

## ORIGINALARBEIT

# Bluthochdruck in Deutschland

Daten aus sieben bevölkerungsbasierten epidemiologischen Studien (1994–2012)

Hannelore Neuhauser, Claudia Diederichs, Heiner Boeing, Stephan B. Felix, Claus Jünger, Roberto Lorbeer, Christine Meisinger, Annette Peters, Henry Völzke, Cornelia Weikert, Philipp Wild, Marcus Dörr

Robert Koch-Institut,  
Abteilung für  
Epidemiologie und  
Gesundheits-  
monitoring, Berlin:  
PD Dr. med.  
Neuhauser, Dr. PH  
Diederichs

Deutsches Zentrum  
für Herz-Kreislauf-  
Forschung (DZHK),  
Standort Berlin:  
PD Dr. med.  
Neuhauser, Dr. PH  
Diederichs, Prof. Dr.  
oec. troph. Boeing,  
PD Dr. med. Weikert  
Standort Greifswald:  
Prof. Dr. med. Felix,  
Prof. Dr. med. Völzke,  
Prof. Dr. med. Dörr  
Standort RheinMain:  
Dr. med. Jünger,  
Prof. Dr. med. Wild  
Standort München:  
Dr. med. Lorbeer,  
Prof. Dr. med.  
Meisinger, Prof. Dr. rer.  
biol. hum. Peters

Deutsches Institut  
für Ernährungs-  
forschung, Abteilung  
Epidemiologie, P-  
otsdam-Rehbrücke:  
Prof. Dr. oec. troph.  
Boeing

Universitätsmedizin  
Greifswald,  
Klinik und Poliklinik  
für Innere Medizin B:  
Prof. Dr. med. Felix,  
Prof. Dr. med. Dörr  
Institut für Community  
Medicine: Dr. Lorbeer,  
Prof. Dr. med. Völzke

Universitätsmedizin  
der Johannes  
Gutenberg-Universität  
Mainz, Präventive  
Kardiologie und  
Medizinische  
Prävention, Zentrum  
für Kardiologie: Dr.  
med. Jünger,  
Prof. Dr. med. Wild

Institut für klinische  
Radiologie,  
Klinikum der Ludwig-  
Maximilians-Universi-  
tät, München:  
Dr. med. Lorbeer

## ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund:** Bluthochdruck ist ein zentraler Risikofaktor. In Deutschland gibt es wenige bevölkerungsbezogene Datenerhebungen, die auf standardisierten Blutdruckmessungen beruhen.

**Methode:** Es wurden standardisierte Blutdruckmessungen und Medikamentendaten aus 7 bevölkerungsbasierten Studien mit insgesamt 66 845 Teilnehmenden im Alter von 25–74 Jahren analysiert. Diese Studien waren in Deutschland zwischen 1994 und 2012 durchgeführt worden. Die EPIC-Potsdam-Studie (1994–1998), die KORA-S4-Studie (1999–2001) in Augsburg sowie die Gutenberg Health Study (2007–2012) in und um Mainz wurden für deskriptive Vergleiche herangezogen. Aufgrund gleicher Studienregionen konnten der Bundes-Gesundheitssurvey 1998 mit der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (2008–2011) sowie die Study of Health in Pomerania (SHIP) in Nordost-Deutschland (1997–2001) mit der SHIP-TREND-Studie (2008–2012) im direkten zeitlichen Vergleich analysiert werden. Alle Blutdruckdaten wurden für gerätespezifische Messwertunterschiede adjustiert.

**Ergebnisse:** Nach Anpassung von studienspezifischen Messgeräteunterschieden waren die mittleren systolischen und diastolischen Blutdruckwerte in den neueren Studien (2007–2012) niedriger als in den älteren Studien (1994–2001); der Anteil behandelter Hypertoniker nahm zu. Den stärksten Rückgang beim mittleren Blutdruckwert (systolisch  $\geq 10$  mm Hg) gab es bei den 55- bis 74-Jährigen. Bei jungen Männern zwischen 25 und 34 Jahren wurde auf der Grundlage der regionalen SHIP-TREND-Daten ebenfalls ein Rückgang des mittleren systolischen Blutdruckwerts verzeichnet, der sich jedoch in den bundesweit erhobenen DEGS1-Daten nicht widerspiegelte.

**Schlussfolgerung:** Trotz der guten Evidenz für abnehmende Blutdruckwerte in Deutschland in den vergangenen zwei Jahrzehnten bleibt das Präventionspotenzial hoch. Die Aktualisierung der bevölkerungsbezogenen Daten mit besonderem Fokus auf die Blutdruckdaten junger Männer sollte Ziel künftiger Forschungsbemühungen sein.

### ► Zitierweise

Neuhauser H, Diederichs C, Boeing H, Felix SB, Jünger C, Lorbeer R, Meisinger C, Peters A, Völzke H, Weikert C, Wild P, Dörr M: Hypertension in Germany—data from seven population-based epidemiological studies (1994–2012). *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 809–15.  
DOI: 10.3238/arztebl.2016.0809

**B**luthochdruck ist ein Hauptrisikofaktor für Herz-Kreislauf- und Nieren-Erkrankungen (1) und hat eine hohe Prävalenz in der Bevölkerung (2). Dabei ist das Präventionspotenzial hoch, und es existieren effektive Behandlungsmöglichkeiten (3). Die Weltgesundheitsorganisation bezeichnete Bluthochdruck als eines der größten Risiken für die globale Gesundheit. Dennoch gibt es in Deutschland bisher nur wenige populationsbasierte Studien mit standardisierten Blutdruckmessungen bei Erwachsenen, und vergleichende Analysen sind selten (4–6).

Forscher an verschiedenen Standorten des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung haben daher ein Konsortium zur Blutdruckepidemiologie in Deutschland gegründet. Bei dessen erstem Projekt wurden populationsbasierte Blutdruckdaten der letzten beiden Dekaden analysiert. Sieben große populationsbasierte Studien wurden berücksichtigt, darunter die Gutenberg Gesundheitsstudie und die aktuelle Kohorte der Study of Health in Pomerania (SHIP-TREND) mit bislang noch nicht publizierten aktuellen Blutdruckdaten. Ziel der gemeinschaftlichen Analysen war, den kürzlich in einzelnen Studien berichteten Trend abnehmender Blutdruckwerte in Deutschland zu verifizieren (5). Dabei werden erstmals Blutdruckdaten aus regionalen Studien in Deutschland für messgerätespezifische Unterschiede kalibriert, so dass ein direkter Vergleich mit Daten der bundesweiten Gesundheitssurveys möglich ist.

## Methoden

### Beschreibung der populationsbasierten Studien

Die vorliegende Untersuchung umfasst Daten aus zwei nationalen Gesundheitssurveys und fünf regionalen populationsbasierten Studien (*eGrafik1*):

- BGS98: Bundes-Gesundheitssurvey (1997–1999) (7)
- DEGS1: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (2008–2011) (8)
- SHIP-0: Study of Health in Pomerania, Nordost-Deutschland (1997–2001) (9)
- SHIP-TREND: eine zweite, unabhängige Kohorte der Studie Study of Health in Pomerania (2008–2012) aus der gleichen Studienregion wie SHIP-0 (9)
- GHS: Gutenberg Gesundheitsstudie in der Stadt Mainz und im Landkreis Mainz-Bingen (2007–2012) (10)

Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Epidemiologie II, Neuherberg: Prof. Dr. med. Meisinger, Prof. Dr. rer. biol. hum. Peters

DZD (Deutsches Zentrum für Diabetesforschung), Standort Greifswald: Prof. Dr. med. Völzke

Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité Universitätsmedizin Berlin: PD Dr. med. Weikert

Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Lebensmittelsicherheit, Berlin: PD Dr. med. Weikert

- EPIC-Potsdam: European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study (1994–1998) in der Stadt Potsdam und in der Umgebung (1994–1998) (11)
- KORA-S4: Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg (1999–2001), in der Stadt Augsburg und in den zwei umliegenden Landkreisen Aichach-Friedberg und Augsburg (1999–2001) (4).

In allen Studien wurden Stichproben von Erwachsenen in privaten Haushalten aus Einwohnermeldeamtsregistern gezogen. Die Studiendesigns, die Studienpopulationen und Methoden der standardisierten Blutdruckmessungen werden in der *eTabelle 1* zusammengefasst.

**Messungen, Definitionen und statistische Analyse**

Die Kriterien für die Positionierung und die Ruhezeiten bei den Blutdruckmessungen waren in allen Studien identisch (*eTabelle 1*). Es gab Unterschiede im Hinblick auf die Manschettengrößen, die Regeln für die Auswahl der Manschetten sowie die Blutdruckmessgeräte, die aber durch zwei Kalibrierungsstudien mit ent-

sprechenden Kalibrierungsformeln ausgeglichen wurden (Details dazu im *eKasten*) (11, 12).

Für die deskriptiven Analysen wurden Personen zwischen 25 und 74 Jahren in 10-Jahres-Altersgruppen herangezogen. Nicht alle Altersgruppen waren in allen Studien vertreten. Um komplexe Stichprobendesigns zu berücksichtigen, wurden bei den Analysen Survey-Prozeduren verwendet. Unterschiede wurden bei Vorliegen eines p-Wertes < 0,05 als statistisch signifikant angesehen. Zusätzliche Informationen zum Studiendesign, zu den Messmethoden, zur Gewichtung und zu den statistischen Analyse finden sich im *eKasten*.

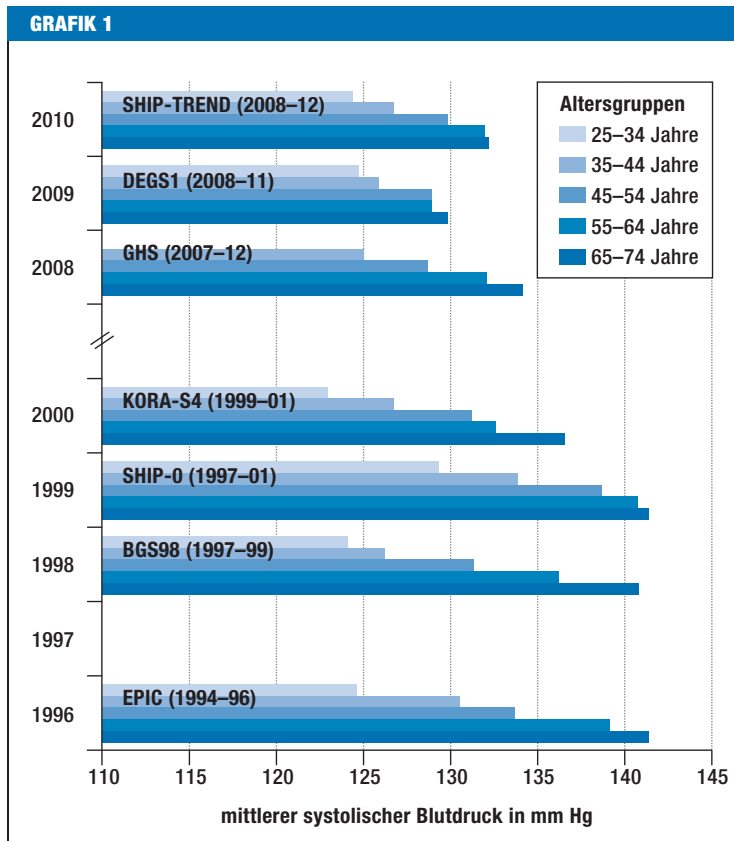
**Definitionen**

- Hypertonie: systolischer Blutdruck  $\geq 140$  mm Hg oder diastolischer Blutdruck  $\geq 90$  mm Hg oder Behandlung mit blutdrucksenkenden Medikamenten (*eTabelle 1*)
- bekannte Hypertonie: Hypertonie bei Personen, die berichteten, dass ein Arzt schon einmal einen erhöhten oder zu hohen Blutdruck festgestellt hat
- behandelte Hypertonie: Einnahme von ATC-kodierten Medikamenten gemäß *eTabelle 1* in den zurückliegenden sieben Tagen (GHS: 14 Tage)
- kontrollierte Hypertonie: Blutdruck systolisch < 140 mm Hg und diastolisch < 90 mm Hg bei behandelter Hypertonie.

