

Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften  
– Ernährungsphysiologie

**Ernährung, Ernährungs- und Gesundheitszustand  
von Altenheimbewohnern  
– eine deutschlandweite Multicenterstudie**

Inaugural-Dissertation

zur  
Erlangung des Grades  
Doktor der Ernährungs- und Haushaltswissenschaft  
(Dr. oec. troph.)

der  
Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät  
der  
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität  
zu Bonn

vorgelegt am 13. August 2009

von  
Jon Chim Bai  
aus Bonn

Referent: Prof. Dr. Peter Stehle

Koreferent: Prof. Dr. Helmut Heseke

Koreferentin: PD Dr. Reinhild Prinz-Langenohl

Tag der mündlichen Prüfung: 5. März 2010

Erscheinungsjahr: 2010

## **Kurzfassung: Ernährung, Ernährungs- und Gesundheitszustand von Altenheimbewohnern – eine deutschlandweite Multicenterstudie**

**Einleitung:** Bedingt durch die niedrige Geburtenrate und die steigende Lebenserwartung nimmt der Bevölkerungsanteil von Seniorinnen und Senioren in Deutschland stetig zu. Damit verbunden ist eine zunehmende Zahl an Älteren, die in Heimen wohnen und gepflegt werden müssen. Nicht nur in diesem Lebensabschnitt hängt das Maß der Lebensqualität entscheidend vom Gesundheits-, und damit verbunden, vom Ernährungszustand ab. Vertrauenswürdige Informationen hierzu sind sowohl zur Einschätzung der Gesamtsituation als auch zur möglicherweise notwendigen Einleitung von individuellen Maßnahmen zur Verbesserung der Situation notwendig. Über den Gesundheits- und Ernährungszustand von Altenheimbewohnern in Deutschland lagen vor Beginn dieser Arbeit keine umfassenden, belastbaren Daten vor. **Ziel** dieser Untersuchung war es daher, das Ernährungsverhalten und den Ernährungs-/Gesundheitszustand von Altenheimbewohnern zu erfassen und Bewohnergruppen zu identifizieren, die Risiken für eine Fehl-/Mangelernährung aufweisen.

**Methoden:** Im Rahmen einer Multicenter-Querschnittsstudie wurde der Ernährungszustand sowie der Gesundheitszustand in zehn deutschen Altenheimen aus sieben Bundesländern untersucht. Die Ernährung wurde durch ein dreitägiges Verzehrsprotokoll, der Ernährungszustand mittels anthropometrischer Parameter (z. B. Körpergewicht, Körpergröße, Oberarmumfang, Trizephhautfaltendicke), den daraus berechneten Größen Body Mass Index (BMI) und Armmuskelumfang (AMU) sowie durch die Handgriffstärke erfasst. Zur Beurteilung des Gesundheitszustandes wurden die Pflegefachkräfte über den allgemeinen und funktionalen Gesundheitszustand, das Vorliegen von chronischen Krankheiten, ernährungsrelevanten Symptomen, Medikation und gesundheitsrelevantes Verhalten der Bewohner befragt. Die Datenerhebung erfolgte durch geschulte Mitarbeiter. Geschlechts- und altersspezifische Unterschiede wurden mittels  $\chi^2$ -Tests nach Pearson, exaktem Test nach Fischer, t-Test, dem Mann-Whitney-U-Test oder dem Kruskal-Wallis-H-Test überprüft. Der Einfluss des Gesundheitszustandes auf den Ernährungszustand und die Identifikation von Risikogruppen wurde durch multivariate Verfahren bewertet.

**Ergebnisse:** An der Studie nahmen 772 Bewohner (Männer n=153, Frauen n=619) teil. Das Durchschnittsalter der Frauen ( $86 \pm 7$  Jahre) lag höher als das der Männer ( $81 \pm 8$  Jahre,  $p < 0,001$ ). Die tägliche Nährstoffzufuhr bei Männern und Frauen lag für die Vitamine D ( $\text{♂ } 1,9 \mu\text{g}$ ,  $\text{♀ } 1,5 \mu\text{g}$ ), E ( $\text{♂ } 7,0 \text{ mg-TÄ}$ ,  $\text{♀ } 6,3 \text{ mg-TÄ}$ ), B<sub>1</sub> ( $\text{♂ } 0,9 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 0,7 \text{ mg}$ ), B<sub>2</sub> ( $\text{♂ } 1,2 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 1,1 \text{ mg}$ ), B<sub>6</sub> ( $\text{♂ } 1,2 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 1,0 \text{ mg}$ ), Folat ( $\text{♂ } 220 \mu\text{g-FÄ}$ ,  $\text{♀ } 196 \mu\text{g-FÄ}$ ), B<sub>12</sub> ( $\text{♂ } 3,1 \mu\text{g}$ ,  $\text{♀ } 2,4 \mu\text{g}$ ), C ( $\text{♂ } 54,6 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 50,4 \text{ mg}$ ), und die Mineralstoffe Calcium ( $\text{♂ } 634 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 583 \text{ mg}$ ), Magnesium ( $\text{♂ } 201 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 138 \text{ mg}$ ), Eisen ( $\text{♂ } 8,7 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 5,7 \text{ mg}$ ) und Zink ( $\text{♂ } 8,7 \text{ mg}$ ,  $\text{♀ } 5,6 \text{ mg}$ ) unter den D-A-CH-Referenzwerten. Einfluss auf den Ernährungszustand (BMI:  $\text{♂ } 25,6 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$ ,  $\text{♀ } 26,1 \pm 5,5 \text{ kg/m}^2$ ,  $p > 0,05$ ; Armmuskelumfang:  $\text{♂ } 24,3 \pm 3,2 \text{ cm}$ ,  $\text{♀ } 22,7 \pm 3,3 \text{ cm}$ ,  $p < 0,001$ ) hatten folgende Aspekte: eine „zu geringe tägliche Nahrungsaufnahme“ (nach Auffassung der Pflegekräfte;  $\text{♂ } 3\%$ ,  $\text{♀ } 8\%$ ,  $p < 0,05$ ), die Fähigkeit selbstständig zu essen ( $\text{♂ } 51\%$ ,  $\text{♀ } 48\%$ ,  $p > 0,05$ ), Diabetes mellitus ( $\text{♂ } 33\%$ ,  $\text{♀ } 28\%$ ,  $p > 0,05$ ), Demenz ( $\text{♂ } 52\%$ ,  $\text{♀ } 62\%$ ,  $p > 0,05$ ), Ödeme ( $\text{♂ } 16\%$ ,  $\text{♀ } 21\%$ ,  $p > 0,05$ ), Exsikkose ( $\text{♂ } 11\%$ ,  $\text{♀ } 13\%$ ,  $p > 0,05$ ), Vomitus ( $\text{♂ } 5\%$ ,  $\text{♀ } 9\%$ ,  $p < 0,05$ ) und das Alter ( $< 85$  Jahre:  $\text{♂ } 65\%$ ,  $\text{♀ } 39\%$ ;  $\geq 85$  Jahre:  $\text{♂ } 35\%$ ,  $\text{♀ } 61\%$ ;  $p < 0,001$ ). Bewohner im Alter von  $\geq 85$  Jahren tragen insbesondere ein Risiko für eine Energie- und Proteinmalnutrition, wenn sie eine zu geringe Nahrungsaufnahme aufweisen, unter Exsikkose, Demenz und/oder Vomitus leiden.

**Schlussfolgerung:** Durch die Identifikation der Faktoren des Gesundheitszustandes ist es möglich, Altenheimbewohner zu identifizieren, die ein erhöhtes Risiko haben, eine Fehlernährung zu entwickeln. Dementsprechend können frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, um einer Fehlernährung und deren Folgen vorzubeugen.

**Abstract: Nutrition, nutritional and health status of nursing home resident  
– a multicenter study**

**Introduction:** The current low birth rate and the increasing life expectancy lead to an increase of elderly people in the German population. Subsequently, the number of elderly people living in nursing homes rises. With respect to quality of life at old age and with regard to economic considerations, the health status and, thus, the nutritional status of nursing home residents are gaining in importance. Reliable data on the health and nutritional situation are mandatory both for a realistic judgement of the actual situation as well as for initiation of specific actions for improvements. At the beginning of this study, reliable and comprehensive data about the health and nutritional situation of nursing home residents in Germany were lacking. The question how strong the health status influences the nutritional status was yet without answer. The **aim** of this study was, thus, to determine the nutritional and health status of nursing home residents and to identify subpopulations at increased risk to develop malnutrition or overnutrition.

**Methods:** In this multicenter cross-sectional study data about the nutritional and health situation of residents of ten nursing homes throughout Germany were collected. Nutritional data were determined by a consecutive 3-day-protocol. The nutritional status was assessed by anthropometrics (e. g. body mass index, arm muscle circumference) and hand grip strength. Evaluation of the health status was performed by questionnaires answered by nursing staff. The examination was conducted by two trained teams. *Statistics:*  $\chi^2$ -test, Fishers' exact test, t-test, Mann-Whitney-U-test or Kruskal-Wallis-H-test were applied to determine age or gender-specific significant differences. Investigations into the influence of the health status on the nutritional status and the identification of risk groups were conducted per multivariate analyses.

**Results:** 772 nursing home residents ( $\sigma$  n=153,  $\text{♀}$  n=619) took part in the study. Women ( $86 \pm 7$  years) were on average older than men ( $81 \pm 8$  years;  $p < 0.001$ ). The intake of the following nutrition parameters for men and women did not reach the level of the D-A-CH reference values: vitamin D ( $\sigma$  1.9  $\mu\text{g}$ ,  $\text{♀}$  1.5  $\mu\text{g}$ ), E ( $\sigma$  7.0 mg  $\alpha$ -TE,  $\text{♀}$  6.3 mg  $\alpha$ -TE), B<sub>1</sub> ( $\sigma$  0.9 mg,  $\text{♀}$  0.7 mg), B<sub>2</sub> ( $\sigma$  1.2 mg,  $\text{♀}$  1.1 mg), B<sub>6</sub> ( $\sigma$  1.2 mg,  $\text{♀}$  1.0 mg), folate ( $\sigma$  220  $\mu\text{g}$  DFE,  $\text{♀}$  196  $\mu\text{g}$  DFE), B<sub>12</sub> ( $\sigma$  3.1  $\mu\text{g}$ ,  $\text{♀}$  2.4  $\mu\text{g}$ ), C ( $\sigma$  54.6 mg,  $\text{♀}$  50.4 mg), the minerals calcium ( $\sigma$  634 mg,  $\text{♀}$  583 mg), magnesium ( $\sigma$  201 mg,  $\text{♀}$  138 mg), iron ( $\sigma$  8.7 mg,  $\text{♀}$  5.7 mg) and zinc ( $\sigma$  8.7 mg,  $\text{♀}$  5.6 mg). Factors influencing the nutritional status (BMI:  $\sigma$  25.6  $\pm$  5.4 kg/m<sup>2</sup>,  $\text{♀}$  26.1  $\pm$  5.5 kg/m<sup>2</sup>,  $p > 0.05$ ; arm muscle circumference:  $\sigma$  24.3  $\pm$  3.2 cm,  $\text{♀}$  22.7  $\pm$  3.3 cm,  $p < 0.001$ ) were too low nutritional intake ( $\sigma$  3%,  $\text{♀}$  8%,  $p < 0.05$ ), maintenance of the ability to eat independently ( $\sigma$  51%,  $\text{♀}$  48%,  $p > 0.05$ ), diabetes mellitus ( $\sigma$  33%,  $\text{♀}$  28%,  $p > 0.05$ ), dementia ( $\sigma$  52%,  $\text{♀}$  62%,  $p > 0.05$ ), edema ( $\sigma$  16%,  $\text{♀}$  21%,  $p > 0.05$ ), exsiccosis ( $\sigma$  11%,  $\text{♀}$  13%,  $p > 0.05$ ), vomiting ( $\sigma$  5%,  $\text{♀}$  9%,  $p < 0.05$ ) and age (<85 years:  $\sigma$  65%,  $\text{♀}$  39%;  $\geq 85$  years:  $\sigma$  35%,  $\text{♀}$  61%;  $p < 0.001$ ). Especially residents who were older than 85 years with a too low nutritional intake, exsiccosis, dementia and/or vomiting are vulnerable to become malnourished with too low protein and/or energy intake.

**Conclusion:** By identifying the influencing health factors, residents with a higher risk to become malnourished may be set on to early interventions to counteract malnutrition and detrimental consequences.

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Tabellenverzeichnis**

### **Abbildungsverzeichnis**

### **Abkürzungsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ziele.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>4</b>
3.1	Studiendesign .....	4
3.2	Stichprobe.....	4
3.3	Rekrutierung der Einrichtungen .....	4
3.4	Ablauf der Erhebungen.....	5
3.5	Methoden zur Erfassung der Ernährung.....	6
3.6	Methoden zur Erfassung des Ernährungszustandes.....	7
3.6.1	Subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes .....	7
3.6.2	Anthropometrische Messungen .....	7
3.6.3	Funktionaler Parameter: Handgriffstärke .....	9
3.7	Methoden zur Erfassung des Gesundheitszustandes .....	10
3.7.1	Allgemeiner Gesundheitszustand .....	10
3.7.2	Funktionaler Gesundheitszustand.....	10
3.7.3	Chronische Krankheiten, ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalte .....	11
3.7.4	Gesundheitsrelevantes Verhalten.....	12
3.8	Dateneingabe und statistische Bewertung .....	12
3.8.1	Deskriptive Statistik.....	12
3.8.2	Analytische Statistik .....	13
3.8.3	Interrater-Reliabilität .....	14
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>15</b>
4.1	Teilnehmerquote .....	15
4.2	Studienteilnehmer .....	16
4.3	Ernährung .....	18
4.3.1	Lebensmittelverzehr .....	18
4.3.2	Nährstoffzufuhr.....	20
4.4	Ernährungszustand.....	23

4.4.1	Subjektive Einschätzung.....	23
4.4.2	Anthropometrische Messungen .....	23
4.4.3	Handgriffstärke .....	31
4.5	Gesundheitszustand .....	32
4.5.1	Allgemeiner Gesundheitszustand .....	32
4.5.2	Funktionaler Gesundheitszustand.....	32
4.5.3	Chronische Krankheiten, ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalte .....	35
4.5.4	Gesundheitsrelevantes Verhalten.....	38
4.6	Zusammenhang zwischen Ernährungs- und Gesundheitszustand .....	40
4.6.1	Ernährungszustand in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand.....	40
4.6.2	Einfluss des Gesundheitszustandes auf den Ernährungszustand und Identifikation von Risikogruppen .....	44
4.7	Nicht-Teilnehmer .....	48
4.8	Interrater Reliabilität.....	49
<b>5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>86</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>88</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>91</b>
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>105</b>

Danksagung

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Lebensmittelgruppen .....	6
Tab. 2: Internationale Klassifikation von Krankheiten .....	11
Tab. 3: Übersicht über die teilnehmenden Altenpflegeheime .....	15
Tab. 4: Teilnehmerquote.....	16
Tab. 5: Alter und Pflegestufe der Probanden .....	16
Tab. 6: Täglicher Lebensmittelverzehr.....	19
Tab. 7: Tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr .....	21
Tab. 8: Körperlänge und Gewicht .....	24
Tab. 9: Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> ).....	25
Tab. 10: Oberarm-, Trizepshautfaltendicke und Armmuskelumfang.....	28
Tab. 11: Wadenumfang .....	29
Tab. 12: Handgriffstärke an der dominanten bzw. der nicht-dominanten Hand nach Altersklassen (Männer, Frauen) .....	31
Tab. 13: Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes der Bewohner .....	32
Tab. 14: Parameter des funktionalen Gesundheitszustandes der Bewohner .....	34
Tab. 15: Prävalenz chronischer Krankheiten der Bewohner .....	35
Tab. 16: Ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalte.....	37
Tab. 17: Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens der Bewohner.....	39
Tab. 18: BMI (in kg/m <sup>2</sup> ) und Gesundheitszustand .....	40
Tab. 19: AMU (in cm) und Gesundheitszustand.....	42
Tab. 20: Handgriffstärke (in kPa) und Gesundheitszustand.....	43
Tab. 21: Body Mass Index – Einflussfaktoren in univariater Varianzanalyse .....	44
Tab. 22: Armmuskelumfang – Einflussfaktoren in univariater Varianzanalyse und Korrelation .....	45
Tab. 23: Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> ) – Regressionsmodell .....	46
Tab. 24: Armmuskelumfang (cm) – Regressionsmodell.....	47
Tab. 25: Charakteristika der Nicht-Teilnehmer.....	48
Tab. 26: Interrater Reliabilität der anthropometrischen Messungen .....	49
Tab. 27: Referenzbereiche von OAU, WU, THFD und AMU.....	105
Tab. 28: Pflegebedürftigkeit nach Pflegestufen und Alter (Männer) .....	106
Tab. 29: Aufenthaltsdauer (Männer) .....	106

Tab. 30: Aufenthaltsdauer (Frauen) .....	106
Tab. 31: Täglicher Lebensmittelverzehr (Männer).....	107
Tab. 32: Täglicher Lebensmittelverzehr (Frauen).....	108
Tab. 33: Tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr (Mediane), differenziert nach Alter (Männer) .....	109
Tab. 34: Tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr (Mediane), differenziert nach Alter (Frauen).....	110
Tab. 35: Energie- und Nährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenz- werten für die Nährstoffzufuhr [51] (Männer, Angaben in Prozent) .....	111
Tab. 36: Energie- und Nährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenz- werten für die Nährstoffzufuhr [51] (Frauen, Angaben in Prozent).....	112
Tab. 37: Energie- und Nährstoffzufuhr (Mediane) von selbstständig in Privathaus- halten lebenden Personen ([165], nationaler Studienteil).....	113
Tab. 38: Subjektive Beurteilung des Ernährungszustandes (Männer) .....	113
Tab. 39: Subjektive Beurteilung des Ernährungszustandes (Frauen).....	114
Tab. 40: Allgemeiner Gesundheitszustand (Männer).....	114
Tab. 41: Allgemeiner Gesundheitszustand (Frauen) .....	114
Tab. 42: Parameter des funktionalen GZ (Männer).....	115
Tab. 43: Parameter des funktionalen GZ (Frauen) .....	116
Tab. 44: Vorkommen von Kau- und/oder Schluckbeschwerden (Männer) .....	117
Tab. 45: Vorkommen von Kau- und/oder Schluckbeschwerden (Frauen).....	117
Tab. 46: Anzahl chronischer Krankheiten (Männer).....	117
Tab. 47: Anzahl chronischer Krankheiten (Frauen) .....	117
Tab. 48: Prävalenz chronischer Krankheiten (Männer).....	118
Tab. 49: Prävalenz chronischer Krankheiten (Frauen).....	118
Tab. 50: Ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalt (Männer) .....	119
Tab. 51: Ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalt (Frauen).....	120
Tab. 52: Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens (Männer) .....	121
Tab. 53: Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens (Frauen).....	122
Tab. 54: Ergebnisse der univariaten Varianzanalyse.....	123



Tab. 55: Zu geringe Nahrungsaufnahme und ADL: Essen, Kau- und Schluckbeschwerden .....	124
Tab. 56: Nutzung eines Gehstockes und Mobilität.....	124
Tab. 57: Gesundheitszustand und weitere Faktoren.....	124
Tab. 58: Prävalenz von Diabetes mellitus bei Altenheimbewohnern (Literaturübersicht).....	125
Tab. 59: Prävalenz von Demenz bei Altenheimbewohnern (Literaturübersicht).....	126

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Pflegebedürftigkeit in den Altersklassen (Frauen) .....	17
Abb. 2: Mediane Energie- und Nährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten [51].....	22
Abb. 3: Anteil unter-, normal- und übergewichtiger Bewohner .....	26
Abb. 4: Body Mass Index der Bewohner .....	26
Abb. 5: Anteil Bewohner mit Umfängen und Trizepshautfaltendicke unter-, inner- und oberhalb der Referenzbereiche .....	30

## Abkürzungsverzeichnis

ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
AG	Altersgruppe
AK	Altersklasse
AKE	Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung, Österreich
$\alpha$ -TE	alpha-tocopherol equivalent
AMU	Armmuskelumfang
BMI	Body Mass Index
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMFSFJ	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
CHK	Chronische Krankheiten
DFE	dietary folate Equivalent
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
EE	enterale Ernährung
EN%	Energie-Prozent
ESPEN	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
ErnSTES	Ernährung in stationären Einrichtungen für Senioren und Seniorinnen
EZ	Ernährungszustand
F	Frauen
FÄ	Folat-Äquivalent
GZ	Gesundheitszustand
HGSd	Handgriffstärke dominant
HGSnd	Handgriffstärke nicht-dominant
ICD	International Classification of Diseases
IEL	Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften
k. A.	Keine Angabe
K-S-Test	Kolmogorov-Smirnov-Test
M	Männer
Max.	Maximum
MDK	Medizinischer Dienst der Krankenkassen

MDS	Minimum Data Set
MEPS	Medical Expenditure Panel Survey
Min.	Minimum
MNA	Mini Nutritional Assessment
MUFA	mono unsaturated fatty acids
MW	Mittelwert
na	nicht auswertbar
NÄ	Niacin-Äquivalent
ns	nicht signifikant
NRC	National Research Council der USA
OAU	Oberarmumfang
PAL	physical activity level
PFK	Pflegefachkraft
PFS	Pflegestufe
PUFA	poly unsaturated fatty acid
PZ	Perzentile
RÄ	Retinol-Äquivalent
RSF	Rollstuhlfahrer
SD	Standardabweichung
SGA	Subjective Global Assessment
SGB	Sozialgesetzbuch
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TÄ	Tocopherol-Äquivalent
THFD	Trizepshautfaltendicke
WHO	World Health Organisation
WU	Wadenumfang

### **1 Einleitung**

Die Ernährungs- und Gesundheitssituation und damit die Lebensqualität der älteren Menschen spielen eine immer wichtigere Rolle, da die Bevölkerung sich zunehmend zu einer „Senioren-gesellschaft“ entwickelt. Die Lebenserwartung ist in den letzten Jahren stark angestiegen: Jungen des Jahrganges 1910 hatten nur eine durchschnittliche Lebenserwartung von 47 Jahren (Mädchen: 51 Jahre), für die in den Jahren 2004 bis 2006 Geborenen wird dagegen bereits eine Lebenserwartung von etwa 77 Jahren (Mädchen 82 Jahren) gerechnet [163]. Durch den Anstieg der Lebenserwartung und die seit über 30 Jahren geringe Geburtenrate seit über 30 Jahren wird bis zum Jahr 2050 der Altersaufbau das Bild einer umgekehrten Pyramide annehmen. Der Anteil der Menschen im Alter von 60 bis 65 Jahren bzw. 80 bis 85 Jahren wird insbesondere wachsen. In absoluten Zahlen ausgedrückt, bedeutet dies, dass der Anteil von heute knapp 16 Millionen Menschen im Alter von 65 Jahren und älter bis zum Ende der 2030er Jahre auf ca. 24 Millionen ansteigen wird. Danach soll dieser leicht zurückgehen, allerdings wird der Anteil der über 80 Jährigen unablässig zunehmen: von ca. 4 Millionen im Jahr 2005 auf 10 Millionen im Jahr 2050. Dies bedeutet, dass im Jahr 2050 über 40% der Älteren mindestens 80 Jahre alt sein werden [160]. In diesem Alter steigt die Prävalenz chronischer Krankheiten und damit die Gesundheitskosten für die Gesellschaft [34]. Insbesondere Demenz spielt im höheren Alter eine große Rolle. Rund 97,3% der Kosten für Demenzerkrankungen betrafen im Jahr 2002 Personen im Alter von 65 Jahren und älter [159]. Krankheiten können zu einem Verlust der Selbstständigkeit führen und somit zu einer Einweisung in ein Altenheim, falls eine häusliche Pflege nicht möglich ist. Die Pflegebedürftigkeit in einer alternden Gesellschaft stellt eine Herausforderung dar. Der Bedarf an institutionellen Einrichtungen wird steigen, da die Familienpflege ihre Grenzen hat, beispielsweise angesichts des fehlenden Töchterpotenzials und der zunehmenden Berufstätigkeit der Frauen. Somit beeinflusst der demographische Wandel nicht nur die Zahl der Pflegebedürftigen, sondern auch die Form ihrer Versorgung. Im Jahr 2007 gab es etwa 9.900 Heime mit vollstationärer Dauerpflege in Deutschland, in denen ca. 765.000 vollstationäre Pflegeplätze zur Dauerpflege vorhanden waren. Gegenüber dem Jahr 2005 stieg die Anzahl der vollstationär Dauerversorgten um 5,4% (39.000 Pflegebedürftige) [164]. Die Bedeutung der Bedürfnisse von älteren Menschen wurde in der Pflegereform 2008 deutlich. Das Gesetz zur strukturellen Weiterentwicklung der Pfl-

geversicherung (Pflege-Weiterentwicklungsgesetz) ist zum 1. Juli 2008 in Kraft getreten. Insbesondere für Menschen, die in ihren Alltagskompetenzen stark eingeschränkt sind (Demenz, psychische Erkrankung, geistige Behinderung) erhöht sich die Leistung um ein Vielfaches. Auch die Situation von an Demenz erkrankten Altenheimbewohnern soll verbessert werden, indem beispielsweise mehr Pflegepersonal zur Verfügung gestellt wird, sodass dem erhöhten Pflegeanspruch Rechnung getragen werden kann [35].

In Deutschland wurden vereinzelt Studien durchgeführt, die sich mit Aspekten der Ernährungs- oder Gesundheitssituation von Altenheimbewohnern beschäftigten. Die Studien über die Ernährungssituation von Altenheimbewohnern untersuchten allerdings nur Bewohner eines Altenheims [146, 179] bzw. waren regional begrenzt [129]. Daten zur Hilfe- und Pflegebedürftigkeit von Altenheimbewohnern liefert das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ). Bei diesem Bericht wurden im Jahr 2005 Pfleger/innen von insgesamt 4.229 Bewohnern aus 609 Alteneinrichtungen in Deutschland interviewt. Dieser Bericht liefert allerdings keine Daten bezüglich des Ernährungszustandes von Altenheimbewohnern [147]. Gleichfalls in der Studie von Becker et al. [19], bei der die Fähigkeiten und Einschränkungen von Heimbewohnern in Deutschland untersucht wurden, wurde der Zusammenhang zwischen dem Ernährungs- und Gesundheitszustand von Altenheimbewohnern nicht ermittelt.

Daher wurde vom Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL) – Ernährungsphysiologie der Universität Bonn in Kooperation mit der Fachgruppe Ernährung und Verbraucherbildung, Department Sport & Gesundheit der Universität Paderborn eine bundesweite Multicenterstudie in zehn Altenpflegeheimen durchgeführt.

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebene Multicenterstudie verfolgte das Ziel, die Ernährungssituation und den Gesundheitszustand von Altenpflegeheimbewohnern zu erfassen. Des Weiteren sollten mit Hilfe der Untersuchung Faktoren des Gesundheitszustandes, die den Ernährungszustand der Bewohner beeinflussen, ermittelt werden. Auf Grundlage der Studienergebnisse können schließlich Risikogruppen für eine Fehlernährung erfasst werden, wodurch gezielte Maßnahmen entwickelt und ergriffen werden könnten, um eine Fehlernährung und deren Folgeerkrankungen zu verhindern.

## 2 Ziele

Die vorliegende Arbeit untersucht folgende Fragestellungen:

- Wie ist die Ernährungssituation (Ernährung und Ernährungszustand) der Bewohner<sup>1</sup>, differenziert nach Alter und Geschlecht, zu bewerten?
- Wie ist der Gesundheitszustand der Bewohner, differenziert nach Alter und Geschlecht, zu bewerten?
- Welche Bewohner sind angesichts ihres Gesundheitszustandes einem Risiko für eine Fehlernährung ausgesetzt?

---

<sup>1</sup> Auch wenn im Text z. T. nur die männliche Bezeichnung gewählt worden ist, sind beide Geschlechter gemeint, sofern nicht anders vermerkt.

### **3 Material und Methoden**

#### **3.1 Studiendesign**

Von April bis November 2006 wurde im Rahmen der Multicenter-Querschnittsstudie „Ernährung in stationären Einrichtungen für Senioren und Seniorinnen (ErnSTES)“ die Ernährungs- und Gesundheitssituation der Bewohner von zehn Altenpflegeheimen in Deutschland untersucht. Diese Studie wurde vom Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL) – Ernährungsphysiologie der Universität Bonn in Kooperation mit der Fachgruppe Ernährung und Verbraucherbildung, Department Sport & Gesundheit der Universität Paderborn durchgeführt. Die Mitarbeiterinnen beider Institute, die die Daten in den Altenpflegeheimen erhoben, werden im Weiteren als „Feldteam Bonn“ und „Feldteam Paderborn“ bezeichnet.

