

## ORIGINALARBEIT

# Entwicklung der Krankheitslast in Deutschland

Ergebnisse, Potenziale und Grenzen der Global Burden of Disease-Studie

Dietrich Plass, Theo Vos, Claudia Hornberg, Christa Scheidt-Nave, Hajo Zeeb, Alexander Krämer

## ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund:** Um umfassend und standardisiert die Gesundheit von Bevölkerungen bewerten zu können, wird die Global Burden of Disease (GBD)-Studie durchgeführt. Hierbei werden verlorene Lebenszeit sowie gesundheitliche Einschränkungen berücksichtigt. Die Ergebnisse ermöglichen Aussagen zu zeitlichen Trends, internationale Vergleiche und können als Grundlage für gesundheitspolitische Entscheidungsfindungsprozesse dienen.

**Methoden:** Methodische Eckpunkte der Einschätzung von Krankheitslasten mittels Disability-Adjusted Life Years (DALYs) wurden in Kooperation mit Autoren der GBD-Studie zusammenfassend dargestellt. Für Deutschland spezifische Ergebnisse wurden aus frei verfügbaren Daten der aktuellen Analyserunde für die Jahre 1990 und 2010 zusammengestellt.

**Ergebnisse:** Laut GBD-Studie ist die Lebenserwartung in Deutschland von 1990 bis 2010 von 75,4 auf 80,2 Jahre gestiegen. Ischämische Herzerkrankungen und Rückenschmerzen sind mit 2,5 Millionen beziehungsweise 2,1 Millionen DALYs die bedeutendsten Ursachen für verlorene Lebensjahre. Im Untersuchungszeitraum sind die absoluten DALYs für ischämische Herzerkrankungen um 33 % gesunken, während die DALYs für Rückenschmerzen um 11 % gestiegen sind. Die Rangliste der Risikofaktoren führen die ernährungsbedingten Risiken an, auf die 13,8 % der Gesamt-DALYs zurückgeführt werden, gefolgt von Bluthochdruck und hohem Body-Mass-Index mit je 10,9 %.

**Schlussfolgerung:** In Deutschland sind wichtige Verschiebungen in der Bedeutung chronischer Krankheiten zu verzeichnen, die Interventionserfolge, aber auch neuen Handlungsbedarf aufzeigen. Die für Deutschland in die Studie eingeflossenen Daten müssen systematisch gesichtet und im Hinblick auf für Deutschland relevante Fragestellungen ergänzt werden.

### ► Zitierweise

Plass D, Vos T, Hornberg C, Scheidt-Nave C, Zeeb H, Krämer A: Trends in disease burdens in Germany—results, implications and limitations of the Global Burden of Disease Study. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 629–38. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0629

Universität Bielefeld, Arbeitsgruppe für Bevölkerungsmedizin und biomedizinische Grundlagen, Bielefeld: Plass, M.Sc. PH; Prof. Dr. med. Krämer

Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, USA: Prof. Vos, PhD

Universität Bielefeld, Arbeitsgruppe für Umwelt und Gesundheit, Bielefeld: Prof. Dr. med. Hornberg

Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Berlin: Dr. med. Scheidt-Nave

Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS GmbH, Abteilung für Prävention und Evaluation, Bremen: Prof. Dr. med. Zeeb

Die erste Global Burden of Disease (GBD)-Studie Ende der 1980er Jahre hatte das Ziel, erstmals die Gesundheits-/Krankheitslage der Weltbevölkerung umfassend und vergleichbar zu beschreiben. Seitdem wurde die Methode zur Messung der Krankheitslast (englisch: „Burden of Disease“ [BoD]) sowohl in Ländern mit niedrigem Entwicklungsstatus als auch in entwickelten Ländern eingesetzt (1–4). Im Zentrum der Untersuchung steht hierbei nicht die Betrachtung der Gesundheit/Krankheit von Individuen. Vielmehr werden Berechnungen der Krankheitslast auf Bevölkerungsebene durchgeführt. Informationen zur Krankheitslast können unter Berücksichtigung der bestehenden methodischen Limitationen als eine Entscheidungshilfe in gesundheitspolitischen Entscheidungsfindungsprozessen dienen. Studien zur Krankheitslast verwenden Summenmaße, die epidemiologische Informationen zur Mortalität und Morbidität in einer Maßeinheit kombinieren und somit heterogene Krankheitszustände vergleichbar machen (5, 6).

Die Neuauflage der GBD-Studie, durchgeführt vom Institute for Health Metrics and Evaluation (Seattle, USA), präsentiert Ergebnisse für den Untersuchungszeitraum 1990 bis 2010 und bietet erstmals eine vollständig aufbereitete, umfassende und vergleichbare Übersicht über die globale Gesundheits-/Krankheitslage (7, 8). Die Studie bedient sich hierbei moderner Bayesianischer Modellierungsverfahren bei der Kombination von Daten zum Auftreten von Krankheiten, Krankheitsfolgen und Risikofaktoren, um die Aussagekraft der verwendeten epidemiologischen Informationen zu stärken. Die Ergebnisse der GBD-2010-Studie wurden bereits von einigen Ländern (zum Beispiel China, Großbritannien) durch länderspezifische Detailanalysen direkt aufgegriffen, um

- die gesundheitliche Lage der Bevölkerung eines Landes im Zeitverlauf zu betrachten
- Erfolge von und Herausforderungen für Medizin und Public Health zu identifizieren
- sich dem weltweiten Vergleich mit anderen Ländern zu stellen
- Potenziale für mögliche Interventionsmaßnahmen zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation zu erkennen und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten (9, 10).

**TABELLE 1**

**Entwicklung der (gesunden) Lebenserwartung in den 15 EU-Gründungsstaaten von 1990 bis 2010 (28, 29)**

a) LE				
Rang <sup>*1</sup>	Land	1990	2010	Änderung <sup>*2</sup>
1	Italien	77,0 (76,9–77,0)	81,5 (81,3–81,6)	4,5
2	Spanien	76,9 (76,9–77,0)	81,4 (81,2–81,5)	4,5
3	Schweden	77,6 (77,5–77,7)	81,4 (81,3–81,5)	3,5
4	Frankreich	77,1 (77,0–77,1)	80,9 (80,7–81,1)	3,8
5	Niederlande	77,0 (77,0–77,1)	80,6 (80,5–80,7)	3,6
6	Österreich	75,7 (75,6–75,8)	80,6 (80,5–80,7)	4,9
7	<b>Deutschland</b>	<b>75,4 (75,3–75,4)</b>	<b>80,2 (80,1–80,4)</b>	<b>4,8</b>
8	Luxemburg	75,3 (75,0–75,6)	80,2 (79,8–80,5)	4,9
9	Finnland	75,1 (75,0–75,2)	80,1 (79,9–80,2)	5
10	Großbritannien	75,7 (75,6–75,7)	79,9 (79,9–80,0)	4,2
11	Irland	74,8 (74,7–75,0)	79,9 (79,7–80,1)	5,1
12	Griechenland	76,9 (76,8–77,0)	79,6 (79,4–79,8)	2,7
13	Belgien	75,9 (75,8–76,0)	79,5 (79,3–79,8)	3,6
14	Portugal	74,3 (74,2–74,4)	79,4 (79,2–79,5)	5,1
15	Dänemark	75,2 (75,0–75,3)	78,9 (78,8–79,1)	3,7

b) HALE					Änderung
Rang <sup>*1</sup>	Land	1990	2010	Änderung <sup>*2</sup>	LE-HALE
1	Spanien	67,5 (65,7–69,1)	70,9 (68,9–72,7)	3,4	1,1
2	Italien	66,7 (64,7–68,5)	70,2 (68,0–72,1)	3,5	1
3	Schweden	66,8 (64,9–68,7)	69,6 (67,4–71,7)	2,8	0,7
4	Frankreich	66,5 (64,6–68,4)	69,5 (67,3–71,5)	3	0,8
5	Niederlande	66,5 (64,6–68,3)	69,1 (67,0–70,9)	2,6	1
6	Österreich	65,8 (63,7–67,5)	69,1 (66,9–71,2)	3,3	1,6
7	<b>Deutschland</b>	<b>65,3 (63,4–67,0)</b>	<b>69,0 (66,9–70,9)</b>	<b>3,7</b>	<b>1,1</b>
8	Irland	65,2 (63,3–67,1)	68,9 (66,6–70,8)	3,7	1,4
9	Griechenland	66,5 (64,4–68,4)	68,7 (66,5–70,6)	2,2	0,5
10	Großbritannien	65,4 (63,4–67,2)	68,6 (66,4–70,5)	3,2	1
11	Portugal	64,4 (62,3–66,2)	68,6 (66,3–70,5)	4,2	0,9
12	Belgien	65,7 (63,6–67,5)	68,5 (66,4–70,5)	2,8	0,8
13	Luxemburg	65,2 (63,1–67,1)	68,4 (65,9–70,5)	3,2	1,7
14	Dänemark	65,3 (63,3–67,1)	67,9 (65,8–69,8)	2,6	1,1
15	Finnland	63,8 (61,6–65,9)	67,3 (64,8–69,6)	3,5	1,5

Mittelwerte (inkl. 95 % UI); \*<sup>1</sup>auf Basis des Mittelwerts 2010; \*<sup>2</sup>auf Basis der Veränderung des Mittelwerts; LE, „Life Expectancy“; HALE, „Health-Adjusted Life Expectancy“

Obwohl die Untersuchung der Krankheitslast und die Quantifizierung von Gesundheitsverlusten mit Hilfe von Summenmaßen, insbesondere dem „Disability-Adjusted Life Year“ (DALY), weltweit bereits sehr verbreitet ist, hat sich Deutschland bislang nur in geringem Maße an der international geführten Diskussion betei-

ligt und die BoD-Methodik selbst wurde nur punktuell eingesetzt (11–13).

