



Hildtraud Knopf

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut, Berlin, Deutschland

Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und Nahrungsergänzungsmitteln in Deutschland

Ergebnisse bundesweiter Gesundheitssurveys

Hintergrund und Zielstellung

Die Einnahme von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten ist weit verbreitet und hat im zeitlichen Vergleich zugenommen [1–3]. Häufig erfolgt die Anwendung dieser Präparate in Selbstmedikation [4], d. h. ohne ärztliche Verordnung. Vitamin- und Mineralstoffpräparate stehen nicht nur als Arzneimittel, sondern vor allem als sogenannte Nahrungsergänzungsmittel (NEM) zur Verfügung. Im Gegensatz zu den Arzneimitteln unterliegen NEM nicht den Zulassungsbedingungen des Arzneimittelgesetzes [5], sondern werden über die Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes [6] auf den Markt gebracht. Vitamin- und Mineralstoffpräparate als Arzneimittel oder als NEM werden häufig gleichzeitig zu ärztlich verordneten Medikamenten und weiteren selbstmedizierten Arzneimitteln angewendet. Das führt nicht selten zu einer Multimedikation, die dem behandelnden Arzt nicht bekannt ist und deshalb auch als verdeckte Multimedikation bezeichnet wird. Je mehr Präparate gleichzeitig eingenommen werden, desto größer ist das Risiko von Arzneimittelinteraktionen und unerwünschten Arzneimittelrisiken [7]. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Notwendigkeit des Monitorings der Anwendung von Arzneimitteln und NEM auf individueller und bevölkerungsbezogener Ebene. Verordnungsdaten der Ge-

setzlichen Krankenversicherung (GKV) können diese Forderung im Hinblick auf die Einnahme von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten sowie NEM nicht erfüllen, da das Gros dieser Präparate nicht ärztlich verordnet wird, sondern über den Weg der Selbstmedikation zum Einsatz kommt. Mit den bevölkerungsbezogenen Daten der bundesweiten Gesundheitssurveys des Robert Koch-Instituts (RKI) stehen Ergebnisse zur Anwendung von Arzneimitteln und NEM zur Verfügung, die das gesamte Spektrum – einschließlich Vitamine, Mineralstoffe und NEM – abbilden, und zwar unabhängig davon, ob diese ärztlich verordnet oder selbstmediziert sind.

Mit der vorliegenden Analyse soll die Prävalenz der Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM beschrieben werden. Darüber hinaus soll aufgezeigt werden, welche Assoziationen zu soziodemografischen und gesundheitsrelevanten Merkmalen bestehen und wie sich der Gebrauch dieser Präparate zwischen den beiden letzten bundesweiten Gesundheitssurveys für Erwachsene (1997–1999 und 2008–2011) in Deutschland verändert hat.

Methodik

Studiendesign und Stichproben

Der „Bundes-Gesundheitssurvey 1998“ (BGS98) war der erste gesamtdeutsche Survey, der mit identischer Methodik wesentliche Indikatoren zur gesundheitlichen Lage der erwachsenen Wohnbevölkerung für den Zeitraum von 1997–1999 erhoben hat [8]. Mit der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ Welle 1 (DEGS1) wurde von 2008–2011 ein erneuter Gesundheitssurvey für die erwachsene Wohnbevölkerung in Deutschland durchgeführt. Der DEGS1 umfasste – wie der BGS98 – Befragungen, Untersuchungen und Tests [9]. Das Konzept und das Design des DEGS1 sind an anderer Stelle ausführlich beschrieben [10]. Zielpopulation war in beiden Gesundheitssurveys die in Deutschland lebende Wohnbevölkerung im Alter von 18 bis 79 Jahren. In der vorliegenden Analyse wurden alle Studienteilnehmenden berücksichtigt, die am Interview zur Erfassung von Arzneimitteln und NEM teilgenommen hatten (DEGS1 $N = 7091$, BGS98 $N = 7099$).

Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM

Die Erfassung der Anwendung von Vitaminen, Mineralstoffen und NEM erfolgte im Rahmen eines standardisierten

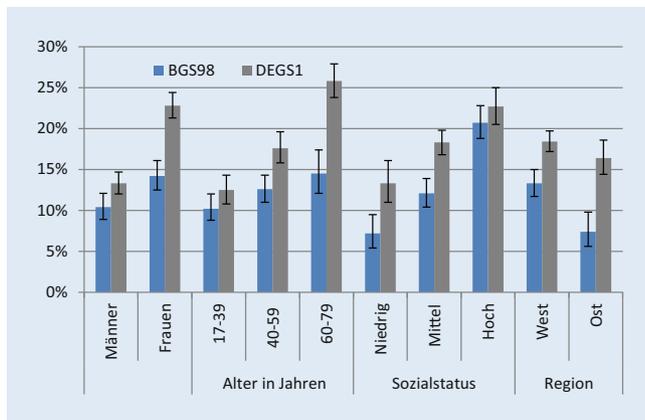


Abb. 1 ◀ Prävalenz der Selbstmedikation mit Vitaminen (A11), Mineralstoffen (A12) und NEM (V06X) nach soziodemografischen Merkmalen, BGS98 und DEGS1

persönlichen Interviews. In diesem Interview wurden alle Arzneimittel und NEM erhoben, die in den letzten 7 Tagen vor der Untersuchung angewendet worden waren. Die Details zum Erhebungsinstrument sind in zwei vorangegangenen Publikationen differenziert beschrieben worden [11, 12]. Jede Nennung eines Arzneimittels wurde nach dem Anatomisch-Therapeutisch-Chemischen Kode (ATC-Kode) klassifiziert, wobei die Zuordnung der einzelnen Präparate nach der ATC-Klassifikation für den deutschen Arzneimittelmarkt [13] erfolgte. Vitamine als zugelassene Arzneimittel wurden mit dem ATC-Kode „A11“ und Mineralstoffe mit „A12“ kodiert. Alle Präparate, die nicht als Arzneimittel, sondern als NEM auf dem Markt sind, wurden der Gruppe „V06X“ (sonstige Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel) zugeordnet [14]. Neben dem Namen wurden für jedes Präparat u. a. Informationen zur Herkunft (verordnet vs. Selbstmedikation) erhoben. Als Selbstmedikation wurde die Anwendung aller Präparate, die ohne Rezept gekauft wurden („over the counter“: OTC) oder die aus der Hausapotheke entnommen und in der Vergangenheit als OTC-Präparate erworben worden waren, definiert. Berücksichtigt wurden in der Analyse alle Präparate mit dem ATC-Kode A11 (Vitamine), A12 (Mineralstoffe) und V06X (NEM), die in Selbstmedikation eingesetzt worden waren.