**Ergebnisse**

Die geografische Verteilung der Studienregionen ist in *eGrafik 1* dargestellt. Es zeigte sich, dass die mittleren systolischen und diastolischen Blutdruckwerte sowohl bei Frauen als auch bei Männern in den drei aktuellsten, zwischen 2007 und 2012 durchgeführten Studien insgesamt niedriger waren als in den vier älteren Studien, deren Datenerhebung zwischen 1994 und 1999 erfolgt war (*Grafiken 1–3, eGrafik 2, eTabellen 2, 3*). Anhand der Daten der Studien, für die Messwerte für zwei Zeitpunkte vorlagen – also für die Bundes-Gesundheitssurveys BGS98 und DEGS1 beziehungsweise für die in Nordostdeutschland durchgeführten SHIP-0- und SHIP-TREND-Studien (*Grafik 3*) – wurden ergänzend die Trends bei der Blutdruckverteilung und der Hypertoniebehandlung untersucht. Hierbei zeigte sich, dass der mittlere systolische Blutdruckwert in den meisten Altersgruppen im Zeitverlauf statistisch signifikant abnahm. Die systolischen Werte in der Altersgruppe der 25- bis 74-Jährigen sanken in Gesamtdeutschland im Vergleich zu den Jahren 1997–1999 im Beobachtungszeitraum 2008–2011 im Mittel um 4,2 mm Hg (95%-Konfidenzintervall: [3,4; 5,1]). Dabei war bei Männern ein Rückgang um 2,7 mm Hg [1,7; 3,8] und bei Frauen um 5,7 mm Hg [4,7; 6,8] zu beobachten. In Nordostdeutschland nahm der mittlere systolische Blutdruck im gleichen Zeitraum sogar um 7,2 mm Hg [6,5; 7,9] ab; bei Männern um 7,0 mm Hg [6,1; 8,0] und bei Frauen um 7,6 mm Hg [6,6; 8,5].

Sowohl nach den Daten der nationalen Gesundheitssurveys BGS98 und DEGS1 als auch nach denen der SHIP-Studien aus Nordostdeutschland gab es den deut-



**Mittlerer systolischer Blutdruck bei Männern in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

lichsten Rückgang der mittleren Blutdruckwerte (systolisch  $\geq 10$  mm Hg) bei älteren Personen im Alter von 55–74 Jahren (Grafik 3, eTabellen 2, 3). Widersprüchliche Trends zeigten sich lediglich in der Gruppe der jungen Männer im Alter von 25–34 Jahren, bei denen der mittlere systolische Blutdruck in der SHIP-Region zurückging, diese Entwicklung aber nicht anhand der deutschlandweiten Daten nachweisbar war. Der Trend abnehmender Blutdruckwerte wird auch aus der Darstellung der Verteilung der mittleren systolischen und diastolischen Werte deutlich, die eine deutliche Linksverschiebung über die Zeit zeigt (eGrafik 2). Des Weiteren wird dieser Trend auch durch eine deutlich niedrigere Prävalenz hypertensiver Blutdruckwerte ( $\geq 140/90$  mm Hg) bestätigt (eTabelle 4).

Die Behandlungshäufigkeit unter Hypertonikern nahm über die Zeit bei Männern und Frauen aller Altersgruppen signifikant zu (Grafik 4). Die relative Zunahme der Behandlungsraten lag dabei in Gesamtdeutschland in Abhängigkeit von der betrachteten Altersgruppe zwischen 20 % und 100 %; in Nordostdeutschland war teilweise sogar eine Verdreifachung der Behandlungsrate zu verzeichnen. Insgesamt konnte festgestellt werden, dass die Behandlungsraten in den aktuelleren Studien (2007–2012) generell größer waren als in den älteren Studien (1994–2001) (eTabelle 5). Außerdem zeigte sich, dass sie bei jüngeren Personen niedriger als in älteren Altersgruppen waren.

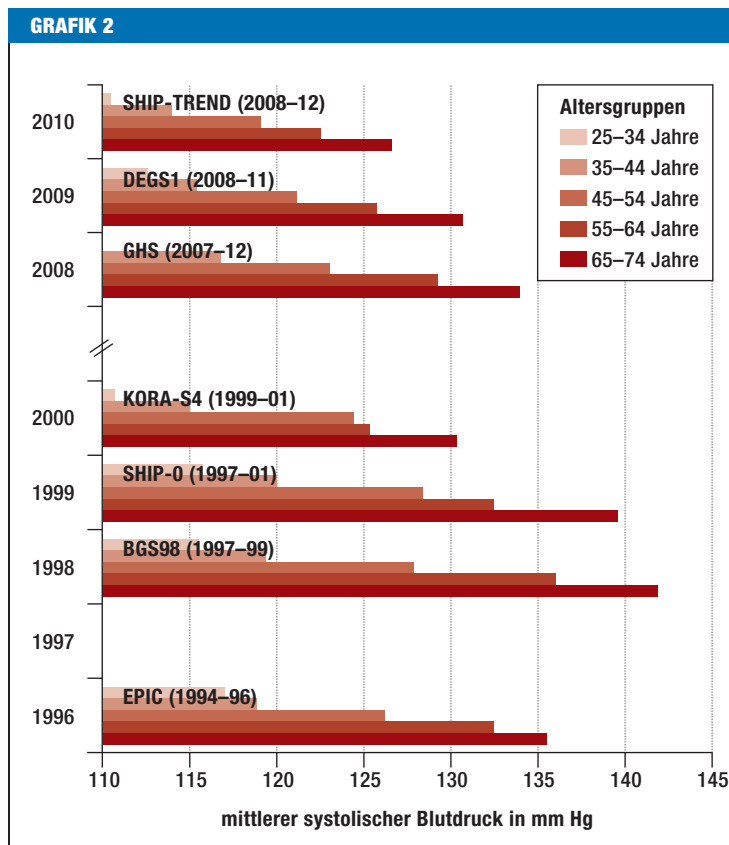
Weitere Kennwerte zum Blutdruckmanagement, das heißt Daten zum Bekanntheits-, Behandlungs- und Kontrollgrad der Hypertonie, sind in den eTabellen 6–9 zusammengefasst. Unter den drei aktuelleren Studien wies die in Nordostdeutschland durchgeführte SHIP-TREND-Studie durchgehend die höchsten Werte aller Indikatoren des Blutdruckmanagements auf, wohingegen sie für DEGS1 und GHS niedriger waren.

Hervorzuheben ist zudem, dass die deutschlandweiten Daten der Gesundheitssurveys (BGS98 und DEGS1) nur eine leichte Veränderung der Hypertonieprävalenz (die auch die gut eingestellte Hypertonie miteinschließt) über die Zeit zeigten (eTabelle 10). In SHIP-0 konnte hingegen eine sehr hohe Hypertonieprävalenz beobachtet werden, die sich in derselben Studienregion im aktuelleren Beobachtungszeitraum (SHIP-TREND) an die nationalen Werte angeglichen hatte und damit deutlich abgesunken war.

### Diskussion

Die vorliegende Studie bietet erstmals einen umfassenden Überblick über populationsbasierte Blutdruckdaten der letzten zwei Jahrzehnte in Deutschland, wobei auch bisher noch nicht veröffentlichte, aktuelle Ergebnisse der Studien SHIP-TREND und GHS berücksichtigt werden konnten. Zum ersten Mal wurden zudem auch die Daten regionaler populationsbasierter Studien mit deutschlandweiten Daten unter Berücksichtigung möglicher Messunterschiede der verwendeten Blutdruckmessgeräte verglichen.

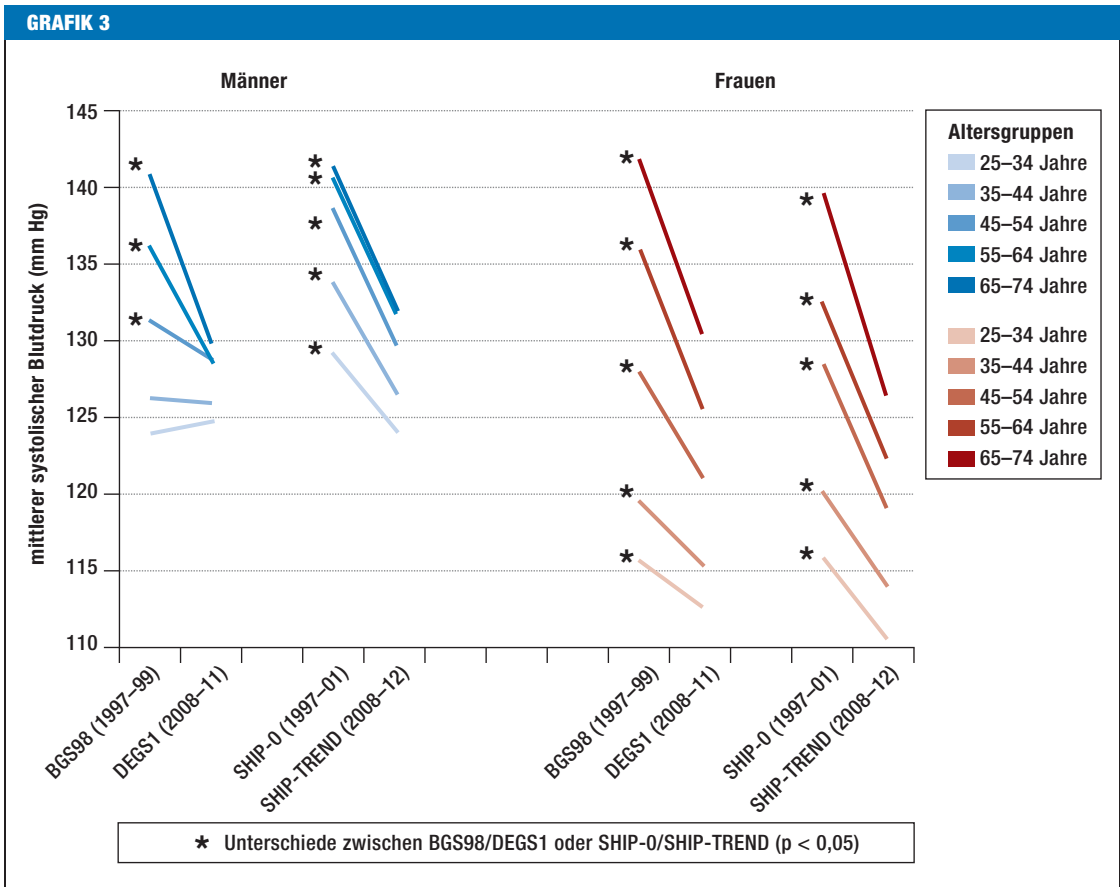
Im Vergleich zu anderen Industrieländern waren die durchschnittlichen Blutdruckwerte in Deutschland im



**Mittlerer systolischer Blutdruck bei Frauen in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

Jahr 1998 deutlich erhöht und das Blutdruckmanagement war ungünstiger (13, 14). Dies könnte, zumindest teilweise, dadurch bedingt gewesen sein, dass die zu diesem Zeitpunkt gerade geänderten Grenzwerte für die Definition einer arteriellen Hypertonie von 140/90 mm Hg (vorher 160/90 mm Hg) zu diesem Zeitpunkt noch nicht flächendeckend umgesetzt wurden (15). Danach lagen eine Dekade lang leider keine bevölkerungsbasierten Blutdruckdaten vor. Geringere durchschnittliche Blutdruckwerte erschienen allerdings angesichts des starken Rückgangs der Schlaganfallsterblichkeit in Deutschland (Rückgang der Mortalität an zerebrovaskulären Erkrankungen von 83 Todesfällen pro 100 000 im Jahr 2000 auf 51 Todesfälle pro 100 000 im Jahr 2010, altersstandardisiert auf Standardbevölkerung Deutschland 1987) (16) sehr wahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass der Schlaganfall der am engsten mit erhöhtem Blutdruck assoziierte klinische Outcome-Parameter ist (1). Ein Rückgang der mittleren Blutdruckwerte in Deutschland konnte letztendlich erst ein Jahrzehnt später anhand der Daten des deutschlandweiten DEGS1 nachgewiesen werden