Das Projekt wurde durch die Ethikkommissionen der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn und der Ärztekammer Westfalen-Lippe/der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster genehmigt. Des Weiteren wurde der Landesbeauftragte für den Datenschutz Nordrhein-Westfalen zur Beratung hinzugezogen. Die Förderung der Studie ErnSTES erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

#### **3.2 Stichprobe**

Etwa 750 Personen sollten in die Studie aufgenommen werden. Es galten folgende Einschlusskriterien:

- Alter  $\geq$  65 Jahren
- Leben im Altenpflegeheim (keine Selbstversorgung)
- Einwilligung zur Teilnahme an der Studie durch den Bewohner bzw. gesetzlichen Vertreter

#### **3.3 Rekrutierung der Einrichtungen**

Die Einrichtungen der Altenpflege wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Trägerschaft (öffentlich/privat)
- Größe der Einrichtung ( $<50$  Bewohner/ $\geq 50$  Bewohner)
- Standort in Deutschland (Regionen Nord, Süd, Ost, West)



In einem ersten Kontaktgespräch (telefonisch oder schriftlich) wurde die Einrichtung über das geplante Vorhaben informiert. Hierbei wurden bestehende Kooperationen mit Trägerorganisationen, wie z. B. dem Caritas-Verband für das Erzbistum Paderborn, für die Studie genutzt. In einem persönlichen Gespräch erhielten die Heim- und Pflegedienstleitungen wichtige Informationen in Bezug auf die Studie. Dabei wurden die zu Instrumente (Verzehrprotokolle, anthropometrische Messungen, ein funktionaler Parameter und ein Fragebogen) ausführlich vorgestellt. Nach schriftlicher Einwilligung zur Teilnahme durch die Heimleitung erhielten die Bewohner bzw. ihre gesetzlichen Betreuer schriftliche Informationen über das Projekt. Im Rahmen einer Informationsveranstaltung stellten sich die Feldteams vor und standen für Fragen zur Verfügung.

### **3.4 Ablauf der Erhebungen**

In der Feldphase wurden Informationen über die Ernährungs- und Gesundheitssituation der Bewohner mit Hilfe von Verzehrprotokollen, anthropometrischen Messungen, einem funktionalen Parameter und einem standardisierten Fragebogen (Bewohnerfragebogen) erhoben. Die Verzehrprotokolle, anthropometrischen Messungen und der funktionale Parameter wurden von geschulten Mitarbeiterinnen (Feldteam Bonn, Feldteam Paderborn) durchgeführt bzw. erfasst. Der Bewohnerfragebogen (vgl. Anhang) wurde von der Pflegefachkraft (PFK), die einem bestimmten Bewohner zugeordnet ist (Bezugspflege) unter Zuhilfenahme der Pflegedokumentation beantwortet. Offen gebliebene Fragen wurden in einem Gespräch mit der jeweiligen PFK geklärt. Die Erhebungsinstrumente wurden vor Beginn der Erhebungsphase in einem einwöchigen Pilotprojekt (6. bis 9. Februar 2006) in einem Altenpflegeheim an 15 Bewohnern auf Praktikabilität überprüft und optimiert. Um vergleichbare Ergebnisse der beiden Feldteams zu gewährleisten, wurden Leitfäden zur Nutzung der Untersuchungsinstrumente erstellt. Zur Bestimmung der Interrater-Reliabilität bzgl. der anthropometrischen Messungen wurden jeweils elf Bewohner vom Feldteam Bonn und Feldteam Paderborn vermessen.

Von den Nicht-Teilnehmern wurden Alter, Geschlecht, Pflegestufe, Aufenthaltsdauer im Pflegeheim, Mobilität, Körpergewicht und Körperlänge aus den Akten entnommen und anonym dokumentiert sowie die Gründe für die Nichtteilnahme notiert.

### 3.5 Methoden zur Erfassung der Ernährung

Die Ernährung der Bewohner wurde anhand eines prospektiven, dreitägigen Verzehrsprotokolls (Schätzprotokoll in Haushaltsmaßen) von den Feldteams erfasst. Die Lebensmittel wurden in haushaltsüblichen Maßen gewogen (elektronische Küchenwaage: Firma Dr. Oetker, Messgenauigkeit 1 g) und die Zufuhr in haushaltsüblichen Maßen abgeschätzt. Lebensmittel- und Nährstoffzufuhr wurden pro Tag berechnet. Die Nährstoffzufuhr wurde anschließend den D-A-CH-Referenzwerten [51] gegenübergestellt. Zur Auswertung wurden die Lebensmittel in Lebensmittelgruppen eingeteilt (vgl. Tab. 1).

**Tab. 1: Lebensmittelgruppen**

<b>Lebensmittelgruppe</b>	<b>dazu gehörende Lebensmittel (Beispiele)</b>
Gesamter Fleischverzehr Fleisch Fleisch- und Wurstwaren	Summe der u. g. Gruppen: Filet, Schnitzel, Wild, Hackfleisch Wurstwaren, Schinken, Speck
Fisch und Fischwaren	Frischer Fisch, Konserven, Krabben
Eier	Eier
Milch und Milchprodukte Käse und Quark	Milch, Sahne, Pudding, Joghurt Schnittkäse, Weichkäse, Quark
Butter	Butter
Speisefette und -öle	Margarine, Pflanzenöle, Schmalz
Brot und Backwaren	Brot, Brötchen, Kuchen, Torten
Nährmittel	Haferflocken, Reis, Müsli
Kartoffeln	Kartoffeln, Kartoffelchips, Kroketten
Gesamter Gemüseverzehr Frisches Gemüse und Tiefkühlkost Rohkost Gemüseprodukte	Summe der u. g. Gemüsegruppen: Kohl, Tiefkühlgemüse Gurke, Tomate Bohnen, Soja, Konserven
Gesamter Obstverzehr Frischobst Südfrüchte	Summe der u. g. Obstgruppen: Äpfel, Birnen, Beeren, Kirschen Bananen, Apfelsinen, Ananas, Kiwi
Saucen	Bratensauce, helle Sauce
Suppen	Tomatensuppe, Erbsensuppe

### **3.6 Methoden zur Erfassung des Ernährungszustandes**

Der Ernährungszustand (EZ) wurde durch den Untersucher subjektiv festgestellt sowie mittels anthropometrischer Messungen und einem funktionalen Parameter bewertet.

#### **3.6.1 Subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes**

Die Feldteams schätzten den Ernährungszustand der Bewohner aufgrund des klinischen Erscheinungsbildes (z. B. schlaffe Hautfalten, hervorstehende Knochen, Menge an Fettgewebe etc.) in die Kategorien „unterernährt – normal ernährt – überernährt“ ein.

#### **3.6.2 Anthropometrische Messungen**

Erfasst wurden Körpergewicht und Körpergröße (im Stehen gemessen/aus der Kniehöhe errechnet), Oberarm- und Wadenumfang sowie die Trizepshautfaltendicke; daraus wurden Body Mass Index und Armmuskelumfang berechnet.

##### a.) Körpergewicht

Das Körpergewicht wurde mit einer geeichten Sitz- oder Rollstuhlwaage gemessen (Messgenauigkeit 0,1 kg) bzw. durch eine im Hebelifter integrierte Waage erfasst. Die Bewohner wurden morgens, nach Leerung von Blase und Darm und in leichter Hauskleidung ohne Schuhe gewogen. Falls die Bewohner die Schuhe nicht ausziehen wollten, wurde das Gewicht der Schuhe zu einem späteren Zeitpunkt bestimmt und von dem bereits gemessenen Gewicht abgezogen. Das Gewicht der fehlenden Körperteile bei Bewohnern mit einer Amputation wurde durch Formeln geschätzt und zum gemessenen Wert addiert [128].

##### b.) Körpergröße

Die Körpergröße wurde nach Möglichkeit im Stehen durch das Personenlängenmessgerät mit Ultraschall-Technik (Kat.-Nr. 2001.01.001) der Firma Soehnle Professional in aufrechter Haltung, ohne Schuhe, auf einem ebenen Boden gemessen. Der Bewohner blickte geradeaus, atmete tief ein und hielt die Luft an. Die Messgenauigkeit betrug 1,0 cm. Bei Messung der Körpergröße mit Schuhen wurde die Absatzhöhe der Schuhe gemessen und von der gemessenen Größe abgezogen.

Bei starker Rückenkrümmung wurde die Größe über die Kniehöhe mit Hilfe der Schublehre der Arbeitsgemeinschaft Klinische Ernährung (AKE) ermittelt. Die Messung er-

folgte an der Innenseite des linken Beines im Sitzen. Bei bettlägerigen Personen wurde die Kniehöhe im Liegen gemessen. Fußsohle und Unterschenkel sowie Unterschenkel und Oberschenkel standen jeweils orthogonal zueinander. Die Messgenauigkeit betrug 0,1 cm.

Mittels der Formeln nach Chumlea et al. [41] wurde die Körpergröße geschätzt:

Männer: Größe [cm] =  $78,31 + (1,94 \times \text{Kniehöhe [cm]}) - (0,14 \times \text{Alter [Jahre]})$

Frauen: Größe [cm] =  $82,21 + (1,85 \times \text{Kniehöhe [cm]}) - (0,21 \times \text{Alter [Jahre]})$

#### c.) Body Mass Index

Zur Klassifikation von Unter-, Normal- und Übergewicht wurde aus Körpergröße und Körpergewicht der Body-Mass-Index (BMI, kg/m<sup>2</sup>) ermittelt.

Das Normalgewicht wurde nach folgenden Referenzbereichen definiert:

- World Health Organisation (WHO):  
BMI = 18,5 bis 24,9 kg/m<sup>2</sup> (>20 Jahre) [185]
- National Research Council (NRC):  
BMI = 24,0 bis 29,0 kg/m<sup>2</sup> (≥65 Jahre) [123]
- European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN):  
BMI = 22,0 bis 26,9 kg/m<sup>2</sup> (≥65 Jahre) [60]

Es erfolgte eine Klassifikation in fünf Kategorien (BMI <18,5; 18,5 bis <22,0; 22,0 bis <24,0; 24,0 bis <29,0 und ≥29,0 kg/m<sup>2</sup>), die alle Grenzwerte für Untergewicht der oben genannten Organisationen einschließt.

#### d.) Oberarm- und Wadenumfang

Die Messung von Oberarm- und Wadenumfang (OAU, WU) wurde mit einem flexiblen Maßband durchgeführt. Bei der Messung des OAU wurde zunächst der halbe Abstand zwischen Akromionspitze und dem Olekranonfortsatz bei rechtwinklig abgebeugtem Unterarm mit einem Stift markiert. Die Messung selbst erfolgte auf dieser Höhe am entspannt herabhängenden Arm (Messgenauigkeit: 0,1 cm). Der Wadenumfang wurde an der Stelle mit dem größten Umfang der linken Wade gemessen (Messgenauigkeit: 0,1 cm). Es fand jeweils eine Doppelbestimmung statt. Beim OAU wurde der Mittelwert der beiden Messungen herangezogen, beim Wadenumfang der größere Wert der beiden Messwerte. Die Ergebnisse wurden jeweils anhand altersspezifischer Referenzwerte von

McDowell et al. [114] untersucht. Der definierte Normalbereich lag zwischen der 10. und 90. Perzentile (vgl. Tab. 27 im Anhang).

### e.) Trizepshautfaltendicke

Die Trizepshautfaltendicke (THFD) wurde mittels eines Präzisionskalipers gemessen in Höhe der für den OAU festgelegten Messstelle. Zur Messung wurde die Haut mit dem darunter liegenden Fettgewebe mit Daumen und Zeigefinger ca. 1 cm neben der Messstelle abgehoben (Messgenauigkeit: 0,2 mm). Bei der Messung der THFD fand ebenfalls eine Doppelbestimmung statt, der Mittelwert beider Messungen wurde für weitere Auswertungen genutzt. Eine reduzierte bzw. erhöhte THFD wurde anhand der Referenzwerte (10. sowie 90. Perzentile, vgl. Tab. 27 im Anhang) von McDowell et al. [114] identifiziert.

### f.) Armmuskelumfang

Aus OAU und THFD wurde unter Annahme eines kreisförmigen Oberarmquerschnitts der Armmuskelumfang (AMU) berechnet, der Rückschlüsse auf die Muskelmasse des Körpers gibt.

$$\text{Armmuskelumfang AMU [cm]} = \text{OAU [cm]} - 0,1 \pi \times \text{THFD [mm]} \quad [81]$$

Die Referenzwerte von Kuczarski et al. [99] wurden zur Bewertung der Daten herangezogen und als Grenzwerte die 10. sowie 90. Perzentile (vgl. Tab. 27 im Anhang) zugrunde gelegt.

### 3.6.3 Funktionaler Parameter: Handgriffstärke

Die Handgriffstärke wurde mittels eines Vigorimeters nach Martin (Medizin-Technik, Tuttlingen) gemessen. Bei der Messung saß der Proband aufrecht, hielt das Handgelenk gerade und der Arm wurde leicht angewinkelt 10 cm vom Körper gehalten. Der Daumen wurde bei der Messung der Handkraft abgespreizt und die vier Finger drückten den Ball (mittlere Größe). Die Probanden wurden ermutigt, ihre maximale Kraft anzuwenden. Es wurde die Kraft der dominanten (HGSd) sowie der nicht dominanten Hand (HGSnd) gemessen. Bei bettlägerigen oder nicht kooperationsfähigen Bewohnern wurde die Messung nicht durchgeführt. Da die Handkraft bei mehrmaligen Messungen abnimmt, wurde jeweils der erste Wert festgehalten (Messgenauigkeit 0,1 bar bzw. 10 kPa).

### **3.7 Methoden zur Erfassung des Gesundheitszustandes**

Zur Beurteilung des Gesundheitszustandes (GZ) wurden verschiedene Parameter herangezogen, die im Bewohnerfragebogen abgefragt wurden.

#### **3.7.1 Allgemeiner Gesundheitszustand**

Der Gesundheitszustand der Bewohner wurde in „stabil – instabil“ und „gut – mittel – schlecht“ eingeteilt.

#### **3.7.2 Funktionaler Gesundheitszustand**

Als Indikatoren für die funktionale Gesundheit dienten:

- Eigenständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL-Score) nach Barthel [112]: Essen, Bett/(Roll-)Stuhltransfer, Waschen, Toilettenbenutzung, Baden, Bewegung, Treppensteigen, An- und Auskleiden, Stuhl- und Urinkontrolle. Hierfür wurden Punkte von 0 (völlig hilfsbedürftig/nicht selbstständig) bis 15 (unabhängig/selbstständig) vergeben. Anhand der Summe (max. 100 Punkte) wurden die Bewohner als pflegebedürftig (<35 Punkte), hilfsbedürftig (35-64 Punkte) oder selbstständig ( $\geq 65$  Punkte) eingestuft.
- Mobilität: Einsatz von Rollstuhl, Rolator, Gehstock
- Essprobleme: Kau- und/oder Schluckbeschwerden

### 3.7.3 Chronische Krankheiten, ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalte

Die Prävalenz chronischer Krankheiten wurde anhand der ICD (International Classification of Diseases) erfasst (vgl. Tab. 2). Die Diagnosen des Arztes wurden der Pflegedokumentation entnommen.

**Tab. 2: Internationale Klassifikation von Krankheiten**

ICD-Klassifikation	dazu gehörende Krankheiten
Endokrine Störungen, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten	Schilddrüsenerkrankungen Diabetes mellitus
Psychische Krankheiten und Verhaltensstörungen	Demenz Depression
Krankheiten des Kreislaufsystems	Hypertonie Herzinsuffizienz Schlaganfall
Krankheiten des Atmungssystems	Atemwegserkrankungen
Krankheiten des Muskel- und Skelettsystems	Arthrose und Osteoporose
Neubildungen	Bösartige Neubildungen
Krankheiten des Verdauungssystems	Krankheiten des Magens (Gastritis) entzündliche Darmerkrankung Lebererkrankung
Krankheiten des Urogenitalsystems	Nierenerkrankung

ICD = International Classification of Diseases

Zu den ernährungsrelevanten Symptomen gehören Dekubitus, Wundheilungsstörungen, Exsikkose, Ödeme, Übelkeit, Vomitus, Obstipation und/oder Diarrhoen, die von der jeweiligen Bezugspflegefachkraft beurteilt wurden.

Außerdem wurden die Anzahl eingenommener Medikamente, die Häufigkeit akuter Infektionen und Krankenhausaufenthalte in den letzten drei Monaten der Bewohner erhoben.

### 3.7.4 Gesundheitsrelevantes Verhalten

Für gesundheitsrelevantes Verhalten wurden folgende Kriterien definiert:

- Ernährung: einseitige Lebensmittelauswahl, eine auffällig geringe Nahrungszufuhr
- Alkohol-, Nikotinkonsum
- körperliche Aktivität: die Häufigkeit des Verlassens des Altenpflegeheimes, Teilnahme an Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung
- die Gesamteinschätzung der Aktivität des Bewohners durch die Pflegefachkräfte in „nicht aktiv – wenig aktiv – moderat aktiv – sehr aktiv“

### 3.8 Dateneingabe und statistische Bewertung

Die Auswertung der Daten erfolgte mit SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 15.0 für Windows (SPSS, München).

Die Verzehrsprotokolle wurden in das für die Studie entwickelte PC-Programm EAT2006 auf Basis des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS) Version II.3 eingegeben. Das Programm ermöglicht auch eine Aufteilung von Gerichten und Fertigprodukten in ihre Lebensmittelbestandteile, sodass eine nährstoffbezogene als auch eine lebensmittelbezogene Auswertung der Daten möglich war. Hierbei ist zu beachten, dass die lebensmittelbezogene Auswertung Bewohner mit ausschließlicher Sondenernährung nicht einschließt, wohingegen in der Nährstoffauswertung die Sondenernährung berücksichtigt wird. Das Programm ermöglichte die Definition zusätzlicher Gerichte oder Lebensmittel.

#### 3.8.1 Deskriptive Statistik

Nominal und ordinal skalierte Daten wurden mit absoluter und relativer Häufigkeit beschrieben. Metrische Daten wurden anhand von Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min.), 10. Perzentile (P10), Median (P50), 90. Perzentile (P90), Maximum (Max.) dargestellt. Bei nicht normal verteilten Daten wurde der Median, 25. Perzentile (P25) und 75. Perzentile (P75) angegeben. Hierbei wurden die Bewohner in zwei Altersgruppen (AG; AG1 = <85 Jahre, AG 2 = ≥85 Jahre) sowie in vier Altersklassen (AK; AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre) aufgeteilt.



Die anthropometrischen Daten wurden anhand geschlechtsspezifischer Referenzwerte bewertet [114, 99]. Es wurden entsprechende Altersklassen (60-69 Jahre, 70-79 Jahre,  $\geq 80$  Jahre) gebildet. Der definierte Normalbereich lag zwischen der 10. und 90. Perzentile (vgl. Tab. 27 im Anhang).

### 3.8.2 Analytische Statistik

#### a) Gruppenvergleiche

Die Abhängigkeit nominal und ordinal skaliert Variablen wurde mittels  $\chi^2$ - Tests nach Pearson (Mehrfelder-Test) bzw. bei einer zu geringen Zellbesetzung mit Hilfe des exakten Tests nach Fischer (2-seitig) überprüft. Waren die Voraussetzungen für den  $\chi^2$ -Test (d. h.  $\leq 20\%$  der Felder der Kreuztabelle weisen eine erwartete Häufigkeit von weniger als 5 auf) nicht erfüllt, konnte keine statistische Aussage vorgenommen werden. Bei den Ergebnissen ist dies mit „na = nicht auswertbar“ kenntlich gemacht. Mittels des  $\chi^2$ -Test wurde überprüft, ob ein Unterschied zwischen Männern und Frauen in einer Merkmalsausprägung bestand, dabei wurde jeweils in den beiden Altersgruppen (AG, AG 1:  $< 85$  Jahre, AG 2:  $\geq 85$  Jahre) der Test angewandt. Bei den Ergebnissen wird „ns = nicht signifikant“ genutzt, um zu kennzeichnen, dass sowohl in AG 1 als auch in AG 2 kein Unterschied in der Merkmalsausprägung zwischen Männern und Frauen besteht. Sollte bei einer der beiden Altersgruppen ein Unterschied zwischen Männern und Frauen bestehen, wird mit entsprechenden Symbolen das Signifikanzniveau (AG 1: #p<0,05 – ##p<0,01 – ###p<0,001; AG 2: \*p<0,05 – \*\*p<0,01 – \*\*\*p<0,001) gekennzeichnet. Metrische Daten wurden mittels Kolmogorov-Smirnov-Test (K-S-Test) auf Normalverteilung überprüft. Anschließend wurde die Verteilung anhand eines „Histogrammes mit Normalverteilungskurve“ untersucht. Waren die Daten nicht normalverteilt, wurde logtransformiert und anschließend erneut auf Normalverteilung überprüft. Bei vorliegender Normalverteilung wurden die Ergebnisse von zwei unabhängigen Stichproben mit dem t-Test für unabhängige Stichproben (t-Test nach Student) verglichen – bei mehr als zwei unabhängigen Gruppen mittel Varianzanalyse (ANOVA). Die Daten zur Lebensmittel- und Nährstoffzufuhr waren zum Teil normal verteilt, zum Teil nicht normal verteilt. Die Verzehrsmengen in den einzelnen Lebensmittelgruppen waren zum größten Teil nicht normal verteilt, allerdings wurden hierbei Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben, da einzelne Lebensmittelgruppen nicht von den Bewohnern verzehrt wurden. Für

diese Lebensmittelgruppen wäre der Median gleich Null. Die Angaben zur Nährstoffzufuhr wurden als nicht normalverteilte Daten behandelt.

Waren die Daten nicht normalverteilt, wurden nicht-parametrische Tests durchgeführt: beim Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben wurde der Mann-Whitney U-Test, bei mehr als zwei unabhängigen Stichproben der Kruskal-Wallis H-Test durchgeführt. Eine Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 0,05$  wurde als signifikant betrachtet.

#### b) Varianzanalyse

Mittels der dreifaktoriellen, univariaten Varianzanalyse wurde jeweils der Einfluss von einer Variablen des GZ unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht auf eine abhängige Variable (Ernährungszustand: BMI, AMU) untersucht, sofern Varianzhomogenität (Prüfung mittels Levene-Test) und Normalverteilung (Prüfung mittels K-S-Test) vorlagen. Bei nicht gegebener Varianzhomogenität wurde die Signifikanzschranke nicht bei  $p = 0,05$  sondern bei  $p = 0,01$  angesetzt. Die Ergebnisse der Varianzanalyse dienten als Grundlage für weitere Berechnungen (Korrelation, multiple lineare Regression).

#### c) Korrelationen

Die Stärke eines Zusammenhanges zwischen Variablen des Ernährungs- und Gesundheitszustandes wurde anhand des Korrelationskoeffizienten überprüft. Hier wurde der Rangkorrelationstest nach Spearman angewandt [32].

#### d) Multiple lineare Regression

Bei der schrittweisen multiplen Regressionsanalyse wurden die Prädiktorvariablen des GZ identifiziert, durch die zu einem bestimmten Anteil den Ernährungszustand (BMI, AMU) vorhergesagt werden kann.

### **3.8.3 Interrater-Reliabilität**

Die Interrater-Reliabilität gibt an, wie stark die Übereinstimmung der anthropometrischen Messungen unterschiedlicher Untersuchender ist. Dazu wurden elf Altenheimbewohner von jedem der vier Mitarbeiter vermessen (Körpergröße im Sitzen und Stehen, WU, OAU, THFD). Aus den Doppelbestimmungen wurde jeweils ein gültiger Messwert pro Untersucher für jeden Bewohner ermittelt. Für diese vier Messwerte pro Bewohner wurde der Variationskoeffizient errechnet.

## 4 Ergebnisse

Das Team Paderborn führte die Erhebung in Altenpflegeheimen in Nord- und Ostdeutschland (Dortmund – Paderborn – Hannover – Eisenach – Berlin) durch, das Bonner Feldteam in West- und Süddeutschland (Duisburg – Bonn – Frankfurt – Stuttgart – Augsburg). In Tab. 3 werden die teilnehmenden Altenpflegeheime aufgeführt.

**Tab. 3: Übersicht über die teilnehmenden Altenpflegeheime**

Stadt ( <i>Bundesland</i> )	Anzahl Studienteilnehmer / Anzahl vollstationärer Pflegeplätze	Zeitraum der Erhebung Monat/Jahr
Augsburg <sup>2</sup> ( <i>Bayern</i> )	44 / 116	10/06 - 11/06
Berlin <sup>1</sup> ( <i>Berlin</i> )	37 / 40	10/06
Bonn <sup>1</sup> ( <i>Nordrhein-Westfalen</i> )	107 / 150	04/06 - 05/06
Dortmund <sup>1</sup> ( <i>Nordrhein-Westfalen</i> )	145 / 174	08/06 - 09/06
Duisburg <sup>1</sup> ( <i>Nordrhein-Westfalen</i> )	56 / 96	09/06 - 11/06
Eisenach <sup>1</sup> ( <i>Thüringen</i> )	39 / 42	07/06
Frankfurt am Main <sup>1</sup> ( <i>Hessen</i> )	89 / 123	08/06 - 09/06
Hannover <sup>2</sup> ( <i>Niedersachsen</i> )	51 / 60	05/06 - 06/06
Paderborn <sup>1</sup> ( <i>Nordrhein-Westfalen</i> )	127 / 135	02/06 - 04/06
Stuttgart <sup>1</sup> ( <i>Baden-Württemberg</i> )	77 / 115	06/06 - 07/06

<sup>1</sup>freigemeinnütziger Träger, <sup>2</sup>öffentlicher Träger

### 4.1 Teilnehmerquote

Von den 1051 vollstationären Pflegeplätzen der zehn Altenpflegeheime waren 97% (n=1024) belegt. Es erfüllten 92% (n=941) der Bewohner die Einschlusskriterien. Davon lehnten 18% (n=169) die Teilnahme an dieser Studie ab und wurden als „Nicht-Teilnehmer“ deklariert. Gründe für die Nichtteilnahme an der Studie waren:

- fehlendes Einverständnis (♂ 91%, ♀ 52%),
- Abwesenheit (z. B. durch Krankenhausaufenthalt, ♂ 3%, ♀ 11%),
- sonstige Gründe (♂ 5%, ♀ 35%).

Insgesamt nahmen **772 Bewohner** an der Studie teil, die **Teilnehmerquote** lag somit durchschnittlich bei **82%**. Die Teilnehmerquote bei Männern und Frauen in den jeweiligen Altersklassen ist in Tab. 4 aufgeführt.

**Tab. 4: Teilnehmerquote**

			Alle [%]	Männer [%]	Frauen [%]
<b>Altersklassen (AK)</b>	AK I	65-74 Jahre	84,0	81,3	98,0
	AK II	75-84 Jahre	83,0	65,9	90,2
	AK III	85-94 Jahre	80,4	56,6	85,8
	AK IV	95+ Jahre	85,0	58,3	89,9

#### 4.2 Studienteilnehmer

An der Studie nahmen insgesamt 153 Männer (20%, mittleres Alter: 81 ±8 Jahre, Median: 81 Jahre) und 619 Frauen (80%, mittleres Alter: 86 ±7 Jahre, Median: 86 Jahre) teil. Die Männer waren jünger als die Frauen ( $p < 0,001$ ). Der Anteil der Männer und Frauen war in den zwei Altersgruppen (AG) bzw. vier Altersklassen (AK) verschieden (beide  $p < 0,001$ , vgl. Tab. 5).

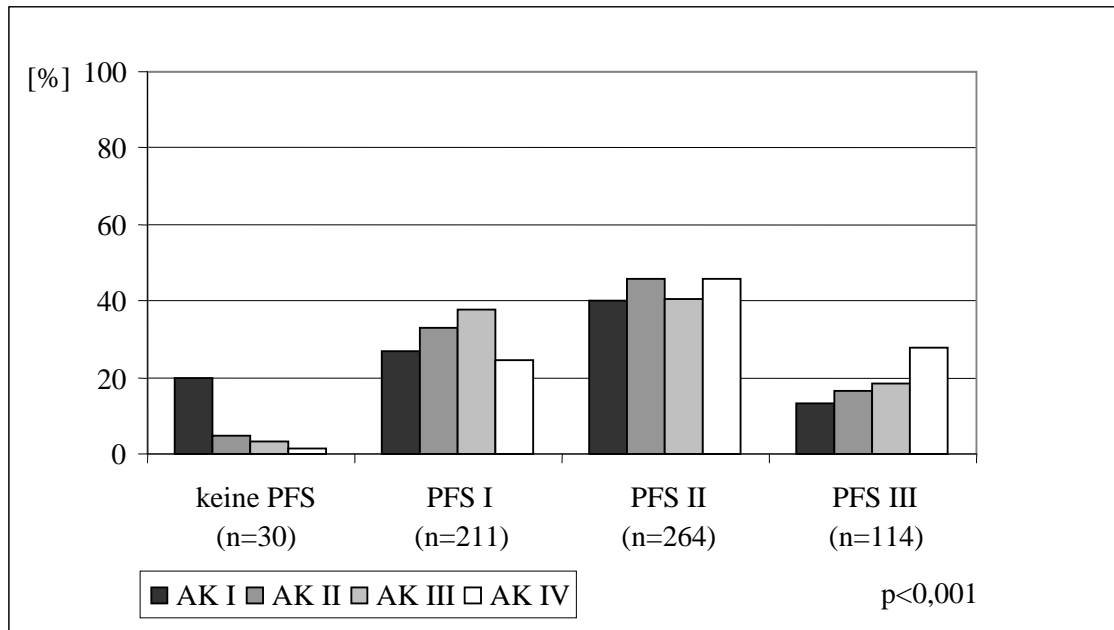
**Tab. 5: Alter und Pflegestufe der Probanden**

				Alle (n=772) [%]	Männer (n=153) [%]	Frauen (n=619) [%]	p
<b>Alter</b>	<b>Altersgruppen (AG)</b>	AG 1	<85 Jahre	43,8	64,7	38,6	***
		AG 2	≥85 Jahre	56,2	35,3	61,4	
	<b>Altersklassen (AK)</b>	AK I	65-74 Jahre	10,9	25,5	7,3	***
		AK II	75-84 Jahre	32,9	39,2	31,3	
		AK III	85-94 Jahre	47,4	30,7	51,5	
		AK IV	95+ Jahre	8,8	4,6	9,9	
<b>Pflegestufen (PFS)</b>	keine PFS		5,1	5,9	4,9	ns	
	PFS I		34,3	35,3	34,1		
	PFS II		42,2	40,5	42,6		
	PFS III		18,4	18,3	18,4		

Vergleich zwischen Männern und Frauen in ihren jeweiligen zwei Altersgruppen (AG) bzw. in ihren jeweiligen vier Altersklassen (AK) und in ihren jeweiligen Pflegestufen (PFS): \*\*\* $p < 0,001$ ; ns = nicht signifikant

Der größte Anteil der Bewohner war schwer pflegebedürftig (PFS II: 42%). Die Pflegebedürftigkeit in den Altersgruppen (<85 Jahre/≥85 Jahre) war nicht geschlechtsspezifisch. In Bezug auf die vier Altersklassen (AK; AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jah-

re, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre) wurden bei Frauen Unterschiede festgestellt ( $p < 0,001$ ), bei Männern konnte keine als statistisch gesicherte Aussage gemacht werden (vgl. Tab. 28 im Anhang). Der Anteil der schwerst pflegebedürftigen weiblichen Bewohner nahm mit steigendem Alter zu (vgl. Abb. 1).



