

**Additional material online**

An English full-text version of this article is available at SpringerLink under supplementary material:  
[dx.doi.org/10.1007/s00103-013-1667-8](http://dx.doi.org/10.1007/s00103-013-1667-8)

# Arzneimittelanwendung von Erwachsenen in Deutschland

## Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)

### Hintergrund und Fragestellung

Arzneimittel sind eine wesentliche Säule in der Prävention und Therapie von Krankheiten. Sie sind deshalb zur Einschätzung der Morbidität und dem damit verbundenen Versorgungsgeschehen auf Bevölkerungsebene unerlässlich und von hoher Public-Health-Relevanz [1]. Informationen zum Arzneimittelgebrauch sind zudem hinsichtlich gesundheitsökonomischer Aspekte interessant. So entfielen 2010 etwa 17% der Ausgaben der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) auf medikamentöse Therapien [2]. Zu beachten ist dabei, dass Arzneimittel neben der erwünschten Wirkung auch zu unerwünschten Wirkungen führen können, die den Gesundheitszustand mehr oder weniger stark beeinträchtigen oder gefährden können. Insbesondere die gleichzeitige Anwendung mehrerer Präparate kann zu Risiken führen. So belegen Studien unter anderem den Zusammenhang zwischen der Anzahl der angewendeten Präparate und dem Risiko von Arzneimittelinteraktionen und unerwünschten Arzneimittelwirkungen [3, 4, 5, 6]. Neben der ärztlich verschriebenen Medikation werden auch ohne Rezept erworbene Arzneimittel (Over-the-Counter-Präparate, OTC-Präparate) angewendet. Nach Angaben des Bundesverbandes der Arzneimittelhersteller e.V. gaben die Bundesbürger 2010 im Durch-

schnitt ca. 60 EUR für OTC-Präparate aus [7]. Die Anwendung selbst medizierter Arznei- und Nahrungsergänzungsmittel (Supplemente) zusätzlich zur ärztlich verschriebenen Medikation erhöht nachgewiesenermaßen das Risiko für Interaktionen [8, 9, 10]. Interaktionen belasten nicht nur die Gesundheit und Lebensqualität der Betroffenen, sondern führen auch zu vermeidbaren Kosten im Gesundheitssystem und für den Einzelnen. Zur Einschätzung der Arzneimittelanwendung ist es deshalb entscheidend, das gesamte Arzneimittelspektrum, das zum Einsatz kommt, in die Betrachtung einzuschließen. Daten der GKV können nur das Segment der ärztlich verordneten und von den Kassen erstatteten Medikation abbilden. Aussagen zu Präparaten, die auf dem Weg der Selbstmedikation eingesetzt werden, sind jedoch aus GKV-Daten nicht ableitbar.

Bei der Beurteilung des Arzneimittelnutzens über Verordnungsdaten ist darüber hinaus limitierend, dass aus diesen nicht unmittelbar auf den tatsächlichen Gebrauch geschlossen werden kann. Die Compliance oder Therapietreue mit der verordneten Medikation ist entscheidend dafür, was tatsächlich angewendet wird [11, 12, 13]. Vor diesem Hintergrund erweisen sich die Arzneimitteldaten, die in der ersten Welle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) erhoben werden, als geeignet,

Informationslücken zur Arzneimittelanwendung zu schließen, da sie die gesamte Medikation (Selbst- und verschriebene Medikation) sowie Ausmaß und Muster des tatsächlichen Anwendungsverhaltens abbilden. Durch ihre Verknüpfung mit gesundheitsrelevanten Informationen zu den Lebensbedingungen und Verhaltensweisen wird darüber hinaus eine Beschreibung von Determinanten und Profilen des Arzneimittelgebrauchs möglich.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Prävalenz und Spektrum der Arzneimittelanwendung der erwachsenen Wohnbevölkerung in Deutschland zu beschreiben. Im Fokus stehen dabei Auswertungen zum Gebrauch von Arzneimitteln und Supplementen nach soziodemografischen und sozioökonomischen Parametern sowie eine differenzierte Analyse nach Selbst- und verschriebener Medikation.

### Material und Methode

Die „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS) ist Bestandteil des Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Instituts (RKI). Konzept und Design von DEGS sind an anderer Stelle ausführlich beschrieben [14, 16, 17, 18]. Die erste Erhebungswelle (DEGS1) wurde von 2008 bis 2011 durchgeführt und umfasste Befragungen, Untersuchungen und Tests [19, 20]. Zielpopulation war

die in Deutschland lebende Bevölkerung im Alter von 18 bis 79 Jahren. DEGSI hat ein Mischdesign, das gleichzeitig quer- und längsschnittliche Analysen ermöglicht. Hierbei wurde eine Einwohnermeldeamtsstichprobe gezogen, die durch ehemalige Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Bundesgesundheits surveys 1998 (BGS98) ergänzt wurde. Insgesamt nahmen 8152 Personen teil, darunter 4193 Ersteingeladene (Response 42%) und 3959 ehemalige Teilnehmerinnen und Teilnehmer des BGS98 (Response 62%). 7238 Personen besuchten eines der 180 Untersuchungszentren, 914 wurden ausschließlich befragt. Die Nettostichprobe [18] ermöglicht für den Altersbereich von 18 bis 79 Jahren repräsentative Querschnittanalysen und Trendaussagen im Vergleich mit dem BGS98 (n=7988, davon 7116 in Untersuchungszentren). Die Daten der erneut Teilnehmenden sind für Längsschnittanalysen nutzbar.

Die Querschnitt- und Trendanalysen werden mit einem Gewichtungsfaktor durchgeführt, der Abweichungen der Stichprobe von der Bevölkerungsstruktur (Stand 31.12.2010) hinsichtlich Alter, Geschlecht, Region und Staatsangehörigkeit sowie Gemeindetyp und Bildung korrigiert [18]. Für den Untersuchungsteil wurde ein gesonderter Gewichtungsfaktor erstellt. Bei der Berechnung der Gewichtung für die ehemaligen Teilnehmenden des BGS98 wurde die Wiederteilnahmewahrscheinlichkeit, basierend auf einem logistischen Modell, berücksichtigt. Für die Durchführung von Trendanalysen werden die Daten des Bundesgesundheits surveys 1998 auf den Bevölkerungsstand zum 31.12.2010 altersadjustiert. Eine Nonresponder-Analyse und der Vergleich einzelner erhobener Indikatoren mit Daten der amtlichen Statistik weisen auf eine hohe Repräsentativität der Stichprobe für die Wohnbevölkerung in Deutschland hin [18]. Um sowohl die Gewichtung als auch die Korrelation der Teilnehmenden innerhalb einer Gemeinde zu berücksichtigen, wurden die Konfidenzintervalle mit den Verfahren für komplexe Stichproben von SPSS-20 bzw. mit den Survey-Prozeduren von SAS 9.2 bestimmt. Unterschiede werden als statistisch signifikant angesehen, wenn sich die je-

weiligen 95%-Konfidenzintervalle nicht überschneiden.

Der Sozialstatus wurde anhand eines Indexes bestimmt, in den Angaben zu schulischer und beruflicher Ausbildung, beruflicher Stellung sowie Haushaltsnettoeinkommen (bedarfsgewichtet) eingehen und der eine Einteilung in niedrige, mittlere und hohe Statusgruppe ermöglicht [21].

Die Erfassung der aktuellen Medikation erfolgt in einem computergestützten persönlichen Interview (CAPI) durch eine/einen entsprechend geschulte/geschulten Interviewerin/Interviewer. Im Einladungsschreiben werden die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer gebeten, sämtliche Originalpackungen der Arzneimittel mitzubringen, die sie in den letzten 7 Tagen vor dem Untersuchungstermin angewendet haben. Mit der Frage: „*Haben Sie innerhalb der letzten 7 Tage Medikamente oder Nahrungsergänzungsmittel, wie z. B. Vitamine oder Mineralstoffe, eingenommen? Bitte denken Sie auch an Schmerzmittel, Insulin-Präparate, vom Arzt erhaltene Medikamente, Spritzen und Medikamente auf pflanzlicher Basis. Geben Sie auch Präparate aus dem Supermarkt oder aus Drogerien an.*“ wird sichergestellt, dass nicht nur angewendete Arzneimittel, sondern auch Nahrungsergänzungsmittel, sog. Supplemente erhoben werden und zwar unabhängig davon, ob diese verschrieben oder selbst mediziert sind.