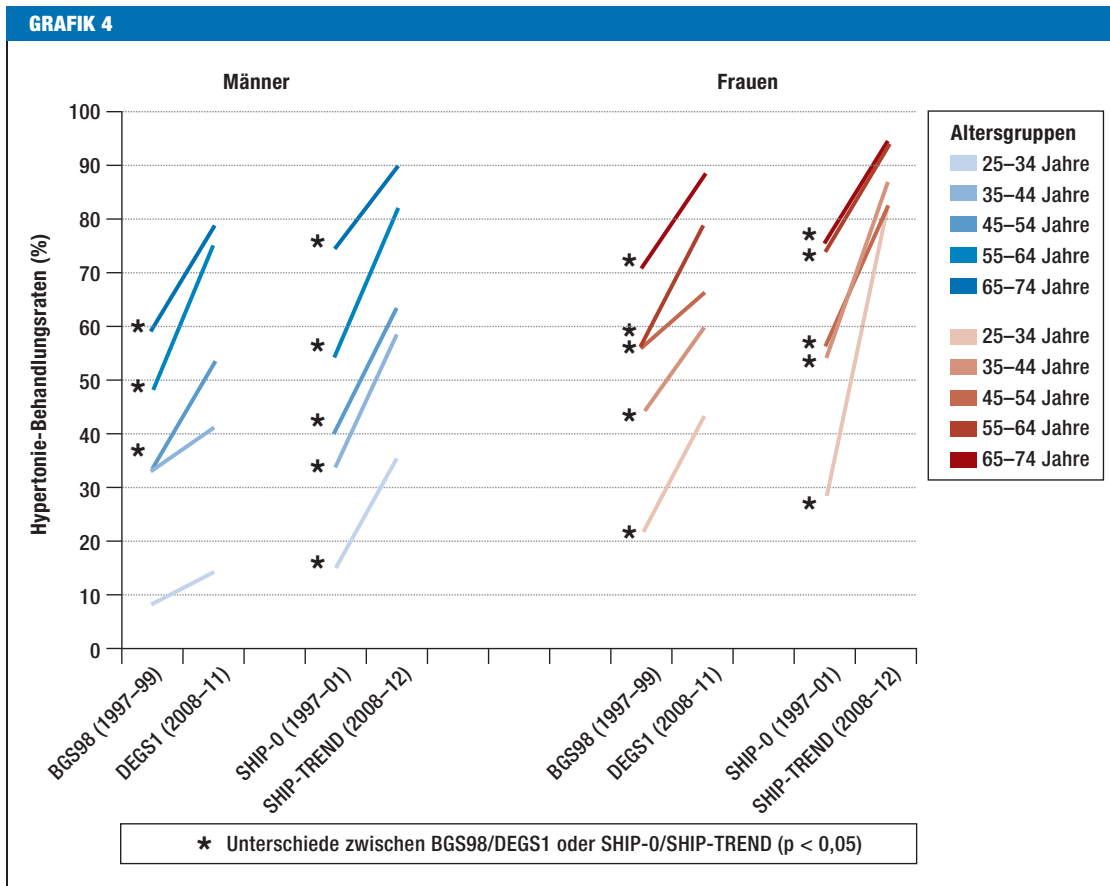
**Trend des mittleren systolischen Blutdrucks in Deutschland insgesamt (BGS98/DEGS1) und im Nordosten (SHIP-0/SHIP-TREND)**  
 BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

(5). Diesen Trend konnten wir nun erstmalig auch anhand regionaler Daten der in Nordostdeutschland durchgeführten SHIP-TREND-Studie bestätigen. Interessanterweise war der verringerte mittlere Blutdruck in SHIP-TREND trotz einer gleichzeitigen Zunahme der Adipositasprävalenz in der Studienregion zu verzeichnen (17).

Im Gegensatz zu den deutschlandweiten Daten von DEGS1 lässt sich aus den SHIP-TREND-Daten auch bei jüngeren Männern ein Rückgang der Blutdruckwerte ablesen. Auch die ungefähr zeitgleich erhobenen Querschnittsdaten der GHS-Studie zeigten ein ähnliches Niveau der Blutdruckwerte wie DEGS1 und SHIP-TREND. Allerdings liegen hier keine Messwerte für jüngere Erwachsene vor. Der Trend zu niedrigeren Blutdruckwerten konnte für ältere Erwachsene zuvor bereits anhand der Follow-up-Daten einer anderen Kohortenstudie in Deutschland gezeigt werden (18). Dabei ist allerdings zu beachten, dass solche Kohortendaten Verzerrungen beinhalten können – einerseits durch Selektion der Teilnehmer im Verlauf, andererseits durch einen möglichen Interventionseffekt der Studie selbst. Zu einem solchen Effekt kann es etwa kommen, wenn den Teilnehmern mitge-

teilt wird, dass ein erhöhter Blutdruckwert gemessen worden und eine Kontrolle und gegebenenfalls Behandlung angezeigt sei.

Für alle aktuelleren Studien, die in unsere Analysen eingeschlossen wurden, wurde eine Zunahme der Behandlungsraten des Bluthochdrucks beobachtet. Dies dürfte eine wichtige Rolle bei der Abnahme der mittleren Blutdruckwerte in Deutschland gespielt haben. Zu beachten ist diesbezüglich, dass die niedrigeren Bekanntheits- und Behandlungsraten in früheren Studien – zumindest teilweise – auch auf Änderungen der Leitlinienempfehlungen zurückzuführen sein könnten (15). Auf nationaler Ebene lagen die Raten für die Bekanntheit, Behandlung und Kontrolle der Hypertonie in Deutschland in den Jahren 2008–2011 für Erwachsene im Alter von 18 bis 79 Jahren bei 82 %, 72 % beziehungsweise 51 % (5). Mit Blick auf aktuelle Daten aus den USA, Kanada und England (19) war der Bekanntheitsgrad in diesem Zeitraum in Deutschland vergleichbar gut (USA: 81 % für 2007–2010, Kanada: 83 % für 2007–2009, England: 65 % für 2006). Die Behandlungsraten der Hypertonie war in Deutschland mit 72 % ebenfalls vergleichbar mit der für die USA berichteten Rate von 74 %, während für Kanada mit 80 % bessere



**Trend der Hypertonie-Behandlungsraten in Deutschland insgesamt (BGS98/DEGS1) und im Nordosten (SHIP-0/SHIP-TREND)**  
 BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

und für England mit 51 % deutlich schlechtere Raten festgestellt wurden (5). Für die Hypertoniekontrolle ergibt sich bei diesem Ländervergleich ein ähnliches Bild (Deutschland: 51 %, USA: 53 %, Kanada: 66 %, England: 27 %). Die hier zum Vergleich herangezogenen internationalen Zahlen beziehen sich auf publizierte Daten aus jeweils landesweiten Studien mit weitgehend vergleichbaren Altersgruppen und Studienperioden, wobei gleichwohl methodische Unterschiede bestehen.

Unsere aktuelle Analyse liefert auch einige neue und interessante Aspekte zu regionalen Unterschieden und Geschlechterunterschieden – sowohl hinsichtlich der Verteilung der Blutdruckwerte als auch in Bezug auf das Blutdruckmanagement in Deutschland. Während in früheren Publikationen in Ostdeutschland höhere Blutdruckwerte als in Westdeutschland nachgewiesen wurden (4, 20), belegen die aktuellen Daten einer ostdeutschen (SHIP-TREND) und einer westdeutschen Studienregion (GHS) eine zunehmende Annäherung der Werte. Diese Beobachtung passt sehr gut zu den Ergebnissen einer früheren Veröffentlichung deutschlandweiter DEGS1-Daten, die den stärksten Rückgang der Blutdruckwerte ebenfalls für den Vergleich zweier ostdeutscher Regionen nachweisen konnte (21). Beide

Analysen zeigen für Nordostdeutschland niedrigere mittlere Blutdruckwerte und deutlich höhere Behandlungsraten der Hypertonie. Hingegen finden sich für die Hypertonieprävalenz (die nicht durch die Hypertoniebehandlung beeinflusst wird, da sie sowohl den kontrollierten als auch den unkontrollierten Hypertonus beinhaltet), wesentlich geringere Veränderungen. Regionale Vergleiche, die nicht auf gemessenen Blutdruckwerten, sondern auf berichteten Hypertoniediagnosen basieren und auch die Fälle gut eingestellter Hypertonie erfassen, könnten deshalb noch immer einen Ost-West-Gradienten nachweisen (22). In Bezug auf Geschlechterunterschiede kann unsere Studie die Ergebnisse früherer Untersuchungen, die höhere Bekanntheits-, Behandlungs- und Kontrollraten der Hypertonie bei Frauen gefunden hatten, bestätigen (19). Detailliertere Analysen der Daten der nationalen Gesundheitssurveys (BGS98 und DEGS1) haben im Vergleich der Jahre 1998 und 2008–2011 ebenfalls anhaltende Geschlechterunterschiede gefunden (23). So wurde auch in dieser Analyse für Männer ein schlechterer Hypertonie-Bekanntheitsgrad, eine niedrigere Behandlungsrate (auch bei bekannten Hypertonikern) und eine schlechtere Kontrollrate beobachtet.

Während die Blutdruckmessung in der klinischen Praxis als einfache und kostengünstige Untersuchung gilt, ist die Erhebung valider Blutdruckdaten in großen Bevölkerungsgruppen aufwendig und kostenintensiv, so dass hierzu nur wenige Daten vorliegen. Die Herausforderungen liegen sowohl in der Messung selbst, die bei unzureichender Standardisierung ungenau wird beziehungsweise systematisch verzerrt sein kann (24), als auch in einem möglichen Sektionsbias der Studienpopulation, wenn zum Beispiel Patienten aus der Primärversorgung oder Patienten langjähriger Kohortenstudien eingeschlossen werden.

Die vorliegende Analyse stellt den ersten Schritt einer umfassenden Untersuchung von Blutdruckdaten verschiedener bevölkerungsbasierter Studien in Deutschland dar. Alle eingeschlossenen Studien zeichnen sich durch streng standardisierte und validierte Methoden der Blutdruckmessung aus (11, 25). Zudem basieren sie alle auf querschnittlich in der Bevölkerung erhobenen Stichproben, die mit gewissen Einschränkungen hinsichtlich Response und Selektion für die jeweiligen Studienregionen aussagekräftig sind. Der aktuelle Vergleich berücksichtigt erstmalig, dass für die Erhebung der nationalen und regionalen Blutdruckwerte unterschiedliche Blutdruckmessgeräte verwendet wurden. So konnten wir, basierend auf den Ergebnissen zweier vorausgehender Validierungsstudien (11, 12), eine Adjustierung für die Verwendung unterschiedlicher Geräte vornehmen. Zwar lagen die mittleren Unterschiede der in den genannten Studien validierten Geräte im Bereich weniger mm Hg, doch können solche Differenzen bei epidemiologischen Analysen großer Bevölkerungsgruppen zu relevanten Verzerrungen mit einer hohen Public-Health-Relevanz führen. (26).