Ziel dieses Artikels ist es daher, die methodischen Eckpunkte der GBD-Studie vorzustellen und die aktuellen und frei verfügbaren Daten aus der GBD-2010-Studie für Deutschland im Detail zu beschreiben

**TABELLE 2 a**

**Krankheitslast nach den 21 Gruppen der zweiten Hierarchieebene (Deutschland, 2010) (30)**

Männer				
Rang	Ursache	DALY	YLL	YLD
1	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	2 551 248	2 252 040	299 208
2	Krebs	2 452 880	2 375 480	77 400
3	muskuloskelettale Erkrankungen	1 679 000	16 860	1 662 140
4	psychische und Verhaltensstörungen	1 305 863	192 543	1 113 320
5	Diabetes, urogenitale, blutassozierte und endokrine Störungen	733 326	320 654	412 672
6	unabsichtliche Verletzungen	614 616	183 137	431 479
7	chronische Atemwegserkrankungen	578 996	325 573	253 423
8	andere nichtübertragbare Erkrankungen	545 057	61 685	484 372
9	neurologische Störungen	491 927	202 664	289 263
10	Verletzungen im Straßenverkehr	345 240	170 269	174 971
11	absichtliche Verletzungen	328 251	310 882	17 369
12	Zirrhose	292 923	288 070	4 853
13	Durchfallerkrankungen, Erkrankungen der unteren Atemwege und andere Infektionskrankheiten	255 849	172 406	83 443
14	Verdauungsstörungen	193 883	138 585	55 298
15	frühgeburtliche Störungen	95 752	69 727	26 025
16	Mangelernährung	43 650	5 476	38 174
17	HIV/Aids und Tuberkulose	33 241	24 171	9 069
18	andere übertragbare Erkrankungen	25 528	16 633	8 895
19	NTD und Malaria	5 810	1 794	4 016
20	schwanger- und mutterschaftsassozierte Gesundheitsstörungen	0	0	0
21	Krieg und Desaster	0	0	0

NTD, „Neglected Tropical Diseases“ vernachlässigte Tropenkrankheiten; DALY, „Disability-Adjusted Life Years“; YLL, „Years of Life Lost due to premature death“; YLD, „Years Lived with Disability“

und zu diskutieren. Bisherige Veröffentlichungen fokussieren meist die globale Situation und eine umfassende Beschreibung der Krankheitslast für Deutschland ist bisher nicht verfügbar. Der Artikel soll neben den für Deutschland wichtigen Ursachen für die Krankheitslast und den korrespondierenden Risikofaktoren auch zeitliche Trends präsentieren. Zudem wird ein Vergleich mit ausgewählten europäischen Ländern durchgeführt.

**Methode**

Die Details zu den genutzten Daten, statistischen Analysen und Modellierungsansätzen wurden von den Autoren der GBD-2010-Studie in ausführlichen Artikeln beschrieben (8, 14–20). Im Folgenden werden daher nur die Kernbestandteile dieser Methoden vorgestellt.

Die GBD-2010-Studie nutzt das Summenmaß DALY und kombiniert dadurch epidemiologische Informationen zur Mortalität und Morbidität zu einer Messgröße (*eKasten 1* für Details zum DALY; *eKasten 2* für methodische Eckpunkte der Studie).

**Datenbasis zur Mortalität und Morbidität**

Der Berechnung von DALYs in der GBD-Studie ging eine Analyse der benötigten epidemiologischen Basisdaten voraus. Im Rahmen der Studie wurden die Basisparameter aus Übersichtsarbeiten und daran anschließenden Metaanalysen sowie öffentlich zugänglichen Datenquellen bezogen und statistisch aufbereitet (zum Beispiel Publikationen zu ischämischen Herzerkrankungen [21] oder Depression [22]). Je nach Quantität und Qualität wurde entweder stärker auf länderspezifische Datenquellen zurückgegriffen, oder fehlende beziehungsweise qualitativ nicht ausreichend hochwertige Daten wurden mit Hilfe von Prädiktionsmodellen geschätzt beziehungsweise korrigiert (Details siehe [8, 18, 23, 24]).

Für Deutschland wurden zur Abschätzung der Mortalität die offiziellen Sterberegisterdaten und ICD-kodierten Todesursachenstatistiken eingesetzt. Zur Einschätzung von Krankheitsprävalenzen wurde für Deutschland auf unterschiedliche verfügbare Datenquellen zurückgegriffen, da das bundesweite Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts (RKI) mit regelmäßig wiederkeh-

**TABELLE 2 b**

**Krankheitslast nach den 21 Gruppen der zweiten Hierarchieebene (Deutschland, 2010) (30)**

Frauen				
Rang	Ursache	DALY	YLL	YLD
1	muskuloskeletale Erkrankungen	2 092 654	23 344	2 069 310
2	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	2 072 319	1 788 880	283 439
3	Krebs	1 807 685	1 726 940	80 745
4	psychische und Verhaltensstörungen	1 460 018	56 358	1 349 660
5	Diabetes, urogenitale, blutassoziierte und endokrine Störungen	737 065	277 159	459 906
6	neurologische Störungen	664 661	186 003	478 658
7	andere nichtübertragbare Erkrankungen	608 604	56 458	552 146
8	chronische Atemwegserkrankungen	489 548	208 274	281 274
9	unabsichtliche Verletzungen	460 015	112 969	347 046
10	Durchfallerkrankungen, Erkrankungen der unteren Atemwege und andere Infektionskrankheiten	233 992	147 256	86 736
11	Verdauungsstörungen	196 593	145 869	50 724
12	Verletzungen im Straßenverkehr	147 146	54 811	92 335
13	Zirrhose	138 381	135 707	2 674
14	absichtliche Verletzungen	107 181	102 661	4 520
15	frühgeburtliche Störungen	72 358	52 003	20 355
16	Mangelernährung	25 210	7 504	17 706
17	andere übertragbare Erkrankungen	19 991	12 846	7 145
18	HIV/Aids und Tuberkulose	10 900	8 091	2 809
19	schwanger- und mutterschaftsassozierte Gesundheitsstörungen	5 558	2 715	2 843
20	NTD und Malaria	5 212	4 054	1 158
21	Krieg und Desaster	0	0	0

NTD, „Neglected Tropical Diseases“ vernachlässigte Tropenkrankheiten; DALY, „Disability-Adjusted Life Years“; YLL, „Years of Life Lost due to premature death“; YLD, „Years Lived with Disability“

renden und bundesweit repräsentativen Prävalenzschätzungen erst 2008 etabliert wurde (25).

**Faktoren zur Gewichtung der Gesundheitseinschränkungen**

Neben den Basisparametern erfordert die Berechnung der DALYs die Quantifizierung der gesundheitlichen Einschränkung aufgrund von Krankheiten oder Verletzungen. Hierfür wurden im Rahmen der GBD-2010-Studie Gewichtungsfaktoren (englisch: „disability weights“) für alle betrachteten Endpunkte mit Hilfe von bevölkerungsbasierten Studien ermittelt und einheitlich für alle 187 Länder eingesetzt (*eKasten 1*) (17).

**Quantitative Messgrößen**

Die Ergebnisse der GBD-2010-Studie für Deutschland werden anhand von DALYs, „Years Lived with Disability“ (YLDs), „Years of Life Lost“ (YLLs), der Lebenserwartung (LE) sowie der gesunden Lebenserwartung („Health Adjusted Life Expectancy“ [HALE]) (26) präsentiert (mehr zu Summenmaßen siehe [5]). Alle Ergebnisse werden als Mittelwerte oder Modi mit den dazugehörigen 95%-Unsicherheitsintervallen (95%-UI)

dargestellt. Das 95%-Unsicherheitsintervall berücksichtigt neben schätzbedingten Unsicherheiten, wie das Konfidenzintervall, auch Unsicherheiten aus anderen Quellen, beispielsweise Modellunsicherheiten.

