
Zunahme der Lebenserwartung: Größenordnung, Determinanten und Perspektiven¹

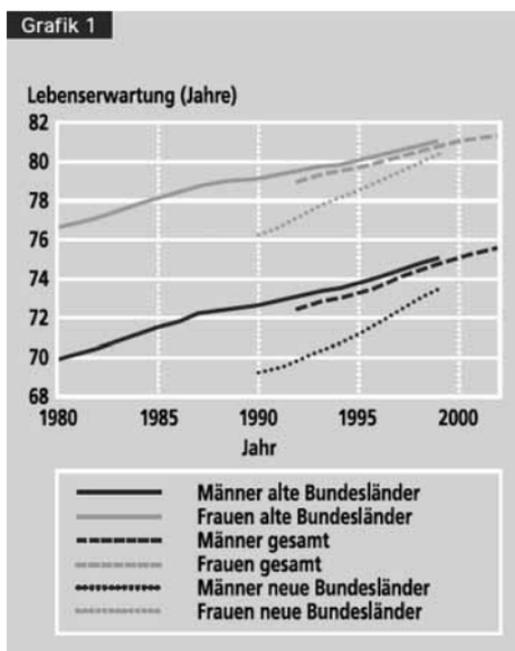
Stephan K. Weiland †, Kilian Rapp, Jochen Klenk,
Ulrich Keil

Die durchschnittliche Lebenserwartung in Deutschland steigt seit vielen Jahren in einer bemerkenswerten Größenordnung. Lag 1980 in den alten Bundesländern die Lebenserwartung von Männern zum Zeitpunkt der Geburt noch bei 69,9 Jahren, so waren es im Jahr 2002 bereits 75,6 Jahre (Grafik 1). Innerhalb von 22 Jahren betrug die Zunahme also 5,7 Jahre. Dies entspricht einem Anstieg von 2,6 Lebensjahren pro Dekade. Bei den Frauen war der Anstieg mit 4,6 Jahren nur wenig geringer und erreichte im Jahr 2002 eine Lebenserwartung von 81,3 Jahren.²

Der Unterschied in der Lebenserwartung von Männern und Frauen beträgt derzeit fast sechs Jahre. So große Differenzen zwischen den Geschlechtern sind zwar typisch für hoch entwickelte Industriestaaten, aber keineswegs biologisch zwingend, sondern wahrscheinlich zu großen Teilen auf Unterschiede in Lebensführung und Lebensbedingungen zurückzuführen. Die Differenz in der Lebenserwartung zwischen den Geschlechtern entwickelte sich in Deutschland, ähnlich wie in anderen Industrieländern, relativ rasch in der Mitte des 20. Jahrhunderts. 1925 betrug der Unterschied noch 2,9 Jahre, 1978 waren es 6,7 Jahre.³ Die Gründe für diese drastische Entwicklung sind bislang nicht gut verstanden.⁴ Die bei den Männern früher einsetzende Epidemie des Rauchens spielt dabei sicherlich eine wesentli-

che Rolle, kann aber die Differenz allein nicht erklären. In den vergangenen drei Jahrzehnten hat sich der Abstand wieder etwas reduziert (Grafik 1).

Ein anderes, überaus interessantes Phänomen des vergangenen Jahrzehnts in Deutschland ist, dass sich die rasche Annäherung der Lebensverhältnisse in den alten und neuen Bundesländern auch deutlich in der Lebenserwartung niederschlug (Grafik 1). Betrug der Unterschied 1990 – dem Jahr der Wiedervereinigung – für Männer 3,5 Jahre und für Frauen 2,8 Jahre, waren es 1997 – als das Statistische Bundesamt die getrennte Darstellung beendete – nur noch 2,0 Jahre für Männer und 1,0 Jahr für Frauen. In den neuen Bundesländern ist also innerhalb von nur sieben Jahren die Lebenserwartung bei Frauen und Männern um 3,2 Jahre gestiegen.



Grafik 1: Entwicklung der durchschnittlichen Lebenserwartung von Männern und Frauen in Deutschland 1980–2002

Folgende Fragestellungen sollen in diesem Beitrag untersucht werden:

- Welche Beiträge leisteten verschiedene Krankheitsgruppen zur gestiegenen Lebenserwartung?
- Wie sind die Perspektiven für eine weitere Steigerung der Lebenserwartung?

Beiträge verschiedener Krankheitsgruppen

Bei welchen Erkrankungen die Erfolge erzielt wurden, die letztlich zur Zunahme der durchschnittlichen Lebenserwartung zwischen 1980 und 2002 führten, wurde anhand der offiziellen Todesursachenstatistiken⁵ mit einer von Pollard entwickelten Methode berechnet.⁶ Mit diesem Verfahren können Veränderungen der altersspezifischen Mortalitätsraten aufgrund definierter Gruppen von Todesursachen im Beobachtungszeitraum analysiert und deren zeitlicher Beitrag zur veränderten Lebenserwartung abgeschätzt werden.

