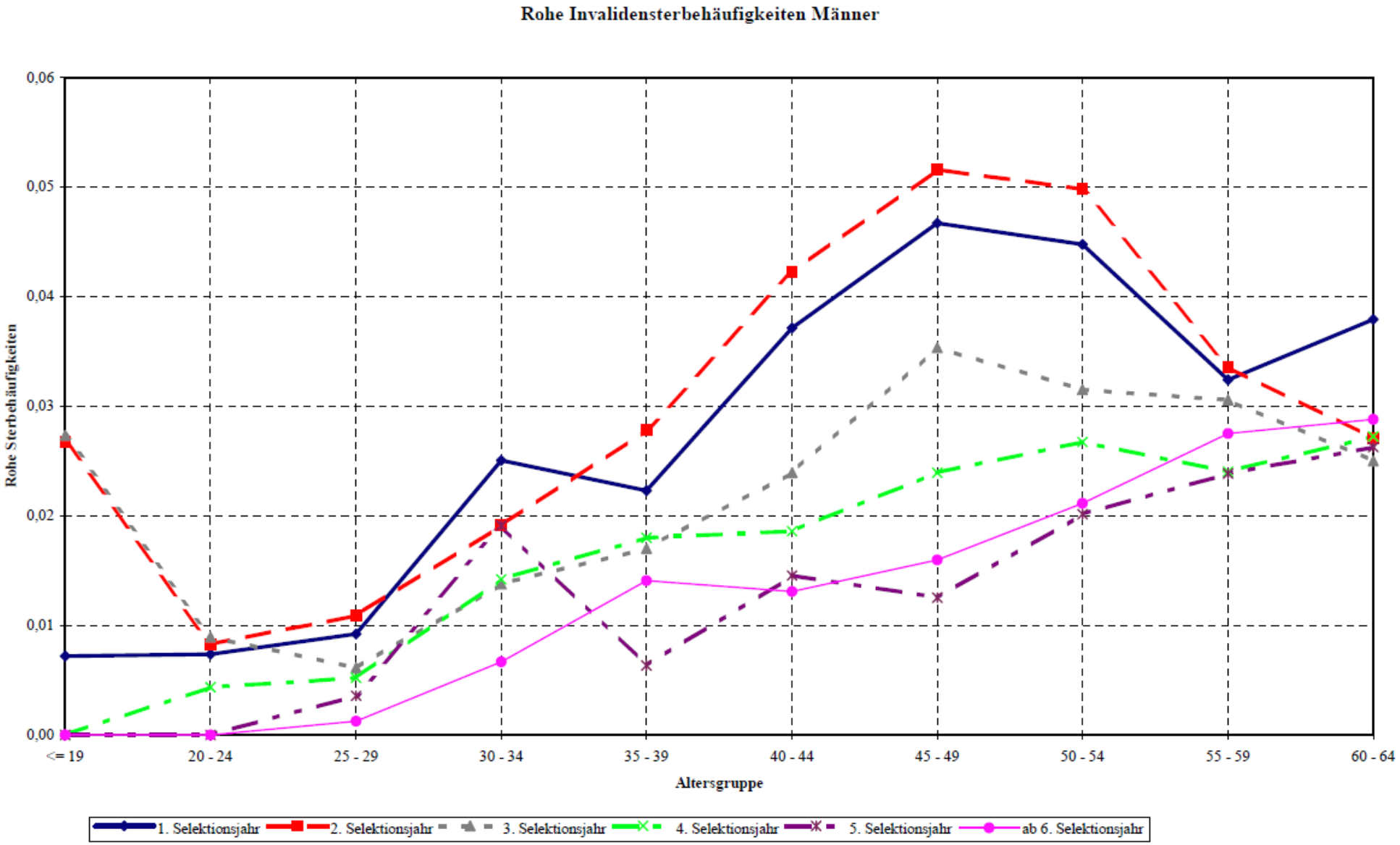

Abbildung 6: *Rohe Invalidensterbehäufigkeiten Männer*

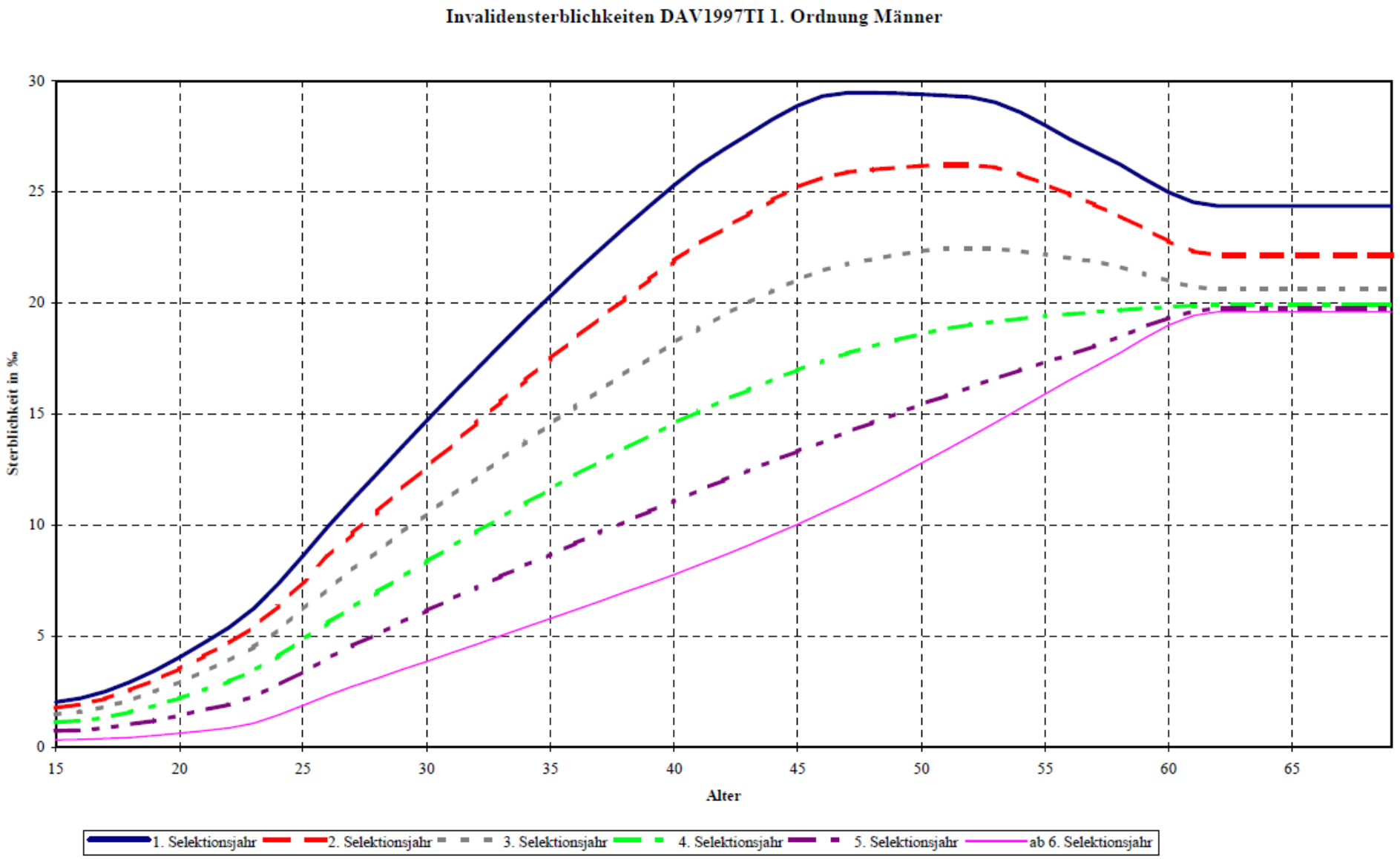

Abbildung 7: *DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer*

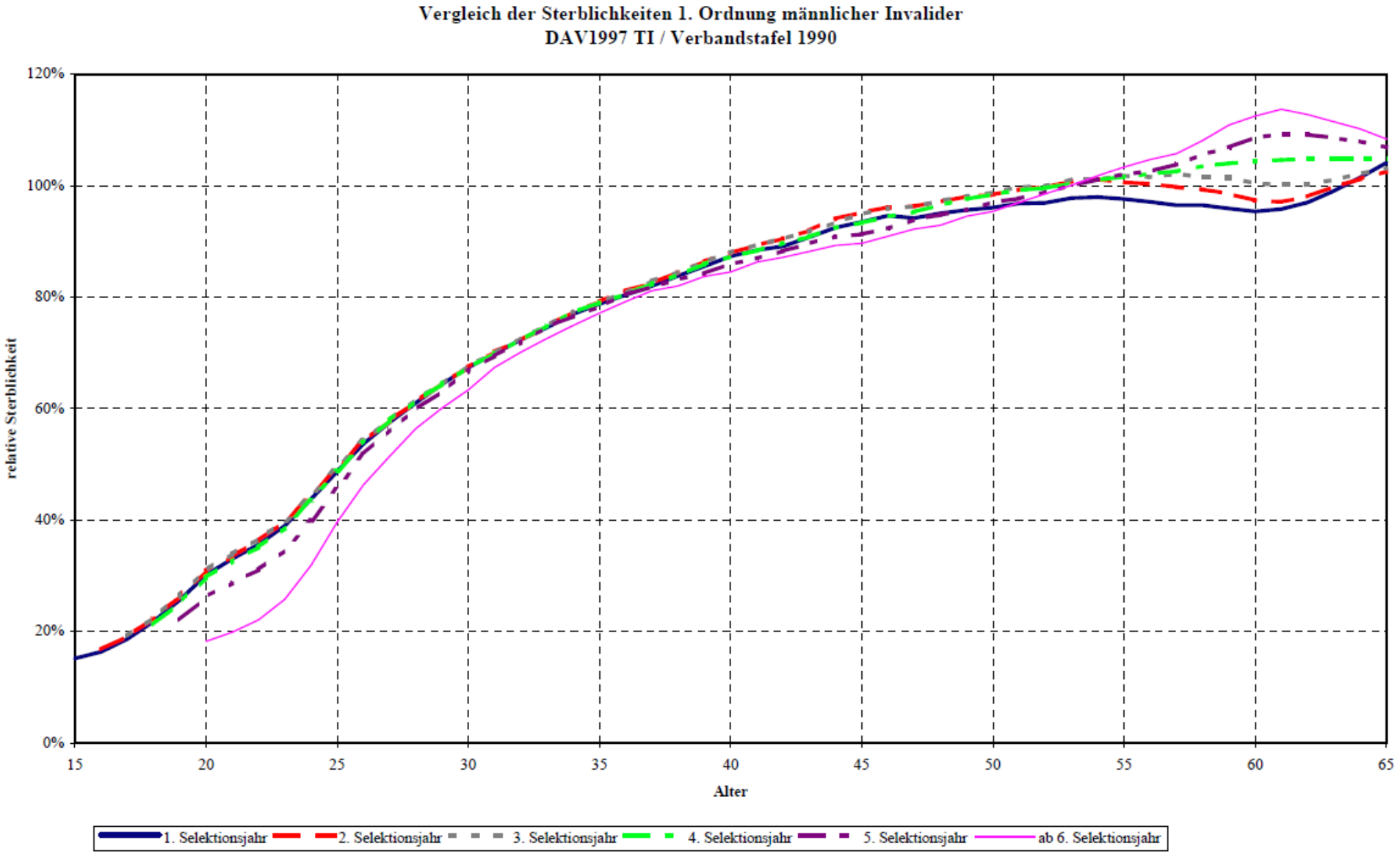

Abbildung 8: *Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidensterblichkeit Männer*

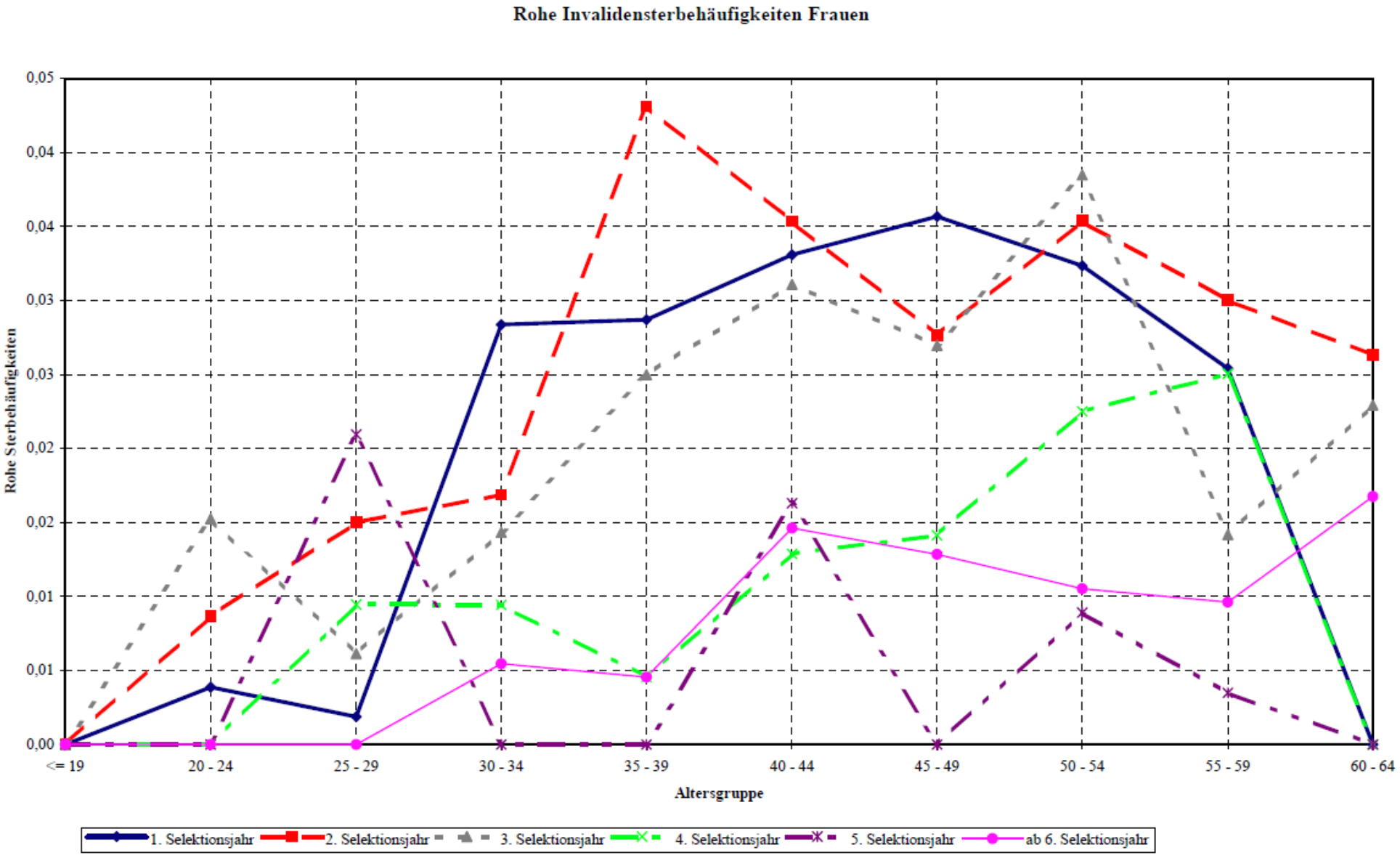

Abbildung 9: *Rohe Invalidensterbehäufigkeiten Frauen*

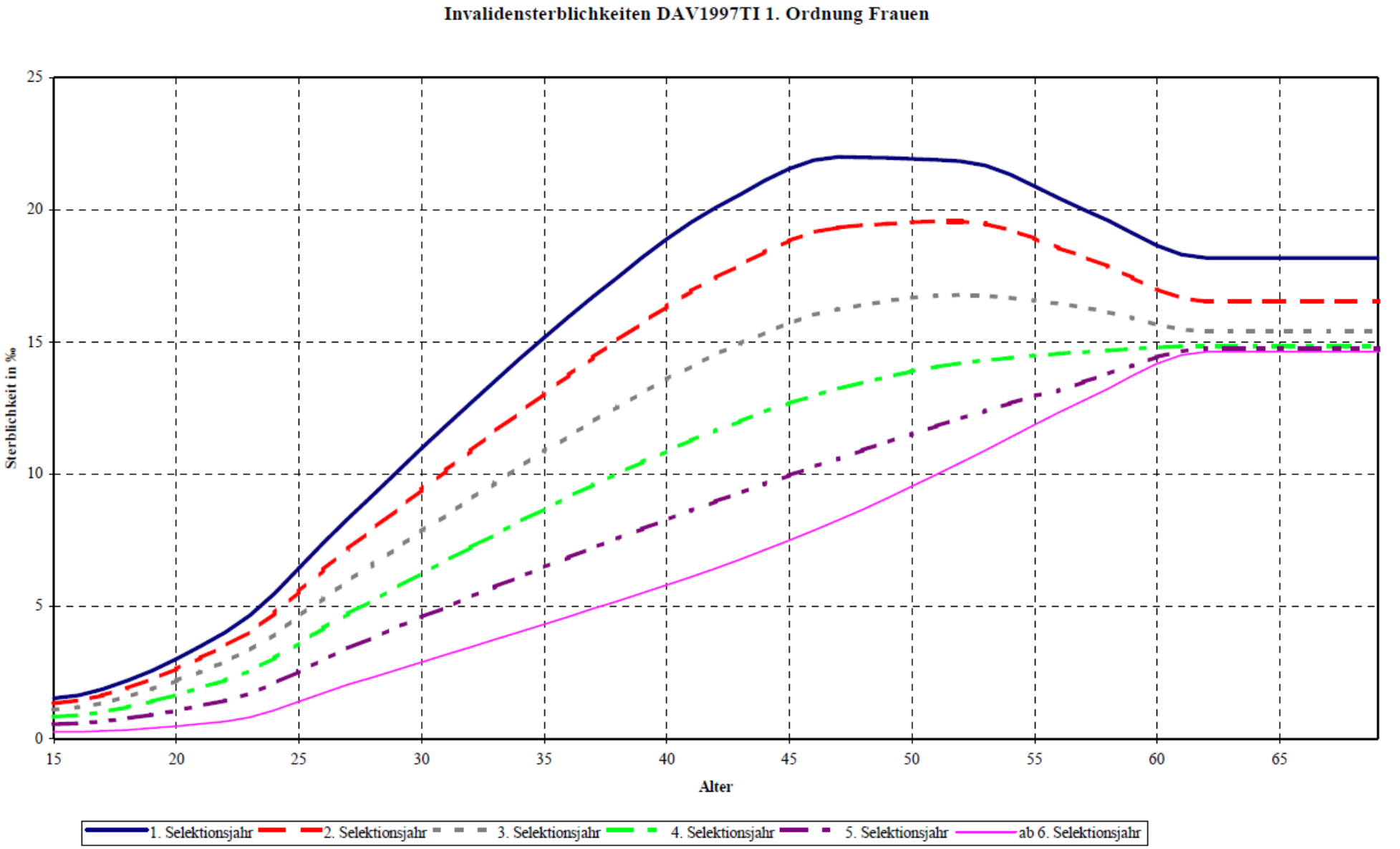

Abbildung 10: *DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen*

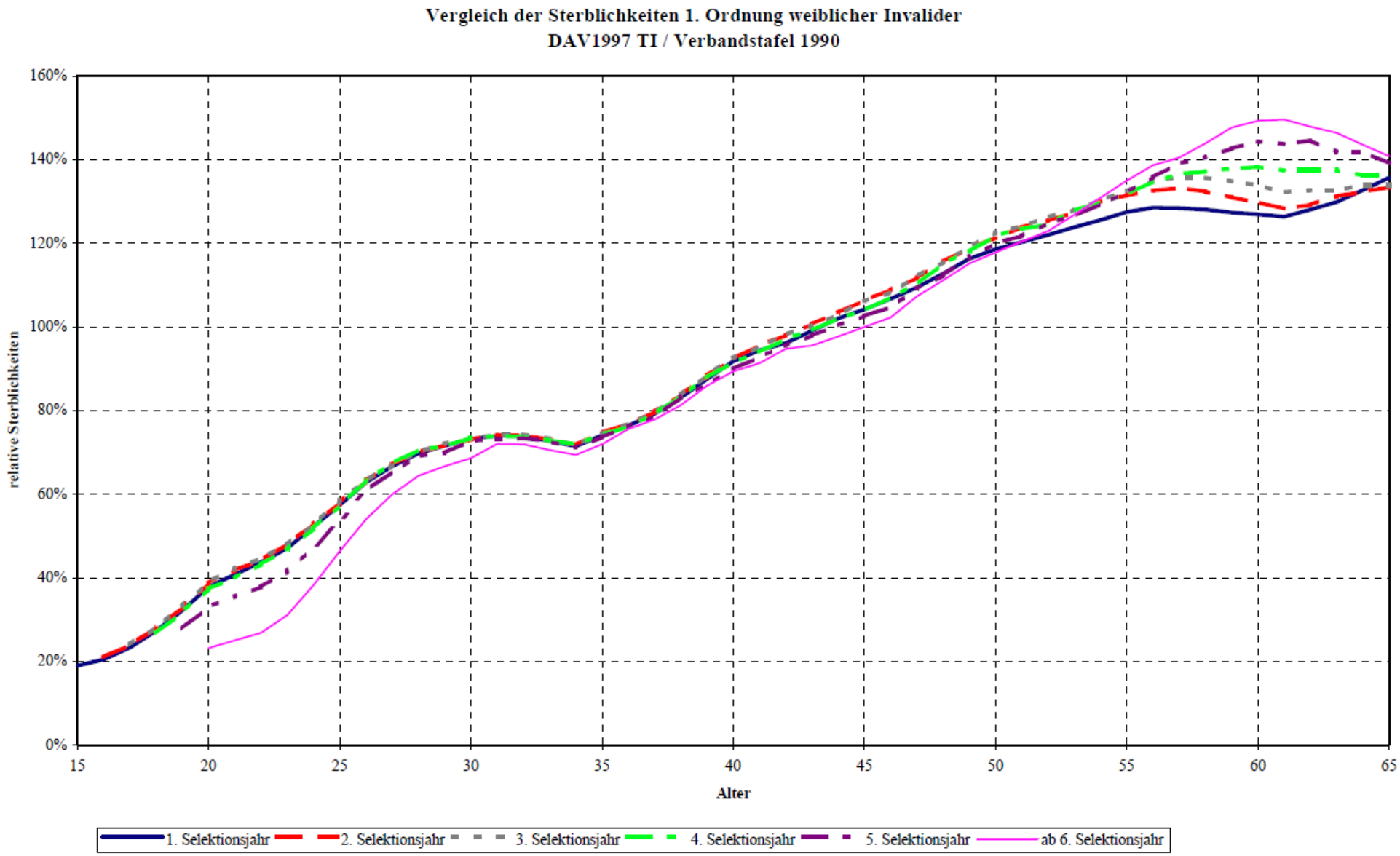

Abbildung 11: *Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Invalidensterblichkeit Frauen*

