

Vorausberechnungen des Herzinfarktgeschehens in Deutschland

Zur Entwicklung von Inzidenz und Prävalenz bis zum Jahre 2050

Zusammenfassung

Auf der Grundlage des Bundes-Gesundheits-surveyes 1998, des Augsburger Herzinfarktregisters und der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung erfolgte eine Vorausberechnung des Herzinfarktgeschehens in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 2050. Allein aus demographischer Perspektive wird sich ungeachtet medizinischer und sozialer Einflussfaktoren der kardiologische Versorgungsbedarf beträchtlich erhöhen. Unter der theoretischen Voraussetzung eines gleichbleibenden Erkrankungsrisikos bzw. einer gleichbleibenden Häufigkeit des Krankseins steigt insgesamt im Projektionszeitraum von 1998 bis 2050 die Zahl der inzidenten bzw. prävalenten Herzinfarktfälle im Alter von 25 bis >90 Jahre bzw. 35 bis <90 Jahre, während der Bevölkerungsbestand in diesen Altersgruppen eine rückläufige Entwicklung zeigt. Der Altersbereich der 75- bis über 90-jährigen Bevölkerung bestimmt hierbei maßgeblich den Gesamtverlauf der inzidenten und prävalenten Herzinfarktfälle. Zur Vermeidung von Fehlinterpretationen sollten in Morbiditätsvorhersagen neben standardisierten Inzidenz- und/oder Prävalenzraten auch stets Berechnungen zur weiteren Entwicklung der absoluten Zahl inzidenter und/oder prävalenter Fälle an der jeweiligen Zielkrankheit aufgenommen werden.

Schlüsselwörter

Herzinfarkt · Deutschland · Vorausberechnung · Inzidenz · Prävalenz

Das Herzinfarktgeschehen beeinflusst nach wie vor maßgeblich die Gesundheitslage der Erwachsenenbevölkerung in Deutschland [1]. Der akute Myokardinfarkt gehört gegenwärtig noch zu den Krankheiten, die mit einer sehr hohen Fatalität und Letalität belastet sind. Nach Einsetzen der akuten Infarktsymptomatik versterben in Deutschland etwa 30 von 100 Patienten noch vor Erreichen eines Krankenhauses und etwa 20 weitere innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Infarktereignis [2]. Den Forderungen nach einer verbesserten Akutversorgung insbesondere in der Prähospitalphase sind aufgrund der Praktikabilität vorhandener Methoden klare Grenzen gesetzt [3]. Herzinfarktregister, wie die des MONICA-Projektes aus der Region Augsburg, zeigen eine konstant hohe prähospitale Letalität [4]. Der akute Myokardinfarkt ist mit Abstand die häufigste Einzeltodesursache der männlichen Bevölkerung. In Deutschland muss nach eigenen Berechnungen mit mehr als 280.000 Neuerkrankungsfällen jährlich (Inzidenz) gerechnet werden [5]. Es gibt etwa 1.450.000 Infarktträger (bezogen auf die 30- bis unter 80-jährige Bevölkerung), die ihren ersten Herzinfarkt (akuter oder alter Myokardinfarkt) und/oder Reinfarkt/e überlebt haben [1]. Bereits aus diesen Daten lässt sich der Umfang des therapeutischen und rehabilitativen Versorgungsaufwands ermes-sen: Nach den Angaben im „Gesundheitsbericht für Deutschland“ [6] verursachte die Behandlung des akuten

Myokardinfarktes 1994 direkte Kosten von 5,74 Mrd. DM. Für die Versorgung einer 45- bis 65-jährigen Krankenpopulation über einen Zeitraum von zehn Jahren sind zudem zwischen 41 und 59 Mrd. DM notwendig [7]. Eine Berechnung der direkten Kosten (ambulante Behandlung einschließlich Arzneimittel, stationäre Leistungen für Krankenhausbehandlung und stationäre Rehabilitationsleistungen) und der indirekten Kosten (kurzfristige Arbeitsunfähigkeit, vorzeitiges Ausscheiden aus dem Erwerbsleben inkl. dauernde Arbeitsunfähigkeit) lässt den Einsatz von enormen finanziellen Ressourcen erkennen. In Deutschland betragen die Gesamtaufwendungen für alle prävalenten und inzidenten Fälle eines Anfangsjahres über die verbleibenden Lebensjahre der Betroffenen (also bis zu ihrem Tode) 129,07 Mrd. DM [8].

Die große Krankheitslast und der damit verbundene Versorgungsauftrag sowie der Kostendruck lassen die Forderung nach evaluierten und effizienten Maßnahmen in Diagnostik, Therapie und Rehabilitation (inkl. Prävention) koronarer Herzkrankheiten verständ-

© Springer-Verlag 2002

Doz. Dr. Dr. sc. Gerd Wiesner
Robert Koch-Institut,
Abteilung für Epidemiologie und
Gesundheitsberichterstattung,
Postfach 650280, 13302 Berlin
E-Mail: Wiesnerg@rki.de

G. Wiesner · J. Grimm · E. Bittner

Prediction of Heart Attacks in Germany. Incidence and Prevalence up to the Year 2050

Abstract

Based on the Federal Health Survey from 1998, the Augsburg heart attack registry, and the ninth coordinated population prediction, we have estimated the occurrence of heart attacks in Germany up to the year 2050. From the mere demographic perspective – regardless of medical and social influences – we can expect that the need for cardiac care will increase considerably. If we assume that the risk or the frequency of having a heart attack will remain the same, then the number of heart attacks in people aged 25 to over 90 and 35 to under 90 will increase, although the population size of these age groups will decline. The population over 75 years of age will with certainty determine the course of the incidence and prevalence of heart attacks. In addition to standardised incidence and/or prevalence rates, estimations of the absolute number of incidents and/or prevalent cases of the respective target illness have to be included in morbidity predictions in order to avoid misinterpretations.