**Abb. 1: Pflegebedürftigkeit in den Altersklassen (Frauen)**

$p < 0,001$ : Unterschiede zwischen Altersklassen (AK, AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre), PFS = Pflegestufe

Die Teilnehmer lebten im Mittel  $46 \pm 48$  Monate (Median 31 Monate) in den Altenpflegeheimen. Es wurden keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in beiden Altersgruppen ( $< 85$  Jahre/ $\geq 85$  Jahre) festgestellt. Es lebten 21% ( $n=158$ ) der Bewohner weniger als ein Jahr im Altenpflegeheim, 34% ( $n=260$ ) der Teilnehmer wohnten seit einem bis drei Jahren und 21% ( $n=158$ ) der Probanden lebten seit drei bis fünf Jahren im Altenpflegeheim. Seit mindestens fünf Jahren und länger wohnten 25% ( $n=195$ ) der Teilnehmer in den Heimen (keine Angabe:  $n=1$ ). Altersgruppenspezifische Unterschiede wurden nur bei Frauen beobachtet ( $p < 0,001$ , vgl. Tab. 30 im Anhang).

## 4.3 Ernährung

### 4.3.1 Lebensmittelverzehr

Der Lebensmittelverzehr wird in Tab. 6 dargestellt. Der Verzehr von Fleisch- und Wurstwaren war zwischen Männern und Frauen sowohl bei den unter 85-Jährigen (♂ 50 g vs. ♀ 33 g) als auch bei den Bewohnern, die 85 Jahre und älter waren (♂ 50 g vs. ♀ 33 g) unterschiedlich. Ebenfalls wurden Speisefette und -öle in höheren Mengen von Männern (14 g) als von Frauen (11 g) in der Altersgruppe 1 (<85 Jahre) verzehrt. Männer wählten in beiden Altersgruppen größere Portionen an Brot und Backwaren aus (♂ AG 1: 169 g; AG 2: 175 g; ♀ AG 1: 146 g; AG 2: 140 g). Männer der Altersgruppe 1 verzehrten mehr an Kartoffeln als Frauen (♂ 95 g vs. ♀ 77 g). Die männlichen Bewohner, die 85 Jahre und älter waren, verzehrten mehr Gemüse und Suppen als Frauen (♂ 72 g vs. ♀ 57 g; bzw. ♂ 43 g vs. ♀ 31 g).

Der Lebensmittelverzehr bei Männern bzw. bei Frauen in ihren jeweiligen Altersgruppen ist im Anhang in Tab. 31 und Tab. 32 dargestellt. Das Alter hatte einen Einfluss auf die Zufuhr von Speisefetten und -ölen sowie von Südfrüchten bei Männern. Die Zufuhr an Speisefetten und -ölen nahm mit steigendem Alter ab ( $p < 0,05$ ). Beim Verzehr von Südfrüchten nahmen mit 39 g die jüngsten Senioren die größte Menge zu sich, dagegen mit 15 g die 75- bis 84-Jährigen die geringste Menge zu sich. Bei Frauen wurden altersgruppenspezifische Unterschiede bei den Lebensmitteln Eier, Milch und Milchprodukte, Speisefette und -öle, Brot und Backwaren, Gemüse und Frischobst festgestellt. Die Zufuhr an Speisefetten und -ölen nahm auch bei den Frauen mit steigendem Alter ab ( $p < 0,05$ ). Bewohner im Alter von 65 bis 74 Jahren nahmen mit 161 g pro Tag am meisten Brot und Backwaren zu sich, dagegen lag der Verzehr bei den über 95-Jährigen bei 122 g ( $p < 0,05$ ). Der Gemüseverzehr war mit 50 g bei den über 95-Jährigen am geringsten, dagegen mit etwa 69 g bei den Bewohnern im Alter von 65 bis 74 Jahren bzw. 75 bis 84 Jahren am höchsten ( $p < 0,05$ ). Der Anteil an Frischobst lag bei den 65 bis 74-Jährigen mehr als doppelt so hoch im Vergleich zu den über 95-Jährigen ( $p < 0,01$ ).

Tab. 6: Täglicher Lebensmittelverzehr

Lebensmittelgruppen	Einheit	Alle		Männer (n=137)		Frauen (n=576)		p
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	
Fleisch	g	35,0	26,0	41,3	26,0	33,5	25,8	#
Fleisch- und Wurstwaren	g	36,2	30,5	49,6	40,3	33,0	26,6	*** ###
Fisch- und Fischwaren	g	5,5	11,6	6,6	13,4	5,3	11,2	*
Eier	g	16,1	17,9	18,3	20,9	15,5	17,1	ns
Milch <sup>1</sup>	g	218,9	198,2	191,4	177,6	225,5	202,4	ns
Käse und Quark	g	47,8	44,5	50,9	44,5	47,1	44,5	ns
Butter	g	25,8	16,0	27,2	18,0	25,5	15,5	ns
Speisefette und -öle	g	9,5	12,0	12,4	13,4	8,8	11,6	*
Brot und Backwaren	g	148,0	66,7	171,0	74,5	142,5	63,6	** ##
Nährmittel	g	32,1	32,4	34,2	30,7	31,6	32,8	ns
Kartoffeln	g	77,8	47,4	90,5	57,2	74,8	44,2	**
Gemüse	g	62,5	42,8	69,6	47,2	60,8	41,6	#
davon Rohkost	g	16,4	23,7	17,6	22,9	16,1	23,8	ns
Gemüseprodukte <sup>2</sup>	g	15,6	19,4	13,9	16,2	16,0	20,1	ns
Frischobst	g	29,1	50,6	30,7	58,1	28,7	48,7	ns
Südfrüchte	g	22,5	37,5	23,1	36,5	22,3	37,7	ns
Obstprodukte <sup>3</sup>	g	26,1	34,9	29,2	36,5	25,3	34,5	ns
Brotaufstrich aus Obst	g	22,8	18,6	22,8	19,9	22,8	18,3	ns
Zucker <sup>4</sup>	g	9,3	7,5	9,2	7,0	9,3	7,6	ns
Süßwaren	g	5,6	9,6	4,5	8,0	5,9	10,0	ns
Saucen	g	9,5	12,2	10,7	12,5	9,2	12,1	ns
Suppen	g	34,2	37,0	41,9	35,6	32,4	37,1	#

<sup>1</sup>inkl. Sahne, Joghurt, Milchdesserts und sonstiger Milcherzeugnisse; <sup>2</sup>z. B. saure Gurken, Hülsenfrüchte, eingelegte Oliven; <sup>3</sup>z. B. Kompott, Dosenobst; <sup>4</sup>nur zum Süßen verwendeter Zucker, MW = Mittelwert Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in der AG 1 (<85 Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant

Vergleich zwischen M und F in AG 2 (≥85 Jahre): #p<0,05; ##p<0,01; ###p<0,001; ns = nicht signifikant

### 4.3.2 Nährstoffzufuhr

Die durchschnittliche Energiezufuhr lag für Senioren mit 1678 kcal pro Tag höher als bei den Seniorinnen mit 1458 kcal pro Tag (beide AG  $p < 0,001$ ). Die Aufnahme an den energielieferenden Nährstoffen Fett (beide AG  $p < 0,001$ ), Kohlenhydrate (AG 1:  $p < 0,01$ ; AG 2:  $p < 0,001$ ) und Protein (beide AG  $p < 0,001$ ) war bei Männern höher als bei Frauen ( $p < 0,001$ ). Der Fettanteil bezogen auf die Gesamtenergie war bei Männern (43,3 EN%) und Frauen (43,4 EN%) höher als der Richtwert der DGE. Absolut gesehen betrug die Fettzufuhr 79,3 g/Tag (♂) bzw. 68,3 g/Tag (♀). Hierbei lag die durchschnittliche tägliche Zufuhr von einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA) bei 27,6 g (♂) bzw. 23,4 g (♀) und die von mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) bei 8,8 g (♂) bzw. 7,3 g (♀). Die männlichen Bewohner, die jünger als 85 Jahre alt waren, wiesen eine höhere Zufuhr an Vitamin D (♂ 1,9 µg vs. ♀ 1,6 µg), E (♂ 7,4 mg-TÄ vs. ♀ 6,5 mg-TÄ), Jod (♂ 57,3 µg vs. ♀ 49,1 µg) und Calcium (♂ 667 mg vs. ♀ 594 mg) als die Frauen. Bei den Bewohnern, die 85 Jahre und älter waren, hatten Männer sowohl eine höhere Vitamin A- (♂ 1,3 mg-RÄ vs. ♀ 0,9 mg-RÄ) als auch eine höhere Folatezufuhr (♂ 224,3 µg-FÄ vs. ♀ 190,1 µg-FÄ) als Frauen.

Der auf die Gesamtenergie bezogene Kohlenhydratanteil war bei den Senioren (44,0 EN%) und den Seniorinnen (44,9 EN%) relativ niedrig. Die absolute Kohlenhydratzufuhr lag bei 181,0 g (♂) bzw. 157,0 g (♀), zusammengesetzt zu 70,6 g (♂) bzw. 69,6 g (♀) aus Mono- und Disacchariden und zu 98,8 g (♂) bzw. 81,6 g (♀) aus Polysacchariden.

Die auf die Gesamtenergie bezogene Proteinzufuhr lag unterhalb der empfohlenen Zufuhr von 15 EN% (Männer: 14,1 EN%; Frauen: 13,7 EN%). Die absolute Proteinzufuhr lag bei Männern bei 59,4 g/Tag und bei Frauen bei 49,0 g/Tag. Bei Frauen wurden altersabhängige Unterschiede beobachtet ( $p < 0,01$ ). Die niedrigste Proteinzufuhr hatten Frauen im Alter von 85 bis einschließlich 94 Jahren (46,9 g/Tag). Ebenfalls war die Zufuhr an Mineralstoffen (Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphor, Eisen, Zink) und Vitaminen (A, D, E, B<sub>1</sub>, Niacin, B<sub>6</sub>, Folat, B<sub>12</sub>, C) bei den männlichen Teilnehmern signifikant höher als bei den Frauen (vgl. Tab. 7).

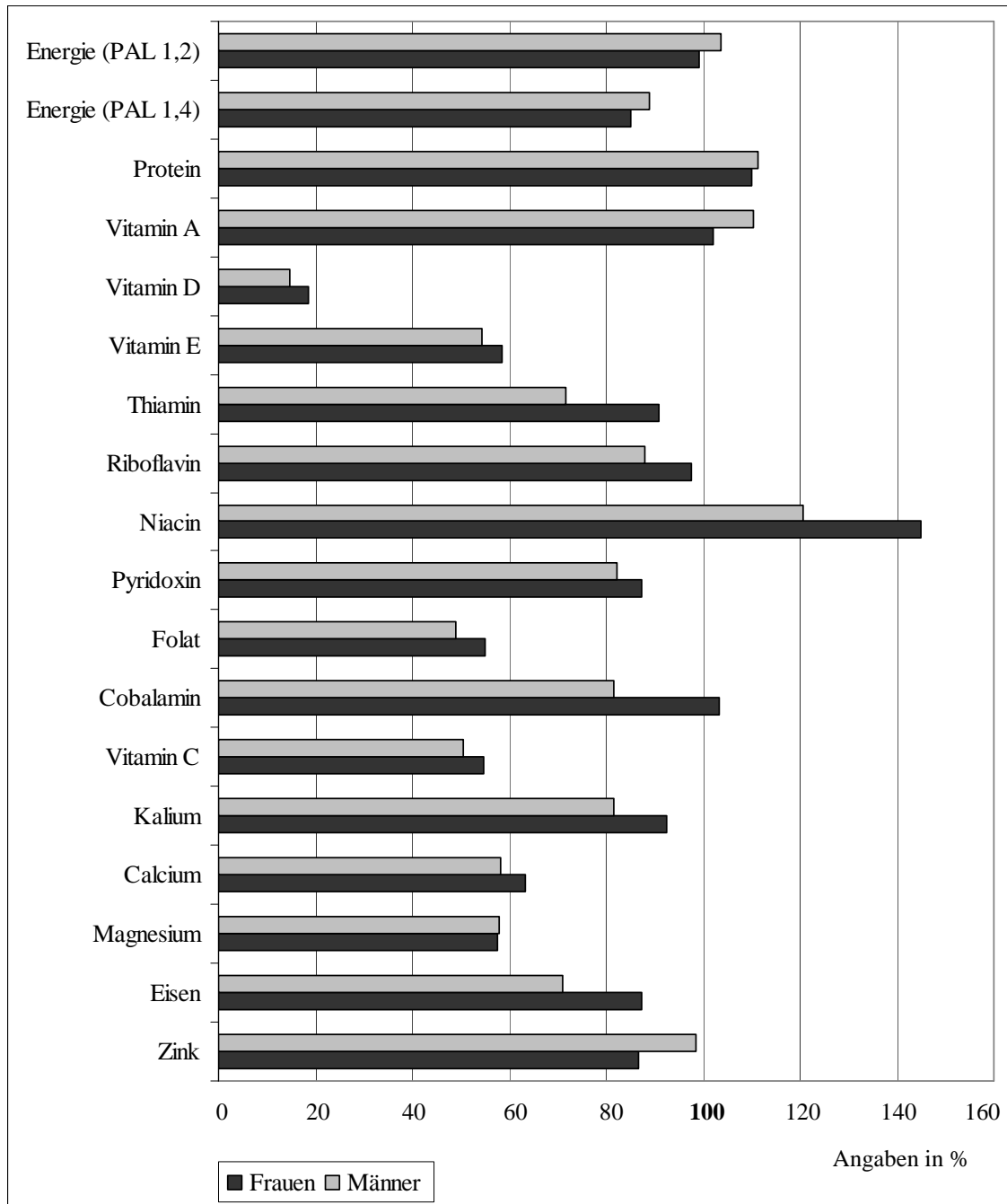


Tab. 7: Tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr

Nährstoffe	Einheit	Männer (n=148)			Frauen (n=606)			p
		P25	Median	P75	P25	Median	P75	
<b>Energie</b>	MJ	6,2	7,0	8,2	5,1	6,1	7,1	*** ###
<b>Energie</b>	kcal	1482,1	1678,0	1949,1	1228,0	1457,8	1702,5	*** ###
<b>Fett</b>	g	66,6	79,3	93,8	55,1	68,3	81,6	***
	[EN%]	39,4	43,3	46,8	38,7	43,4	47,6	###
<b>Protein</b>	g	47,6	59,4	70,6	40,5	49,0	58,3	***
	[EN%]	12,7	14,1	15,6	12,1	13,8	15,5	###
<b>Kohlenhydrate</b>	g	153,2	181,4	205,2	131,9	156,7	186,1	**
	[EN%]	40,6	44,0	46,7	40,8	44,9	49,0	###
<b>Mono-/Disaccharide</b>	g	56,9	70,6	92,9	54,3	69,6	89,5	ns
<b>Polysaccharide</b>	g	80,8	98,8	121,7	67,1	81,6	99,5	** ###
<b>Ballaststoffe</b>	g	11,7	15,1	18,6	10,0	12,7	15,6	** ###
<b>Cholesterol</b>	mg	229,8	304,9	361,8	202	263	336	ns ##
<b>Vitamin A</b>	mg-RÄ	0,8	1,0	1,5	0,6	0,9	1,2	###
<b>β-Carotin</b>	mg	1,0	1,5	2,5	0,8	1,5	2,4	ns
<b>Vitamin D</b>	µg	1,2	1,9	3,0	0,9	1,5	2,4	**
<b>Vitamin E</b>	mg-TÄ	5,8	7,0	10,9	4,4	6,3	8,8	**
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	mg	0,7	0,9	1,2	0,6	0,7	0,9	*** ##
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	mg	0,9	1,2	1,6	0,8	1,1	1,4	ns
<b>Niacin</b>	mg-NÄ	14,8	18,8	22,7	12,5	15,7	18,9	*** ###
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	mg	1,0	1,2	1,5	0,8	1,0	1,2	*** ###
<b>Folat<sup>1</sup></b>	µg-FÄ	164,3	220,2	281,8	147,7	195,8	245,2	##
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	µg	2,1	3,1	4,2	1,6	2,4	3,6	** ##
<b>Vitamin C</b>	mg	43,4	54,6	81,0	35,7	50,4	67,0	* #
<b>Natrium</b>	mg	1568,8	2041,1	2674,6	1314,6	1656,4	2073,9	*** ###
<b>Kalium</b>	mg	1529,3	1848,8	2252,1	1345,5	1634,6	1945,0	*** ##
<b>Calcium</b>	mg	472,2	633,8	867,2	439,7	583,2	780,4	*
<b>Magnesium</b>	mg	169,0	201,1	254,4	138,7	173,9	212,9	*** ##
<b>Phosphor</b>	mg	757,9	959,6	1194,4	665,0	821,1	1022,3	*** #
<b>Eisen</b>	mg	6,9	8,7	11,3	5,7	7,1	8,9	*** ###
<b>Zink</b>	mg	6,8	8,7	10,5	5,6	6,9	8,3	*** ###

<sup>1</sup>µg-Folatäquivalent = µg Nahrungsfolat + (1,7 x µg synthetische Folsäure in angereicherten Lebensmitteln); 25. Perzentile (P25), 75. Perzentile (P75); Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in der AG 1 (<85 Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant; Vergleich zwischen M und F in AG 2 (≥85 Jahre): #p<0,05; ##p<0,01; ###p<0,001; EN% = Energieprozent; RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent, NÄ = Niacin-Äquivalent, FÄ = Folatäquivalent

Die Nährstoffzufuhr wurde den D-A-CH Referenzwerten [51] gegenübergestellt (vgl. Abb. 2, Tab. 35 und Tab. 36 im Anhang). Die mittlere Zufuhr der folgenden Nährstoffe lag unterhalb der D-A-CH Referenzwerte: Vitamin D, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, Folat, B<sub>12</sub> (nur Männer), Vitamin C, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink sowohl bei Männern als auch bei Frauen.



**Abb. 2: Mediane Energie- und Nährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten [51]**

#### **4.4 Ernährungszustand**

Der Ernährungszustand (EZ) der Bewohner wurde subjektiv durch das jeweilige Feldteam eingeschätzt, durch anthropometrische Messungen und mittels eines funktionellen Parameters erfasst. Die Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes wurden differenziert nach Geschlecht in den beiden Altersgruppen (<85 Jahre/≥85 Jahre) und den jeweiligen (♂, ♀) vier Altersklassen (AK, AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre) ausgewertet.

##### **4.4.1 Subjektive Einschätzung**

Bei der subjektiven Beurteilung des Ernährungszustandes zeigten sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in den beiden Altersgruppen (<85 vs. ≥85 Jahre). Von den Bewohnern wurden 31% (n=236) der Bewohner als „unterernährt“, 54% (n=416) als „normal ernährt“ und 12% (n=94) der Teilnehmer als „überernährt“ beurteilt. Von 3% (n=26) der Bewohner fehlte die Beurteilung. In der Gruppe der „überernährten Frauen“ waren 36% der Bewohner 65 bis 74 Jahre alt und bei den „unterernährten Bewohnerinnen“ waren die Hälfte der Frauen mindestens 95 Jahre ( $p < 0,001$ ; vgl. Tab. 39 im Anhang). Bei den Männern ist keine Aussage über altersgruppenspezifische Unterschiede möglich.

##### **4.4.2 Anthropometrische Messungen**

###### **a.) Körperlänge und Gewicht**

Die Körpergröße wurde in 50% der Fälle (n=387) durch Messung mit dem Ultraschallmessgerät ermittelt und in 42% der Fälle (n=322) über die Kniehöhe geschätzt. Bei 8% (n=64) der Bewohner konnte die Größe nicht ermittelt werden. Bei zehn Bewohnern (1,3%) wurde aufgrund fehlender Gliedmaße das Gewicht nach der Formel von Osterkamp [128] berechnet. Tab. 8 gibt einen Überblick über Körperlänge und Körpergewicht.

Tab. 8: Körperlänge und Gewicht

		MW	±	SD	Min.	P10	P90	Max.	n	p
<b>Körperlänge [cm]</b>										
<b>M<sup>ns</sup></b>	<b>alle</b>	<b>166</b>	±	<b>8</b>	<b>143</b>	<b>158</b>	<b>179</b>	<b>182</b>	<b>139</b>	
	65-74 J	170	±	6	153	164	180	182	36	
	75-84 J	167	±	8	143	157	177	180	53	
	85-94 J	167	±	8	148	156	179	181	43	
	95+ J	166	±	7	152	152	174	174	7	***
<b>F<sup>3</sup></b>	<b>alle</b>	<b>154</b>	±	<b>6</b>	<b>134</b>	<b>147</b>	<b>162</b>	<b>178</b>	<b>570</b>	###
	65-74 J	157	±	7	139	147	166	171	42	
	75-84 J	156	±	6	134	148	164	178	178	
	85-94 J	154	±	6	137	146	161	173	294	
	95+ J	150	±	5	140	144	157	165	55	
<b>Körpergewicht [kg]</b>										
<b>M<sup>ns</sup></b>	<b>alle</b>	<b>72</b>	±	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>89</b>	<b>134</b>	<b>136</b>	
	65-74 J	77	±	17	53	57	100	122	35	
	75-84 J	74	±	16	36	52	92	134	52	
	85-94 J	68	±	13	41	51	86	89	42	
	95+ J	66	±	14	45	45	85	86	7	***
<b>F<sup>3</sup></b>	<b>alle</b>	<b>62</b>	±	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>46</b>	<b>80</b>	<b>119</b>	<b>573</b>	###
	65-74 J	70	±	18	29	49	99	119	42	
	75-84 J	64	±	14	30	48	86	105	179	
	85-94 J	61	±	12	36	47	77	116	297	
	95+ J	54	±	10	38	42	67	83	54	

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in AG 1: \*\*\*p<0,001

Vergleich zwischen M und F in AG 2: ###p<0,001

Vergleich der Altersklassen: <sup>3</sup>p<0,001; ns = nicht signifikant

Mittelwert ± Standardabweichung (MW ± SD), Minimum (Min.), 10. Perzentile (P10), 90. Perzentile (P90), Maximum (Max.), Probandenzahl (n)

Körpergröße und Körpergewicht unterschieden sich zwischen Männern und Frauen in den beiden Altergruppen (<85 Jahre, ≥85 Jahre, jeweils p<0,001). Männer waren im Durchschnitt 13 cm größer und 10 kg schwerer als Frauen. Bei dem Vergleich der Altersgruppen unterschieden sich nur Frauen in ihren Altersklassen in Bezug auf Körpergewicht und -größe voneinander, mit zunehmendem Alter nahmen die Körpergröße und das Körpergewicht bei den Frauen ab (beide p<0,001).

**b.) Body Mass Index**

Die Ergebnisse zum Body Mass Index (BMI) sind in Tab. 9 dargestellt.

**Tab. 9: Body Mass Index (kg/m<sup>2</sup>)**

		MW	±	SD	Min.	P10	P90	Max.	n	p
<b>M<sup>ns</sup></b>	<b>alle</b>	<b>25,6</b>	±	<b>5,4</b>	<b>12,1</b>	<b>19,7</b>	<b>31,6</b>	<b>52,3</b>	<b>133</b>	ns
	65-74 J	26,4	±	5,3	17,6	20,3	32,7	42,2	34	
	75-84 J	26,1	±	6,2	12,1	19,6	32,3	52,3	50	
	85-94 J	24,6	±	4,5	16,1	18,2	30,9	33,3	42	
	95+ J	23,8	±	4,0	17,5	17,5	30,6	30,6	7	
<b>F<sup>3</sup></b>	<b>alle</b>	<b>26,1</b>	±	<b>5,5</b>	<b>14,6</b>	<b>19,5</b>	<b>33,8</b>	<b>55,3</b>	<b>554</b>	
	65-74 J	28,6	±	7,6	14,8	20,2	37,9	55,3	41	
	75-84 J	26,4	±	5,7	14,6	19,6	35,0	42,8	174	
	85-94 J	25,9	±	5,1	14,9	19,4	32,9	41,8	286	
	95+ J	23,9	±	4,3	16,4	18,1	30,1	35,7	53	

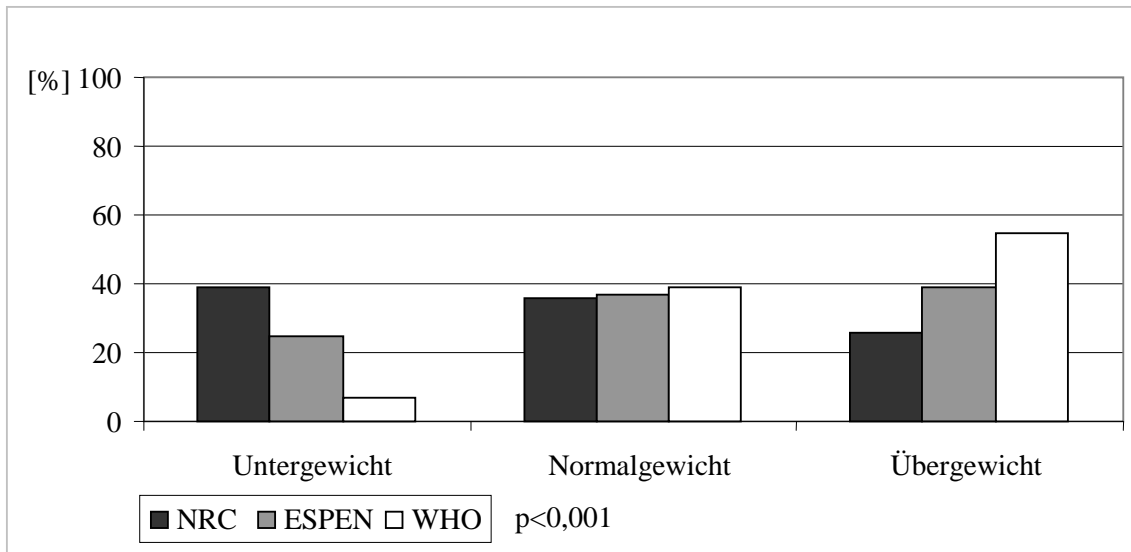
Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥ 85 Jahre): ns = nicht signifikant

Vergleich der Altersklassen: <sup>3</sup>p<0,001; ns = nicht signifikant

Mittelwert ± Standardabweichung (MW ± SD), Minimum (Min.), 10. Perzentile (P10), 90. Perzentile (P90), Maximum (Max.), Probandenzahl (n)

Der mittlere BMI lag bei 26,0 ± 5,0 kg/m<sup>2</sup> und unterschied sich nicht zwischen den Geschlechtern. Im Mittel nahm der BMI bei den Frauen mit steigendem Alter ab (p<0,001).

Die Klassifikation des BMI nach den Referenzbereichen von WHO, NRC und ESPEN ist in Abb. 3 dargestellt.