Die Grafiken 2 und 3 zeigen, dass in den alten Bundesländern sowohl bei Männern (2,6 von 5,8 Jahren) als auch bei Frauen (2,2 von 4,6 Jahren) der größte Beitrag zur gestiegenen Lebenserwartung auf eine deutliche Reduktion der altersspezifischen Mortalität an Herz-Kreislauf-Erkrankungen zurückgeht. Hier konnten also große Erfolge erzielt werden. Der Rückgang der Mortalität an ischämischen Herzkrankheiten (ICD-10: I20–I25) war bei Männern stärker ausgeprägt als bei Frauen, die Erfolge bei den zerebrovaskulären Erkrankungen (ICD-10: I60–I69) waren hingegen bei beiden Geschlechtern ähnlich.

Deutlich geringer sind die Fortschritte bei den bösartigen Neubildungen. Der Beitrag dieser Krankheitsgruppe war bei Männern und Frauen mit jeweils 0,6 Jahren wesentlich niedriger als der der Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Eindrucksvoll ist der Gegensatz zwischen den Geschlech-

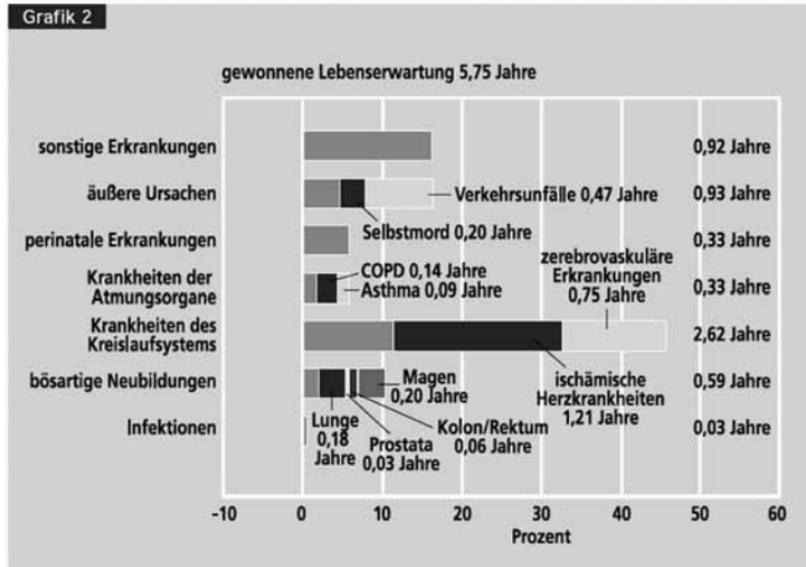
tern in Bezug auf den Lungenkrebs. Während bei den Männern eine deutliche Steigerung der Lebenserwartung durch eine verminderte Mortalität aufgrund von Lungenkrebs beobachtet wurde, führte bei den Frauen die gestiegene Mortalität durch Lungenkrebs zu Einbußen bei der Lebenserwartung.

Der größte Effekt bei den bösartigen Neubildungen ist jedoch sowohl bei Männern als auch bei Frauen auf eine Abnahme der Sterblichkeit an Magenkrebs zurückzuführen. Dieser Rückgang ist im Wesentlichen durch eine seit Jahren sinkende Neuerkrankungsrate (Inzidenz) bedingt.

Die dritte wichtige Kategorie bilden die Todesfälle durch äußere Ursachen (ICD-10 V01–Y98). Ihr Beitrag betrug bei den Männern fast ein Jahr, davon gehen etwa sechs Monate auf eine Reduktion tödlicher Verkehrsunfälle zurück. Der Anteil sinkender perinataler Mortalität hat gegenüber früheren Jahrzehnten an Bedeutung verloren. Die Reduktion der Mortalität an respiratorischen Erkrankungen leistete insbesondere bei den Männern einen erheblichen Beitrag. Die relative Bedeutung der genannten Krankheitsgruppen für die Steigerung der Lebenserwartung in Deutschland ähnelt den Daten, die für die USA publiziert wurden.⁷

Eine todesursachenspezifische Analyse der besonders schnell steigenden Lebenserwartung in den neuen Bundesländern (1990–1997) zeigte, dass hierfür noch stärker als bei den Veränderungen in den alten Bundesländern eine Reduktion der Mortalität an Herz-Kreislauf-Erkrankungen – 1,7 Jahre bei Männern und 1,9 Jahre bei Frauen – verantwortlich war. Auch der Beitrag von Krankheiten des Respirationstraktes (0,35 beziehungsweise 0,23 Jahre) und der Mortalität durch äußere Ursachen (0,47 beziehungsweise 0,36 Jahre) war im Vergleich zu anderen Todesursachen stärker ausgeprägt als in den alten Bundesländern. Ein Zugewinn an Lebenserwartung durch eine Abnahme bösartiger Neubildungen wurde hingegen nicht beobachtet. Ihr

Beitrag reduzierte sogar leicht (< 1 Monat) den Anstieg der Lebenserwartung bei Männern und Frauen.