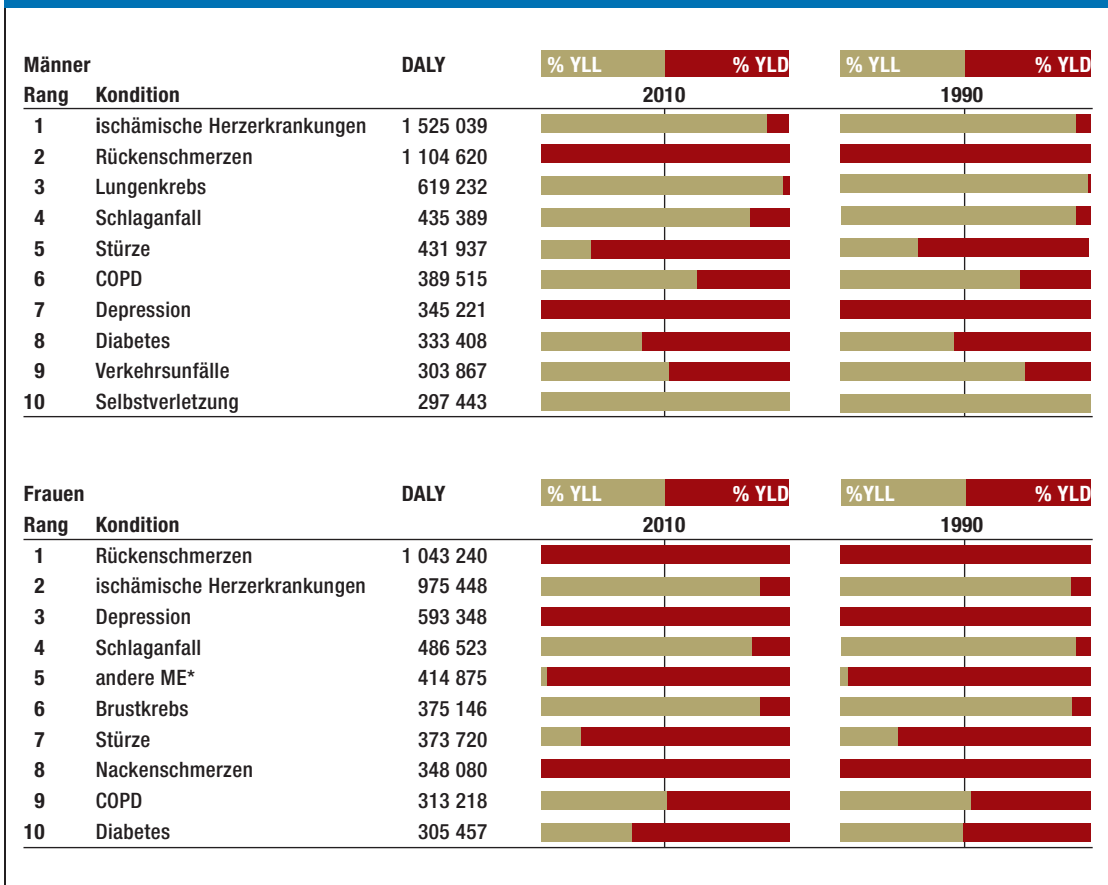
Für die vorliegende Arbeit wurden die Daten zur Krankheitslast in Deutschland aus den Visualisierungstools des Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) (27), der Global Health Data Exchange (GHDx)-Datenbank (28) und zusätzlichen vom IHME bereitgestellten Informationen zusammengetragen.

**Ergebnisse**

**(Gesunde) Lebenserwartung**

Die Lebenserwartung in Deutschland hat sich nach Berechnungen der GBD-2010-Studie von 1990 bis 2010 im Mittel um 4,8 Jahre von 75,4 (95%-UI: 75,3–75,4) auf 80,2 (95%-UI: 80,1–80,4) Jahre erhöht (*Tabelle 1*). In geschlechterspezifischen Analysen (Daten nicht gezeigt) zeigt sich für Männer mit 5,6 Jahren (von 71,9 [95%-UI: 71,8–72,0] auf 77,5 [95%-UI: 77,3–77,7]) ein stärkerer Anstieg als für Frauen mit 4,4 Jahren (von 78,4 [95%-UI: 78,4–78,5] auf 82,8 [95%-UI: 82,6–83,1]).

GRAFIK 1



Die 10 bedeutendsten Ursachen für DALYs in Deutschland nach Geschlecht, YLL, YLD (Mittelwert, 2010) (30)

\*andere muskuloskeletale Erkrankungen (ME); DALY, „Disability-Adjusted Life Years“; YLL, „Years of Life Lost due to premature death“; YLD, „Years Lived with Disability“; COPD, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung

Somit wurde die geschlechtsspezifische Lücke der Lebenserwartung um 1,2 Jahre verringert (29). Die Zunahme der HALEs liegt mit 3,7 Jahren deutlich unter der Zunahme der Gesamtlebenserwartung (Tabelle 1). Ähnlich wie bei der Lebenserwartung ist die gesunde Lebenserwartung für Männer im Untersuchungszeitraum mit 3,9 gewonnenen gesunden Lebensjahren deutlich stärker angestiegen, als die der Frauen (+2,7 Jahre). Unter den 15 EU-Gründungsstaaten liegt Deutschland bei Lebenserwartung und HALE im Jahr 2010 auf dem siebten Rang (Tabelle 1).

**Mortalität**

Für das Jahr 2010 waren laut der Berechnung der GBD-2010-Studie die ischämischen Herzerkrankungen mit 195 797 Todesfällen die mit Abstand häufigste Todesursache in Deutschland (eGrafik 1). Dies galt sowohl für Frauen (99 364 [95%-UI: 90 760–122 070]) als auch für Männer (96 433 [95%-UI: 89 980–110 219]). Die zweithäufigste Todesursache war der Schlaganfall mit 76 291 Todesfällen. In geschlechtsspezifischen Analysen traf dies ebenfalls für Frauen zu, während für Männer der Lungenkrebs die zweithäufigste Todesursache darstellte. Insgesamt spielen die Herz-Kreislauf-Erkrankungen für die Todesursachen der Frauen mit 483 Todesfällen/100 000 eine bedeutendere Rolle als bei Männern (394/100 000) (Daten nicht gezeigt) (30).

Im Untersuchungszeitraum lässt sich mit 24 % beziehungsweise 34 % ein starker Rückgang der absoluten Anzahl der Sterbefälle aufgrund der beiden häufigsten Erkrankungen beobachten (eGrafik 1). Die altersstandardisierten Raten pro 100 000 Einwohner weisen einen noch deutlicheren Rückgang um 47 % beziehungsweise 53 % auf. Im Gegensatz dazu hat die absolute Anzahl der Sterbefälle für Lungenkrebs (+18 %), chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD) (+1 %), andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen (+15 %), Erkrankungen der unteren Atemwege (+13 %), Diabetes (+1 %) und Bluthochdruckerkrankungen (+2 %) im Zeitverlauf zugenommen.

Die Zunahme der absoluten Anzahl der Todesfälle ist zu einem großen Teil auf die demografischen Veränderungen in der Bevölkerung zurückzuführen, denn alle zehn häufigsten Todesursachen sind bei Betrachtung der altersstandardisierten Raten rückläufig. Außerhalb der Betrachtung der zehn führenden Todesursachen sind die Trends für die absoluten Zahlen der Sterbefälle und die altersstandardisierten Sterberaten aufgrund von Alzheimer- und anderen Demenzerkrankungen (+244 % beziehungsweise +119 %), chronischen Nierenerkrankungen (+106 beziehungsweise +33 %) und Vorhofflimmern (+501 % beziehungsweise +304 %) steigend (30).

TABELLE 3

Vergleich der altersstandardisierten DALY-Raten pro 100 000 Einwohner für die zehn häufigsten Ursachen der Krankheitslast (32)

Rang <sup>*1</sup>	DE	BE	DK	FI	FR	GR	UK	IE	IT	LU	NL	A	PT	ES	SE
1	Rückenschmerzen	2033	1 742 (1)	2 014 (1)	1 832 (1)	1 906 (1)	1 806 (1)	1 931 (1)	1 879 (1)	1 570 (1)	1 882 (1)	1 910 (1)	1 890 (1)	1 093 (1)	1 982 (1)
2	ischämische Herzerkrankungen	1406	1 300 (2)	1 266 (2)	1 585 (2)	814 (3)	1 711 (2)	1 310 (2)	1 487 (2)	1 019 (2)	1 209 (3)	1 311 (2)	960 (2)	963 (2)	1 202 (2)
3	Depression	1027	842 (3)	1 068 (3)	1 264 (3)	1 014 (2)	1 031 (3)	656 (5)	856 (3)	1 024 (3)	1 383 (2)	1 056 (3)	914 (4)	922 (3)	1 006 (3)
4	Nackenschmerzen	610	613 (7)	579 (8)	726 (5)	609 (8)	619 (7)	607 (6)	616 (4)	618 (5)	617 (5)	610 (6)	622 (6)	610 (5)	566 (4)
5	Lungenkrebs	576	705 (5)	741 (5)	387 (13)	644 (6)	661 (6)	595 (7)	536 (8)	581 (7)	734 (4)	519 (8)	447 (11)	534 (7)	371 (17)
6	Stürze	560	602 (9)	566 (9)	656 (7)	593 (9)	567 (8)	570 (6)	549 (6)	601 (6)	546 (7)	611 (4)	565 (8)	535 (9)	548 (5)
7	andere ME <sup>*2</sup>	531	532 (11)	544 (11)	528 (10)	540 (10)	513 (9)	542 (11)	537 (9)	526 (9)	533 (8)	526 (9)	532 (9)	546 (6)	524 (6)
8	Verkehrsunfälle	514	766 (4)	554 (10)	528 (9)	633 (7)	895 (5)	500 (13)	551 (7)	611 (4)	458 (11)	600 (5)	709 (5)	597 (4)	447 (9)
9	Schlaganfall	488	557 (10)	638 (7)	592 (8)	453 (12)	939 (4)	542 (10)	508 (10)	573 (8)	495 (10)	491 (13)	975 (3)	505 (10)	484 (8)
10	Angststörungen	495	360 (15)	381 (16)	437 (16)	675 (4)	498 (10)	555 (9)	408 (13)	368 (13)	588 (12)	374 (17)	484 (12)	287 (16)	471 (11)

Hinweis: Präsentiert werden altersstandardisierten DALY-Raten (Mittelwert) pro 100 000 Einwohner (standardisiert nach der WHO Weltbevölkerung 2001)

\*1 sortiert nach Deutschland (in Klammern der nationale Rang)

\*2 andere muskuloskeletale Erkrankungen

**Disability-Adjusted Life Years**

Insgesamt wurden in Deutschland im Jahr 2010 circa 23,9 (95%-UI: 22–26) Mio. gesunde Lebensjahre aufgrund von Krankheiten und Verletzungen verloren, davon 52,7 % bei Männern. Im Vergleich zu 1990 (25,7 Mio. DALYs) ließ sich ein Rückgang der absoluten DALYs um circa 7,3 % und der altersstandardisierten DALYs von 25 197 (95%-UI: 23 299–27 306) auf 19 527 (95%-UI: 17 646–21 560) DALYs pro 100 000 Einwohner beobachten (31).