In das Erfassungsprogramm (*AmEDA: Arzneimittel Erfassungs-Datenbank*) [19] sind eine vom Wissenschaftlichen Institut der Ortskrankenkassen (WIdO) bereitgestellte und ständig aktualisierte Arzneimitteldatenbank (WIdO-Stammdatei) sowie eine Supplementendatenbank der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) integriert. Die Supplementendatenbank ermöglicht die Erfassung von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten, die nicht als Arzneimittel zugelassen sind. Im Studienzentrum wird die Pharmazentralnummer (PZN) eingescannt und damit der Name des Präparates, der ATC-Kode (ATC-Kode: Anatomisch-Therapeutisch-Chemischer Kode), die Indikationsgruppe, die Darreichungsform und die Normpackungsgröße automatisch erfasst. Ist keine PZN vorhanden, erfolgt die Doku-

mentation des Präparates über den Handelsnamen. Zusätzlich werden für jedes Präparat (Arzneimittel und Nahrungsergänzungsmittel) Indikation und Herkunft (verschrieben vs. selbst mediziert) erfasst. Unter verschriebener Medikation werden alle von einer Ärztin/einem Arzt oder von einer Heilpraktikerin/einem Heilpraktiker verordneten und alle aus der Hausapotheke stammenden, ehemals verordneten Medikamente zusammengefasst. Eine Selbstmedikation beinhaltet ohne Rezept selbst gekaufte Präparate (OTC, Over The Counter) und Präparate aus der Hausapotheke, die nicht verschrieben waren. Als Polypharmazie insgesamt wird die Anwendung von 5 und mehr Präparaten (Packungen von Arznei- und Nahrungsergänzungsmitteln), als verschriebene Polypharmazie die Anwendung von 5 und mehr verschriebenen Präparaten definiert. Bei jedem erfassten Präparat werden zudem die Dauer der Anwendung, Dosierung, Anwendungsfrequenz (regelmäßig oder bei Bedarf) und die Anwendung in den letzten 24 h dokumentiert. Kann das Präparat im Studienzentrum nicht zuverlässig identifiziert werden, wird eine telefonische oder postalische Nacherfassung mit der Studienteilnehmerin oder dem Studienteilnehmer vereinbart, um die fehlenden Angaben zu erheben [19].

Zur Beurteilung der Arzneimittelanwendung werden soziodemografische und sozioökonomische Parameter herangezogen, die aus dem Selbstausfüllfragebogen stammen [21]. Neben Alter, Geschlecht und Sozialstatus wird die Arzneimittelanwendung differenziert nach der Größe des Wohnortes (Gemeindegröße) analysiert. Die Klassifizierung der Gemeindegröße erfolgt dabei nach Einwohnerzahl. Es wird unterschieden zwischen ländlich (<5000 Einwohner), kleinstädtisch (5000–<20.000 Einwohner), mittelstädtisch (20.000–<100.000 Einwohner) und großstädtisch (100.000 Einwohner und mehr).

Am Arzneimittelinterview nahmen 7092 Personen teil, davon 3692 Frauen und 3400 Männer. Die Anwendungsdaten wurden überwiegend anhand der mitgebrachten Originalpackungen erhoben. Lediglich bei 1,5% der Männer und Frauen musste eine telefonische oder

postalische Nacherfassung vorgenommen werden. Durch Einscannen der PZN sind die relevanten Informationen einschließlich ATC-Kode bei 73% der Präparate vorhanden, 27% mussten im Nachgang recherchiert werden.

## Ergebnisse

### Prävalenz der Arzneimittelanwendung und Zahl angewandeter Präparate

74,7% aller Erwachsenen im Alter von 18 bis 79 Jahren (63,8% der Männer und 85,4% der Frauen) haben in den letzten 7 Tagen mindestens 1 Präparat (Arzneimittel oder Nahrungsergänzungsmittel) eingenommen. Damit ist die Anwendungsprävalenz bei Frauen deutlich und statistisch signifikant höher als bei Männern. Bei beiden Geschlechtern ist mit zunehmendem Alter ein Anstieg der diesbezüglichen Prävalenz zu beobachten; dieser Anstieg fällt für die Männer stärker aus als für die Frauen. Am stärksten sind die Unterschiede in der Arzneimittelanwendung von Frauen und Männern im jüngeren und mittleren Alter. Diese Differenzen verringern sich mit dem Alter, und in der Gruppe der 70- bis 79-Jährigen liegt die Arzneimittelanwendungsprävalenz für beide Geschlechter auf einem nahezu identischen Niveau. Differenziert nach Sozialstatus zeigen sich weder geschlechts- noch altersspezifische Unterschiede, die statistisch signifikant sind (■ Tab. 1).

Frauen wenden nicht nur häufiger Arznei- und Nahrungsergänzungsmittel an, sie setzen im Mittel auch mehr Präparate ein als Männer (3,1 vs. 2,0 Präparate). Wie bei der Prävalenz ist auch bei der durchschnittlichen Zahl der konsumierten Präparate ein Altersgang bei beiden Geschlechtern zu erkennen. 18- bis 29-jährige Männer geben hier im Durchschnitt 0,7 Präparate an, für Frauen liegt der Wert bei 1,6. Bis zum Alter von 70 bis 79 Jahren erhöht sich diese Zahl bei den Männern auf 4,7 und bei den Frauen auf 5,5 Präparate. Die kontinuierliche Zunahme der durchschnittlichen Zahl an konsumierten Präparaten erfährt insbesondere im Alter von 50 bis 59 Jahre einen stärkeren Anstieg. Dieses Niveau

Bundesgesundheitsbl 2013 · 56:868–877 DOI 10.1007/s00103-013-1667-8  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

H. Knopf · D. Grams

### Arzneimittelanwendung von Erwachsenen in Deutschland. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)

#### Zusammenfassung

In der ersten Erhebungswelle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland, 2008–2011 (DEGS1), wird die aktuelle Arzneimittelanwendung in den letzten 7 Tagen vor der Untersuchung bei Erwachsenen (Alter: 18 bis 79 Jahre) durch ein standardisiertes ärztliches Interview erfasst. Etwa drei Viertel (74,7%) aller Männer und Frauen geben an, in diesem Zeitraum mindestens 1 Präparat angewendet zu haben. Bei den 70- bis 79-Jährigen ist die diesbezügliche Prävalenz am höchsten (Männer 94,9%; Frauen 96,3%). Bei Frauen findet sich mit 85,4% eine signifikant höhere Prävalenzrate als bei Männern (63,8%). Am häufigsten werden Präparate zur Behandlung des Herz-Kreislauf-Systems (Männer 27,2%; Frauen 29,5%) eingesetzt. Polypharmazie (Einnahme von 5 und mehr Präparaten) steigt mit zunehmendem Alter kontinuierlich an und wird – außer in der Gruppe der 70- bis 79-Jährigen – bei

Frauen signifikant häufiger beobachtet als bei Männern. Von 20.084 erfassten Präparaten sind 71,8% vom Arzt verordnet, und 27,7% kommen über den Weg der Selbstmedikation zum Einsatz. Während sich für die Arzneimittelanwendung insgesamt keine sozialschichtspezifischen Unterschiede zeigen, ist für die Selbst- und verschriebene Medikation ein Sozialgradient zu erkennen. Die dargestellten Ergebnisse beschreiben wesentliche Eckpunkte des Arzneimittelgebrauchs repräsentativ für die Erwachsenenpopulation in Deutschland. Basierend auf der umfangreichen Datenbasis werden zukünftig durch vertiefende Analysen weitere Aspekte wie Ko- und Multimedikation thematisiert.