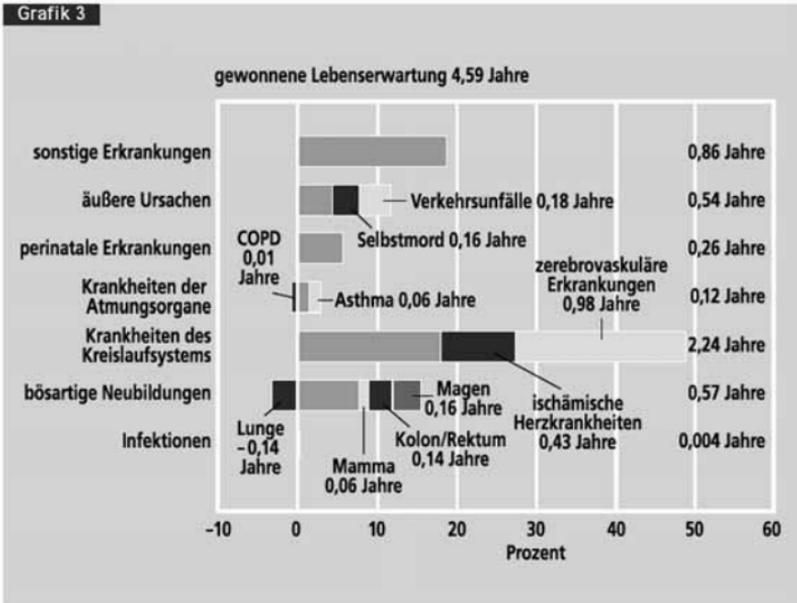


Grafik 2: Beitrag verschiedener Krankheitsgruppen zur Zunahme der durchschnittlichen Lebenserwartung bei Männern 1980–2002

Die Steigerung der Lebenserwartung nach der industriellen Revolution gelang zunächst durch eine Senkung der Mortalität in den jüngeren Altersgruppen, nicht zuletzt durch eine Verminderung der Säuglingssterblichkeit. Zwischen 1980 und 2002 ging jedoch ein großer Teil der Gewinne auf ältere Altersgruppen zurück. Altersspezifische Abnahmen der Sterblichkeit in der Gruppe der 60- bis 79-Jährigen führten zu einer Zunahme der durchschnittlichen Lebenserwartung von 2,4 Jahren bei Männern und von 1,9 Jahren bei Frauen.

In der Gesamtbevölkerung sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen zwar noch immer die häufigste Todesursache, bis

zur Altersgruppe 65 bis 69 Jahre überwiegen jedoch heute Todesfälle durch Krebserkrankungen.



Grafik 3: Beitrag verschiedener Krankheitsgruppen zur Zunahme der durchschnittlichen Lebenserwartung bei Frauen 1980–2002

Perspektiven für eine weitere Steigerung

Internationaler Kontext

Um die Frage zu beantworten, wie lange die Lebenserwartung weiter steigen wird, ist ein Blick über die Landesgrenzen hilfreich. 2002 berichteten Oeppen und Vaupel in der Zeitschrift *Science* über ein außerordentlich interessantes Phänomen.⁸ Sie hatten weltweit Veränderungen der Lebenserwartung über einen Zeitraum von 160 Jahren (seit

1840) betrachtet und in einer Grafik über die Jahre hinweg immer das Land mit der jeweils höchsten Lebenserwartung eingetragen (Grafik 4). Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Lebenserwartung, von wenigen Jahren abgesehen, über den gesamten Zeitraum konstant und nahezu linear anstieg. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Länder, die jeweils an der Spitze liegen, häufig wechseln. Es gibt jedoch durchaus Länder, die öfter vorkommen, wie beispielsweise Norwegen und Neuseeland.