Keywords

Heart Attack · Germany · Prediction ·
Incidence · Prevalence

lich erscheinen. Eine effiziente Ressourcenallokation setzt aber voraus, dass sowohl die Kosten als auch der Nutzen kardiologischer Leistungen und Programme erkannt, erfasst, bewertet und gegeneinander abgewogen werden können. Zu diesem Zweck muss zunächst ermittelt werden, ob die Anforderungen an das kardiologische Versorgungssystem zukünftig weiter ansteigen oder aber abnehmen werden. Entscheidend sind hierbei die Größe und die zu erwartenden Veränderungen in der koronaren Krankenpopulation. Grundsätzlich sind diesbezüglich zwei gegensätzliche Entwicklungen denkbar:

- ▶ Bedingt durch die gegenwärtig zu beobachtende Abnahme der Mortalität und die sich abzeichnende Senkung der Inzidenzrate bei akuten Myokardinfarkten (vorerst nur bei der männlichen Bevölkerung zu beobachten; bei den Frauen zeigt sich ein leichter Anstieg der Inzidenz) und die weitere Einführung wirksamer präventiver/therapeutischer Verfahren kommt es zu einer Entlastung bei den kardiologischen Versorgungsaufgaben.
- ▶ Bedingt durch den relativen und absoluten Zuwachs der älteren Bevölkerung (Anstieg der Inzidenz- und Prävalenzraten mit zunehmendem Alter), die steigende Prävalenz von Herzinfarktträgern aufgrund der abnehmenden Letalität, die Zunah-

me chronischer Formen der koronaren Herzkrankheiten bzw. deren Folgekrankheiten und den sprunghaften Anstieg der Interventionsmöglichkeiten (invasiven und nicht-invasiven Diagnose- und Therapieverfahren) kommt es zu einer Erweiterung kardiologischer Versorgungsaufgaben.

Die zweite These erscheint nach Expertenmeinungen wahrscheinlicher [9].

Material und Methodik

Das Datenmaterial zur Vorausberechnung der inzidenten und prävalenten Herzinfarktfälle stammt aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998, dem Augsburger Herzinfarktregister und den Ergebnissen der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung [10, 11, 12]. Der Bundes-Gesundheitssurvey 1998 ist eine epidemiologische Querschnittsstudie und beruht auf einer repräsentativen Stichprobe der Wohnbevölkerung in Deutschland. Er erlaubt u. a. die Erfassung der Herzinfarktpopulation (Prävalenzstudie), wobei die Anzahl prävalenter Fälle an Zuständen nach Herzinfarkt einer 18- bis 79-jährigen Wohnbevölkerung (Herzinfarktträger) registriert wird. Eine Quantifizierung dieser Zustände führt zur Ableitung von alters- und geschlechtsspezifischen Lebenszeit-Prävalenzraten zu einem betrachteten Zeitpunkt [1, 10].

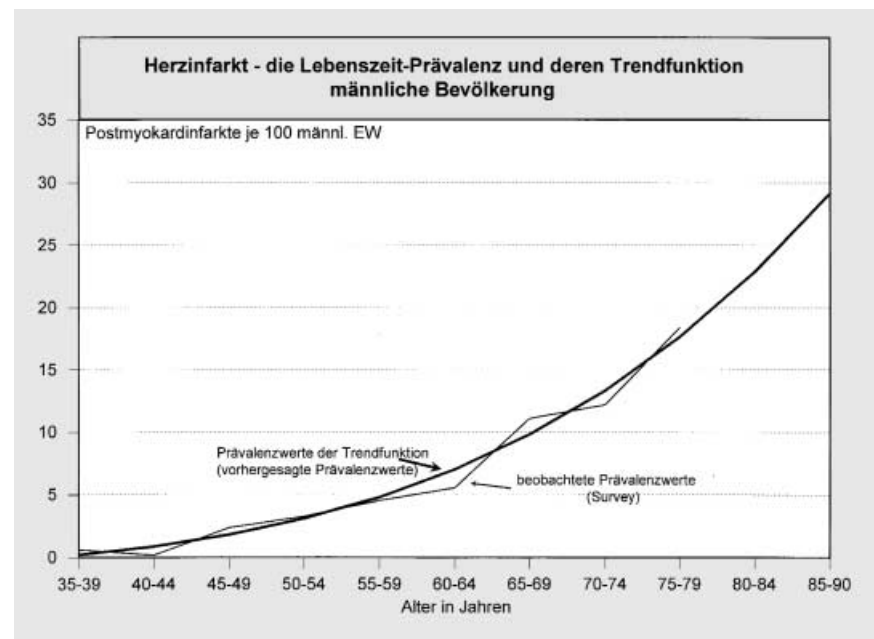


Abb. 1 ▶ Lebenszeitprävalenz:
Postmyokardinfarkte je 100
der männlichen Bevölkerung;
Bundesrepublik Deutschland