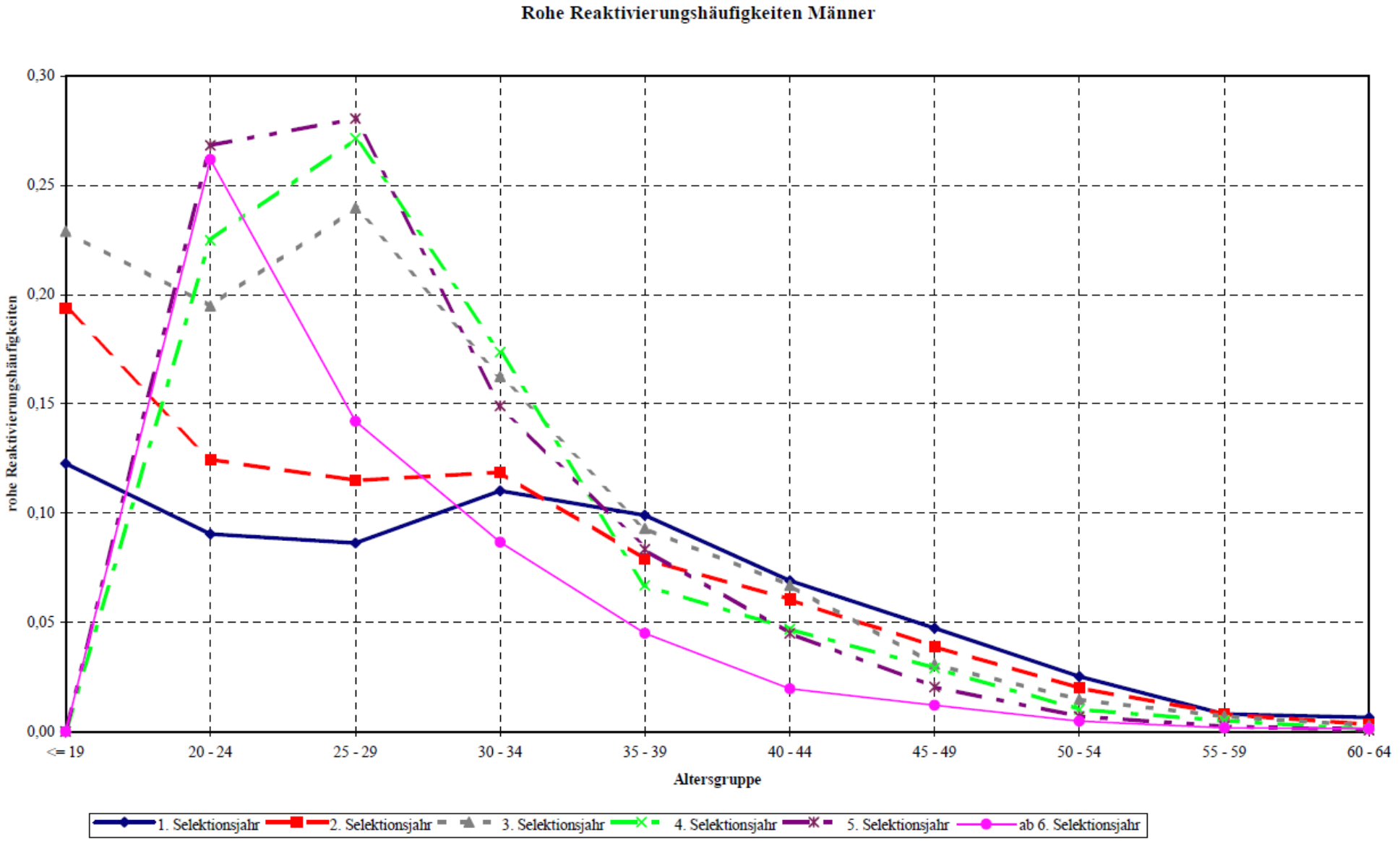

Abbildung 12: *Rohe Reaktivierungshäufigkeiten Männer*

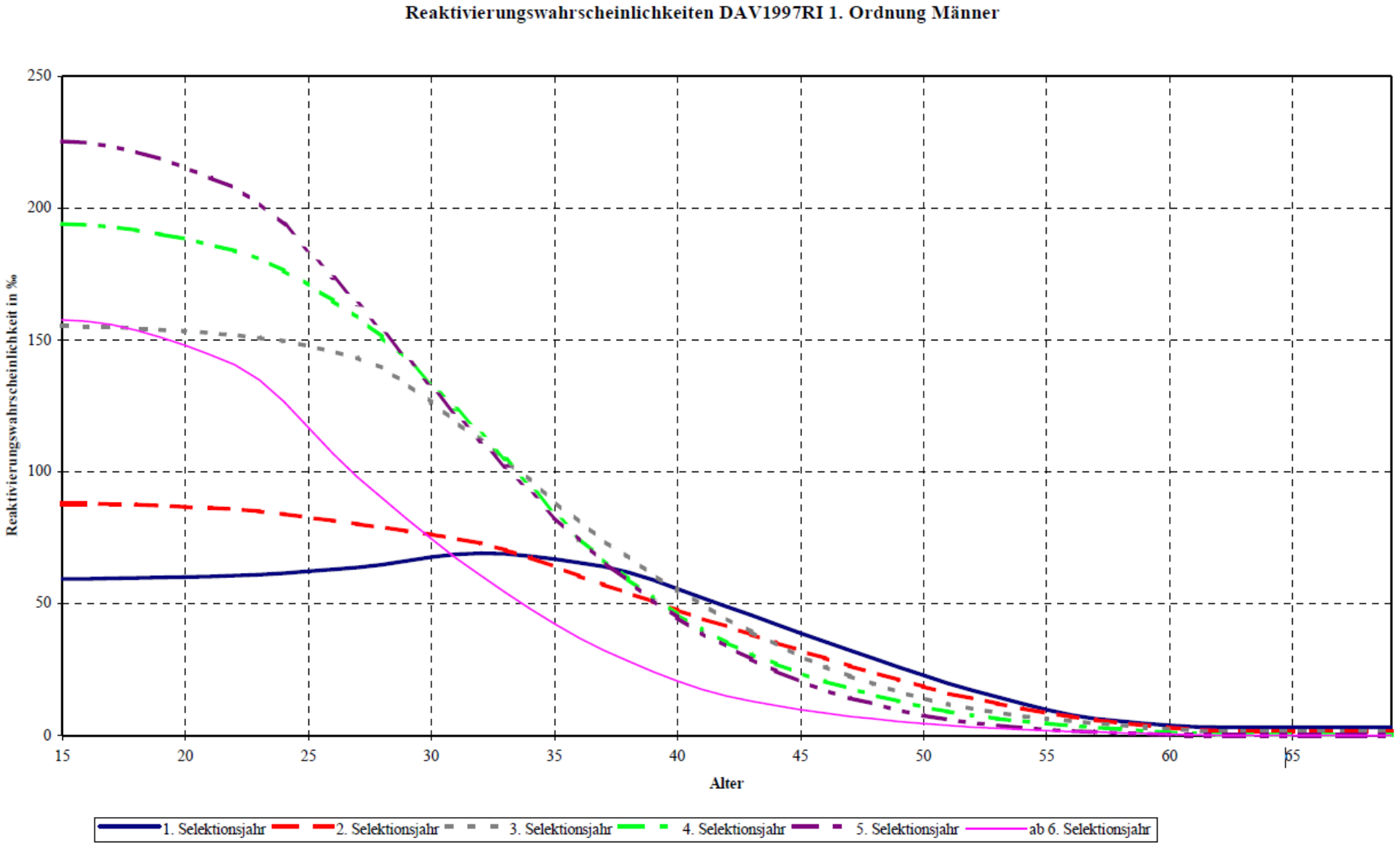

Abbildung 13: *DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer*

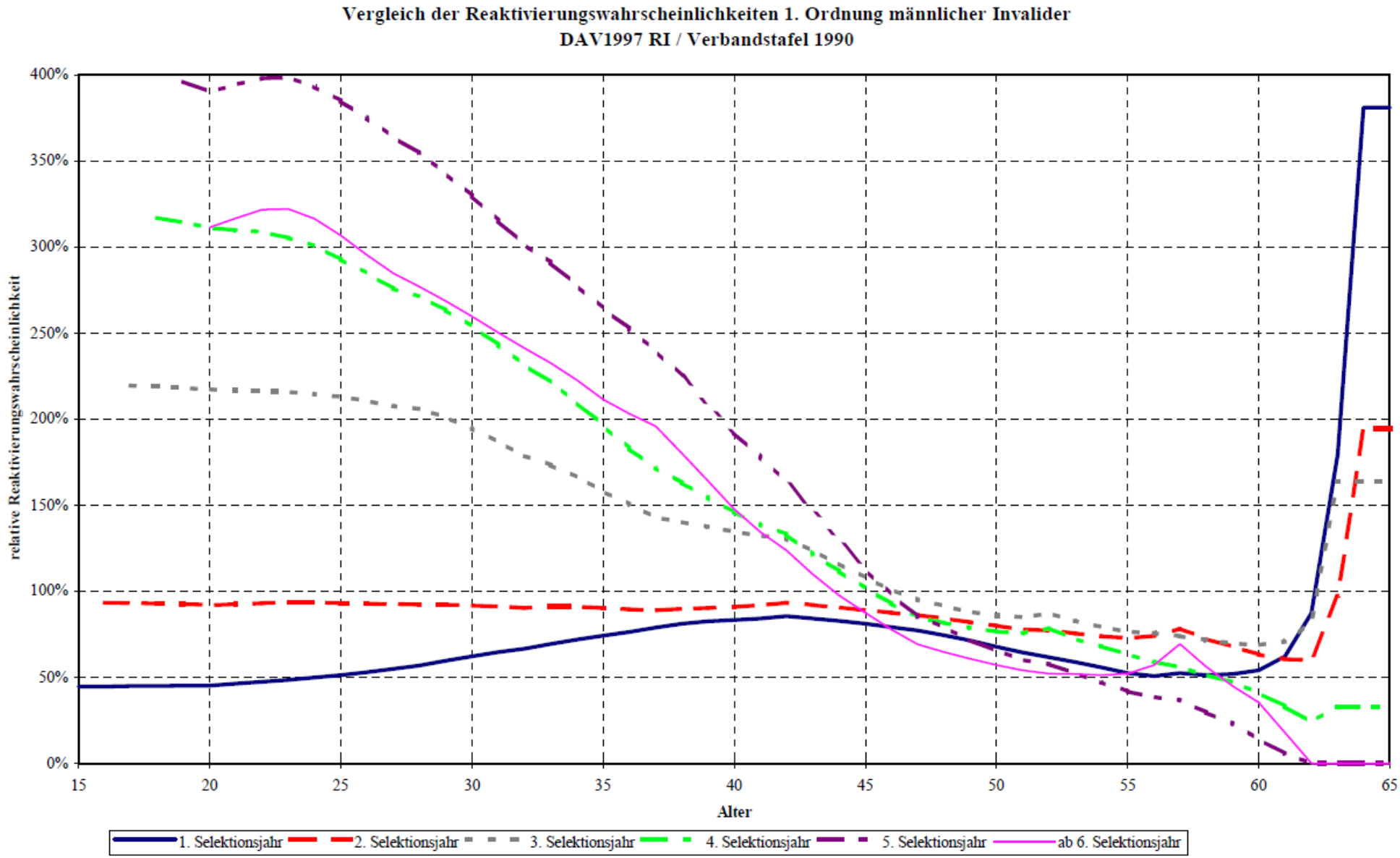

Abbildung 14: *Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Reaktivierung Männer*