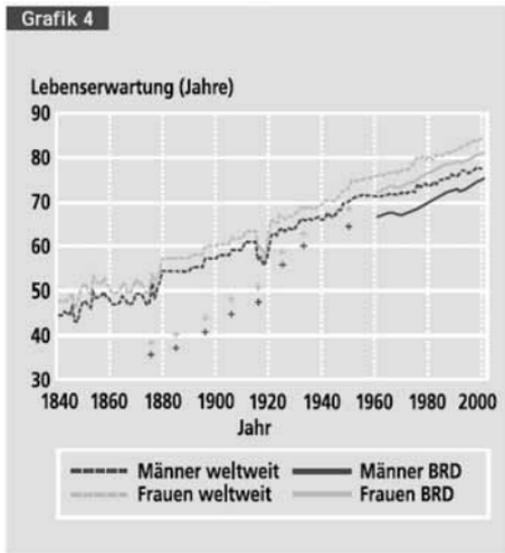
Der Anstieg der Lebenserwartung begann also schon lange vor der Entwicklung der „modernen“ Medizin, und interessanterweise fanden große Durchbrüche der „modernen“ Medizin in der Grafik keinen markanten Niederschlag. Die Kurve zeigt, dass unter optimaler Ausnutzung der jeweils gegebenen wirtschaftlichen, politischen und sozialen Umstände die Lebenserwartung um etwa 2,3 Jahre pro Dekade anstieg.

Die Autoren haben ihrer Arbeit den Titel „The broken limits of life expectancy“ gegeben. Sie demonstrierten, dass in den vergangenen Jahrzehnten ein weiterer Anstieg der Lebenserwartung von Experten immer wieder für unwahrscheinlich gehalten wurde und es dann aber doch meist nur wenige Jahre dauerte, bis die für möglich gehaltenen Prognosen von der Realität übertroffen wurden.

Die Lebenserwartung in Deutschland hat sich in den vergangenen 100 Jahren stark an die internationalen Spitzenwerte angenähert (Grafik 4). Dennoch gibt es ein nicht geringes Potenzial für weitere Verbesserungen. Tabelle 1 zeigt, dass Deutschland im Jahre 2002 im europäischen Vergleich keineswegs einen Spitzenplatz belegte.⁹ Spitzenreiter bei den Männern war Island mit einer Lebenserwartung von 78,4 Jahren und bei den Frauen Frankreich mit 83,5 Jahren.

In den vergangenen Jahrzehnten nahm die Lebenserwartung in vielen, aber nicht allen europäischen Ländern zu.

In einigen Staaten Osteuropas kam es zu teilweise starken Rückgängen. Diese werden stärker im Zusammenhang mit Veränderungen von Lebensbedingungen und Verhaltensweisen als mit Verschlechterungen bei der medizinischen Versorgung gesehen.¹⁰ Negative Veränderungen der Lebensbedingungen innerhalb einzelner Länder können offenbar sehr rasch zu deutlichen Reduktionen in der Lebenserwartung führen, wie sie derzeit auch in mehreren Ländern außerhalb Europas, zum Beispiel in Afrika und Asien, beobachtet werden.¹¹ Diese Beispiele zeigen, dass sich der weltweit beobachtete Anstieg in den Ländern mit der jeweils höchsten Lebenserwartung keineswegs in allen Staaten wiederfindet. Entscheidend sind die Bedingungen in den jeweiligen Ländern.



Grafik 4: Entwicklung der Lebenserwartung weltweit (d. h. in den Ländern mit der jeweils höchsten Lebenserwartung [Oepen / Vaupel 2002]) und in Deutschland 1840–2002 (+ nur für diese Jahre waren Angaben für Deutschland verfügbar)

Tabelle 1: Durchschnittliche Lebenserwartung

Tabelle			
Durchschnittliche Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt (2002) in ausgewählten europäischen Ländern (7)			
Land	Männer	Land	Frauen
Island	78,4	Frankreich	83,5
Schweden	78,0	Spanien	83,0
Italien	76,8	Schweden	82,6
Österreich	76,4	Italien	82,5
Spanien	76,1	Österreich	82,2
Frankreich	75,9	Island	81,8
Großbritannien	75,8	Deutschland	81,6
Deutschland	75,6	Großbritannien	80,5
Tschechische Republik	72,4	Tschechische Republik	79,0
Polen	70,6	Polen	78,7

Potenzielle Determinanten

Die Erfolge bei den Herz-Kreislauf-Erkrankungen waren in Deutschland in den vergangenen zwei Jahrzehnten beeindruckend. Sie wurden sowohl durch Verbesserungen der medizinischen Versorgung in den Krankenhäusern als auch durch Erfolge bei der primären und sekundären Prävention der Risikofaktoren erreicht.¹² Dennoch ist das Potenzial für eine weitere Reduktion der Mortalität keineswegs ausgeschöpft.¹³

Die Prävalenz der kardiovaskulären Risikofaktoren in Deutschland ist nach wie vor sehr hoch.¹⁴ In der MONICA-Kohortenstudie Augsburg konnten über 65 % der beobachteten Myokardinfarkte durch die „klassischen Risikofaktoren“ Rauchen, Hypertonie und Hypercholesterinämie erklärt werden.¹⁵