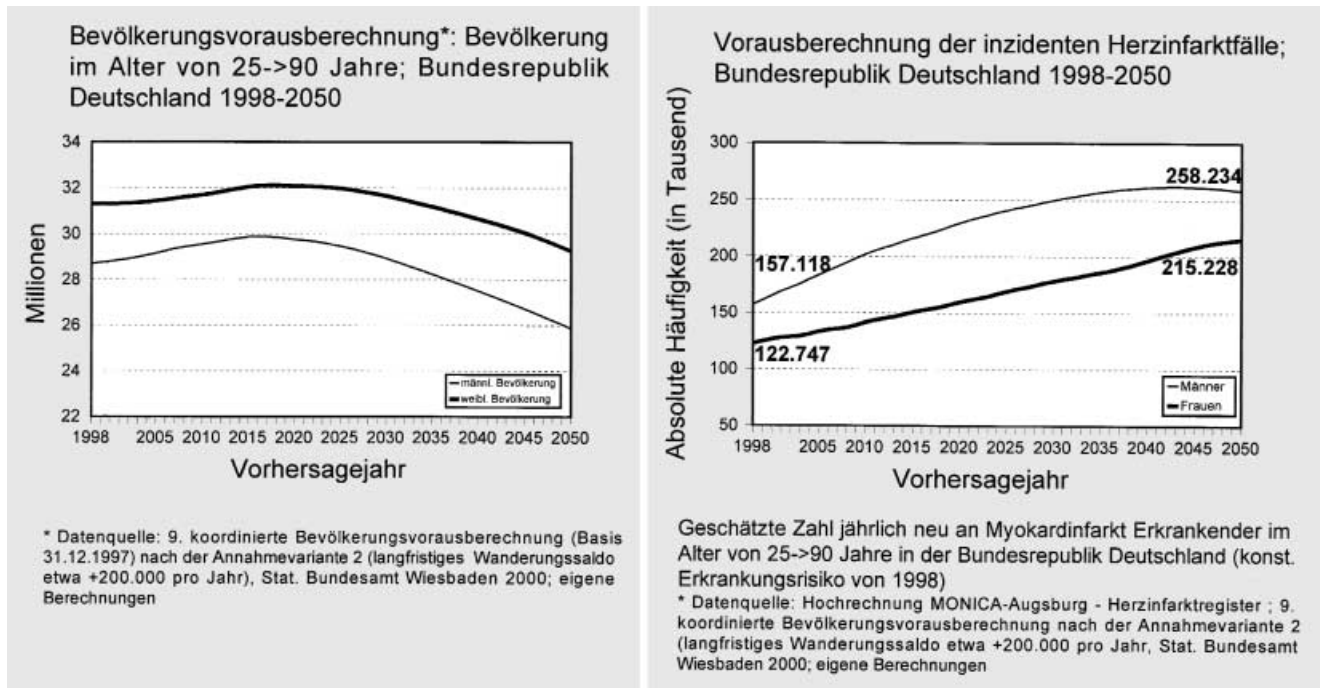


Abb.2 ▲ **Vorausberechnung der Bevölkerung und der inzidenten Herzinfarktfälle im Alter von 25 bis >90 Jahre; Bundesrepublik Deutschland 1998 bis 2050**

Aus dem Augsburger Herzinfarktregister 1992/94 (Alter 25 bis 74 Jahre) wurde die Herzinfarkterkrankungsrate nach fünfjährigen Altersgruppen und Geschlecht je 100.000 Einwohner ermittelt (inzidente Fälle an tödlichen und nichttödlichen Herzinfarkten inkl. plötzlicher Herztod). Für die 75- bis über 90-jährigen wurde die Anzahl der inzidenten Herzinfarktfälle laut offizieller Todesursachenstatistik 1994 (ICD9: 410-414; 428.1; 798) geschätzt. Die Letalitätsannahme war hierbei: 75 bis 79 Jahre: 75%, 80 bis 84 Jahre: 80%, 85 bis 89 Jahre: 85%, 90 Jahre und älter: 90% [9]. Somit konnte die absolute Zahl für 1994 hochgerechnet werden [11]. Für die vorliegende Voraberechnung wurden die entsprechenden altersgruppenspezifischen Herzinfarkterkranktenraten verwendet.

Die Berechnung der Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis zum Jahr 2050 basiert auf Ergebnissen der 9. koordinierten Bevölkerungsvoraberechnung nach der Annahmevariante 2 [12]. Für die Jahre bis 2050 wird dort dargestellt, wie sich bei Zutreffen der jeweiligen Annahmen die Bevölkerungszahl sowie deren alters- und geschlechtsspezifische Struktur verändern würde, und es sind die jährlichen natürlichen Bevölkerungsbewegungen (Geburten, Sterbe-

fälle und Wanderungssaldo) quantifiziert, die diese Entwicklung auslösen. Danach verbleibt die Geburtenrate auf dem gegenwärtigen niedrigen Niveau von knapp 1.400 Kindern je 1.000 Frauen. Die Lebenserwartung nimmt weiter zu (die durchschnittliche Lebenserwartung steigt um etwa vier Jahre von 74,4 auf 78,1 Jahre bei den Jungen und von 80,5 auf 84,5 Jahre bei den Mädchen). Nach der übernommenen Variante 2 wurde ein Zuwanderungsüberschuss im Zeitraum von 2000 bis 2050 von insgesamt 10,2 Millionen Personen (jährlich etwa 200.000) berechnet. Wesentlich ist die Feststellung des Statistischen Bundesamtes, dass der Verlauf der maßgeblichen Einflussgrößen mit zunehmendem Abstand vom Basispunkt 1. Januar 1998 immer schwerer vorhersehbar ist. Sie sind bei einem Zeitraum von mehreren Jahrzehnten keine Prognosen, sondern setzen nur die oben kurz beschriebenen Annahmen um [13]. Für die Voraberechnung werden jeweils die geschlechtsspezifischen relevanten Altersbereiche, die im Basisjahr 1998 für die Schätzung von Prävalenz und Inzidenz vorlagen, herangezogen. Dabei wird angenommen, dass diese geschätzten Parameter nach Alter und Geschlecht konstant bleiben. Die Bevölkerungsvoraberechnung des Statistischen Bundes-

amtes liegt bei fünfjährigen Altersgruppen bis 2050 vor. Entsprechend wurden die Schätzungen für die Prävalenz und für die Inzidenz des Herzinfarktes ebenfalls in Fünfjahresaltersgruppen für die relevanten Altersbereiche berechnet. Bei den Inzidenzraten liegen entsprechende Schätzungen für die Fünfjahresaltersgruppen vom 25. Lebensjahr an getrennt für Männer und für Frauen vor. Mit Hilfe dieser Schätzungen wurden die neu eintretenden Herzinfarkte für jede dieser Fünfjahresaltersgruppen auf Basis der entsprechenden Altersgruppen in der Bevölkerungsvoraberechnung geschlechtsspezifisch für jedes Vorhersagejahr berechnet. Diese Zahlen wurden über alle Altersgruppen der Altersbereiche (nicht unter dem 25. Lebensjahr) für jedes Vorhersagejahr addiert. Auf diese Weise ergab sich die Voraberechnung der inzidenten Herzinfarktfälle für jedes Vorhersagejahr bis zum Jahre 2050 für Männer und für Frauen in dem vorgegebenen Altersbereich.

Dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998 konnte die Zahl aller vorkommenden Herzinfarkte für die 30- bis <80-jährige männliche Bevölkerung nach fünfjährigen Altersgruppen entnommen werden. Die ersten drei Altersklassen unter dem 30. Lebensjahr sind im Survey bezüglich der Herzinfarktprävalen-

Tabelle 1

Vorausberechnung* der inzidenten Herzinfarktfälle für die 25- bis >90-jährige Wohnbevölkerung in Deutschland von 1998 bis 2050

Absolute Zahl der inzidenten Fälle

Kalenderjahr	Gesamt	Männlich	Weiblich	Anteil der weiblichen Inzidenzfälle [%]
1998	279.865	157.118	122.747	43,9
2005	316.719	183.427	133.292	42,1
2010	343.382	201.732	141.650	41,3
2015	366.725	215.969	150.756	41,1
2020	389.276	229.598	159.678	41,0
2025	409.974	240.828	169.146	41,3
2030	428.141	249.830	178.311	41,6
2035	442.956	256.976	185.980	42,0
2040	457.963	261.272	196.691	42,9
2045	470.219	261.658	208.561	44,4
2050	473.462	258.234	215.228	45,5

*Vorausberechnung unter Voraussetzung eines konstanten Erkrankungsrisikos; Basis 1998.

zen gering besetzt. Um Schwankungen auszugleichen, die besonders durch die geringe Besetzung der unteren Altersklassen und durch Zufallsschwankungen der Prävalenzschätzungen an sich hervorgerufen werden, wird mithilfe linearer Regression ein Polynom 4. Grades (mit dem Alter als unabhängige Variable) im quadratischen Mittel an die Schätzungen angepasst. Als Beobachtungspunkte für die Prävalenzraten in Abhängigkeit vom Alter werden dabei die Intervallmitten der Fünfjahresintervalle gewählt. Dabei wurde ein Polynom 4. Grades gewählt, weil sich viele in einem Bereich definierte Funktionen durch Polynome anpassen lassen. Die Beobachtungspunkte, durch die ein Polynom n-ten Grades festgelegt ist, betragen n+1. Für eine sinnvolle Anpassung im quadratischen Mittel müssen dann deutlich mehr Beobachtungspunkte vorliegen als der Grad des Polynoms ausweist. In unserem Fall wurden für das Polynom 4. Grades 10 Beobachtungspunkte gewählt. Die Güte der Anpassung des gewählten Modells wird dann durch den Modelltest und den R²-Wert beschrieben. Die unwichtigen Potenzen werden dabei nach dem Prinzip der „Variablenauswahl rückwärts“ eliminiert. Es ergab sich auf diese Weise das folgende Modell für die Abhängigkeit der Prävalenzraten vom Alter: Prävalenz = - 0,78521 + 0,0000005110576 · (Alter)⁴. Dabei ist R²=0,9797 und P<0,0001 für

den Test des gewählten Modells. Der Signifikanztest für den Koeffizienten von (Alter)⁴ weist denselben P-Wert (<0,0001) auf. Wegen der guten Besetzung der höheren Altersgruppen mit prävalenten Herzinfarktfällen können mithilfe der Trendfunktion auch eine Schätzung der Infarktprävalenz der 80- bis <85-jährigen und 85- bis <90-jährigen Männer vorgenommen werden. Ins-

gesamt werden durch die Verwendung der Trendfunktion die Prävalenzraten der Fünfjahresgruppen der Männer im Altersbereich 35 bis <90 Jahre bestimmt. Die Abb. 1 zeigt die Kurve der Beobachtungen und die entsprechend angepasste Trendfunktion.

Die Prävalenzraten nach fünfjährigen Altersgruppen werden, analog wie bei den Inzidenzraten, mithilfe der entsprechenden Fünfjahresgruppen aus der Bevölkerungsvorausberechnung des jeweils beobachteten Vorhersagejahres in die Anzahl prävalenter Fälle umgerechnet. Durch die Addition aller prävalenter Fälle eines Vorhersagejahres werden dann die prävalenten Fälle im betrachteten Altersbereich für das betreffende Vorhersagejahr erhalten. Die weibliche Bevölkerung hat gegenüber der männlichen Bevölkerung deutlich niedrigere Inzidenz- und Prävalenzraten im unteren und im mittleren Erwachsenenalter. Die Stichprobengröße des Surveys wirkt hier begrenzend auf die Möglichkeit zur Häufigkeitsschätzung der Lebenszeitprävalenz. Für die Frauen war nur der Altersbereich ab 50 Jahren mit prävalenten Infarkten besetzt. Die geringe Anzahl von Fünfjahresaltersgruppen ermöglicht keine Schätzung der Trendfunktion. Die beobachteten Infarktprävalenzen sind daher bei den Frauen mehr als „weiche“ Schätzungen zu be-

Tabelle 2

Vorausberechnung* der prävalenten Herzinfarktfälle für die 35- bis <90-jährige männliche Wohnbevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland von 1998 bis 2050

Kalenderjahr	Männliche Bevölkerung 35 bis <90 Jahre	Prävalente Herzinfarktfälle 35 bis <90 Jahre
1998	22.024.130	1.170.053
2005	24.146.710	1.357.524
2010	24.551.400	1.497.928
2015	24.566.780	1.601.918
2020	24.525.070	1.675.078
2025	24.547.370	1.732.171
2030	24.178.580	1.762.350
2035	23.808.200	1.822.824
2040	23.159.210	1.851.217
2045	22.339.040	1.832.253
2050	21.508.640	1.765.922

*Vorausberechnung unter Voraussetzung einer konstanten Häufigkeit des Krankseins; Basis 1998.