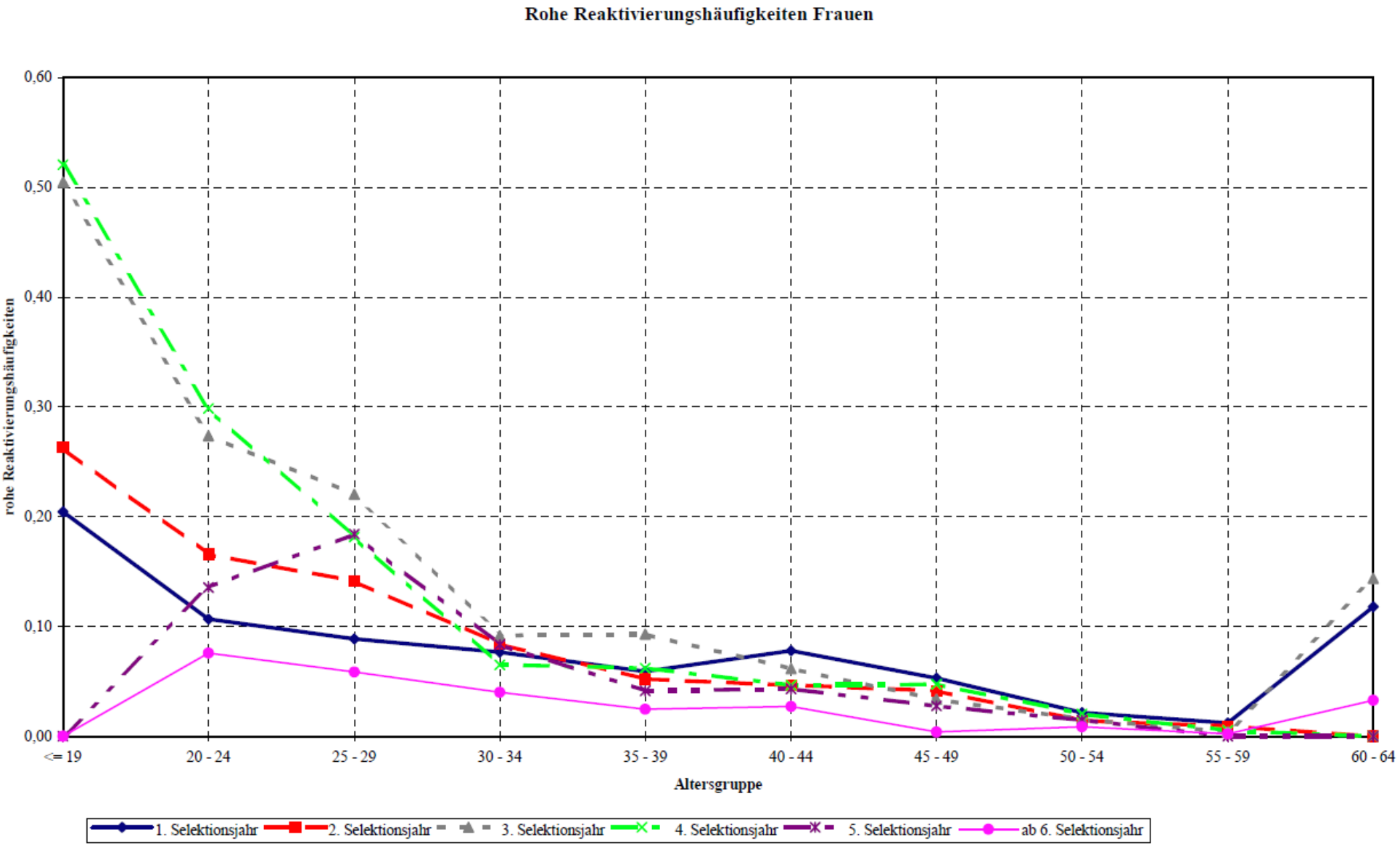

Abbildung 15: *Rohe Reaktivierungshäufigkeiten Frauen*

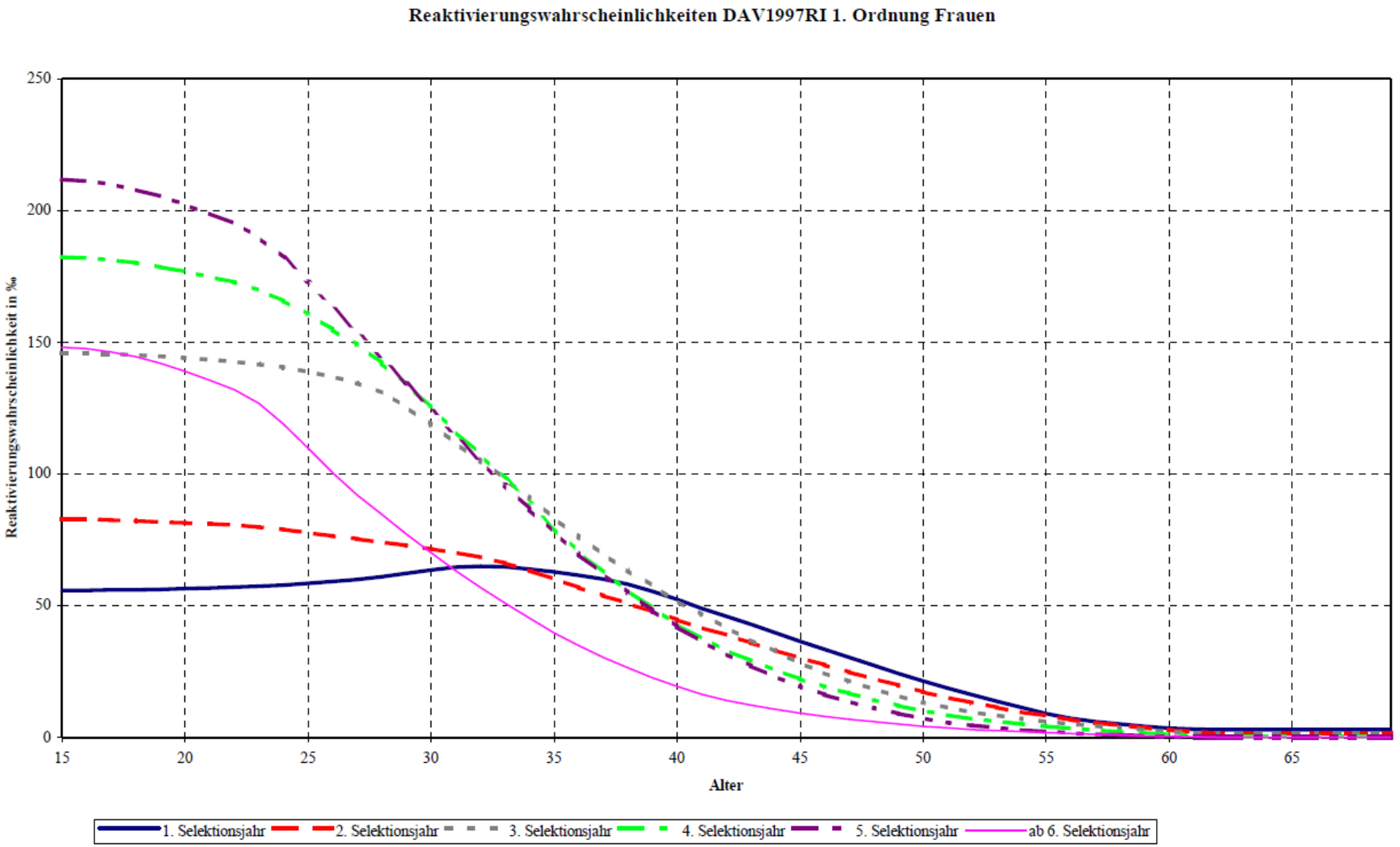

Abbildung 16: *DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen*

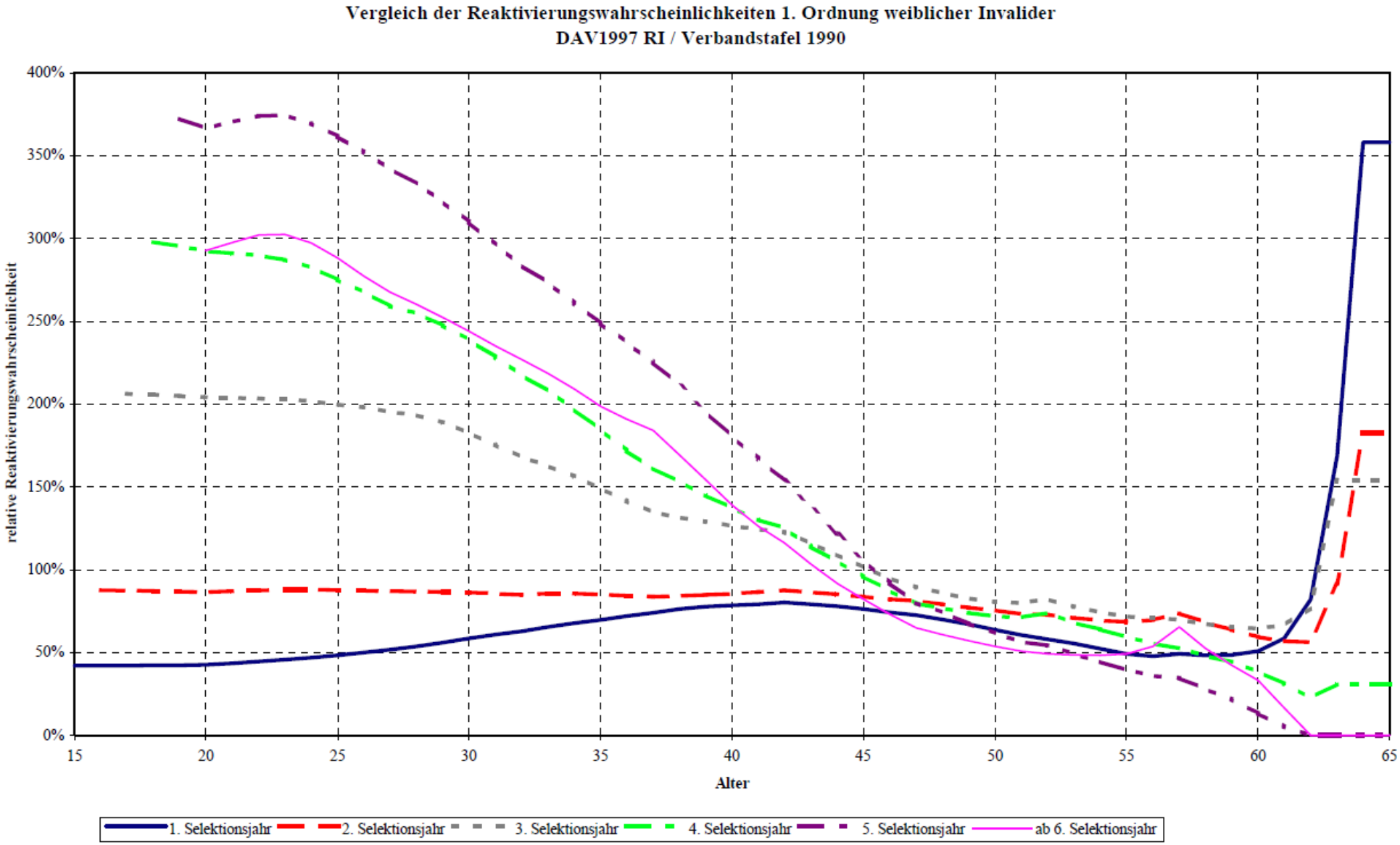

Abbildung 17: *Vergleich alte und neue Rechnungsgrundlagen zur Reaktivierung Frauen*

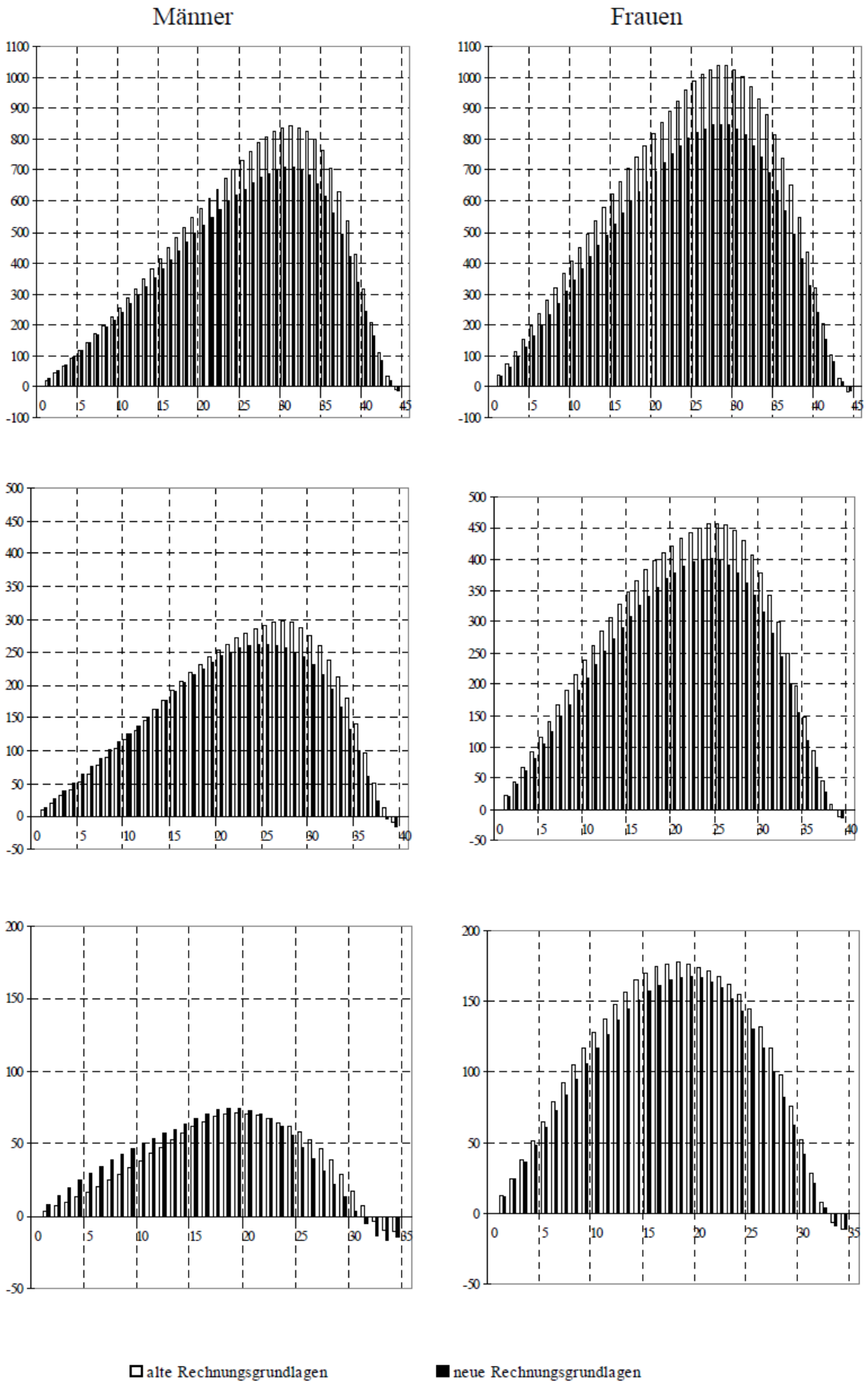

Abbildung 18: *Deckungskapitalentwicklung für Eintrittsalter 20 und Endalter (von oben) 65, 60 und 55 für DM 1.000 Rente, jährliche Zahlungsweise*

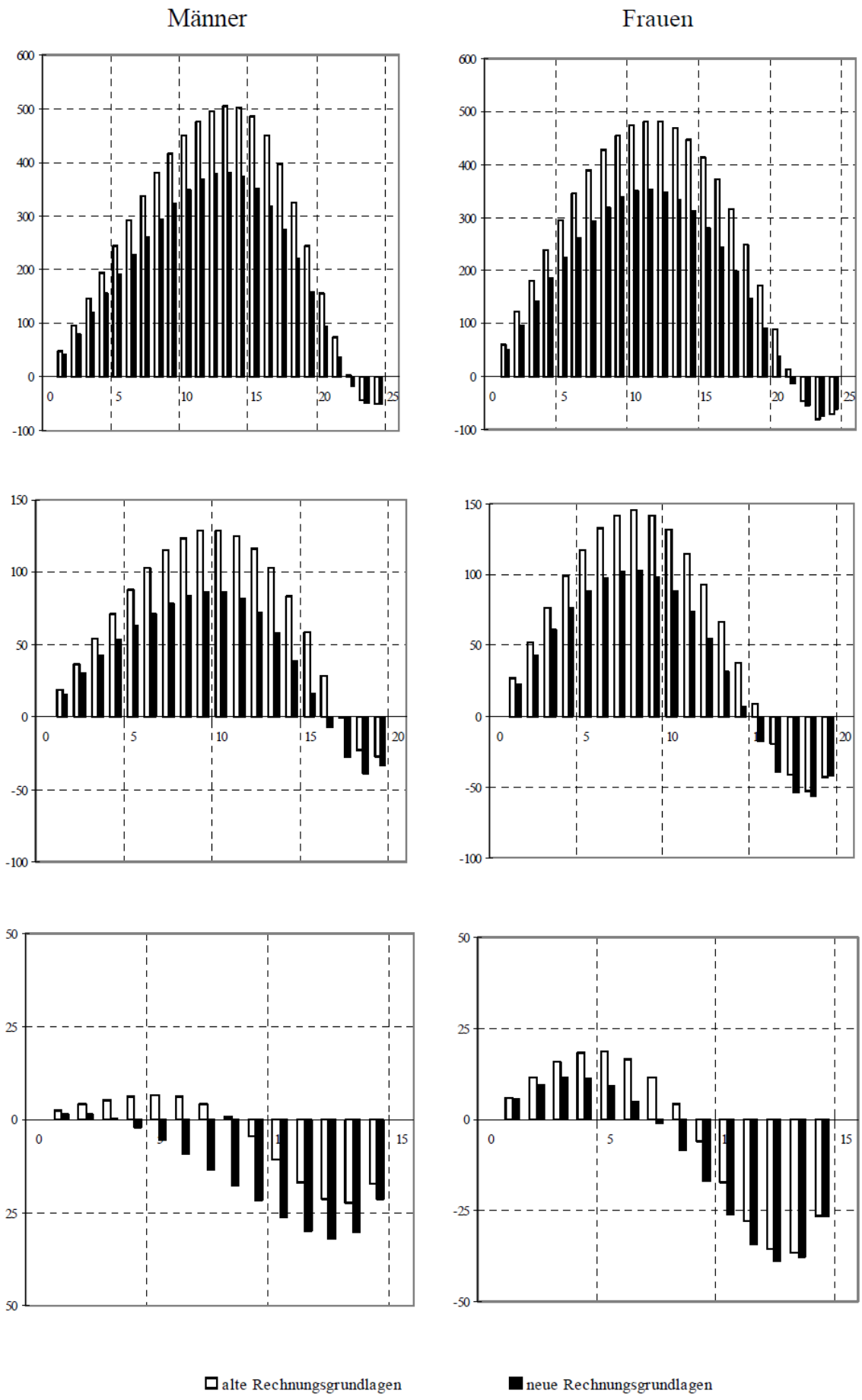

Abbildung 19: *Deckungskapitalentwicklung für Eintrittsalter 40 und Endalter (von oben) 65, 60 und 55 für DM 1.000 Rente, jährliche Zahlungsweise*

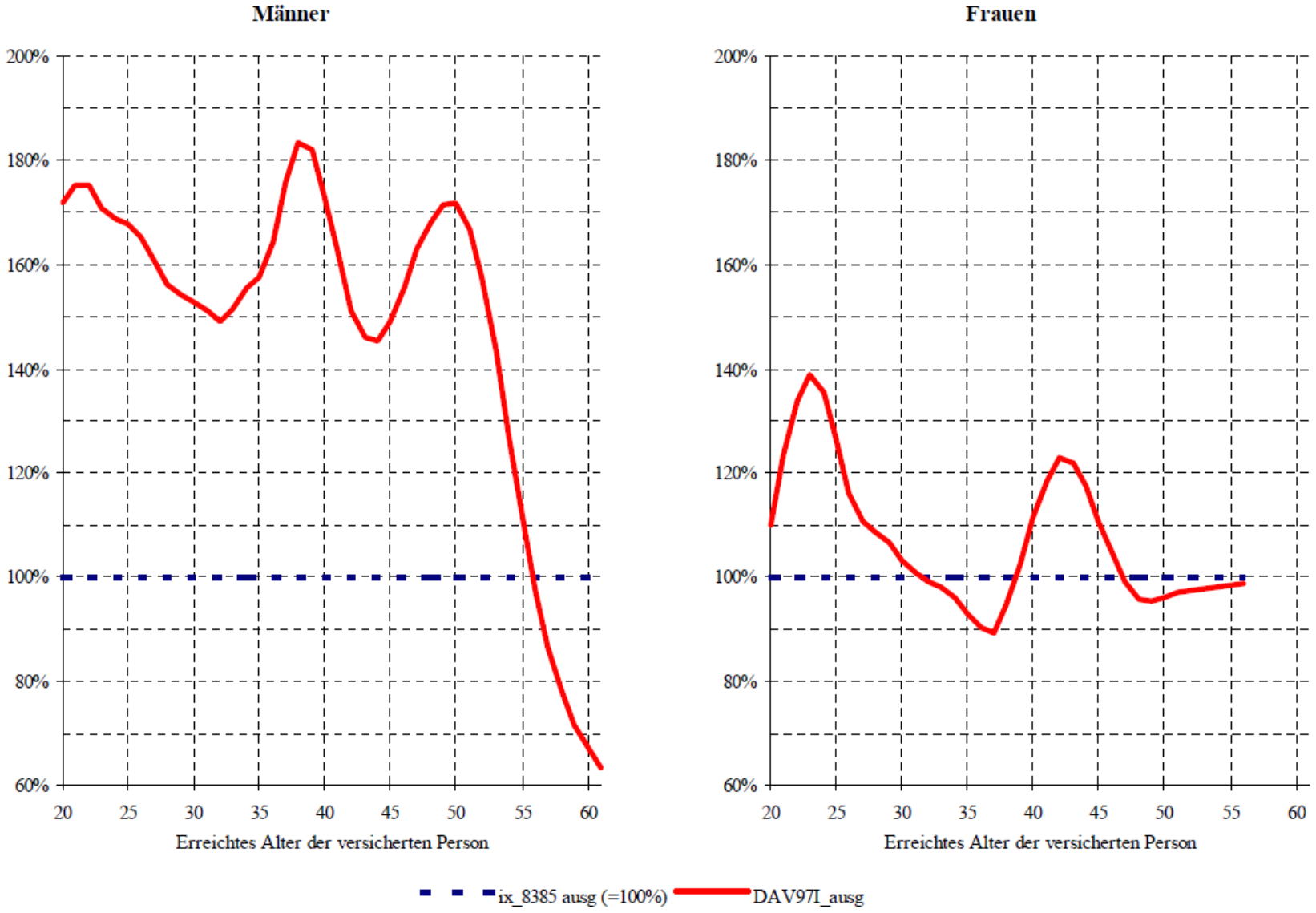

Abbildung 20a: *Tarifform BUZoB (BUZ mit Befreiungsrente)*
Prozentualer Vergleich der ausgeglichene Invalidisierungshäufigkeiten der Jahre 1983 – 1985 (Grundlage der Verbandstafel 1990) und 1987 - 1991 (Grundlage der DAV1997I) für Männer und Frauen

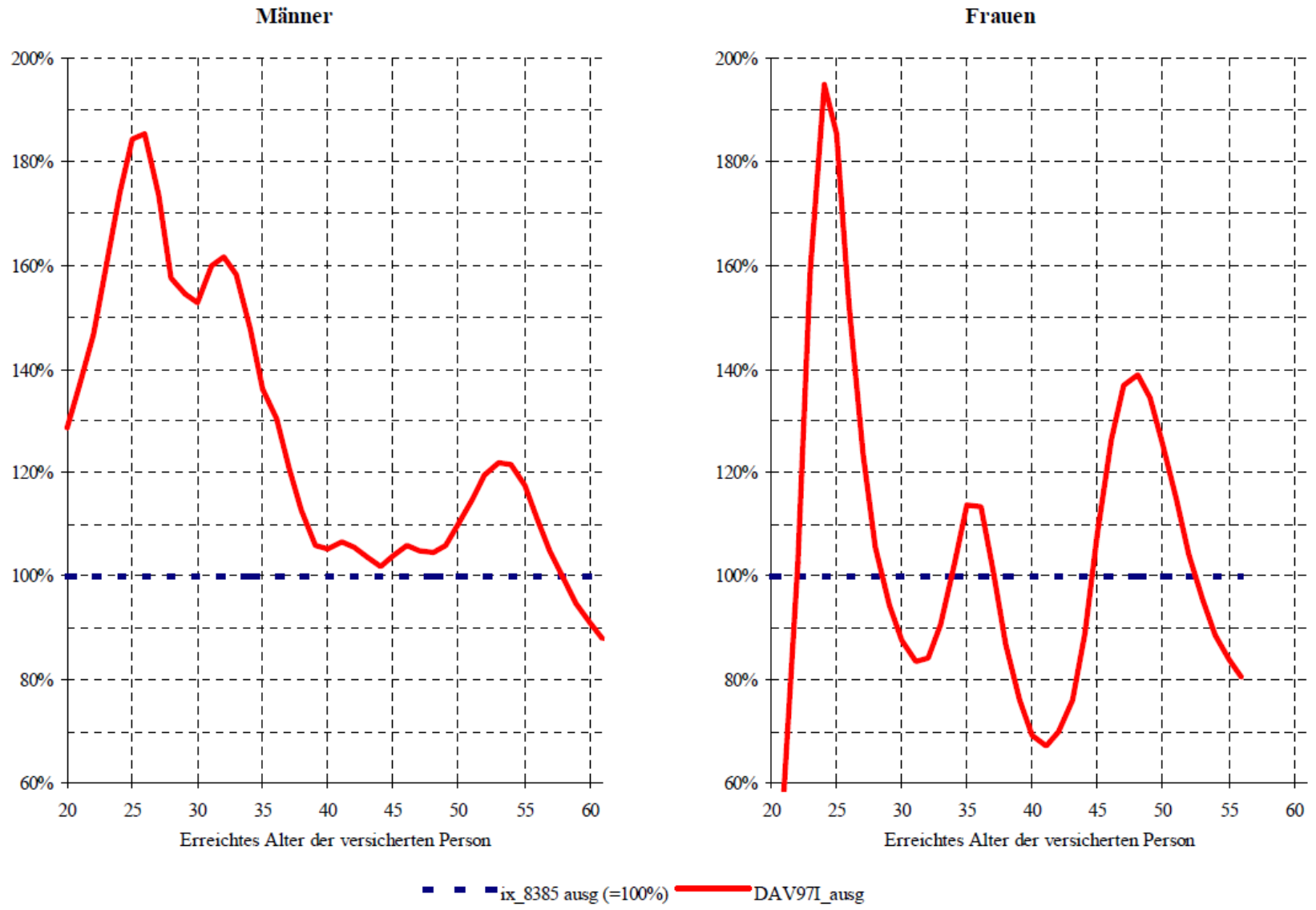

Abbildung 20b: *Tarifform selbständige BV*
Prozentualer Vergleich der ausgeglichene Invalidisierungshäufigkeiten der Jahre 1983 – 1985 (Grundlage der Verbandstafel 1990) und 1987 - 1991 (Grundlage der DAV1997I) für Männer und Frauen