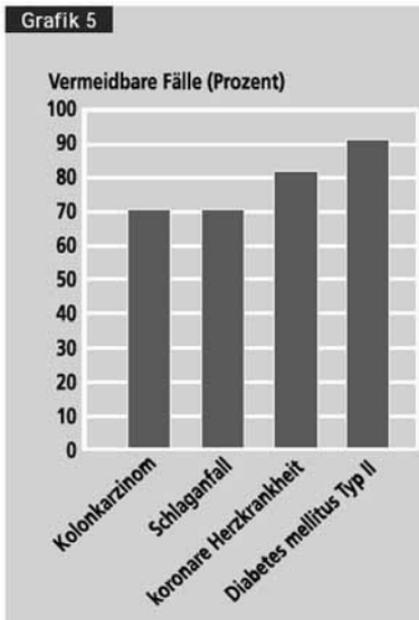
Auch die Versorgung von Patienten mit gesicherter koronarer Herzkrankheit ist nicht optimal. Die EUROASPIRE-

Studie legte dar, dass durchschnittlich 19 Monate nach der Diagnose einer koronaren Herzkrankheit bei mehr als 60 % der Patienten noch immer mindestens zwei Risikofaktoren nachweisbar waren.¹⁶ Im zeitlichen Vergleich – 1995/1996 versus 1999/2000 – zeigte sich zwar eine Abnahme der Hypercholesterinämie um 20 %, die Häufigkeit von Hypertonie und Adipositas war jedoch angestiegen. ACE-Hemmer, Betablocker, Lipidsenker und insbesondere Statine wurden zum Zeitpunkt der zweiten Studie öfter eingesetzt.

Insgesamt war die Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit (wie in den meisten an der internationalen Studie teilnehmenden Zentren) unzureichend.¹⁷ Im Bereich der primären und sekundären Prävention von Herz-Kreislauf-Krankheiten besteht also noch ein großes Potenzial für weitere Verbesserungen.

Der Beitrag der Krebserkrankungen zur Erhöhung der Lebenserwartung fällt im Vergleich zu dem der Herz-Kreislauf-Erkrankungen gering aus. In den vergangenen fünf bis zehn Jahren zeigte sich jedoch eine Tendenz zu steigenden Beiträgen. Zweifellos wurden bei bestimmten Tumorerkrankungen, wie beispielsweise bösartigen Neubildungen im Kindesalter, durch neue Therapien große Erfolge erzielt.¹⁸ Dennoch sind die Fortschritte beim Kampf gegen die bösartigen Neubildungen trotz enormer Anstrengungen, insbesondere auch bei der klinischen Versorgung, enttäuschend.

In den USA ist ebenfalls nur eine geringe Abnahme der Krebsmortalität beobachtet worden. Als Konsequenz wurde eine stärkere Förderung der Präventionsforschung und eine bessere Umsetzung der Erkenntnisse aus Präventionsstudien gefordert.¹⁹ Auch in Deutschland fällt auf, dass ein beträchtlicher Teil der bei den Krebserkrankungen gewonnenen Lebenserwartung durch eine sinkende Inzidenz von Tumoren – wie zum Beispiel Lungenkrebs bei Männern bzw. Magenkrebs bei Männern und Frauen –, also durch Krankheitsprävention, erreicht wurde.



Grafik 5: Geschätzte Anteile der Erkrankungen an Kolonkarzinom, Schlaganfall, koronarer Herzkrankheit und Diabetes mellitus Typ II, die potenziell durch Änderungen bei den Lebensgewohnheiten vermeidbar wären (nach: Willett 2002; mit freundlicher Genehmigung von *Science*, Washington/USA)

Es ist davon auszugehen, dass die Erfolge bei der Bekämpfung von Krebserkrankungen in den nächsten Jahren zunehmen werden. Dabei kommt (neben der weiteren Verbesserung der Therapien) der Prävention eine große Bedeutung zu. Dass gegen das Rauchen, das in Deutschland für etwa 20 % der Krebserkrankungen²⁰ verantwortlich ist und dessen kanzerogene Wirkung seit mehr als 50 Jahren bekannt ist, nicht entschlossener vorgegangen wird, ist ein gesundheitspolitisches Desaster.

Welche Bedeutung das Rauchen hat, lässt sich gut daran demonstrieren, dass bei den Männern, die heute weniger

rauchen als vor Jahren, eine verringerte Mortalität durch Lungenkrebs die Lebenserwartung um fast zwei Monate verlängert hat (Grafik 2). Dies entspricht etwa einem Drittel des gesamten Zugewinns bei den bösartigen Neubildungen. Bei Frauen, die heute öfter rauchen, ging hingegen etwa ein Drittel des Zugewinns an Lebenserwartung durch andere Tumoren aufgrund von häufiger vorkommenden Lungenkarzinomen verloren (Grafik 3).