Auf der größten Ebene der GBD-Klassifikation können in Deutschland der Gruppe I (übertragbare Erkrankungen und Erkrankungen, die Mütter und Neugeborene betreffen) 3,5 % (circa 0,83 Mio. DALYs), der Gruppe II (nichtübertragbare Erkrankungen) 88,1 % (circa 21 Mio. DALYs) und der Gruppe III (Unfälle und Verletzungen) 8,4 % (circa 2 Mio. DALYs) der Gesamtkrankheitslast zugeschrieben werden (31).

Auf der zweiten Hierarchieebene der GBD-Klassifikation (21 Hauptgruppen) sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen (19,4 %), bösartige Neubildungen (17,9 %), muskuloskeletale Erkrankungen (15,8 %) sowie psychische und Verhaltensstörungen (11,4 %) die bedeutendsten Erkrankungsgruppen. Stratifiziert nach Geschlecht zeigt sich, dass bei den Frauen nicht die Herz-Kreislauf-Erkrankungen, sondern muskuloskeletale Erkrankungen die führende Krankheitsgruppe darstellen (Tabelle 2a und b) (31).

In der vierten Detailstufe wurden die ischämischen Herzerkrankungen (Männer) und Rückenschmerzen (Frauen) als die beiden mit Abstand bedeutendsten Ursachen für verlorene gesunde Lebensjahre identifiziert (eGrafik 2). Trotz der prominenten Stellung der ischämischen Herzerkrankungen ist die Krankheitslast in absoluten DALYs von 1990 bis 2010 im Median bei Männern um 27 % (Rate: –52 %) und bei Frauen um 41 % (Rate: –54 %) gesunken (eGrafik 2). Die absoluten DALYs für Rückenschmerzen sind hingegen um 19 % (Rate: 2 %) bei Männern und 4 % (Rate: –3 %) bei Frauen gestiegen.

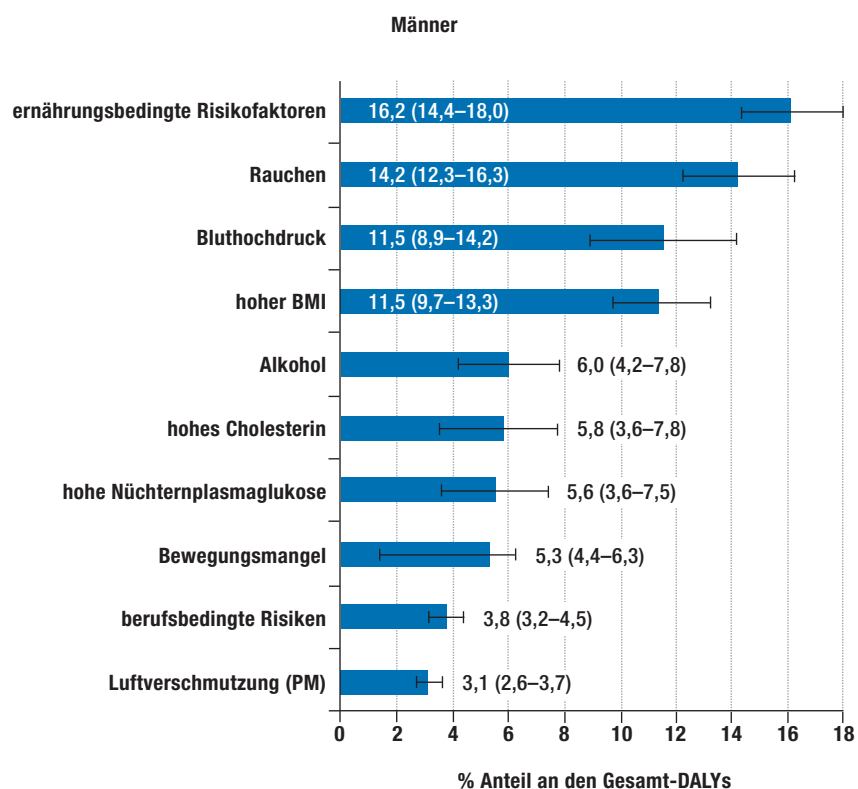
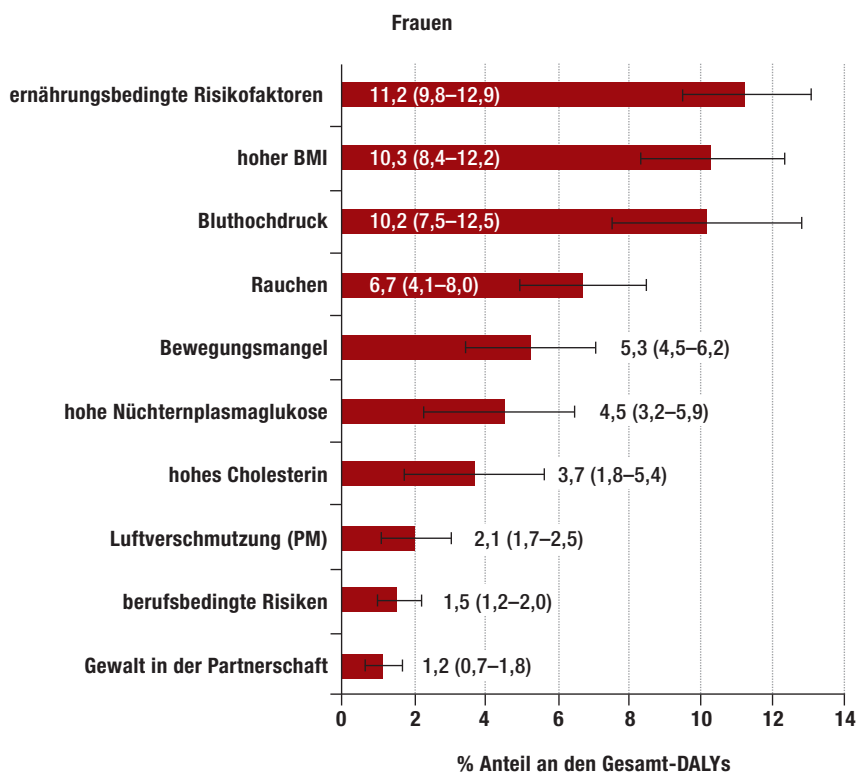
Bei Betrachtung der Raten sind es neben den im Allgemeinen rückläufigen oder moderat steigenden Trends für die 30 häufigsten Ursachen vor allem die Alzheimer- und anderen Demenzerkrankungen, die eine Steigerung um 26 % von 157 auf 198 DALYs/100 000 für Männer und 16 % von 182 auf 210 DALYs/100 000 für Frauen aufweisen (30).

Bei den ischämischen Herzerkrankungen ist der größte Teil der Krankheitslast auf die YLLs, also auf frühzeitige Sterbefälle zurückzuführen. Dementgegen werden alle DALYs der Rückenschmerzen durch Morbiditätseffekte (YLDs) verursacht (Grafik 1). In der Entwicklung 1990–2010 deutet sich an, dass die Relevanz der YLDs bei den meisten der 10 häufigsten Ursachen gestiegen ist (Grafik 1) (30).

**Deutschland im europäischen Vergleich**

Im europäischen Vergleich wird deutlich, dass die drei Hauptursachen mit kleineren Abweichungen in allen 15 berücksichtigten Ländern ähnlich verteilt sind.

GRAFIK 2



**Attributable Krankheitslast für die zehn Hauptrisikofaktoren in Deutschland, 2010** (stratifiziert nach Geschlecht, Fehlerindikatoren zeigen das 95% UI) (30, 31); BMI, Body-mass-Index; PM, „particulate matter“/Feinstaub; DALY, „Disability-Adjusted Life Years“

Deutschland weist jedoch im Vergleich die höchsten Raten für Rückenschmerzen auf und nimmt auch bei den ischämischen Herzerkrankungen und Depressionen einen hohen Rang ein (Tabelle 3) (32).

#### Die bedeutenden Risikofaktoren

Nach Berechnungen der GBD-Studie ist für das Jahr 2010 die Gruppe der ernährungsbedingten Risiken der bedeutendste Risikofaktorkomplex, auf den 13,8 % (95%-UI: 12,3–15,4) der Gesamt-DALYs und 26 % (95%-UI: 23,4–28,4) aller Todesfälle zurückgeführt werden können. Bluthochdruck und hoher Body-Mass-Index (BMI) folgen mit jeweils 10,9 % der DALYs (31). In dem Risikofaktorcluster der ernährungsbedingten Faktoren (14 Einzelfaktoren) (20) sind in Deutschland vor allem Ernährungsformen von Bedeutung, die arm an Nüssen, Früchten und Kernen beziehungsweise natriumreich sind (31).