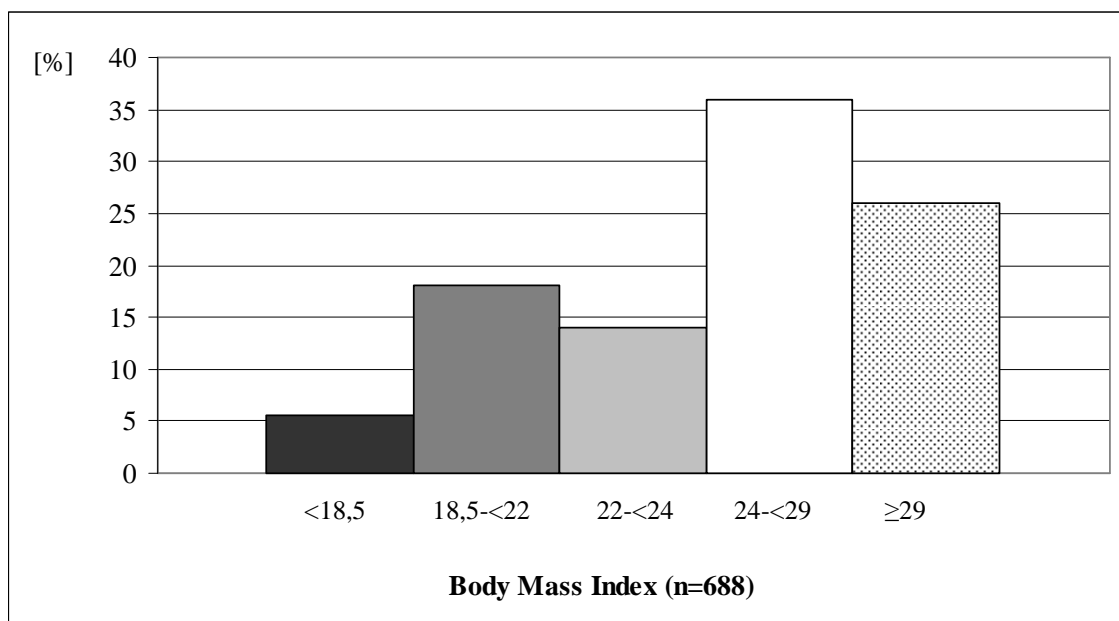


**Abb. 3: Anteil unter-, normal- und übergewichtiger Bewohner**

Vergleich zwischen NRC – ESPEN, NRC – WHO, ESPEN – WHO, NRC = National Research Council, ESPEN = European Society Parenteral and Enteral Nutrition, WHO = World Health Organisation:  
 $p < 0,001$

Je nach Referenzwert liegt der Anteil der untergewichtigen Bewohner bei 6 bis 38% bzw. der Übergewichtigen zum Teil fast 10mal so hoch (vgl. Abb. 3).

Abb. 4 veranschaulicht eine Einteilung des BMI in fünf Klassen (<math>< 18,5</math>; <math>18,5</math> bis <math>< 22,0</math>; <math>22,0</math> bis <math>< 24,0</math>; <math>24,0</math> bis <math>< 29,0</math> und <math>\geq 29,0</math>  $\text{kg/m}^2$ ), die alle Grenzwerte für Unterernährung von NRC, ESPEN und WHO zur Einteilung des Ernährungszustandes enthält.



**Abb. 4: Body Mass Index der Bewohner**

Insgesamt hatten etwa 36% der Bewohner einen BMI von weniger als 24 kg/m<sup>2</sup> oder einen BMI von 24 bis <29 kg/m<sup>2</sup>. Einen BMI von größer gleich 29 kg/m<sup>2</sup> hatten 26% der Bewohner.

### **c.) Körperumfänge und Trizepshautfaldendicke**

Die Messungen des Oberarmumfangs (OAU) fehlten bei 35 Bewohnern, die der Trizepshautfaldendicke (THFD) bei 50 Bewohnern, folglich war die Berechnung des Armmuskelumfanges (AMU) für 51 Bewohner nicht möglich. Tab. 10 zeigt die Ergebnisse von OAU, THFD und AMU. OAU unterschied sich nicht zwischen den Geschlechtern (OAU 28,4 ±4,5 cm) in den jeweiligen Altersgruppen (<85 Jahre, ≥85 Jahre). Die THFD der Frauen war um etwa 4 mm größer als bei den Männern, sowohl bei den unter 85-jährigen (♂ 14 ±7 mm, ♀ 19 ±8 mm; p<0,001) als auch bei ≥85-jährigen Bewohnern (♂ 13 ±4 mm, ♀ 17 ±7 mm; p<0,001). Der AMU der Männer war in beiden Altersgruppen höher als der der Frauen (<85 Jahre: ♂ 25,0 ±3,3 cm; ♀ 23,5 ±3,5 cm; p<0,01; ≥85 Jahre: ♂ 23,2 ±2,5 cm; ♀ 22,3 ±3,1 cm; p<0,05).

Bei den Männern nahm nur der OAU mit höherem Alter um 3,6 cm (AK I vs. AK IV) ab (p<0,01, vgl. Tab. 10). Bei den Frauen waren OAU und THFD in AK I vs. AK IV verschieden (Δ= 5,1 cm; 8 mm). Mit höherem Alter nahm der AMU bei Männern um etwa 2 cm (p<0,05) und bei Frauen um etwa 3 cm (p<0,001) ab.

Tab. 10: Oberarm-, Trizephhautfaltendicke und Armmuskelumfang

		MW ± SD	Min.	P10	P90	Max.	n	p	
OAU [cm]	M <sup>2</sup>	alle	<b>28,6 ± 3,8</b>	<b>20,0</b>	<b>24,2</b>	<b>34,3</b>	<b>38,0</b>	<b>144</b>	ns
		65-74 J	29,9 ± 4,1	21,1	25,0	35,0	38,0	38	
		75-84 J	28,9 ± 4,0	20,0	24,1	35,0	36,6	55	
		85-94 J	27,4 ± 3,2	22,1	23,7	31,8	35,5	44	
		95+ J	26,3 ± 2,3	23,1	23,1	30,0	30,0	7	
	F <sup>3</sup>	alle	<b>28,3 ± 4,7</b>	<b>15,3</b>	<b>23,0</b>	<b>35,4</b>	<b>45,5</b>	<b>594</b>	
		65-74 J	30,7 ± 5,5	19,1	24,3	38,8	44,0	42	
		75-84 J	29,3 ± 5,0	15,3	23,7	36,0	43,0	185	
		85-94 J	27,9 ± 4,3	18,5	22,8	33,6	45,5	309	
		95+ J	25,6 ± 3,6	18,3	21,0	30,8	33,4	58	
THFD [mm]	M <sup>ns</sup>	alle	<b>14 ± 6</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>47</b>	<b>141</b>	*** ###
		65-74 J	15 ± 7	6	7	20	47	37	
		75-84 J	14 ± 6	3	8	20	31	53	
		85-94 J	13 ± 5	5	8	20	24	44	
		95+ J	11 ± 3	5	5	14	14	7	
	F <sup>3</sup>	alle	<b>18 ± 8</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>48</b>	<b>582</b>	
		65-74 J	22 ± 10	9	11	37	45	41	
		75-84 J	19 ± 8	3	10	30	44	181	
		85-94 J	17 ± 7	4	10	28	48	302	
		95+ J	14 ± 6	4	7	22	27	58	
AMU [cm]	M <sup>1</sup>	alle	<b>24,3 ± 3,2</b>	<b>17,9</b>	<b>20,3</b>	<b>28,9</b>	<b>32,8</b>	<b>141</b>	*** ###
		65-74 J	25,3 ± 3,5	18,5	20,8	29,5	32,8	37	
		75-84 J	24,8 ± 3,2	17,9	20,0	29,0	30,9	53	
		85-94 J	23,3 ± 2,6	19,0	20,2	27,1	30,0	44	
		95+ J	23,0 ± 1,9	20,8	20,8	25,6	25,6	7	
	F <sup>2</sup>	alle	<b>22,7 ± 3,3</b>	<b>14,2</b>	<b>18,9</b>	<b>27,2</b>	<b>36,9</b>	<b>581</b>	
		65-74 J	23,9 ± 3,4	15,9	19,4	28,8	30,4	41	
		75-84 J	23,4 ± 3,5	14,2	19,0	27,9	36,9	180	
		85-94 J	22,4 ± 3,1	14,9	18,9	26,6	36,2	302	
		95+ J	21,3 ± 2,6	17,0	18,0	24,5	28,2	58	

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre): ns = nicht signifikant

Vergleich zwischen M und F in AG 1: ###p<0,001; Vergleich zwischen M und F in AG 2: \*\*\*p<0,001:

Vergleich der Altersklassen: <sup>2</sup>p<0,01; <sup>3</sup>p<0,001; ns = nicht signifikant

Mittelwert ± Standardabweichung (MW ± SD), Minimum (Min.), 10. Perzentile (P10), 90. Perzentile (P90), Maximum (Max.), Probandenzahl (n)

Die Messung des Wadenumfangs (WU) fehlte bei 36 Personen. Tab. 11 zeigt die Ergebnisse des WU, der sich zwischen den Geschlechtern (WU 32,9 ± 4,9 cm) in den jeweiligen beiden Altersgruppen (<85 Jahre, ≥85 Jahre) nicht unterschied. Bei den Frauen unterschied sich der WU in AK I gegenüber der AK IV (Δ= 3,6 cm).



**Tab. 11: Wadenumfang**

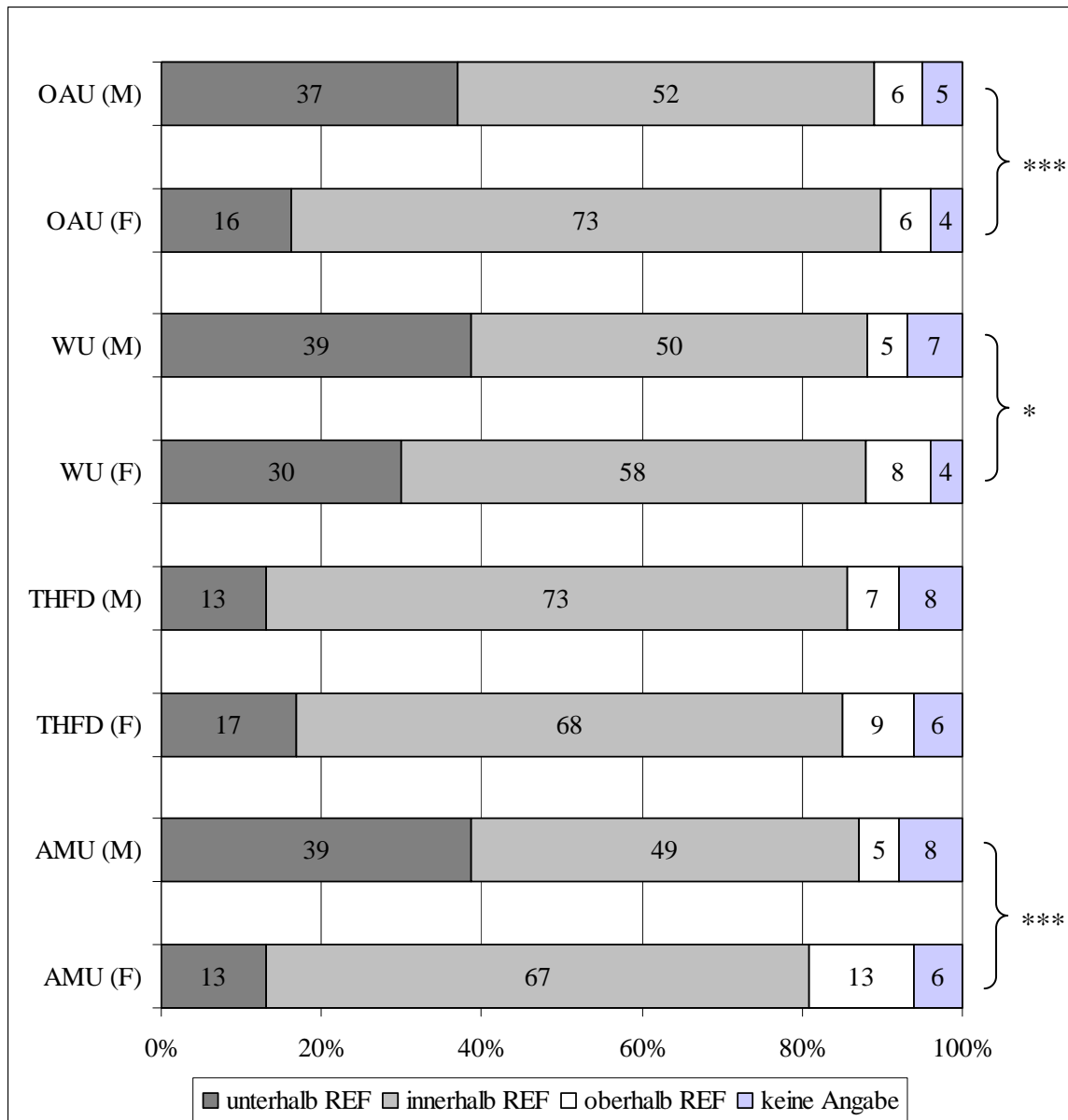
		MW	±	SD	Min.	P10	P90	Max.	n	p	
<b>WU</b> [cm]	<b>alle</b>	<b>33,3</b>	±	<b>4,6</b>	<b>20,4</b>	<b>27,7</b>	<b>38,5</b>	<b>47,3</b>	<b>142</b>	ns	
	<b>M<sup>ns</sup></b>	65-74 J	33,7	±	4,9	25,5	27,1	39,0	47,3		38
		75-84 J	33,4	±	4,8	20,5	26,5	39,5	42,5		54
		85-94 J	32,9	±	4,1	20,4	28,7	38,5	39,6		43
		95+ J	32,8	±	3,8	28,4	28,4	37,2	37,2		7
		<b>alle</b>	<b>32,8</b>	±	<b>4,9</b>	<b>18,0</b>	<b>26,3</b>	<b>39,0</b>	<b>53,7</b>		<b>596</b>
	<b>F<sup>3</sup></b>	65-74 J	34,0	±	6,1	18,2	27,0	42,3	49,6		43
		75-84 J	33,7	±	5,0	21,4	27,5	39,7	53,7		185
		85-94 J	32,6	±	4,7	18,0	26,3	38,4	46,3		309
		95+ J	30,4	±	4,4	23,3	24,5	36,3	44,0		58

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre): ns = nicht signifikant

Vergleich der Altersklassen: <sup>3</sup>p<0,001; ns = nicht signifikant

Mittelwert ± Standardabweichung (MW ± SD), Minimum (Min.), 10. Perzentile (P10), 90. Perzentile (P90), Maximum (Max.), Probandenzahl (n)

Die Bewertung der anthropometrischen Daten anhand der Referenzwerte ist in Abb. 5 dargestellt. Es wurden geschlechtsspezifische Unterschiede bzgl. Häufigkeiten eines OAU, WU und AMU außerhalb des Referenzbereiches (vgl. Tab. 27 im Anhang) festgestellt. Männer hatten häufiger Werte unterhalb der jeweiligen Referenzbereiche.



**Abb. 5: Anteil Bewohner mit Umfängen und Trizephautfaltendicke unter-, inner- und oberhalb der Referenzbereiche**

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F): \* $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,001$ , OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, THFD = Trizephautfaltendicke, AMU = Armmuskelumfang

#### 4.4.3 Handgriffstärke

Die Handgriffstärke von dominanter (HGSd) und nicht dominanter Hand (HGSnd) war bei Männern größer als bei Frauen (vgl. Tab. 12). Die Handgriffstärke unterschied sich nur in den jeweiligen Altersklassen der Frauen (HGSd:  $p < 0,01$ , HGSnd:  $p < 0,001$ ). Mit der Altersklasse nahm die Handgriffstärke der dominanten und der nicht dominanten Hand stetig ab.

**Tab. 12: Handgriffstärke an der dominanten bzw. der nicht-dominanten Hand nach Altersklassen (Männer, Frauen)**

		MW	±	SD	Min.	P10	P90	Max.	n	p	
<b>HGSd</b> [kPa]	<b>alle</b>	<b>46,8</b>	±	<b>23,9</b>	<b>5,0</b>	<b>15,0</b>	<b>80,0</b>	<b>100,0</b>	<b>112</b>		
	65-74 J	48,6	±	22,2	15,0	17,4	77,6	100,0	25		
	75-84 J	49,9	±	25,3	5,0	16,8	80,8	91,0	45		
	<b>M<sup>ns</sup></b>	85-94 J	40,7	±	23,5	5,0	10,0	74,0	90,0	35	
		95+ J	51,1	±	22,5	19,0	19,0	80,0	35,0	7	
	<b>alle</b>	<b>35,5</b>	±	<b>17,1</b>	<b>1,0</b>	<b>12,0</b>	<b>60,0</b>	<b>98,0</b>	<b>440</b>	***	
<b>F<sup>2</sup></b>	65-74 J	41,7	±	18,2	4,0	12,0	69,0	80,0	29	##	
	75-84 J	37,9	±	17,8	1,0	18,0	62,0	80,0	141		
	85-94 J	34,2	±	16,6	5,0	12,0	55,0	98,0	230		
	95+ J	28,8	±	11,7	11,0	12,0	48,0	51,0	39		
		<b>alle</b>	<b>48,1</b>	±	<b>21,4</b>	<b>0,0</b>	<b>19,4</b>	<b>72,6</b>	<b>87,0</b>	<b>96</b>	
<b>HGSnd</b> [kPa]	65-74 J	50,7	±	21,0	5,0	13,8	74,4	76,0	25		
	75-84 J	50,9	±	20,2	10,0	21,7	74,4	87,0	36		
	<b>M<sup>ns</sup></b>	85-94 J	42,6	±	24,3	0,0	12,0	76,0	82,0	29	
		95+ J	46,3	±	12,2	32,0	32,0	65,0	65,0	6	***
		<b>alle</b>	<b>33,4</b>	±	<b>16,4</b>	<b>0,0</b>	<b>12,0</b>	<b>55,0</b>	<b>95,0</b>	<b>408</b>	###
<b>F<sup>2</sup></b>	65-74 J	40,6	±	19,7	10,0	16,8	64,5	95,0	26		
	75-84 J	35,9	±	16,8	5,0	13,9	60,0	85,0	128		
	85-94 J	32,6	±	15,7	0,0	12,0	54,7	70,0	212		
	95+ J	24,0	±	11,1	5,0	10,0	41,6	51,0	41		
		<b>alle</b>	<b>48,1</b>	±	<b>21,4</b>	<b>0,0</b>	<b>19,4</b>	<b>72,6</b>	<b>87,0</b>	<b>96</b>	

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in der AG 1 (<85 Jahre): \*\*\* $p < 0,001$

Vergleich zwischen M und F in AG 2 (≥85 Jahre): ## $p < 0,01$ ; ### $p < 0,001$

Vergleich der Altersklassen: <sup>2</sup> $p < 0,01$ ; ns = nicht signifikant

Mittelwert ± Standardabweichung (MW ± SD), Minimum (Min.), 10. Perzentile (P10), 90. Perzentile (P90), Maximum (Max.), Probandenzahl (n)

## 4.5 Gesundheitszustand

### 4.5.1 Allgemeiner Gesundheitszustand

Etwa 80% der Bewohner hatten nach Beurteilung der Bezugspflegefachkraft einen „stabilen“ GZ und etwa die Hälfte der Bewohner einen „mittleren“ GZ. Geschlechtsspezifische Unterschiede in den beiden Altersgruppen (<85 Jahre/≥ 85 Jahre) wurden nicht festgestellt (vgl. Tab. 13). Die Verteilung der Beurteilungen auf beiden Skalen in den vier Altersklassen (♂, ♀) kann den Tab. 40 und Tab. 41 im Anhang entnommen werden ( $p > 0,05$ ).

**Tab. 13: Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes der Bewohner**

	Alle (n=772) [%]	Männer (n=153) [%]	Frauen (n=619) [%]	p
stabil	79,8	72,5	81,6	ns
instabil	20,2	27,5	18,4	
gut	34,3	33,3	34,6	ns
mittel	55,9	54,3	56,2	
schlecht	9,7	12,4	9,0	
keine Angabe	0,1	0,0	0,2	

Vergleich zwischen Männern und Frauen in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre): ns = nicht signifikant

### 4.5.2 Funktionaler Gesundheitszustand

Etwa ein Drittel der Bewohner war gemäß dem ADL-Score „selbstständig“. In Übereinstimmung damit war ein Drittel der Probanden in der Lage, den Bett/(Roll-)Stuhltransfer zu vollrichten und die Toilette zu benutzen. Etwa 40% der Bewohner konnte unabhängig gehen (39%), essen (48%) bzw. sich alleine waschen (46%). Hierbei wurden keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in beiden Altersgruppen (<85 Jahre/≥85 Jahre) festgestellt. Bei der Nutzung von Hilfsmitteln zur Erhöhung der Mobilität wurden nur bei den ≥85-Jährigen (AG 2) signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) beobachtet. Es benutzten 20% der Männer und 10% der Frauen einen Gehstock.

Unterschiede zwischen den Altersklassen bei beschriebenen funktionalen Parametern bestanden nur bei Frauen (vgl. Tab. 43 im Anhang). Beim Bett/(Roll-)Stuhltransfer nahm mit steigendem Alter der Anteil der unabhängigen Bewohner ab ( $p < 0,05$ ). Bei den über 95-jährigen Frauen war nur noch ein Viertel fähig, selbstständig den Transfer vom

Bett zum Stuhl zu bewältigen. Bei den 65-74-jährigen Bewohnerinnen waren 29% der Probanden noch in der Lage, Treppen unabhängig zu steigen ( $p < 0,01$ ). Ebenfalls nahm mit dem Alter der Anteil der Bewohnerinnen ab, die sich selbstständig an- und auskleiden bzw. alleine die Toilette nutzen konnten (beide  $p < 0,05$ ). Zur Erhöhung der Mobilität nutzten 45% der 85 bis 94-jährigen Frauen den Rolator ( $p < 0,001$ ). Die Ergebnisse zu den Parametern des funktionalen GZ in den Altersklassen sind den Tab. 42 und Tab. 43 im Anhang zu entnehmen.

Acht Prozent der Bewohner litten unter Schluckbeschwerden und 25% unter Kaubeschwerden. Der Anteil von Männern und Frauen mit Schluck- und Kaubeschwerden war in beiden Altersgruppen ( $< 85$  Jahre/ $\geq 85$  Jahre) gleich. Etwa 6% der Bewohner wurden wegen ausschließlicher enteraler Ernährung von der Bewertung ausgeschlossen. Es bestanden keine altersgruppenspezifische Unterschiede bei den Bewohnern (vgl. Tab. 44 und Tab. 45 im Anhang).

Tab. 14: Parameter des funktionalen Gesundheitszustandes der Bewohner

		Alle (n=772) [%]	Männer (n=153) [%]	Frauen (n=619) [%]	p
<b>Pflegebedürftigkeit (ADL)</b>	selbstständig	33,1	32,0	33,4	ns
	hilfsbedürftig	27,3	30,0	26,6	
	pflegebedürftig	39,2	37,3	39,7	
	keine Angabe	0,4	0,7	0,3	
<b>Bett/(Roll-)Stuhl- transfer</b>	selbstständig	30,5	30,1	30,7	ns
	braucht Beaufsichtigung	22,8	22,9	22,8	
	braucht Hilfe	36,1	34,0	36,5	
	bettlägerig	10,5	12,4	10,0	
	keine Angabe	0,1	0,6	0,0	
<b>Bewegung</b>	unabhängiges Gehen mit Unterstützung	39,4	35,3	40,4	ns
	RSF: Unabhängig	13,6	9,8	14,5	
	keine Bewegung	11,1	15,7	10,0	
	keine Angabe	35,8	38,6	35,1	
	keine Angabe	0,1	0,6	0,0	
<b>Treppensteigen</b>	unabhängig	13,0	13,7	12,8	ns
	benötigt Hilfe	23,0	24,8	22,6	
	nicht möglich	63,9	60,8	64,6	
	keine Angabe	0,1	0,7	0,0	
<b>An- und Ausklei- den</b>	unabhängig	20,3	19,6	20,5	ns
	hilfsbedürftig	32,0	32,7	31,8	
	völlig hilfsbedürftig	47,5	47,1	47,7	
	keine Angabe	0,2	0,6	0,0	
<b>Essen</b>	unabhängig	47,9	51,0	47,1	ns
	hilfsbedürftig	29,9	22,9	31,6	
	völlig hilfsbedürftig	22,0	25,4	21,1	
	keine Angabe	0,2	0,7	0,2	
<b>Waschen</b>	selbstständig	46,4	45,1	46,7	ns
	nicht selbstständig	53,5	54,2	53,3	
	keine Angabe	0,1	0,7	0,0	
<b>Toilettenbenutzung</b>	selbstständig	29,0	29,4	28,9	ns
	benötigt geringe Hilfe	44,8	40,5	45,9	
	nicht selbstständig	26,1	29,4	25,2	
	keine Angabe	0,1	0,7	0,0	
<b>Nutzung von Hilfsmitteln</b>					
<b>Rollstuhl</b>		45,1	48,4	44,2	ns
<b>Rolator</b>		35,4	25,5	37,7	ns
<b>Gehstock</b>		9,8	13,1	9,0	#

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre): ns = nicht signifikant

Vergleich zwischen M und F in AG 2: #p<0,05

ADL = Aktivitäten des täglichen Lebens, RSF = Rollstuhlfahrer

#### 4.5.3 Chronische Krankheiten, ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalte

Zwischen den Gruppen „keine chronische Krankheit (CHK) – 1-3 CHK – 4-5 CHK – >5 CHK“ wurden keine geschlechts- oder altersgruppenspezifischen (♂, ♀) Unterschiede (vgl. Tab. 46 und Tab. 47 im Anhang) festgestellt. Ein Prozent der Bewohner hatten keine CHK, dagegen litten etwa 40% der Bewohner an ein bis drei oder vier bis fünf CHK. Mehr als fünf Krankheiten hatten etwa 19% der Bewohner. Die Prävalenzen der CHK sind in Tab. 15 dargestellt.

**Tab. 15: Prävalenz chronischer Krankheiten der Bewohner**

		Alle (n=772) [%]	Männer (n=153) [%]	Frauen (n=619) [%]	p
<b>Endokrine Ernährungs-, Stoffwechselkrankheiten</b>	Hypothyreose	3,9	2,0	4,4	*
	Hyperthyreose	4,8	2,6	5,3	ns
	Diabetes mellitus	29,3	32,7	28,4	ns
<b>Psychische Krankheiten und Verhaltensstörungen</b>	Demenz	60,4	52,3	62,4	ns
	Depression	31,2	28,1	32,0	ns
<b>Krankheiten des Kreis- laufsystems</b>	Bluthochdruck	46,9	44,4	47,5	ns
	Herzinsuffizienz	46,9	34,6	49,9	#
	Schlaganfall	20,2	26,8	18,6	ns
<b>Atemwegserkrankungen</b>		10,4	16,3	8,9	*
<b>Krankheiten des Muskel- und Skelettsystems</b>	Arthrose	31,3	27,5	32,3	ns
	Osteoporose	22,3	13,7	24,4	#
<b>Bösartige Neubildungen</b>		6,6	9,8	5,8	##
<b>Krankheiten des Ver- dauungssystems</b>	Gastritis	8,9	9,8	8,7	ns
	Entzündliche Darmerkrankung	3,5	2,0	3,9	ns
	Lebererkrankung	2,8	5,9	2,1	**
<b>Nierenerkrankung</b>		8,3	9,8	7,9	ns

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre)

Vergleich zwischen M und F in AG 1: ns = nicht signifikant, \*p<0,05; \*\*p<0,01

Vergleich zwischen M und F in AG 2: #p<0,05; ##p<0,01

Die häufigste CHK war Demenz (60%), gefolgt von Bluthochdruck und Herzinsuffizienz (jeweils 47%). Bei den unter 85-jährigen Bewohnern (♂ n=99, ♀ n=239) hatten Frauen häufiger eine Schilddrüsenunterfunktion als Männer (♂ 1%, ♀ 7%;  $p<0,05$ ). Dagegen litten Männer häufiger als Frauen (<85 Jahre) an einer Atemwegserkrankung (♂ 21%, ♀ 11%;  $p<0,05$ ) bzw. einer Lebererkrankung (♂ 8%, ♀ 2%;  $p<0,05$ ). Bei den Bewohnern ( $\geq 85$  Jahre: ♂ n=54, ♀ n=380) hatten Frauen etwa doppelt so häufig Osteoporose (♂ 15% vs. ♀ 28%;  $p<0,05$ ) wie Männer. Unter Tumorerkrankungen litten Männer dreimal häufiger als Frauen ( $\geq 85$  Jahre: ♂ 19%, ♀ 6%;  $p<0,05$ ).

Depressionen ( $p<0,05$ ) und Schlaganfälle ( $p<0,01$ ) traten in den verschiedenen Altersklassen bei Männern unterschiedlich häufig auf (vgl. Tab. 48 im Anhang). Etwa 70% der über 95-jährigen Männer litt an einer Depression, 53% der 65 bis einschließlich 74-Jährigen hatten einen Schlaganfall.

Der Anteil der Frauen mit Herzinsuffizienz ( $p<0,001$ ) und Demenz ( $p<0,01$ ) nahm mit dem Alter zu, während der Anteil der Frauen, die bereits einen Schlaganfall erlitten haben, mit dem Alter abnahm ( $p<0,01$ , vgl. Tab. 49 im Anhang).

Tab. 16 zeigt die Prävalenzen weiterer Parameter des Gesundheitszustandes. Etwa 30% der Bewohner litten unter Obstipation, 20% hatten Ödeme. Bei den Bewohnern, die jünger als 85 Jahre alt (n=338) waren, trat Vomitus häufiger bei Frauen als bei Männern auf, (♂ 4%, ♀ 12%;  $p<0,05$ ). Bei den  $\geq 85$ -Jährigen (n=434) litten dreimal mehr Männer als Frauen unter Wundheilungsstörungen (♂ 20%, ♀ 6%;  $p<0,01$ ).