Rauchen ist in Deutschland seit vielen Jahren der wichtigste vermeidbare Risikofaktor und für mehr als 100.000 vorzeitige Todesfälle pro Jahr verantwortlich.²¹ Für einen erfolgreichen Kampf gegen das Rauchen (nicht gegen die Raucher – der falsche Begriff „Anti-Raucher-Kampagne“ hat für viel Unheil gesorgt und sollte verschwinden) sind viele gesellschaftliche Kräfte nötig. International wurde auf diesem Gebiet durch die von der WHO koordinierte Framework Convention for Tobacco Control²² viel erreicht. Für Deutschland wird es wichtig sein, dass die Konvention auch tatsächlich konsequent umgesetzt wird.²³

Künftig werden die genetische und die molekulare Forschung eine wichtige Rolle spielen. Allzu enthusiastische Erwartungen an die Ergebnisse dieser Forschung für die Prävention und Heilung von Krankheiten bergen jedoch die Gefahr, dass die Prioritäten für die Gesundheitsforschung und -förderung verzerrt werden.²⁴ Die wichtigen chronischen Erkrankungen werden in der Regel durch ein komplexes Zusammenspiel von genetischen Faktoren und von Umweltfaktoren – wie zum Beispiel Fehlernährung, mangelnde körperliche Aktivität, Übergewicht, Rauchen und Alkohol – verursacht. Die epidemiologische Forschung hat in den vergangenen 50 Jahren erhebliche Fortschritte bei der Suche nach Krankheitsursachen gebracht. So kann heute bei vielen wichtigen Erkrankungen ein großer Teil der Inzidenz auf Risikofaktoren zurückgeführt werden, die potenziell modifizierbar und damit der Prävention zugänglich sind (Grafik 5).

Die Bedeutung ausgewählter Risikofaktoren für die Länder in Westeuropa ist von der Weltgesundheitsorganisation berechnet worden.²⁵ Entsprechende Daten für Deutschland allein sind allerdings nicht verfügbar. Grafik 6 zeigt, dass für Männer das Rauchen der mit Abstand wichtigste Risikofaktor ist, gefolgt von Hypertonie und Hypercholesterinämie. Danach folgen Übergewicht, mangelnde körperliche Bewegung, zu geringer Verzehr von Obst oder Gemüse und Alkoholkonsum. Die Bedeutung von Außenluftverschmutzung, physikalisch-chemischen Expositionen am Arbeitsplatz und illegalen Drogen ist geringer. Das Bild bei den Frauen ist ähnlich, mit Ausnahme des Tabak- und Alkoholkonsums.

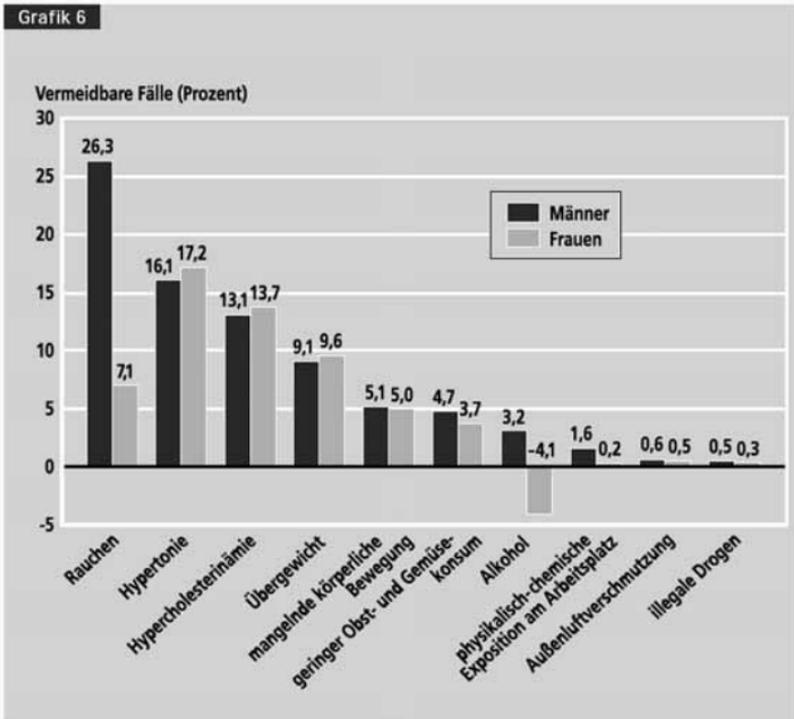
Die Faktoren Übergewicht, Fehlernährung und mangelnde Bewegung gewinnen zunehmend an Bedeutung. In den USA lag im Jahr 2000 die Zahl der durch diese Faktoren verursachten Todesfälle (365.000) nur noch knapp hinter der, die auf das Rauchen (435.000) zurückgeführt wurde.²⁶ Mittlerweile gibt es sogar Befürchtungen, dass die Epidemie des Übergewichts in den USA einen weiteren Anstieg der Lebenserwartung verhindern könnte.²⁷

In Deutschland ist die Bedeutung des Übergewichts noch nicht so groß wie in Amerika, aber auch hier hat die Häufigkeit von Übergewicht bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen in den vergangenen Jahren stark zugenommen.²⁸ Die Entwicklung von wirksamen Präventionskonzepten zur Eindämmung der Übergewichtsepidemie ist für die kommenden Jahre immens wichtig.