#### Limitationen

Eine potenzielle Limitation unserer Analysen ist darin zu sehen, dass einige der eingeschlossenen Studien nur Daten eines Erhebungszeitpunkts zur Verfügung hatten, so dass Trendanalysen nicht für alle Studien möglich waren. Des Weiteren wurden die Blutdruckmessungen in allen Studien an einem einzigen Tag vorgenommen (wobei jedoch eine Dreifachmessung mit Mittelung des zweiten und dritten Wertes erfolgte). Somit basiert die Diagnosestellung eines Bluthochdrucks nicht, wie in der klinischen Praxis üblich, auf an verschiedenen Tagen erhobenen Messwerten. Eine weitere, generelle Limitation epidemiologischer Daten ist, dass schwer kranke Subgruppen der Bevölkerung, bei denen höhere Blutdruckwerte zu erwarten sind, häufig nicht eingeschlossen werden. Die genannten Limitationen treffen allerdings für alle Messzeitpunkte zu, so dass unsere Beobachtung sinkender Blutdruckwerte in Deutschland davon nicht relevant beeinflusst werden dürfte. Somit bleibt das präventive Potenzial hinsichtlich erhöhter Blutdruckwerte unverändert hoch.

#### Resümee

Diese Studie liefert einen Nachweis für sinkende Blutdruckwerte und eine verbesserte Behandlung der Hypertonie in Deutschland. Wenngleich dies nicht analysiert wurde, so ist es doch wahrscheinlich, dass eine verbesserte Behandlung und zusätzlich Maßnahmen der Prävention, einschließlich der Förderung einer gesunden Ernährung, eines körperlich aktiven Lebensstils sowie der Prävention des Rauchens, relevante Effekte auf die Blutdruckwerte hatten.

Trotz des positiven Trends bleibt das Präventionspotenzial beim erhöhten Blutdruck in Deutschland weiterhin hoch und weitere Anstrengung zur Verbesserung von Prävention und Behandlung erhöhter Blutdruckwerte sind notwendig. Die zentrale Bedeutung des (erhöhten) Blutdrucks für die Morbidität und Mortalität steht im Gegensatz zu den wenigen bisher verfügbaren Bevölkerungsdaten. Eine Ausweitung der bevölkerungsbasierten Forschung ist notwendig, wobei ein spezieller Fokus auf die geschlechts- und altersspezifischen Aspekte gelegt werden sollte.

#### KERNAUSSAGEN

- Ein Monitoring des Blutdrucks auf Bevölkerungsebene sollte auch geringe durchschnittliche Änderungen des Blutdrucks detektieren können, da diese eine hohe Public-Health-Relevanz haben. Durch eine gerätespezifische Kalibrierung von Blutdruckdaten ist erstmals ein genauere Vergleich regionaler Studien mit bundesweiten Bevölkerungssurveys möglich.
- Neue regionale Daten verschiedener Bevölkerungsstudien bestätigen übereinstimmend, dass der Blutdruck in Deutschland innerhalb einer Dekade deutlich gesunken ist und der Therapiegrad vor allem ab dem mittleren Lebensalter, auch im internationalen Vergleich, ein hohes Niveau erreicht hat.
- Im bundesweiten Vergleich war die Abnahme der systolischen Blutdruckwerte bei älteren Männern und Frauen (55–74 Jahre) mit über 10 mm Hg am deutlichsten. Für junge Erwachsene (25–34 Jahre) gibt es generell weniger Daten. Speziell für junge Männer ist eine Abnahme der Blutdruckwerte nur für den Nordosten durch Daten belegt, im Bundesdurchschnitt hat ihr Blutdruck nicht abgenommen.
- Trotz dieser positiven Trends bleibt das Präventionspotenzial beim erhöhten Blutdruck in Deutschland weiterhin hoch.
- Es besteht weiterer Bedarf an aktuellen Daten aus Querschnittstudien mit hochstandardisierten Blutdruckmessungen, insbesondere auch bei jungen Erwachsenen.

**Interessenkonflikt**

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Manuskriptdaten**

eingereicht: 3. 3. 2016, revidierte Fassung angenommen: 28. 7. 2016

**LITERATUR**

1. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R: Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002; 360: 1903–13.
2. Danaei G, Finucane MM, Lin JK, et al.: National, regional, and global trends in systolic blood pressure since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 786 country-years and 5.4 million participants. *Lancet* 2011; 377: 568–77.
3. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al.: 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2013; 31: 1281–357.
4. Meisinger C, Heier M, Volzke H, et al.: Regional disparities of hypertension prevalence and management within Germany. *J Hypertens* 2006; 24: 293–9.
5. Neuhauser HK, Adler C, Rosario AS, Diederichs C, Ellert U: Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in Germany 1998 and 2008–11. *J Hum Hypertens* 2014; 29: 247–53.
6. Sarganas G, Knopf H, Grams D, Neuhauser HK: Trends in antihypertensive medication use and blood pressure control among adults with hypertension in Germany. *Am J Hypertens* 2015; 29: 104–13.
7. Thefeld W, Stolzenberg H, Bellach BM: Bundes-Gesundheitssurvey: Response, Zusammensetzung der Teilnehmer und Non-Responder-Analyse *Gesundheitswesen* 1999; 61 (Spec No): 57–61.
8. Scheidt-Nave C, Kamtsiuris P, Goesswald A, et al.: German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS)—design, objectives and implementation of the first data collection wave. *BMC Public Health* 2012; 12: 730.
9. Volzke H, Alte D, Schmidt CO, et al.: Cohort profile: the study of health in Pomerania. *Int J Epidemiol* 2011; 40: 294–307.
10. Wild PS, Zeller T, Beutel M, et al.: [The Gutenberg Health Study]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2012; 55: 824–9.
11. Adler C, Ellert U, Neuhauser HK: Disagreement of the two oscillometric blood pressure measurement devices, Datascope Accutor Plus and Omron HEM-705CP II, and bidirectional conversion of blood pressure values. *Blood Press Monit* 2014; 19: 109–17.
12. Neuhauser HK, Ellert U, Thamm M, Adler C: Calibration of blood pressure data after replacement of the standard mercury sphygmomanometer by an oscillometric device and concurrent change of cuffs. *Blood Press Monit* 2015; 20: 39–42.
13. Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, et al.: Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *JAMA* 2003; 289: 2363–9.
14. Wolf-Maier K, Cooper RS, Kramer H, et al.: Hypertension treatment and control in five European countries, Canada, and the United States. *Hypertension* 2004; 43: 10–7.
15. The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Arch Intern Med* 1997; 157: 2413–46.
16. The information system of the Federal Health Monitoring: deaths, cases per 100,000 inhabitants (age-standardized). [www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc\\_abr\\_test\\_logon?p\\_uid=gaste&p\\_aid=&p\\_knoten=VR&p\\_sprache=E&p\\_suchstring=Standard\\_populations](http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gaste&p_aid=&p_knoten=VR&p_sprache=E&p_suchstring=Standard_populations) (last accessed on 17 October 2016).
17. Volzke H, Ittermann T, Schmidt CO, et al.: Prevalence trends in lifestyle-related risk factors. *Dtsch Arztebl Int* 2015; 112: 185–92.

18. Lacruz ME, Kluttig A, Hartwig S, et al.: Prevalence and incidence of hypertension in the general adult population: results of the CARLA-cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94: e952.
19. Joffres M, Falaschetti E, Gillespie C, et al.: Hypertension prevalence, awareness, treatment and control in national surveys from England, the USA and Canada, and correlation with stroke and ischaemic heart disease mortality: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2013; 3: e003423.
20. Thamm M: Blutdruck in Deutschland. *Zustandsbeschreibung und Trends. Gesundheitswesen* 1999; 61 (Sonderheft 2): 90–3.
21. Diederichs C, Neuhauser H: Regional variations in hypertension prevalence and management in Germany: results from the German Health Interview and Examination Survey (DEGS1). *J Hypertens* 2014; 32: 1405–13.
22. Stang A, Stang M: An inter-state comparison of cardiovascular risk factors in Germany: towards an explanation of high ischemic heart disease mortality in Saxony-Anhalt. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 530–6.
23. Sarganas G, Neuhauser HK: The persisting gender gap in hypertension management and control in Germany: 1998 and 2008–2011. *Hypertens Res* 2016; 39: 457–66.
24. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, et al.: European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens* 2003; 21: 821–48.
25. Kroke A, Fleischhauer W, Mieke S, Klipstein-Grobusch K, Willich SN, Boeing H: Blood pressure measurement in epidemiological studies: a comparative analysis of two methods. Data from the EPIC-Potsdam study. *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. J Hypertens* 1998; 16: 739–46.
26. Turner MJ, Baker AB, Kam PC: Effects of systematic errors in blood pressure measurements on the diagnosis of hypertension. *Blood Press Monit* 2004; 9: 249–53.
27. O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, et al.: European Society of Hypertension international protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2010; 15: 23–38.

**Anschrift für die Verfasser**

PD Dr. med. Hannelore K. Neuhauser, MPH  
 Robert Koch-Institut  
 Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring  
 General-Pape-Straße 62–66  
 12101 Berlin, neuhauserh@rki.de

**Zitierweise**

Neuhauser H, Diederichs C, Boeing H, Felix SB, Jünger C, Lorbeer R, Meisinger C, Peters A, Völzke H, Weikert C, Wild P, Dörr M: Hypertension in Germany—data from seven population-based epidemiological studies (1994–2012). *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 809–15.  
 DOI: 10.3238/arztebl.2016.0809



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

**Zusatzmaterial**

eKasten, eGrafiken und eTabellen:  
[www.aerzteblatt.de/16m0809](http://www.aerzteblatt.de/16m0809) oder über QR-Code



**Freier Zugang zu allen Artikeln**

Alle Beiträge im Deutschen Ärzteblatt sind im Internet frei zugänglich (open access). Dies gilt für die deutsche und für die englische Fassung.

Zusatzmaterial zu:

## Bluthochdruck in Deutschland

Daten aus sieben bevölkerungsbasierten epidemiologischen Studien (1994–2012)

Hannelore Neuhauser, Claudia Diederichs, Heiner Boeing, Stephan B. Felix,  
Claus Jünger, Roberto Lorbeer, Christine Meisinger, Annette Peters, Henry Völzke,  
Cornelia Weikert, Philipp Wild, Marcus Dörr

Dtsch Arztebl Int 2016; 113: 809–15. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0809

### eKASTEN

#### Zusätzliche Informationen zur Methode

##### ● Studiendesign und Messmethoden

Für alle Studien lagen ein positives Votum der zuständigen Ethikkommission sowie eine schriftliche Einwilligungserklärung aller Teilnehmer vor. Mit der Ausnahme von SHIP-0 und SHIP-TREND wurden in allen Studien Personen ausgeschlossen, die nicht in Privathaushalten lebten. Ein weiteres Ausschlusskriterium war die nichtdeutsche Staatsbürgerschaft (SHIP-0, SHIP-TREND, EPIC, KORA-S4) oder unzureichende Deutschkenntnisse (BGS98 und GHS). In DEGS1 bestanden diese Ausschlusskriterien nicht, sondern die Fragebögen wurden in vier Sprachen übersetzt. Folgende Blutdruckmessgeräte wurden verwendet: Hg-Sphygmomanometer Erkameter 3 000 (BGS98), Datascope Accutorr Plus (DEGS1), OMRON HEM-705CP (KORA-S4, SHIP-0, SHIP-TREND), OMRON HEM-705CP-II (GHS; vom Hersteller als äquivalent mit dem Vorgängermodell OMRON HEM-705CP deklariert) und BOSO Roid II Oscillomat (EPIC).

Im Vorfeld der vorliegenden Analyse wurden zwei Studien mit paarweisen Vergleichen von Blutdruckmessgeräten und studienspezifischen Blutdruckmessprotokollen durchgeführt und Kalibrierungsformeln entwickelt, um die mit dem Hg-Sphygmomanometer Erkameter 3 000 beziehungsweise die mit dem OMRON HEM-705CP erhobenen Messwerte mit Datascope-Messwerten vergleichbar zu machen (11, 12). Die Kalibrierungsformeln basieren auf seriellen Blutdruckmessungen in zwei Studien mit jeweils mehr als 100 Teilnehmern (300 Messpaare), durchgeführt nach dem Protokoll der European Society of Hypertension zur Validierung von Blutdruckmessgeräten bei Erwachsenen (27). Für das oszillometrische Messgerät, das in der ältesten Studie, EPIC, verwendet wurde, konnte eine gute Übereinstimmung mit Aneroidmanometer-Messungen nachgewiesen werden (25).