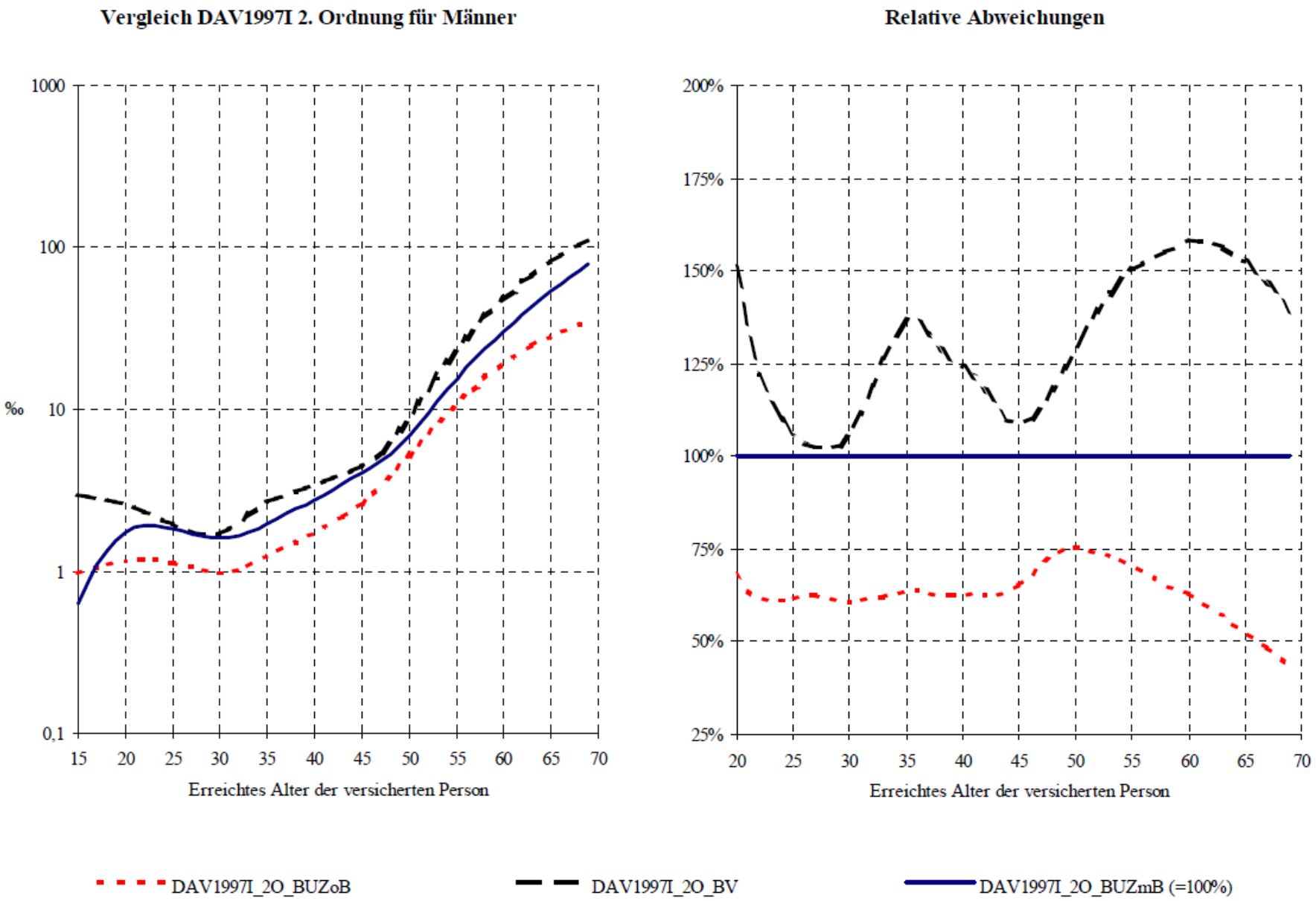

Abbildung 21a: *Vergleich der tarifabhängigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung DAV1997I für Männer*

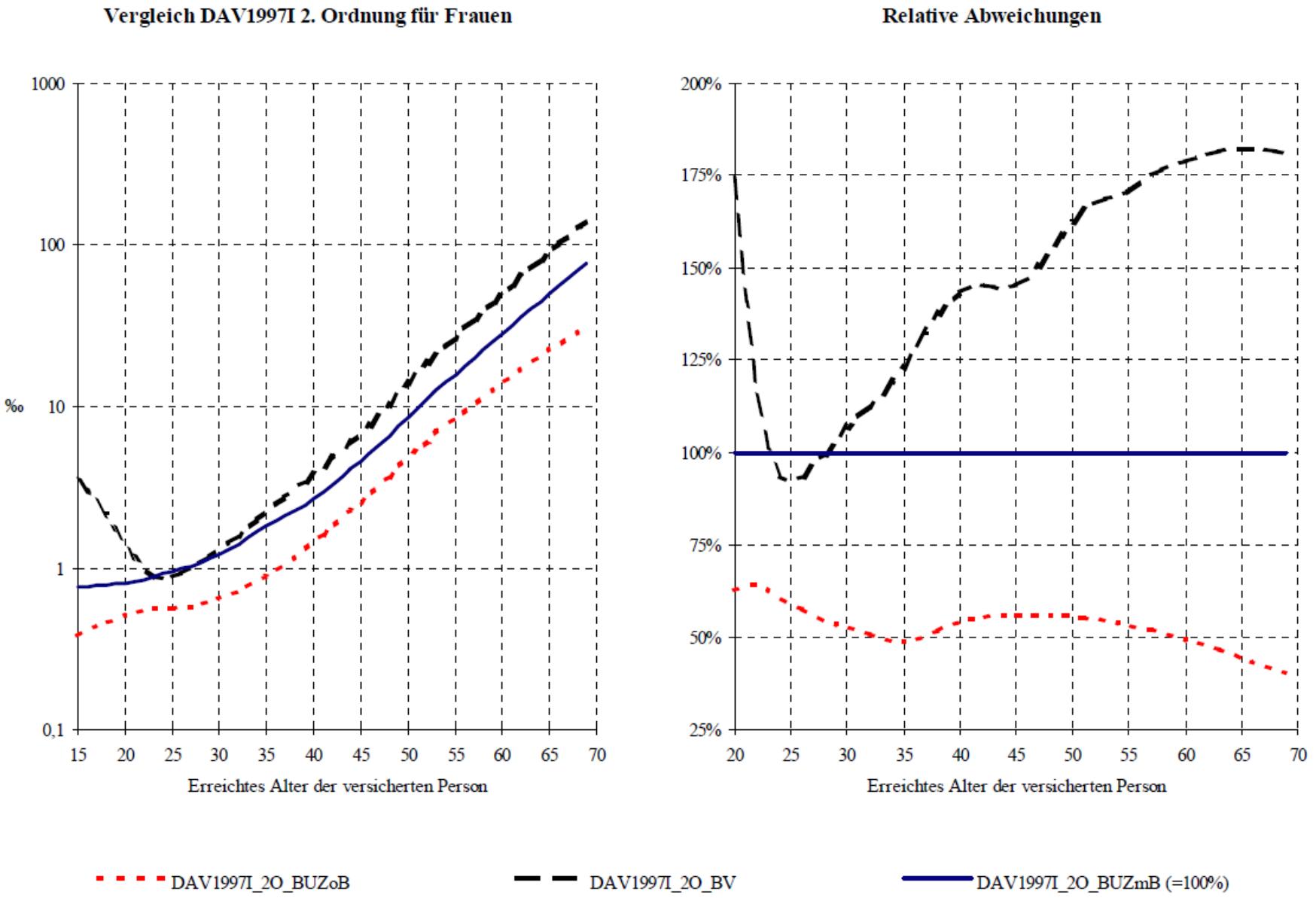

Abbildung 21b: *Vergleich der tarifabhängigen Rechnungsgrundlagen 2. Ordnung DAV1997I für Frauen*

Tabelle 1a: *DAV1997I, Invalidisierungswahrscheinlichkeiten Männer*

Männer								
Alter	Aktive	gez. Rente	techn. BU-Rente	rohe ix	DAV1997I_2O	sx	ix^{σ}	DAV1997I
15	200	561	1.463.593	0,3836	0,6327	0,0483	0,6809	0,7490
16	457	2.089	3.272.270	0,6383	0,8690	0,0663	0,9353	1,0288
17	806	5.074	5.625.124	0,9020	1,1035	0,0842	1,1877	1,3064
18	1.229	10.972	8.420.790	1,3029	1,3303	0,1015	1,4318	1,5749
19	1.660	17.739	11.504.155	1,5419	1,5377	0,1173	1,6551	1,8206
20	2.039	24.101	14.263.556	1,6897	1,7131	0,1307	1,8438	2,0282
21	2.378	33.561	16.886.490	1,9874	1,8438	0,1407	1,9845	2,1829
22	2.670	38.741	19.204.560	2,0173	1,9155	0,1461	2,0616	2,2678
23	2.915	45.857	21.221.865	2,1608	1,9264	0,1470	2,0734	2,2807
24	3.080	39.111	22.887.047	1,7089	1,8849	0,1438	2,0287	2,2807
25	3.189	43.714	24.325.884	1,7970	1,8249	0,1392	1,9642	2,2807
26	3.236	45.385	25.570.586	1,7749	1,7598	0,1343	1,8940	2,2807
27	3.234	43.254	26.529.127	1,6304	1,6991	0,1296	1,8288	2,2807
28	3.157	43.271	26.999.682	1,6027	1,6548	0,1263	1,7810	2,2807
29	2.962	45.262	26.355.538	1,7174	1,6289	0,1243	1,7532	2,2807
30	2.797	41.438	25.985.928	1,5946	1,6166	0,1233	1,7400	2,2807
31	2.722	43.666	26.077.443	1,6745	1,6250	0,1240	1,7490	2,2807
32	2.667	40.493	26.488.211	1,5287	1,6582	0,1265	1,7847	2,2807
33	2.621	46.907	27.125.765	1,7292	1,7269	0,1318	1,8587	2,2807
34	2.586	50.954	27.965.994	1,8220	1,8243	0,1392	1,9635	2,2807
35	2.560	60.948	28.870.697	2,1111	1,9437	0,1483	2,0920	2,3012
36	2.559	51.436	29.910.719	1,7196	2,0782	0,1586	2,2367	2,4604
37	2.577	76.346	30.919.772	2,4692	2,2457	0,1713	2,4170	2,6587
38	2.562	78.217	31.445.492	2,4874	2,4090	0,1838	2,5928	2,8520
39	2.520	85.653	31.429.180	2,7253	2,5663	0,1958	2,7621	3,0383
40	2.424	77.528	30.575.795	2,5356	2,7287	0,2082	2,9369	3,2306
41	2.260	78.175	28.593.786	2,7340	2,9330	0,2238	3,1568	3,4725
42	2.197	89.077	27.552.568	3,2330	3,1857	0,2431	3,4287	3,7716
43	2.179	94.853	27.141.083	3,4948	3,4636	0,2643	3,7279	4,1007
44	2.167	109.208	26.555.135	4,1125	3,7506	0,2862	4,0367	4,4404
45	2.291	110.762	27.148.371	4,0799	4,0346	0,3078	4,3424	4,7767
46	2.522	124.459	29.107.949	4,2758	4,3534	0,3322	4,6855	5,1541
47	2.585	146.063	28.899.316	5,0542	4,7510	0,3625	5,1135	5,6249
48	2.605	136.549	28.110.399	4,8576	5,2599	0,4013	5,6612	6,2273
49	2.591	167.958	27.281.979	6,1564	5,9576	0,4546	6,4122	7,0534
50	2.444	166.435	25.025.649	6,6506	6,8635	0,5237	7,3872	8,1259
51	2.262	173.603	22.544.041	7,7006	8,0248	0,6123	8,6370	9,5007
52	2.058	196.748	19.769.965	9,9519	9,4611	0,7219	10,1830	11,2013
53	1.798	186.559	16.753.423	11,1356	11,1546	0,8511	12,0057	13,2062
54	1.542	169.221	13.899.176	12,1749	13,1372	1,0024	14,1396	15,5535
55	1.326	181.215	11.642.931	15,5644	15,4395	1,1780	16,6175	18,2793
56	1.159	156.883	9.606.304	16,3313	18,0228	1,3751	19,3979	21,3377
57	1.020	174.628	7.996.116	21,8391	20,8560	1,5913	22,4473	24,6920
58	929	169.489	6.957.759	24,3597	23,8240	1,8177	25,6417	28,2059
59	710	151.961	5.324.224	28,5415	26,8524	2,0488	28,9012	31,7913
60	508	116.823	3.829.093	30,5092	29,8860	2,2803	32,1662	35,3828
61	419	99.048	3.030.125	32,6876	34,0664	2,5992	36,6657	40,3322
62	341	71.729	2.308.472	31,0721	38,3971	2,9297	41,3268	45,4595
63	262	28.411	1.641.888	17,3039	43,1059	3,2889	46,3948	51,0343
64	13	4.867	94.065	51,7379	48,1990	3,6775	51,8766	57,0642
65					53,6787		57,7743	63,5517
66					59,5424		64,0854	70,4939
67					65,7827		70,8019	77,8820
68					72,3869		77,9100	85,7010
69					79,3367		85,3900	93,9290
70								1000,0000
Summe	99.995	4.197.002	972.139.080					

Tabelle 1b: *DAV1997I, Invalidisierungswahrscheinlichkeiten Frauen*

Frauen								
Alter	Aktive	gez. Rente	techn. BU-Rente	rohe iy	DAV1997I_2O	sy	iy^{o}	DAV1997I
15	373	1.280	2.478.477	0,5163	0,7551	0,0853	0,8404	0,9245
16	835	5.412	5.439.796	0,9948	0,7648	0,0864	0,8512	0,9363
17	1.513	7.926	9.684.333	0,8184	0,7731	0,0873	0,8604	0,9464
18	2.395	11.500	15.081.868	0,7625	0,7815	0,0883	0,8698	0,9568
19	3.331	14.187	20.556.910	0,6901	0,7927	0,0895	0,8822	0,9704
20	4.198	23.835	25.995.883	0,9169	0,8085	0,0913	0,8998	0,9898
21	4.915	25.075	30.231.647	0,8294	0,8259	0,0933	0,9192	1,0111
22	5.400	23.791	33.328.633	0,7138	0,8485	0,0958	0,9444	1,0388
23	5.644	31.584	35.046.942	0,9012	0,8801	0,0994	0,9795	1,0775
24	5.613	37.901	35.041.302	1,0816	0,9140	0,1032	1,0173	1,1190
25	5.400	28.830	34.182.677	0,8434	0,9452	0,1068	1,0519	1,1571
26	5.087	34.316	33.373.902	1,0282	0,9824	0,1110	1,0934	1,2028
27	4.706	27.409	31.449.717	0,8715	1,0264	0,1159	1,1424	1,2566
28	4.291	36.767	28.411.826	1,2941	1,0814	0,1221	1,2036	1,3239
29	3.723	29.060	25.248.117	1,1510	1,1401	0,1288	1,2689	1,3958
30	3.268	25.921	22.707.310	1,1415	1,2095	0,1366	1,3461	1,4808
31	2.979	26.356	21.735.493	1,2126	1,2973	0,1465	1,4438	1,5882
32	2.813	23.071	21.184.485	1,0890	1,4074	0,1590	1,5664	1,7230
33	2.634	35.763	20.664.571	1,7306	1,5395	0,1739	1,7134	1,8848
34	2.496	37.903	20.163.357	1,8798	1,6775	0,1895	1,8670	2,0537
35	2.376	33.794	19.840.892	1,7032	1,8144	0,2049	2,0193	2,2212
36	2.262	47.415	19.478.187	2,4343	1,9528	0,2206	2,1734	2,3908
37	2.141	37.893	18.668.905	2,0297	2,0904	0,2361	2,3265	2,5592
38	2.020	36.706	17.956.818	2,0441	2,2466	0,2538	2,5004	2,7505
39	1.889	37.046	16.999.055	2,1793	2,4384	0,2754	2,7138	2,9852
40	1.740	46.400	15.787.927	2,9390	2,6741	0,3020	2,9761	3,2737
41	1.569	42.573	14.197.133	2,9987	2,9515	0,3334	3,2849	3,6134
42	1.441	33.131	13.034.740	2,5418	3,2787	0,3703	3,6491	4,0140
43	1.353	51.619	12.122.722	4,2580	3,6649	0,4140	4,0789	4,4868
44	1.276	56.697	11.367.433	4,9877	4,0970	0,4628	4,5598	5,0157
45	1.253	51.786	10.998.020	4,7086	4,5786	0,5172	5,0958	5,6054
46	1.282	52.334	11.091.369	4,7185	5,1373	0,5803	5,7176	6,2894
47	1.229	53.396	10.434.297	5,1174	5,8040	0,6556	6,4595	7,1055
48	1.139	60.185	9.430.808	6,3817	6,5985	0,7453	7,3439	8,0782
49	1.046	63.000	8.415.582	7,4862	7,5241	0,8499	8,3740	9,2114
50	914	66.266	7.119.761	9,3073	8,5790	0,9690	9,5480	10,5028
51	767	42.204	5.721.108	7,3770	9,7607	1,1025	10,8632	11,9495
52	631	47.098	4.478.106	10,5174	11,0790	1,2514	12,3305	13,5635
53	514	37.661	3.519.349	10,7012	12,5117	1,4133	13,9249	15,3174
54	403	44.147	2.684.472	16,4453	14,0303	1,5848	15,6151	17,1766
55	310	36.001	1.950.479	18,4578	15,5918	1,7612	17,3530	19,0882
56	259	31.521	1.468.549	21,4638	17,5999	1,9880	19,5879	21,5467
57	225	17.019	1.152.762	14,7640	19,8137	2,2381	22,0518	24,2570
58	198	15.032	950.872	15,8084	22,2929	2,5181	24,8110	27,2921
59	103	7.602	468.931	16,2122	25,0671	2,8314	27,8985	30,6883
60	18	5.297	97.602	54,2668	28,1689	3,1818	31,3507	34,4857
61	10	1.417	52.837	26,8265	31,6341	3,5732	35,2073	38,7280
62	10	0	39.178	0,1000	35,5020	4,0101	39,5121	43,4633
63	10	89	34.558	2,5647	39,8153	4,4973	44,3126	48,7439
64	1		2.466		44,6207	5,0401	49,6608	54,6268
65					49,9687		55,6129	61,1742
66					55,9141		62,2299	68,4529
67					62,5159		69,5774	76,5351
68					69,8375		77,7260	85,4985
69					77,9463		86,7508	95,4258
70								1000,0000
Summe	100.003	1.543.216	711.572.164					

Tabelle 2: *Zuordnung der Berufe zu den Berufsgruppen nach Gefährdungsgrad*

Lagen Berufsschlüssel vor, die aus den ersten drei Stellen der von der Bundesanstalt für Arbeit geführten Berufsgruppenschlüssel abgeleitet sind, galten die folgenden Schlüsselzuordnungen:

	Berufsklasse:	
Berufsgruppe 1	60x–61x:	Ingenieur, Chemiker, Physiker, Mathematiker.
Berufe mit geringem Gefährdungsgrad	75x–77x:	Unternehmer, Verwaltung, Datenverarbeitung, Wirtschaftsprüfer
	811–813:	Rechtswahrer, -berater
	82x–82x:	Publizisten, Dolmetscher, Bibliothekare
	84x–84x:	Ärzte, Tierärzte, Apotheker, Optiker
	87x–89x:	Hochschul-,sonstige Lehrer., Geistes-, Naturwissenschaftler
Berufsgruppe 2	14x–15x:	Chemiearbeiter, Kunsstoffverarbeiter
Berufe mit durchschnittlichem Gefährdungsgrad	16x–17x:	Papierhersteller,-verarbeiter, Drucker
	284–29x:	Feinmechaniker, Uhrmacher, Werkzeugmacher
	30x–31x:	Metallfeinbauer, Musikinstrumentenbauer, Elektriker
	33x–38x:	Textil–und Bekleidungsberufe, Leder- und Fellverarbeiter
	52x–53x:	Warenprüfer, Hilfsarbeitertätigkeit
	62x–67x:	Techniker, technische Sonderfachkräfte, Laboranten
	681–685:	Warenkaufleute
	691–693:	Bank-,Bauspar-,Krankenversicherungskaufleute
	702–709:	Fremdenverkehr, Makler, Werbung
	72x–73x:	Wasser–und Luftverkehr, Nachrichtenverkehr
	781–78x:	Bürofach-, hilfskräfte
Berufsgruppe 3	01x–06x:	Pflanzenbauer, Tierzüchter, Fischereiberufe
Berufe mit erhöhtem Gefährdungsgrad	07x–09x:	Bergleute, Mineralgewinner
	10x–13x:	Steinbearbeiter, Baustoffhersteller., Keramiker, Glasmacher
	18x–18x:	Holzaufbereiter, Holzwarenfertiger
	19x–24x:	Metallerzeuger,-verformer, -bearbeiter, Walzer, Gießer
	25x–283:	Schmiede, Installateure, Schlosser, Mechaniker
	32x–32x:	Montierer
	39x–43x:	Back-, Konditorwarenhersteller, Fleischer, Köche, Ernährungsberufe
	44x–47x:	Maurer, Bauberufe, Zimmerer, Dachdecker, Straßenbauer
	48x–49x:	Bau-, Raumausstatter, Fliesen-Estrichleger, Stukkateure, Isolierer
	50x–51x:	Tischler, Maler, Lackierer
	54x–59x:	Maschinist
	686–688:	Tankwarte, Handelsvertreter, Reisende, ambulante Händler
	694–701:	Leben-, Sachversicherungskaufleute, Speditionskaufleute
	711–71x:	Landverkehr
	741–74x:	Lagerverwalter, Lager-, Transportarbeiter
	79x–80x:	Dienst-, Wachberufe, Polizei, Sicherheitsverwahrer
	814–814:	Rechtsvollstrecker
	831–838:	Künstler, Artisten, Berufssportler
	85x–86x:	übrige Gesundheitsdienst-, sozialpflegerische Berufe
	90x–93x:	Allgemeine Dienstleistungsberufe (Friseure, Hotel–und Gaststättengewerbe, Reinigungsberufe)
Berufsgruppe 9	keine Berufszuordnung	

Tabelle 3: *Anteile der Berufsgruppen 1 bis 3 an den Altersklassen*
Tarifform: BUZmB