Ko-Variablen

In die Analysen wurden soziodemografische Variablen einbezogen, die im Selbstausfüll-Fragebogen erhoben wur-

den. Dazu gehörten das Alter (<40, 40–59, 60 Jahre und älter), das Geschlecht, die Region (Ost, West inkl. Berlin), der Sozialstatus (niedrig, mittel und hoch) und ob die Teilnehmenden allein lebend waren (eine Person über 18 Jahre im Haushalt) oder nicht (zwei und mehr Personen über 18 Jahre im Haushalt). Darüber hinaus wurden die gesundheitsrelevanten Merkmale Raucherstatus (Nichtrauchen, Ex-Rauchen, Rauchen), Alkoholkonsum (kein: 0 g/Tag, moderat: >0 ≤ 20 g/Tag Männer, >0 ≤ 10 g/Tag Frauen, riskant: >20 g/Tag Männer, >10 g/Tag Frauen), sportliche Aktivität (0 Std./Woche, >0–2 Std./Woche, >2 Std./Woche), Body-Mass-Index (BMI: <25 kg/m², 25 ≤ 30 kg/m², >30 kg/m²) und subjektive Gesundheit (sehr gut/gut, zufriedenstellend, weniger gut/schlecht) berücksichtigt.

Statistische Analyse

Die Querschnitts- und Trendanalysen wurden 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 [15]. Um sowohl die Gewichtung als auch die Korrelation der Teilnehmenden innerhalb einer Gemeinde zu berücksichtigen, wurden die Konfidenzintervalle (KI) und *p*-Werte mit den SPSS-20-Verfahren für komplexe Stichproben bestimmt. Mithilfe deskriptiver Analysen wurden Prävalenzen ermittelt. In multivariaten Auswertungen (binäre logistische Regression) wurde die Wahr-

scheinlichkeit zur Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM in Abhängigkeit von soziodemografischen und gesundheitsbezogenen Merkmalen mittels Odds Ratio (OR) sowie den dazugehörigen 95 %-KI- und *p*-Werten berechnet. Unterschiede zwischen Gruppen wurden als statistisch signifikant angesehen, wenn sich die jeweiligen 95 %-KI nicht überschneiden. Ein konventionelles statistisches Signifikanzniveau von *p* < 0,05 bezieht sich auf zweiseitige Tests.

Ethik und Datenschutz

Alle Teilnehmenden unterzeichneten eine Einwilligungserklärung zur Teilnahme an den Untersuchungen und Befragungen in beiden Gesundheitssurveys. Die Studienkonzepte von BGS98 und DEGS1 wurden durch den Beauftragten für Datenschutz des Bundes geprüft. Für DEGS1 wurde ein positives Votum der Ethikkommission der Charité-Universitätsmedizin Berlin (Nr. EA2/047/08) eingeholt.

Ergebnisse

In **Tab. 1** sind die Studienpopulationen im BGS98 und im DEGS1 nach soziodemografischen Merkmalen sowie in Abhängigkeit von Gesundheitsverhalten und subjektiver Gesundheit beschrieben. Für Geschlecht, Wohnortgröße, Region und Sozialstatus waren keine Unterschiede zwischen den Studienpopulationen zu verzeichnen. Im DEGS1 war eine Zunahme der Prävalenz sportlicher Aktivität sowie des Nicht- und Ex-Rauchens zu beobachten. Die Prävalenz des moderaten Alkoholkonsums hatte zugenommen, die Prävalenz der Abstinenz und des riskanten Alkoholkonsums abgenommen. Im Hinblick auf die subjektive Gesundheit gaben im DEGS1 mehr Frauen und Männer eine sehr gute bzw. gute und weniger eine schlechte bzw. sehr schlechte subjektive Gesundheit als im BGS98 an.

Prävalenz und Assoziationen (DEGS1: 2008–2011)

Im DEGS1 hatten 18,1 % (95 % KI 17,0–19,2 %) aller Teilnehmenden Prä-

H. Knopf

Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und Nahrungsergänzungsmitteln in Deutschland. Ergebnisse bundesweiter Gesundheitssurveys**Zusammenfassung**

Hintergrund und Ziele. Die Anwendung von Vitaminen, Mineralstoffen und Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) erfolgt häufig ohne ärztliche Verordnung. Über das Ausmaß der Anwendung gibt es in Deutschland aber kaum belastbare Daten. Ziel der Analyse ist die Beschreibung der Prävalenz und des Trends der Selbstmedikation mit diesen Präparaten sowie deren Assoziationen zu gesundheitsrelevanten Merkmalen.

Methoden. Als Grundlage dienten die Ergebnisse bundesweiter Gesundheitssurveys (BGS98: 1997–1999 und DEGS1: 2008–2011), in denen Erwachsene im Alter von 18 bis 79 Jahren zu gesundheitsrelevanten Themen befragt und untersucht wurden. Die Anwendung von Arzneimitteln und von NEM wurde in standardisierten persönlichen Interviews erfasst. Für die Analyse lagen Daten

von 7099 (BGS98) und 7091 Personen (DEGS1) vor. Zielgröße war die Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM. Die Analyse erfolgte in SPSS Version 20 mit der Complex-Sample-Methode. Statistische Signifikanzen wurden anhand der 95 %-Konfidenzintervalle (95 %-KI) und *p*-Werte geprüft.