##### ● statistische Analyse

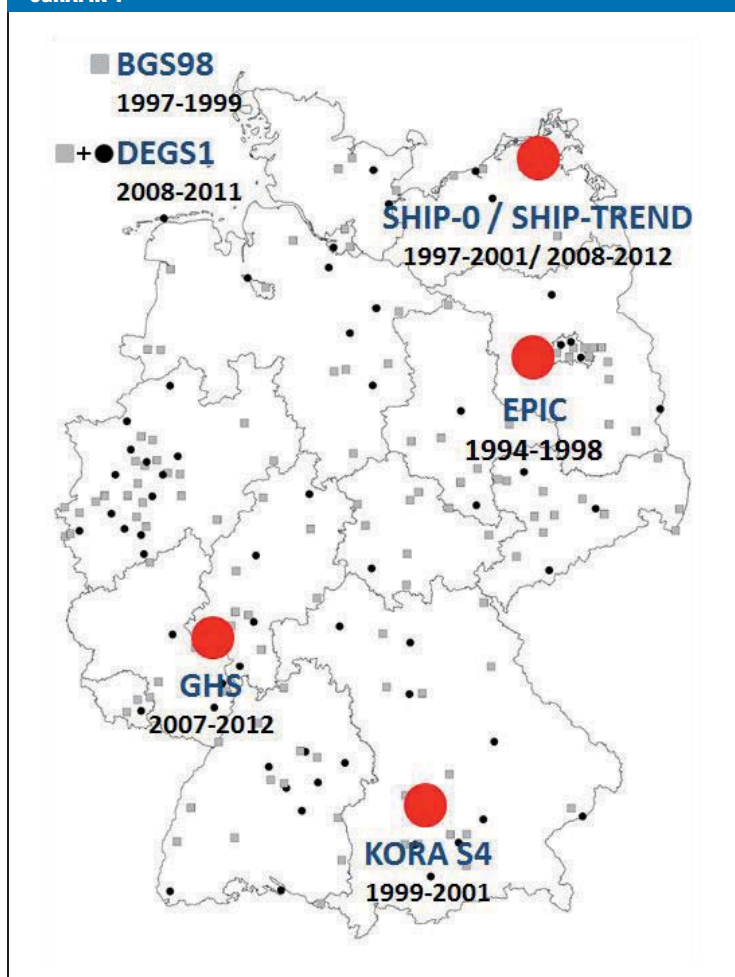
Die Analyse der BGS98- und DEGS1-Daten wurden mit einem Gewichtungsfaktor durchgeführt, der Abweichungen der Stichprobe von der Bevölkerungsstruktur (Stand 31. 12. 1997 für BGS98 und 31. 12. 2010 für DEGS1) hinsichtlich Alter, Geschlecht, Region und Staatsangehörigkeit sowie Gemeindetyp und Bildung korrigiert. In DEGS1 wurde bei der Berechnung der Gewichtung für die ehemaligen Teilnehmenden des BGS98 die Wiederteilnahmewahrscheinlichkeit, basierend auf einem logistischen Modell, berücksichtigt (8). Die Gewichtung der SHIP-Daten berücksichtigt die Bevölkerung in Vorpommern vom 31. 12. 1996 bis zum 31. 12. 1998 (SHIP-0) und vom 4. 7. 2008 (SHIP-TREND). Daten der GHS wurden gewichtet, um die Teilnahmewahrscheinlichkeiten zu berücksichtigen. KORA-S4- und EPIC-Daten waren ungewichtet.

Statistische Unterschiede wurden unter Berücksichtigung des komplexen Stichprobendesigns der Studien mit Survey-Prozeduren berechnet: Unterschiede zwischen Mittelwerten mit linearen Regressionsanalysen und zwischen Proportionen mit logistischen Regressionsmodellen. Die resultierenden Präzisionsschätzer sind dabei konservativer, das heißt, die p-Werte sind höher und die Konfidenzintervalle weiter als bei statistischen Verfahren, die nicht das Stichprobendesign berücksichtigen. Die Punktschätzer werden von den Survey-Prozeduren nicht beeinflusst.

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012



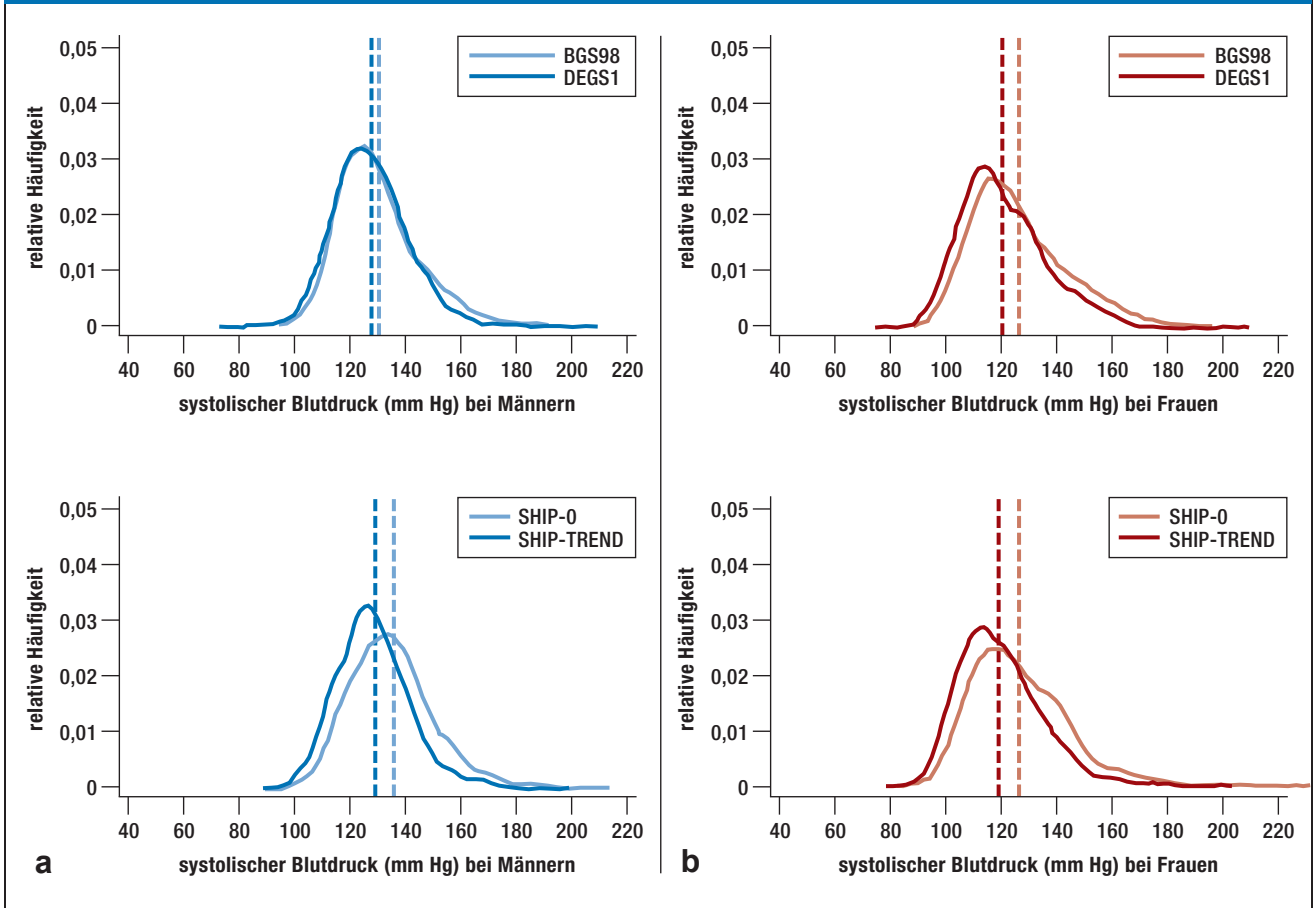
eGRAFIK 1



#### Verteilung der nationalen und regionalen Gesundheitssurveys in Deutschland

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

eGRAFIK 2



**Vergleich der Verteilungen des systolischen und diastolischen Blutdrucks in Deutschland insgesamt beziehungsweise im Nordosten zu jeweils zwei Zeitpunkten (Vergleich von BGS98 mit DEGS1 sowie von SHIP-0 mit SHIP-TREND)**

Die Kurven stellen die Verteilung der Blutdruckwerte in der Bevölkerung dar. Es wird deutlich, dass die Verschiebung der Verteilung hin zu niedrigeren Blutdruckwerten über die ganze Spanne der Blutdruckwerte stattgefunden hat und nicht nur oberhalb des Behandlungsgrenzwertes. Die gestrichelten Linien stellen die mittleren Blutdruckwerte dar, die ebenfalls abgenommen haben.

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

**eTABELLE 1**

**Übersicht über die sieben populationsbasierten Studien (N = 66 845)**

| Studienjahr  | BGS98   | DEGS1   | SHIP-0  | SHIP-TREND  | GHS  | EPIC   | KORA-S4   |
|--|---|---|---|---|--|--|---|
| Studienregion  | 1997–1999<br>Deutschland  | 2008–2011<br>Deutschland                          | 1997–2001<br>Vorpommern                           | 2008–2012<br>Vorpommern                           | 2007–2012<br>Mainz, Mainz-Bingen                     | 1994–1998<br>Potsdam   | 1999–2001<br>Region Augsburg                      |
| Stichprobe aus Einwohnermeldeamtsregister  | x   | x   | x   | x   | x  | x  | x   |
| Anzahl der Teilnehmer (response)   | 7 124 (61 %)  | 8 152 (64 %/42 %)*1                               | 4 308 (69 %)                                      | 4 420 (50 %)                                      | 15 010 (56 %)  | 27 548 (22 %)  | 4 261 (67 %)                                      |
| Alter der Teilnehmer (Jahre)   | 18–79   | 18–79   | 20–79   | 20–79   | 35–74  | 35–65/40–65  | 25–74   |
| N (ungewichtet) in der Altersspanne 25–74 Jahre                                    | 6 188   | 6 129   | 3 738   | 3 971   | 15 010   | 27 548   | 4 261   |
| Blutdruckmessung in aufrecht sitzender Position                                    | x   | x   | x   | x   | x  | x  | x   |
| höhenverstellbarer Stuhl, Lehne, Beine nicht übereinandergeschlagen, Füße am Boden | x   | x   | x   | x   | x  | x  | x   |
| Unterarm auf Tisch in Herzhöhe   | x   | x   | x   | x   | x  | x  | x   |
| Pause vor der ersten Messung   | 3 min   | 5 min   | 5 min   | 5 min   | 5 min  | 15–20 min  | 5 min   |
| Anzahl der Blutdruckmessungen  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3  | 3  | 3   |
| Pause zwischen den Blutdruckmessungen  | 3 min   | 3 min   | 3 min   | 3 min   | 3 min  | 2 min  | 3 min   |
| Analyse: Mittelwert zwischen 2. und 3. Messung                                     | x   | x   | x   | x   | x  | x  | x   |
| Blutdruckmessgerät   | Hg-Sphygmo-<br>manometer<br>(Erkameter 3000,<br>Erka, Bad Tölz,<br>Deutschland) | Accutorr Plus<br>(Datascopie, Mahwah,<br>NJ, USA) | HEM 705CP<br>(Omron Corporation,<br>Tokyo, Japan) | HEM 705CP<br>(Omron Corporation,<br>Tokyo, Japan) | HEM 705CP-II<br>(Omron Corporation,<br>Tokyo, Japan) | BOSO Roid II,<br>(Bosch + Sohn GmbH<br>u. Co. KG, Jungingen,<br>Deutschland) | HEM 705CP<br>(Omron Corporation,<br>Tokyo, Japan) |
| Anzahl an Manschettengrößen  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3  | 1  | 3   |
| kalibrierte Daten für Vergleich mit Datascopie<br>Accutorr Plus vorhanden          | x   | x   | x   | x   | x  |  | x   |
| ATC-kodierte Arzneimittel mit antihypertensiver Wirkung <sup>2</sup>               | in den letzten<br>7 Tagen   | in den letzten<br>7 Tagen                         | in den letzten<br>7 Tagen                         | in den letzten<br>7 Tagen                         | in den letzten<br>4 Wochen                           | in den letzten<br>7 Tagen  | in den letzten<br>7 Tagen                         |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg, 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012

\*1 64 % bei wieder eingeladenen BGS98-Teilnehmern, 42 % bei neu eingeladenen Teilnehmern

<sup>2</sup> ATC-kodierte Medikamente, die Blutdrucksenkung als Hauptwirkung haben (Diuretika [ATC-Code C03], Beta-blocker [C07], Ca-Antagonisten [C08], ACE-Hemmer [C09] und Antihypertensiva [C02]). Da jedoch die Indikation zur Einnahme dieser Arzneimittel auch eine andere sein kann als erhöhter Blutdruck, wurde die Einnahme von antihypertensiven Medikamenten in allen Studien (mit Ausnahme von EPIC) nur bei einer bekannten Hypertonie (BGS98, DEGS1, SHIP-0, SHIP-TREND und KORA-S4) oder nach Bestätigung der Teilnehmer, dass sie in den letzten 2 Wochen Medikamente gegen hohen Blutdruck eingenommen hätten (GHS), zur Definition von prävalenter und behandelter Hypertonie herangezogen.