	Berufsgruppe	1		2		3	
	Altersklasse	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente
Männer	15–19	3%	15%	28%	31%	69%	54%
	20–24	5%	18%	32%	35%	63%	47%
	25–29	10%	27%	30%	33%	60%	40%
	30–34	19%	38%	30%	31%	51%	31%
	35–39	24%	44%	30%	29%	46%	26%
	40–44	30%	49%	30%	29%	41%	22%
	45–49	32%	49%	27%	31%	41%	20%
	50–54	31%	52%	27%	29%	42%	19%
	55–59	30%	49%	25%	27%	45%	24%
	60–65	33%	45%	27%	29%	39%	25%
	Gesamt	21%	41%	29%	30%	50%	29%

	Berufsgruppe	1		2		3	
	Altersklasse	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente
Frauen	15–19	10%	20%	44%	41%	46%	39%
	20–24	13%	26%	48%	41%	39%	32%
	25–29	16%	33%	48%	39%	35%	28%
	30–34	23%	42%	43%	34%	34%	24%
	35–39	26%	48%	41%	30%	33%	22%
	40–44	32%	51%	39%	29%	30%	20%
	45–49	33%	50%	38%	31%	29%	19%
	50–54	31%	44%	41%	37%	28%	19%
	55–59	29%	38%	43%	48%	28%	14%
	60–65	35%	52%	42%	36%	23%	12%
	Gesamt	21%	39%	44%	36%	35%	25%

Tabelle 4: *Anteile der Berufsgruppen 1 bis 3 an den Altersklassen*
Tarifform: BV

	Berufsgruppe	1		2		3	
	Altersklasse	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente
Männer	15–19	4%	4%	29%	28%	68%	68%
	20–24	6%	7%	32%	30%	63%	63%
	25–29	9%	11%	24%	23%	67%	65%
	30–34	13%	18%	25%	25%	62%	58%
	35–39	19%	25%	28%	27%	54%	48%
	40–44	24%	30%	30%	29%	46%	41%
	45–49	32%	36%	30%	30%	38%	34%
	50–54	33%	37%	30%	30%	36%	34%
	55–59	24%	26%	33%	33%	43%	41%
	60–65	17%	20%	34%	35%	48%	45%
	Gesamt	20%	24%	29%	29%	50%	47%

	Berufsgruppe	1		2		3	
	Altersklasse	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente	Anzahl	Rente
Frauen	15–19	12%	13%	53%	53%	35%	34%
	20–24	14%	17%	52%	52%	34%	32%
	25–29	22%	25%	47%	45%	31%	29%
	30–34	24%	28%	45%	43%	30%	29%
	35–39	24%	30%	46%	42%	30%	28%
	40–44	29%	33%	38%	36%	33%	31%
	45–49	32%	35%	36%	35%	32%	31%
	50–54	26%	28%	44%	42%	30%	30%
	55–59	19%	22%	48%	47%	33%	31%
	60–65	0%	0%	100%	100%	0%	0%
	Gesamt	22%	25%	46%	45%	32%	30%

Tabelle 5: *Sterblichkeit berufsunfähiger Männer*

Rohe Invalidensterblichkeit						
Alter *x*	q1_*x* (roh)	q2_*x* (roh)	q3_*x* (roh)	q4_*x* (roh)	q5_*x* (roh)	q6_*x* (roh)
≤ 19	0,007171	0,026767	0,027337	0,000000	0,000000	
20–24	0,007365	0,008269	0,008958	0,004333	0,000000	0,000000
25–29	0,009219	0,010892	0,006099	0,005214	0,003577	0,001265
30–34	0,025033	0,019109	0,013754	0,014207	0,019099	0,006676
35–39	0,022295	0,027835	0,016996	0,017987	0,006347	0,014077
40–44	0,037153	0,042218	0,023943	0,018602	0,014536	0,013070
45–49	0,046694	0,051623	0,035338	0,023911	0,012505	0,015990
50–54	0,044780	0,049785	0,031494	0,026736	0,020123	0,021144
55–59	0,032399	0,033587	0,030579	0,024020	0,023845	0,027497
60–64	0,037925	0,027094	0,025015	0,027225	0,026245	0,028799
≥ 65	0,000000	0,031549	0,019956	0,012048	0,004605	0,012698

Ausgeglichene Invalidensterblichkeit						
Alter x	q1_*x* (ausg)	q2_*x* (ausg)	q3_*x* (ausg)	q4_*x* (ausg)	q5_*x* (ausg)	q6_*x* (ausg)
20–24	0,007685	0,006684	0,005547	0,004213	0,002750	0,001232
25–29	0,015936	0,013731	0,011418	0,009023	0,006508	0,003897
30–34	0,024286	0,020839	0,017342	0,013827	0,010253	0,006608
35–39	0,031988	0,027596	0,022965	0,018347	0,013798	0,009387
40–44	0,038429	0,033356	0,027782	0,022289	0,017152	0,012328
45–49	0,042101	0,036999	0,031086	0,025324	0,020251	0,015804
50–54	0,041800	0,037455	0,032112	0,027172	0,023169	0,019982
55–59	0,038314	0,034901	0,031221	0,027976	0,025801	0,024457
60–64	0,034787	0,031649	0,029465	0,028430	0,028224	0,028018

Bezeichnungen

q1_*x* (roh) rohe Sterblichkeit im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

q2_*x* (roh), q3_*x* (roh), q4_*x* (roh), q5_*x* (roh) analog

q6_*x* (roh) rohe Sterblichkeit ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

q1_*x* (ausg) ausgeglichene Sterblichkeit im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

q2_*x* (ausg), q3_*x* (ausg), q4_*x* (ausg), q5_*x* (ausg) analog

q6_*x* (ausg) ausgeglichene Sterblichkeit ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

Tabelle 6: *DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer*

Männer						
Alter *x*	q1_*x*	q2_*x*	q3_*x*	q4_*x*	q5_*x*	q6_*x*
15	2,0307					
16	2,1924	1,9152				
17	2,4969	2,1840	1,8102			
18	2,9218	2,5543	2,1175	1,5736		
19	3,4440	3,0072	2,4934	1,8641	1,1928	
20	4,0425	3,5245	2,9232	2,1994	1,4161	0,6209
21	4,6949	4,0880	3,3915	2,5662	1,6632	0,7357
22	5,3795	4,6788	3,8829	2,9491	1,9250	0,8624
23	6,2370	5,4166	4,4968	3,4391	2,2841	1,0808
24	7,3535	6,3707	5,2920	4,0901	2,7902	1,4336
25	8,6177	7,4494	6,1908	4,8321	3,3789	1,8634
26	9,9218	8,5603	7,1169	5,5972	3,9886	2,3142
27	11,1552	9,6117	7,9926	6,3161	4,5556	2,7279
28	12,3277	10,6085	8,8235	6,9923	5,0827	3,1045
29	13,5107	11,6109	9,6593	7,6713	5,6119	3,4825
30	14,6930	12,6133	10,4944	8,3489	6,1390	3,8612
31	15,8606	13,6080	11,3232	9,0195	6,6619	4,2427
32	17,0002	14,5873	12,1394	9,6789	7,1771	4,6256
33	18,1216	15,5610	12,9493	10,3313	7,6846	5,0099
34	19,2339	16,5326	13,7578	10,9795	8,1858	5,3949
35	20,3252	17,4916	14,5544	11,6179	8,6828	5,7827
36	21,3815	18,4233	15,3307	12,2409	9,1735	6,1740
37	22,3916	19,3172	16,0755	12,8429	9,6586	6,5709
38	23,3842	20,1943	16,8035	13,4309	10,1395	6,9699
39	24,3712	21,0637	17,5224	14,0084	10,6162	7,3696
40	25,3127	21,8981	18,2140	14,5684	11,0866	7,7756
41	26,1695	22,6695	18,8615	15,1025	11,5507	8,1942
42	26,9003	23,3492	19,4474	15,6023	12,0064	8,6296
43	27,5863	23,9960	20,0039	16,0790	12,4530	9,0832
44	28,2765	24,6421	20,5513	16,5417	12,8926	9,5522
45	28,8806	25,2203	21,0511	16,9778	13,3259	10,0380
46	29,3083	25,6613	21,4669	17,3768	13,7536	10,5406
47	29,4707	25,8993	21,7602	17,7268	14,1764	11,0628
48	29,4616	26,0050	21,9751	18,0425	14,5957	11,6102
49	29,4336	26,0932	22,1704	18,3386	15,0122	12,1842
50	29,3902	26,1604	22,3307	18,6067	15,4224	12,7771
51	29,3314	26,2038	22,4385	18,8370	15,8249	13,3812
52	29,2600	26,2185	22,4784	19,0204	16,2183	13,9874
53	29,0346	26,0967	22,4399	19,1667	16,6012	14,6118
54	28,5810	25,7817	22,3384	19,2927	16,9764	15,2593
55	27,9951	25,3484	22,1935	19,4019	17,3439	15,9075
56	27,3756	24,8724	22,0255	19,4978	17,6421	16,5354
57	26,8198	24,4307	21,8547	19,5832	18,0607	17,1199
58	26,2493	23,9372	21,6209	19,6679	18,4632	17,7345
59	25,5976	23,3408	21,3024	19,7533	18,9119	18,3967
60	24,9844	22,7633	20,9783	19,8282	19,3298	19,0015
61	24,5294	22,3265	20,7263	19,8807	19,6371	19,4425
62	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
63	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
64	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
65	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
66	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
67	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
68	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126
69	24,3509	22,1543	20,6255	19,9010	19,7568	19,6126

q*n*_*x* entspricht der Ausscheidewahrscheinlichkeit eines *x*-jährigen in der Selektionsperiode *n*

Tabelle 7: *Sterblichkeit berufsunfähiger Frauen*

Rohe Invalidensterblichkeit						
Alter *y*	q1_*y* (roh)	q2_*y* (roh)	q3_*y* (roh)	q4_*y* (roh)	q5_*y* (roh)	q6_*y* (roh)
≤ 19	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		
20–24	0,003877	0,008681	0,015241	0,000000	0,000000	0,000000
25–29	0,001862	0,015016	0,006134	0,009471	0,020942	0,000000
30–34	0,028363	0,016873	0,014346	0,009416	0,000000	0,005456
35–39	0,028692	0,043134	0,025001	0,004558	0,000000	0,004537
40–44	0,033096	0,035363	0,031096	0,012880	0,016297	0,014609
45–49	0,035686	0,027666	0,026951	0,014128	0,000000	0,012836
50–54	0,032358	0,035365	0,038478	0,022514	0,008900	0,010522
55–59	0,025395	0,030013	0,014163	0,025037	0,003483	0,009623
60–64	0,000000	0,026323	0,022904	0,000000	0,000000	0,016762
≥ 65		0,632911		0,000000	0,000000	0,000000

Vergleich zwischen Frauen- und Männersterblichkeit

Quotient aus der Anzahl beobachteter Todesfälle von weiblichen Invaliden und der Anzahl mit den ausgeglichenen Sterbewahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Männer berechneter erwarteter Todesfälle weiblicher Invalider

Alter *z*	q1_*z*	q2_*z*	q3_*z*	q4_*z*	q5_*z*	q6_*z*	q_*z*
20–24	50%	130%	275%	0%	0%	0%	102%
25–29	12%	109%	54%	105%	322%	0%	67%
30–34	117%	81%	83%	68%	0%	83%	88%
35–39	90%	156%	109%	25%	0%	48%	93%
40–44	86%	106%	112%	58%	95%	118%	96%
45–49	85%	75%	87%	56%	0%	81%	74%
50–54	77%	94%	120%	83%	38%	53%	81%
55–59	66%	86%	45%	89%	14%	39%	59%
60–64	0%	83%	78%	0%	0%	60%	44%
20–64	77%	97%	92%	69%	33%	59%	78%

Bezeichnungen

q1_*y* (roh) rohe Sterblichkeit im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *y*

q2_*y* (roh), q3_*y* (roh), q4_*y* (roh), q5_*y* (roh) analog

q6_*y* (roh) rohe Sterblichkeit ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *y*

q1_*z* Quotient der Todesfälle im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *z*

q2_*z*, q3_*z*, q4_*z*, q5_*z* analog

q6_*z* Quotient der Todesfälle ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *z*

q_*z* Quotient der Todesfälle in Altersgruppe *z*

Tabelle 8: *DAV1997TI, Invalidensterbewahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen*

Frauen						
Alter *y*	q1_*y*	q2_*y*	q3_*y*	q4_*y*	q5_*y*	q6_*y*
15	1,5161					
16	1,6368	1,4298				
17	1,8641	1,6305	1,3514			
18	2,1813	1,9070	1,5809	1,1748		
19	2,5712	2,2451	1,8615	1,3917	0,8905	
20	3,0180	2,6313	2,1824	1,6420	1,0572	0,4635
21	3,5051	3,0520	2,5320	1,9159	1,2417	0,5493
22	4,0162	3,4931	2,8989	2,2017	1,4372	0,6438
23	4,6564	4,0439	3,3572	2,5675	1,7052	0,8069
24	5,4899	4,7562	3,9509	3,0536	2,0831	1,0703
25	6,4337	5,5615	4,6219	3,6075	2,5226	1,3912
26	7,4073	6,3909	5,3133	4,1787	2,9778	1,7277
27	8,3282	7,1758	5,9670	4,7154	3,4011	2,0366
28	9,2035	7,9200	6,5874	5,2203	3,7946	2,3177
29	10,0867	8,6684	7,2114	5,7272	4,1897	2,5999
30	10,9694	9,4167	7,8348	6,2331	4,5832	2,8827
31	11,8411	10,1593	8,4536	6,7337	4,9736	3,1675
32	12,6919	10,8905	9,0629	7,2260	5,3582	3,4533
33	13,5291	11,6174	9,6676	7,7131	5,7371	3,7402
34	14,3595	12,3428	10,2712	8,1970	6,1113	4,0277
35	15,1742	13,0587	10,8659	8,6736	6,4823	4,3172
36	15,9628	13,7543	11,4455	9,1387	6,8487	4,6093
37	16,7169	14,4217	12,0015	9,5881	7,2108	4,9056
38	17,4580	15,0765	12,5450	10,0271	7,5699	5,2035
39	18,1948	15,7256	13,0817	10,4583	7,9258	5,5019
40	18,8977	16,3485	13,5981	10,8764	8,2769	5,8050
41	19,5374	16,9244	14,0815	11,2751	8,6234	6,1176
42	20,0830	17,4318	14,5189	11,6482	8,9636	6,4426
43	20,5951	17,9147	14,9343	12,0041	9,2971	6,7813
44	21,1104	18,3971	15,3430	12,3496	9,6252	7,1314
45	21,5614	18,8288	15,7161	12,6751	9,9487	7,4941
46	21,8807	19,1580	16,0266	12,9730	10,2680	7,8693
47	22,0020	19,3357	16,2455	13,2343	10,5837	8,2592
48	21,9952	19,4146	16,4060	13,4700	10,8967	8,6678
49	21,9743	19,4804	16,5518	13,6911	11,2077	9,0964
50	21,9419	19,5306	16,6715	13,8912	11,5139	9,5390
51	21,8980	19,5630	16,7519	14,0632	11,8144	9,9900
52	21,8447	19,5740	16,7817	14,2001	12,1081	10,4426
53	21,6764	19,4831	16,7530	14,3093	12,3940	10,9088
54	21,3378	19,2479	16,6772	14,4034	12,6741	11,3922
55	20,9003	18,9244	16,5690	14,4849	12,9485	11,8761
56	20,4378	18,5690	16,4436	14,5565	13,1711	12,3449
57	20,0229	18,2393	16,3161	14,6203	13,4836	12,7812
58	19,5970	17,8708	16,1415	14,6835	13,7841	13,2401
59	19,1104	17,4256	15,9038	14,7472	14,1191	13,7345
60	18,6526	16,9944	15,6618	14,8032	14,4311	14,1860
61	18,3129	16,6683	15,4737	14,8424	14,6605	14,5152
62	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
63	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
64	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
65	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
66	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
67	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
68	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422
69	18,1797	16,5398	15,3984	14,8575	14,7499	14,6422

q*n*_*y* entspricht der Ausscheidewahrscheinlichkeit einer *y*-jährigen in der Selektionsperiode *n*

Tabelle 9: *Reaktivierungswahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Männer*

Rohe Reaktivierungshäufigkeit						
Alter *x*	r1_*x* (roh)	r2_*x* (roh)	r3_*x* (roh)	r4_*x* (roh)	r5_*x* (roh)	r6_*x* (roh)
≤ 19	0,122766	0,193814	0,228990	0,000000	0,000000	
20–24	0,090436	0,124645	0,194795	0,224915	0,268389	0,261802
25–29	0,086256	0,114846	0,239642	0,271602	0,280642	0,142093
30–34	0,110193	0,118689	0,162570	0,173723	0,149233	0,086752
35–39	0,099017	0,079016	0,092990	0,066908	0,083588	0,044929
40–44	0,069072	0,060478	0,066912	0,046968	0,044932	0,019687
45–49	0,047443	0,039055	0,030819	0,029101	0,020491	0,011944
50–54	0,025175	0,019952	0,014548	0,010205	0,006971	0,004726
55–59	0,007910	0,008013	0,006983	0,004852	0,002309	0,001639
60–64	0,006414	0,003191	0,002509	0,000884	0,000543	0,001252
≥ 65	0,041237	0,042141	0,045929	0,046990	0,036171	0,013956

Ausgeglichene Reaktivierungswahrscheinlichkeit						
Alter *x*	r1_*x* (ausg)	r2_*x* (ausg)	r3_*x* (ausg)	r4_*x* (ausg)	r5_*x* (ausg)	r6_*x* (ausg)
20–24	0,089128	0,126030	0,223260	0,270415	0,305457	0,206696
25–29	0,093747	0,117763	0,210613	0,233105	0,240444	0,144046
30–34	0,101630	0,107002	0,164460	0,168048	0,164173	0,089081
35–39	0,094075	0,084112	0,108862	0,098093	0,097024	0,047503
40–44	0,071764	0,060630	0,065229	0,051716	0,049313	0,022001
45–49	0,047407	0,038794	0,032988	0,025999	0,020910	0,010656
50–54	0,025145	0,020455	0,014894	0,010970	0,006954	0,004605
55–59	0,009305	0,008524	0,006633	0,004347	0,001786	0,001737
60–64	0,004484	0,002287	0,001928	0,000386	0,000000	0,000000

Bezeichnungen

r1_*x* (roh) rohe Reaktivierungswahrscheinlichkeit im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

r2_*x* (roh), r3_*x* (roh), r4_*x* (roh), r5_*x* (roh) analog

r6_*x* (roh) rohe Reaktivierungswahrscheinlichkeit ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

r1_*x* (ausg) ausgeglichene Reaktivierungswahrscheinlichkeit im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

r2_*x* (ausg), r3_*x* (ausg), r4_*x* (ausg), r5_*x* (ausg) analog

r6_*x* (ausg) ausgeglichene Reaktivierungswahrscheinlichkeit ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *x*

Tabelle 10: *DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Männer*

	Männer					
Alter *x*	r1_*x*	r2_*x*	r3_*x*	r4_*x*	r5_*x*	r6_*x*
15	59,3504					
16	59,3851	87,8873				
17	59,4823	87,7132	154,8972			
18	59,6333	87,4426	154,4824	191,7457		
19	59,8305	87,0903	153,9438	190,1559	218,6424	
20	60,0637	86,6721	153,3040	188,2682	215,3540	147,9184
21	60,3255	86,2036	152,5872	186,1541	211,6690	144,3681
22	60,6070	85,7004	151,8168	183,8822	207,7108	140,5533
23	60,9912	84,9891	150,8498	180,7862	202,0450	134,8957
24	61,5400	83,9603	149,5177	176,3716	193,8116	126,5664
25	62,2105	82,7254	147,8096	170,9683	183,9903	116,8056
26	62,9605	81,3946	145,7131	164,9048	173,5605	106,8532
27	63,7480	80,0788	143,2168	158,5114	163,5019	97,9513
28	64,8122	78,8222	139,3225	151,2497	153,5522	89,9973
29	66,2048	77,5431	133,5180	142,6966	143,0346	82,1515
30	67,6015	76,1600	126,5228	133,3507	132,3049	74,5450
31	68,6773	74,5933	119,0544	123,7097	121,7207	67,3084
32	69,1084	72,7614	111,8328	114,2726	111,6376	60,5751
33	68,8194	70,3725	104,5745	104,6717	101,8864	54,2021
34	68,0367	67,3622	96,7776	94,5683	92,2128	48,0508
35	66,8848	63,9894	88,8291	84,5084	82,8492	42,2593
36	65,4881	60,5139	81,1165	75,0380	74,0262	36,9641
37	63,9710	57,1962	74,0262	66,7032	65,9763	32,3020
38	61,9181	54,0104	67,4914	59,2885	58,5215	28,0888
39	59,0458	50,7824	61,2156	52,3008	51,4182	24,1278
40	55,6838	47,5517	55,2391	45,8667	44,7984	20,5387
41	52,1594	44,3544	49,6053	40,1132	38,7926	17,4434
42	48,7995	41,2284	44,3557	35,1669	33,5328	14,9607
43	45,5566	38,1480	39,3530	30,8815	28,8327	12,9635
44	42,2076	35,0873	34,5209	27,0096	24,4698	11,2227
45	38,8246	32,0817	29,9982	23,5328	20,5258	9,7097
46	35,4776	29,1672	25,9230	20,4292	17,0816	8,3939
47	32,2368	26,3799	22,4318	17,6793	14,2188	7,2461
48	29,0401	23,6626	19,3814	15,1654	11,7667	6,2159
49	25,8386	20,9821	16,5716	12,8248	9,5377	5,2795
50	22,7215	18,4130	14,0563	10,7188	7,5861	4,4458
51	19,7778	16,0303	11,8905	8,9100	5,9650	3,7264
52	17,0986	13,9094	10,1279	7,4596	4,7287	3,1314
53	14,5282	11,9857	8,6870	6,2988	3,7645	2,6370
54	11,9768	10,1728	7,4310	5,2979	2,9267	2,2052
55	9,6342	8,5109	6,3342	4,4261	2,2195	1,8251
56	7,6881	7,0387	5,3700	3,6557	1,6470	1,4872
57	6,3274	5,7963	4,5104	2,9560	1,2145	1,1812
58	5,3428	4,7165	3,7196	2,3011	0,8595	0,8956
59	4,4499	3,7230	2,9886	1,6939	0,5338	0,6297
60	3,7210	2,8451	2,3324	1,1444	0,2638	0,3890
61	3,2293	2,1134	1,7680	0,6637	0,0768	0,1775
62	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
63	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
64	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
65	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
66	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
67	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
68	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000
69	3,0491	1,5552	1,3110	0,2625	0,0000	0,0000

r*n*_*x* entspricht der Ausscheidewahrscheinlichkeit eines *x*-jährigen in der Selektionsperiode *n*