Insgesamt nahmen etwa ein Drittel der Bewohner ein bis drei Medikamente (n=245) bzw. vier bis fünf Medikamente (n=220) täglich zu sich. Etwa ein Fünftel der Bewohner (n=138) hatte ein bis drei akute Infektionen in den letzten drei Monaten. Bei den Bewohnern, die 85 Jahre und älter waren, litten fast doppelt so viele Männer wie Frauen unter ein bis drei Infektionen in den letzten drei Monaten (♂ 32%, ♀ 17%;  $p<0,05$ ). Etwa 15% (n=114) der Studienteilnehmer waren in den letzten drei Monaten mindestens einmal im Krankenhaus gewesen.



**Tab. 16: Ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalte**

	Alle (n=773) [%]	Männer (n=163) [%]	Frauen (n=619) [%]	p
<b>Dekubitus</b>	3,8	4,6	3,6	ns
<b>Wundheilungsstörungen</b>	8,8	14,4	7,4	##
<b>Exsikkose</b>	12,4	10,5	12,9	ns
<b>Ödeme</b>	20,1	15,7	21,2	ns
<b>Übelkeit</b>	11,1	9,2	11,6	ns
<b>Vomitus</b>	7,9	5,2	8,6	*
<b>Obstipation</b>	29,8	25,5	30,9	ns
<b>Diarrhoe</b>	9,3	11,1	8,9	ns
<b>Medikamente</b>	0	3,0	4,6	ns
	1-3	31,7	29,4	
	4-5	28,5	29,4	
	>6	36,8	36,6	
<b>Akute Infektionen (in den letzten 3 Monaten)</b>	0	79,1	73,9	*
	1-3	17,9	23,5	
	>3	2,8	2,6	
	keine Angabe	0,2	0,0	
<b>Krankenhausaufenthalt (in den letzten 3 Monaten)</b>	14,8	19,0	13,7	ns

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre): ns = nicht signifikant

Vergleich zwischen M und F in AG 1: \*p<0,05

Vergleich zwischen M und F in AG 2: ##p<0,01

Altersgruppenspezifische Unterschiede (vgl. Tab. 50 und Tab. 51 im Anhang) wurden nur bei Frauen bzgl. der Prävalenz von Exsikkose (p<0,001) und Vomitus (p<0,05) beobachtet. Am häufigsten litten die Bewohnerinnen, die ≥95 Jahre alt waren, unter Exsikkose (vgl. Tab. 51) und die 75 bis einschließlich 84-jährigen Bewohnerinnen unter Vomitus (vgl. Tab. 51).

#### 4.5.4 Gesundheitsrelevantes Verhalten

Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens sind in der Tab. 17 dargestellt. Etwa ein Drittel der Bewohner wies nach Einschätzung der PFK gelegentlich eine „auffällig geringe Nahrungsaufnahme“ auf. Bei einem Viertel der Bewohner wurde „gelegentlich“ eine einseitige Lebensmittelauswahl beobachtet. Bei den Bewohnern, die 85 Jahre und älter waren, wiesen Frauen doppelt so häufig eine „gelegentlich einseitige Lebensmittelauswahl“ auf als Männer (♂ 13% vs. ♀ 27%;  $p < 0,05$ ). Beim Alkoholkonsum war sowohl bei den unter 85-Jährigen als auch den Bewohnern, die 85 Jahre und älter waren, der Anteil des „täglichen“ Alkoholkonsums bei Männern höher als bei Frauen (<85 Jahre: ♂ 18%, ♀ 1%;  $p < 0,001$ ; ≥85 Jahre: ♂ 7%, ♀ 1%;  $p < 0,001$ ). Rauchen spielte bei den Bewohnern keine große Rolle.

Insgesamt nahmen etwa 37% der Bewohner an Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung teil, bei den unter 85-Jährigen nahmen zu einem höheren Anteil Frauen an den Aktivitäten teil als Männer (♂ 24%, ♀ 41%;  $p < 0,05$ ). Etwa ein Drittel der Bewohner verließ nie das Heim; etwa 60% der Bewohner wurden in ihrer Gesamtaktivität als nicht bzw. wenig aktiv durch die PFK beurteilt. Der Anteil der Männer und Frauen in den beiden Altersgruppen (<85 Jahre/≥85 Jahre) bzgl. ihrer Aktivität („Verlassen des Heimes“; „Beurteilung der Gesamtaktivität“) unterschied sich nicht voneinander.

Unterschiede zwischen den Altersklassen in Bezug auf das gesundheitsrelevante Verhalten wurden nur bei Frauen beobachtet (vgl. Tab. 52 und Tab. 53 im Anhang). Mit zunehmendem Alter stieg der Anteil der Bewohnerinnen mit einer „gelegentlich“ zu geringen Nahrungszufuhr ( $p < 0,001$ , vgl. Tab. 53). Der Anteil der Bewohnerinnen, der an den Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung teilnahm, war bei den Bewohnerinnen der Altersklassen I bis III (AK I: 38% - AK II/III: 42%) doppelt so hoch wie in der AK IV (21%,  $p < 0,05$ ).

**Tab. 17: Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens der Bewohner**

		Alle (n=772) [%]	Männer (n=153) [%]	Frauen (n=619) [%]	<b>p</b>
<b>Zu geringe Nahrungsauf- nahme</b>	täglich/alle 2 Tage	6,7	2,6	7,7	ns
	gelegentlich	33,4	28,1	34,7	
	nie	54,0	61,4	52,2	
	EE/keine Angabe	5,9	7,9	5,4	
<b>Einseitige Lebensmittel- auswahl</b>	täglich/alle 2 Tage	6,0	2,6	6,9	#
	gelegentlich	25,3	18,3	27,0	
	nie	62,8	71,9	60,6	
	EE/keine Angabe	5,9	7,2	5,5	
<b>Alkoholkonsum</b>	täglich	4,6	14,3	1,9	*** ###
	häufig	2,8	7,8	1,6	
	selten	25,6	27,5	25,2	
	nie	66,9	49,7	71,1	
	keine Angabe	0,3	0,7	0,2	
<b>Rauchen</b>	täglich	4,2	12,3	2,2	na
	häufig	0,3	0,7	0,2	
	selten	0,4	0,7	0,3	
	nie	95,1	86,3	97,3	
<b>Teilnahme an Aktivitäten zur korperli- chen Ertüchtigung</b>		37,2	26,8	39,7	**
<b>Verlassen des Heimes</b>	täglich	11,4	14,4	10,7	ns
	mehrmals wöchentlich	13,5	17,6	12,4	
	wöchentlich	13,7	11,1	14,4	
	monatlich	13,5	11,1	14,1	
	nie	30,7	28,2	31,3	
	weiß nicht	6,3	3,9	6,9	
	keine Angabe	10,9	13,7	10,2	
<b>Beurteilung der Gesamtaktivität (PFK)</b>	sehr aktiv	17,4	16,3	17,8	ns
	moderat aktiv	22,7	19,6	23,4	
	wenig aktiv	35,8	38,6	35,1	
	nicht aktiv	23,8	25,5	23,4	
	keine Angabe	0,3	0,0	0,3	

Vergleich zwischen Männern (M) und Frauen (F) in ihren Altersgruppen, AG 1 (<85 Jahre) und AG 2 (≥85 Jahre): ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar

Vergleich zwischen M und F in AG 1: \*\*p<0,01

Vergleich zwischen M und F in AG 2: #p<0,05; ###p<0,001,

na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben), EE = enterale Ernährung

## 4.6 Zusammenhang zwischen Ernährungs- und Gesundheitszustand

### 4.6.1 Ernährungszustand in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand

Der Ernährungszustand (BMI, AMU und Handgriffstärke) ist in den folgenden Tabellen 18 bis 20 in Abhängigkeit von ausgewählten Parametern des Gesundheitszustandes dargestellt.

**Tab. 18: BMI (in kg/m<sup>2</sup>) und Gesundheitszustand**

	Anzahl (n)	MW ( $\pm$ SD)	p
<b>Allgemeiner Gesundheitszustand</b>			
stabil	559	26,5 ( $\pm$ 5,5)	***
instabil	128	24,0 ( $\pm$ 4,8)	
<b>Pflegebedürftigkeit (ADL)</b>			
selbstständig	253	27,2 ( $\pm$ 5,7)	***
hilfsbedürftig	206	26,1 ( $\pm$ 5,3)	
pflegebedürftig	226	24,5 ( $\pm$ 5,0)	
<b>ADL: Essen</b>			
unabhängig	366	27,3 ( $\pm$ 5,6)	***
hilfsbedürftig	213	25,2 ( $\pm$ 5,2)	
völlig hilfsbedürftig	107	23,2 ( $\pm$ 3,9)	
<b>Chronische Krankheiten</b>			
0	10	25,1 ( $\pm$ 6,4)	ns
1-3	285	25,7 ( $\pm$ 5,5)	
4-5	260	26,3 ( $\pm$ 5,7)	
>5	122	26,3 ( $\pm$ 5,1)	
<b>Medikamente</b>			
0	23	23,5 ( $\pm$ 4,5)	**
1-3	205	25,3 ( $\pm$ 5,4)	
4-5	193	25,9 ( $\pm$ 5,4)	
>5	266	26,8 ( $\pm$ 5,5)	
<b>Zu geringe Nahrungsaufnahme</b>			
nie	394	27,8 ( $\pm$ 5,6)	***
gelegentlich	233	23,8 ( $\pm$ 4,3)	
täglich/alle 2 Tage	39	21,9 ( $\pm$ 3,6)	
<b>Einseitige Lebensmittelauswahl</b>			
nie	445	26,4 ( $\pm$ 5,5)	ns
gelegentlich	178	25,4 ( $\pm$ 5,6)	
täglich/alle 2 Tage	44	25,0 ( $\pm$ 4,8)	

\*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant

Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung (MW  $\pm$  SD), Probandenzahl (n)

Da sich der BMI nicht zwischen den Geschlechtern unterscheidet, wurde auf eine getrennte Betrachtung für Männer und Frauen verzichtet. Bewohner mit einem stabilen GZ hatten einen höheren BMI als Bewohner mit einem instabilen GZ ( $p < 0,001$ ). Ebenfalls hatten Bewohner, die selbstständig in den Aktivitäten des täglichen Lebens waren, einen höheren BMI als Bewohner, die laut ADL als pflegebedürftig eingestuft wurden ( $p < 0,001$ ). Dies zeigte sich ebenfalls beim Verzehr von Mahlzeiten ( $p < 0,001$ ). Bewohner mit einer täglich zu geringen Nahrungsaufnahme hatten einen niedrigeren BMI als Bewohner mit einer adäquaten Nahrungsaufnahme ( $p < 0,001$ ). Je höher die Anzahl an eingenommenen Medikamenten, desto höher war der ermittelte BMI ( $p < 0,001$ ).

Der Armmuskelumfang und die Handgriffstärke unterschieden sich zwischen Männern und Frauen (vgl. Tab. 10 und Tab. 12). Männer mit einem stabilen GZ hatten sowohl einen höheren AMU als auch eine höhere Handgriffstärke, bei Frauen wurde dies nur bei der Handgriffstärke beobachtet. Betrachtet man die Pflegebedürftigkeit laut ADL hatten selbstständige Frauen einen höheren AMU bzw. Männer und Frauen eine höhere Handgriffstärke an der dominanten Hand (HGSd) als pflegebedürftige Männer bzw. Frauen (vgl. Tab. 19 und Tab. 20). Bewohner, die unabhängig bei der Mahlzeiteinnahme waren, hatten eine um mindestens 15 kPa höhere HGSd als Bewohner, die völlig hilfsbedürftig waren. Bewohner mit einer täglich zu geringen Nahrungsaufnahme wiesen sowohl einen geringeren AMU als auch eine geringere Handgriffstärke (nur Frauen) auf.

Tab. 19: AMU (in cm) und Gesundheitszustand

		Alle	Männer		p	Frauen		p
		MW $\pm$ SD	n	MW $\pm$ SD		n	MW $\pm$ SD	
<b>Allgemeiner GZ</b>	stabil	23,2 ( $\pm$ 3,4)	106	24,8 ( $\pm$ 3,2)	**	479	22,8 ( $\pm$ 3,3)	ns
	instabil	22,4 ( $\pm$ 3,0)	35	23,1 ( $\pm$ 2,6)		102	22,2 ( $\pm$ 3,2)	
<b>Pflegebedürftigkeit (ADL)</b>	selbstständig	23,5 ( $\pm$ 3,3)	49	24,7 ( $\pm$ 3,3)	ns	202	23,3 ( $\pm$ 3,3)	**
	hilfsbedürftig	23,0 ( $\pm$ 3,4)	45	24,2 ( $\pm$ 3,5)		161	22,7 ( $\pm$ 3,3)	
	pflegebedürftig	22,6 ( $\pm$ 3,3)	46	24,1 ( $\pm$ 2,8)		217	22,3 ( $\pm$ 3,3)	
<b>ADL: Essen</b>	unabhängig	23,6 ( $\pm$ 3,3)	77	24,4 ( $\pm$ 3,2)	ns	286	23,4 ( $\pm$ 3,2)	***
	hilfsbedürftig	22,8 ( $\pm$ 3,4)	32	25,1 ( $\pm$ 3,5)		187	22,4 ( $\pm$ 3,2)	
	völlig hilfsbedürftig	22,0 ( $\pm$ 3,2)	31	23,5 ( $\pm$ 2,5)		108	21,6 ( $\pm$ 3,3)	
<b>Chronische Krankheiten</b>	0	23,7 ( $\pm$ 3,9)	2	19,6 ( $\pm$ 1,1)	ns	8	24,7 ( $\pm$ 3,6)	ns
	1-3	23,1 ( $\pm$ 3,4)	67	24,2 ( $\pm$ 2,7)		231	22,8 ( $\pm$ 3,5)	
	4-5	23,1 ( $\pm$ 3,4)	48	24,7 ( $\pm$ 3,5)		227	22,7 ( $\pm$ 3,2)	
	>5	22,8 ( $\pm$ 3,3)	19	24,1 ( $\pm$ 3,7)		107	22,6 ( $\pm$ 3,1)	
<b>Medikamente</b>	0	22,6 ( $\pm$ 3,7)	7	23,2 ( $\pm$ 2,2)	ns	14	22,2 ( $\pm$ 4,3)	ns
	1-3	22,9 ( $\pm$ 3,6)	40	24,4 ( $\pm$ 3,0)		185	22,6 ( $\pm$ 3,6)	
	4-5	23,0 ( $\pm$ 3,3)	41	24,3 ( $\pm$ 3,1)		160	22,7 ( $\pm$ 2,9)	
	>5	23,2 ( $\pm$ 3,3)	53	24,4 ( $\pm$ 3,5)		222	22,9 ( $\pm$ 3,2)	
<b>Zu geringe Nahrungsaufnahme</b>	nie	23,8 ( $\pm$ 3,2)	91	24,9 ( $\pm$ 3,2)	**	311	23,5 ( $\pm$ 3,1)	***
	gelegentlich	22,2 ( $\pm$ 3,4)	39	23,1 ( $\pm$ 2,8)		204	22,1 ( $\pm$ 3,1)	
	täglich/alle 2 Tage	20,0 ( $\pm$ 3,3)	2	23,7 ( $\pm$ 1,9)		40	20,3 ( $\pm$ 3,3)	
<b>Einseitige Lebensmittelauswahl</b>	nie	23,1 ( $\pm$ 3,3)	105	24,3 ( $\pm$ 3,0)	ns	357	22,7 ( $\pm$ 3,3)	ns
	gelegentlich	23,3 ( $\pm$ 3,6)	24	24,7 ( $\pm$ 4,0)		156	23,1 ( $\pm$ 3,5)	
	täglich/alle 2 Tage	21,9 ( $\pm$ 2,5)	4	24,4 ( $\pm$ 3,5)		40	21,7 ( $\pm$ 2,2)	

\*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant  
Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung (MW  $\pm$ SD), Probandenzahl (n)

Tab. 20: Handgriffstärke (in kPa) und Gesundheitszustand

		Alle		Männer		p	Frauen		p
		MW ±SD	n	MW ±SD	n		MW ±SD	n	
<b>Allgemeiner GZ</b>	stabil	39,1 (±19,5)	86	49,3 (±24,9)		*	364	36,6 (±17,1)	**
	instabil	31,8 (±16,4)	26	38,4 (±18,3)			75	29,5 (±15,2)	
<b>Pflegebedürftigkeit (ADL)</b>	selbstständig	44,1 (±19,6)	49	57,2 (±23,8)		***	202	41,1 (±17,2)	***
	hilfsbedürftig	35,8 (±16,4)	40	45,1 (±20,5)			145	33,2 (±14,1)	
	pflegebedürftig	28,0 (±17,4)	27	32,1 (±21,0)			96	26,8 (±16,4)	
<b>ADL: Essen</b>	unabhängig	42,0 (±19,3)	73	53,8 (±22,9)		***	275	38,9 (±16,9)	***
	hilfsbedürftig	33,0 (±16,0)	26	40,5 (±19,1)			135	31,5 (±15,0)	
	völlig hilfsbedürftig	20,4 (±14,7)	13	20,3 (±15,9)			29	20,4 (±14,7)	
<b>Chronische Krankheiten</b>	0	31,6 (±13,7)	0	0 (±0)	ns	8	31,6 (±13,7)	ns	
	1-3	37,5 (±19,7)	51	47,1 (±25,0)			171		24,6 (±16,8)
	4-5	39,7 (±19,0)	43	48,0 (±23,6)			168		37,6 (±17,0)
	>5	35,0 (±18,4)	16	41,1 (±22,6)			87		33,4 (±17,5)
<b>Medikamente</b>	0	40,8 (±14,1)	7	47,1 (±11,6)	ns	10	36,4 (±14,6)	ns	
	1-3	34,4 (±17,9)	28	40,9 (±21,7)			121		32,9 (±16,7)
	4-5	36,6 (±18,7)	30	43,8 (±25,5)			115		34,7 (±16,1)
	>5	40,3 (±20,1)	47	52,2 (±24,9)			193		37,4 (±17,7)
<b>Zu geringe Nahrungsaufnahme</b>	nie	40,3 (±19,7)	75	49,5 (±24,0)	ns	263	37,7 (±24,0)	***	
	gelegentlich	34,8 (±17,4)	33	41,7 (±22,1)			152		33,3 (±15,9)
	täglich/alle 2 Tage	26,5 (±15,1)	1	80,0 (±0)			23		24,2 (±10,2)
<b>Einseitige Lebensmittelauswahl</b>	nie	38,7 (±19,1)	87	48,6 (±23,6)	ns	287	35,6 (±16,5)	ns	
	gelegentlich	35,6 (±19,1)	19	39,9 (±23,6)			117		34,8 (±18,2)
	täglich/alle 2 Tage	38,1 (±18,6)	4	58,5 (±20,9)			33		35,6 (±17,0)

\*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant  
Mittelwert ± Standardabweichung (MW ± SD), Probandenzahl (n)

#### 4.6.2 Einfluss des Gesundheitszustandes auf den Ernährungszustand und Identifikation von Risikogruppen

Die Parameter des GZ, die in einer univariaten Varianzanalyse einen Einfluss auf den Ernährungszustand (BMI, AMU) der Altenheimbewohner zeigten, sind der Tab. 21 und Tab. 22 zu entnehmen. Die Korrelationskoeffizienten demonstrieren einen signifikanten, aber geringen Zusammenhang. Die vollständige Ausgabe zur dreifaktoriellen, univariaten Varianzanalyse ist in Tab. 54 im Anhang zu finden.

**Tab. 21: Body Mass Index – Einflussfaktoren in univariater Varianzanalyse und Korrelation**

	<b>Einflussfaktoren auf den BMI (univariate Varianzanalyse)</b>	<b>Korrelationskoeffizient</b>
<b>Allgemeiner GZ</b>	stabil – instabil	-0,181**
	gut – mittel – schlecht	-0,145**
<b>Funktionaler GZ</b>	Pflegebedürftigkeit (ADL)	0,211**
	Bett/(Roll-)Stuhltransfer <sup>1</sup>	0,180**
	Bewegung	0,160**
	An- und Auskleiden	0,195**
	Essen	0,283**
	Waschen <sup>1</sup>	0,187**
	Toilettenbenutzung	0,200**
	Nutzung eines Gehstock	0,077*
	Kaubeschwerden	-0,221**
Schluckbeschwerden	-0,140**	
<b>Chronische Krankheiten, ernährungsrelevante Symptome</b>	Diabetes mellitus	0,215**
	Demenz	-0,202**
	Bluthochdruck	0,186**
	Exsikkose	-0,315*
	Ödeme	0,162*
<b>Gesundheitsrelevantes Verhalten</b>	Auffällig geringe Nahrungszufuhr	-0,409**
	Einseitige Lebensmittelauswahl	-0,085**
	Beurteilung der Gesamtaktivität (durch PFK)	-0,142**

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001, <sup>1</sup>Interaktionen zwischen Alter – Geschlecht – UV



Schluckbeschwerden, einige ernährungsrelevante Symptome wie auch Diabetes mellitus oder eine auffällig geringe Nahrungszufuhr hatten einen Einfluss auf den Armmuskelumfang (vgl. Tab. 22).

**Tab. 22: Armmuskelumfang – Einflussfaktoren in univariater Varianzanalyse und Korrelation**

	<b>Einflussfaktoren auf AMU</b>	<b>Korrelationskoeffizient</b>
<b>Funktionaler GZ</b>	Schluckbeschwerden	-0,127**
<b>Chronische Krankheiten, ernährungsrelevante Symptome</b>	Diabetes mellitus	0,135**
	Exsikkose	-0,103**
	Ödeme	0,148**
	Vomitus	-0,103*
<b>Gesundheitsrelevante Parameter</b>	Auffällig geringe Nahrungsmenge	-0,315**

Die bei der univariaten Varianzanalyse identifizierten Parameter wurden in der schrittweisen multiplen Regression aufgenommen. Um zu überprüfen, welche Parameter des GZ den Ernährungszustand (BMI und AMU) hauptsächlich beeinflussen und um diesen Einfluss zu quantifizieren, erfolgte die Analyse geschlechtsspezifisch, wobei das Alter als Variable zusätzlich integriert wurde.

- BMI: Die Ergebnisse der schrittweisen multiplen Regression sind in Tab. 23 dargestellt. Zu 24% ( $\cong$  Bestimmtheitsmaß  $R^2 = 0,240$ ) bei Männern und zu 27% ( $\cong$  Bestimmtheitsmaß  $R^2 = 0,273$ ) bei Frauen wird der Ernährungszustand (BMI) durch die in der Tabelle genannten Parameter beeinflusst.
- AMU: Der Ernährungszustand wird zu 17% bei Männern bzw. zu 13% bei Frauen ( $\cong$  Bestimmtheitsmaß  $R^2 = 0,168$  bzw.  $0,128$ ) durch die in der Tab. 24 genannten Variablen des GZ bestimmt.

**Tab. 23: Body Mass Index (kg/m<sup>2</sup>) – Regressionsmodell**

		Nicht standardisierte Koeffizienten		Signifikanz
		Beta	Standardfehler	
<b>Männer</b>	Konstante	22,9	1,1	***
	Auffällig geringe Nahrungsmenge	-2,5	0,9	**
	ADL: Essen	0,2	0,1	*
	Diabetes mellitus	2,8	0,9	**
	Ödeme	2,8	1,1	*
	Nutzung eines Gehstocks	2,9	1,2	*
	<b>Frauen</b>	Konstante	25,8	0,7
Auffällig geringe Nahrungsmenge		-2,3	0,4	***
ADL: Essen		0,2	0,1	**
Diabetes mellitus		2,1	0,5	***
Demenz		-1,2	0,5	*
Ödeme		1,9	0,5	***
Exsikkose		-2,5	0,7	***

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

Die Parameter in dem Regressionsmodell waren wie folgt definiert:

- Eine auffällig geringe Nahrungsmenge:  
0 = nie, 1 = gelegentlich, 2 = täglich/alle 2Tage
- ADL: Essen: 0 = völlig hilfsbedürftig, 5 = hilfsbedürftig, 10 = unabhängig
- Diabetes mellitus, Demenz, Ödeme, Exsikkose, Nutzung eines Gehstocks:  
0 = nein, 1 = ja

Der Beta-Koeffizient gibt die Änderung des BMI in kg/m<sup>2</sup> an, wenn der Parameter des GZ vorliegt, multipliziert mit der Anzahl der Punkte aus den Antwortmöglichkeiten. Liegt beispielsweise eine „täglich“ zu geringe Nahrungsaufnahme vor, so würde sich der BMI-Wert um 2 (täglich) x (-2,5 Betakoeffizient, vgl. Tab. 23) = 5 kg/m<sup>2</sup> erniedrigen. Entsprechend käme es zu einer Erhöhung des BMI-Wertes, wenn der Bewohner unabhängig essen könnte (10 x 0,2 = 2 kg/m<sup>2</sup>).

Risikofaktoren für eine Unterernährung (BMI) waren sowohl bei Männern als auch bei Frauen eine unzureichende Nahrungszufuhr. Gleichfalls sind bei den weiblichen Senioren die Risikofaktoren Exsikkose und Demenz für eine Unterernährung zu nennen.

Die Ergebnisse zur multiplen Regression bzgl. des Armmuskelumfanges sind in Tab. 24 dargestellt.

**Tab. 24: Armmuskelumfang (cm) – Regressionsmodell**

		Nicht standardisierte Koeffizienten		Signifikanz
		Beta	Standardfehler	
<b>Männer</b>	Konstante	26,3	0,8	***
	Alter (</≥ 85 Jahre)	-1,3	0,5	*
	Auffällig geringe Nahrungsmenge	-1,3	0,5	*
	Vomitus	-3,5	1,3	*
	Diabetes mellitus	1,2	0,6	*
<b>Frauen</b>	Konstante	24,9	0,5	***
	Alter (</≥ 85 Jahre)	-1,1	0,3	***
	Auffällig geringe Nahrungsmenge	-1,4	0,2	***
	Ödeme	1,5	0,3	***

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001,

Die Parameter in dem Regressionsmodell waren wie folgt definiert:

- Alter (</≥ 85 Jahre): 1 = <85 Jahre, 2 = ≥ 85 Jahre
- Eine auffällig geringe Nahrungsmenge:  
0 = nie, 1 = gelegentlich, 2 = täglich/alle 2Tage
- Vomitus, Diabetes mellitus, Ödeme: 0 = nein, 1 = ja

Der AMU wird bei Bewohnern, die 85 Jahre und älter sind um 2 (≥ 85 Jahre) x 1,3 (Beta-koeffizient, vgl. Tab. 24) = 2,6 cm erniedrigt.

Ein Alter von 85 Jahren und älter, eine zu geringe Nahrungsaufnahme, sowie Vomitus (bei Männern) verschlechtern den Ernährungszustand (AMU). Dagegen ist der Armmuskelumfang bei Bewohnern, die an Ödemen bzw. an Diabetes mellitus litten um 1,5 cm bzw. um 1,2 cm höher.

#### 4.7 Nicht-Teilnehmer

Von 169 Nicht-Teilnehmern waren 48% Männer. Damit ist der Männeranteil bei den Nicht-Teilnehmern höher als im Teilnehmerkollektiv (20%;  $p < 0,05$ ). Die Männer unter den Nicht-Teilnehmern waren im Mittel  $84 \pm 8$  Jahre (Median: 85 Jahre, Max.: 98 Jahre) und die Frauen im Mittel  $86 \pm 7$  Jahre (Median: 87 Jahre, Max.: 100 Jahre) alt. Die männlichen Nicht-Teilnehmer waren älter als die teilnehmenden Männer ( $p < 0,05$ ). Die Nicht-Teilnehmer lebten im Mittel seit  $53 \pm 52$  Monaten in den Altenpflegeheimen, die Wohnzeit unterschied sich nicht zu den Teilnehmern ( $46 \pm 48$  Monate). Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer unterschieden sich nicht im Grad der Pflegebedürftigkeit. Sechs Prozent (5%) erhielten keine Leistungen aus der Pflegeversicherung, 33% (34%) Pflegestufe I, 39% (42%) Pflegestufe II, 22% (18%) Pflegestufe III (vgl. Tab. 25 und Tab. 5). Der mittlere Body Mass Index (BMI) der Nicht-Teilnehmer lag bei  $24 \pm 5$  kg/m<sup>2</sup> (aktuelles Körpergewicht laut Pflegedokumentation und die Körperlänge bei Aufnahme,  $n=63$ ).