Ergebnisse. Im DEGS1 haben 18,1 % (95 %-KI: 17,0–19,2 %) aller Teilnehmenden Vitamine, Mineralstoffe und NEM in Selbstmedikation angewendet. Frauen, Ältere (60 bis 79 Jahre), Personen mit einem höheren Sozialstatus, Alleinlebende, Ex- bzw. Nichtraucher und sportlich Aktivere wiesen signifikant höhere Prävalenzen auf. Im Vergleich zu BGS98 hatte sich die Prävalenz im DEGS1 um fast 6 Prozentpunkte (5,8 Prozentpunkte, 95 %-KI 4,1–7,5 %, *p* < 0,001) erhöht. Diese Zunahme

blieb auch signifikant bei gleichzeitiger Berücksichtigung soziodemografischer und gesundheitsrelevanter Merkmale (Odds Ratio (OR): 1,49, 95 %-KI 1,27–1,75).

Fazit. In Deutschland weist die Selbstmedikation mit Vitamin-, Mineralstoffpräparaten und NEM eine hohe Prävalenz auf, die im zeitlichen Verlauf signifikant zugenommen hat. Vor dem Hintergrund möglicher Interaktionen mit verordneten Arzneimitteln verdeutlichen die Ergebnisse, wie wichtig die Erhebung der Selbstmedikation mit Vitaminen und Mineralstoffen sowie NEM in der ärztlichen Praxis ist.

Schlüsselwörter

Vitamine · Mineralstoffe · Nahrungsergänzungsmittel · Selbstmedikation · Gesundheitssurvey

Self-medication with vitamins, minerals and food supplements in Germany. Results of nationwide health surveys**Abstract**

Background and objectives. Vitamins, minerals and food supplements (FSs) are often used without medical prescription. Valid data on the magnitude of use are rare in Germany. The aim of the present analysis is to describe the prevalence and trends of self-medication and the associations between health-related factors and self-medication with these substances.

Methods. The data base consisted of the results of nationwide health surveys (GNHIES98: 1997–1999 and DEGS1: 2008–2001) in which adults aged 18–79 years were interviewed on health-related themes and were examined. The use of drugs and FSs was recorded in standardized personal interviews. Data of 7099 (GNHIES98) and 7091 (DEGS1) individuals

were available for analysis. The dependent variable was self-medication with vitamins, minerals and FS. Analysis was conducted in SPSS Version 20 with the complex sample method. Statistical significance was tested with 95% confidence intervals (95% CI) and verified via *p*-values.

Results. Of all DEGS1 participants, 18.1% (95% CI: 17.0–19.2%) consumed vitamins, minerals and FSs in self-medication. Significantly higher prevalence was found among women, older people (60–79 years), those with a higher social status, people living alone, ex- and non-smokers, and those doing more sports. In comparison to the GNHIES98 study the prevalence in DEGS1 has increased by about 6 percentage points (5.8 percentage

points, 95% CI 4.1–7.5%, *p* < 0.001). This increase remained significant when socio-demographic and health-relevant factors were considered simultaneously (odds ratio (OR): 1.49, 95% CI 1.27–1.75).

Conclusion. In Germany self-medication with vitamins, minerals or FSs shows a high user prevalence which has increased significantly over time. In light of potential interactions with prescribed medicines the results show the importance of ascertaining self-medication with vitamins, minerals and FSs in medical practice.

Keywords

Vitamins · Minerals · Food supplements · Self-medication · Health surveys

parate mit den ATC-Kodes A11, A12 oder V06X in Selbstmedikation angewendet. Frauen wiesen eine höhere Prävalenz auf als Männer (22,8 % vs. 13,3 %), und mit steigendem Alter nahm die Prävalenz stetig zu (17–39 Jahre: 12,5 %, 40–59 Jahre 17,6 %; 60+ Jahre: 25,8 %). Frauen und Männer mit einer zufriedenstellenden subjektiven Gesundheit zeigten mit 21,7 % (95 %-KI 19,5–24,0 %) signifi-

kant höhere Prävalenzen als diejenigen, mit einer sehr guten bzw. guten oder schlechten bzw. sehr schlechten subjektiven Gesundheit. Personen mit einem höheren Sozialstatus, Alleinlebende, Ex- und Nichtraucher sowie sportlich Aktivere wiesen ebenso signifikant höhere Prävalenzen auf. Differenziert nach BMI oder Alkoholkonsum waren keine signifikanten Unterschiede in der Prävalenz

der Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM zu verzeichnen (■ Tab. 2).

Bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller Ko-Variablen in einer multivariablen Analyse (binäre logistische Regression) war die Wahrscheinlichkeit zur Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM signifikant erhöht im höheren Alter (OR: 2,62, 95 %-

Tab. 1 Studienpopulation nach soziodemografischen und gesundheitsrelevanten Merkmalen