Tabelle 11: *Reaktivierungswahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Frauen*

Rohe Reaktivierungshäufigkeit						
Alter *y*	r1_*y* (roh)	r2_*y* (roh)	r3_*y* (roh)	r4_*y* (roh)	r5_*y* (roh)	r6_*y* (roh)
≤ 19	0,204519	0,262774	0,505051	0,520833		
20–24	0,106726	0,165608	0,273806	0,298814	0,135593	0,075930
25–29	0,088704	0,141081	0,220187	0,181559	0,184115	0,058539
30–34	0,076566	0,084143	0,091784	0,064842	0,083601	0,039919
35–39	0,059008	0,051899	0,093161	0,062018	0,041116	0,024687
40–44	0,077901	0,046647	0,061711	0,046545	0,043013	0,026916
45–49	0,052732	0,041190	0,033570	0,047255	0,027665	0,003863
50–54	0,021540	0,014345	0,015330	0,020251	0,014660	0,008778
55–59	0,011883	0,008954	0,004077	0,005079	0,000000	0,002148
60–64	0,118064	0,000000	0,143619	0,000000	0,000000	0,032922
≥ 65		0,000000		0,000000	0,000000	0,000000

Vergleich zwischen Frauen - und Männerreaktivierungswahrscheinlichkeit

Relation aus der Anzahl beobachteter Reaktivierungen von weiblichen Invaliden und der Anzahl mit den ausgeglichenen Reaktivierungswahrscheinlichkeiten berufsunfähiger Männer berechneter erwarteter Reaktivierungen weiblicher Invalider

Alter *z*	r1_*z*	r2_*z*	r3_*z*	r4_*z*	r5_*z*	r6_*z*	r_*z*
20–24	120%	131%	123%	111%	44%	37%	117%
25–29	95%	120%	105%	78%	77%	41%	92%
30–34	75%	79%	56%	39%	51%	45%	59%
35–39	63%	62%	86%	63%	42%	52%	64%
40–44	109%	77%	95%	90%	87%	122%	97%
45–49	111%	106%	102%	182%	132%	36%	110%
50–54	86%	70%	103%	185%	211%	191%	108%
55–59	128%	105%	61%	117%	0%	124%	104%
60–64	2633%	0%	7449%	0%			4522%
20–64	96%	99%	98%	83%	69%	63%	90%

Bezeichnungen

r1_*y* (roh) rohe Reaktivierungswahrscheinlichkeit im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *y*

r2_*y* (roh), r3_*y* (roh), r4_*y* (roh), r5_*y* (roh) analog

r6_*y* (roh) rohe Reaktivierungswahrscheinlichkeit ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe y

r1_*z* Relation der Reaktivierungen im ersten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *z*

r2_*z*, r3_z, r4_*z*, r5_*z* analog

r6_*z* Relation der Reaktivierungen ab dem sechsten Jahr der Invalidität in Altersgruppe *z*

r_*z* Relation der Reaktivierungen in Altersgruppe *z*

Tabelle 12: *DAV1997RI, Reaktivierungswahrscheinlichkeiten 1. Ordnung Frauen*

	Frauen					
Alter *y*	r1_*y*	r2_*y*	r3_*y*	r4_*y*	r5_*y*	r6_*y*
15	55,7719					
16	55,8045	82,5882				
17	55,8959	82,4246	145,5578			
18	56,0377	82,1703	145,1680	180,1846		
19	56,2231	81,8393	144,6619	178,6906	205,4596	
20	56,4422	81,4463	144,0606	176,9167	202,3694	138,9998
21	56,6882	81,0060	143,3871	174,9301	198,9066	135,6635
22	56,9528	80,5332	142,6631	172,7952	195,1870	132,0787
23	57,3138	79,8648	141,7545	169,8858	189,8629	126,7623
24	57,8295	78,8980	140,5027	165,7374	182,1259	118,9352
25	58,4596	77,7375	138,8975	160,6599	172,8968	109,7629
26	59,1644	76,4870	136,9275	154,9620	163,0958	100,4105
27	59,9043	75,2506	134,5817	148,9541	153,6437	92,0454
28	60,9044	74,0697	130,9222	142,1302	144,2939	84,5710
29	62,2130	72,8677	125,4677	134,0929	134,4105	77,1982
30	63,5255	71,5680	118,8943	125,3105	124,3277	70,0504
31	64,5364	70,0957	111,8761	116,2507	114,3816	63,2501
32	64,9416	68,3743	105,0899	107,3827	104,9065	56,9228
33	64,6700	66,1295	98,2693	98,3606	95,7433	50,9341
34	63,9345	63,3006	90,9425	88,8664	86,6529	45,1537
35	62,8520	60,1312	83,4732	79,4130	77,8538	39,7113
36	61,5395	56,8652	76,2257	70,5137	69,5628	34,7354
37	60,1139	53,7476	69,5628	62,6814	61,9983	30,3544
38	58,1848	50,7539	63,4220	55,7138	54,9930	26,3952
39	55,4856	47,7205	57,5247	49,1474	48,3180	22,6730
40	52,3264	44,6846	51,9085	43,1012	42,0973	19,3004
41	49,0145	41,6801	46,6144	37,6946	36,4537	16,3916
42	45,8572	38,7426	41,6813	33,0465	31,5110	14,0586
43	42,8098	35,8479	36,9802	29,0195	27,0942	12,1819
44	39,6627	32,9718	32,4395	25,3811	22,9944	10,5461
45	36,4837	30,1474	28,1895	22,1139	19,2882	9,1243
46	33,3385	27,4086	24,3600	19,1975	16,0517	7,8878
47	30,2931	24,7894	21,0793	16,6134	13,3615	6,8092
48	27,2891	22,2359	18,2128	14,2510	11,0573	5,8411
49	24,2807	19,7170	15,5724	12,0515	8,9626	4,9612
50	21,3515	17,3028	13,2088	10,0726	7,1287	4,1778
51	18,5853	15,0638	11,1736	8,3728	5,6053	3,5017
52	16,0677	13,0707	9,5173	7,0098	4,4436	2,9426
53	13,6522	11,2630	8,1632	5,9191	3,5375	2,4780
54	11,2547	9,5594	6,9830	4,9784	2,7503	2,0723
55	9,0534	7,9977	5,9523	4,1593	2,0857	1,7151
56	7,2245	6,6143	5,0462	3,4353	1,5477	1,3975
57	5,9459	5,4468	4,2385	2,7777	1,1413	1,1099
58	5,0206	4,4321	3,4953	2,1624	0,8077	0,8416
59	4,1816	3,4985	2,8084	1,5917	0,5016	0,5917
60	3,4966	2,6736	2,1918	1,0754	0,2479	0,3655
61	3,0346	1,9860	1,6614	0,6237	0,0722	0,1668
62	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
63	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
64	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
65	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
66	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
67	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
68	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000
69	2,8653	1,4614	1,2320	0,2467	0,0000	0,0000

r*n_y* entspricht der Ausscheidewahrscheinlichkeit einer *y*-jährigen in der Selektionsperiode *n*

Tabelle 13: *Vergleich der Invalidenbarwerte $a^{i}_{x,n}$ für Männer*

Vergleich der Invalidenbarwerte						
Männer						
		Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung				
		alt		neu		neu / alt
	qx_Invalide	IX90	IX90	DAV1997TI		
	rx	IX90	IX90	DAV1997RI		
	Zins	3,5%	4,0%	4,0%		
Endalter	Eintrittsalter					
		(1)	(2)	(3)	(3)/(2)	(3)/(1)
65	15	10,9744	10,3698	6,5036	63%	59%
	20	11,3761	10,7485	7,4918	70%	66%
	25	11,7085	11,0788	8,8421	80%	76%
	30	11,8701	11,2651	10,2493	91%	86%
	35	11,8896	11,3322	11,2704	99%	95%
	40	11,7372	11,2472	11,4892	102%	98%
	45	11,0322	10,6415	10,9520	103%	99%
	50	9,7565	9,4840	9,6631	102%	99%
	55	7,6085	7,4633	7,5436	101%	99%
	60	4,4301	4,3903	4,4106	100%	100%
60	15	10,7865	10,2199	6,4659	63%	60%
	20	11,0902	10,5149	7,3903	70%	67%
	25	11,2863	10,7254	8,6117	80%	76%
	30	11,2633	10,7447	9,8030	91%	87%
	35	11,0272	10,5746	10,5150	99%	95%
	40	10,5074	10,1406	10,3422	102%	98%
	45	9,3123	9,0560	9,3030	103%	100%
	50	7,3632	7,2240	7,3555	102%	100%
	55	4,3511	4,3123	4,3531	101%	100%
55	15	10,5420	10,0201	6,4153	64%	61%
	20	10,7182	10,2035	7,2545	71%	68%
	25	10,7370	10,2543	8,3034	81%	77%
	30	10,4738	10,0512	9,2058	92%	88%
	35	9,9052	9,5650	9,5040	99%	96%
	40	8,9074	8,6657	8,8070	102%	99%
	45	7,0744	6,9428	7,0958	102%	100%
	50	4,2492	4,2117	4,2670	101%	100%

Die Invalidenausscheideordnung wird mit unabhängigen Ausscheidewahrscheinlichkeiten ermittelt, da für beide Ausscheidewahrscheinlichkeiten die gleiche Grundgesamtheit an Invaliden benutzt wurde, also:

$l^{i}_{z,x+1} = l^{i}_{z,x} \cdot \left(1 - q^{i}_{z,x}\right) \cdot \left(1 - r_{z,x}\right)$ Anzahl der lebenden Berufsunfähigen des Alters $x+1$, die im Alter z $(z \leq x)$ berufsunfähig geworden sind

Tabelle 14: *Vergleich der Invalidenbarwerte $a^{i}_{y,n}$ für Frauen*

Vergleich der Invalidenbarwerte						
Frauen						
		Rechnungsgrundlagen 1. Ordnung				
		alt		neu		neu / alt
	qx_Invalide	IX90	IX90	DAV1997TI		
	rx	IX90	IX90	DAV1997RI		
	Zins	3,5%	4,0%	4,0%		
Endalter	Eintrittsalter					
		(1)	(2)	(3)	(3)/(2)	(3)/(1)
65	15	11,3512	10,7068	6,8775	64%	61%
	20	11,8095	11,1378	7,9533	71%	67%
	25	12,2128	11,5352	9,3893	81%	77%
	30	12,3963	11,7447	10,8500	92%	88%
	35	12,4403	11,8388	11,8788	100%	95%
	40	12,3952	11,8617	12,0589	102%	97%
	45	11,6750	11,2497	11,4352	102%	98%
	50	10,2844	9,9903	10,0104	100%	97%
	55	7,9151	7,7613	7,7313	100%	98%
	60	4,5184	4,4774	4,4612	100%	99%
60	15	11,1283	10,5290	6,8281	65%	61%
	20	11,4726	10,8625	7,8274	72%	68%
	25	11,7180	11,1210	9,1144	82%	78%
	30	11,6924	11,1411	10,3334	93%	88%
	35	11,4500	10,9690	11,0243	101%	96%
	40	10,9885	10,5959	10,7854	102%	98%
	45	9,7351	9,4616	9,6377	102%	99%
	50	7,6457	7,4987	7,5479	101%	99%
	55	4,4429	4,4028	4,4099	100%	99%
55	15	10,8488	10,3006	6,7637	66%	62%
	20	11,0500	10,5088	7,6627	73%	69%
	25	11,0974	10,5889	8,7551	83%	79%
	30	10,8097	10,3657	9,6581	93%	89%
	35	10,2079	9,8513	9,9073	101%	97%
	40	9,2241	8,9696	9,1206	102%	99%
	45	7,3021	7,1642	7,2881	102%	100%
	50	4,3362	4,2975	4,3291	101%	100%

Die Invalidenausscheideordnung wird mit unabhängigen Ausscheidewahrscheinlichkeiten ermittelt, da für beide Ausscheidewahrscheinlichkeiten die gleiche Grundgesamtheit an Invaliden benutzt wurde, also:

$l^{i}_{z,y+1} = l^{i}_{z,y} \cdot \left(1 - q^{i}_{z,y}\right) \cdot \left(1 - r_{z,y}\right)$ Anzahl der lebenden Berufsunfähigen des Alters $y+1$, die im Alter z $(z \leq y)$ berufsunfähig geworden sind

Tabelle 15: *Vergleich der Anwartschaftsbarwerte für Männer*

Vergleich der Anwartschaftsbarwerte												
			Männer									
		alt	Rechnungsgrundlagen								neu	
	ix	IX90	DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I	
	qx_Invalide	IX90	IX90		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI	
	rx	IX90	IX90		IX90		DAV1997RI		DAV1997RI		DAV1997RI	
	qx_Aktive	Verbandssterbetafel 86	Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		DAV1994T		DAV1994T	
	Zins	3,5%	3,5%		3,5%		3,5%		3,5%		4,0%	
Endalter	Eintrittsalter	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)	(4)	(4)/(1)	(5)	(5)/(1)	(6)	(6)/(1)
65	15	0,7229	0,8111	112%	0,8237	114%	0,7543	104%	0,7660	106%	0,6508	90%
	20	0,7832	0,8986	115%	0,9100	116%	0,8578	110%	0,8696	111%	0,7516	96%
	25	0,8546	0,9493	111%	0,9575	112%	0,9367	110%	0,9489	111%	0,8317	97%
	30	0,9390	1,0034	107%	1,0086	107%	1,0108	108%	1,0230	109%	0,9101	97%
	35	1,0356	1,0684	103%	1,0711	103%	1,0843	105%	1,0963	106%	0,9917	96%
	40	1,1248	1,1291	100%	1,1298	100%	1,1465	102%	1,1581	103%	1,0662	95%
	45	1,1941	1,1529	97%	1,1521	96%	1,1676	98%	1,1779	99%	1,1037	92%
	50	1,2034	1,1159	93%	1,1147	93%	1,1263	94%	1,1339	94%	1,0817	90%
	55	1,0263	0,9042	88%	0,9041	88%	0,9095	89%	0,9134	89%	0,8865	86%
	60	0,4689	0,4080	87%	0,4083	87%	0,4088	87%	0,4101	87%	0,4045	86%
60	15	0,5043	0,6054	120%	0,6178	123%	0,5497	109%	0,5562	110%	0,4836	96%
	20	0,5215	0,6525	125%	0,6638	127%	0,6119	117%	0,6182	119%	0,5464	105%
	25	0,5413	0,6553	121%	0,6636	123%	0,6410	118%	0,6471	120%	0,5793	107%
	30	0,5646	0,6531	116%	0,6587	117%	0,6568	116%	0,6625	117%	0,6014	107%
	35	0,5891	0,6524	111%	0,6559	111%	0,6633	113%	0,6685	113%	0,6164	105%
	40	0,5940	0,6374	107%	0,6392	108%	0,6491	109%	0,6536	110%	0,6128	103%
	45	0,5663	0,5774	102%	0,5779	102%	0,5864	104%	0,5898	104%	0,5623	99%
	50	0,4745	0,4578	96%	0,4579	97%	0,4629	98%	0,4648	98%	0,4507	95%
	55	0,2508	0,2233	89%	0,2234	89%	0,2246	90%	0,2250	90%	0,2218	88%
55	15	0,3638	0,4608	127%	0,4720	130%	0,4069	112%	0,4106	113%	0,3648	100%
	20	0,3545	0,4805	136%	0,4906	138%	0,4406	124%	0,4439	125%	0,4007	113%
	25	0,3432	0,4523	132%	0,4595	134%	0,4364	127%	0,4394	128%	0,4014	117%
	30	0,3305	0,4152	126%	0,4199	127%	0,4150	126%	0,4175	126%	0,3865	117%
	35	0,3141	0,3756	120%	0,3784	120%	0,3811	121%	0,3830	122%	0,3599	115%
	40	0,2752	0,3199	116%	0,3212	117%	0,3255	118%	0,3269	119%	0,3121	113%
	45	0,2062	0,2261	110%	0,2265	110%	0,2295	111%	0,2302	112%	0,2233	108%
	50	0,0993	0,1019	103%	0,1020	103%	0,1028	104%	0,1030	104%	0,1016	102%

Tabelle 16: *Vergleich der Anwartschaftsbarwerte für Frauen*

Vergleich der Anwartschaftsbarwerte												
Frauen		alt	Rechnungsgrundlagen								neu	
	iy	IX90	DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I	
	qy_Invalide	IX90	IX90		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI	
	ry	IX90	IX90		IX90		DAV1997RI		DAV1997RI		DAV1997RI	
	qy_Aktive	Verbandssterbetafel 86	Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		DAV1994T		DAV1994T	
	Zins	3,5%	3,5%		3,5%		3,5%		3,5%		4,0%	
Endalter	Eintrittsalter	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)	(4)	(4)/(1)	(5)	(5)/(1)	(6)	(6)/(1)
65	15	0,8183	0,7947	97%	0,7904	97%	0,7600	93%	0,7782	95%	0,6528	80%
	20	0,9333	0,8935	96%	0,8868	95%	0,8723	93%	0,8913	95%	0,7615	82%
	25	1,0699	1,0042	94%	0,9948	93%	0,9957	93%	1,0154	95%	0,8840	83%
	30	1,2162	1,1226	92%	1,1100	91%	1,1239	92%	1,1436	94%	1,0148	83%
	35	1,3557	1,2367	91%	1,2200	90%	1,2419	92%	1,2612	93%	1,1404	84%
	40	1,4631	1,3261	91%	1,3057	89%	1,3302	91%	1,3482	92%	1,2418	85%
	45	1,5319	1,3577	89%	1,3357	87%	1,3578	89%	1,3740	90%	1,2888	84%
	50	1,4613	1,2594	86%	1,2407	85%	1,2558	86%	1,2684	87%	1,2108	83%
	55	1,1307	0,9370	83%	0,9271	82%	0,9332	83%	0,9401	83%	0,9124	81%
	60	0,4998	0,4050	81%	0,4032	81%	0,4037	81%	0,4058	81%	0,4002	80%
60	15	0,5484	0,5582	102%	0,5592	102%	0,5271	96%	0,5371	98%	0,4607	84%
	20	0,6109	0,6111	100%	0,6109	100%	0,5934	97%	0,6035	99%	0,5266	86%
	25	0,6849	0,6675	97%	0,6659	97%	0,6621	97%	0,6721	98%	0,5970	87%
	30	0,7571	0,7217	95%	0,7184	95%	0,7258	96%	0,7352	97%	0,6650	88%
	35	0,8095	0,7609	94%	0,7553	93%	0,7690	95%	0,7775	96%	0,7160	88%
	40	0,8169	0,7651	94%	0,7576	93%	0,7727	95%	0,7798	95%	0,7309	89%
	45	0,7756	0,7065	91%	0,6988	90%	0,7112	92%	0,7166	92%	0,6836	88%
	50	0,6083	0,5354	88%	0,5303	87%	0,5370	88%	0,5401	89%	0,5241	86%
	55	0,2751	0,2299	84%	0,2288	83%	0,2301	84%	0,2308	84%	0,2276	83%
55	15	0,3642	0,3893	107%	0,3925	108%	0,3598	99%	0,3651	100%	0,3204	88%
	20	0,3916	0,4103	105%	0,4128	105%	0,3934	100%	0,3985	102%	0,3552	91%
	25	0,4241	0,4293	101%	0,4309	102%	0,4236	100%	0,4284	101%	0,3882	92%
	30	0,4480	0,4404	98%	0,4411	98%	0,4430	99%	0,4471	100%	0,4122	92%
	35	0,4461	0,4315	97%	0,4307	97%	0,4372	98%	0,4405	99%	0,4131	93%
	40	0,3975	0,3862	97%	0,3843	97%	0,3913	98%	0,3935	99%	0,3754	94%
	45	0,3068	0,2885	94%	0,2868	93%	0,2913	95%	0,2926	95%	0,2838	93%
	50	0,1417	0,1278	90%	0,1272	90%	0,1284	91%	0,1288	91%	0,1270	90%