**Tab. 25: Charakteristika der Nicht-Teilnehmer**

			Alle (n=169) [%]	Männer (n=81) [%]	Frauen (n=88) [%]	p
<b>Alter</b>	<b>Altersgruppen (AG)</b>	AG 1 <85 Jahre	40,2	49,4	31,8	*
		AG 2 $\geq 85$ Jahre	59,8	50,6	68,2	
	<b>Altersklassen (AK)</b>	AK I 65-74 Jahre	9,4	11,1	8,0	ns
		AK II 75-84 Jahre	30,8	38,3	23,9	
		AK III 85-94 Jahre	52,7	44,4	60,1	
AK IV 95+ Jahre	7,1	6,2	8,0			
<b>Pflegestufen (PFS)</b>	keine PFS		5,5	8,9	2,3	**
	PFS I		33,3	43,0	24,4	
	PFS II		39,4	32,9	45,3	
	PFS III		21,8	15,2	27,9	

Vergleich zwischen Männern und Frauen in jeweiligen zwei Altersgruppen (AG) bzw. in ihren jeweiligen vier Altersklassen (AK) und ihren jeweiligen Pflegestufen (PFS): \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; ns = nicht signifikant

#### 4.8 Interrater Reliabilität

Bei drei Männern und acht Frauen wurden jeweils WU, OAU, THFD und die Körpergröße (in Doppelbestimmung) von den vier Mitarbeitern der Feldteams bestimmt. Die Variationskoeffizienten der vier Messergebnisse pro Proband sind für alle 11 Probanden gemittelt in Tab. 26 zusammengefasst.

**Tab. 26: Interrater Reliabilität der anthropometrischen Messungen**

	<b>Kniehöhe sitzend</b>	<b>WU</b>	<b>OAU</b>	<b>THFD</b>	<b>Größe</b>
n	11	11	11	11	5
<b>MW VK [%]</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>3,4</b>	<b>17,1</b>	<b>0,4</b>
SD VK [%]	1,1	0,6	5,2	8,7	0,2
<b>VK Klasse [%]</b>	<b>&lt;2</b>	<b>&lt;2</b>	<b>&lt;5</b>	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;2</b>

MW = Mittelwert, VK = Variationskoeffizient, WU = Wadenumfang, OAU = Oberarmumfang, THFD = Trizephautfaldendicke

Bei sechs Bewohnern war es nicht möglich, die Größe im Stehen zu messen. Der mittlere Variationskoeffizient der Messergebnisse der vier Untersucher war am niedrigsten bei der Messung der Größe durch das Ultraschallmessgerät und am höchsten bei der Erfassung der Trizephautfaldendicke.

---

## 5 Diskussion

### Studiendesign und Methodik

Die vorliegende Untersuchung ist eine Querschnittsstudie mit einer Stichprobe von Altenheimbewohnern aus zehn Einrichtungen der Altenpflege in der Bundesrepublik Deutschland (vgl. Kapitel 3.1). Mit diesem Studiendesign war eine quantitative Erfassung der Ernährungs- und Gesundheitssituation der Bewohner möglich. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse lassen sich Hypothesen über entsprechende Zusammenhänge zwischen Ernährungs- und Gesundheitszustand formulieren. Die Erhebung der Daten fand durch zwei Feldteams mit je zwei Mitarbeiterinnen statt, wodurch eine zeitnahe Erhebung aller Daten eines Bewohners (Verzehrprotokolle, anthropometrische Messungen, Erfassung funktionaler Parameter, Fragebögen) ermöglicht wurde. Sowohl die eingehende Schulung der Feldteams und die Durchführung eines Pilotprojektes als auch die Erstellung der Leitfäden trugen dazu bei, dass eine hohe Qualität der erhobenen Daten gewährleistet wurde.

Die verzehrten Lebensmittel wurden durch dreitägige, Untersucher-geführte Verzehrprotokolle prospektiv ermittelt. Die Grundnahrungsmittel und Standardportionen beim Mittagessen wurden gewogen, die verzehrten Speisen geschätzt. Es wurden sowohl Haupt- als auch Zwischenmahlzeiten erfasst. Die verzehrte Menge konnte nicht gewogen werden, weil der Alltagsbetrieb im Altenheim stark beeinträchtigt gewesen wäre. Somit stellt die kombinierte Wiege-Schätzmethode eine Alternative dar, um die Lebensmittelzufuhr möglichst genau zu ermitteln. Um das Ernährungsverhalten der Bewohner nicht zu beeinflussen, fand die Protokollierung in getrennten Räumen statt. Um die im Zimmer verzehrten zusätzlichen Speisen erfassen zu können, wurden die Pflegefachkräfte gebeten, diese aufzuschreiben. Allerdings konnte der Außer-Haus-Verzehr nur grob geschätzt werden, weil sich die Angaben auf das Erinnerungsvermögen der Bewohner stützten. Insgesamt wurden mit diesem Vorgehen erstmalig für ein Kollektiv dieser Größe prospektive Verzehrdaten bei Altenheimbewohnern in Deutschland erhoben.

Der Ernährungszustand (vgl. Kapitel 3.6) wurde durch die subjektive klinische Einschätzung, die anthropometrischen Messungen und der Messung der Handgriffstärke erfasst. Die subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes in die Kategorien „unterernährt – normal ernährt – überernährt“ fand durch die jeweiligen Feldteams im An-

schluss an die anthropometrischen Messungen bei den Bewohnern statt. Dadurch wurde es möglich, die Bewohner leicht bekleidet zu beurteilen, sodass eine mögliche Verzerrung der Beurteilung durch Kleidung verhindert wurde. Anthropometrische Messungen sind leicht zugängliche, zuverlässig bestimmbare und durch geschultes Personal gut interpretierbare objektive Erhebungsmethoden. Parameter der Anthropometrie informieren über den aktuellen Ernährungszustand. Sie gewinnen an Aussagekraft, wenn mehrere Messungen durchgeführt oder zusätzliche Indikatoren herangezogen werden. Daher wurden nicht nur Körpergewicht und Körpergröße, sondern auch Oberarmumfang (OAU) und Trizephshautfaldendicke (THFD) gemessen und daraus die Größen Body Mass Index (BMI) bzw. Armmuskelumfang (AMU) berechnet. Durch diese Parameter wurde eine Beurteilung der Protein- und Fettreserven möglich. Die Methoden, die am besten geeignet sind, hängen von der zu untersuchenden Bevölkerungsgruppe, den Umständen, der Fragestellung und den Mitteln ab [56]. Die WHO und andere Autoren bezeichnen die anthropometrischen Messungen als die am meisten genutzte kostengünstige und nicht-invasive Methode, um die Körperzusammensetzung zu bestimmen [40, 46].

Die Bewohner wurden nach Möglichkeit morgens, leicht bekleidet und nach Leerung der Blase gemessen. Der Messzeitpunkt konnte bei einigen Bewohnern nicht eingehalten werden, weil Pflegefachkräfte, deren Hilfe für die Messung benötigt wurde, nicht zum idealen Messzeitpunkt zur Verfügung standen.

Es wurde die THFD gemessen, um den Körperfettgehalt zu ermitteln, und um den AMU aus dem OAU zu berechnen. Allerdings sind die inter- und intraindividuellen Messfehler der THFD größer als bei anderen anthropometrischen Messungen [40]. Dies zeigten ebenfalls die Ergebnisse der Interrater-Reliabilität, bei der die THFD den höchsten Varianzkoeffizienten hatte (vgl. Tab. 26). Des Weiteren war die Messung bei stark dementen Bewohnern nicht möglich, da sie oft durch einen ständigen Bewegungsdrang den Arm nicht ruhig halten konnten.

Der funktionale Parameter der Handgriffstärke misst die Kraft von verschiedenen Muskeln von Hand und Unterarm und dient zur Beurteilung des Ernährungszustandes [13]. Zwischen der Handgriffstärke und verschiedenen Ernährungsparametern wurde ein Zusammenhang festgestellt [106]. Zur Messung der Handgriffstärke können verschiedene Instrumente eingesetzt werden. Das hierbei verwendete Vigorimeter nach Martin zur

---

Messung der Handgriffstärke (Messung in bar bzw. kPa) ist mit dem nach Jamar (Messung in kg) allgemein vergleichbar. Desrosier et al. [48] untersuchten u. a. die Handgriffstärke von 360 Probanden (50% weiblich, mittleres Alter 73,9 Jahre) im Alter von 60 bis 94 Jahren. Es bestand eine sehr hohe Korrelation ( $r=0,89$  für die rechte Hand bzw.  $r=0,90$  für die linke Hand) zwischen den Ergebnissen der beiden Messgeräte. Allerdings ist ein direkter Vergleich mit Ergebnissen aus anderen Studien aufgrund der unterschiedlichen Messeinheit (kPa vs. kg) erschwert. In bisherigen Studien wurden vermehrt Dynamometer verwendet, sodass zusätzlich der Anteil an vergleichbaren Ergebnissen sehr gering ist [65]. Die Messung der Handgriffstärke konnte bei Bewohnern mit starker Demenz und bei Bewohnern mit gesundheitlichen Problemen im Arm- bzw. Handbereich sowie bei Bettlägerigen nicht durchgeführt werden.

Der Gesundheitszustand (vgl. Kapitel 3.7) wurde durch eine schriftliche Befragung (Bewohnerfragebogen) und einer mündlichen Nachbefragung der nicht vollständig bzw. missverständlich beantworteten Fragen ermittelt. Der Fragebogen wurde von der jeweiligen Bezugspflegefachkraft beantwortet. Diese Vorgehensweise wurde ebenfalls in einer Untersuchung des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) im Jahr 2005 angewandt, bei der Pfleger/innen von insgesamt 4.229 Bewohner/innen persönlich-mündlich durch geschulte Interviewer befragt wurden [147]. Durch die Fremdanamnese über den Betreuer wurde es ermöglicht, schwer demente Bewohner mit in die Studie einzuschließen, wodurch eine Verzerrung der Datenlage verhindert wurde. Die Fragebogentechnik ist kostengünstig, beansprucht wenig Zeit, eine Beeinflussung durch einen Interviewer bleibt aus. Die Nachteile ergeben sich auf eine möglicherweise geringe Antwortrate und eine geringe Komplexität [121]. Um dennoch eine möglichst hohe Antwortrate zu erreichen, wurden die Fragebögen persönlich abgeholt und zur Überprüfung von fehlenden Antworten ein Termin für ein Interview mit der jeweiligen Bezugspflegefachkraft abgestimmt und durchgeführt. Es konnten allerdings hierbei so genannte *Interviewer-Effekte* entstehen. Darunter werden jene Störfaktoren verstanden, die durch bewusste oder unbewusste, absichtslose oder absichtsvolle Verhaltensweisen des Interviewers bewirkt werden [192]. Mit der kombinierten schriftlichen und mündlichen Befragung wurden sowohl die Nachteile der Fragebogentechnik durch die eingeschränkte Interviewtechnik aufgehoben, als auch mögliche Interviewer-Effekte minimiert.



Ziele dieser Untersuchung waren, die Ernährung und den Ernährungs- und Gesundheitszustand der Altenheimbewohner getrennt nach Geschlecht und Alter zu beurteilen. Bei der Feststellung von Unterschieden zwischen Männern und Frauen in der Beurteilung der Ernährungs- und Gesundheitssituation wurde das Alter jeweils mitberücksichtigt (Altersgruppen, AG 1 <85 Jahre, AG 2 ≥85 Jahre). Dadurch ist gewährleistet, dass mögliche Unterschiede nicht durch das Alter, sondern durch das Geschlecht bedingt waren. Denn der Altersunterschied zwischen Männern und Frauen des Studienkollektivs (vgl. Tab. 5) hätte eine Datenverzerrung zur Folge. Des Weiteren sollten der Zusammenhang zwischen Ernährungs- und Gesundheitszustand sowie die Einflussfaktoren des Gesundheitszustandes auf den Ernährungszustand ermittelt werden. Um diese Zusammenhänge statistisch auswerten und quantifizieren zu können, wurden univariate Varianzanalysen durchgeführt, Korrelationen berechnet und Regressionsmodelle angewandt.

### **Repräsentativität der Studie**

Laut der in 2008 erschienenen Pflegestatistik 2007 des statistischen Bundesamtes gab es in Deutschland 9.900 vollstationäre Pflegeheime, verteilt auf private (etwa 40%), freigemeinnützige (54%) und öffentliche (6%) Träger [164]. Etwa 671.000 Menschen erhielten zum 15.12.2007 vollstationäre Dauerpflege, dies waren etwa 32.000 Pflegebedürftige mehr als im Jahr 2003 (Anstieg um 5%). Ziel der Pflegestatistik war es, Daten zu Angebot und Nachfrage der pflegerischen Versorgung zu gewinnen, sodass der Bereich der Ernährungs- und Gesundheitssituation von Altenheimbewohnern nicht explizit untersucht wurde. Die Verteilung der Bewohner nach Pflegestufen (PFS) des vorliegenden Studienkollektivs (vgl. Tab. 5) ist identisch mit der der Pflegestatistik 2007. Laut Pflegestatistik 2007 waren von den Bewohnern 35,7% der PFS I, 42,3% der PFS II und 20,5% der PFS III zugeordnet. Allerdings wurden in die Untersuchung des statistischen Bundesamtes Bewohner ohne PFS nicht miteinbezogen [164]. Der Anteil der Bewohner ohne Pflegestufe (vgl. Tab. 5) ist auch mit dem der Studie von Daeschlein et al. [44], bei der 500 Altenheimbewohner aus drei Altenheimen in Deutschland untersucht wurden (keine PFS: 7,2%), vergleichbar. Die Prävalenz von Pflegebedürftigkeit steigt mit dem Alter (vgl. Abb. 1). Dies zeigen auch die Daten der Pflegestatistik 2007. Bei den 70- bis unter 75-Jährigen war „nur“ jeder Zwanzigste (5%) pflegebedürftig, dagegen wurde für

---

die ab 90-Jährigen die höchste Pflegequote ermittelt (62%). In den Altenheimen liegt der Anteil der Pflegebedürftigen der Stufe III (Schwerstpflegebedürftige, 20,5%) im Vergleich zu den zu Hause Versorgten doppelt so hoch [164]. Bei ErnSTES lag der Anteil der Bewohner mit PFS II (Schwerpflegebedürftige) am höchsten (vgl. Tab. 5). Dies bestätigen die Daten der Pflegestatistik 2007 [164] sowie auch die Studie von Daeschlein et al. [44]. Sie benötigen bei der Körperpflege, der Mahlzeiteneinnahme oder der Mobilität mindestens dreimal täglich zu verschiedenen Tageszeiten die Hilfe vom Pflegepersonal und zusätzlich mehrfach in der Woche Unterstützung bei der hauswirtschaftlichen Versorgung. Die identische Verteilung der Pflegestufen bei ErnSTES und der Pflegestatistik 2007 unterstreicht die Repräsentativität des Studienkollektivs aus 772 Altenheimbewohnern.

### **Akzeptanz der Studie und Charakterisierung der Studienteilnehmer**

Die Teilnehmerquote (vgl. Tab. 4) ist identisch mit der Studie von Damian et al. [45]. Hierbei wurden 800 Altenheimbewohner aus Spanien ( $\geq 65$  Jahre) unter anderem zu ihrem Gesundheitszustand befragt. Die Antwortrate lag bei 84%. Die Abnahme der Teilnehmerquote mit zunehmendem Alter (vgl. Tab. 4) könnte möglicherweise darin begründet sein, dass Bewohner im höheren Alter häufiger an Demenz erkranken (vgl. Tab. 49 im Anhang) und daher nicht mehr selbst Entscheidungen treffen können. Die gesetzlichen Vertreter, meist Angehörige, könnten befürchten, dass die Untersuchung eine Stresssituation für den Bewohner bedeuten würde.

Der Anteil der Frauen (80%) entsprach etwa dem der Pflegestatistik 2007 (76%) und lag etwas höher als bei der Untersuchung des Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ, 73%) im Jahr 2005 [147]. Dagegen lag der Anteil der 65-Jährigen und älteren Frauen in der Gesamtbevölkerung im Jahr 2005 deutlich niedriger (59%). Die Ursachen für die unterschiedliche Verteilung von Männern und Frauen liegen zum einen in einer höheren Lebenserwartung der Frauen gegenüber den Männern. Frauen leben im Durchschnitt heute etwa 4 Jahre länger als Männer [162]. Zum anderen sind immer noch die Folgen des zweiten Weltkrieges bemerkbar, die die niedrigen Männerzahlen bedingen [161]. Das Alter des Frauenkollektivs bei ErnSTES ist vergleichbar zur Altenheimstudie aus Paderborn von Hesecker et al. [146] (Frauen, die selbstständig essen: Median 85 Jahre; Frauen, die Essen angereicht bekommen: Median

87 Jahre) als auch zur Bonner Altenheimstudie (n=323, 81% weiblich, mittleres Alter 85 Jahre) [129].

Männer und Frauen waren im Durchschnitt etwa drei Jahre älter als die des Berichtes des BMFSFJ (♂ 76,8 Jahre, ♀ 83,6 Jahre). Dies ist dadurch zu erklären, dass das Mindestalter bei ErnSTES bei 65 Jahren lag. Bei dem Bericht des BMFSFJ [147] wurden Bewohner unter 65 Jahre (6%) miteinbezogen, sodass der Anteil der über 85-Jährigen bei ErnSTES (vgl. Tab. 5) höher lag als bei dem Bericht des BMFSFJ (♂ 30%, ♀ 48%). Bei einer weiteren Altenheimstudie (n=103) in Bonn waren die Bewohner im Mittel 83,1 Jahre alt, allerdings wurden auch in dieser Studie jüngere Altenheimbewohner (<65 Jahre) miteinbezogen [44].

Aus dem National Nursing Home Survey aus den Vereinigten Staaten von 2004 (publiziert 2009) geht hervor, dass von den 1,5 Millionen Altenheimbewohnern 12% unter 65 Jahre, 12% 65 bis 74 Jahre, 31% 75 bis 84 Jahre und 45% älter als 85 Jahre alt waren. Der Anteil der Frauen (71%) ist auch hier mehr als doppelt so hoch wie der der Männer (29%) [172].

Die durchschnittliche Verweildauer im Altenpflegeheim bei ErnSTES (vgl. Kapitel 4.2) in Bezug auf einen Zeitraum von 3 bis 5 Jahren bzw. über 5 Jahre ist mit den Zahlen des Berichtes des BMFSFJ identisch (3 bis 5 Jahre: 19%, über 5 Jahre: 23%). Allerdings lag der Anteil der Bewohner bei ErnSTES, die 1 bis 3 Jahre (vgl. Kapitel 4.2) in den Heimen lebten, über 10% niedriger als bei dem Bericht des BMFSFJ (34%) [147]. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer (vgl. Kapitel 4.2) lag bei der vorliegenden Studie um etwa 10 Monate höher als die einer anderen Studie, die Altenheimbewohner in Schweden (n=52, 79% weiblich, mittleres Alter 84 ±7 Jahre) untersuchte [101]. Bei der Studie von Nordenram und Ljunggren [126] lag die Aufenthaltsdauer von schwedischen Altenheimbewohnern (n=192, 80% weiblich, mittleres Alter 84 ±8 Jahre) bei 34 ±39 Monaten. Die geringe Aufenthaltsdauer ist möglicherweise damit zu erklären, dass ein immer größerer Anteil der Älteren in Schweden über einen guten Gesundheitszustand verfügt und somit erst zu einem späteren Zeitpunkt ins Altenheim zieht [149].

### **Ernährungssituation von Altenheimbewohnern**

Die Energiezufuhr für Senioren (vgl. Tab. 7) entsprach dem Richtwert für die tägliche Energiezufuhr für alte, gebrechliche Menschen mit einem „physical activity level“ (PAL) von 1,2 (♂ 1700 kcal/7,1 MJ, ♀ 1400 kcal/5,9 MJ) [51]. Allerdings bezieht sich dieser Wert auf eine „ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise“. Wird berücksichtigt, dass laut ADL nur 10% der Bewohner bettlägerig waren (vgl. Tab. 14), ist dieser Richtwert für die Energiezufuhr in diesem Kollektiv zu niedrig. Wird der PAL von 1,4 herangezogen, für Menschen mit einer „ausschließlich sitzenden Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität“, so lag die mittlere Energiezufuhr unter dem Richtwert. Zum Teil wird die niedrige Energiezufuhr durch andere Studien bestätigt. Bei der Studie von Lammes und Akner [101], bei der der Lebensmittelverzehr über fünf Tage erhoben wurde, hatten die Senioren (n=52, 79% weiblich, mittleres Alter 84 ±7,3 Jahre) eine mittlere Energiezufuhr von 1.721 kcal (♂) bzw. 1.442 kcal/Tag (♀). Dagegen lag die Energiezufuhr bei Bewohnern eines Altenheimes in Spanien (n=124, 52% weiblich, mittleres Alter 80,5 ±6,5 Jahre) über den D-A-CH-Referenzwerten mit 2741 kcal/Tag bei Männern bzw. 1965 kcal/Tag bei Frauen [70].

Die zu geringe Energiezufuhr kann unterschiedlich begründet sein. Zum einen konnten nicht alle verzehrten Lebensmittel erhoben werden. Lebensmittel, die in den Zimmern oder außer Haus verzehrt wurden, konnten nicht vollständig erfasst werden. Durch Nachfragen bei den Studienteilnehmern und den Pflegefachkräften wurde versucht, außerhalb der Mahlzeiten verzehrte Lebensmittel zu erheben. Ebenfalls wurden keine energiehaltigen bzw. alkoholischen Getränke erfasst, weil eine intensive Beobachtung des Trinkverhaltens hierfür notwendig gewesen wäre. Des Weiteren sollte beachtet werden, dass die D-A-CH Referenzwerte [51] von einem guten Gesundheitszustand ausgehen. Dementsprechend ist der individuelle Bedarf der multi-morbiden Altenheimbewohner (vgl. Kapitel 4.5.2) an Energie und nicht Energie liefernden Nährstoffen mutmaßlich höher.

Die Energiezufuhr war bei Männern höher als bei Frauen, dementsprechend waren Männer erwartungsgemäß schwerer und größer als Frauen (vgl. Tab. 8). Die absolute Proteinzufuhr entsprach im Mittel den Empfehlungen. Der auf die Gesamtenergie bezogene Proteinanteil lag über dem der D-A-CH Referenzwerte (vgl. Tab. 7). Andere Studien bestätigen diese Ergebnisse. Bei Garcia-Arias et al. [70] lag der auf die Gesamt-

energie bezogene Fettanteil des Essens bei den Bewohnern (n=124, 52% weiblich, mittleres Alter 80,5 ±6,5 Jahre) bei 34 EN% (♂) bzw. 40 EN% (♀) und der auf die Gesamtenergie bezogenen Proteinanteil bei 17 EN% (♂) bzw. 16 EN% (♀). Auch die Nährstoffzufuhr der Studie von Eastwood et al. [55] (n=16, 80% weiblich, mittleres Alter 88 Jahre) ist aufgrund des hohen Fettanteils (40 EN%) als ungünstig anzusehen. Bei ErnSTES ist die hohe Fettzufuhr durch Verzehr von Wurstwaren, Milch- und Milchprodukten mit einem hohen Fettanteil, süßen Nachspeisen und Kuchen bedingt (vgl. Tab. 31 und Tab. 32 im Anhang).

Die Zufuhr an gesättigten Fettsäuren (vgl. Kapitel 4.3.2) war höher als die empfohlene Zufuhrmenge der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (10 EN%). Daher sollte die Zufuhr an gesättigten Fettsäuren zugunsten der ungesättigten Fettsäuren gesenkt werden. Der hohe Anteil an gesättigten Fettsäuren kann durch tierische Lebensmittel wie z. B. Fleisch, Wurst, Käse oder Sahne bedingt sein. Auch andere Studien weisen auf eine ungünstige Fettsäurezusammensetzung hin. Lammes und Akner [101] beobachten, dass die Fettsäurezusammensetzung zu 17% aus gesättigten Fettsäuren und 19% aus einfach- bzw. zu 3% aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren bestand. Durch die insgesamt hohe Zufuhr an Fett erscheint es schwierig, die Empfehlungen an wasserlöslichen Vitaminen und Mineralstoffen zu decken, insbesondere wenn die Gesamtenergiezufuhr niedrig ist. Des Weiteren ist eine hohe Fettzufuhr mit Gefäßkrankheiten verbunden und begünstigt die Entstehung von Übergewicht. Die Nährstoffzufuhr der Bewohner ist u. a. vom Angebot des Heimes abhängig, daher wird empfohlen das Angebot zu überprüfen und den DGE-Richtlinien entsprechend anzupassen. Laut der Empfehlung der DGE sollte die Zufuhr an Fett maximal 30% der Gesamtenergiemenge betragen. Hierbei sollten die gesättigte Fettsäuren (<10% der Energie) und die ungesättigten Fettsäuren (insgesamt 20% der Energie) im einem Verhältnis von etwa 1:2 stehen. Fettarme Lebensmittel sollten daher in den Speiseplan mit aufgenommen werden [59]. Dagegen sollten untergewichtige Bewohner energiereiche und geschmackvolle, fettreiche Speisen erhalten, um den Appetit anzuregen und um bei geringen Verzehrsmengen eine Optimierung der Energiezufuhr zu erreichen.

Der hohe Anteil an Mono-/Disacchariden an der Gesamtkohlenhydratzufuhr (vgl. Tab. 7) war durch den Verzehr gesüßter Milchprodukte, Kuchen und Gebäck (vgl. Tab. 31 und Tab. 32 im Anhang) bedingt. Die zuvor genannten Lebensmittel wurden von den

Bewohnern aufgrund der meist weichen Konsistenz und des süßen Geschmacks bevorzugt verzehrt.

Die Zufuhr der fettlöslichen Vitamine D und E lag unterhalb der Referenzwerte (vgl. Abb. 2). Insbesondere die Vitamin D-Zufuhr war deutlich zu niedrig. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass Vitamin D reiche Lebensmittel, wie z. B. fettreiche Fische im Verzehrsprotokoll nicht ausreichend aufgenommen wurden (vgl. Tab. 6). Das Speisenangebot beinhaltete traditionsgemäß fast ausschließlich freitags Fisch. Durch die Verteilung der Protokolltage konnte dieser Tag nicht bei allen Personen berücksichtigt werden. Da aber ältere Menschen eine verringerte Kapazität aufweisen, Vitamin D in der Haut zu synthetisieren, ist es insbesondere wichtig, Vitamin D reiche Lebensmittel zu verzehren [78]. Zusätzlich sind Bewohner gefährdet, die sich aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität nicht im Freien aufhalten können. Dabei spielt eine ausreichende Vitamin D-Zufuhr in Kombination mit einer ausreichenden Calciumzufuhr zur Verminderung von Frakturen eine zentrale Rolle [118]. Im Alter ist die Calciumabsorption verringert und die Fähigkeit der Calciumrückresorption bei geringer Calciumaufnahme durch die Niere eingeschränkt [8, 87]. Daher ist insbesondere im Alter auf eine ausreichende Calciumversorgung zu achten. Möglicherweise steht dies im Zusammenhang mit einem schlechten Vitamin D-Status.

Falls durch die Nahrung eine adäquate Zufuhr an Vitamin D und Calcium nicht gewährleistet werden kann, sollte den Bewohnern Vitamin D und/oder Calcium supplementiert werden. Allerdings war bei ErnSTES die Versorgung der Bewohner mit Vitamin D (♂ 0,7%; ♀ 0,5%) bzw. Calcium-Supplementen (♂ 0,7%; ♀ 3,4%) marginal. Bei der Studie von Suominen et al. [169] erhielten etwa ein Drittel der Altenheimbewohner (n=2.424, 81% weiblich, mittleres Alter 83 Jahre) Vitamin D- oder Calcium-Supplemente. Auch andere Studien bestätigen die unzureichende Versorgung von Altenheimbewohnern mit Vitamin D. In der Studie von Akner et al. [3] nahmen die Bewohner (n=54, 65% weiblich, medianes Alter: 82 Jahre) täglich 5,2 µg Vitamin D zu sich. Die Zufuhr an Vitamin D war hier höher, da bei dieser Studie fünf Tage in der Woche die Verzehrsmenge gewogen wurde. Bei der Studie von Grieger et al. [75] lag die tägliche Vitamin D-Zufuhr der Probanden (n=169, 69% weiblich, mittleres Alter 83 ±9 Jahre) im Mittel bei nur 1,8 µg. Dies ist damit zu erklären, dass nur an einem Tag in der Woche die Verzehrsmenge geschätzt wurde. Daher wäre es von Vorteil, bei weite-

ren Untersuchungen ein Fünf-Tage-Schätzprotokoll durchzuführen, bei dem der Freitag mit einbegriffen ist.

Dagegen entsprach die Zufuhr an Vitamin A dem Referenzwert (vgl. Abb. 2). Auch andere Studien bestätigen diese Ergebnisse. In der Studie von Akner et al. [3] (n=54, medianes Alter: 82 Jahre, 65% weiblich) wurde mittels eines Fünf-Tage-Protokoll festgestellt, dass die mittlere Zufuhr an Vitamin A bei 1,7 mg pro Tag lag.