	BGS98				DEGS1			
	N	Prävalenz (in %)	95 %-KI (in %)		N	Prävalenz (in %)	95 %-KI (in %)	
Insgesamt	7099	100	–		7091	100	–	
<i>Geschlecht</i>								
Männer	3438	49,7	48,5	51,0	3399	49,7	48,1	51,2
Frauen	3661	50,3	49,0	51,5	3692	50,3	48,8	51,9
<i>Alter in Jahren</i>								
17–39 Jahre	2831	33,6	31,9	35,3	1903	33,5	32,2	34,7
40–59 Jahre	2662	39,7	38,3	41,0	2687	39,7	38,5	40,8
60–79 Jahre	1606	26,8	25,2	28,5	2501	26,9	25,7	28,1
<i>Wohnortgröße</i>								
Ländlich*	1668	19,7	13,2	28,2	1301	15,3	10,4	22,0
Kleinstädtisch**	1517	19,9	13,4	28,6	1711	24,0	18,0	31,2
Mittelstädtisch***	1809	28,0	20,2	37,4	2069	29,3	22,7	36,9
Großstädtisch****	2105	32,4	24,1	42,1	2010	31,4	24,6	39,0
<i>Region</i>								
Ost	2223	16,3	11,5	22,5	1962	16,8	12,4	22,4
West (inkl. Berlin)	4876	83,7	77,5	88,5	5129	83,2	77,6	87,6
<i>Sozialstatus</i>								
Niedrig	1209	19,8	18,0	21,8	1129	19,6	18,1	21,3
Mittel	4253	60,3	58,7	61,9	4246	60,4	58,7	62,2
Hoch	1460	19,9	18,0	22,0	1672	19,9	18,3	21,6
<i>Allein lebend</i>								
Ja (1 Person im Haushalt)	996	15,4	13,8	17,1	1171	17,5	16,1	19,0
Nein (2 und mehr Personen im Haushalt)	5900	84,6	82,9	86,2	5591	82,5	81,0	83,9
<i>Alkoholkonsum in Gramm pro Tag (g/d) in den letzten 12 Monaten</i>								
Kein Alkoholkonsum	1262	20,2	18,7	21,6	899	14,7	13,6	16,0
Moderater Alkoholkonsum+	4341	60,9	59,2	62,5	4883	69,5	68,0	70,9
Riskanter Alkoholkonsum++	1296	19,0	17,5	20,5	1201	15,8	14,7	16,9
<i>Rauchenstatus</i>								
Rauchen	2286	32,0	30,4	33,6	1875	29,9	28,2	31,5
Ex-Rauchen	1478	22,5	21,4	23,8	2111	28,1	26,9	29,4
Nichtrauchen	3174	45,4	43,8	47,1	3067	42,0	40,5	43,5
<i>Sportliche Aktivität (Stunden/Woche)</i>								
Keine	3250	49,5	47,5	51,5	2210	33,1	31,5	34,7
<2 Std./Woche	2363	31,6	30,1	33,1	2952	41,4	39,9	43,0
>2 Std./Woche	1291	18,9	17,5	20,4	1735	25,5	24,0	27,0
<i>Body-Mass-Index (BMI in kg/m²)</i>								
<25	2834	38,5	36,7	40,3	2692	40,0	38,4	41,6
25–30	2747	40,3	38,9	41,6	2651	36,4	35,1	37,7
>30	1467	21,3	19,8	22,8	1698	23,6	22,1	25,2
<i>Subjektive Gesundheit</i>								
Sehr gut/gut	4709	64,1	62,1	66,0	5209	74,7	73,4	76,0
Zufriedenstellend	1577	23,0	21,5	24,7	1646	22,7	21,5	23,9
Weniger gut/schlecht	813	12,9	11,8	14,1	195	2,6	2,2	3,2

* <5000 Einw.; ** 5000–<20.000 Einw.; *** 20.000–<100.000 Einw.; **** 100.000 Einw. und mehr

Moderater Alkoholkonsum+>0–<20 g/d Männer; >0–<10 g/d Frauen; Riskanter Alkoholkonsum++>20 g/d Männer >10 g/d Frauen

Tab. 2 Prävalenz und Differenz in der Selbstmedikation mit Vitaminen (A11), Mineralstoffen (A12), Nahrungsergänzungsmitteln (V06X), BGS98 und DEGS1

	BGS98 (N = 7099)			DEGS1 (N = 7091)			Differenz zwischen DEGS1 und BGS98		
	Prävalenz (in %)	95%-KI (in %)		Prävalenz (in %)	95%-KI (in %)		Prävalenz (in Prozentpunkten)	95%-KI (in Prozentpunkten)	
Insgesamt	12,3	10,9	13,8	18,1	17,0	19,2	5,8	4,1	7,5
Männer	10,4	8,9	12,1	13,3	12,0	14,7	2,9	0,9	5,0
Frauen	14,2	12,5	16,1	22,8	21,3	24,4	8,6	6,5	10,6
<i>Alter</i>									
17–39 Jahre	10,2	8,8	12,0	12,5	10,8	14,3	2,2	–0,2	4,6
40–59 Jahre	12,6	11,0	14,3	17,6	15,8	19,6	5,0	2,7	7,4
60–79 Jahre	14,5	12,1	17,4	25,8	23,8	27,9	11,3	8,0	14,6
<i>Wohnortgröße</i>									
Ländlich*	10,4	7,7	14,0	16,4	14,5	18,4	5,9	2,7	9,2
Kleinstädtisch**	12,1	8,9	16,3	17,1	15,0	19,5	5,0	1,3	8,7
Mittelstädtisch***	12,4	10,1	15,2	19,0	17,3	20,9	6,6	3,7	9,6
Großstädtisch****	13,5	10,9	16,5	18,8	16,6	21,2	5,3	1,6	9,0
<i>Region</i>									
Ost	7,4	5,6	9,8	16,4	14,4	18,6	9,0	6,1	11,9
West (inkl. Berlin)	13,3	11,7	15,0	18,4	17,2	19,7	5,2	3,2	7,1
<i>Sozialstatus</i>									
Niedrig	7,2	5,4	9,5	13,3	11,0	16,1	6,1	3,0	9,2
Mittel	12,1	10,4	13,9	18,3	16,8	19,8	6,2	3,9	8,4
Hoch	18,7	16,1	21,7	22,7	20,5	25,0	3,9	0,7	7,1
<i>Allein lebend</i>									
Ja (1 Person im Haushalt)	16,6	13,3	20,5	23,3	20,4	26,4	6,7	2,1	11,3
Nein (2 und mehr Personen im Haushalt)	11,7	10,3	13,3	17,5	16,3	18,7	5,8	4,0	7,5
<i>Raucherstatus</i>									
Rauchen	11,2	9,2	13,4	14,4	12,5	16,5	3,2	0,3	6,1
Ex-Rauchen	13,5	11,5	15,9	20,9	18,8	23,1	7,4	4,5	10,3
Nichtrauchen	12,7	11,1	14,6	18,7	17,1	20,5	6,0	3,8	8,2
<i>Sportliche Aktivität (Stunden/Woche)</i>									
Keine	10,7	9,1	12,6	15,8	14,0	17,8	5,1	2,6	7,6
<2 Std./Woche	14,3	12,3	16,6	18,6	16,9	20,4	4,2	1,8	6,7
>2 Std./Woche	13,7	11,6	16,2	20,9	18,8	23,1	7,2	3,9	10,4
<i>Alkoholkonsum in Gramm pro Tag (g/d) in den letzten 12 Monaten</i>									
Kein Alkoholkonsum	9,8	7,9	12,1	16,7	14,2	19,6	6,9	3,6	10,2
Moderater Alkoholkonsum+	12,6	10,9	14,5	18,3	16,9	19,8	5,7	3,6	7,8
Riskanter Alkoholkonsum++	14,5	12,5	16,9	18,5	16,2	21,0	3,9	0,7	7,2
<i>Body-Mass-Index (BMI in kg/m²)</i>									
<25	12,8	11,1	14,7	18,7	17,1	20,5	5,9	3,6	8,2
25–30	12,7	11,0	14,6	18,6	17,1	20,3	6,0	3,6	8,3
>30	10,9	8,8	13,5	16,0	13,9	18,3	5,0	1,8	8,2
<i>Subjektive Gesundheit</i>									
Sehr gut/gut	12,3	10,7	14,1	17,0	15,8	18,3	4,7	2,7	6,8
Zufriedenstellend	12,4	10,6	14,4	21,7	19,5	24,0	9,3	6,6	12,0
Weniger gut/schlecht	12,2	9,4	15,8	16,3	11,4	22,7	4,0	–2,3	10,3