**eTABELLE 2**

**Mittlerer systolischer Blutdruck in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999            |                |                |                | Studien 2007–2012            |                |                |
|---------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|----------------|
|               | EPIC                         | KORA-S4        | SHIP-0         | BGS98          | SHIP-TREND                   | GHS            | DEGS1          |
|               | 1994–1998                    | 1999–2001      | 1997–2001      | 1997–1999      | 2008–2012                    | 2007–2012      | 2008–2011      |
|               | Mittelwert in mm Hg [95%-KI] |                |                |                | Mittelwert in mm Hg [95%-KI] |                |                |
| <b>Männer</b> |                              |                |                |                |                              |                |                |
| 25–34         | 124,6                        | 123,0          | 129,3          | 124,1          | 124,3                        |                | 124,7          |
|               | [120,2; 128,9]               | [122,0; 123,9] | [128,0; 130,5] | [123,0; 125,1] | [123,0; 125,6]               |                | [123,6; 125,9] |
| 35–44         | 130,5                        | 126,7          | 133,8          | 126,2          | 126,7                        | 125,0          | 125,9          |
|               | [130,0; 131,0]               | [125,6; 123,9] | [132,2; 135,5] | [125,1; 127,3] | [125,6; 127,9]               | [124,5; 125,6] | [124,6; 127,2] |
| 45–54         | 133,7                        | 131,2          | 138,7          | 131,3          | 129,9                        | 128,7          | 128,9          |
|               | [133,2; 134,3]               | [129,9; 132,6] | [136,8; 140,7] | [129,7; 132,7] | [128,6; 131,3]               | [128,2; 129,2] | [127,5; 130,3] |
| 55–64         | 139,2                        | 132,6          | 140,7          | 136,2          | 132,0                        | 132,1          | 128,9          |
|               | [138,6; 139,7]               | [131,1; 134,1] | [138,9; 142,5] | [134,5; 137,9] | [130,7; 133,3]               | [131,5; 132,7] | [127,5; 130,4] |
| 65–74         | 141,4                        | 136,6          | 141,4          | 140,8          | 132,2                        | 134,2          | 129,9          |
|               | [139,7; 143,2]               | [135,0; 138,2] | [139,5; 143,2] | [140,8; 142,7] | [130,8; 133,6]               | [133,6; 134,8] | [128,3; 131,5] |
| <b>Frauen</b> |                              |                |                |                |                              |                |                |
| 25–34         | 117,1                        | 110,8          | 115,8          | 115,6          | 110,6                        |                | 112,7          |
|               | [115,1; 119,0]               | [109,9; 111,6] | [114,6; 117,1] | [114,7; 116,6] | [109,6; 111,7]               |                | [111,4; 114,1] |
| 35–44         | 118,9                        | 115,2          | 120,1          | 119,5          | 114,0                        | 116,9          | 115,5          |
|               | [118,5; 119,2]               | [114,1; 116,3] | [118,8; 121,3] | [118,4; 120,6] | [112,8; 115,1]               | [116,4; 117,4] | [114,1; 116,8] |
| 45–54         | 126,2                        | 124,5          | 128,4          | 127,9          | 119,2                        | 123,1          | 121,2          |
|               | [125,7; 126,7]               | [123,1; 125,9] | [126,9; 129,9] | [126,5; 129,3] | [117,9; 120,5]               | [122,5; 123,6] | [119,9; 122,6] |
| 55–64         | 132,5                        | 125,4          | 132,5          | 136,0          | 122,6                        | 129,2          | 125,8          |
|               | [132,0; 133,0]               | [124,0; 126,8] | [130,9; 134,1] | [134,6; 137,4] | [121,4; 123,8]               | [128,6; 129,9] | [124,4; 127,2] |
| 65–74         | 135,5                        | 130,4          | 139,6          | 141,8          | 126,6                        | 133,9          | 130,7          |
|               | [133,6; 137,5]               | [128,7; 132,7] | [137,6; 141,6] | [139,3; 144,3] | [125,1; 128,2]               | [133,2; 134,6] | [129,8; 132,2] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

**eTABELLE 3**

**Mittlerer diastolischer Blutdruck in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999            |              |              |              | Studien 2007–2012            |              |              |
|---------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|
|               | EPIC                         | KORA-S4      | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND                   | GHS          | DEGS1        |
|               | 1994–1998                    | 1999–2001    | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012                    | 2007–2012    | 2008–2011    |
|               | Mittelwert in mm Hg [95%-KI] |              |              |              | Mittelwert in mm Hg [95%-KI] |              |              |
| <b>Männer</b> |                              |              |              |              |                              |              |              |
| 25–34         | 76,2                         | 75,6         | 78,4         | 74,4         | 73,5                         |              | 72,3         |
|               | [71,5; 80,8]                 | [75,0; 76,3] | [77,5; 79,2] | [73,8; 75,1] | [72,6; 74,3]                 |              | [71,4; 73,2] |
| 35–44         | 85,5                         | 80,4         | 84,0         | 77,8         | 78,3                         | 79,6         | 76,1         |
|               | [85,1; 85,9]                 | [79,6; 81,2] | [82,9; 85,0] | [77,0; 78,5] | [77,5; 79,1]                 | [79,2; 80,0] | [75,1; 77,1] |
| 45–54         | 87,6                         | 84,2         | 87,3         | 80,9         | 81,1                         | 82,7         | 79,4         |
|               | [87,2; 87,9]                 | [83,3; 85,1] | [85,9; 88,7] | [80,1; 81,8] | [80,3; 82,0]                 | [82,3; 83,0] | [78,4; 80,3] |
| 55–64         | 87,2                         | 81,8         | 86,4         | 81,9         | 80,6                         | 83,1         | 77,8         |
|               | [86,9; 87,6]                 | [80,9; 82,6] | [85,4; 87,4] | [81,0; 82,9] | [79,8; 81,4]                 | [82,7; 83,4] | [76,9; 78,7] |
| 65–74         | 85,6                         | 81,2         | 84,4         | 81,7         | 78,8                         | 81,3         | 75,1         |
|               | [84,6; 86,7]                 | [80,3; 82,1] | [83,4; 85,3] | [80,8; 82,7] | [77,9; 79,6]                 | [80,9; 81,7] | [73,9; 76,2] |
| <b>Frauen</b> |                              |              |              |              |                              |              |              |
| 25–34         | 77,6                         | 70,7         | 73,5         | 71,9         | 68,7                         |              | 67,5         |
|               | [76,0; 79,1]                 | [70,1; 71,4] | [72,6; 74,4] | [71,3; 72,5] | [67,9; 69,5]                 |              | [66,5; 68,4] |
| 35–44         | 79,5                         | 74,4         | 77,4         | 75,1         | 72,4                         | 75,8         | 70,8         |
|               | [79,2; 79,7]                 | [73,6; 75,1] | [76,6; 78,3] | [74,4; 75,7] | [71,6; 73,1]                 | [75,4; 76,1] | [70,0; 71,7] |
| 45–54         | 82,9                         | 79,6         | 81,9         | 79,9         | 75,7                         | 79,2         | 74,0         |
|               | [82,6; 83,2]                 | [78,8; 80,4] | [81,0; 82,8] | [79,1; 80,8] | [74,9; 76,6]                 | [78,8; 79,5] | [73,2; 74,7] |
| 55–64         | 83,2                         | 77,7         | 82,2         | 83,0         | 76,0                         | 80,9         | 74,5         |
|               | [82,9; 83,5]                 | [76,9; 78,5] | [81,3; 83,1] | [82,2; 83,7] | [75,3; 76,8]                 | [80,6; 81,3] | [73,7; 75,3] |
| 65–74         | 82,5                         | 78,2         | 83,0         | 83,3         | 75,0                         | 80,9         | 72,0         |
|               | [81,4; 83,6]                 | [77,3; 79,1] | [81,9; 84,2] | [82,0; 84,6] | [74,2; 75,9]                 | [80,5; 81,3] | [71,1; 72,8] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

**eTABELLE 4**

**Prävalenz von hypertensiven Blutdruckwerten ( $\geq 140/90$  mm Hg), Mittelwert aus der zweiten und dritten, am gleichen Tag erfolgten Messung in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |              |              |              | Studien 2007–2012 |              |              |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|               | EPIC              | KORA-S4      | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1        |
|               | 1994–1998         | 1999–2001    | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011    |
|               | Prozent [95%-KI]  |              |              |              | Prozent [95%-KI]  |              |              |
| <b>Männer</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 5,9               | 4,9          | 18,3         | 7,1          | 7,0               |              | 7,8          |
|               | [0,1; 28,7]       | [2,8; 7,0]   | [13,6; 23,0] | [4,7; 9,6]   | [3,9; 10,2]       |              | [4,6; 10,9]  |
| 35–44         | 36,5              | 14,4         | 34,2         | 11,3         | 12,3              | 10,2         | 12,8         |
|               | [34,6; 38,4]      | [11,0; 17,8] | [28,7; 39,7] | [8,5; 14,0]  | [8,7; 15,8]       | [9; 11,5]    | [9,0; 16,5]  |
| 45–54         | 46,1              | 29,4         | 45,8         | 24,8         | 24,4              | 20,1         | 23,1         |
|               | [44,3; 47,8]      | [25,0; 33,8] | [40,1; 51,6] | [20,7; 28,9] | [20,3; 28,5]      | [18,5; 21,8] | [18,7; 27,5] |
| 55–64         | 54,7              | 29,9         | 49,0         | 38,2         | 26,0              | 28,4         | 22,1         |
|               | [53,2; 56,2]      | [25,6; 34,2] | [44,1; 54,0] | [33,8; 42,6] | [21,8; 30,2]      | [26,3; 30,7] | [18,3; 25,9] |
| 65–74         | 57,8              | 37,6         | 51,8         | 51,4         | 26,0              | 32,9         | 28,9         |
|               | [52,8; 62,9]      | [32,8; 42,4] | [46,3; 57,4] | [45,9; 56,9] | [21,5; 30,4]      | [30,5; 35,4] | [24,3; 33,4] |
| <b>Frauen</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 11,0              | 1,4          | 3,9          | 2,5          | 0,5               |              | 1,7          |
|               | [5,9; 16,1]       | [0,3; 2,5]   | [1,8; 5,9]   | [1,3; 3,7]   | [-0,2; 1,2]       |              | [0,1; 3,2]   |
| 35–44         | 15,7              | 5,7          | 9,1          | 7,5          | 2,4               | 5,3          | 3,8          |
|               | [14,8; 16,6]      | [3,5; 7,8]   | [6,1; 12,0]  | [5,3; 9,6]   | [0,9; 3,8]        | [4,4; 6,3]   | [1,9; 5,8]   |
| 45–54         | 27,8              | 15,7         | 23,9         | 19,7         | 9,3               | 12,5         | 11,9         |
|               | [26,5; 29,2]      | [12,3; 19,0] | [19,1; 28,7] | [16,4; 23,0] | [6,5; 12]         | [11,1; 13,9] | [9,3; 14,4]  |
| 55–64         | 36,9              | 16,2         | 30,7         | 37,6         | 10,6              | 22,7         | 19,6         |
|               | [35,5; 38,2]      | [12,7; 19,7] | [26,3; 35,1] | [33,7; 41,4] | [7,9; 13,4]       | [20,7; 24,7] | [15,7; 23,5] |
| 65–74         | 41,2              | 30,2         | 47,7         | 51,1         | 16,0              | 32,5         | 28,4         |
|               | [36,2; 46,2]      | [25,5; 34,9] | [41,6; 53,9] | [45,0; 57,1] | [12,1; 19,9]      | [30,2; 34,8] | [23,8; 33,0] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