Bei den wasserlöslichen Vitaminen erreichte die mittlere Zufuhr von Vitamin B<sub>1</sub>, Pantothersäure, Vitamin B<sub>6</sub>, Folat und Vitamin C bei beiden Geschlechtern die D-A-CH-Referenzwerte [51] nicht (vgl. Abb. 2). Gute Thiaminlieferanten sind sowohl tierische (z. B. Schweinefleisch, Leber, Thunfisch), als auch durch pflanzliche Lebensmittel (z. B. Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Kartoffeln). Allerdings werden Vollkornprodukte von den Bewohnern aufgrund von Kaubeschwerden meist vermieden. Bei Vitamin B<sub>6</sub> sind folgende Lebensmittel gute Lieferanten: Hühner- und Schweinefleisch, Fisch, einige Gemüsearten (Kohl, grüne Bohnen, Linsen, Feldsalat), Kartoffeln, Bananen. Ebenfalls wird hier allgemein der Verzehr von Vollkornprodukten, Weizenkeimen und Sojabohnen empfohlen [156]. Bei der vorliegenden Studie wurde vermutlich durch den geringen Verzehr an Fisch und Gemüse, wie auch an Vollkornprodukten der Referenzwert nicht erreicht. Ebenfalls hat der geringe Obst- und Gemüseverzehr (vgl. Tab. 31 und 32 im Anhang) Folgen für die Folat- und Vitamin-C-Aufnahme. Die DGE empfiehlt im Rahmen einer vollwertigen Ernährung eine Mengenzufuhr von 400 g Gemüse und 250 g Obst pro Tag. Dabei könnte die Obst- und Gemüsezufuhr durch verschiedene Ansätze erhöht werden, wie z. B. dem Anbieten von selbst hergestellten Obst- und/oder Gemüsesäften. Der geringe Verzehr ist auch durch das geringe Angebot zu begründen.

Die durchschnittliche Zufuhr an Mineralstoffen wie Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink lag bei beiden Geschlechtern unterhalb der empfohlenen Zufuhr (vgl. Abb. 2). Kalium ist auch in Gemüse enthalten. Durch den zu geringen Verzehr an Gemüse ist daher der erniedrigte Wert erklärbar. Auch in anderen Studien zeigte sich, dass die Zufuhr an Calcium und Magnesium nicht den entsprechenden Empfehlungen entsprach [75, 101, 143]. Bei der Studie von Lammes und Akner [101], Ruiz-Lopez et al. [143] (n=89, 100% weiblich, mittleres Alter 85,0 ±6,0 Jahre) bzw. Grieger et al. [75] lag die tägliche Calciumzufuhr (Magnesiumzufuhr) bei 808 mg (206 mg), 1030 mg (202

mg) bzw. 796 mg (keine Angabe). Der Verzehr an Milch und Milchprodukten pro Tag (ohne Käse und Quark, vgl. Tab. 31 und Tab. 32 im Anhang) entsprach den Empfehlungen der DGE (200 bis 250 g/Tag). Aber auch einige Gemüsearten (z. B. Brokkoli, Grünkohl, Fenchel, Lauch) und manche Mineralwässer können zur Bedarfsdeckung an Calcium beitragen. Daher sollte ebenfalls aus Sicht der Mineralstoffzufuhr auf eine adäquate Zufuhr an Gemüse geachtet werden. Die zu geringe Zinkzufuhr wird ebenfalls durch die Studie von Lammes und Akner [101] bestätigt, bei der Männer 8 mg und Frauen 7 mg Zink pro Tag aufnahmen.

Altersspezifische Unterschiede in der täglichen Energie- und Nährstoffzufuhr waren bei Männern nur bei Vitamin A und bei Frauen bei Protein, Ballaststoffen und einzelnen Vitaminen und Mineralstoffen zu beobachten (vgl. Tab. 33 und Tab. 34). Dagegen hatte die Schwere der Pflegebedürftigkeit einen höheren Einfluss auf die Energie- und Nährstoffaufnahme. Insbesondere bei schwerstpflegebedürftige Bewohnern (PFS III) wird es immer schwieriger, eine ausreichende Energieversorgung zu erreichen. Bewohner mit Pflegestufe III hatten eine um 215 kcal/Tag (m) bzw. 272 kcal/Tag (w) niedrigere Energieaufnahme als Bewohner ohne PFS [105]. Dies ist darauf zurückzuführen, dass meist schwerstpflegebedürftige Menschen in ihren Aktivitäten stärker eingeschränkt sind und auch bei der Mahlzeiteneinnahme größtenteils auf die Hilfe anderer angewiesen sind [80].

Verglichen mit der Energiezufuhr von Altenheimbewohnern bei ErnSTES (vgl. Tab. 33 und Tab. 34) scheinen zu Hause lebende Senioren größere Mengen zu verzehren (Energie: Männer 2.207 kcal/d, Frauen 1.994 kcal/d). Ebenfalls lag die Aufnahme von Ballaststoffen, Vitaminen und Mineralstoffen bei Altenheimbewohnern deutlich niedriger als die der zu Hause lebenden Senioren (vgl. Tab. 37 im Anhang).

Der Ernährungszustand wurde subjektiv, mittels objektiver anthropometrischer Methoden sowie über die Erfassung der Handgriffstärke ermittelt. Die Ergebnisse zur subjektiven Einschätzung des EZ (vgl. Kapitel 4.4.1) waren nicht geschlechtsspezifisch unterschiedlich. Die Bewohner, die als „unterernährt“ eingestuft wurden, hatten einen BMI von  $20,7 \pm 2,8$  kg/m<sup>2</sup>. Entsprechend war der BMI bei den „normal“ bzw. „überernährten“ Bewohnern höher ( $26,7 \pm 3,5$  kg/m<sup>2</sup> bzw.  $34,3 \pm 4,9$  kg/m<sup>2</sup>). Die Methode der subjektiven Einschätzung ist bereits Bestandteil bei anderen Instrumenten, wie dem „Subjective Global Assessment (SGA)“ nach Detsky et al. [50]. Allgemein ist die sub-



jektive Einschätzung des Ernährungszustandes zu empfehlen, wenn objektive Messungen wie Anthropometrie nicht durchführbar sind. Bei ErnSTES waren Männer erwartungsgemäß im Durchschnitt größer und schwerer als Frauen (vgl. Tab. 8). Altersgruppenspezifische Unterschiede in Bezug auf Körpergröße und Körpergewicht wurden nur bei Frauen beobachtet (vgl. Tab. 8). Möglicherweise ist durch den Altersunterschied zwischen Männern und Frauen – Frauen sind im Durchschnitt 5 Jahre älter als Männer – die Abnahme von Körpergewicht und Körpergröße im höheren Alter bei Frauen deutlicher zu erkennen. Des Weiteren findet bei Frauen eine stärkere Abnahme von Körpergröße statt als bei Männern. Hierauf weist eine longitudinale Studie hin, die gezeigt hat, dass sich bei älteren Menschen in Schweden in einem Zeitraum von 25 Jahren (im Alter von 70-95 Jahren) die mittlere Größe um 4 cm bei Männern und 4,9 cm bei Frauen verringert. Das Körpergewicht sank bei Männern um 5,1 kg und bei Frauen um 3,2 kg [52]. Die Abnahme von Körpergröße und Gewicht bei Männern und Frauen mit höherem Alter werden durch die Daten der NHANES III-Studie [99] bzw. der Untersuchung von Corish und Kennedy [43], die zu Hause lebende Senioren untersuchten, bestätigt. Allerdings ist zu beachten, dass nicht das absolute Gewicht, sondern die individuelle Gewichtsentwicklung bedeutsamer ist. Daher ist zu empfehlen und bereits vom medizinischen Dienst der Krankenkasse gefordert, das Gewicht mindestens monatlich zu wiegen [116], wodurch Gewichtsverluste direkt erkannt werden können. Ein Gewichtsverlust von mehr als 5% in drei Monaten bzw. von mehr als 10% in sechs Monaten wird als signifikant und prognostisch ungünstig bewertet [180]. Falls die Messwerte zum Körpergewicht nicht vorliegen sollten, weisen zu weite Kleidungsstücke oder eine abnehmende Kleidergröße auf einen Gewichtsverlust hin [14]. Der BMI der untersuchten Bewohner unterschied sich zwischen Männern und Frauen nicht und nahm nur bei den Frauen mit steigendem Alter ab (vgl. Tab. 9). Der mittlere BMI bei ErnSTES (vgl. Tab. 9) war vergleichbar mit Altenheimbewohnern aus Bonn ( $25,6 \pm 5,2 \text{ kg/m}^2$ ), allerdings höher als bei den Altenheimbewohnerinnen in der Paderborner ( $24,4 \text{ kg/m}^2$ ) als auch in der Heidelberger ( $23,9 \text{ kg/m}^2$ ) Studie [146, 179]. In der Studie von Becker et al. [19], bei der 769 Bewohner (79% weiblich, mittleres Alter 84,2 Jahre) aus sieben Pflegeeinrichtungen in Süddeutschland untersucht wurden, betrug der mittlere BMI  $23,3 \text{ kg/m}^2$ . Der höhere BMI-Wert bei ErnSTES ist dadurch zu erklären, dass der Anteil an Übergewichtigen bzw. der maximale BMI (vgl. Abb. 4 und Tab. 9) bei ErnSTES deutlich höher

lag als bei der Studie von Volkert et al. [179] (maximaler BMI bei 32 kg/m<sup>2</sup>). In der Gesamtbevölkerung liegt der BMI laut der Nationalen Verzehrsstudie II (n=13.207, 18 bis 80 Jahre) bei den 65- bis 80-Jährigen bei 28,3 ±3,9 kg/m<sup>2</sup> (♂) bzw. bei 28,2 ±4,8 kg/m<sup>2</sup> (♀) [80].

Einige Studien weisen darauf hin, dass bei zu Hause lebenden Senioren, sowohl bei Männern als auch bei Frauen, mit steigendem Alter der BMI sinkt [43, 99, 130]. Die Unsicherheit über den wünschenswerten Normbereich spiegelt sich bei den verschiedenen Grenzwerten von unterschiedlichen Institutionen wieder (vgl. Abb. 3).

Die WHO legt das Normalgewicht für über 20-jährige Personen bei 18,5 bis 24,9 kg/m<sup>2</sup> fest, somit werden die physiologischen Veränderungen im Alter nicht berücksichtigt. Durch diese Einteilung wird die Anzahl der Übergewichtigen bei Älteren überbewertet und gleichzeitig die der Unterernährten unterschätzt [144]. Im Gegensatz dazu wurde vom NRC und der ESPEN das Alter mitberücksichtigt: es werden Grenzen des Normbereichs von 24 bis 29 kg/m<sup>2</sup> bzw. 22 bis 26,9 kg/m<sup>2</sup> im höheren Alter (≥ 65 Jahre) vorgegeben. Manche Autoren weisen daraufhin, dass Altenheimbewohner oft chronisch krank sind und schlagen daher vor, bei diesen die Grenzwerte für den BMI bei 24 bis 29 kg/m<sup>2</sup> zu definieren [17]. Der Medizinische Dienst der Krankenkassen (MDK) empfiehlt ebenfalls die Grenzwerte für einen wünschenswerten BMI von 24 bis 29 kg/m<sup>2</sup> zur Beurteilung von Bewohnern, die 65 Jahre und älter sind [116]. Die Pflegemitarbeiter, die den BMI dokumentieren, sollten ausreichend geschult sein. Sie sollten nicht nur in der Lage sein, den BMI auszurechnen oder anhand von Rechenschiebern den BMI abzulesen, sondern die Ergebnisse interpretieren und entsprechende Maßnahmen einleiten zu können. Somit variieren die Prävalenzen von Unter- und Übergewicht (vgl. Abb. 3).

Die zusätzliche Klassifikation des BMI in die fünf Kategorien (vgl. Abb. 4) ermöglicht den Vergleich der Prävalenz von Untergewicht mit Studien, die die Referenzwerte der zuvor genannten Institutionen für die BMI-Bewertung nutzen. Es werden in der Literatur weitere Grenzwerte gefunden. Beispielsweise wird die Unterernährung ab einem BMI von weniger als 20 kg/m<sup>2</sup> bei älteren Personen (>65 Jahre) definiert [151]. Andere weisen daraufhin, dass ein BMI von 25,0 bis 29,9 kg/m<sup>2</sup> dem Normalgewicht entspricht [100]. Die unterschiedlichen Angaben der Grenzwerte zeigen, dass noch keine einheitliche BMI-Klassifikation vorhanden ist, die allerdings dringend benötigt wird. Die Be-

wohner, die bei ErnSTES als „normal ernährt“ beurteilt wurden, hatten einen BMI von  $26,7 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$ , welcher dem Grenzwert des NRC am nächsten liegt.

Unter- und Überernährung ist im Vergleich zu Normalgewicht (BMI 18,5 bis  $<25 \text{ kg/m}^2$ ) mit einer erhöhten Mortalität assoziiert. Die Mortalitätsrate hängt vom Ernährungszustand ab [62], beispielsweise war die Mortalitätsrate erhöht bei älteren Menschen mit einem BMI von  $<22 \text{ kg/m}^2$  [135]. Es sollte daher unbedingt darauf geachtet werden, dass ein „schlechter Ernährungszustand“ (Unter- und Übergewicht) verhindert wird. Untergewicht wie auch Übergewicht entstehen durch ein Ungleichgewicht zwischen dem Bedarf und der Zufuhr an Energie. Daher sollten mögliche Gründe ermittelt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Die errechneten Werte zum BMI sind von der zuverlässigen Erhebung von Körpergewicht und Körpergröße abhängig. Da die Körpergröße zum Teil über die Kniehöhe geschätzt wurde, können hier Ungenauigkeiten bedingt durch individuelle Abweichungen in den Proportionen sowie durch verschiedene Formeln zur Schätzung der Körpergröße vorliegen. Die gewählte Formel (vgl. Kapitel 3.6.2) wurde an über 60-jährigen in den USA lebenden kaukasischen Probanden erstellt [41]. Durch das höhere Alter bei ErnSTES könnten größere Abweichungen zur tatsächlichen Körpergröße entstanden sein. Dennoch ist die Schätzung der Körpergröße über die Kniehöhe den Selbstangaben oder Angaben Dritter vorzuziehen [178]. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass ein hoher BMI sowohl durch einen hohen Fettanteil als auch durch eine große Muskelmasse oder durch Wassereinlagerungen (Aszites, Ödeme) bedingt sein kann (vgl. Kapitel 4.5.3). Ein niedriger BMI kann durch reduzierte Fettreserven, Muskelmasse aber auch durch einen starken Wasserverlust begründet sein, der bei etwa 12% der Bewohner (Exsikkose) vorkam (vgl. Kapitel 4.5.3). Das Vorliegen von Ödemen oder Exsikkose muss bei der Interpretation von BMI-Daten berücksichtigt werden. Bei ErnSTES lag der mittlere BMI bei Bewohnern ohne Störungen im Wasserhaushalt ( $n=477$ ) bei  $26,1 \pm 5,3 \text{ kg/m}^2$  und entspricht damit dem Gesamtkollektiv (vgl. Kapitel 4.4.2). Auf die Gesamtgruppe wird dieser Einfluss scheinbar ausgeglichen. Trotz der genannten Einschränkungen ist der BMI ein wichtiger und viel genutzter Parameter zur Bewertung des Ernährungszustandes [178]. Es ist zu empfehlen, die Körpergröße möglichst im Stehen zu erheben. Falls dies nicht möglich ist, sollte auf den Surrogatmarker der Kniehöhe zurückgegriffen werden, um die BMI-Berechnung zu ermöglichen (vgl. Kapitel 4.4.2).

Die Messung des Oberarmumfanges (OAU) gibt Hinweise auf die Fett- und Proteinreserven eines Menschen [67] und der Wadenumfang (WU) auf die Muskelmasse [15]. Bei Personen, bei denen eine Gewichtserfassung nicht oder nur schwer möglich ist, sollten OAU bzw. WU als Parameter zur Bewertung des Ernährungszustandes ermittelt werden [133]. OAU und WU unterschieden sich zwischen Männern und Frauen nicht voneinander (vgl. Tab. 10). Oberarm- wie auch Wadenumfang sind Bestandteile des Mini Nutritional Assessment (MNA), einem Anamnesebogen zur Bestimmung des Ernährungszustandes älterer Menschen. Laut MNA sollte der OAU bei  $>22$  cm bzw. der WU bei  $\geq 31$  cm liegen [176].

Ebenfalls wird der Grenzwert für WU  $<31$  cm in der Studie von Rolland et al. [140] als der beste klinische Indikator für Sarkopenie im Vergleich zu anderen anthropometrischen Werten (z. B. BMI) bezeichnet. Auch Bonnefoy et al. [23] sehen den WU von 30,5 cm als optimalen Grenzwert für Männer und Frauen zur Beurteilung des Ernährungszustandes an. Bei der Studie von Allard et al. [4] ( $n=408$ , 67% weiblich, mittleres Alter ♂ 84,1  $\pm$  0,7 Jahre; ♀ 85,8  $\pm$  0,5 Jahre) hatten Männer einen OAU von 28,3  $\pm$  0,3 cm bzw. Frauen einen OAU von 27,2  $\pm$  0,3 cm. Bei ErnSTES nahm mit steigendem Alter der OAU ab (vgl. Tab. 10). Dies bestätigen auch die Daten der Studie von Delarue et al. [47], bei der zu Hause lebende Senioren ( $n=626$ , 54% weiblich,  $>65$  Jahre) in Frankreich untersucht wurden. Der OAU betrug bei den Frauen in den jeweiligen Altersgruppen 29,7  $\pm$  3,3 cm (70-75 Jahre), 29,0  $\pm$  3,2 cm (75-79 Jahre) bzw. 27,8  $\pm$  3,6 cm ( $>80$  Jahre). Bei den 75- bis 79-jährigen Männern betrug der OAU 29,3 cm  $\pm$  0,3 cm bzw. bei den über 80-Jährigen 28,0  $\pm$  2,4 cm. Auch bei den Ergebnissen der Studie von Kuczmarski et al. [99] war der OAU bei den 60- bis 69-jährigen Männern bzw. Frauen (32,8  $\pm$  0,15 cm bzw. 31,7  $\pm$  0,21 cm) höher als bei den über 80-Jährigen mit 29,5  $\pm$  0,19 cm bzw. 28,5  $\pm$  0,25 cm.

Ein altersspezifischer Einfluss wurde bei den Ergebnissen des WU nur bei Frauen beobachtet. Dies wurde durch die Studie von Sánchez-García et al. [144] bestätigt, bei der 1968 zu Hause lebende Senioren (44% weiblich) im Alter von 68,6  $\pm$  7,0 Jahren untersucht wurden.

Die Beurteilung des OAU und WU anhand der Referenzwerte (vgl. Abb. 5) unterschied sich zwischen Männern und Frauen. Männer hatten zu einem höheren Anteil einen OAU bzw. WU unterhalb des Referenzbereiches als Frauen. Der Anteil entspricht dem

der Männer, die „keine Bewegung“ hatten (vgl. Tab. 14). Der Unterschied zwischen Männern und Frauen ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass Männer signifikant seltener an Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung (vgl. Tab. 17) teilnahmen und daher ihr Muskelbestand im Verhältnis stärker abgebaut wurde.

Die Trizephhautfaltendicke (THFD) unterschied sich zwischen Männern und Frauen und in den Altersgruppen der Frauen. Frauen hatten eine höhere THFD als Männer (vgl. Tab. 10) bedingt durch den höheren Fettanteil von Frauen im Vergleich zu Männern [4, 99]. Bei Kuczmarski et al. [99] lag die THFD bei Männern zwischen  $12,0 \pm 0,3$  mm (80 Jahre und älter) und  $14,2 \pm 0,3$  mm (60 bis 69 Jahre) bzw. bei Frauen zwischen  $18,6 \pm 0,4$  mm (80 Jahre und älter) und  $24,2 \pm 0,3$  mm (60 bis 69 Jahre). Eine inverse Korrelation wurde zwischen Alter und THFD beobachtet, dies zeigte sich ebenfalls in Studien bei zu Hause lebenden Frauen, bei Männern wurde der Zusammenhang nicht beobachtet [4, 43]. Bei der Studie von Delarue et al. [47] lag die THFD bei Frauen im Alter von 70 bis 74 Jahren bei  $20,2 \pm 6,8$  mm, welche stetig auf  $17,1 \pm 6,2$  mm bei Frauen, die 80 Jahre oder älter waren, sank. Hierbei wurde allerdings bei der Messung von vier Hautfalten bei Männern eine Korrelation mit dem Alter festgestellt, sodass die Aussage über nur eine Hautfalte eine geringere Aussagekraft hat als die von vier Hautfalten [47].

Die Messung des Armmuskelumfangs (AMU) ermöglicht Rückschlüsse auf die Muskelmasse (somatischer Proteinbestand) und unterschied sich zwischen Männern und Frauen. Es wurden ebenfalls altersgruppenspezifische Unterschiede bei beiden Geschlechtern beobachtet (vgl. Tab. 10). In der Studie von Kuczmarski et al. [99] lag der AMU der Männer zwischen  $25,7 \pm 0,2$  cm (Altersgruppe: 80 Jahre und älter) und  $28,3 \pm 0,1$  cm (Altersgruppe: 60 bis 69 Jahre). Die Frauen hatten einen AMU zwischen  $22,7 \pm 0,2$  cm (Altersgruppe: 80 Jahre und älter) und  $23,8 \pm 0,2$  cm (Altersgruppe: 60 bis 69 Jahre). Auch die Ergebnisse der Studie von Delarue et al. [47] weisen darauf hin, dass altersgruppenassoziierte Veränderungen in Bezug auf den AMU vorliegen, die auf einen Verlust an Muskelmasse mit steigendem Alter hinweisen. Frauen im Alter von 65 bis 69 Jahren hatten einen AMU von  $23,4 \pm 2,1$  cm, welcher stetig sank zu einem Wert von  $22,4 \pm 2,3$  cm im Alter von 80 Jahren und älter. Männer hatten im Alter von 75 bis 70 Jahren einen AMU von  $25,9 \pm 1,8$  cm, im Alter von 80 Jahren und älter lag dieser bei  $24,9 \pm 1,3$  cm. Eine Abnahme der Muskelmasse kann begründet sein durch die altersassoziierte Sarkopenie, definiert als Verlust an Muskelmasse und -kraft [142], oder

---

einen Nichtgebrauch bzw. eine Abnahme des gewöhnlichen Einsatzes des Armes. Die Sarkopenie kann durch die unzureichende Versorgung an Energie bei ErnSTES verschlimmert werden (vgl. Tab. 7). Etwa 22% der Bewohner bei ErnSTES waren völlig hilfsbedürftig bei der Mahlzeiteinnahme (vgl. Tab. 14) und konnten ihre Mahlzeiten nicht mehr selbst zu sich nehmen. Auch durch den Bewegungsmangel bei etwa 36% der Bewohner (vgl. Tab. 14) hat ein Abbau von Muskelmasse stattgefunden, wenn nicht entsprechende Gegenmaßnahmen wie Krankengymnastik durchgeführt wurden. Ebenfalls kann durch den Alterungsprozess, bei dem sich der Aufbau der Muskelfasern verändert oder die Anzahl der Muskelfasern abnimmt, die Muskelmasse zurückgehen [76, 108].

In Abb. 5 wurden die anthropometrischen Messgrößen jeweils anhand der altersspezifischen Referenzwerte von McDowell et al. [114] und Kuczmarski et al. [99] bewertet. Damit ist die Prävalenz von Mangelernährung abhängig von der gewählten Methode. Zur Beurteilung der Muskelmasse bei älteren Personen empfiehlt die WHO den WU zu messen [186].

Die Handgriffstärke unterschied sich sowohl bei der dominanten als auch bei der nicht-dominanten Hand zwischen Männern und Frauen (vgl. Tab. 12). Unterschiede zwischen den Altersklassen wurden nur bei den Frauen beobachtet. Eine Abnahme der Muskelkraft bei Männern mit höherem Alter wäre ebenfalls zu erwarten, da der AMU sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit höherem Alter sinkt. Durch Autopsien wurde der altersassoziierte Rückgang von Muskelmasse beim Menschen bestätigt [109]. Die altersspezifische Abnahme der Handgriffstärke bei Frauen entspricht ebenfalls der Abnahme von OAU, WU und THFD (vgl. Tab. 10). Die Ergebnisse dieser Studie werden durch andere Studien bestätigt, die allerdings auch bei Männern einen Abfall der Handgriffstärke mit zunehmendem Alter beobachten: In der Studie von Luna-Heredia et al. [110] wurden 229 Männer und 267 Frauen im Alter von 17 bis 97 Jahren untersucht. Die Handgriffstärke wurde mittels eines Dynamometers festgehalten. Die Handgriffstärke nahm zwischen 60 und 80 Jahren bei beiden Geschlechtern ab. Auch die Ergebnisse der Studie von Chilima und Ismail [39] bestätigen die Ergebnisse, dass das Alter einen negativen Einfluss auf die Handgriffstärke hat. Hierbei wurden 79 Männer und 199 Frauen im Alter von 55 Jahren und älter untersucht. Zwischen 55-59 Jahren und

70+ Jahren nahm die Handgriffstärke bei Männern von  $32,3 \pm 5,5$  kg auf  $25,9 \pm 5,1$  kg ab bzw. bei Frauen von  $22,9 \pm 4,0$  kg auf  $19,7 \pm 4,5$  kg.

Durch die ErnSTES-Studie wurden erstmals für Deutschland Vergleichsdaten für die Handgriffstärke von Altenheimbewohnern anhand des besonders im Altenheimbereich geeignet erscheinenden Vigorimeters zur Verfügung gestellt (vgl. Tab. 12).

### **Gesundheitszustand der Bewohner**

Bei der subjektiven Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes durch die Bezugspflegefachkräfte wurden physische, psychische und soziale Aspekte der Gesundheit in einer ganzheitlichen Sichtweise zusammenfassend betrachtet. Studien haben gezeigt, dass die subjektive Gesundheit künftige Mortalität besser vorhersagt als objektive Indikatoren. Somit ist die Aussagefähigkeit des Indikators der subjektiven Gesundheit des Betroffenen hoch [85, 122]. Allerdings könnte die Aussagekraft der subjektiven Gesundheit bei dieser Studie etwas geringer ausfallen, da diese durch die Bezugspflegefachkraft und nicht durch den Betroffenen selbst durchgeführt wurde. Ein Drittel der Bewohner hatten laut PFK einen „guten“ Gesundheitszustand (vgl. Tab. 13): Sie wurden nach ADL zu 54% als selbstständig (23% hilfs-, 24% pflegebedürftig) eingestuft. Bewohner mit einem „mittleren“ GZ waren zu einem Viertel selbstständig in den Aktivitäten des täglichen Lebens (32% hilfs-, 43% pflegebedürftig). Bewohner mit einem „schlechten“ GZ waren dagegen nur noch zu 5% unabhängig in den Aktivitäten des täglichen Lebens (19% hilfs-, 76% pflegebedürftig). Bei beiden Parametern wurde zwischen Männern und Frauen kein Unterschied beobachtet. Durch die Antwortmöglichkeit „mittel“ wurde den Pflegefachkräften die Möglichkeit gegeben, der Beurteilung auszuweichen bzw. sich nicht festlegen zu müssen. Die PFK könnten möglicherweise gedacht haben, dass durch die Beurteilung des GZ der Bewohner Rückschlüsse auf die Qualität der Pflege getroffen werden könnten. Als Nachteil ergibt sich die Tendenz zur Mitte, wie sich dies in der Studie herausstellte, denn etwa die Hälfte der Bewohner hatte laut PFK einen „mittleren GZ“. In der Studie von Damian et al. [45], bei der die Bewohner ( $n=800$ , 75% weiblich, mittleres Alter  $83,4 \pm 7,3$  Jahre) ihren Gesundheitszustand in „sehr gut – gut – mittel – schlecht – sehr schlecht“ einteilen sollten, gaben über 55% der Bewohner „sehr gut“ bzw. „gut“ an unabhängig vom Geschlecht und Alter. Bei der Studie von Damian et al. [45] waren 51% der Bewohner unabhängig in den Aktivitäten des

---

täglichen Lebens. Die Autoren fanden heraus, dass Hauptfaktoren für die Beurteilung des Gesundheitszustandes chronische Krankheiten, funktionaler Gesundheitszustand, depressive Symptome und sozioökonomische Faktoren waren. Dies entspricht den hier gewählten Faktoren zur Erfassung des Gesundheitszustandes (vgl. Kapitel 3.7), wobei anstelle der sozioökonomischen Faktoren das gesundheitsrelevante Verhalten bei den hier vorliegenden Daten berücksichtigt wurde.

Der funktionale Gesundheitszustand der Bewohner wurde zum einen durch den Index der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) nach Barthel [112] definiert, zusätzlich wurde der Einsatz von Rollstuhl, Rolator und einem Gehstock untersucht wie auch das Vorkommen von Kau- und Schluckbeschwerden (vgl. Kapitel 4.5.2). Der ADL-Score wurde genutzt, um den Bewohner bzgl. seiner Eigenständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens einzustufen. Der Begriff der „Pflegebedürftigkeit“ wird im Sozialgesetzbuch (SGB IX) als Zustand definiert, bei dem der Betroffene nicht mehr in der Lage ist, ohne fremde Hilfe die grundlegenden alltäglichen Aktivitäten zu verrichten [53]. Etwa 67% der Bewohner waren „pflege- oder hilfsbedürftig“, ein Drittel der Bewohner „selbstständig“ (vgl. Tab. 14). Der Anteil der Bewohner, der selbstständig in den einzelnen Aktivitäten des täglichen Lebens war, ist unterschiedlich verteilt. Die Fähigkeit, unabhängig Mahlzeiten einzunehmen, ist mit 48% mehr als doppelt so häufig erhalten als die Fähigkeit, sich selbstständig an- und auszukleiden bzw. fast viermal häufiger als eigenständig Treppen zu steigen. Am zweithäufigsten ist die Fähigkeit erhalten, sich ohne fremde Hilfe zu waschen. Das unabhängige Gehen kann nur noch von gut einem Drittel der Bewohner ausgeführt werden. Aus diesen Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass die Fähigkeit, alleine zu essen, in der Regel lange erhalten bleibt. Dies entspricht weitgehend der Reihenfolge des Verlustes der täglichen Aktivitäten des Lebens, die bei Katz et al. [91] und Ferrucci et al. [61] beschrieben ist.