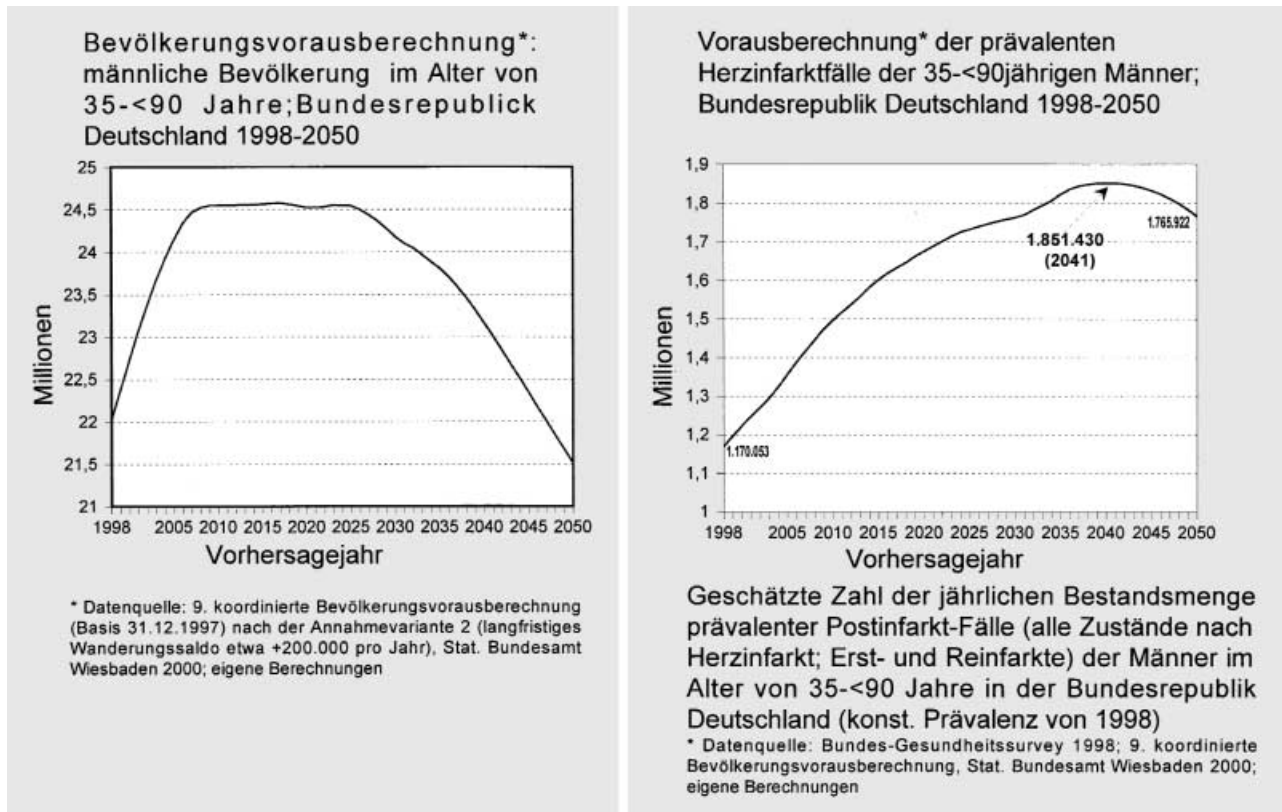


Abb.3 ▲ **Vorausberechnung der männlichen Bevölkerung und der jährlichen Bestandsmengen prävalenter Postinfarktfälle im Alter von 35 bis <90 Jahre; Bundesrepublik Deutschland 1998 bis 2050**

trachten. Ein Vergleich der Vorausberechnung der Infarktprävalenzen zwischen Männern und Frauen ist nur für die Altersbereiche 50 bis <75 Jahre möglich. Die Vorausberechnungen der Inzidenz und der Prävalenz wurden für jedes einzelne Kalenderjahr bis zum Jahre 2050 vorgenommen. In den Tabellen kann das umfangreiche Zahlenmaterial nur in fünfjährigen Abständen wiedergegeben werden.

Ergebnisse

Projektion der Inzidenz

Die Entwicklung der Zahl inzidenter Herzinfarktfälle im Alter von 25 bis >90 Jahre steht im Gegensatz zu der Entwicklung der gleichaltrigen Bevölkerung: unter der theoretischen Voraussetzung eines gleichbleibenden Erkrankungsrisikos im Projektionszeitraum von 1998 bis 2050 steigt die Zahl der inzidenten Herzinfarktfälle deutlich an, während synchron eine rückläufige Bevölkerungsentwicklung zu beobachten ist (Abb. 2, Tabelle 1). Die Zahl der Neuerkrankungsfälle (Zugangereignisse)

wächst bei der männlichen Bevölkerung von Jahr zu Jahr kontinuierlich bis zum Jahre 2042 (von 157.000 auf über 262.000 inzidente Fälle), um danach um 1,4% bis zum Jahre 2050 geringfügig abzunehmen. Bei der weiblichen Bevölkerung

nimmt die Zahl der Zugangereignisse dagegen bis zum Projektionsendjahr 2050 kontinuierlich von Jahr zu Jahr zu. Am Ende des Projektionszeitraumes treten bei der männlichen Bevölkerung über 100.000 und bei der weiblichen Be-

Tabelle 3

Vorausberechnung* der prävalenten Herzinfarktfälle für die 50- bis <75-jährige Wohnbevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland von 1998 bis 2050

Absolute Zahl der prävalenten Fälle

Kalenderjahr	Gesamt	Männlich	Weiblich	Anteil der weiblichen Prävalenzfälle [%]
1998	1.163.714	721.129	442.585	38,0
2005	1.279.670	811.561	468.109	36,6
2010	1.339.271	844.486	494.785	36,9
2015	1.310.558	840.557	470.001	35,9
2020	1.403.760	900.833	502.927	35,8
2025	1.494.103	948.465	545.638	36,5
2030	1.546.094	973.891	572.203	37,0
2035	1.528.579	953.082	575.497	37,6
2040	1.383.520	862.656	520.864	37,6
2045	1.243.270	782.157	461.113	37,1
2050	1.238.337	779.574	458.763	37,0

*Vorausberechnung unter Voraussetzung einer konstanten Häufigkeit des Krankseins, Basis 1998.