**eTABELLE 5**

**Hypertonie-Behandlungsraten in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |              |              |              | Studien 2007–2012 |              |              |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|               | EPIC              | KORA-S4      | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1        |
|               | 1994–1998         | 1999–2001    | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011    |
|               | Prozent [95%-KI]  |              |              |              | Prozent [95%-KI]  |              |              |
| <b>Männer</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         |                   | 13,0         | 15,3         | 8,6          | 35,4              |              | 14,3         |
|               |                   | [–1,8; 27,9] | [6,2; 24,3]  | [1,8; 15,5]  | [15,6; 55,1]      |              | [1,8; 26,7]  |
| 35–44         | 15,8              | 13,6         | 34,2         | 33,5         | 58,8              | 51,5         | 41,3         |
|               | [13,6; 18,1]      | [5,1; 22,1]  | [26,5; 41,9] | [22,8; 44,2] | [47,9; 69,7]      | [46,5; 56,5] | [28,9; 53,7] |
| 45–54         | 28,7              | 30,0         | 40,6         | 33,5         | 63,3              | 55,4         | 53,3         |
|               | [26,5; 30,9]      | [22,3; 37,7] | [32,5; 48,8] | [26,3; 40,8] | [56,5; 70,1]      | [51,8; 59,0] | [44,9; 61,8] |
| 55–64         | 49,1              | 59,8         | 54,7         | 48,9         | 82,1              | 73,6         | 75,2         |
|               | [47,1; 51,0]      | [52,8; 66,8] | [48,0; 61,5] | [42,8; 55,0] | [77,4; 86,9]      | [70,6; 76,4] | [69,3; 81,1] |
| 65–74         | 59,8              | 65,4         | 75,3         | 59,4         | 90,1              | 81,0         | 78,9         |
|               | [53,7; 66,0]      | [59,1; 71,6] | [69,4; 81,2] | [52,0; 66,8] | [86,5; 93,8]      | [78,4; 83,4] | [73,7; 84,1] |
| <b>Frauen</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 17,6              | 44,4         | 27,6         | 21,5         | 80,3              |              | 43,6         |
|               | [3,8; 43,4]       | [3,9; 85,0]  | [6,5; 48,8]  | [–6,0; 49,0] | [51,2; 109,4]     |              | [11,7; 75,5] |
| 35–44         | 28,2              | 48,7         | 54,3         | 43,7         | 86,7              | 54,2         | 59,5         |
|               | [25,6; 30,9]      | [32,3; 65,1] | [40,5; 68,0] | [31,8; 55,5] | [76,5; 96,9]      | [47,2; 61,1] | [42,3; 76,8] |
| 45–54         | 44,0              | 53,4         | 56,3         | 56,4         | 82,5              | 68,0         | 66,1         |
|               | [41,4; 46,5]      | [44,2; 62,7] | [47,0; 65,5] | [47,9; 65,0] | [76,1; 88,9]      | [64,1; 71,7] | [58,4; 73,8] |
| 55–64         | 62,2              | 73,2         | 74,4         | 57,0         | 93,5              | 75,4         | 78,3         |
|               | [60,2; 64,1]      | [66,0; 80,4] | [68,1; 80,8] | [50,1; 63,1] | [90,3; 96,6]      | [72,3; 78,3] | [72,3; 84,3] |
| 65–74         | 65,9              | 81,8         | 75,5         | 71,1         | 94,2              | 80,1         | 87,9         |
|               | [59,4; 72,3]      | [76,4; 87,1] | [68,0; 83,0] | [65,3; 76,9] | [91,2; 97,2]      | [77,6; 82,5] | [84,3; 91,5] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

**eTABELLE 6**

**Hypertonie-Bekanntheitsraten in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |               |              |              | Studien 2007–2012 |              |               |
|---------------|-------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|
|               | EPIC              | KORA-S4       | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1         |
|               | 1994–1998         | 1999–2001     | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011     |
|               | Prozent [95%-KI]  |               |              |              | Prozent [95%-KI]  |              |               |
| <b>Männer</b> |                   |               |              |              |                   |              |               |
| 25–34         |                   | 60,9          | 55,5         | 29,9         | 62,7              |              | 31,1          |
|               |                   | [39,3; 82,4]  | [42,2; 68,8] | [16,0; 43,7] | [42,8; 82,5]      |              | [13,8; 48,4]  |
| 35–44         | 46,8              | 56,1          | 73,3         | 53,2         | 81,3              | 77,7         | 66,5          |
|               | [43,7; 49,9]      | [43,8; 68,4]  | [66,4; 80,3] | [41,6; 64,9] | [72,8; 89,8]      | [73,4; 81,6] | [54,4; 78,7]  |
| 45–54         | 52,0              | 59,3          | 68,3         | 62,1         | 78,0              | 76,5         | 76,7          |
|               | [49,5; 54,4]      | [51,0; 67,5]  | [60,1; 76,6] | [55,2; 69,0] | [72,2; 83,8]      | [73,4; 79,5] | [69,4; 84,0]  |
| 55–64         | 65,6              | 78,9          | 67,2         | 65,4         | 89,7              | 85,4         | 81,7          |
|               | [63,7; 67,4]      | [73,1; 84,7]  | [60,7; 73,7] | [60,3; 70,6] | [85,9; 93,5]      | [83,0; 87,6] | [76,1; 87,2]  |
| 65–74         | 70,9              | 77,6          | 74,7         | 72,3         | 90,6              | 86,6         | 87,3          |
|               | [65,2; 76,6]      | [72,2; 83,1]  | [69,0; 80,5] | [66,2; 78,4] | [87; 94,2]        | [84,3; 88,6] | [82,9; 91,7]  |
| <b>Frauen</b> |                   |               |              |              |                   |              |               |
| 25–34         | 29,4              | 77,8          | 70,6         | 53,1         | 100,0             |              | 77,9          |
|               | [10,3; 56,0]      | [43,9; 111,7] | [48,8; 92,3] | [28,3; 78,0] | -                 |              | [50,4; 100,1] |
| 35–44         | 55,0              | 76,9          | 78,1         | 65,2         | 94,0              | 80,2         | 68,8          |
|               | [52,0; 57,9]      | [63,1; 90,8]  | [65,2; 90,9] | [53,0; 77,5] | [87,1; 100,9]     | [74,3; 85,3] | [53,3; 84,2]  |
| 45–54         | 69,3              | 72,4          | 77,5         | 71,9         | 91,6              | 82,2         | 81,3          |
|               | [67,0; 71,7]      | [64,2; 80,7]  | [69,8; 85,2] | [64,9; 79,0] | [87,0; 96,3]      | [79,0; 85,2] | [75,1; 87,5]  |
| 55–64         | 77,5              | 90,6          | 79,7         | 71,9         | 94,4              | 86,2         | 85,1          |
|               | [75,8; 79,1]      | [85,9; 95,3]  | [74,0; 85,5] | [66,3; 77,6] | [91,4; 97,3]      | [83,7; 88,6] | [79,6; 90,5]  |
| 65–74         | 78,5              | 89,2          | 79,9         | 77,8         | 96,2              | 86,3         | 92,8          |
|               | [72,9; 84,2]      | [84,8; 93,5]  | [73,5; 86,4] | [72,6; 83,0] | [93,9; 98,5]      | [84,1; 88,3] | [90,2; 95,4]  |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall



eTABELLE 7

**Behandlungsraten der bekannten Hypertonie in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |              |              |              | Studien 2007–2012 |              |              |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|               | EPIC              | KORA-S4      | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1        |
|               | 1994–1998         | 1999–2001    | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011    |
|               | Prozent [95%-KI]  |              |              |              | Prozent [95%-KI]  |              |              |
| <b>Männer</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         |                   | 21,4         | 26,8         | 28,9         | 56,5              |              | 48,3         |
|               |                   | [–3,2; 46,0] | [11,2; 42,4] | [6,7; 51,1]  | [30,9; 82,0]      |              | [16,1; 80,4] |
| 35–44         | 33,4              | 24,3         | 47,3         | 62,9         | 72,3              | 66,0         | 62,5         |
|               | [29,1; 37,7]      | [9,8; 38,8]  | [37,0; 57,5] | [47,7; 78,2] | [61,1; 83,5]      | [60,5; 71,2] | [46,1; 78,9] |
| 45–54         | 52,9              | 50,6         | 59,3         | 54,0         | 79,9              | 71,9         | 69,8         |
|               | [49,5; 56,3]      | [39,6; 61,6] | [50,1; 68,6] | [43,2; 64,8] | [73,5; 86,2]      | [68,1; 75,5] | [60,8; 78,8] |
| 55–64         | 71,4              | 75,2         | 79,5         | 74,7         | 90,8              | 84,9         | 92,3         |
|               | [69,3; 73,6]      | [68,2; 82,1] | [72,9; 86,2] | [67,7; 81,8] | [87,1; 94,6]      | [82,3; 87,4] | [88,6; 96,1] |
| 65–74         | 79,2              | 80,8         | 91,9         | 82,2         | 97,8              | 91,4         | 90,6         |
|               | [73,1; 85,2]      | [74,9; 86,7] | [87,7; 96,1] | [75,5; 88,8] | [96,0; 99,6]      | [89,3; 93,2] | [86,9; 94,3] |
| <b>Frauen</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 40,0              | 57,1         | 39,2         | 40,5         | 80,3              |              | 56,0         |
|               | [5,3; 85,3]       | [7,7; 106,6] | [12,5; 65,9] | [–1,1; 82,0] | [51,2; 109,4]     |              | [15,6; 96,3] |
| 35–44         | 50,2              | 63,3         | 69,5         | 67,0         | 92,2              | 67,7         | 88,1         |
|               | [46,3; 54,2]      | [45,0; 81,6] | [56,2; 82,8] | [53,2; 80,8] | [83,5; 101,0]     | [60,1; 74,7] | [78,3; 97,9] |
| 45–54         | 62,3              | 73,8         | 69,1         | 78,5         | 89,4              | 81,9         | 81,7         |
|               | [59,3; 65,3]      | [64,2; 83,4] | [58; 80,2]   | [70,1; 68,9] | [84,0; 94,8]      | [78,3; 85,2] | [74,2; 89,2] |
| 55–64         | 78,3              | 80,7         | 89,2         | 79,2         | 97,8              | 86,8         | 92,2         |
|               | [76,4; 80,2]      | [74,0; 87,5] | [84,1; 94,3] | [73,9; 84,6] | [95,8; 99,7]      | [84,1; 89,2] | [88,2; 96,2] |
| 65–74         | 80,7              | 89,0         | 88,7         | 91,3         | 97,7              | 91,4         | 94,7         |
|               | [74,7; 86,8]      | [84,3; 93,6] | [83,1; 94,4] | [86,1; 96,6] | [95,6; 99,8]      | [89,4; 93,1] | [91,8; 97,6] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