#### Schlüsselwörter

Arzneimittelgebrauch · Männer · Frauen · Deutschland · Gesundheitssurvey

### Medication use of adults in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)

#### Abstract

The first wave of the German Health Interview and Examination Survey for Adults, 2008–2011 (DEGS1), assesses current medicine use among participating adults aged 18–79 years in the 7 days prior to the medical examination as part of a standardised interview. About three quarters (74.4%) of all men and women state that they used at least one preparation. Prevalence is highest among 70–79 year olds (men 94.9%; women 96.3%). Overall women have a significantly higher prevalence rate (85.4%) than men (63.8%). Preparations for the treatment of cardiovascular diseases are the most frequently used medicines (men 27.2%; women 29.5%). Polypharmacy (the use of 5 or more preparations) increases continuously with age and is observed significantly more often in women than in men in all age groups with the

exception of the age group 70–79. Of the 20,084 recorded preparations, 71.8% are prescribed by a doctor and 27.7% are self-medicated. While there are no differences in overall medication linked to social status, a social gradient is observed in prescribed preparations and self-medication. The results presented here describe key indicators of medication use representative of the German adult population. Based on the extensive data of DEGS1, further analyses into aspects such as co- and multimедication will be addressed in the future. An English full-text version of this article is available at SpringerLink as supplemental.

#### Keywords

Medicine use · Men · Women · Germany · Health survey

bleibt bei den Frauen in allen Altersgruppen signifikant über dem der Männer (Daten nicht gezeigt).

Bei beiden Geschlechtern nimmt mit steigendem Alter die Prävalenz von Polypharmazie zu. Im Alter von 70 bis

79 Jahren geben fast die Hälfte aller Männer (47,0%) und über 50% aller Frauen (53,2%) an, in den letzten 7 Tagen 5 und mehr Präparate angewendet zu haben. Frauen weisen in fast allen Altersgruppen diesbezüglich eine signifikant höhe-

**Tab. 1** Prävalenz der Arzneimittelanwendung nach Geschlecht, Alter und sozialem Status, DEGS1 2008–2011

Altersgruppe	n	18 bis 29 Jahre	30 bis 39 Jahre	40 bis 49 Jahre	50 bis 59 Jahre	60 bis 69 Jahre	70 bis 79 Jahre	Gesamt
<b>Geschlecht</b>								
Frauen	3692	81,9%	78,1%	83,0%	83,9%	92,3%	96,3%	85,4%
(95%-KI)		(77,6–85,6%)	(72,8–82,5%)	(79,4–86,0%)	(80,9–86,6%)	(88,5–94,9%)	(93,8–97,8%)	(83,9–86,9%)
Männer	3400	41,2%	52,7%	58,8%	67,0%	85,4%	94,9%	63,8%
(95%-KI)		(36,2–46,4%)	(46,4–58,9%)	(53,7–63,7%)	(62,3–71,4%)	(82,0–88,2%)	(92,0–96,8%)	(61,6–66,1%)
Gesamt	7092	61,2%	65,2%	70,6%	75,5%	88,9%	95,7%	74,7%
(95%-KI)		(57,4–64,9%)	(60,9–69,2%)	(67,3–73,7%)	(72,6–78,1%)	(86,4–91,0%)	(94,0–96,9%)	(73,3–76,0%)
<b>Sozialer Status</b>								
<b>Frauen</b>								
Niedrig	611	79,4%	65,7%	75,7%	85,8%	89,1%	93,2%	83,0%
(95%-KI)		(70,3–86,3%)	(45,4–81,6%)	(63,8–84,5%)	(76,1–91,9%)	(76,9–95,2%)	(85,7–96,9%)	(78,8–86,4%)
Mittel	2283	84,1%	82,2%	85,1%	81,7%	93,3%	98,3%	86,9%
(95%-KI)		(78,9–88,2%)	(75,8–87,2%)	(80,9–88,6%)	(77,2–85,5%)	(89,2–95,9%)	(96,4–99,2%)	(85,0–88,7%)
Hoch	774	80,0%	73,5%	81,1%	88,8%	94,0%	93,1%	83,5%
(95%-KI)		(68,1–88,3%)	(62,6–82,1%)	(73,0–87,2%)	(81,2–93,6%)	(87,2–97,3%)	(83,2–97,4%)	(79,4–86,9%)
<b>Männer</b>								
Niedrig	545	41,5%	60,3%	60,9%	65,1%	85,5%	95,8%	65,4%
(95%-KI)		(32,0–51,7%)	(44,9–73,9%)	(47,8–72,6%)	(54,7–74,3%)	(76,0–91,7%)	(87,9–98,6%)	(60,8–69,8%)
Mittel	1919	40,9%	49,4%	57,2%	69,0%	84,9%	94,0%	62,7%
(95%-KI)		(34,8–47,2%)	(41,2–57,5%)	(51,0–63,3%)	(63,2–74,3%)	(79,6–89,1%)	(89,4–96,7%)	(59,8–65,5%)
Hoch	896	41,6%	56,1%	63,0%	62,2%	86,4%	98,4%	66,1%
(95%-KI)		(29,7–54,6%)	(44,5–66,9%)	(54,5–70,7%)	(51,7–71,7%)	(80,1–91,0%)	(95,7–99,4%)	(61,6–70,4%)

re Prävalenz auf als Männer. Ausnahme sind Personen im Alter von 70 bis 79 Jahren. In dieser Altersgruppe werden keine Unterschiede in der Polypharmazieprävalenz beobachtet. Die Prävalenz der verschriebenen Polypharmazie beträgt 13,6% für Frauen und ist damit signifikant höher als die entsprechende Rate der Männer (9,9%). Wie bei der Polypharmazie insgesamt, steigt die Prävalenz verschriebener Polypharmazie mit dem Alter an. Dieser Anstieg ist ab dem Alter von 60 Jahren besonders deutlich. Während bei den Frauen in fast allen Altersgruppen (Ausnahme 70 bis 79 Jahre) die Prävalenz von Polypharmazie insgesamt signifikant über der der Männer liegt, sind geschlechtsspezifische Differenzen für die verschriebene Polypharmazie nur im Alter zwischen 40 und 49 Jahren zu verzeichnen (■ **Abb. 1**).

## Arzneimittelspektrum

Neben der Prävalenz und Anzahl erlaubt vor allem das Spektrum der eingesetzten Präparate Rückschlüsse auf die Morbidität, die Versorgung und auf das Arzneimittelanwendungsverhalten. In ■ **Tab. 2**

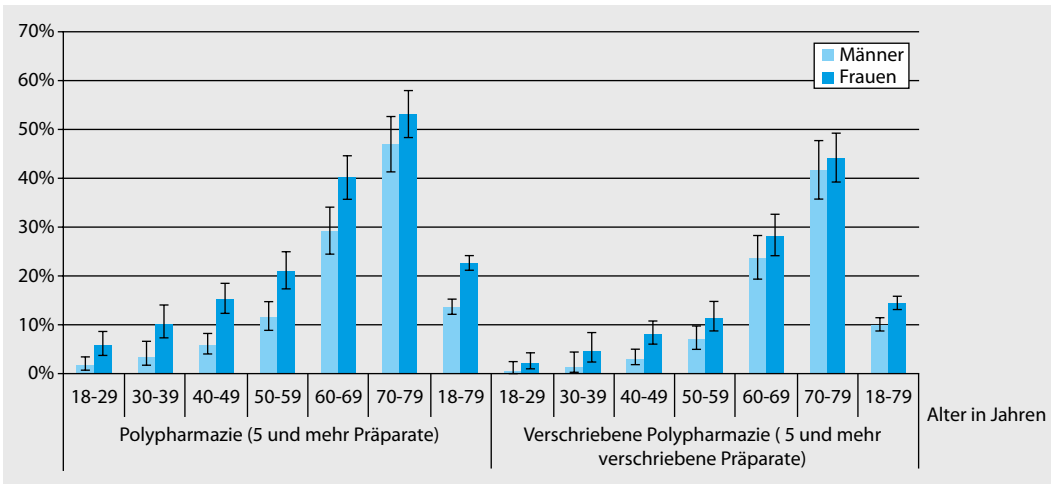
sind die Prävalenzen nach Arzneimittelklassen (ATC-Klassen) differenziert für Männer und Frauen beschrieben.