Tabelle 17: *Vergleich der Nettojahresprämien für Männer*

Vergleich der ungezillmerten Nettojahresprämien in DM für 1 DM vorschüssige Jahresrente												
Männer		alt	Rechnungsgrundlagen								neu	
	ix	IX90	DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I	
	qx_Invalide	IX90	IX90		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI	
	rx	IX90	IX90		IX90		DAV1997RI		DAV1997RI		DAV1997RI	
	qx_Aktive	Verbandssterbetafel 86	Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		DAV1994T		DAV1994T	
	Zins	3,5%	3,5%		3,5%		3,5%		3,5%		4,0%	
Endalter	Eintrittsalter	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)	(4)	(4)/(1)	(5)	(5)/(1)	(6)	(6)/(1)
65	15	0,0325	0,0367	113%	0,0373	115%	0,0342	105%	0,0344	106%	0,0316	97%
	20	0,0369	0,0428	116%	0,0433	117%	0,0409	111%	0,0411	111%	0,0381	103%
	25	0,0427	0,0479	112%	0,0483	113%	0,0472	111%	0,0475	111%	0,0444	104%
	30	0,0506	0,0544	108%	0,0547	108%	0,0548	108%	0,0551	109%	0,0520	103%
	35	0,0616	0,0638	104%	0,0640	104%	0,0648	105%	0,0650	106%	0,0619	100%
	40	0,0761	0,0765	101%	0,0765	101%	0,0776	102%	0,0779	102%	0,0749	98%
	45	0,0956	0,0921	96%	0,0920	96%	0,0932	97%	0,0934	98%	0,0907	95%
	50	0,1213	0,1116	92%	0,1115	92%	0,1126	93%	0,1127	93%	0,1105	91%
	55	0,1440	0,1249	87%	0,1249	87%	0,1256	87%	0,1256	87%	0,1241	86%
	60	0,1142	0,0981	86%	0,0982	86%	0,0983	86%	0,0983	86%	0,0978	86%
60	15	0,0232	0,0281	121%	0,0287	124%	0,0255	110%	0,0256	110%	0,0240	103%
	20	0,0254	0,0321	126%	0,0326	128%	0,0301	119%	0,0302	119%	0,0285	112%
	25	0,0282	0,0344	122%	0,0348	123%	0,0336	119%	0,0337	120%	0,0321	114%
	30	0,0321	0,0373	116%	0,0377	117%	0,0376	117%	0,0376	117%	0,0361	112%
	35	0,0376	0,0418	111%	0,0421	112%	0,0425	113%	0,0426	113%	0,0411	109%
	40	0,0442	0,0477	108%	0,0478	108%	0,0486	110%	0,0486	110%	0,0473	107%
	45	0,0524	0,0535	102%	0,0535	102%	0,0543	104%	0,0543	104%	0,0533	102%
	50	0,0607	0,0585	96%	0,0585	96%	0,0591	97%	0,0591	97%	0,0585	96%
	55	0,0576	0,0511	89%	0,0511	89%	0,0513	89%	0,0513	89%	0,0511	89%
55	15	0,0174	0,0222	128%	0,0228	131%	0,0196	113%	0,0197	113%	0,0187	107%
	20	0,0181	0,0248	137%	0,0253	140%	0,0227	125%	0,0228	126%	0,0219	121%
	25	0,0190	0,0253	133%	0,0257	135%	0,0244	128%	0,0245	129%	0,0236	124%
	30	0,0205	0,0259	126%	0,0262	128%	0,0259	126%	0,0259	126%	0,0251	122%
	35	0,0226	0,0271	120%	0,0273	121%	0,0275	122%	0,0275	122%	0,0269	119%
	40	0,0244	0,0285	117%	0,0286	117%	0,0290	119%	0,0290	119%	0,0285	117%
	45	0,0252	0,0277	110%	0,0277	110%	0,0281	112%	0,0281	112%	0,0278	110%
	50	0,0220	0,0226	103%	0,0226	103%	0,0228	104%	0,0228	104%	0,0227	103%

Tabelle 18: *Vergleich der Nettojahresprämien für Frauen*

Vergleich der ungezillmerten Nettojahresprämien in DM für 1 DM vorschüssige Jahresrente												
Männer		alt	Rechnungsgrundlagen								neu	
	iy	IX90	DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I		DAV1997I	
	qy_Invalide	IX90	IX90		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI		DAV1997TI	
	ry	IX90	IX90		IX90		DAV1997RI		DAV1997RI		DAV1997RI	
	qy_Aktive	Verbandssterbetafel 86	Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		Verbandssterbetafel 86		DAV1994T		DAV1994T	
	Zins	3,5%	3,5%		3,5%		3,5%		3,5%		4,0%	
Endalter	Eintrittsalter	(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)	(4)	(4)/(1)	(5)	(5)/(1)	(6)	(6)/(1)
65	15	0,0363	0,0352	97%	0,0350	96%	0,0337	93%	0,0341	94%	0,0309	85%
	20	0,0435	0,0416	96%	0,0413	95%	0,0406	93%	0,0410	94%	0,0377	87%
	25	0,0531	0,0497	94%	0,0492	93%	0,0493	93%	0,0497	94%	0,0462	87%
	30	0,0653	0,0600	92%	0,0594	91%	0,0601	92%	0,0605	93%	0,0570	87%
	35	0,0805	0,0729	91%	0,0719	89%	0,0732	91%	0,0736	91%	0,0701	87%
	40	0,0985	0,0885	90%	0,0872	89%	0,0888	90%	0,0891	90%	0,0858	87%
	45	0,1220	0,1067	87%	0,1050	86%	0,1067	87%	0,1069	88%	0,1040	85%
	50	0,1459	0,1233	85%	0,1215	83%	0,1230	84%	0,1230	84%	0,1207	83%
	55	0,1556	0,1259	81%	0,1245	80%	0,1253	81%	0,1253	81%	0,1239	80%
	60	0,1201	0,0955	80%	0,0951	79%	0,0952	79%	0,0952	79%	0,0947	79%
60	15	0,0249	0,0254	102%	0,0255	102%	0,0240	96%	0,0242	97%	0,0223	90%
	20	0,0294	0,0294	100%	0,0294	100%	0,0286	97%	0,0288	98%	0,0269	91%
	25	0,0354	0,0345	97%	0,0344	97%	0,0342	97%	0,0344	97%	0,0325	92%
	30	0,0429	0,0408	95%	0,0406	95%	0,0411	96%	0,0412	96%	0,0393	92%
	35	0,0516	0,0484	94%	0,0480	93%	0,0489	95%	0,0490	95%	0,0473	92%
	40	0,0608	0,0568	93%	0,0562	92%	0,0573	94%	0,0574	94%	0,0559	92%
	45	0,0717	0,0649	91%	0,0642	90%	0,0654	91%	0,0654	91%	0,0642	90%
	50	0,0777	0,0678	87%	0,0671	86%	0,0680	88%	0,0680	88%	0,0672	86%
	55	0,0627	0,0520	83%	0,0518	83%	0,0521	83%	0,0520	83%	0,0518	83%
55	15	0,0172	0,0184	107%	0,0186	108%	0,0171	99%	0,0171	99%	0,0161	94%
	20	0,0198	0,0208	105%	0,0209	106%	0,0199	101%	0,0200	101%	0,0190	96%
	25	0,0234	0,0237	101%	0,0238	102%	0,0234	100%	0,0235	100%	0,0225	96%
	30	0,0277	0,0272	98%	0,0273	99%	0,0274	99%	0,0274	99%	0,0265	96%
	35	0,0321	0,0310	97%	0,0309	96%	0,0314	98%	0,0314	98%	0,0306	95%
	40	0,0352	0,0342	97%	0,0341	97%	0,0347	99%	0,0347	99%	0,0341	97%
	45	0,0375	0,0352	94%	0,0350	93%	0,0356	95%	0,0356	95%	0,0352	94%
	50	0,0314	0,0283	90%	0,0281	89%	0,0284	90%	0,0284	90%	0,0283	90%

Tabelle 19a: *Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 20, Laufzeit 45 Jahre*

Vergleich der Deckungskapitalentwicklung unter Beibehaltung der Nettoprämien nach bisherigen Rechnungsgrundlagen, DM 1.000 jährliche Rente bei jährlicher Zahlungsweise

	Eintrittsalter 20, Laufzeit 45 Jahre					
	Männer			Frauen		
	Rechnungsgrundlagen			Rechnungsgrundlagen		
Ausscheideordnungen Zins Abgelaufene Dauer	IX90 3,5% alt (1)	DAV1997I 4,0% neu (2)	[(2) – (1)]/(1)	IX90 3,5% alt (3)	DAV1997I 4,0% neu (4)	[(4) – (3)]/(3)
0	0,00	23,48		0,00	–117,40	
1	21,66	47,35	119%	36,07	–85,11	–336%
2	44,04	70,47	60%	73,41	–51,96	–171%
3	67,18	93,30	39%	112,06	–17,96	–116%
4	91,12	116,39	28%	152,09	16,79	–89%
5	115,90	139,87	21%	193,56	52,29	–73%
6	141,56	163,71	16%	235,78	88,56	–62%
7	168,14	187,92	12%	278,30	125,54	–55%
8	195,68	212,51	9%	320,91	163,15	–49%
9	224,25	237,52	6%	363,62	201,26	–45%
10	253,90	263,01	4%	406,59	239,84	–41%
11	284,57	289,03	2%	449,74	278,77	–38%
12	316,18	315,64	0%	493,32	317,80	–36%
13	348,40	342,91	–2%	537,00	356,61	–34%
14	381,39	370,93	–3%	580,33	394,90	–32%
15	414,74	399,83	–4%	622,83	432,58	–31%
16	448,18	429,53	–4%	664,01	469,70	–29%
17	481,27	458,60	–5%	703,86	506,28	–28%
18	514,19	486,68	–5%	742,36	542,41	–27%
19	546,53	513,86	–6%	780,01	577,91	–26%
20	578,38	540,30	–7%	817,26	612,34	–25%
21	609,85	566,02	–7%	854,22	645,16	–24%
22	640,93	590,60	–8%	890,40	675,91	–24%
23	671,79	613,56	–9%	925,19	703,99	–24%
24	702,37	634,72	–10%	957,44	728,77	–24%
25	732,52	654,17	–11%	985,87	749,80	–24%
26	761,30	672,15	–12%	1.009,30	766,65	–24%
27	787,35	688,52	–13%	1.026,45	778,60	–24%
28	809,16	702,64	–13%	1.035,75	784,63	–24%
29	825,81	713,63	–14%	1.035,73	783,63	–24%
30	836,84	719,88	–14%	1.025,52	774,62	–24%
31	841,77	719,78	–14%	1.004,67	756,83	–25%
32	839,33	711,48	–15%	973,07	729,77	–25%
33	827,42	693,27	–16%	930,88	693,08	–26%
34	802,90	663,99	–17%	878,18	646,92	–26%
35	762,97	622,62	–18%	814,66	592,07	–27%
36	705,31	568,52	–19%	739,34	530,07	–28%
37	628,98	502,08	–20%	650,50	459,64	–29%
38	535,29	424,77	–21%	548,35	382,35	–30%
39	428,74	339,74	–21%	435,92	300,22	–31%
40	317,17	251,59	–21%	318,73	216,30	–32%
41	207,71	166,35	–20%	204,44	134,99	–34%
42	109,05	86,83	–20%	102,58	62,44	–39%
43	31,99	23,24	–27%	24,68	7,17	–71%
44	–10,00	–11,62	16%	–15,23	–19,09	25%
45	0,00	0,00		0,00	0,00	

Tabelle 19b: *Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 20, Laufzeit 40 Jahre*

Vergleich der Deckungskapitalentwicklung unter Beibehaltung der Nettoprämien nach bisherigen Rechnungsgrundlagen, DM 1.000 jährliche Rente bei jährlicher Zahlungsweise

	Eintrittsalter 20, Laufzeit 40 Jahre					
	Männer			Frauen		
	Rechnungsgrundlagen			Rechnungsgrundlagen		
Ausscheideordnungen Zins Abgelaufene Dauer	IX90 3,5% alt (1)	DAV1997I 4,0% neu (2)	[(2) – (1)]/(1)	IX90 3,5% alt (3)	DAV1997I 4,0% neu (4)	[(4) – (3)]/(3)
0	0,00	60,30		0,00	-49,50	
1	10,07	73,91	634%	21,71	-28,95	-233%
2	20,45	86,40	323%	44,18	-7,98	-118%
3	31,16	98,21	215%	67,44	13,36	-80%
4	42,24	109,86	160%	91,53	34,97	-62%
5	53,71	121,45	126%	116,48	56,82	-51%
6	65,59	132,97	103%	141,64	78,94	-44%
7	77,91	144,41	85%	166,53	101,23	-39%
8	90,69	155,76	72%	190,95	123,61	-35%
9	103,99	167,05	61%	214,89	145,94	-32%
10	117,84	178,33	51%	238,50	168,19	-29%
11	132,16	189,65	44%	261,67	190,22	-27%
12	146,86	201,04	37%	284,63	211,77	-26%
13	161,63	212,55	32%	307,07	232,55	-24%
14	176,60	224,27	27%	328,53	252,24	-23%
15	191,37	236,29	23%	348,57	270,78	-22%
16	205,64	248,53	21%	366,72	288,19	-21%
17	219,01	259,62	19%	382,97	304,52	-20%
18	231,62	269,22	16%	397,32	319,83	-20%
19	243,09	277,44	14%	410,27	333,96	-19%
20	253,50	284,41	12%	422,22	346,54	-18%
21	262,95	290,17	10%	433,31	357,09	-18%
22	271,45	294,36	8%	443,10	365,22	-18%
23	279,15	296,56	6%	451,09	370,49	-18%
24	286,02	296,67	4%	456,30	372,41	-18%
25	291,95	294,83	1%	457,74	370,70	-19%
26	296,16	291,32	-2%	454,54	365,15	-20%
27	297,56	286,11	-4%	445,82	355,35	-20%
28	294,98	278,80	-5%	430,57	340,72	-21%
29	287,90	268,83	-7%	408,05	320,71	-21%
30	276,26	255,17	-8%	378,10	295,00	-22%
31	260,12	236,98	-9%	341,11	263,66	-23%
32	239,12	213,46	-11%	297,97	227,14	-24%
33	212,60	184,29	-13%	250,01	186,28	-25%
34	179,66	149,96	-17%	198,82	142,60	-28%
35	140,45	111,68	-20%	146,24	98,43	-33%
36	96,57	71,65	-26%	94,42	56,97	-40%
37	51,91	33,68	-35%	46,35	20,54	-56%
38	13,43	3,43	-74%	7,85	-5,86	-175%
39	-8,38	-11,19	34%	-11,80	-15,65	33%
40	0,00	0,00		0,00	0,00	

Tabelle 19c: *Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf Eintrittsalter 20, Laufzeit 35 Jahre*

Vergleich der Deckungskapitalentwicklung unter Beibehaltung der Nettoprämien nach bisherigen Rechnungsgrundlagen, DM 1.000 jährliche Rente bei jährlicher Zahlungsweise

	Eintrittsalter 20, Laufzeit 35 Jahre					
	Männer			Frauen		
	Rechnungsgrundlagen			Rechnungsgrundlagen		
Ausscheideordnungen Zins Abgelaufene Dauer	IX90 3,5% alt (1)	DAV1997I 4,0% neu (2)	[(2) – (1)]/(1)	IX90 3,5% alt (3)	DAV1997I 4,0% neu (4)	[(4) – (3)]/(3)
0	0,00	68,68		0,00	–15,38	
1	3,12	75,41	2318%	12,12	–3,20	–126%
2	6,33	80,80	1177%	24,66	9,08	–63%
3	9,65	85,29	784%	37,65	21,41	–43%
4	13,10	89,39	582%	51,13	33,69	–34%
5	16,71	93,19	458%	65,11	45,90	–30%
6	20,48	96,69	372%	78,96	58,03	–27%
7	24,44	99,86	309%	92,23	70,01	–24%
8	28,61	102,72	259%	104,71	81,74	–22%
9	33,04	105,29	219%	116,41	93,11	–20%
10	37,75	107,61	185%	127,46	104,06	–18%
11	42,68	109,74	157%	137,77	114,47	–17%
12	47,72	111,71	134%	147,57	124,12	–16%
13	52,60	113,58	116%	156,54	132,72	–15%
14	57,43	115,43	101%	164,30	140,03	–15%
15	61,87	117,35	90%	170,46	145,98	–14%
16	65,64	119,25	82%	174,64	150,64	–14%
17	68,39	119,94	75%	176,86	154,08	–13%
18	70,29	119,13	69%	177,20	156,40	–12%
19	71,03	116,97	65%	176,13	157,49	–11%
20	70,72	113,64	61%	174,09	157,10	–10%
21	69,50	109,25	57%	171,27	154,90	–10%
22	67,45	103,56	54%	167,36	150,69	–10%
23	64,79	96,33	49%	162,07	144,23	–11%
24	61,57	87,64	42%	154,77	135,33	–13%
25	57,83	77,78	34%	144,92	124,05	–14%
26	53,13	67,18	26%	132,19	110,53	–16%
27	46,88	56,09	20%	116,40	94,89	–18%
28	38,64	44,55	15%	97,47	77,27	–21%
29	28,60	32,65	14%	75,76	58,03	–23%
30	17,49	20,38	17%	52,36	37,98	–27%
31	6,38	8,24	29%	29,04	18,48	–36%
32	–3,48	–2,69	–23%	8,32	1,58	–81%
33	–10,27	–10,34	1%	–6,47	–9,91	53%
34	–10,94	–11,17	2%	–11,10	–12,11	9%
35	0,00	0,00		0,00	0,00	

Tabelle 20a: *Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 40, Laufzeit 25 Jahre*

Vergleich der Deckungskapitalentwicklung unter Beibehaltung der Nettoprämien nach bisherigen Rechnungsgrundlagen, DM 1.000 jährliche Rente bei jährlicher Zahlungsweise

	Eintrittsalter 40, Laufzeit 25 Jahre					
	Männer			Frauen		
	Rechnungsgrundlagen			Rechnungsgrundlagen		
Ausscheideordnungen Zins Abgelaufene Dauer	IX90 3,5% alt (1)	DAV1997I 4,0% neu (2)	[(2) – (1)]/(1)	IX90 3,5% alt (3)	DAV1997I 4,0% neu (4)	[(4) – (3)]/(3)
0	0,00	–16,41		0,00	–184,24	
1	48,47	24,58	–49%	60,92	–129,74	–313%
2	97,01	64,88	–33%	121,74	–76,73	–163%
3	145,81	103,99	–29%	181,82	–25,75	–114%
4	194,82	141,76	–27%	239,98	22,53	–91%
5	243,90	178,29	–27%	294,89	67,69	–77%
6	292,06	213,85	–27%	345,33	109,31	–68%
7	337,91	248,31	–27%	389,97	146,68	–62%
8	379,87	281,03	–26%	427,20	178,76	–58%
9	416,98	311,12	–25%	455,52	204,43	–55%
10	448,82	336,93	–25%	474,05	222,68	–53%
11	474,91	356,80	–25%	482,36	232,78	–52%
12	494,02	368,86	–25%	480,40	234,26	–51%
13	504,00	371,37	–26%	468,43	226,79	–52%
14	501,67	363,18	–28%	446,61	210,64	–53%
15	484,18	343,31	–29%	414,68	186,67	–55%
16	449,20	311,16	–31%	371,71	156,64	–58%
17	395,82	267,25	–32%	315,97	119,25	–62%
18	325,47	213,21	–34%	247,72	76,28	–69%
19	242,96	152,42	–37%	170,29	29,97	–82%
20	156,52	89,77	–43%	89,60	–16,35	–118%
21	73,75	31,68	–57%	13,88	–57,92	–517%
22	3,80	–18,76	–594%	–46,67	–88,08	89%
23	–41,89	–50,74	21%	–79,71	–97,68	23%
24	–49,11	–50,73	3%	–70,27	–74,13	5%
25	0,00	0,00		0,00	0,00	

Tabelle 20b: *Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 40, Laufzeit 20 Jahre*

Vergleich der Deckungskapitalentwicklung unter Beibehaltung der Nettoprämien nach bisherigen Rechnungsgrundlagen, DM 1.000 jährliche Rente bei jährlicher Zahlungsweise