Schließlich tragen gesellschaftliche und soziale Determinanten ganz wesentlich zur Inzidenz und zum Verlauf von Krankheiten bei.²⁹ Faktoren wie Ausbildung, Einkommen, Berufsstatus, Mangel an sozialem Rückhalt sowie psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz und in der Familie haben einen wichtigen Einfluss auf Morbidität und Mortalität. Ein weiteres Beispiel für die Bedeutung gesell-

schaftlicher Faktoren ist der Rückgang der Todesfälle durch Verkehrsunfälle, der bei den Männern fast ein halbes Jahr zur gewonnenen Lebenserwartung beigetragen hat.

Nicht unerwähnt bleiben sollte jedoch, dass trotz gesteigerter durchschnittlicher Lebenserwartung auch im Jahr 2002 noch fast jeder fünfte Mann (18,4 %) und fast jede zehnte Frau (9,6 %) vor dem Erreichen des 65. Lebensjahres starben.³⁰



Grafik 6: Anteile der Todesfälle, die in westeuropäischen Ländern auf bestimmte Risikofaktoren zurückgeführt werden.³¹ Die Grafik zeigt Einzelschätzungen für die jeweiligen Risikofaktoren. Da diese teilweise durch andere Risikofaktoren oder mit diesen gemeinsam wirken, liegt der Beitrag von Gruppen von Risikofaktoren in der Regel unterhalb der Summe der Einzelschätzungen.

Ausblick

Seit Beginn der industriellen Revolution ist die Spitzenlebenserwartung weltweit relativ konstant um etwa 2,3 Jahre pro Dekade gestiegen. In den Ländern mit den jeweils optimalen gesellschaftlichen und medizinischen Bedingungen wird die Lebenserwartung vermutlich auch weiterhin rasch zunehmen. Deutschland ist aufgefordert, alle Anstrengungen zu unternehmen, um an diese internationale Entwicklung Anschluss zu halten. Hierzu sind neben Verbesserungen der Patientenversorgung Fortschritte bei der Prävention von überragender Bedeutung. Wenn diese gelingen, sind die Aussichten auf ein zunehmend längeres Leben für die Menschen in Deutschland ausgezeichnet.

Literatur

- Bailar, J. C. (3rd) / Gornik, H. L.: Cancer undefeated. In: *New England Journal of Medicine* 336 (1997), 1569–1574.
- Bobak, M. / Marmot, M.: East-West mortality divide and its potential explanations: proposed research agenda. In: *British Medical Journal* 312 (1996), 421–425.
- Brenner, H.: Long-term survival rates of cancer patients achieved by the end of the 20th century: a period analysis. In: *Lancet* 360 (2002), 1131–1135.
- Deutsches Krebsforschungszentrum: Gesundheit fördern – Tabakkonsum verringern: Handlungsempfehlungen für eine wirksame Tabakkontrollpolitik in Deutschland. Heidelberg 2002.
- EUROASPIRE I and II Group: Clinical reality of coronary prevention guidelines: a comparison of EUROASPIRE I and II in nine countries. In: *Lancet* 357 (2001), 995–1001.
- Ezzati, M. / Lopez, A. D. / Rodgers, A. / Hoorn, S. V. / Murray, C. J. L.: Selected major risk factors and global and regional burden of disease. In: *Lancet* 360 (2002), 1347–1360.
- Heidrich, J. / Liese, A. D. / Kalic, M. et al.: Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit. Ergebnisse der EuroASPIRE I- und II-Studien in der Region Münster. In: *Deutsche medizinische Wochenschrift* 127 (2002), 667–672.