Sowohl bei Männern (27,2%) als auch bei Frauen (29,5%) werden Präparate zur Behandlung von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems (ATC-Kode C) am häufigsten angewendet (■ **Abb. 2**). Wesentlich geprägt wird die diesbezügliche Prävalenz durch den Einsatz von Antihypertensiva (ATC-Kode C02), Diuretika (ATC-Kode C03), Beta-Rezeptoren-Blockern (ATC-Kode C07), Kalziumantagonisten (ATC-Kode C08), ACE-Hemmern (ATC-Kode C09) und von der Anwendung cholesterinsenkender Medikation (ATC-Kode C10). Auf dem zweiten Rang folgt mit 28,3% bei den Frauen und mit 16,6% bei den Männern die ATC-Klasse „V Varia“. Hier sind vor allem die Nahrungsergänzungsmittel (ATC-Kode V06) von Bedeutung. Arzneimittel zur Behandlung von Erkrankungen des Verdauungssystems und Stoffwechsels (ATC-Kode A) sowie des Nervensystems (ATC-Kode N) folgen auf den weiteren Rängen. In der ATC-Klasse A sind es Antidiabetika (ATC-Kode A10) sowie Vitamin- und Mine-

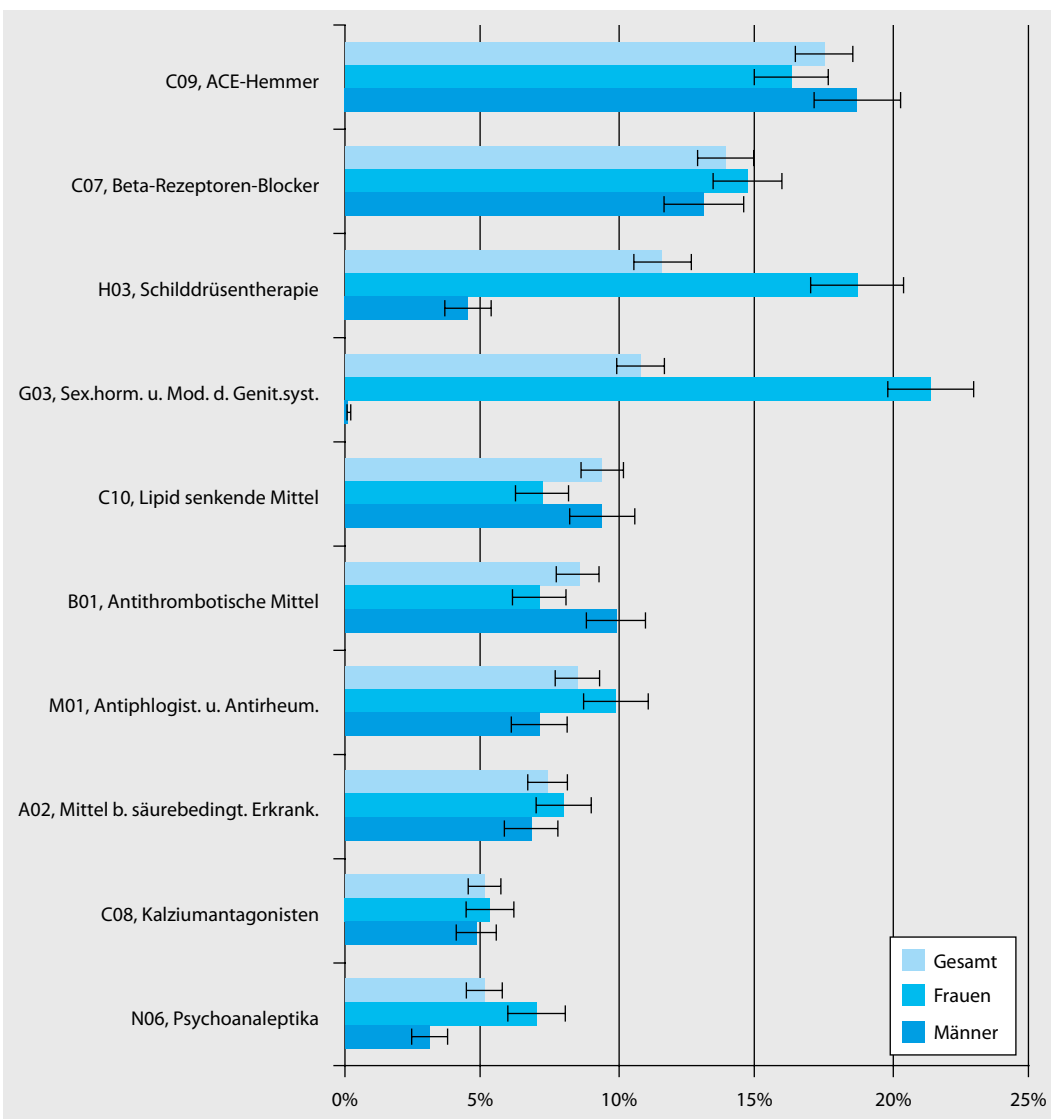
ralstoffpräparate (ATC-Kode A11, A12), in der ATC-Klasse N Analgetika (ATC-Kode N02) und Psychopharmaka (ATC-Kode N05, N06), die die Höhe der Anwendungsprävalenz wesentlich mit bestimmen. Bei Frauen zeigen sich – außer bei Präparaten zur Therapie von Erkrankungen der blutbildenden Organe (ATC-Kode B) und bei Dermatika (ATC-Kode D) – für alle Arzneimittelklassen zum Teil deutlich höhere Anwendungsprävalenzen als bei Männern. Erwartungsgemäß zeigen sich die größten geschlechtsspezifischen Differenzen bei der Anwendung von Hormonpräparaten (ATC-Klassen G und H). Für beide Klassen liegen die Prävalenzraten bei Frauen fast 4- bis 6-mal höher als bei den Männern.

## Verschriebene Medikation versus Selbstmedikation

Da im Arzneimittelinterview für nahezu alle Präparate eine differenzierte Erfassung nach ihrer Herkunft (verschrieben vs. selbst mediziert) erfolgt, ist eine Quantifizierung der verschriebenen Medikation und der Selbstmedikation möglich. Von 20.084 erfassten Präpara-



**Abb. 1** ◀ Prävalenz von Polypharmazie nach Alter und Geschlecht, DEGS1 2008–2011



**Abb. 2** ◀ Prävalenz und Rangfolge (10 erste Ränge) der verschriebenen Medikation nach ATC-Gruppen und Geschlecht, DEGS1 2008–2011