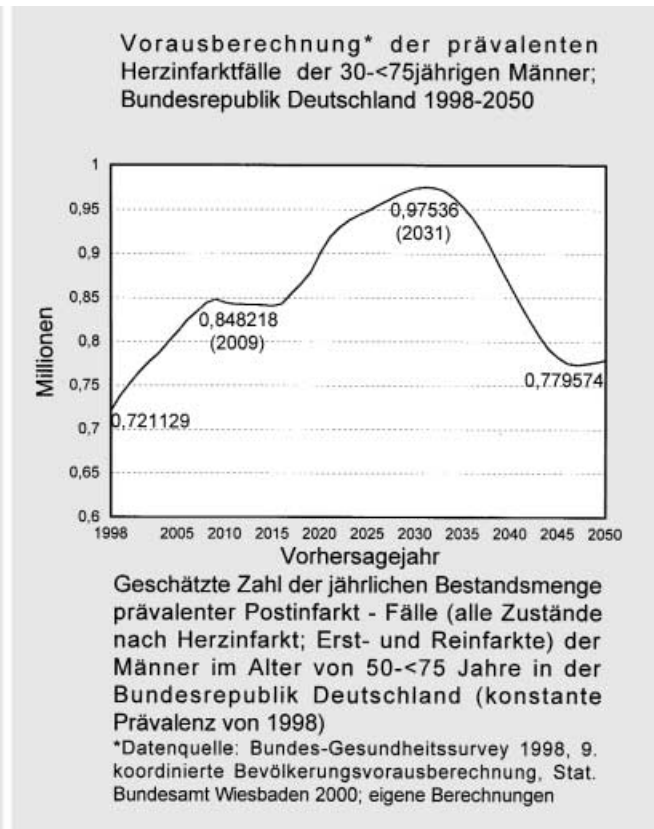
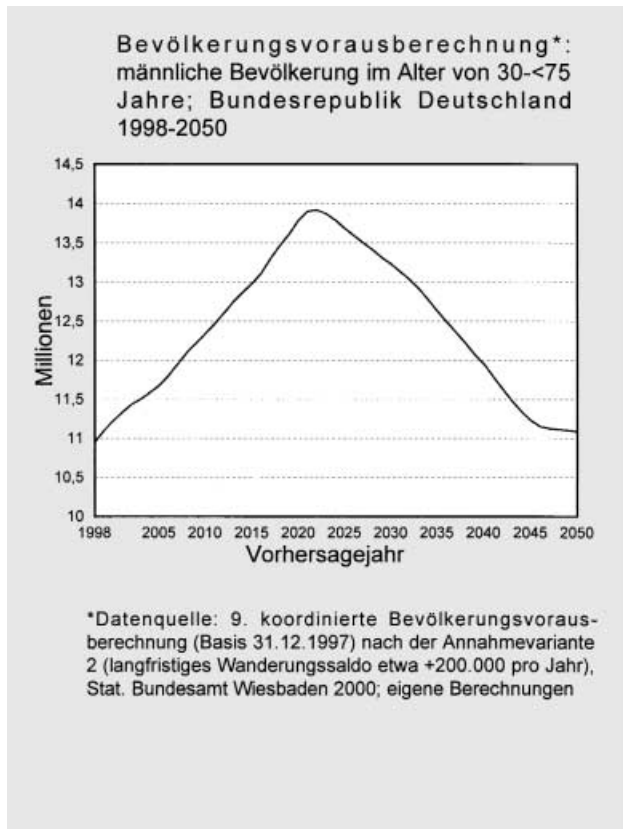


Abb. 4 ▲ **Vorausberechnung der männlichen Bevölkerung und der jährlichen Bestandsmengen prävalenter Postinfarktfälle im Alter von 50 bis <75 Jahre; Bundesrepublik Deutschland 1998 bis 2050**

völkerung über 92.000 Inzidenzfälle pro Jahr mehr auf als im Ausgangsjahr 1998. Die Zahl der neuen jährlichen Herzinfarktfälle wird sich im Jahr 2050 gegenüber 1998 um 64,4% (männlich) bzw. um 75,3% (weiblich) erhöhen. Mehr als die Hälfte aller Inzidenzfälle im Alter von 25 bis <90 Jahre entfallen auf die männliche Bevölkerung. Im Projektionszeitraum erhöht sich der weibliche Anteil an allen inzidenten Herzinfarktfällen leicht von 43,9 auf 45,5%.

Projektion der Prävalenz

Die geschätzte Gesamtzahl aller Herzinfarktträger (alle Zustände nach Herzinfarkt; Erst- und Reinfarkt) der männlichen Bevölkerung im Alter von 35 bis <90 Jahre erhöht sich von etwa 1,17 Millionen (1998) auf 1,76 Millionen im Jahre 2050 (Tabelle 2, Abb. 3). Der deutlich einsetzende Bevölkerungsrückgang nach 2025 ist nicht verbunden mit einer Verringerung der Bestandsmengen prävalenter Herzinfarktfälle. Während der Bevölkerungsbestand der 35- bis <90-jährigen Männer zwischen 2025 und

2050 um etwa 2,66 Millionen zurückgeht, nimmt die jährliche Bestandsmenge prävalenter Herzinfarktfälle in diesem Altersbereich zu. Im Jahre 2041 wird mit 1,85 Millionen männlichen Herzinfarktträgern der Höhepunkt der Bestandsentwicklung erreicht. Nach 2041 ist eine leichte Abnahme prävalenter Herzinfarktfälle festzustellen. Insgesamt erhöht sich der Bestand prävalenter Herzinfarktfälle in der 35- bis <90-jährigen männlichen Bevölkerung zwischen 1998 und 2050 um die Hälfte.

Ein völlig anderer Trend der Bestandsentwicklung prävalenter Herzinfarktfälle ergibt sich, wenn der betagte Bevölkerungsteil im Alter von 75 Jahren und älter nicht in die Vorausberechnungen aufgenommen wird. So steigt im Altersbereich von 50 bis <75 Jahren die Zahl der prävalenten Herzinfarktfälle zunächst bis zum Jahre 2009 bei beiden Geschlechtern an (Tabelle 3, Abb. 4, 5). In einer Zwischenphase von 2009 bis 2016 wird ein geschlechtsdifferenter Verlauf erkennbar: bei den Männern bildet sich ein Plateau von ungefähr gleichbleibenden Prävalenzbeständen, bei den Frau-

en zeichnet sich sogar ein deutlicher Rückgang der Prävalenzbestände ab. Nach 2016 schwellen die Bestandsmengen prävalenter Herzinfarktfälle bei beiden Geschlechtern kontinuierlich an. In den Jahren 2031/33 wird der Höhepunkt der Bestandsmengenentwicklung erreicht. Die Zahl prävalenter Herzinfarktfälle ist etwa um 254.000 (männlich) bzw. 138.000 (weiblich) höher als im Ausgangsjahr 1998. Beachtenswert ist hierbei, dass die Gipfelbildung der Bestandsentwicklung prävalenter Herzinfarktfälle im Alter von 50 bis <75 Jahren um zehn Jahre gegenüber der gleichaltrigen Bevölkerungsentwicklung zeitverschoben entsteht. Während der Bevölkerungsbestand bereits seit zehn Jahren deutlich abnimmt, steigen die Bestandsmengen prävalenter Herzinfarktfälle stark an. Nach 2031/33 fallen die jährlichen Bestandsmengen prävalenter Herzinfarktfälle bis zum Jahr 2047, um am Ende des Projektionszeitraumes fast wieder das gleiche Bestandsniveau des Ausgangsjahres 1998 zu erreichen.