	Eintrittsalter 40, Laufzeit 20 Jahre					
	Männer			Frauen		
	Rechnungsgrundlagen			Rechnungsgrundlagen		
Ausscheideordnungen Zins Abgelaufene Dauer	IX90 3,5% alt (1)	DAV1997I 4,0% neu (2)	[(2) – (1)]/(1)	IX90 3,5% alt (3)	DAV1997I 4,0% neu (4)	[(4) – (3)]/(3)
0	0,00	39,88		0,00	–64,60	
1	18,71	54,14	189%	26,59	–39,70	–249%
2	36,76	67,10	83%	52,36	–16,76	–132%
3	54,29	78,36	44%	76,80	3,78	–95%
4	71,30	87,82	23%	98,94	21,46	–78%
5	87,68	95,64	9%	117,76	36,02	–69%
6	102,65	102,13	–1%	132,39	47,27	–64%
7	115,09	107,27	–7%	141,95	54,82	–61%
8	123,84	110,66	–11%	145,44	58,10	–60%
9	128,36	111,77	–13%	142,11	56,58	–60%
10	128,64	109,57	–15%	131,85	49,98	–62%
11	124,77	103,21	–17%	115,10	38,40	–67%
12	116,42	91,93	–21%	92,82	22,36	–76%
13	102,94	75,42	–27%	66,44	2,78	–96%
14	83,49	54,25	–35%	37,67	–18,72	–150%
15	58,25	29,68	–49%	8,44	–39,69	–570%
16	28,91	4,02	–86%	–18,95	–56,74	199%
17	–0,49	–18,76	3694%	–41,33	–67,42	63%
18	–22,81	–32,84	44%	–52,65	–66,49	26%
19	–27,27	–30,08	10%	–43,24	–47,08	9%
20	0,00	0,00		0,00	0,00	

Tabelle 20c: *Anwartschaftsdeckungskapitalvergleich für Reservierungsbedarf, Eintrittsalter 40, Laufzeit 15 Jahre*

Vergleich der Deckungskapitalentwicklung unter Beibehaltung der Nettoprämien nach bisherigen Rechnungsgrundlagen, DM 1.000 jährliche Rente bei jährlicher Zahlungsweise

	Eintrittsalter 40, Laufzeit 15 Jahre					
	Männer			Frauen		
	Rechnungsgrundlagen			Rechnungsgrundlagen		
Ausscheideordnungen Zins Abgelaufene Dauer	IX90 3,5% alt (1)	DAV1997I 4,0% neu (2)	[(2) – (1)]/(1)	IX90 3,5% alt (3)	DAV1997I 4,0% neu (4)	[(4) – (3)]/(3)
0	0,00	44,99		0,00	–13,00	
1	2,41	44,00	1727%	6,14	–6,71	–209%
2	4,11	41,82	917%	11,50	–2,15	–119%
3	5,32	38,25	619%	15,79	0,50	–97%
4	6,11	33,35	446%	18,40	1,04	–94%
5	6,52	27,42	320%	18,77	–0,45	–102%
6	6,11	20,92	243%	16,60	–3,80	–123%
7	4,30	14,09	228%	11,71	–8,86	–176%
8	0,65	7,00	976%	4,05	–15,48	–482%
9	–4,64	–0,27	–94%	–5,98	–23,27	289%
10	–10,82	–7,71	–29%	–17,27	–31,37	82%
11	–16,79	–14,79	–12%	–27,97	–38,38	37%
12	–21,29	–20,43	–4%	–35,51	–42,19	19%
13	–22,45	–22,50	0%	–36,48	–39,89	9%
14	–17,21	–17,44	1%	–26,54	–27,54	4%
15	0,00	0,00		0,00	0,00	

Tabelle 21a: *Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für BUZoB im Vergleich zu den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten BUZmB 2. Ordnung; Männer*

Männer		BUZoB			DAV1997I_2O		
Alter (1)	Aktive (2)	gez. Rente (3)	techn. BU-Rente (4)	rohe ix (5)	BUZoB (6)	BUZmB (7)	(6)/(7)
15	152	50	72.322	0,6968	0,9689	0,6327	153%
16	367	177	176.202	1,0057	1,0099	0,8690	116%
17	691	194	348.445	0,5564	1,0506	1,1035	95%
18	1.142	478	623.245	0,7677	1,0910	1,3303	82%
19	1.687	1.202	992.210	1,2112	1,1287	1,5377	73%
20	2.228	1.499	1.376.298	1,0888	1,1596	1,7131	68%
21	2.709	2.468	1.743.231	1,4157	1,1800	1,8438	64%
22	3.126	2.909	2.074.951	1,4017	1,1856	1,9155	62%
23	3.432	2.293	2.347.996	0,9765	1,1762	1,9264	61%
24	3.621	3.555	2.551.844	1,3932	1,1569	1,8849	61%
25	3.744	2.673	2.723.686	0,9815	1,1275	1,8249	62%
26	3.792	2.870	2.854.671	1,0052	1,0944	1,7598	62%
27	3.772	4.133	2.954.507	1,3989	1,0597	1,6991	62%
28	3.727	3.045	3.032.148	1,0042	1,0226	1,6548	62%
29	3.741	2.541	3.175.804	0,8000	0,9935	1,6289	61%
30	3.690	3.112	3.255.684	0,9559	0,9820	1,6166	61%
31	3.471	2.944	3.187.595	0,9235	0,9911	1,6250	61%
32	3.236	3.070	3.124.527	0,9826	1,0227	1,6582	62%
33	3.023	2.649	3.070.909	0,8625	1,0764	1,7269	62%
34	2.843	3.799	3.042.780	1,2487	1,1504	1,8243	63%
35	2.702	3.984	3.061.870	1,3012	1,2357	1,9437	64%
36	2.597	3.997	3.140.284	1,2727	1,3266	2,0782	64%
37	2.526	5.637	3.241.927	1,7389	1,4195	2,2457	63%
38	2.452	5.779	3.313.430	1,7441	1,5090	2,4090	63%
39	2.348	4.600	3.335.054	1,3793	1,6011	2,5663	62%
40	2.228	4.919	3.290.086	1,4951	1,7105	2,7287	63%
41	2.038	5.610	3.108.851	1,8044	1,8438	2,9330	63%
42	1.950	7.083	3.062.516	2,3129	1,9995	3,1857	63%
43	1.913	8.100	3.063.046	2,6443	2,1749	3,4636	63%
44	1.884	6.432	3.065.797	2,0980	2,3780	3,7506	63%
45	1.963	8.888	3.206.508	2,7718	2,6326	4,0346	65%
46	2.128	9.875	3.470.513	2,8454	2,9529	4,3534	68%
47	2.170	10.197	3.512.275	2,9033	3,3582	4,7510	71%
48	2.140	15.118	3.461.262	4,3679	3,8636	5,2599	73%
49	2.091	14.832	3.411.597	4,3474	4,4665	5,9576	75%
50	1.946	16.780	3.191.349	5,2578	5,1838	6,8635	76%
51	1.762	18.109	2.937.894	6,1640	6,0277	8,0248	75%
52	1.563	15.858	2.655.948	5,9707	7,0131	9,4611	74%
53	1.350	17.573	2.314.679	7,5920	8,1592	11,1546	73%
54	1.146	19.401	2.012.093	9,6422	9,4548	13,1372	72%
55	979	17.022	1.751.881	9,7164	10,8740	15,4395	70%
56	840	19.826	1.523.434	13,0142	12,3952	18,0228	69%
57	726	20.750	1.349.775	15,3729	13,9743	20,8560	67%
58	651	19.053	1.240.285	15,3621	15,5777	23,8240	65%
59	520	18.489	1.049.596	17,6154	17,1927	26,8524	64%
60	396	18.464	857.612	21,5299	18,8034	29,8860	63%
61	329	13.245	715.950	18,5004	20,7458	34,0664	61%
62	261	9.374	573.528	16,3442	22,6284	38,3971	59%
63	198	3.905	421.397	9,2675	24,5266	43,1059	57%
64	9	1.236	23.096	53,5132	26,4172	48,1990	55%
65					28,2753	53,6787	53%
66					30,0748	59,5424	51%
67					31,7894	65,7827	48%
68					33,3925	72,3869	46%
69					34,8587	79,3367	44%
70							
Summe/erw. Leistung	100.000	389.798	114.092.586	389.798	399.455	597.592	67%

Tabelle 21b: *Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für BV im Vergleich zu den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten BUZmB 2. Ordnung; Männer*

Männer			BV			DAV1997I_2O	
Alter (1)	Aktive (2)	gez. Rente (3)	techn. BU-Rente (4)	rohe ix (5)	BV (6)	BUZmB (7)	(6)/(7)
15	26	0	149.258		2,9164	0,6327	461%
16	62	0	365.859		2,8676	0,8690	330%
17	113	1.229	697.911	1,7616	2,8171	1,1035	255%
18	173	4.549	1.108.671	4,1032	2,7587	1,3303	207%
19	238	4.815	1.611.306	2,9885	2,6831	1,5377	174%
20	310	7.891	2.200.671	3,5858	2,5876	1,7131	151%
21	385	5.942	2.822.303	2,1055	2,4709	1,8438	134%
22	460	9.750	3.420.409	2,8505	2,3413	1,9155	122%
23	529	6.838	4.027.906	1,6976	2,2025	1,9264	114%
24	583	12.962	4.531.375	2,8605	2,0655	1,8849	110%
25	633	7.318	4.997.477	1,4643	1,9330	1,8249	106%
26	672	8.487	5.417.679	1,5664	1,8224	1,7598	104%
27	696	9.579	5.733.211	1,6707	1,7415	1,6991	102%
28	726	14.471	6.098.693	2,3728	1,6924	1,6548	102%
29	754	10.922	6.562.220	1,6643	1,6756	1,6289	103%
30	771	7.004	6.932.991	1,0102	1,7086	1,6166	106%
31	777	9.159	7.154.077	1,2803	1,8086	1,6250	111%
32	793	15.133	7.580.809	1,9962	1,9728	1,6582	119%
33	796	11.689	7.860.642	1,4871	2,1830	1,7269	126%
34	806	23.282	8.336.886	2,7926	2,4216	1,8243	133%
35	826	27.746	8.789.598	3,1567	2,6484	1,9437	136%
36	852	35.583	9.320.072	3,8178	2,8361	2,0782	136%
37	889	29.856	9.968.714	2,9949	2,9757	2,2457	133%
38	918	28.860	10.563.011	2,7321	3,0960	2,4090	129%
39	934	32.056	11.000.874	2,9139	3,2264	2,5663	126%
40	922	34.725	11.033.244	3,1473	3,3807	2,7287	124%
41	881	34.608	10.718.354	3,2289	3,5585	2,9330	121%
42	874	55.860	10.948.607	5,1020	3,7485	3,1857	118%
43	874	47.021	11.015.936	4,2685	3,9253	3,4636	113%
44	872	45.421	11.069.337	4,1033	4,1241	3,7506	110%
45	921	53.616	11.736.087	4,5685	4,3961	4,0346	109%
46	1.000	67.588	12.790.986	5,2840	4,7913	4,3534	110%
47	1.029	57.309	13.142.628	4,3606	5,3681	4,7510	113%
48	1.033	91.657	13.139.998	6,9754	6,2109	5,2599	118%
49	1.012	89.461	12.718.117	7,0342	7,3495	5,9576	123%
50	948	96.435	11.740.865	8,2136	8,8550	6,8635	129%
51	860	117.738	10.534.640	11,1763	10,7821	8,0248	134%
52	760	107.468	9.116.749	11,7880	13,1546	9,4611	139%
53	650	121.302	7.725.741	15,7010	16,0130	11,1546	144%
54	559	130.552	6.520.541	20,0216	19,3469	13,1372	147%
55	469	107.697	5.369.133	20,0585	23,1357	15,4395	150%
56	415	120.537	4.683.538	25,7363	27,3770	18,0228	152%
57	344	137.009	3.882.798	35,2863	32,0003	20,8560	153%
58	298	107.262	3.313.068	32,3754	36,9034	23,8240	155%
59	205	106.579	2.297.421	46,3908	42,0367	26,8524	157%
60	139	79.941	1.580.041	50,5943	47,2889	29,8860	158%
61	103	73.436	1.171.910	62,6635	53,8451	34,0664	158%
62	68	44.137	772.831	57,1107	60,4649	38,3971	157%
63	41	25.435	475.813	53,4567	67,3849	43,1059	156%
64	1	2.488	10.025	248,1967	74,5314	48,1990	155%
65					81,8184	53,6787	152%
66					89,1500	59,5424	150%
67					96,4213	65,7827	147%
68					103,5222	72,3869	143%
69					110,3393	79,3367	139%
70							
Summe/erw. Leistung	30.000	2.280.403	324.761.030	2.280.403	2.289.352	1.699.233	135%

Tabelle 22a: *Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für BUZoB im Vergleich zu den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten BUZmB 2. Ordnung; Frauen*

Frauen		BUZoB			DAV1997I_2O		
Alter (1)	Aktive (2)	gez. Rente (3)	techn. BU-Rente (4)	rohe ix (5)	BUZoB (6)	BUZmB (7)	(6)/(7)
15	225	18	101.476	0,1820	0,3809	0,7551	50%
16	539	8	243.649	0,0340	0,4075	0,7648	53%
17	1.061	319	503.526	0,6329	0,4340	0,7731	56%
18	1.844	226	941.627	0,2402	0,4596	0,7815	59%
19	2.811	978	1.520.792	0,6433	0,4844	0,7927	61%
20	3.807	608	2.137.959	0,2842	0,5070	0,8085	63%
21	4.697	1.437	2.696.502	0,5330	0,5276	0,8259	64%
22	5.356	2.577	3.121.980	0,8256	0,5433	0,8485	64%
23	5.708	2.084	3.384.531	0,6157	0,5515	0,8801	63%
24	5.790	2.020	3.501.901	0,5769	0,5550	0,9140	61%
25	5.643	1.191	3.497.865	0,3405	0,5577	0,9452	59%
26	5.317	2.213	3.399.218	0,6511	0,5642	0,9824	57%
27	4.909	1.629	3.255.562	0,5004	0,5743	1,0264	56%
28	4.494	1.773	3.094.808	0,5730	0,5897	1,0814	55%
29	4.240	2.312	3.058.006	0,7560	0,6106	1,1401	54%
30	3.902	1.672	2.945.662	0,5677	0,6368	1,2095	53%
31	3.477	1.211	2.743.894	0,4415	0,6710	1,2973	52%
32	3.127	2.443	2.607.029	0,9370	0,7144	1,4074	51%
33	2.821	1.810	2.481.974	0,7293	0,7647	1,5395	50%
34	2.582	2.003	2.408.487	0,8318	0,8229	1,6775	49%
35	2.399	2.763	2.386.289	1,1578	0,8895	1,8144	49%
36	2.256	2.342	2.351.865	0,9957	0,9651	1,9528	49%
37	2.139	2.188	2.316.460	0,9446	1,0542	2,0904	50%
38	2.019	2.114	2.269.257	0,9314	1,1620	2,2466	52%
39	1.893	2.836	2.224.728	1,2748	1,2917	2,4384	53%
40	1.749	2.912	2.111.208	1,3792	1,4437	2,6741	54%
41	1.559	4.249	1.960.895	2,1668	1,6180	2,9515	55%
42	1.438	2.012	1.868.114	1,0772	1,8138	3,2787	55%
43	1.348	4.089	1.800.087	2,2715	2,0368	3,6649	56%
44	1.265	6.898	1.724.910	3,9990	2,2844	4,0970	56%
45	1.256	3.845	1.747.680	2,1999	2,5566	4,5786	56%
46	1.291	4.713	1.829.819	2,5754	2,8712	5,1373	56%
47	1.241	4.535	1.768.583	2,5641	3,2425	5,8040	56%
48	1.152	4.862	1.644.240	2,9572	3,6814	6,5985	56%
49	1.041	5.258	1.500.956	3,5030	4,1915	7,5241	56%
50	867	6.072	1.256.679	4,8316	4,7690	8,5790	56%
51	696	4.670	1.000.729	4,6666	5,4039	9,7607	55%
52	550	5.256	799.047	6,5779	6,0866	11,0790	55%
53	422	4.046	613.901	6,5906	6,8031	12,5117	54%
54	318	4.394	464.285	9,4651	7,5418	14,0303	54%
55	236	3.543	342.683	10,3388	8,2903	15,5918	53%
56	178	2.775	257.830	10,7627	9,2610	17,5999	53%
57	138	3.261	195.566	16,6737	10,2851	19,8137	52%
58	113	492	158.242	3,1118	11,4008	22,2929	51%
59	57	483	80.871	5,9663	12,6134	25,0671	50%
60	11	810	19.107	42,3971	13,9283	28,1689	49%
61	6	49	9.935	4,8887	15,3508	31,6341	49%
62	5	169	7.841	21,5177	16,8862	35,5020	48%
63	5	159	5.871	27,1545	18,5396	39,8153	47%
64	0	0	94		20,3157	44,6207	46%
65					22,2191	49,9687	44%
66					24,2541	55,9141	43%
67					26,4244	62,5159	42%
68					28,7333	69,8375	41%
69					31,1835	77,9463	40%
70							
Summe/erw. Leistung	100.000	120.328	82.364.220	120.328	120.459	220.446	55%

Tabelle 22b: *Invalidisierungswahrscheinlichkeiten 2. Ordnung für BV im Vergleich zu den Invalidisierungswahrscheinlichkeiten BUZmB 2. Ordnung; Frauen*

Frauen			BV		DAV1997I_2O		
Alter (1)	Aktive (2)	gez. Rente (3)	techn. BU-Rente (4)	rohe ix (5)	BV (6)	BUZmB (7)	(6)/(7)
15	47	2.377	264.430	8,9876	3,3912	0,9245	367%
16	128	8.347	732.064	11,4016	2,9586	0,9363	316%
17	250	6.120	1.487.456	4,1145	2,5285	0,9464	267%
18	401	9.426	2.443.306	3,8579	2,1144	0,9568	221%
19	558	0	3.476.415	0,0000	1,7335	0,9704	179%
20	701	0	4.525.302	0,0000	1,4108	0,9898	143%
21	850	3.972	5.600.092	0,7093	1,1606	1,0111	115%
22	947	2.377	6.317.026	0,3762	0,9861	1,0388	95%
23	991	1.426	6.566.624	0,2172	0,8863	1,0775	82%
24	1.020	2.852	6.845.071	0,4166	0,8532	1,1190	76%
25	1.018	14.237	6.955.436	2,0468	0,8713	1,1571	75%
26	981	2.107	6.866.129	0,3068	0,9201	1,2028	76%
27	924	16.121	6.668.189	2,4176	0,9930	1,2566	79%
28	868	9.346	6.493.336	1,4393	1,0762	1,3239	81%
29	837	5.052	6.456.531	0,7824	1,1725	1,3958	84%
30	800	5.672	6.340.265	0,8945	1,2887	1,4808	87%
31	792	17.502	6.532.285	2,6794	1,4273	1,5882	90%
32	789	0	6.726.758	0,0000	1,5863	1,7230	92%
33	808	11.091	7.157.641	1,5495	1,7782	1,8848	94%
34	861	25.543	7.787.563	3,2800	1,9966	2,0537	97%
35	909	9.644	8.342.796	1,1560	2,2326	2,2212	101%
36	948	33.015	8.868.537	3,7227	2,4943	2,3908	104%
37	932	22.514	8.729.571	2,5791	2,7746	2,5592	108%
38	921	27.723	8.683.013	3,1927	3,0850	2,7505	112%
39	898	17.805	8.611.265	2,0676	3,4343	2,9852	115%
40	845	44.922	8.207.068	5,4736	3,8326	3,2737	117%
41	779	27.732	7.636.146	3,6317	4,2699	3,6134	118%
42	730	35.850	7.146.798	5,0162	4,7594	4,0140	119%
43	723	63.999	7.199.780	8,8890	5,3058	4,4868	118%
44	709	51.071	7.041.337	7,2531	5,9172	5,0157	118%
45	713	40.420	7.138.708	5,6621	6,6463	5,6054	119%
46	762	54.739	7.617.217	7,1862	7,5623	6,2894	120%
47	774	36.700	7.623.520	4,8140	8,7222	7,1055	123%
48	761	52.681	7.434.705	7,0859	10,1779	8,0782	126%
49	718	81.612	6.831.383	11,9466	11,9297	9,2114	130%
50	640	78.005	6.015.760	12,9668	13,9377	10,5028	133%
51	555	120.802	5.158.030	23,4201	16,1623	11,9495	135%
52	472	41.194	4.419.244	9,3215	18,5539	13,5635	137%
53	399	81.777	3.672.726	22,2661	21,1276	15,3174	138%
54	335	76.770	3.022.653	25,3983	23,8280	17,1766	139%
55	277	66.572	2.462.039	27,0393	26,6067	19,0882	139%
56	227	79.422	1.952.085	40,6856	30,5143	21,5467	142%
57	185	44.590	1.582.226	28,1819	34,6782	24,2570	143%
58	153	23.929	1.303.359	18,3594	39,3495	27,2921	144%
59	63	12.170	544.577	22,3475	44,5797	30,6883	145%
60	3	0	15.408		50,4239	34,4857	146%
61	1	0	4.018		56,9404	38,7280	147%
62					64,1910	43,4633	148%
63					72,2400	48,7439	148%
64					81,1545	54,6268	149%
65					91,0032	61,1742	149%
66					101,8562	68,4529	149%
67					113,7837	76,5351	149%
68					126,8552	85,4985	148%
69					141,1382	95,4258	148%
70							
Summe/erw. Leistung	30.000	1.369.223	253.505.888	1.369.223	1.422.102	934.015	152%