**Tab. 2** Prävalenz der Arzneimittelanwendung nach ATC-Klassen und Geschlecht, DEGS1 2008–2011

ATC-Gruppe	Gesamt n=7092	Männer	Frauen
	Prävalenz (95%-KI)	Prävalenz (95%-KI)	Prävalenz (95%-KI)
A Alimentäres System und Stoffwechsel	20,7%	17,2%	24,1%
(95%-KI)	(19,4–22,0%)	(15,6–18,9%)	(22,4–26,0%)
B Blutbildende Organe	11,2%	11,6%	10,8%
(95%-KI)	(10,3–12,1%)	(10,5–12,8%)	(9,6–12,2%)
C Kardiovaskuläres System	28,4%	27,2%	29,5%
(95%-KI)	(27,1–29,7%)	(25,4–29,1%)	(27,8–31,3%)
D Dermatika	4,7%	4,8%	4,6%
(95%-KI)	(4,0–5,5%)	(3,9–6,0%)	(3,8–5,4%)
G Urogenitalsystem und Sexualhormone	16,9%	4,8%	28,9%
(95%-KI)	(15,9–18,0%)	(4,1–5,7%)	(27,3–30,5%)
H Hormone, syst. excl. Sexualhormone	12,7%	5,4%	19,9%
(95%-KI)	(11,7–13,9%)	(4,5–6,6%)	(18,2–21,8%)
J Antiinfektiva, systemisch	1,7%	1,2%	2,1%
(95%-KI)	(1,3–2,1%)	(0,8–1,8%)	(1,6–2,8%)
L Antineoplast. u. immunmodellier. Mittel	1,5%	1,0%	1,9%
(95%-KI)	(1,2–1,8%)	(0,7–1,5%)	(1,5–2,4%)
M Muskel-Skelettsystem	17,1%	15,0%	19,1%
(95%-KI)	(15,9–18,3%)	(13,5–16,7%)	(17,5–20,9%)
N Nervensystem	21,2%	16,6%	25,7%
(95%-KI)	(20,1–22,3%)	(15,1–18,3%)	(23,9–27,6%)
P Antiparasit. Mittel, Insektizi., Repellentien	0,1%	0,0%	0,2%
(95%-KI)	(0,1–0,3%)	(0,0–0,1%)	(0,1–0,5%)
R Respirationstrakt	12,1%	10,0%	14,3%
(95%-KI)	(11,2–13,2%)	(8,7–11,3%)	(12,8–16,0%)
S Sinnesorgane	4,2%	2,9%	5,5%
(95%-KI)	(3,6–5,0%)	(2,3–3,7%)	(4,4–6,9%)
V Varia	22,5%	16,6%	28,3%
(95%-KI)	(21,3–23,8%)	(15,1–18,2%)	(26,6–30,1%)

ten liegen für 97,9% Angaben zur Herkunft vor. Es wird deutlich, dass die medikamentöse Therapie nach wie vor eine Domäne ärztlichen Handelns ist. So sind 71,8% der Präparate vom Arzt verordnet, 27,7% kommen über den Weg der Selbstmedikation zum Einsatz, und 0,4% stammen aus sonstigen Quellen. Bezogen auf die Studienpopulation ergibt sich, dass 38,8% der Frauen und Männer Arzneimittel und Nahrungsergänzungsmittel ohne ärztliche Verordnung und 58,8% nach ärztlicher Verordnung angewendet haben. Signifikante Unterschiede zeigen sich sowohl in der Selbst- als auch in der verschriebenen Medikation zwischen Frauen und Männern dahingehend, dass

die Frauen höhere Raten aufweisen. Bei beiden Geschlechtern steigt mit zunehmendem Alter die Prävalenz von Selbst- und verschriebener Medikation an. Dabei fällt dieser Anstieg bei der verschriebenen Medikation deutlich stärker aus.

Während sich für die Arzneimittelanwendung insgesamt keine signifikanten Unterschiede mit Blick auf den Sozialstatus zeigen, ist für die Selbst- und die verschriebene Medikation ein Sozialgradient zu erkennen. Bei der verschriebenen Medikation finden sich bei Männern und Frauen mit niedrigerem bzw. mittlerem Sozialstatus höhere Anwendungsraten als bei Personen mit hohem Sozialstatus; die Unterschiede zwischen mitt-

lerem und hohem Sozialstatus sind statistisch signifikant. Bei der Selbstmedikation nimmt die Anwendungsprävalenz mit steigendem Sozialstatus zu. Die Differenzen bei der Selbstmedikation zwischen niedrigem und hohem Sozialstatus sind statistisch signifikant. In Groß- und in mittelgroßen Städten wird signifikant häufiger Selbstmedikation beobachtet als im ländlichen Raum. Bei der verschriebenen Medikation zeigt sich ein umgekehrtes Bild. Hier ist die Prävalenz in den Groß- und mittelgroßen Städten signifikant niedriger als in ländlichen Gemeinden (<5000 Einwohner) (■ **Tab. 3**).

### Spektrum der verschriebenen Medikation und Selbstmedikation

Die Prävalenz der Anwendung verschriebener Medikation wird maßgeblich von der Einnahme von ACE-Hemmern (ATC-Kode C09: 17,5%) und Beta-Rezeptoren-Blockern (ATC-Kode C07: 13,9%) beeinflusst. Auf den weiteren Rängen folgen Präparate zur Schilddrüsen-therapie (ATC-Kode H03: 11,6%) sowie Sexualhormone und Modulatoren des Genitalsystems (ATC-Kode G03: 10,8%). Auffällig ist, dass Arzneimittel zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Krankheiten unter den 10 am häufigsten eingenommenen Arzneimittelgruppen 5-mal vertreten sind (ACE-Hemmer ATC-Kode: C09, Beta-Rezeptoren-Blockern ATC-Kode: C07, Lipidsenker ATC-Kode: C10, Thrombozytenaggregationshemmer ATC-Kode: B01 und Kalziumantagonisten ATC-Kode: C08). Erwartungsgemäß finden sich bei Frauen bei Präparaten zur Schilddrüsen-therapie (ATC-Kode H03) sowie bei Sexualhormonen und Modulatoren des Genitalsystems (ATC-Kode G03) deutlich höhere Anwendungsraten als bei Männern. Im Gegensatz dazu sind die Prävalenzen bei ACE-Hemmern (ATC-Kode C09), bei lipidsenkenden (ATC-Kode C10) und bei antithrombotischen Mitteln (ATC-Kode B01) für Männer signifikant höher.

Mit Blick auf die Selbstmedikation werden am häufigsten Präparate aus der ATC-Gruppe V06 (17,6%) angewendet. Hier bestimmen vor allem die Nahrungsergänzungsmittel die Anwendungsprävalenz. Mehr als jede zeh-

**Tab. 3** Prävalenz von Selbstmedikation und verschriebener Medikation nach Geschlecht, Alter sozialem Status und Gemeindegröße, DEGS1 2008–2011