Kursive Werte: signifikante Änderungen

*<5000 Einw.; **5000–<20.000 Einw.; ***20.000–<100.000 Einw.; ****100.000 Einw. und mehr

Moderater Alkoholkonsum+: >0–<20 g/d Männer; >0–<10 g/d Frauen; Riskanter Alkoholkonsum++: >20 g/d Männer; >10 g/d Frauen

Tab. 3 Wahrscheinlichkeit der Selbstmedikation mit Vitaminen (A11), Mineralstoffen (A12) und NEM (V06X), DEGS1 (2008–2011)

	OR	95%-KI		p-Wert
<i>Geschlecht</i>				
Männer	1	(Referenz)	–	<0,001
Frauen	1,89	1,60	2,25	
<i>Alter</i>				
17–39 Jahre	1	(Referenz)	–	<0,001
40–59 Jahre	1,58	1,26	1,98	
60–79 Jahre	2,62	2,04	3,37	
<i>Region</i>				
West (inkl. Berlin)	1,11	0,93	1,32	0,257
Ost	1	(Referenz)	–	
<i>Wohnortgröße</i>				
Ländlich*	1	(Referenz)	–	0,544
Kleinstädtisch**	0,97	0,78	1,20	
Mittelstädtisch***	1,10	0,91	1,34	
Großstädtisch****	1,10	0,88	1,37	
<i>Sozialstatus</i>				
Niedrig	1	(Referenz)	–	<0,001
Mittel	1,63	1,22	2,18	
Hoch	2,06	1,51	2,80	
<i>Allein lebend</i>				
Ja (1 Person im Haushalt)	1,42	1,14	1,76	0,002
Nein (2 und mehr Personen im Haushalt)	1	(Referenz)	–	
<i>Raucherstatus</i>				
Rauchen	1,03	0,83	1,27	0,030
Ex-Rauchen	1,29	1,02	1,64	
Nichtrauchen	1	(Referenz)	–	
<i>Sportliche Aktivität (Stunden/Woche)</i>				
Keine	1	(Referenz)	–	0,021
<2 Std./Woche	1,13	0,91	1,41	
>2 Std./Woche	1,37	1,08	1,73	
<i>Body-Mass-Index (BMI in kg/m²)</i>				
<25	1	(Referenz)	–	0,002
25–30	0,89	0,74	1,07	
>30	0,64	0,50	0,82	
<i>Alkoholkonsum in Gramm pro Tag (g/d) in den letzten 12 Monaten</i>				
Kein	1	(Referenz)	–	0,612
Moderat+	1,12	0,87	1,45	
Risikant++	1,05	0,80	1,40	
<i>Subjektive Gesundheit</i>				
Sehr gut/gut	1	(Referenz)	–	0,012
Zufriedenstellend	1,33	1,10	1,60	
Weniger gut/schlecht	1,09	0,67	1,79	

Kursive Werte: signifikante Werte

*<5000 Einw.; **5000–<20.000 Einw.; ***20.000–<100.000 Einw.; ****100.000 Einw. und mehr. Moderater Alkoholkonsum+: >0–<20 g/d Männer; >0–<10 g/d Frauen; Riskanter Alkoholkonsum++: >20 g/d Männer; >10 g/d Frauen

KI: 2,04–3,37), bei Frauen (OR: 1,89, 95 %-KI: 1,60–2,25) und bei Angehörigen einer höheren Sozialschicht (OR: 2,06, 95 %-KI: 1,51–2,80). Signifikante Zusammenhänge zeigten sich darüber hinaus mit dem Merkmal „allein lebend“, dem Raucherstatus, dem BMI und der subjektiven Gesundheit (■ Tab. 3).

Zeitlicher Vergleich zwischen BGS98 (1997–1999) und DEGS1 (2008–2011)

Im Vergleich zum BGS98 stieg die Prävalenz der Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM im DEGS1 um fast 6 Prozentpunkte an (5,8 %, 95 %-KI 4,1–7,5 %, $p < 0,001$) (■ Tab. 2). Wie in ■ Abb. 1 dargestellt, waren die zeitlichen Veränderungen besonders deutlich bei den Frauen, in der höchsten Altersgruppe (60+ Jahre), bei Personen mit niedrigem Sozialstatus und im Osten Deutschlands.

Die Zunahme der Anwendungsprävalenz zwischen dem BGS98 und dem DEGS1 blieb auch in der multivariablen Analyse unter Berücksichtigung soziodemografischer und gesundheitsrelevanter Merkmale signifikant (OR: 1,49 95 %-KI: 1,27–1,75) (■ Tab. 4).

Da sich signifikante Interaktionen zwischen Studienzeitpunkt und Altersgruppen bzw. zwischen Studienzeitpunkt und Region zeigten, wurden die weiteren Analysen stratifiziert nach Altersgruppen und Region durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Auswertungen sind in ■ Tab. 5 beschrieben. Bei den nach Altersgruppen stratifizierten Modellen war die Anwendungswahrscheinlichkeit im DEGS1 für die 40- bis 59- und 60- bis 79-Jährigen signifikant erhöht, wogegen sich für die jüngste Altersgruppe keine Veränderung gegenüber dem BGS98 nachweisen ließ. Differenziert nach der Region (West inkl. Berlin vs. Ost) waren sowohl in West (OR: 1,39, 95 %-KI: 1,17–1,66) als auch in Ostdeutschland (OR: 2,34, 95 %-KI: 1,64–3,33) signifikante Zunahmen der Anwendungswahrscheinlichkeiten zu beobachten (■ Tab. 5).