**eTABELLE 8**

**Kontrollraten der Hypertonie in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |              |              |              | Studien 2007–2012 |              |              |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|               | EPIC              | KORA-S4      | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1        |
|               | 1994–1998         | 1999–2001    | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011    |
|               | Prozent [95%-KI]  |              |              |              | Prozent [95%-KI]  |              |              |
| <b>Männer</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         |                   | 13,0         | 10,3         | 6,6          | 29,0              |              | 7,3          |
|               |                   | [–1,8; 27,9] | [2,6; 18,0]  | [3,8; 12,8]  | [10,2; 47,9]      |              | [–0,1; 15,5] |
| 35–44         | 5,6               | 9,1          | 15,4         | 20,2         | 48,4              | 41,2         | 31,5         |
|               | [4,2; 7,1]        | [2,0; 16,2]  | [9,3; 21,5]  | [11,8; 28,5] | [37,2; 59,5]      | [36,4; 46,2] | [19,8; 43,2] |
| 45–54         | 7,1               | 12,9         | 14,3         | 13,6         | 46,0              | 39,2         | 31,7         |
|               | [5,8; 8,4]        | [7,2; 18,5]  | [8,4; 20,1]  | [7,9; 19,3]  | [38,8; 53,1]      | [35,7; 42,7] | [24,5; 38,9] |
| 55–64         | 11,9              | 32,0         | 21,2         | 21,7         | 57,0              | 48,4         | 54,9         |
|               | [10,6; 13,1]      | [25,3; 38,6] | [15,9; 26,6] | [17,1; 26,3] | [50,9; 63,0]      | [45,1; 51,7] | [47,9; 62,0] |
| 65–74         | 12,3              | 34,6         | 28,0         | 21,9         | 62,7              | 51,4         | 58,5         |
|               | [8,2; 16,4]       | [28,4; 40,9] | [22,3; 33,8] | [16,2; 27,6] | [56,8; 68,5]      | [48,2; 54,5] | [52,6; 64,5] |
| <b>Frauen</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 5,9               | 33,3         | 24,2         | 21,5         | 80,3              |              | 33,6         |
|               | [0,1; 28,7]       | [–5,1; 71,8] | [3,7; 44,8]  | [–6,0; 49,4] | [51,2; 109,4]     |              | [3,6; 63,6]  |
| 35–44         | 13,4              | 33,3         | 38,2         | 27,5         | 77,1              | 41,6         | 56,2         |
|               | [11,4; 15,4]      | [17,9; 48,8] | [23,9; 52,5] | [17,3; 37,8] | [64,4; 89,9]      | [34,8; 48,6] | [38,7; 73,7] |
| 45–54         | 19,1              | 38,8         | 33,8         | 24,8         | 70,8              | 52,4         | 54,3         |
|               | [17,1; 21,2]      | [29,8; 47,8] | [24,3; 43,3] | [17,4; 32,3] | [63,3; 78,3]      | [48,3; 56,4] | [46,1; 62,5] |
| 55–64         | 23,3              | 52,3         | 42,4         | 20,9         | 79,3              | 52,2         | 58,8         |
|               | [21,6; 25,0]      | [44,2; 60,5] | [35,6; 49,1] | [15,5; 26,3] | [74,2; 84,4]      | [48,7; 55,8] | [51,6; 65,9] |
| 65–74         | 25,4              | 45,3         | 30,7         | 26,8         | 76,7              | 50,6         | 59,3         |
|               | [19,4; 31,3]      | [38,4; 52,2] | [23,8; 37,7] | [20,7; 33,0] | [71,1; 82,2]      | [47,5; 53,7] | [53,3; 65,2] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

eTABELLE 9

**Kontrollraten der behandelten Hypertonie in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |               |              |               | Studien 2007–2012 |              |               |
|---------------|-------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|--------------|---------------|
|               | EPIC              | KORA-S4       | SHIP-0       | BGS98         | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1         |
|               | 1994–1998         | 1999–2001     | 1997–2001    | 1997–1999     | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011     |
|               | Prozent [95%-KI]  |               |              |               | Prozent [95%-KI]  |              |               |
| <b>Männer</b> |                   |               |              |               |                   |              |               |
| 25–34         |                   | 100,0         | 67,3         | 76,1          | 82,1              |              | 51,2          |
|               |                   | -             | [35,9; 98,7] | [44,8; 107,4] | [55,9; 108,2]     |              | [5,5; 96,9]   |
| 35–44         | 35,7              | 66,7          | 45,6         | 60,4          | 82,3              | 81,1         | 76,2          |
|               | [28,2; 43,2]      | [28,2; 105,1] | [29,8; 61,4] | [40,4; 80,5]  | [72,5; 92,1]      | [75,2; 86,2] | [61,5; 90,9]  |
| 45–54         | 24,7              | 42,9          | 35,3         | 40,7          | 72,6              | 71,1         | 59,4          |
|               | [20,8; 28,7]      | [27,2; 58,5]  | [23,8; 46,8] | [26,4; 55,0]  | [64,6; 80,6]      | [66,6; 75,3] | [48,7; 70,2]  |
| 55–64         | 24,2              | 53,4          | 38,8         | 44,5          | 69,4              | 66,0         | 73,2          |
|               | [21,8; 26,6]      | [44,2; 62,7]  | [30,6; 47,0] | [35,6; 53,5]  | [63,2; 75,7]      | [62,3; 69,6] | [66,6; 79,8]  |
| 65–74         | 20,5              | 53,0          | 37,2         | 37,0          | 69,6              | 63,5         | 74,2          |
|               | [14,0; 27,1]      | [44,9; 61,1]  | [30,1; 44,4] | [28,2; 45,7]  | [63,8; 75,5]      | [60,0; 66,8] | [68,9; 79,4]  |
| <b>Frauen</b> |                   |               |              |               |                   |              |               |
| 25–34         | 33,3              | 75,0          | 100,0        | 100,0         | 100,0             |              | 84,6          |
|               | [0,8; 90,6]       | [-4,6; 154,6] | -            | -             | -                 |              | [56,1; 131,1] |
| 35–44         | 47,3              | 68,4          | 70,4         | 63,0          | 89,3              | 78,1         | 94,4          |
|               | [41,8; 52,8]      | [45,4; 91,4]  | [51,5; 89,3] | [48,2; 77,6]  | [79,1; 99,5]      | [69,5; 85,3] | [83,6; 105,2] |
| 45–54         | 43,5              | 72,6          | 60,1         | 44,0          | 85,9              | 77,2         | 82,1          |
|               | [39,7; 47,4]      | [61,2; 84,0]  | [47,9; 72,2] | [33,2; 54,7]  | [79,7; 92,2]      | [72,8; 81,1] | [74,7; 89,5]  |
| 55–64         | 37,5              | 71,6          | 56,9         | 36,7          | 84,8              | 69,4         | 75,6          |
|               | [35,0; 39,9]      | [63,0; 80,2]  | [48,9; 65,0] | [28,7; 44,7]  | [80,1; 89,5]      | [65,6; 73,1] | [69,1; 82,0]  |
| 65–74         | 38,5              | 55,4          | 40,7         | 38,2          | 81,4              | 63,3         | 67,5          |
|               | [30,3; 46,7]      | [47,8; 63,1]  | [32,3; 49,1] | [30,5; 45,8]  | [76,1; 86,7]      | [59,9; 66,6] | [61,6; 73,5]  |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

**eTABELLE 10**

**Prävalenz der Hypertonie einschließlich der kontrollierten Hypertonie\* in sieben populationsbasierten Studien 1994–2012**

| Alter (Jahre) | Studien 1994–1999 |              |              |              | Studien 2007–2012 |              |              |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|               | EPIC              | KORA-S4      | SHIP-0       | BGS98        | SHIP-TREND        | GHS          | DEGS1        |
|               | 1994–1998         | 1999–2001    | 1997–2001    | 1997–1999    | 2008–2012         | 2007–2012    | 2008–2011    |
|               | Prozent [95%-KI]  |              |              |              | Prozent [95%-KI]  |              |              |
| <b>Männer</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 5,9               | 5,7          | 20,4         | 7,7          | 9,9               |              | 8,4          |
|               | [0,1; 28,7]       | [3,4; 7,9]   | [15,5; 25,2] | [5,1; 10,2]  | [6,3; 13,5]       |              | [5,2; 11,6]  |
| 35–44         | 38,7              | 15,8         | 40,6         | 14,1         | 23,8              | 17,8         | 18,7         |
|               | [36,8; 40,6]      | [12,3; 19,3] | [34,7; 46,5] | [11,1; 17,1] | [19,2; 28,4]      | [16,2; 19,5] | [14,3; 23,1] |
| 45–54         | 49,6              | 33,7         | 53,6         | 28,7         | 45,2              | 33,4         | 34,0         |
|               | [47,9; 51,3]      | [29,2; 38,3] | [48,1; 59,0] | [24,3; 33,1] | [40,4; 50,0]      | [31,4; 35,4] | [29,7; 38,3] |
| 55–64         | 62,1              | 44,0         | 62,2         | 48,8         | 60,6              | 55,4         | 49,3         |
|               | [60,6; 63,6]      | [39,3; 48,6] | [57,4; 67,0] | [44,1; 53,4] | [55,9; 65,4]      | [52,9; 57,8] | [44,4; 54,2] |
| 65–74         | 65,9              | 57,6         | 72,1         | 65,9         | 69,9              | 68,0         | 69,7         |
|               | [61,1; 70,8]      | [52,7; 62,5] | [67,2; 76,9] | [60,7; 71,2] | [65,3; 74,5]      | [65,6; 70,5] | [65,0; 74,5] |
| <b>Frauen</b> |                   |              |              |              |                   |              |              |
| 25–34         | 11,7              | 2,1          | 5,4          | 3,2          | 2,5               |              | 2,7          |
|               | [6,5; 17,0]       | [0,7; 3,4]   | [3,1; 7,7]   | [1,6; 4,7]   | [1,0; 4,0]        |              | [0,9; 4,4]   |
| 35–44         | 18,1              | 8,5          | 14,6         | 10,3         | 10,5              | 9,3          | 8,8          |
|               | [17,2; 19,1]      | [5,9; 11,0]  | [10,7; 18,6] | [7,8; 12,9]  | [7,6; 13,5]       | [8,1; 10,6]  | [5,8; 11,6]  |
| 45–54         | 34,4              | 25,6         | 36,1         | 26,3         | 31,8              | 26,4         | 25,9         |
|               | [33,0; 35,9]      | [21,6; 29,6] | [31,0; 41,1] | [22,5; 30,1] | [27,5; 36,1]      | [24,6; 28,3] | [22,2; 29,7] |
| 55–64         | 48,1              | 34,0         | 53,3         | 47,7         | 51,3              | 47,7         | 48,2         |
|               | [46,7; 49,4]      | [29,6; 38,5] | [48,5; 58,1] | [43,6; 51,9] | [46,7; 55,9]      | [45,2; 50,1] | [43,0; 53,3] |
| 65–74         | 55,3              | 55,2         | 68,9         | 69,8         | 68,7              | 65,8         | 69,7         |
|               | [50,2; 60,3]      | [50,1; 60,3] | [63,4; 74,4] | [64,3; 75,3] | [63,8; 73,7]      | [63,4; 68,2] | [65,7; 73,8] |

BGS98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998; DEGS1, Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland 2008–2011; EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study 1994–1998; GHS, Gutenberg Gesundheitsstudie 2007–2012; KORA-S4, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg 1999–2001; SHIP-0, Study of Health in Pomerania 1997–2001; SHIP-TREND, Study of Health in Pomerania 2008–2012; 95%-KI, 95%-Konfidenzintervall

\* Hypertonie: systolischer Blutdruck  $\geq 140$  mmHg oder diastolischer Blutdruck  $\geq 90$  mmHg oder Behandlung (definiert als Einnahme von ATC-kodierten Arzneimitteln mit primär antihypertensiver Wirkung)