	Selbstmedikation			Verschriebene Medikation			
	Frauen	Männer	Gesamt	Frauen	Männer	Gesamt	
<b>Gesamt n=7092</b>	46,4%	31,1%	38,8%	71,3%	46,1%	58,8%	
	(95%-KI)	(44,1–48,7%)	(29,2–33,1%)	(37,2–40,4%)	(69,4–73,1%)	(44,0–48,3%)	(57,3–60,2%)
<b>Alter</b>							
18 bis 29 Jahre	39,4%	29,0%	34,1%	63,6%	16,4%	39,6%	
	(95%-KI)	(34,2–44,9%)	(24,6–33,9%)	(30,6–37,9%)	(58,4–68,6%)	(13,0–20,5%)	(36,1–43,2%)
30 bis 39 Jahre	42,4%	33,5%	37,9%	61,7%	26,6%	43,8%	
	(95%-KI)	(36,7–48,2%)	(28,2–39,3%)	(33,8–42,1%)	(56,1–67,0%)	(21,7–32,0%)	(39,9–47,8%)
40 bis 49 Jahre	50,9%	29,8%	40,1%	63,7%	38,7%	50,9%	
	(95%-KI)	(45,4–56,4%)	(25,7–34,4%)	(36,8–43,6%)	(58,8–68,3%)	(34,3–43,3%)	(47,8–54,0%)
50 bis 59 Jahre	45,2%	29,6%	37,4%	70,2%	49,9%	60,1%	
	(95%-KI)	(41,1–49,3%)	(25,4–34,2%)	(34,4–40,5%)	(66,0–74,2%)	(45,0–54,9%)	(57,0–63,1%)
60 bis 69 Jahre	49,2%	30,7%	40,2%	83,9%	79,8%	81,9%	
	(95%-KI)	(44,3–54,2%)	(25,9–35,8%)	(36,6–43,9%)	(79,4–87,5%)	(75,9–83,1%)	(79,0–84,4%)
70 bis 79 Jahre	51,5%	37,0%	44,9%	91,0%	89,2%	90,2%	
	(95%-KI)	(45,9–57,0%)	(31,9–42,4%)	(41,2–48,7%)	(87,7–93,4%)	(85,5–92,0%)	(87,9–92,0%)
<b>Sozialer Status</b>							
Niedrig	38,7%	26,3%	32,7%	70,0%	49,0%	59,7%	
	(95%-KI)	(33,3–44,3%)	(22,0–31,2%)	(28,9–36,7%)	(65,3–74,3%)	(43,6–54,3%)	(56,1–63,3%)
Mittel	47,1%	31,2%	39,4%	73,8%	45,5%	60,2%	
	(95%-KI)	(44,3–49,9%)	(28,7–33,9%)	(37,6–41,3%)	(71,5–75,9%)	(43,0–48,1%)	(58,4–61,9%)
Hoch	52,4%	35,4%	43,0%	65,4%	45,7%	54,6%	
	(95%-KI)	(48,1–56,7%)	(31,9–39,2%)	(40,1–46,0%)	(60,6–69,9%)	(41,0–50,2%)	(51,2–57,9%)
<b>Gemeindegrößenklasse</b>							
Ländlich <sup>a</sup>	41,1%	27,8%	34,2%	76,2%	50,0%	62,6%	
	(95%-KI)	(36,3–46,2%)	(23,9–31,9%)	(30,8–37,7%)	(72,2–79,8%)	(45,1–54,9%)	(59,2–65,8%)
Kleinstädtisch <sup>b</sup>	44,2%	29,0%	36,6%	72,5%	48,5%	60,6%	
	(95%-KI)	(40,2–48,3%)	(25,1–33,1%)	(33,5–39,9%)	(68,8–75,9%)	(44,4–52,6%)	(57,5–63,6%)
Mittelstädtisch <sup>c</sup>	48,5%	33,8%	41,3%	71,1%	43,5%	57,6%	
	(95%-KI)	(44,1–52,8%)	(30,4–37,4%)	(38,6–44,0%)	(67,6–74,3%)	(39,9–47,3%)	(55,1–60,0%)
Großstädtisch <sup>d</sup>	48,5%	32,0%	40,4%	68,3%	44,8%	56,7%	
	(95%-KI)	(44,1–52,9%)	(28,3–35,9%)	(37,2–43,6%)	(64,7–71,7%)	(40,8–48,9%)	(54,0–59,4%)

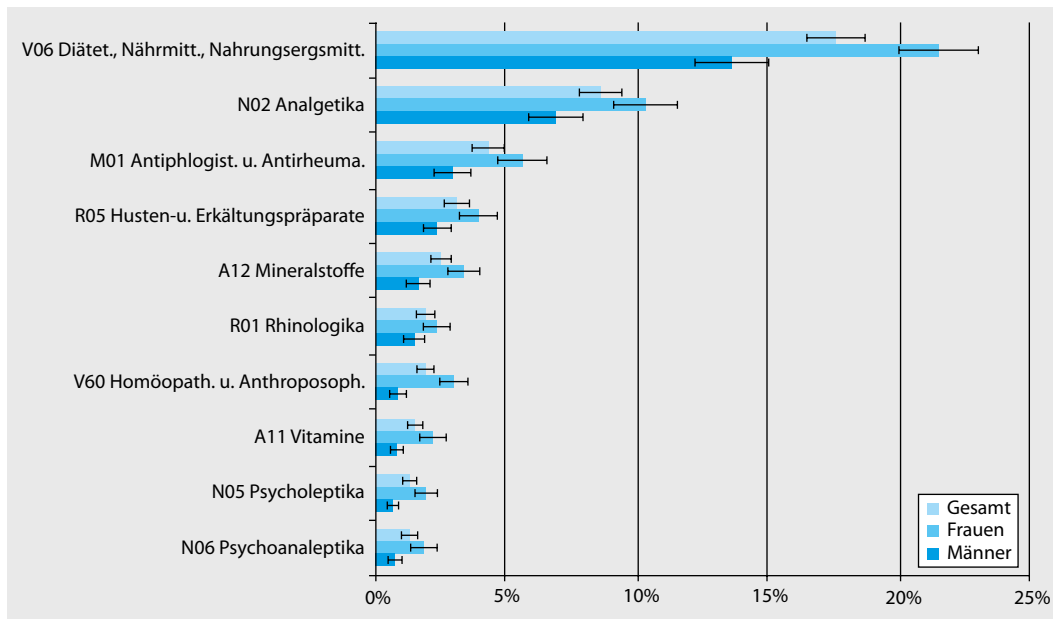
<sup>a</sup><5000 Einwohner. <sup>b</sup>5000–<20.000 Einwohner. <sup>c</sup>20.000–<100.000 Einwohner. <sup>d</sup>100.000 Einwohner und mehr.

te Person hat ohne ärztliche Verordnung Präparate aus dieser Gruppe eingesetzt. Mit 8,6% folgen auf dem zweiten Rang Analgetika (ATC Kode N02). Eine Selbstmedikation mit Antiphlogistika, Antirheumatika (ATC Kode M01) ist bei 4,3% der Studienpopulation zu verzeichnen, Husten und Erkältungspräparate (ATC Kode R05) werden zu 3,1% ohne ärztliches Rezept (OTC) angewendet oder stammen aus der Hausapotheke ohne vorherige ärztliche Verordnung. Bei allen beschriebenen ATC-Gruppen liegen die Anwendungsprävalenzen bei Frauen signifikant über denen bei Männern. Besonders ausgeprägt sind die Differenzen mit Blick auf die Nah-

rungsergänzungsmittel (ATC-Kode V06) (■ **Abb. 3**).

## Diskussion

Fast drei Viertel aller Männer und Frauen in Deutschland wenden aktuell Arznei- und/oder Nahrungsergänzungsmittel an, um Krankheiten zu behandeln, Beschwerden und Symptome zu lindern bzw. ihre Gesundheit zu fördern. Nach wie vor findet sich bei Frauen eine höhere Anwendungsprävalenz als bei Männern. Zudem steigen die Prävalenz und die Zahl der eingesetzten Präparate mit zunehmendem Alter an. Nach Erreichen des Rentenalters werden die diesbezüglichen geschlechtsspezifischen Unterschiede zunehmend geringer. Bei den 70- bis 79-jährigen Frauen und Männern sind sie nahezu verschwunden. Die Polypharmazie insgesamt wird ebenso wie die verschriebene Polypharmazie mit zunehmendem Alter kontinuierlich bedeutsamer. Diese Ergebnisse werden durch publizierte Daten in unterschiedlichem Ausmaß bestätigt. Daten zur Arzneimittelanwendung werden für die USA vom regelmäßig durchgeführten und nach Dennis Slone benannten SLONE Survey berichtet [22]. In einer Zufallsstichprobe von Telefonnummern werden die Haushaltsangehörigen nach deren aktueller Anwendung von Arznei- und Nahrungs-



**Abb. 3** ◀ Prävalenz und Rangfolge (10 erste Ränge) der Selbstmedikation nach ATC-Gruppen und Geschlecht, DEGS1 2008–2011

ergänzungsmitteln in den letzten 7 Tagen befragt. Die Anwendungsprävalenz lag hier bereits in den Jahren 1998/99 mit 81% und im Jahr 2006 mit 82% höher als in Deutschland (74,7%); dies gilt auch für die Prävalenz der Polypharmazie (bei SLONE 29% im Jahr 2006; bei DEGS1: 18,3%, nachgerechnete Daten nicht in „Ergebnisse“ gezeigt).