Tab. 4 Wahrscheinlichkeit der Selbstmedikation mit Vitaminen (A11), Mineralstoffen (A12) und NEM (V06X), 18–79 Jahre im DEGS1 im Vergleich zum BGS98

	OR	95%-KI		p-Wert
<i>Erhebungszeitraum</i>				
DEGS1 (2008–2011)	1,49	1,27	1,75	<0,001
BGS98 (1997–1999)	1	(Referenz)	–	
<i>Geschlecht</i>				
Frauen	1,77	1,54	2,03	<0,001
Männer	1	(Referenz)	–	
<i>Alter</i>				
17–39 Jahre	1	(Referenz)	–	<0,001
40–59 Jahre	1,42	1,22	1,65	
60–79 Jahre	2,19	1,82	2,64	
<i>Region</i>				
West (inkl. Berlin)	1,38	1,18	1,63	<0,001
Ost	1	(Referenz)	–	
<i>Sozialstatus</i>				
Niedrig	1	(Referenz)	–	<0,001
Mittel	1,65	1,32	2,07	
Hoch	2,34	1,82	3,00	
<i>Allein lebend</i>				
Ja (1 Person im Haushalt)	1,42	1,22	1,67	<0,001
Nein (2 und mehr Personen im Haushalt)	1	(Referenz)	–	
<i>Raucherstatus</i>				
Rauchen	1	(Referenz)	–	0,075
Ex-Rauchen	1,16	0,97	1,40	
Nicht rauchen	0,98	0,84	1,16	
<i>Sportliche Aktivität (Stunden/Woche)</i>				
Keine	1	(Referenz)	–	0,002
<2 Std./Woche	1,24	1,06	1,44	
>2 Std./Woche	1,37	1,15	1,62	
<i>Alkoholkonsum in Gramm pro Tag (g/d) in den letzten 12 Monaten</i>				
Kein+	1	(Referenz)	–	0,036
Moderat++	1,23	1,03	1,47	
Risikant+++	1,28	1,06	1,55	
<i>Body-Mass-Index (BMI in kg/m²)</i>				
<25	1	(Referenz)	–	0,005
25–30	0,94	0,83	1,06	
>30	0,76	0,64	0,90	
<i>Subjektive Gesundheit</i>				
Sehr gut/gut	1	(Referenz)	–	0,012
Zufriedenstellend	1,23	1,08	1,42	
Weniger gut/schlecht	1,09	0,83	1,43	

Kursive Werte: signifikante Werte
 Moderater Alkoholkonsum+: >0–<20 g/d Männer; <10 g/d Frauen; Riskanter Alkoholkonsum++: >20 g/d Männer; >10 g/d Frauen

Diskussion

Im DEGS1 (2008–2011) haben 18,1 % aller Teilnehmenden Vitamine, Mineralstoffe und NEM in Selbstmedikation angewendet. Frauen, Ältere (60–79 Jahre), Personen mit einem höheren Sozialstatus und mit einer zufriedenstellenden subjektiven Gesundheit, Alleinlebende, Ex- bzw. Nichtraucher und sportlich Aktivere weisen signifikant höhere Prävalenzen auf. Im Vergleich zum BGS98 (1997–1999) hat sich die Prävalenz der Selbstmedikation mit diesen Präparaten um fast 6 Prozentpunkte erhöht. Dieser Anstieg erweist sich auch als signifikant bei gleichzeitiger Berücksichtigung soziodemografischer und gesundheitsrelevanter Merkmale.

Vergleich mit nationalen und internationalen Studien

Die Befragung einer Stichprobe von gesetzlich Versicherten in Deutschland in 2006 zeigt, dass 18,9 % aller Interviewten Vitamine, Mineralstoffe und Stärkungsmittel in Selbstmedikation angewendet hatten [16]. Die Ergebnisse liegen damit auf einem vergleichbaren Niveau wie unsere Daten. Deutlich höhere Prävalenzen zwischen 28 % und 31 % weisen die Untersuchungen des National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) aus den Jahren 2003–2006 für die US-amerikanische Bevölkerung auf [1]. Da aber die Prävalenz der Anwendung im NHANES für die letzten 4 Wochen erfasst wurde, sind die Ergebnisse mit unseren Daten nicht unmittelbar vergleichbar. Der SLONE Survey, eine telefonische Befragung zur Anwendung von Arzneimitteln und NEM im gleichen Beobachtungszeitraum von 7 Tagen, berichtet für 2002 eine Anwendungsprävalenz von 18,8 % bei NEM [17]. Die Prävalenz liegt damit ebenfalls auf einem höheren Niveau, da in unserer Auswertung nicht nur NEM berücksichtigt wurden, sondern auch Vitamine und Mineralstoffe in Form von Arzneimitteln. Europäische Daten zur Einnahme von NEM liefert die European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) calibration study [18]. Danach variiert die Prävalenz bei Männern zwischen 25 % in Griechen-

Tab. 5 Wahrscheinlichkeit der Selbstmedikation mit Vitaminen (A11), Mineralstoffen (A12) und NEM (V06X) im DEGS1 im Vergleich zum BGS98 nach Altersgruppen und Region

DEGS1	
<i>Altersgruppe^a</i>	
18–39 Jahre	
OR	1,20
95 %-KI	0,91–1,58
40–59 Jahre	
OR	1,50
95 %-KI	1,23–1,84
60–79 Jahre	
OR	1,81
95 %-KI	1,39–2,36
<i>Region^b</i>	
West (inkl. Berlin)	
OR	1,39
95 %-KI	1,17–1,66
Ost	
OR	2,34
95 %-KI	1,64–3,33

^aunter Berücksichtigung von Geschlecht, Region, Sozialstatus, allein lebend, Raucherstatus, sportlicher Aktivität, Alkoholkonsum, BMI, subjektiver Gesundheit

^bunter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Sozialstatus, allein lebend, Raucherstatus, sportlicher Aktivität, Alkoholkonsum, BMI, subjektiver Gesundheit

land und 51 % in Dänemark. Die Prävalenz in Deutschland beträgt ca. 21 %. Auch bei den europäischen Frauen sind die Prävalenzen in Griechenland mit fast 7 % am niedrigsten und mit 65,8 % in Dänemark am höchsten. Frauen in Deutschland weisen in der EPIC-Studie eine Anwendungsprävalenz von 27 % auf. Damit sind die Prävalenzen für beide Geschlechter in der EPIC-Studie höher als im DEGS1. Beim Vergleich der Ergebnisse muss jedoch berücksichtigt werden, dass sich die EPIC-Studie und der DEGS1 im Studiendesign unterscheiden.