Dem Risikofaktorkomplex der ernährungsbedingten Risikofaktoren werden bei Männern 16,2 % der DALYs zugeschrieben, im Vergleich zu 11,2 % bei den Frauen. Rauchen und Alkoholabusus sind als Risikofaktoren für Männer bedeutsamer als für Frauen, wobei ein hoher BMI für Frauen ein wichtigerer Risikofaktor zu sein scheint als für Männer (Grafik 2) (31).

Im Untersuchungszeitraum ist die attributable Krankheitslast für alle zehn häufigsten Risikofaktoren sowohl in Bezug auf die absoluten DALYs als auch auf die altersstandardisierten DALY-Raten stark rückläufig. Die stärkste Reduktion der Raten ist für Luftverschmutzung (–67 % [95%-UI: –70 bis –64]), hohes Serumcholesterin (–58 % [95%-UI: –70 bis –46]) und hohen Bluthochdruck (–54 % [95%-UI: –61 bis –46]) zu beobachten (Daten nicht gezeigt) (31).

#### Diskussion

Die Ergebnisse der GBD-2010-Studie weisen auf Verschiebungen in der Bedeutung der chronischen Erkrankungen hin und reflektieren demografische Veränderungen und Interventionseffekte. Im Vergleich der Lebenserwartung mit der gesunden Lebenserwartung wird deutlich, dass die in Deutschland lebende Bevölkerung länger lebt als im Jahr 1990, jedoch einen Teil der gewonnenen Lebenszeit in einem Zustand von reduzierter Gesundheit verbringt. Insgesamt verschiebt sich die Krankheitslast sehr stark in Richtung der Morbiditätseffekte (YLDs). Dies ist zum einen ein Erfolg, weil weniger Menschen zum Beispiel an Folgen eines Herzinfarkts sterben, zum anderen aber auch eine Herausforderung, weil Patienten mit Langzeitfolgen einer koronaren Herzerkrankung adäquat versorgt werden müssen.

Betrachtet man die Entwicklungen im Untersuchungszeitraum zwischen 1990–2010, so ist der Anstieg der Bedeutung von Rückenschmerzen bei beiden Geschlechtern hervorzuheben. Obwohl die Gesundheitssurveys des RKI ausweisen, dass die Prävalenz von Rückenschmerzen bei Frauen in den Jahren 2003 und 2009 deutlich höher als bei Männern war (33), zeigen die Ergebnisse der GBD-2010-Studie eine höhere Krankheitslast für Männer.

Nach exemplarischer Durchsicht der Daten lässt sich festhalten, dass nationale Daten nur bis 2006 in die Modellierungen eingeflossen sind und alle weiteren Jahre mittels Modellen geschätzt wurden, in denen keine Daten aus Deutschland genutzt wurden. Aufgrund dessen sind die Unsicherheitsintervalle bei den Abschätzungen entsprechend breit und deuten auf eine eingeschränkte Datengrundlage hin.

Beim Vergleich der GBD-2010-Ergebnisse mit der amtlichen Todesursachenstatistik zeigt sich, dass die ischämischen Herzerkrankungen in beiden Datenquellen die Haupttodesursache darstellen. Die Anzahl der Verstorbenen ist aufgrund der Korrektur von Todesfällen in der GBD-Studie nicht ad hoc vergleichbar (34, 35).

Die Zunahme der Krankheitslast im Zusammenhang mit Alzheimer- und anderen Demenzerkrankungen ist beeindruckend. Gerade Demenzerkrankungen sind aber auch ein gutes Beispiel dafür, dass Einschätzungen zur zeitlichen Entwicklung der Krankheitslast von einem differenzierten Monitoring zu Krankheitsinzidenz und -prävalenz sowie zur Prävalenz wesentlicher Risikofaktoren begleitet werden müssen, da sich zahlreiche Faktoren (demografische Veränderungen, Erfolge in der Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen, Fortschritte in Diagnostik und Therapie) in unterschiedlicher Weise auf Inzidenz, Prävalenz und Mortalität auswirken (36, 37).

Eine falsche Ernährung ist laut der GBD-2010-Studie für den Verlust vieler gesunder Lebensjahre insbesondere durch vorzeitiges Sterben (2,8 [95%-UI: 2,6–3,1] Mio. YLLs) verantwortlich. Trotz des allgemeinen Rückgangs der Krankheitslast sind ernährungsbedingte Risiken mit großem Abstand auch 2010 das Hauptrisiko und sollten weiterhin verstärkt bei Präventions- und Aufklärungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Durch ein inadäquates Ernährungsverhalten werden Risikofaktoren wie Bluthochdruck, eingeschränkte Glukosetoleranz, hoher BMI oder hohes Cholesterin zusätzlich begünstigt. Angesichts der Komplexität ernährungsbedingter Gesundheitsrisiken besteht auch hier erheblicher Bedarf, die Verbreitung bestimmter Ernährungsmuster wie auch einzelner Komponenten (zum Beispiel Salzkonsum, Alkoholkonsum) auf Bevölkerungsebene zu beobachten und ihren Beitrag zu gesundheitlichen Einschränkungen herauszuarbeiten.

#### Limitationen und Handlungsempfehlungen

Die neue GBD-2010-Studie bietet viele Fortschritte für die zusammenfassende Analyse der Gesundheit von Bevölkerungen, allerdings besteht eine entscheidende Limitation darin, dass bislang regelmäßig wiederkehrend erhobene und bevölkerungsrepräsentative Daten nur begrenzt zur Verfügung standen und im Regelfall auf frei verfügbare Daten zurückgegriffen wurde. Wie bereits bei anderen länderspezifischen Auswertungen (zum Beispiel China, Türkei) gezeigt werden konnte, verfügen Länder oft über weitere nationale und subnationale Gesundheitsdaten, die zur Verbesserung der Modellgüte und Aussagekraft beitragen können (persönliche Kommunikation Christopher Murray).



Für Deutschland sind beispielsweise aktuelle Daten des bundesweiten Gesundheitsmonitorings des RKI (zum Beispiel Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland [DEGS]) bislang nicht enthalten, werden aber in aktuell laufende weitere Analysen der GBD-Studie eingehen. Insgesamt fällt bei der Betrachtung der DALYs für Deutschland für einige Erkrankungen auf, dass die Unsicherheitsbereiche zum Teil sehr breit sind, was mitunter darauf zurückgeführt werden kann, dass die Datenverfügbarkeit und/oder -qualität begrenzt ist.

Im Hinblick auf internationale Vergleiche ist es wichtig zu betonen, dass auch hier erhebliche Spannen in den Unsicherheitsintervallen vorhanden sind und Vergleiche immer vor dem Hintergrund dieser Limitationen betrachtet werden müssen. Es gilt demnach, die internationalen Bestrebungen für verbindliche Standards bei der Erhebung und Analyse von Gesundheitsdaten (insbesondere Morbiditätsdaten) weiter zu forcieren, um die Datenbasis für die Berechnung von DALYs und die internationale Vergleichbarkeit der Daten zu verbessern.

Es wäre nunmehr sinnvoll, die für Deutschland verwendeten Datenquellen, ähnlich wie für die Rückenschmerzen aufgezeigt, genau zu prüfen, Datenlücken mit zusätzlichen Daten zu füllen und somit die Ergebnisse für Deutschland auf eine breitere und belastbarere Datenbasis zu stellen. Von bedeutendem Interesse wäre hierbei eine regionale Differenzierung der Krankheitslast, um mögliche Unterschiede in der Verteilung der Krankheitslast zu identifizieren. Hierbei wäre eine enge Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsinstitutionen in Deutschland und den GBD-Verantwortlichen im Rahmen einer konzertierten nationalen Burden of Disease-Studie für Deutschland (NBD-Germany) von großem Vorteil. Darin sollten ergänzende Analysen zu methodischen, ethischen und juristischen Aspekten von Gewichtungsfaktoren eingeschlossen werden (38).

Die Gewichtungsfaktoren stellen einen sehr wichtigen Aspekt bei der Berechnung der DALYs dar und stehen insbesondere im Hinblick auf den universellen Einsatz von globalen „disability weights“ und einiger methodischer Limitationen in der Kritik. Im Speziellen wurden die laienverständlichen Beschreibungen der Gesundheitszustände bemängelt, die in den bevölkerungsbasierten Studien eingesetzt wurden und unter Umständen dazu geführt haben könnten, dass für Zustände wie zum Beispiel die schwere Sehbeeinträchtigung oder Blindheit verhältnismäßig geringe Gewichtungsfaktoren ermittelt worden sind (39).

## Fazit

Zusammenfassende Analysen und Zeitvergleiche zum Gesundheitszustand von Bevölkerungen nach dem Muster der Global Burden of Disease (GBD)-Studie sind auch für einzelne Länder sinnvoll, um Aufschluss über wesentliche gesundheitliche Entwicklungen und neue Herausforderungen für Prävention und Versorgung zu erhalten. Entscheidende Voraussetzungen hierfür sind Datenverfügbarkeit, eine Anpassung der Fragestellungen an länderspezifische Probleme und eine

Weiterentwicklung der Methoden. In Deutschland bestehen mit dem bundesweiten Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts gute Voraussetzungen in Kooperation zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Partnern im In- und Ausland eine nationale „Burden of Disease“-Studie (NBD-Germany) zu initiieren.