Ein mit unserer Studie vergleichbares Prävalenzniveau für die Arzneimittelanwendung zeigen Daten eines schwedischen Gesundheitssurveys, einer bevölkerungsbasierten Querschnittstudie aus dem Zeitraum 2001–2005. Der Arzneimittelgebrauch bei 2816 zufällig ausgewählten Frauen und Männern im Alter von 30 bis 75 lag hier bei 71% [23]. In einer Untersuchung von Morgan et al. [9] in Australien, bei der in einem postalischen Survey der Arzneimittelgebrauch in den letzten 24 h bei über 50-Jährigen erfasst wurde, liegt die Arzneimittelanwendungsprävalenz bei 87,1%. Das entspricht in etwa den Ergebnissen aus DEGS1 (85,4%, nachgerechnete Daten nicht in „Ergebnisse“ gezeigt), sofern lediglich die über 50-Jährigen in der Analyse berücksichtigt werden. Die Prävalenz der Polypharmazie ist in der Untersuchung von Morgan et al. mit 43,3% deutlich höher als in unserer Studie (31,8%, nachgerechnete Daten nicht in „Ergebnisse“ gezeigt). Eine ähnlich hohe Polypharmazierate wie in DEGS1 se-

hen Nobili et al. [24] nach Analyse der Verordnungsdaten des Italian National Health Service (NHS) für Personen, die älter als 65 Jahre sind. Danach ist für fast die Hälfte der über 65-jährigen Männer (45%) und Frauen (46%) im letzten Jahr eine Polypharmazie zu verzeichnen. In DEGS1 findet sich bei 42% der Männer (nachgerechnete Daten nicht in „Ergebnisse“ gezeigt) und bei 51% der Frauen (nachgerechnete Daten nicht in „Ergebnisse“ gezeigt) diesen Alters eine Polypharmazie. Daten aus der Rotterdam Studie, einer bevölkerungsbasierten prospektiven Kohortenstudie, die 7983 Personen im Alter von 55 Jahren und älter umfasste, zeigen eine Polypharmazieprävalenz ( $\geq 4$  Präparate) von 20,3% [6].

Der in unserer Analyse nachgewiesene Zusammenhang von Alter und Geschlecht mit der Arzneimittelanwendung findet sich in Publikationen basierend auf Surveydaten [25, 26, 27] sowie in Analysen anhand von Sekundär- oder Krankenkassendaten [28, 29].

Der größte Teil der Arzneimittel wird gemäß den DEGS1-Daten nach wie vor auf ärztlichen Rat eingenommen. Bei der verschriebenen Medikation dominieren Arzneimittel zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Damit decken sich unsere Ergebnisse mit publizierten Daten aus nationalen und internationalen Untersuchungen [9, 30, 31, 32, 33]. Ein jedoch nicht zu vernach-

lässiger Anteil von Personen wendet laut der DEGS-Ergebnisse Arzneimittel – und vor allem auch Supplemente – auf dem Weg der Selbstmedikation an. In der Selbstmedikation kommen vor allem Nahrungsergänzungsmittel und Analgetika zum Einsatz. Verglichen mit den Ergebnissen der National Health and Nutrition Surveys (NHANES I–III) [34] liegen die in DEGS1 ermittelten Prävalenzraten für die aktuelle Anwendung von Nahrungsergänzungsmitteln niedriger. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass in den NHANES das Zeitfenster, über das die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln erfasst wird mit 1 Monat deutlich länger ist als in DEGS1.

Die Zunahme der Selbstmedikationsrate mit steigendem Sozialstatus zeigte sich bereits in den Daten des Bundes-Gesundheitssurveys 1998, in dem eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe der Wohnbevölkerung im Alter von 18 bis 79 Jahren zur Arzneimittelanwendung in den letzten 7 Tagen befragt wurde. Bei beiden Geschlechtern ist die gleichzeitige oder ausschließliche Selbstmedikation assoziiert mit einem hohen Sozialstatus [35]. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine bevölkerungsrepräsentative Studie aus Spanien, in der die Selbstmedikationsrate bei akuten Erkrankungen mit höherer Bildung, die häufig auch mit einem höheren Sozialstatus einhergeht, assoziiert ist [36].



Zu berücksichtigen ist jedoch bei Vergleichen zwischen den Ergebnissen aus diesen Studien mit denen aus DEGS1, dass jeweils sowohl unterschiedliche Definitionen einer Arzneimittelanwendung und Polypharmazie, einer verschriebenen Medikation und von Selbstmedikation, als auch Unterschiede in Beobachtungs- bzw. Erfassungszeiträumen vorliegen. Dies kann zu unterschiedlichen Schätzern führen. Darüber hinaus kann die Vergleichbarkeit der Studienergebnisse durch Unterschiede in den Studienpopulationen hinsichtlich Alter und Geschlecht oder Setting eingeschränkt sein.

## Stärken und Limitationen

DEGS1 ist eine bevölkerungsrepräsentative Studie und erlaubt deshalb Verallgemeinerungen zum Arzneimittelanwendungsverhalten für die erwachsene Wohnbevölkerung in Deutschland. Im Zusammenhang mit gesundheitsrelevanten Informationen aus dem Survey gestattet DEGS1 Rückschlüsse auf Anwendungsmuster und Anwendungsprofile unter alltäglichen Bedingungen und unabhängig von der Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. Über die Erfassung der gesamten Medikation werden Aussagen zur Selbstmedikation möglich, die in Verordnungsdaten nicht abgebildet werden können. Limitierend wirkt sich aus, dass die erhobenen Daten die aktuelle Arzneimittelanwendung beschreiben und auf Selbstangaben beruhen.

Eine Validierung der Selbstangaben wird dadurch erreicht, dass die Originalpackungen der angewendeten Präparate zum überwiegenden Teil in das Untersuchungszentrum mitgebracht und eingescannt wurden. Durch Einscannen der PZN werden sämtliche Informationen zum Präparat, wie z. B. der Arzneimittelname und ATC-Kode, automatisch in die Datenbank übernommen. Für Präparatenennungen, bei denen nachbearbeitet werden muss, erfolgt dies unter Nutzung aller zugänglichen Arzneimittelinformationssysteme oder durch Recherchen im Internet. Bei Arznei- bzw. Nahrungsergänzungsmitteln, die nicht eindeutig identifiziert werden können, wird

ein ATC-Kode auf einem aggregierten Level vergeben. Mit diesem Vorgehen wird der Anteil an missklassifizierten Präparaten (ATC-Kode) minimiert. Problematisch bleibt die Zuordnung jedoch, wenn es sich um unspezifische Nennungen handelt, die sowohl als Arzneimittel (Vitamine und Mineralstoffe, ATC-Kode A11 respektive A12) als auch Nahrungsergänzungsmittel (ATC-Kode V06) vertrieben werden. Hier kann ein Missklassifikations-Bias nicht völlig ausgeschlossen werden. Dies wird unter anderem beim Vergleich mit den Ergebnissen zur Anwendung von Vitaminen und Mineralstoffen aus dem BGS98 deutlich. Hier werden von Beitz et al. [35] Prävalenzraten für den Gebrauch dieser Präparate angegeben, die deutlich über den Werten aus DEGS1 liegen. Gleichzeitig spielen Nahrungsergänzungsmittel im BGS98 mit Prävalenzraten, die deutlich unter denen liegen, die in DEGS1 ermittelt wurden, eine zu vernachlässigende Rolle.

Die Beschränkung der Erfassung auf die letzten 7 Tage bewirkt einerseits, dass Fehler durch mangelnde Erinnerung (Recall-Bias) minimiert werden. Auf der anderen Seite können jedoch Unterbrechungen der Arzneimittelanwendung in diesem Zeitfenster zu einer Missklassifikation und damit einer potenziellen Unterschätzung des Anwendungsverhaltens insgesamt oder in einzelnen Subgruppen führen.