Prävalenz und Assoziationen in DEGS1

Wie im DEGS1 liegen die Prävalenzen der Frauen in der Versichertenstichprobe [16], in NHANES [1] und der EPIC-Studie [18] deutlich über denen der Männer. Assoziationen zeigen sich in gleicher

Weise wie in unserer Analyse zum Alter, zum Sozialstatus oder zur Bildung. Analog zur dänischen Querschnittstudie aus den 1990er-Jahren [15] und einem Review basierend auf den Ergebnissen der US-amerikanischen Gesundheitssurveys NHANES [16] steigt in unserer Analyse mit zunehmendem Alter die Prävalenz an und ist mit einer höheren Bildung oder der Zugehörigkeit zu einer höheren Statusgruppe assoziiert. Diesen Zusammenhang belegen auch die Ergebnisse der Multiethnic Cohort Study aus den USA zu Beginn bis Mitte der 1990er-Jahre [19], des NHANES III [20] und des BGS98 [21]. Auch nach Berücksichtigung aller anderen Ko-Variablen weisen allein Lebende in unserer Analyse eine höhere Wahrscheinlichkeit zur Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM auf. Ob damit eine vitamin- oder mineralstoffärmere Ernährung kompensiert wird, sollte Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Als Hauptgrund für die Anwendung von NEM wurde in einer Analyse der NHANES Daten [22] sowie der Ergebnisse des SLONE Surveys [23] die Förderung und/oder Erhaltung der Gesundheit genannt. In der „1946 British Birth Cohort“-Studie wird ein Zusammenhang zwischen einem guten Gesundheitszustand, beurteilt anhand von Messwerten, und einer höheren Anwendung von NEM berichtet [24]. Im Gegensatz dazu ist in unserer Analyse eine subjektiv zufriedensstellende Gesundheit mit einer höheren Prävalenz der Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM assoziiert. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Messwerte zur Beschreibung der Gesundheit und die selbst eingeschätzte Gesundheit nicht immer übereinstimmen.

Ein gesundheitsfördernder Lebensstil, gemessen an BMI und sportlicher Aktivität, ist in unserer Analyse mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zur Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM assoziiert. Gleiche Assoziationen werden auch von Foote et al. [19], Dickinson et al. [25] und der CoLaus Studie aus der Schweiz [26] berichtet.

Zeitliche Entwicklung

Im Beobachtungszeitraum zwischen dem BGS98 (1997–1999) und dem DEGS1 (2008–2011) hat sich die Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM um fast 6 Prozentpunkte signifikant erhöht. Eine Zunahme der Prävalenz, jedoch auf deutlich höherem Niveau, lässt sich im Fall der NHANES nachweisen [25]: von 23 % im Zeitraum 1971–1974 [27] stieg die Prävalenz auf 42 % im Zeitraum 1988–1994 an [28]. Seit Ende der 1990er Jahre bis 2010 liegt die Prävalenz zwischen 52 % [29] und 49 % [1] und ist damit mehr als doppelt so hoch wie in Deutschland.

Ob die in unserer Analyse beobachtete Zunahme der Prävalenz von Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM in den mittleren und höheren Altersgruppen mit einem gestiegenen Vorsorgeverhalten und der veränderten gesundheitlichen Situation im Lebensverlauf einhergeht, sollte in weiteren Untersuchungen überprüft werden. Die Nivellierung der Unterschiede in den Prävalenzen zwischen West- und Ostdeutschland durch eine stärkere Zunahme der Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM in den neuen Bundesländern weist auf eine Angleichung des Anwendungsverhaltens hin.

Stärken und Limitationen

Die Gesundheitssurveys (BGS98, DEGS1) sind bevölkerungsrepräsentative Studien und erlauben deshalb Verallgemeinerungen für die erwachsene Wohnbevölkerung in Deutschland. Im Zusammenhang mit gesundheitsrelevanten Informationen gestatten sie Rückschlüsse auf das Anwendungsverhalten unter alltäglichen Bedingungen. Da die Erfassung sich nicht auf eine ärztlich verordnete Medikation beschränkt, lassen sich darüber hinaus bevölkerungsbezogene Aussagen zur Selbstmedikation von Arzneimitteln und NEM generieren.

Limitierend wirkt sich aus, dass die Datenerfassung auf Selbstangaben beruht. Selbst berichtete Daten zu gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen, wie z. B. zum Alkoholkonsum, können aufgrund ihrer sozialen Erwünschtheit zu

einer Unterschätzung risikobehafteter Verhaltensweisen führen [30]. Bei der Erfassung der Arzneimittel und NEM wird eine Validierung der Selbstangaben anhand der Originalpackungen, die zum weitaus größten Teil in die Untersuchungszentren mitgebracht werden, angestrebt [10]. Eine Beschränkung der Erhebung auf die letzten 7 Tage bewirkt einerseits, dass der Fehler durch mangelnde Erinnerung (Recall-Bias) minimiert werden, sie kann aber bei nicht regelmäßiger täglicher Anwendung von Vitaminen, Mineralstoffen und NEM zu einer Missklassifikation und damit zu einer potenziellen Unterschätzung der Anwendungsprävalenz führen.