## KERNAUSSAGEN

- Die Nutzung der „Disability-Adjusted Life Years“-Maßeinheit erlaubt trotz methodischer Limitationen eine umfassende Betrachtung der gesundheitlichen Situation von Bevölkerungen.
- Die Global Burden of Disease-Studie 2010 zeigte erstmals die Möglichkeit auf, zeitliche Veränderungen in der Bedeutung von Krankheiten und Risikofaktoren von 1990 bis 2010 anhand einer konsistent angewandten Methodik zu betrachten.
- In Deutschland sind aktuell ischämische Herzerkrankungen und nach wie vor Rückenschmerzen mit Abstand die bedeutendsten Ursachen für verlorene gesunde Lebensjahre. Insgesamt zeigt sich eine Verschiebung von Lebensjahren, die durch frühzeitigeres Sterben verloren gehen, hin zu Lebensjahren, die mit gesundheitlichen Einschränkungen verbracht werden.
- Für Deutschland stellt aktuell der Komplex „ernährungsbedingte Risiken“ den wichtigsten Risikofaktor dar, gefolgt von Bluthochdruck und hohem Body-Mass-Index (BMI).
- Die Aussagekraft der GBD-2010-Studie für Deutschland könnte unter anderem durch den Einbezug der Ergebnisse aus dem seit 2008 vom Bundesministerium für Gesundheit geförderten kontinuierlichen bundesweiten Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts und durch die Anpassung der Analysen an für Deutschland relevante Fragestellungen verbessert werden.

## Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Manuskriptdaten

eingereicht: 31. 1. 2014, revidierte Fassung angenommen: 5. 6. 2014

## LITERATUR

1. Murray CJL, Lopez AD: The Global Burden of Disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge: Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and the World Bank 1996.
2. Bradshaw D, Groenewald P, Laubscher R, et al.: Initial burden of disease estimates for South Africa, 2000. *South African Medical Journal* 2003; 93: 682–8.
3. Michaud C, McKenna M, Begg S, et al.: The burden of disease and injury in the United States 1996. *Population Health Metrics* 2006; 4: 11.
4. The World Bank: World Development Report 1993: Investing in Health. New York: Oxford University Press 1993.
5. Murray CJL, Salomon JA, Mathers CD, Lopez AD, World Health Organization: Summary measures of population health: concepts, ethics, measurement and applications. Geneva: World Health Organization 2002.

6. Field MJ, Gold MR, Committee on Summary Measures of Population Health: Summarizing population health: directions for the development and application of population metrics. Washington, D.C.: National Academy Press 1998.
7. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, et al.: GBD 2010: a multi-investigator collaboration for global comparative descriptive epidemiology. *The Lancet* 2012; 380: 2055–8.
8. Murray CJL, Vos T, Lozano R, et al.: Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet* 2012; 380: 2197–223.
9. Yang G, Wang Y, Zeng Y, et al.: Rapid health transition in China, 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet* 2013; 381: 1987–2015.
10. Murray CJ, Richards MA, Newton JN, et al.: UK health performance: findings of the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2013; 381: 997–1020.
11. Penner D, Pinheiro P, Krämer A: Measuring the burden of disease due to premature mortality using Standard Expected Years of Life Lost (SEYLL) in North Rhine-Westphalia, a Federal State of Germany, in 2005. *Journal of Public Health* 2010.
12. Terschuren C, Mekel OCL, Samson R, Classen TKD, Hornberg C, Fehr R: Health status of 'Ruhr-City' in 2025—predicted disease burden for the metropolitan Ruhr area in North Rhine-Westphalia. *Eur J Public Health* 2009; 534–40.
13. Hornberg C, Claßen T, Steckling N, et al.: Endbericht zum Forschungsvorhaben: „Quantifizierung der Auswirkungen verschiedener Umweltbelastungen auf die Gesundheit der Menschen in Deutschland unter Berücksichtigung der bevölkerungsbezogenen Expositionsermittlung“ – (Verteilungsbasierte Analyse gesundheitlicher Auswirkungen von Umwelt-Stressoren, VegAS). Berlin, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (UBA) 2012.
14. Wang H, Dwyer-Lindgren L, Lofgren KT, et al.: Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2071–94.
15. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, et al.: Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2163–96.
16. Salomon JA, Wang H, Freeman MK, et al.: Healthy life expectancy for 187 countries, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2144–62.
17. Salomon JA, Vos T, Hogan DR, et al.: Common values in assessing health outcomes from disease and injury: disability weights measurement study for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2129–43.
18. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, et al.: GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet* 2012; 380: 2063–6.
19. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al.: Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2095–128.
20. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al.: A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 2224–60.
21. Moran AE, Forouzanfar MH, Roth GA, et al.: The Global Burden of Ischemic Heart Disease in 1990 and 2010: The Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation* 2014; 129: 1493–501.
22. Ferrari AJ, Charlson FJ, Norman RE, et al.: Burden of depressive disorders by country, sex, age, and year: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *PLoS Med* 2013; 10: e1001547.
23. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, et al.: Supplementary appendix to: Comprehensive Systematic Analysis of Global Epidemiology: Definitions, Methods, Simplification of DALYs, and Comparative Results from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380.
24. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, et al.: Supplementary appendix to: GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet* 2012; 380: 2063–6.
25. Kurth BM, Lange C, Kamtsiuris P, Hölling H: Gesundheitsmonitoring am Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 2009; 52: 557–70.
26. Mathers CD: Health expectancies: an overview and critical appraisal. In: Murray CJL, Salomon JA, Mathers CD, Lopez AD, (eds.): Summary measures of population health: Concepts, ethics, measurement and applications. Geneva: World Health Organization 2002; 177–204.
27. Institute for Health Metrics and Evaluation: Global Burden of Disease (GBD) Visualizations. [www.healthdata.org/gbd/data-visualizations](http://www.healthdata.org/gbd/data-visualizations) (last accessed on 9 August 2013).
28. Institute for Health Metrics and Evaluation: Global Health Data Exchange (GHDx). <http://ghdx.healthdata.org/> (last accessed on 20 May 2014).
29. Institute for Health Metrics and Evaluation: Global Burden of Disease Study 2010 Healthy Life Expectancy by Country 1990–2010 (updated 2/23/13). [www.healthdata.org/record/global-burden-disease-study-2010-gbd-2010-healthy-life-expectancy-1990-2010](http://www.healthdata.org/record/global-burden-disease-study-2010-gbd-2010-healthy-life-expectancy-1990-2010) (last accessed on 20 May 2014).
30. Institute for Health Metrics and Evaluation: GBD Arrow diagram. [www.healthdata.org/data-visualization/gbd-arrow-diagram](http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-arrow-diagram) (last accessed on 24 July 2013).
31. Institute for Health Metrics and Evaluation: GBD Compare. [www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare](http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare) (last accessed on 24 July 2013).
32. Institute for Health Metrics and Evaluation: GBD Heatmap. [www.healthdata.org/data-visualization/gbd-heatmap](http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-heatmap) (last accessed on 24 July 2013).
33. Raspe H: Rückenschmerzen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes 2012. Berlin: Robert Koch-Institut 2012.
34. Statistisches Bundesamt: Todesursachen in Deutschland 2010. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2011.
35. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al.: Supplementary appendix to: Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380: 1–765.
36. Matthews FE, Arthur A, Barnes LE, et al.: A two-decade comparison of prevalence of dementia in individuals aged 65 years and older from three geographical areas of England: results of the Cognitive Function and Ageing Study I and II. *Lancet*; 382: 1405–12.
37. Prince M, Bryce R, Albanese E, Wimo A, Ribeiro W, Ferri CP: The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement* 2013; 9: 63–75.e2.
38. Nord E: Disability weights in the Global Burden of Disease 2010: Unclear meaning and overstatement of international agreement. *Health Policy* 2013; 111: 99–104.
39. Taylor H, Jonas J, Keeffe J, Leasher J, Naidoo K, Pesudovs K, et al.: Disability weights for vision disorders in the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2012; 381: 23–4.
40. Ahmad OB, Boschi-pinto C, Lopez AD, Murray CJL, Lozano R, Inoue M: Age standardization of rates: A new WHO standard. GPE Discussion Paper Series: No31 EIP/GPE/EBD. Geneva: World Health Organization 2001.

**Anschrift für die Verfasser**

Dietrich Plass  
Arbeitsgruppe für Bevölkerungsmedizin und biomedizinische Grundlagen  
Universität Bielefeld  
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld  
[dietrich.plass@uni-bielefeld.de](mailto:dietrich.plass@uni-bielefeld.de)

**Zitierweise**

Plass D, Vos T, Hornberg C, Scheidt-Nave C, Zeeb H, Krämer A: Trends in disease burden in Germany—results, implications and limitations of the Global Burden of Disease Study. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 629–38. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0629



eGrafiken, eKästen und eTabelle:  
[www.aerzteblatt.de/14m0629](http://www.aerzteblatt.de/14m0629) oder über QR-Code