## Fazit und Ausblick

**Mit den Daten aus DEGS1 liegen wesentliche Indikatoren zur Anwendung von Arzneimitteln und Supplementen in der erwachsenen Wohnbevölkerung Deutschlands vor. Damit lassen sich sowohl valide Informationen zur tatsächlichen Arzneimittelexposition ambulant versorgter Gruppen als auch zum Ausmaß von Ko- und Multimedikation geben. Die wiederholte Erhebung repräsentativer Querschnittsdaten erlaubt Einschätzungen der Arzneimittelanwendung im Trend. Die Erfassung längsschnittlicher Informationen kann zur Quantifizierung der Wirkungen von Arzneimittelexpositionen herangezogen werden und damit einen Beitrag zur Arzneimittelsurveillance liefern.**

**gen werden und damit einen Beitrag zur Arzneimittelsurveillance liefern.**

## Korrespondenzadresse

### Dr. H. Knopf

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring,  
Robert Koch-Institut  
General-Pape-Str, 62–66, 12101 Berlin  
knopfh@rki.de

**Finanzierung der Studie.** Die Studie wurde finanziert mit Mitteln des Robert Koch-Instituts und des Bundesministeriums für Gesundheit.

**Interessenkonflikt.** Die korrespondierende Autorin gibt für sich und ihren Koautor an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Blenkinsopp A, Wilkie P, Wang M, Routledge PA (2007) Patient reporting of suspected adverse drug reactions: a review of published literature and international experience. *Br J Clin Pharmacol* 63:148–156
2. Schwabe U (2011) Arzneiverordnungen 2010 im Überblick. In: Schwabe U, Paffrath D (Hrsg) Arzneiverordnungsreport 2010, Aktuelle Daten, Kosten, Trends und Kommentare. Springer, Berlin, S 3–42
3. Venturini CD, Engroff P, Ely LS et al (2011) Gender differences, polypharmacy, and potential pharmacological interactions in the elderly. *Clinics (Sao Paulo)* 66:1867–1872
4. Lai SW, Liao KF, Liao CC et al (2010) Polypharmacy correlates with increased risk for hip fracture in the elderly: a population-based study. *Medicine (Baltimore)* 89:295–299
5. Haider SJ, Johnell K, Thorslund M, Fastbom J (2007) Trends in polypharmacy and potential drug-drug interactions across educational groups in elderly patients in Sweden for the period 1992–2002. *Int J Clin Pharmacol Ther* 45:643–653
6. Ziere G, Dieleman JP, Hofman A et al (2006) Polypharmacy and falls in the middle age and elderly population. *Br J Clin Pharmacol* 61:218–223
7. Bundesverband der Arzneimittelhersteller (2011) Der Arzneimittelmarkt in Deutschland in Zahlen, Verordnungsmarkt und Selbstmedikation. In: BAH, Bonn
8. Sibbritt D, Adams J, Lui CW et al (2012) Who uses glucosamine and why? A study of 266,848 Australians aged 45 years and older. *PLoS One* 7:e41540
9. Morgan TK, Williamson M, Pirota M et al (2012) A national census of medicines use: a 24-hour snapshot of Australians aged 50 years and older. *Med J Aust* 196:50–53
10. Pirota M (2010) Arthritis disease – the use of complementary therapies. *Aust Fam Physician* 39:638–640
11. Stavropoulou C (2011) Non-adherence to medication and doctor-patient relationship: evidence from a European survey. *Patient Educ Couns* 83:7–13

12. Law RM, Cheng L, Dhalla IA et al (2012) The effect of cost on adherence to prescription medications in Canada. *CMAJ* 184:297–302
13. Rosser BA, McCracken LM, Velleman SC et al (2011) Concerns about medication and medication adherence in patients with chronic pain recruited from general practice. *Pain* 152:1201–1205
14. Kurth BM, Lange C, Kamtsiuris P, Hölling H (2009) Gesundheitsmonitoring am Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 52:557–570
15. Kurth BM (2012) Das RKI-Gesundheitsmonitoring – was es enthält und wie es genutzt werden kann. *Public Health Forum* 20 (76):4.e1–4.e32
16. Gößwald A, Lange M, Kamtsiuris P, Kurth BM (2012) DEGS: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. Bundesweite Quer- und Längsschnittstudie im Rahmen des Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Instituts. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 55:775–780
17. Scheidt-Nave C, Kamtsiuris P, Goesswald A et al (2012) German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS) – design, objectives and implementation of the first data collection wave. *BMC Public Health* 12:730
18. Kamtsiuris P, Lange M, Hoffmann R et al (2013) Die erste Welle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Stichprobendesign, Response, Repräsentativität und Auswertungsmöglichkeiten. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 56:620–630
19. Robert Koch Institut (Hrsg) (2009) DEGS: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. Projektbeschreibung. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. RKI, Berlin
20. Gößwald A, Lange M, Dölle R, Hölling H (2013) Die erste Welle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Gewinnung von Studienteilnehmenden, Durchführung der Feldarbeit und Qualitätsmanagement. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz*:611–619
21. Lampert T, Kroll L, Müters S, Stolzenberg H (2013) Messung des sozioökonomischen Status in der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz*:631–636
22. Slone Epidemiology Center Boston (2006) Patterns of medication use in the United States 2006: a report from the Slone Survey. <http://www.bu.edu/slone/SloneSurvey/AnnualRpt/SloneSurveyWebReport2006.pdf>
23. Moen J, Antonov K, Larsson CA et al (2009) Factors associated with multiple medication use in different age groups. *Ann Pharmacother* 43:1978–1985
24. Nobili A, Franchi C, Pasina L et al (2011) Drug utilization and polypharmacy in an Italian elderly population: the EPIFARM-elderly project. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 20:488–496
25. Knopf H (2004) Drug usage of men and women with coronary heart disease. Results of the German Federal Health Survey 1998. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 47:1051–1055
26. Knopf H, Melchert HU (1999) Subjective statements regarding use of selected drug groups – initial results of the 1998 Federal Health Survey. *Gesundheitswesen* 61 Spec No:5151–157
27. Athanasopoulos C, Pitychoutis PM, Messari I et al (2012) Is drug utilization in Greece sex dependent? A population-based study. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2013 Jan;112(1):55–62. doi: 10.1111/j.1742-7843.2012.00920.x. Epub 2012 Aug 22
28. Glaeske G, Gerdau-Heitmann C, Hofel F, Schick-tanz C (2012) „Gender-specific drug prescription in germany“ results from prescriptions analyses. *Handb Exp Pharmacol* (214):149–167
29. Coca V, Nink K (2011) Arzneiverordnungen nach Alter und Geschlecht. In: Schwabe U, Paffrath D (Hrsg) *Arzneiverordnungsreport 2011, Aktuelle Daten, Kosten, Trends und Kommentare*. Springer, Berlin, S 933–949
30. Kaufman DW, Kelly JP, Rosenberg L et al (2002) Recent patterns of medication use in the ambulatory adult population of the United States: the Slone survey. *JAMA* 287:337–344
31. Jyrkka J, Enlund H, Korhonen MJ et al (2009) Patterns of drug use and factors associated with polypharmacy and excessive polypharmacy in elderly persons: results of the Kuopio 75+ study: a cross-sectional analysis. *Drugs Aging* 26:493–503
32. Muntwyler J, Nosedà G, Darioli R et al (2003) National survey on prescription of cardiovascular drugs among outpatients with coronary artery disease in Switzerland. *Swiss Med Wkly* 133:88–92
33. Volodina A, Bertsche T, Kostev K et al (2011) Drug utilization patterns and reported health status in ethnic German migrants (Aussiedler) in Germany: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 11:509
34. Rock CL (2007) Multivitamin-multimineral supplements: who uses them? *Am J Clin Nutr* 85:277S–279S
35. Beitz R, Dören M, Knopf H, Melchert HU (2004) Selbstmedikation mit Over-the-Counter- (OTC)-Präparaten in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 47:1043–1050
36. Figueiras A, Caamaño F, Gestal-Otero JJ (2000) Sociodemographic factors related to self-medication in Spain. *Eur J Epidemiol* 16:19–26