- Helmert, U. / Strube, H.:* Die Entwicklung der Adipositas in Deutschland im Zeitraum von 1985 bis 2002. In: Gesundheitswesen 66 (2004), 409–415.
- Keil, U. / Liese, A. D. / Hense, H. W. et al.:* Classical risk factors and their impact on incident non-fatal and fatal myocardial infarction and all-cause mortality in southern Germany. In: European Heart Journal 8 (1998), 1197–1207.
- Kuulasmaa, K. / Tunstall-Pedoe, H. / Dobson, A. et al.:* Estimation of contribution of changes in classic risk factors to trends in coronary-event rates across the WHO MONICA Project populations. In: Lancet 355 (2000), 675–687.
- Lawlor, D. A. / Ebrahim, S. / Davey Smith, G.:* Sex matters: secular and geographical trends in sex differences in coronary heart disease mortality. In: British Medical Journal 323 (2001), 541–545.
- Lenfant, C.:* Shattuck lecture. Clinical research to clinical practice – lost in translation? In: New England Journal of Medicine 349 (2003), 868–874.
- Marmot, M.:* Social determinants of health inequalities. Lancet 365 (2005), 1099–1104.
- McMichael, A. J. / McKee, M. / Shkolnikov, V. / Valkonen, T.:* Mortality trends and setbacks: global convergence or divergence? In: Lancet 363 (2004), 1155–1159.
- Mokdad, A. H. / Marks, J. S. / Stroup, D. F. / Gerberding, J. L.:* Actual causes of death in the United States, 2000. In: Journal of the American Medical Association 291 (2004), 1238–1245; Erratum in: Journal of the American Medical Association 293 (2005), 293–294.
- Oeppen, J. / Vaupel, J. W.:* Demography. Broken limits to life expectancy. In: Science 296 (2002), 1029–1031.
- Olshansky, S. J. / Passaro, D. J. / Hershow, R. C. et al.:* A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. In: New England Journal of Medicine 352 (2005), 1138–1145.
- Peto, R. / Lopez, A. D. / Boreham, J. / Thun, M. / Clark, H.:* Mortality from smoking in developed countries: 1950–2000. Indirect estimates from national vital statistics. Oxford 1994, 88–93.
- Pollard, J. H.:* The expectation of life and its relationship to mortality. In: Journal of the Institute of Actuaries 109 (1982), 225–240.
- Statistisches Bundesamt:* Periodensterbetafeln für Deutschland. Wiesbaden 2004.

- Statistisches Bundesamt: Fachserie 12, Reihe 4. www.gbe-bund.de.
- Tunstall-Pedoe, H. / Vanuzzo, D. / Hobbs, M. / Mahonen, M. / Cepaitis, Z. / Kuulasmaa, K. / Keil, U: Estimation of contribution of changes in coronary care to improving survival, event rates, and coronary heart disease mortality across the WHO MONICA Project populations. In: *Lancet* 355 (2000), 688–700.
- Willett, W. C.: Balancing life-style and genomics research for disease prevention. In: *Science* 296 (2002), 695–698.
- World Health Organisation (WHO): Core Health Indicators from the World Health Report. www3.who.int/whosis/core/core_select.cfm.
- World Health Organisation (WHO): WHO Framework Convention on Tobacco Control. www.who.int/gb/fctc.

Anmerkungen

- ¹ Der vorliegende Beitrag ist die geringfügig überarbeitete Fassung eines Aufsatzes, der zuerst erschienen ist in: *Deutsches Ärzteblatt* 103 (2006), A1072–A1077.
- ² Statistisches Bundesamt 2004.
- ³ Statistisches Bundesamt 2004.
- ⁴ Lawlor et al. 2001.
- ⁵ Statistisches Bundesamt 2004; Statistisches Bundesamt, Fachserie 12, Reihe 4.
- ⁶ Pollard 1982.
- ⁷ Lenfant 2003.
- ⁸ Oeppen / Vaupel 2002.
- ⁹ WHO: Core Health Indicators from the World Health Report.
- ¹⁰ Bobak / Marmot 1996.
- ¹¹ McMichael et al. 2004.
- ¹² Tunstall-Pedoe et al. 2000; Kuulasmaa et al. 2000.
- ¹³ Lenfant 2003.
- ¹⁴ Keil et al. 1998; Heidrich et al. 2002; EUROASPIRE I and II Group 2001.
- ¹⁵ Keil et al. 1998.
- ¹⁶ Heidrich et al. 2002.
- ¹⁷ EUROASPIRE I and II Group 2001.
- ¹⁸ Bailar / Gornik 1997; Brenner 2002.

¹⁹ Bailar / Gornik 1997.

²⁰ Peto et al. 1994.

²¹ Peto et al. 1994.

²² WHO Framework Convention on Tobacco Control.

²³ WHO Framework Convention on Tobacco Control; Deutsches Krebsforschungszentrum 2002.

²⁴ Willett 2002.

²⁵ Ezzati et al. 2002.

²⁶ Mokdad et al. 2004.

²⁷ Olshansky et al. 2005.

²⁸ Helmert / Strube 2004.

²⁹ Marmot 2005.

³⁰ Statistisches Bundesamt 2004.

³¹ Ezzati et al. 2002.