Fazit

Die Ergebnisse der Gesundheitssurveys zeigen, dass die Selbstmedikation mit Vitaminen, Mineralstoffen und NEM ein nicht zu vernachlässigender Aspekt des Gebrauchs von Arzneimitteln und NEM ist. Ob die Zunahme der Selbstmedikation mit diesen Präparaten auf ein gesteigertes Vorsorgeverhalten in der Bevölkerung und auf den Wusch nach Selbstbestimmtheit hinweist, sollte in weiteren Untersuchungen überprüft werden. Vor dem Hintergrund potenzieller Interaktionen mit einer ärztlich verordneten Medikation [31] unterstreichen unsere Ergebnisse die Notwendigkeit differenzierter Anamnesen zur Anwendung von Arzneimitteln und NEM in der ärztlichen Praxis unter Einschluss der Selbstmedikation. Gleichzeitig sollte die Aufklärung über Nutzen und Risiken von Vitaminen, Mineralstoffen und NEM verstärkt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. med. H. Knopf

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

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

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H. Knopf gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

- Bailey RL, Gahche JJ, Lentino CV et al (2011) Dietary supplement use in the United States, 2003–2006. *J Nutr* 141:261–266
- Savikko N, Pitkala KH, Laurila JV et al (2014) Secular trends in the use of vitamins, minerals and fish-oil products in two cohorts of community-dwelling older people in Helsinki—population-based surveys in 1999 and 2009. *J Nutr Health Aging* 18:150–154
- Guo X, Willows N, Kuhle S, Jhangri G, Veugelers PJ (2009) Use of vitamin and mineral supplements among Canadian adults. *Can J Public Health* 100:357–360
- Beitz R, Doren M, Knopf H, Melchert HU (2004) Self-medication with over-the-counter (OTC) preparations in Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 47:1043–1050
- Bundesgesetzblatt (2006) Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln AMG – Arzneimittelgesetz. In: *BGBl I*, Gl. – Nr.: 2121-51-1-2. p. S. 3394, 3314.3308.2006 S. 1869
- Bundesgesetzblatt (2004) Verordnung über Nahrungsergänzungsmittel (Nahrungsergänzungsmittelverordnung – NemV). In: *BGBl. I*, S 1011
- Calderon-Larranaga A, Poblador-Plou B, Gonzalez-Rubio F, Gimeno-Feliu LA, Abad-Diez JM, Prados-Torres A (2012) Multimorbidity, polypharmacy, referrals, and adverse drug events: are we doing things well? *Br J Gen Pract* 62:e821–e826
- Bellach B, Knopf H, Thefeld W (1988) Der Bundes-Gesundheitssurvey 1997/98. *Gesundheitswesen* 60:59–68
- 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. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56(5-6):611–619
- Scheidt-Nave C, Kamtsiuris P, Gosswald 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
- Knopf H, Melchert HU, Bertelsmann A (2000) Consumption of calcium antagonists: results of the German national health surveys. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 9:221–233
- Knopf H, Grams D (2013) Medication use of adults in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56:868–877
- Fricke U, Günther J, Zawinell A (2008) ATC-Klassifikation mit Tagesdosen für den deutschen Arzneimittelmarkt des GKV-Arzneimittelindex (Methodik und Liste der ATC-Codes mit DDD). Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO), Bonn
- Kämmer-Reusch M, Dousti J, Jung SH et al (2010) Gelbe Liste Pharmindex. In: *mmi – Wissen für Gesundheit. Medizinische Medien Informations GmbH, Neu-Isenburg*
- Kamtsiuris P, Lange M, Hoffmann R et al (2013) The first wave of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1): sample design, response, weighting and representativeness. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56:620–630
- Zok K (2006) Arzneimittelmarkt: Selbstmedikation im Fokus. Ergebnisse einer Repräsentativ-Umfrage unter 3.000 GKV-Versicherten. *WIdO-monitor* 3:1–7
- Kelly JP, Kaufman DW, Kelley K, Rosenberg L, Anderson TE, Mitchell AA (2005) Recent trends in use of herbal and other natural products. *Arch Intern Med* 165:281–286
- Skeie G, Braaten T, Hjartaker A et al (2009) Use of dietary supplements in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition calibration study. *Eur J Clin Nutr* 63(Suppl 4):S226–S238
- Footo JA, Murphy SP, Wilkens LR, Hankin JH, Henderson BE, Kolonel LN (2003) Factors associated with dietary supplement use among healthy adults of five ethnicities: the Multiethnic Cohort Study. *Am J Epidemiol* 157:888–897
- Rock CL (2007) Multivitamin-multimineral supplements: who uses them? *Am J Clin Nutr* 85:2775–2795
- Robert Koch-Institut (2003) Bundes-Gesundheitssurvey: Arzneimittelgebrauch. Konsumverhalten in Deutschland. Robert Koch-Institut, Berlin
- Bailey RL, Gahche JJ, Miller PE, Thomas PR, Dwyer JT (2013) Why US adults use dietary supplements. *JAMA Intern Med* 173:355–361
- Kaufman DW, Kelly JP, Rosenberg L, Anderson TE, Mitchell AA (2002) Recent patterns of medication use in the ambulatory adult population of the United States: the Slone survey. *JAMA* 287:337–344
- Mc Naughton SA, Mishra GD, Paul AA, Prynne CJ, Wadsworth ME (2005) Supplement use is associated with health status and health-related behaviors in the 1946 British birth cohort. *J Nutr* 135:1782–1789
- Dickinson A, Mackay D (2014) Health habits and other characteristics of dietary supplement users: a review. *Nutr J* 13:14
- Marques-Vidal P, Vollenweider P, Waeber G (2016) Trends in vitamin, mineral and dietary supplement use in Switzerland. The CoLaus study. *Eur J Clin Nutr*. doi:10.1038/ejcn.2016.137
- Block G, Cox C, Madans J, Schreiber GB, Licitra L, Melia N (1988) Vitamin supplement use, by demographic characteristics. *Am J Epidemiol* 127:297–309
- Ervin RB, Wright JD, Kennedy-Stephenson J (1999) Use of dietary supplements in the United States, 1988–94. In: *Vital and health Statistics from the Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics, Hyattsville*
- Radimer K, Bindewald B, Hughes J, Ervin B, Swanson C, Picciano MF (2004) Dietary supplement use by US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. *Am J Epidemiol* 160:339–349
- Davis CG, Thake J, Vilhena N (2010) Social desirability biases in self-reported alcohol consumption and harms. *Addict Behav* 35:302–311
- Timbo BB, Ross MP, McCarthy PV, Lin CT (2006) Dietary supplements in a national survey: Prevalence of use and reports of adverse events. *J Am Diet Assoc* 106:1966–1974