The English version of this article is available online:  
[www.aerzteblatt-international.de](http://www.aerzteblatt-international.de)

eGRAFIK 1

Rang	Todesursache	Todesfälle 1990	Todesfälle 2010	Änderung % (abs.)	Änderung % (Rate)*
1 (1-1)	Ischämische Herzerkrankungen	256489 (241964-268047)	195797 (184626-219331)	-24 (-28bis-15)	-47 (-50 bis -40)
2 (2-2)	Schlaganfall	113814 (95388-122415)	76291 (68497-87093)	-34 (-40 bis-17)	-53 (-57 bis -42)
3 (3-5)	Lungenkrebs	39449 (32187-51639)	44748 (33076-55155)	18 (-11 bis 28)	-13 (-34 bis -6)
4 (3-5)	COPD	34359 (31002-37565)	34539 (31017-38135)	1 (-8 bis 10)	-28 (-34 bis -23)
5 (3-5)	Darmkrebs	33354 (27985-38767)	32083 (28516-44426)	-7 (-16 bis 35)	-33 (-38 bis -3)
6 (6-8)	andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen	25071 (23698-26628)	28818 (26239-31472)	15 (3 bis 27)	-22 (-29 bis -14)
7 (6-10)	Erkrankungen der unteren Atemwege	22948 (19777-28300)	25540 (20296-31095)	13 (-17 bis 43)	-21 (-42 bis -3)
8 (7-11)	Leberzirrhose	20934 (18440-24651)	20850 (18441-24765)	1 (-12 bis 16)	-29 (-37 bis -19)
9 (7-12)	Diabetes	20567 (18009-23536)	21136 (15446-27911)	2 (-18 bis 46)	-29 (-42 bis -4)
10 (6-13)	Bluthochdruckerkrankungen	20436 (15339-27671)	19020 (15919-21878)	-8 (-20 bis -1)	-32 (-39 bis -26)
11 (6-13)	Magenkrebs	19462 (14832-27121)	18079 (16366-19632)	-2 (-13 bis -7)	-29 (-36 bis -23)
12 (10-13)	Brustkrebs	18583 (17375-20360)	17405 (9296-25845)	244 (32 bis 424)	119 (-4 bis 221)
13 (10-15)	Selbstverletzendes Verhalten	15748 (12146-19664)	16618 (10527-20602)	106 (8 bis 147)	33 (-42 bis 55)
14 (13-18)	Stürze	12106 (9974-15011)	15222 (11096-19762)	38 (6 bis 56)	2 (-21 bis 15)
15 (14-18)	Verkehrsunfälle	11771 (9879-13646)	14658 (7829-23966)	32 (-6 bis 82)	-5 (-32 bis 30)
16 (14-18)	Rheumatische Herzerkrankungen	11581 (10121-13330)	13474 (10297-18939)	-31 (-40 bis -18)	-49 (-55 bis -41)
17 (14-20)	Bauchspeicheldrüsenkrebs	11204 (8412-15199)	12713 (7965-19778)	501 (248 bis 979)	304 (142 bis 610)
18 (13-25)	Prostatakrebs	11182 (6460-17748)	12518 (9817-17294)	-23 (-32 bis 11)	-35 (-45 bis -10)
19 (15-22)	Chronische Nierenerkrankungen	8879 (7642-11967)	12229 (9262-15446)	1 (-27 bis 31)	-28 (-46 bis -11)
20 (19-23)	Kardiomyopathie	7960 (7407-9428)	11295 (9826-12734)	43 (18 bis 63)	-4 (-16 bis 9)
28 (19-37)	Alzheimer**	5504 (4098-9742)	6425 (5144-7901)	-45 (-56 bis -30)	-63 (-69 bis -54)
48 (42-53)	Vorhofflimmern	2091 (1500-2916)	5469 (4689-7584)	-56 (-61 bis -34)	-60 (-65 bis -40)

Die zwanzig häufigsten Todesursachen für Deutschland und deren Veränderung von 1990 bis 2010 (inkl. 95%-UI) (rot: Gruppe I; blau: Gruppe II; grün: Gruppe III) (30)

\*Standardisiert auf Basis der WHO Weltbevölkerung 2001

\*\*inkl. anderer Demenzerkrankungen

eGRAFIK 2

Rang	$\bar{X}$ (95%UI)	Männer	DALYs 1990	Rang	$\bar{X}$ (95%UI)	DALYs 2010	%Änderung	%Änderung (Rate*)
1	1,0 (1-1)	Ischämische Herzerkrankungen	2062810 (1920080-2225380)	1	1,0 (1-1)	1525040 (1411380-1738710)	-27 (-32 bis -18)	-52 (-55 bis -45)
2	2,1 (2-3)	Rückenschmerzen	927728 (638470-1267270)	2	2,0 (2-2)	1104620 (745684-1500700)	19 (2 bis 40)	2 (-13 bis 19)
3	3,0 (2-5)	Lungenkrebs	675921 (533972-912512)	3	3,1 (3-4)	619232 (457991-804560)	-8 (-21 bis 0)	-37 (-46 bis -31)
4	4,2 (3-6)	Schlaganfall	586350 (482505-633336)	4	4,8 (4-7)	435388 (373687-483282)	-26 (-32 bis -15)	-53 (-56 bis -46)
5	4,8 (3-6)	Verkehrsunfälle	546362 (460877-635859)	5	5,1 (3-8)	431938 (322845-580305)	37 (14 bis 63)	0 (-16 bis 20)
6	6,7 (6-9)	COPD	418553 (356058-489041)	6	6,2 (4-10)	389515 (321375-465776)	-7 (-16 bis 2)	-37 (-44 bis -30)
7	6,8 (5-10)	Selbstverletzung	414232 (309611-544668)	7	8,3 (4-14)	345221 (245746-481307)	10 (-19 bis 55)	2 (-26 bis 43)
8	8,3 (6-11)	Leberzirrhose	364571 (300430-453086)	8	8,4 (6-13)	333408 (262912-428304)	31 (10 bis 55)	-7 (-22 bis 0)
9	9,9 (7-13)	Stürze	315624 (244342-413407)	9	10,3 (7-14)	303867 (243220-392832)	-45 (-54 bis -27)	-49 (-57 bis -31)
10	10,3 (6-15)	Depression	312784 (212741-444573)	10	10,4 (5-16)	297443 (216104-403731)	-29 (-44 bis -4)	-35 (-50 bis -14)
13	10,5 (7-15)	Diabetes	253530 (202080-322628)	11	10,6 (7-15)	292923 (235855-360753)	19 (-30 bis -11)	-39 (-47 bis -33)

Rang	$\bar{X}$ (95%UI)	Frauen	DALYs 1990	Rang	$\bar{X}$ (95%UI)	DALYs 2010	%Änderung	%Änderung (Rate)*
1	1,0 (1-1)	Ischämische Herzerkrankungen	1615380 (1454890-1765380)	1	1,4 (1-2)	1043240 (713376-1408400)	4 (-11 bis 22)	-3 (-17 bis 13)
2	2,2 (2-3)	Rückenschmerzen	1003370 (704577-1374510)	2	1,7 (1-2)	975447 (873104-1202230)	-41 (-46 bis -25)	-54 (-59 bis -39)
3	2,3 (2-3)	Schlaganfall	804389 (659048-860892)	3	3,3 (3-6)	593348 (395859-814686)	7 (-23 bis 49)	2 (-27 bis 41)
4	4,2 (3-6)	Depression	554754 (387435-766008)	4	4,1 (3-6)	486524 (418006-558702)	-41 (-46 bis -25)	-51 (-55 bis -41)
5	5,3 (4-7)	Brustkrebs	429160 (398992-465428)	5	6,1 (3-12)	414875 (272038-614558)	14 (-33 bis 93)	3 (-40 bis 75)
6	7,3 (6-10)	Diabetes	355842 (286564-441067)	6	6,6 (5-9)	375146 (345078-405430)	-12 (-21 bis -5)	-29 (-36 bis -23)
7	7,5 (4-12)	Andere ME**	366219 (240720-544734)	7	6,9 (4-10)	373719 (272791-499330)	8 (-8 bis 27)	-12 (-25 bis 4)
8	8,0 (5-12)	Stürze	344252 (254917-458505)	8	8,2 (4-13)	348080 (241476-491522)	8 (-8 bis 27)	0 (-15 bis 18)
9	8,9 (5-13)	Nackenschmerzen	321548 (218017-453441)	9	9,7 (6-13)	313218 (249943-392491)	15 (3 bis 28)	-2 (-12 bis 10)
10	10,0 (7-13)	Darmkrebs	295472 (230581-375049)	10	10,1 (7-13)	305456 (243534-394397)	-14 (-27 bis 3)	-27 (-39 bis -10)
12	11,0 (8-14)	COPD	273470 (222425-342353)	15	14,5 (8-17)	218103 (186620-344726)	-30 (-37 bis 18)	-42 (-48 bis -2)

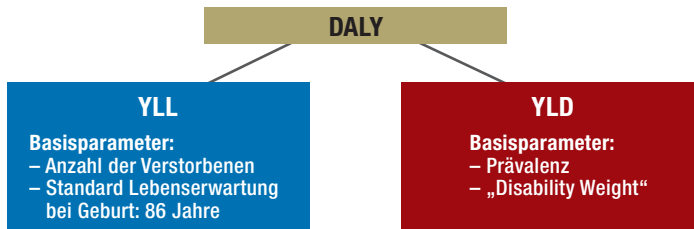
Die Zehn häufigsten Ursachen für DALYs nach Geschlecht und die Veränderung der Krankheitslast von 1990 bis 2010 in Deutschland (% Änderung als Median) (blau: Gruppe II; grün Gruppe III) (30)

\*Standardisiert auf Basis der WHO Weltbevölkerung 2001

\*\*Andere muskuloskeletale Erkrankungen

eKASTEN 1

## Basisparameter und Grundlagen der Berechnung von DALYs



Die DALYs setzen sich aus zwei komplementären Einzelbestandteilen zusammen, den „Years of Life Lost due to premature death“ (YLL), die verlorene gesunde Lebensjahre aufgrund von vorzeitigem Versterben ermitteln, und den „Years Lived with Disability“ (YLD), die Jahre in suboptimaler Gesundheit quantifizieren. Die Maßeinheit sind hierbei verlorene gesunde Lebensjahre.