Etwa zwischen 36 und 38% aller prävalenter Herzinfarktfälle im Alter

von 50 bis <75 Jahren entfallen im gesamten Projektionszeitraum auf die weibliche Bevölkerung.

Diskussion

Die Ergebnisse der Vorausberechnung basieren, wie bereits im Abschnitt „Material und Methodik“ ausgeführt, auf der hypothetischen Annahme, dass die alters- und geschlechtsspezifischen Häufigkeiten des Erkrankens (Inzidenz) bzw. des Krankseins (Prävalenz) am Herzinfarkt im betrachteten Zeitraum konstant bleiben. Eine genaue quantitative Umsetzung der Bevölkerungsentwicklung in Morbiditätsziffern ist nicht möglich, da Morbiditätsziffern von Veränderungen in Diagnostik, Therapie, Prävention und sozialen Faktoren stark beeinflusst werden können. Exakte absolute Zahlenwerte zur Inzidenz und Prävalenz lassen sich daher über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten nicht bestimmen. Es handelt sich bei dieser Vorausberechnung folglich nicht um eine Prognose, sondern um eine Projektion. Bei einer Projektion werden diejenigen Werte ermittelt, die sich mit

größter Wahrscheinlichkeit einstellen werden, wenn bestimmte Annahmen bereits erfüllt sind bzw. wenn einige Bedingungen, unter welchen die vorher zu bestimmende Größe steht, sich nicht verändert. Die Ergebnisse der Projektion sind nur Näherungswerte. Insgesamt ist aber zu erwarten, dass sich die hier berichteten Zielgrößen ungefähr in dieser Größenordnung einstellen werden. Obwohl im gesamten Projektionszeitraum die Wahrscheinlichkeiten des Erkrankens am Herzinfarkt (Erkrankungsrisiko) konstant gehalten werden, tritt bei der 35- bis >90-jährigen Wohnbevölkerung ein erheblicher Anstieg der vorausberechneten Zahl inzidenter Herzinfarktfälle auf. Auch die Krankenpopulation der Herzinfarktträger wird in den kommenden Jahrzehnten eine beträchtliche Zunahme erfahren. Diese Zunahme der inzidenten und prävalenten Fälle setzt sich fort, obwohl nach 2017/18 der Bevölkerungsrückgang bis zum Ende des Projektionszeitraumes anhält.

Allein aus demographischer Perspektive wird sich ungeachtet medizinischer und sozialer Einflussfaktoren der kardiologische Versorgungsbedarf be-

achtlich vergrößern. Unbeachtet bleibt hier die mit hoher Wahrscheinlichkeit eintretende Entwicklung, dass die Zahl der Überlebenden nach dem Auftreten eines akuten koronaren Ereignisses weiter zunehmen wird. Zukünftig kann sowohl von weiteren Verbesserungen in der Akutversorgung als auch von einer günstigen Beeinflussung kardialer Risikofaktoren ausgegangen werden. Die präventive Versorgung wird hierbei vermehrt evidenzbasierten, prozessorientierten Leitlinien folgen müssen. Unabhängig von dieser Entwicklung wird aber das medizinische Versorgungssystem mit einer stark steigenden Zahl kardiologischer Patienten konfrontiert werden, wobei sich insbesondere die Zahl älterer bzw. hochbetagter Patienten erhöhen wird. Die Ergebnisse der Vorausberechnungen beweisen, dass der Altersbereich der 75- bis über 90-jährigen Bevölkerung den Gesamtverlauf der inzidenten und prävalenten Herzinfarktfälle maßgeblich bestimmen. Die geriatrisch-kardiologischen Versorgungsaufgaben werden eine enorme Erweiterung erfahren und das medizinische Betreuungssystem vor große Herausforderungen