Wichtig für das Verständnis des Begriffs „disability“ im Kontext von „Burden of Disease“ (BoD)-Studien ist, dass er nicht äquivalent mit der deutschen Übersetzung („Behinderung“) und der damit verbundenen Konnotation gesehen werden darf, sondern als jegliche quantifizierbare (prozentuale) Abweichung vom optimalen Gesundheitszustand verstanden wird.

Die Mortalitätskomponente (YLL) wird auf Basis der Anzahl der verstorbenen Personen (N) (nach Alter [a], Geschlecht [s], Todesursache [i]) und einem globalen, für beide Geschlechter geltenden Standard für die Lebenserwartung bei Geburt (verwendet für die Abschätzung der Restlebenserwartung [RLE]) zum Zeitpunkt des Todes ( $\bar{a}$ ) berechnet (siehe Formel 1).

$$[1] \quad YLL = \sum_{a=0} N_i^{a,s} \times RLE^{\bar{a},s}$$

Die Morbiditätskomponente wird auf Basis der Prävalenz (P) (nach Alter [a] und Geschlecht [s]) der untersuchten gesundheitseinschränkenden Kondition (i) und dem „disability weight“ (dw) (Gewichtungsfaktor zum Schweregrad der Kondition) berechnet (siehe Formel 2).

$$[2] \quad YLD = \sum_{a=0} P_i^{a,s} \times dw_i$$

Die Summe von YLLs und YLDs ergibt schließlich die DALYs (siehe Formel 3).

$$[3] \quad DALY = YLL + YLD$$

● **Gewichtungsfaktoren („disability weights“):**

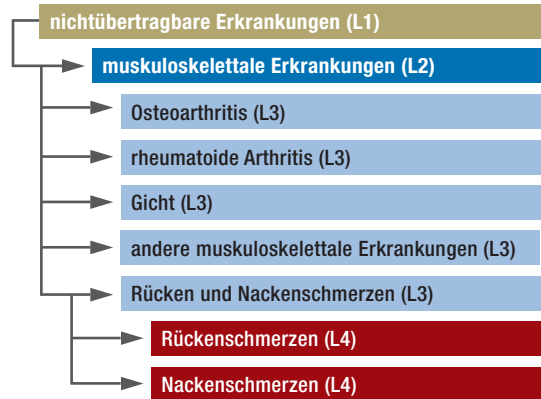
Zur Quantifizierung der Auswirkungen von Erkrankungen und Verletzungen auf die Gesundheit wurden im Rahmen der ersten GBD-Studie Gewichtungsfaktoren eingeführt, die gesundheitliche Einschränkungen (zum Beispiel durch eine Krankheit) auf einer Skala von 0 bis 1 bewerten. Die Enden der Skala beschreiben zum einem den vollkommen gesunden Zustand, ohne jegliche Einschränkungen (0), und einen Zustand, der mit dem Tod vergleichbar wäre (1). Die Bewertung der Zustände, die in der GBD-2010-Studie enthalten sind, erfolgte auf Basis von populationsbasierten Studien, in denen die Teilnehmer in paarweisen Vergleichen unterschiedliche Gesundheitszustände gegeneinander abwägen und den aus ihrer Sicht gesünderen Zustand identifizieren mussten (17). Somit berücksichtigen die neu abgeleiteten Gewichtungsfaktoren (2010-Studie) erstmalig die Bevölkerungsperspektive und basieren nicht, wie in der ersten GBD-Studie, auf Expertenmeinungen.

eKASTEN 2

## Methodische Eckpunkte der GBD-2010-Studie

### ● Klassifikation der Krankheiten und Verletzungen in der GBD-2010-Studie

Die GBD-Klassifikation besteht aus einer baumähnlichen Struktur mit 5 aufeinander aufbauenden und im Verlauf ins Detail gehenden Ebenen. Auf der ersten und größten Ebene (Level 1) befinden sich die Entitäten der Gruppe I, II und III. Gruppe-I-Entitäten beinhalten übertragbare Erkrankungen, Erkrankungen, die Neugeborene betreffen, schwanger- und mutterschaftsassozierte Gesundheitsstörungen sowie ernährungsbedingte Störungen. Gruppe-II-Entitäten beinhalten nichtübertragbare Erkrankungen. Gruppe-III-Entitäten sind Unfälle und Verletzungen. Im weiteren Verlauf wird die Krankheitslast in 21 Obergruppen (Level 2) und in einzelne Krankheitsendpunkte (Ebene 3–5) je nach benötigter Detailstufe differenziert (siehe Beispiel für muskuloskeletale Erkrankungen). Die GBD-Klassifikation ist so aufgebaut, dass alle sich in der International Classification of Diseases (ICD) befindlichen Codes eindeutig einer Gruppe jeder Ebene der GBD-Klassifikation zugeordnet werden können (24).



### ● Zielgrößen

Neben den „Disability-Adjusted Life Years“ (DALYs) und deren Bestandteilen „Years of Life Lost due to premature death“ (YLL) und „Years Lived with Disability“ (YLD) wird in der GBD-Studie auch ein Indikator für die gesunde Lebenserwartung, die sogenannte „Health-Adjusted Life Expectancy“ (HALE) eingesetzt. Die HALE stellt die Lebenserwartung frei von gesundheitlichen Einschränkungen dar und ist somit ein geeignetes Maß, um die Effekte der Morbiditätsveränderungen in der Bevölkerung auf die Lebenserwartung zu schätzen (16, 24).

### ● Prävalenzansatz

Die YLDs werden auf Basis der Prävalenz von Krankheiten und Verletzungen ermittelt. Diese Entscheidung ist dadurch begründet, dass die Prävalenzperspektive den aktuellen Bedarf (zum Beispiel an Ressourcen) besser abbildet als die Inzidenzperspektive. Dies trifft insbesondere zu, wenn Inzidenzen rückläufig sind, die Prävalenz jedoch konstant bleibt, oder geringfügig ansteigt (24).

### ● Standardlebenserwartung

Die Lebenserwartung bei Geburt wurde auf Basis der geringsten weltweit beobachteten Mortalitätsraten berechnet und auf 86 Jahre festgesetzt. Die Lebenserwartung bei Geburt wurde für beide Geschlechter gleichgesetzt mit der Begründung, dass – obwohl Unterschiede beobachtet werden können – a) die zeitliche Lücke der Lebenserwartung zwischen den beiden Geschlechtern weiter schrumpft und b) es das Ziel sein sollte, unabhängig vom Geschlecht die höchste Lebenserwartung erreichen zu können. Es wird somit von der Annahme ausgegangen, dass alle Menschen ohne Berücksichtigung ihrer Herkunft, ihrer Ethnie oder ihres Geschlechts die Möglichkeit haben sollten, das als Standard definierte Alter zu erreichen (24).

### ● Altersgewichtung und Zeitdiskontierung

Diese beiden aus der ökonomischen Theorie stammenden Konzepte wurden aufgrund der ethischen Einwände nicht für die Berechnungen der Krankheitslast in der GBD-2010-Studie eingesetzt (24).

### ● Unsicherheitsbereiche

Der starke Rückgriff auf Methoden der Modellierung machte es zwingend erforderlich, die Unsicherheitsbereiche zu quantifizieren. Durch die Unsicherheitsbereiche wird es ermöglicht, alle in den Input-Daten befindlichen und aus den Modellierungen stammenden Unsicherheiten in den Endergebnissen abzubilden. Die Unsicherheitsintervalle berücksichtigen über die in üblichen Konfidenzintervallen ermittelte schätzbedingte Unsicherheit hinaus auch Unsicherheiten aus anderen Quellen, etwa aufgrund von Modellunsicherheiten. Die Ergebnisse werden durch Mittelwerte bzw. Modi und die dazugehörigen 95%-Unsicherheitsintervalle präsentiert (24).

### ● Zeitverlauf

Die Methoden der GBD-2010-Studie wurden konsistent auf die Jahre 1990 bis 2010 angewandt. Hierdurch ergibt sich erstmals die Möglichkeit, die Krankheitslast in einem Zeitverlauf zu betrachten, um Entwicklungen und Trends identifizieren zu können (24).

### ● Berücksichtigung von Komorbiditäten

Aufgrund der zunehmenden Relevanz von Komorbiditäten wurden auf Basis von Mikrosimulationsmodellen mögliche Komorbiditäten auf Bevölkerungslevel abgebildet. In einem zweiten Schritt erfolgte die Adjustierung der „disability weights“ (Multiplikativer Ansatz), um den Schweregrad von komorbiden Zuständen zu berücksichtigen (24).

### ● Risikofaktoren

Ähnlich wie bei den epidemiologischen Parametern wurden auch Daten zu den 67 untersuchten Risikofaktoren (Exposition, Expositions-Wirkungsschätzer) aus bestehenden Datenbanken und Literaturübersichtsarbeiten abgeleitet. Die attributablen Krankheitslasten wurden auf Basis des „Comparative Risk Assessments“ geschätzt, bei dem ein Anteil der krankheitsspezifischen Last auf einen Risikofaktor zurückgeführt wird (20).

### ● Korrektur der Todesursachen

Nicht korrekt oder nicht eindeutig kodierte Todesursachen wurden mithilfe eines standardisierten Algorithmus umverteilt (19, 35).

### ● Altersstandardisierung

Die Altersstandardisierung erfolgt auf Basis der von der WHO für das Jahr 2001 bereitgestellten Daten zur Standardweltbevölkerung (40).