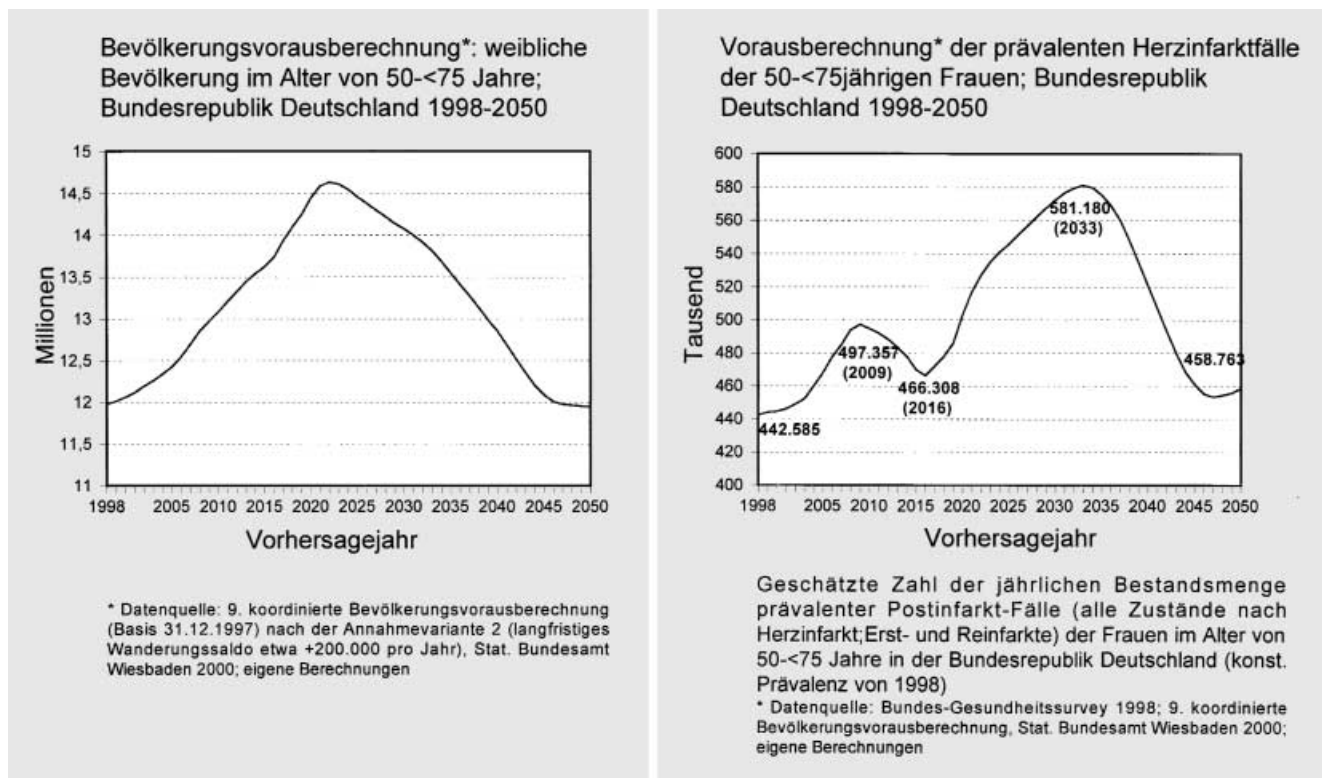


Abb.5 ▲ Vorausberechnung der weiblichen Bevölkerung und der jährlichen Bestandsmengen prävalenter Postinfarktfälle im Alter von 50 bis <75 Jahre; Bundesrepublik Deutschland 1998 bis 2050

gen stellen. Die im Projektionszeitraum vermehrt zur Anwendung kommenden wissenschaftlich begründeten, standardisierten und damit auch effektiveren Therapieformen führen keinesfalls zu einer Entlastung bei den Versorgungsaufgaben, da sie mit einer lebensverlängernden Wirkung verbunden sind.

Aussagen zur zukünftigen Entwicklung definierter Krankheiten oder Krankheitslokalisationen (z. B. Morbiditätsprognosen) sollten stets unter Einbeziehung von Bevölkerungsvorausrechnungen erfolgen. In epidemiologischen Studien/Veröffentlichungen werden bisher bevorzugt nur standardisierte Inzidenz- und/oder Prävalenzraten zur Trendbestimmung herangezogen. Ein konstantes oder sogar sinkendes Erkrankungsrisiko könnte beispielsweise über relativ lange Zeiträume noch mit steigenden Patientenzahlen und damit auch wachsenden Versorgungsaufgaben verbunden sein. Ebenso ist denkbar, dass ein zunehmendes Erkrankungsrisiko mit abnehmenden Patientenzahlen assoziiert ist. Die Ergebnisse von epidemiologisch orientierten Arbeiten, die beispielsweise allein auf durchaus korrekt berechneten standardisierten Inzidenzraten oder Prävalenzraten beruhen, können paradox erscheinen und rufen daher nicht selten sowohl in der interes-

sierten Öffentlichkeit als auch beim zuständigen Fachpersonal Zweifel, Irritationen und Ablehnung hervor. Die Trendergebnisse können in einem eklatanten Widerspruch zu der beobachteten bzw. erlebten Betreuungsrealität stehen. Daher sollten in Morbiditätsvorhersagen neben standardisierten Inzidenz- und/oder Prävalenzraten auch stets Berechnungen zur weiteren Entwicklung der absoluten Zahl inzidenter und/oder prävalenter Fälle an der jeweiligen Zielkrankheit aufgenommen werden.

Literatur

1. Wiesner G, Grimm J, Bittner E (1999) Zum Herzinfarktgeschehen in der Bundesrepublik Deutschland: Prävalenz, Inzidenz, Trend, OstWest-Vergleich. Sonderheft 2. Gesundheitswesen 61:572–578
2. Chambless L, Keil U, Dobson A, Mähönen M, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, Löwel H (1997) Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease. *Circulation* 96:3849–3859
3. Arntz HR, Tebbe U, Schuster H P, Sauer G, Meyer J (2000) Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des akuten Herzinfarktes in der Prähospitalphase. *Z Kardiologie* 89:364–372
4. Löwel H, Engel S, Hörmann A, Gostomzyk J, Keil U (1999) Akuter Herzinfarkt und plötzlicher Herztod aus epidemiologischer Sicht. *Intensivmed Notfallmed* 36:652–661
5. Wiesner G, Todzy-Wolff I, Hoffmeister H (1995) Herzinfarkt. In: Hoffmeister H, Bellach BM (Hrsg.) *Die Gesundheit der Deutschen*. RKI-Heft 7/1995, Robert Koch-Institut Berlin, S11–23
6. Gesundheitsbericht für Deutschland (1998) Gesundheitsberichterstattung des Bundes/Statistisches Bundesamt. Metzler-Poeschel, Stuttgart, S 164
7. Hinzpeter B, Klever-Deichert G, Wendland G, Lauterbach KW (2000) Die koronare Herzkrankheit und die Sozialversicherung. *Herz* 25:515–525
8. Klever-Deichert G, Hinzpeter B, Hunsche E, Lauterbach KW (1999) Kosten koronarer Herzkrankheiten über die verbleibende Lebenszeit von KHK-Fällen. Eine Analyse des aktuellen Bestandes an KHK-Fällen in Deutschland aus gesellschaftlicher Perspektive. *Z Kardiologie* 88:991–1000
9. Second Joint Task Force of European and other Societies on Coronary Prevention (1998) Prevention of coronary heart disease in clinical practice. *Eur Heart J* 19:1434–1503
10. Bellach BM, Knopf H, Thefeld W (1998) Der Bundes-Gesundheitsurvey 1997/98. Sonderheft 2. *Gesundheitswesen* 60:559–568
11. Löwel H (1996) Augsburgischer Herzinfarktregister. GSF-Institut für Epidemiologie. Institutspapier, Oberschleißheim
12. Ergebnisse der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (2000) Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis zum Jahr 2050. CD-Rom, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
13. Statistisches Bundesamt (2000) Bevölkerung Deutschlands nimmt von heute 82 Millionen bis zum Jahre 2050 um über 10 Millionen ab. Mitteilung für die Presse 260/00. Eigenverlag, Wiesbaden