Das Alter scheint keinen Einfluss auf die Fähigkeit, selbstständig zu essen, zu haben. Dagegen führt die Unfähigkeit zur selbstständigen Mahlzeiteinnahme zur reduzierten Nahrungsaufnahme, welche wiederum einen Gewichtsverlust nach sich ziehen kann [181]. Dies belegen ebenfalls die Daten von ErnSTES. Die Hälfte der Bewohner (54%), die völlig hilfsbedürftig sind, nehmen gelegentlich zu geringe Nahrungsmengen zu sich. Dagegen haben 69% der Bewohner, die unabhängig beim Essen sind, nie eine zu geringe Nahrungsaufnahme (vgl. Tab. 55 im Anhang).



Durch die unterschiedlichen Instrumente zur Messung der Selbstständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens können die Befunde zwischen Studien erheblich variieren. Bei ErnSTES wurde der so genannte „Barthel-Index“ nach Mahoney und Barthel [112], welcher im Jahr 1965 publiziert wurde, genutzt. Zwei Jahre zuvor publizierte Katz et al. ein Messinstrument zur Einschätzung der „Independence in Activities of Daily Living“ und im Jahr 1969 wurde von Lawton und Brody [104] die Arbeit zu so genannten Instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL) publiziert, hierbei wurden Telefonieren, Einkaufen, Mahlzeitenzubereitung, Haushaltsarbeiten etc. mitberücksichtigt. Die Daten von ErnSTES zur Fähigkeit von alltäglichen Verrichtungen wurden mit den Daten des Bericht des BMFSFJ [147] verglichen. Des Weiteren wurde in einer Studie von Becker et al. [19] über die „Fähigkeiten und Einschränkungen von Heimbewohnern“ berichtet, bei der Bewohner aus sieben Pflegeeinrichtungen einer süddeutschen Stadt untersucht wurden. Aufgrund der unterschiedlichen Instrumente können nur einzelne Aktivitäten des täglichen Lebens miteinander verglichen werden. Der Anteil der Bewohner, der unabhängig beim „Toilettengang und beim „Bett/(Roll-)Stuhltransfer“ war, lag bei der Studie von Becker et al. [19] mit 40,1% bzw. 47,3% höher als bei Ernstes (vgl. Tab. 14). Beim Bericht des BMFSFJ scheinen 36% der Altenheimbewohner in der Lage zu sein, alleine die Toilette zu nutzen, da 43% der Bewohner die Toilette alleine nicht bzw. 21% der Probanden nur mit Schwierigkeiten die Toilette nutzen konnten [147]. Bezüglich der Tätigkeit „Ankleiden“ oder „Essen/Trinken“ lag der Anteil der Bewohner bei ErnSTES, die selbstständig waren, bei 20% bzw. 48% (vgl. Tab. 14), bei der Studie von Becker et al. [19] dagegen bei 30,4% bzw. 74,1% der Altenheimbewohner. Im Bericht des BMFSFJ [147] scheinen etwa 23% der untersuchten Heimbewohner selbstständig beim An- und Ausziehen zu sein. Denn 43% bzw. 34% der Probanden waren völlig bzw. teilweise auf Hilfe angewiesen [147]. Selbstständig Essen und Trinken konnten scheinbar 61% der Bewohner, da 17% gar nicht bzw. 22% der Bewohner Hilfe beim Essen und Trinken benötigten [147]. In der Studie von Becker et al. [19] und im Bericht des BMFSFJ wurden auch jüngere Senioren mit eingeschlossen, wodurch die besseren Ergebnisse möglicherweise zu erklären sind.

Der Anteil der Frauen, der bei dieser Studie beim „Bett/(Roll-)Stuhltransfer“ unabhängig war, nahm mit steigendem Alter ab, dies zeigt sich ebenfalls beim „Treppensteigen“ (vgl. Tab. 43 im Anhang). Die Studie von Andersen-Ranberg et al. [6] untersuchte 3351

---

zu Hause lebende ältere Menschen im Alter von 75 bis 100 Jahren. Hierbei wurde festgestellt, dass mit dem Alter eine Kompetenzeinbuße in den Aktivitäten Bett/(Roll-)Stuhltransfers, Bewegung, Toilettennutzung, An- und Auskleiden vorliegt.

Bei der Studie vom „Medical Expenditure Panel Survey (MEPS)“, bei der im Jahr 1998 Daten von 1,56 Mio. Altenheimbewohnern in den USA gesammelt wurden, war ebenfalls der Anteil der unabhängigen Bewohner am höchsten bei den Aktivitäten Essen (40%), gefolgt von Bewegung (34%), Transfer (26%), Toilettenbenutzung (20%) und An- und Auskleiden (12%) [98].

Bei der Studie von Girman et al. [73], bei der 1427 Altenheimbewohnerinnen (mittleres Alter  $85 \pm 7$  Jahre) untersucht wurden, lag der Anteil der Bewohnerinnen, der vollständig auf Hilfe beim „An- und Auskleiden“ angewiesen war bei 83%. Bei der Mahlzeiteinnahme waren 34% der Bewohnerinnen bzw. beim „Toilettengang“ 73% der Bewohnerinnen völlig unselbstständig. Bei dieser Studie hatten die weiblichen Bewohner (n=1427) auf der sog. „Dementia, Minimum Data Set cognition scale (range 0-10)“ einen Median von 5, womit wahrscheinlich der hohe Anteil an Abhängigkeit zu erklären wäre. Bei ErnSTES wurde ebenfalls bei mehr als der Hälfte der Bewohner eine Demenz diagnostiziert (vgl. Tab. 15).

Der Einsatz ausgewählter Hilfsmittel (Rolator, Rollstuhl, Gehstock, vgl. Tab. 14) unterschied sich zwischen Männern und Frauen nur bzgl. des Gehstocks bei Bewohnern, die älter als 85 Jahre waren. Männer nutzten häufiger einen Gehstock als Frauen (vgl. Tab. 14). Mit Hilfe des Gehstockes konnten 74% der Bewohner unabhängig gehen (vgl. Tab. 56 im Anhang).

Bewohner litten zum einen an Schluckbeschwerden, zum anderen hatten sie Probleme beim Kauen (vgl. Kapitel 4.5.2). Es wurden keine geschlechts- oder altersgruppenassoziierten Unterschiede gefunden. In der Studie von Becker et al. [19] hatten 11% der Bewohner Schluckbeschwerden und 12% der Bewohner Kauprobleme. Nordenram und Ljunggren [125] untersuchten 192 Altenheimbewohner (mittleres Alter  $84 \pm 8$  Jahre), von denen 15% unter Schluckproblemen bzw. 23% unter Kauproblemen litten. Dysphagie kann durch einen Schlaganfall bedingt sein. Bei ErnSTES hatten etwa 20% der Bewohner einen Schlaganfall (vgl. Tab. 15). Bei der Studie von Smithard et al. [154] litten 44% der untersuchten Schlaganfallpatienten unter Schluckbeschwerden. Das Vorkommen von Schluckbeschwerden kann auch ein Zeichen einer fortgeschrittenen

Dehydratation sein [56]. Daher sollten die Ursachen der Schluckbeschwerden ermittelt werden, damit entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Die Ursachen von Kaubeschwerden wurden bei ErnSTES nicht untersucht. Der Verlust von Zähnen kann zu Kaubeschwerden führen [28, 54]. In Deutschland wurde in einer Studie mit 170 Altenheimbewohnern (79% weiblich, Median 82 Jahre) festgestellt, dass etwa 68% der Bewohner keine eigenen Zähne mehr hatten. Der Großteil der Bewohner war mit den Prothesen sehr zufrieden, obwohl bei 65% der Bewohner die Prothese behandelt hätte werden müssen [124]. Aber auch andere Faktoren, wie z. B. geschwächte Kau- muskulatur, Entzündungen im Mundbereich können Ursache von Kaubeschwerden sein. Damit sind insbesondere die Bewohner gefährdet, die sich nicht mehr artikulieren können. Möglicherweise liegt daher der Anteil an Bewohnern mit Kaubeschwerden höher als ermittelt.

Die Prävalenz für chronische Krankheiten (Diagnosen durch den Arzt) in Reihenfolge nach der ICD-Klassifizierung (vgl. Tab. 2) werden im Folgenden diskutiert.

Bei den Bewohnern, die jünger als 85 Jahre alt waren, waren Frauen häufiger als Männer von einer Schilddrüsenunterfunktion betroffen (vgl. Tab. 15). Der alters- und geschlechtsspezifische Unterschied (häufigeres Auftreten bei Frauen >60 Jahre) wird ebenfalls in einer anderen Studie bestätigt [37]. Frauen ab 50 Jahren weisen ein erhöhtes Hypothyreoserisiko auf. Möglicherweise wird die Prävalenz für Hypothyreose in der vorliegenden Studie sowie in der von Canaris et al. [37] unterschätzt, da im höheren Lebensalter die Symptome der Hypothyreose uncharakteristisch sind und als physiologische Alterungsprozesse angesehen werden [148]. Auch bei der Hyperthyreose nimmt die Prävalenz mit dem Alter zu und Frauen sind häufiger betroffen als Männer, allerdings wurde dies in den Ergebnissen bei ErnSTES nicht bestätigt.

Es wurden keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bzgl. der Prävalenz von Diabetes mellitus festgestellt (vgl. Tab. 15). In der Studie von Engelhart et al. [57] wurden 103 Altenheimbewohner (mittleres Alter 83,1 Jahre, 74% weiblich) in Bonn untersucht, von denen 35% an Diabetes mellitus litten. Daeschlein et al. [44] fanden ebenfalls heraus, dass von den 500 untersuchten Altenheimbewohnern in Deutschland bei 35% der Bewohner Diabetes mellitus diagnostiziert wurde. Hierbei wurden die Angaben wie bei ErnSTES aus den medizinischen Aufzeichnungen entnommen. In der Studie von Hauner et al. [77] wurden 1936 Altenheimbewohner (75% weiblich) in Deutschland

---

untersucht, bei der 26% der Bewohner an Diabetes mellitus erkrankt waren. Es besteht die Möglichkeit, dass bei den Bewohnern ein nicht-diagnostizierter Diabetes mellitus vorliegt, der nach Hauner et al. [77] bei 47% (n=262, Kriterium: HbA1c-Wert > 6%) lag. In Europa hatten 7 bis 27% [49, 174, 153] bzw. in den USA 18 bis 25% der Bewohner von Altenheimen einen Diabetes mellitus [74, 98, 175], ermittelt anhand von Krankenakten, Fragebögen oder durch einen direkten Test (HbA1c, OGTT, vgl. Tab. 58 im Anhang). Durch die klinisch-biochemischen Methoden können Bewohner mit einem nicht diagnostizierten Diabetes mellitus identifiziert werden. Die unterschiedliche Diagnostik führt zu unterschiedlichen Prävalenzzahlen von Diabetes mellitus [33, 153, 174]. Im Jahr 2050 werden insbesondere Personen im Alter von 75 Jahren und älter von Diabetes mellitus betroffen sein. Eine amerikanische Studie spricht hierbei von einer Steigerung von 437% bei Männern bzw. 271% bei Frauen [27]. Die Entwicklung sollte in soweit beachtet werden, als dass Diabetes mellitus nicht selten mit schwerwiegenden Folgen, wie Beinamputationen, Herzinfarkt, Erblindung oder Nierenleiden verbunden ist. Ein Zusammenhang zwischen Diabetes und Demenz wird ebenfalls vermutet. Im hohen Alter kann auf einen Diabetes mellitus Typ II eine Demenz folgen. Dies wird in der Literatur diskutiert [7].

Demenzerkrankungen gehören zu den häufigsten und folgenreichsten psychiatrischen Erkrankungen im höheren Alter, die neben den außergewöhnlichen Belastungen für Betroffene und Pflegende mit hohen Kosten verbunden sind. Es werden drei Schweregrade der Demenz unterschieden: die leichte, mittelschwere und schwere Demenz (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder 4). In dieser Studie wurde nicht nach dem Schweregrad gefragt, sondern nur nach der Diagnose einer Demenz durch den Arzt (vgl. Tab. 15). In einer österreichischen Studie (n=249, 78% weiblich, >60 Jahre) lag die Prävalenzrate von Demenz ebenfalls bei 64% [182]. Die Gesamtanzahl an Demenzerkrankten und die Anzahl jährlicher Neuerkrankungen in Deutschland variiert stark [145]. In der Studie von Becker et al. [19] hatten 46% eine Demenz. Jakob et al. [88] untersuchten 185 Heimprobanden (87% weiblich, mittleres Alter 86,6 ±5,2 Jahre) in Deutschland. Es litten 29% der Männer und die Hälfte der Frauen an einer Demenz. Bei ErnSTES stieg die Prävalenzrate bei Frauen an Demenz zu erkranken mit höherem Alter an (vgl. Tab. 49 im Anhang). Die Erhöhung der Prävalenzrate mit steigendem Alter entspricht den Ergebnissen einer anderen Studie [64]. In der Studie von Becker et

al. [19] litten von den 75- bis 79-jährigen Altenheimbewohnern 19% an Demenz, dagegen bei den über 85-Jährigen bereits 56%. In den Niederlanden untersuchten van Dijk et al. [174] 2355 Bewohner (71% weiblich, mittleres Alter  $82 \pm 7,2$  Jahre) aus sechs Altenheimen, von denen 29% an Demenz litten. Bei der Studie von Berkhout et al. [20], bei der 250 Bewohner (80% weiblich, mittleres Alter ♂ 80,3 Jahre, ♀ 83,0 Jahre) und 264 neu aufgenommene Bewohner (73% weiblich, mittleres Alter ♂ 79,0 Jahre, ♀ 81,6 Jahre) untersucht wurden, litten 47% bzw. 28% an Demenz. Auch in einer weiteren Studie wurde bestätigt, dass etwa die Hälfte (48%) der neu aufgenommenen Bewohner ( $n=2285$ , 70% weiblich,  $\geq 65$  Jahre) bereits an Demenz litt. Der Anteil der an Demenz erkrankten Personen wird in Zukunft ansteigen. Die Prognose für die nächsten 50 Jahre besagt, dass der Anteil in Deutschland, Österreich und der Schweiz um das 2,5fache ansteigen wird [182, 183]. Die Bedeutung dieser Entwicklung wird in der in Kraft getretenen Pflegereform Deutschlands berücksichtigt, bei der Personen „mit erheblich eingeschränkter Alltagskompetenz“ mit einer Leistungserhöhung versehen wurden [36]. Wie bei ErnSTES wurde ebenfalls bei einer anderen Studie kein Unterschied in der Prävalenz bzgl. Demenz zwischen Männern und Frauen beobachtet [175]. In den USA liegt der Anteil von Altenheimbewohnern, der an Demenz leidet, zwischen 20% und 66% [74, 89, 98, 175, 196] (vgl. Tab. 59 im Anhang). Die unterschiedlichen Prävalenzzahlen sind ebenfalls durch die heterogenen Methoden, auf denen die Studien basieren, zu erklären (MDS, DSM III-R, Fragebogen, Krankenakte).

Bei neu aufgenommenen Altenheimbewohnern hatten 28 bis 48% eine Demenz. Demenz scheint häufig einer der Gründe für den Umzug ins Altenheim zu sein [20, 89, 92, 111]. Somit müssen die Altenheime in Zukunft stärker auf die Bedürfnisse von Demenzerkrankten eingehen, z. B. durch die Bildung von Wohnbereichen speziell für Demenzerkrankte Wohnbereiche, die bisher lediglich nur bei einem der zehn untersuchten Altenheime vorlagen.

Depressionen zählen ebenfalls zu den häufigsten psychischen Erkrankungen im Alter. Etwa ein Drittel der Bewohner litt unter einer Depression (vgl. Tab. 15). Des Weiteren wird Depression in „Major Depression“ und „Minor Depression“ in verschiedenen Studien eingeteilt. In Deutschland werden die Ergebnisse zum Teil durch andere Studien bestätigt. Weyers et al. [184] ermittelten ebenfalls bei einem Drittel der in Mannheim und London untersuchten Altenheimbewohnern Depressionen. In Europa und in den

USA liegen sowohl niedrigere als auch höhere Prävalenzzahlen vor. Wancata et al. [183] stellten fest, dass in Österreich ca. 20% der Bewohner, in den USA 11 bis 20% [69, 74, 98, 111, 175] der Bewohner depressiv waren. In den Niederlanden hatten etwa 27% der neu aufgenommenen Altenheimbewohner „depressive Symptome“, insbesondere die Bewohner, die zuvor zu Hause gelebt haben [1]. Wie bei der Erkrankung Diabetes mellitus besteht bei dieser CHK die Möglichkeit, dass Prävalenzzahlen höher liegen, da eine Depression oft nicht diagnostiziert wird: Die Gründe liegen zum einen darin, dass Depressionen nicht der Fokus von Ärzten und PFK ist [31] und dass Depressionen durch andere Probleme, wie kognitive Einschränkungen oder funktionale Beeinträchtigungen, unerkant bleiben [171]. Die Folgen einer Depression sind vielfältig, z. B. können Depressionen einen Appetitmangel bedingen und damit zu einer geringen Nahrungszufuhr führen [120, 96, 177]. Es ist von besonderer Bedeutung, eine diagnostizierte Depression adäquat zu behandeln. Dies scheint allerdings in Altenheimen nicht der Fall zu sein [30]. Von den Bewohnern, die an einer Depression litten, erhielten 23% keine Behandlung [107]. Ebenfalls weisen Riedel-Heller et al. [136] darauf hin, dass anscheinend zu wenige Bewohner Antidepressiva erhalten.

Bluthochdruck wurde bei fast jedem zweiten Bewohner diagnostiziert (vgl. Tab. 15). Daeschlein et al. [44] fanden heraus, dass bei etwa 34% der Altenheimbewohner in Deutschland Hypertonie diagnostiziert wurde. In Italien litten nur 20% der untersuchten Altenheimbewohner (n=344, 79% weiblich,  $\geq 65$  Jahre) an Bluthochdruck, vermutlich bedingt durch die mediterrane Kost [141]. In den USA wurde bei einer Studie (n=43.510, 74% weiblich, mittleres Alter  $84,4 \pm 7,8$  Jahre) ebenfalls bei jedem 2. Bewohner (47%) Bluthochdruck diagnostiziert [175]. In der Studie von Grabowski et al. [74], die 5.899 Altenheimbewohner (67% weiblich, mittleres Alter 79,8 Jahre) untersuchten, litten 37% an Bluthochdruck. Dabei konnte beobachtet werden, dass Bewohner mit einem BMI von  $<19 \text{ kg/m}^2$  eine geringere Prävalenz (31%) aufwiesen als Bewohner mit einem BMI von  $>28 \text{ kg/m}^2$  (39%). In einer anderen Studie, die Altenheimbewohner (n=296.379, mittleres Alter  $82,7 \pm 7,8$  Jahre) untersuchte, hatten 32% der Bewohner Bluthochdruck [69]. Personen mit Bluthochdruck haben ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Schlaganfall und Nierenerkrankungen [90].

Die Herzinsuffizienz gehört zu einer der häufigsten internistischen Erkrankungen. Bei ErnSTES waren mehr Frauen als Männer betroffen (vgl. Tab. 15). Die geschlechtsspezi-

fische als auch altersabhängige Prävalenz ist bekannt. Männer sind häufiger betroffen als gleichaltrige Frauen (Verhältnis 1,5:1), allerdings ändert sich dies mit höherem Lebensalter [83, 115]. Bei der vorliegenden Studie hatten 47% der Altenheimbewohner eine Herzinsuffizienz. In Italien waren 14% der Bewohner von einer Herzinsuffizienz betroffen, die geringe Prävalenz ist mit der dort herrschenden kardioprotektiven Ernährungsweise begründbar. Zwischen 19 und 26% der Bewohner von Altenheimen in den USA leiden unter einer Herzschwäche [74, 86, 175].

Schlaganfall ist eine plötzliche Mangeldurchblutung (Ischämie) oder eine Blutung im Gehirn, welche zu einer Schädigung von Nervenzellen führt. Ein erhöhter Blutdruck (ErnSTES: 40% der Bewohner, vgl. Tab. 15) ist ein Risikofaktor. Die Framingham-Studie hat bei 3362 Frauen und 2372 Männern gezeigt, dass das Risiko für einen Schlaganfall um das 1,7fache bei Frauen und das 1,9fache bei Männern pro 10 mmHg des systolischen Blutdruckes steigt [193]. In deutschen Altenheimen lag die Prävalenz eines Schlaganfallereignisses bei 16% [44] bzw. 24% [19] der untersuchten Bewohner. In den USA lag der Anteil der Bewohner, der einen Schlaganfall erlitt bei Männern bei etwa 25% und bei Frauen bei 21% [175]. Ein Rückgang der Prävalenz des Schlaganfalls mit dem Alter in dieser Studie wird ebenfalls durch die Studie von Spooner et al. [158] bestätigt. Bleibende neurologische Schäden finden sich bei rund 60% der Betroffenen, damit stellt Schlaganfall einen der Hauptgründe für die Pflegebedürftigkeit im Erwachsenenalter dar.

Unter Atemwegserkrankungen litten die jüngeren Männer (< 85 Jahre) zu einem höheren Anteil an chronischen Atemwegserkrankungen als Frauen (vgl. Tab. 15). Dies ist möglicherweise dadurch zu begründen, dass der Anteil an täglich rauchenden Männern sechsmal höher ist als bei Frauen (12% vs. 2%). In der Studie von Engelhart et al. [57] wurde bei 36% von deutschen Altenheimbewohnern (n=125, 83,1 Jahre, 74% weiblich) eine Atemwegserkrankung diagnostiziert. In den USA lag die Prävalenz bei neu aufgenommen Altenheimbewohnern (n=1.465.000, 75% weiblich, Alter  $\geq 65$  Jahre) bei etwa 6% [68]. In der Studie von Sund-Levander et al. [168], in der 78 Männer (mittleres Alter  $85,5 \pm 6,2$  Jahre) und 156 Frauen (mittleres Alter  $82,7 \pm 7,3$  Jahre) aus Schweden teilnahmen, litten ebenfalls mehr Männer an einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung als Frauen (12,8% vs. 5,1%,  $p < 0,05$ ). Auch bei ErnSTES rauchten mehr Männer als Frauen (vgl. Tab. 17).

---

Eine Osteoporose (vgl. Tab. 15) ist mit einer erhöhten Frakturgefahr verbunden [42]. Die Weltgesundheitsorganisation zählt die Osteoporose zu den bedeutendsten Krankheiten weltweit aufgrund ihrer Häufigkeit und ihrer Folgen [187]. Bei einer anderen Altenheimstudie (n=43.510, 74% weiblich, mittleres Alter 84,4 ±7,8 Jahre,) lag die Prävalenz bei 14% [175]. Auch neu ins Heim gezogene Bewohner (n=186.221, 70% weiblich, Alter ≥65 Jahre) litten bereits zu 13% an einer Osteoporose [194]. Die Prävalenzzahlen sind ebenfalls vom Alter abhängig. Bei einer Studie stieg die Prävalenz bei Frauen im Alter von 65-74 Jahren von 64% auf 86% (im Alter von 85+ Jahren) [196]. Unterschiedlichen Prävalenzzahlen zwischen Studien sind durch die Verwendung unterschiedlicher Instrumente zu erklären. Zum Teil wurde die Knochenmineraldichte gemessen, zum Teil stammen die Daten aus dem Minimum Data Set (MDS) und entsprechen ärztlichen Diagnosen. Bei den Bewohnern der vorliegenden Studie, die 85 Jahre oder älter waren, lag der Anteil der Frauen mit einer diagnostizierten Osteoporose doppelt so hoch wie die der Männer. Dies entspricht dem Verhältnis von Frauen zu Männern (2:1) bei einer so genannten „senilen Osteoporose“. Insbesondere sind zu 80% Frauen betroffen (postmenopausale Osteoporose), daher ist diese Erkrankung geschlechtsspezifisch [102]. Die wichtigsten Risikoprädiktoren sind weibliches Geschlecht, Lebensalter und Körpergewicht. Aber auch andere Risikofaktoren sind bekannt: Ernährung, Hormonsituation, Bewegungsarmut, exzessive körperliche Aktivität, Medikamente [189]. Zu bedenken sind nicht nur die Folgen einer Osteoporose, erhöhtes Sturzrisiko und die damit einhergehende Immobilität, sondern dass Therapien in Altenheimen in ungenügendem Maße durchgeführt werden [139].

Bei den über 85-jährigen Bewohnern lag die Prävalenz für bösartige Neubildungen bei Männern dreimal höher als bei Frauen (vgl. Tab. 15). In einer anderen Studie (Deutschland) lag die Prävalenz mit 11% etwas höher [19]. In den USA werden dagegen zum Teil Prävalenzen zwischen 6 und 10% beobachtet [74, 97, 175, 193]. In der vorliegenden Multicenterstudie ErnSTES wurde nicht zwischen geschlechtsspezifisch auftretenden Neoplasien unterschieden. Männer tranken nicht nur häufiger Alkohol, sondern rauchten ebenfalls zu einem höheren Anteil als Frauen (vgl. Tab. 17). Durch diese Lebensgewohnheiten können maligne Geschwüre in ihrer Entstehung und Entwicklung begünstigt werden.



Dekubitus (Druckgeschwür) ist die Folge einer lokalen Minderdurchblutung der Körperoberfläche, verursacht durch äußere Druckeinwirkung, welche bei Altenheimbewohnern ebenfalls diagnostiziert wird (vgl. Tab. 16). Gefährdet sind Menschen, die in ihrer Mobilität soweit eingeschränkt sind, dass sie den Lagewechsel nicht selbst vollziehen können [188]. Ebenfalls entwickeln ältere Menschen häufiger Dekubitus aufgrund ihrer „schlaffen Haut“ [90]. Pinchcofsky-Devin et al. [132] stellten fest, dass bei etwas 7% der Altenheimbewohner Dekubitus diagnostiziert wurde, dagegen liegen Werte mit 2% der Altenheimbewohner in den USA (n=30.055, 73% weiblich, Alter  $\geq 65$  Jahre) deutlich niedriger [97]. Bewohner mit Demenz aus den Niederlanden (n=541, 63% weiblich, mittleres Alter  $84,1 \pm 7,4$  Jahre) und den USA (n=564, 68% weiblich, mittleres Alter  $85,6 \pm 8,0$  Jahre) hatten zu einem höheren Prozentsatz Dekubitus (10 bis 14%), womöglich bedingt durch Bettlägerigkeit ohne adäquate Hilfestellung [173]. Insbesondere Bewohner, die unter Druckgeschwüren und unter einer Unterernährung leiden, benötigen Proteinsupplemente. Eine hohe Proteingabe kann die Heilung von Druckgeschwüren bei unterernährten Altenheimpatienten positiv beeinflussen [29].

Austrocknungserscheinungen (vgl. Tab. 16) können durch unzureichende Wasserzufuhr oder einen erhöhten Wasserbedarf bedingt sein. In einer Studie in einem deutschen Pflegeheim (n=181, 87% weiblich, Alter  $\geq 64$  Jahre) entsprach 73% der Bewohner die Flüssigkeitszufuhr den D-A-CH Referenzwerte [191]. Ursachen für eine mangelhafte Flüssigkeitszufuhr sind vielfältig: das im Alter deutlich verringerte Durstgefühl, Demenz, der von den Senioren als störend empfundene Harndrang, motorische Störungen, etc. Aber auch die Einnahme bestimmter Medikamente, wie Diuretika oder die exzessive Einnahme von Beruhigungsmitteln oder Psychopharmaka, kann zu Dehydratation führen. Für Altenheime wurden bereits Getränkekonzepte entwickelt, um Exsikkose zu vermeiden [191]. Solche Getränkekonzepte (Getränkeinseln, Getränkezeitplan, Andicken von Getränken) steigern die Flüssigkeitszufuhr. Demgegenüber stehen Faktoren wie angewöhntes Trinkverhalten oder Depressionen, die den Erfolg solcher Getränkekonzepte einschränken. Aber auch durch das Anbieten von Getränken, die die Bewohner bevorzugen oder durch eine ausreichende Betreuung beim Trinken, können Austrocknungserscheinungen verhindert werden [94, 152].

Das Vorliegen von Ödemen (vgl. Tab. 16) kann weit reichende Folgen haben. Nicht nur die Mobilität wird eingeschränkt, auch die Entstehung von Depressionen wird in diesem

---

Zusammenhang diskutiert. Patienten mit chronischen Ödemen sollen häufiger emotional belastet sein [11]. Der Anteil der Bewohner mit peripheren Ödemen ist vermutlich durch die Multimedikation mitbedingt. Etwa 40% der Bewohner bei ErnSTES nehmen mehr als 6 Medikamente zu sich, allerdings wurde hierbei nicht näher untersucht, um welche Medikamente es sich dabei handelt. Herzinsuffizienz oder Niereninsuffizienz können ursächlich für die Entwicklung von Ödemen verantwortlich sein. Das Vorliegen von Ödemen wirkt sich auf das Körpergewicht aus und verfälscht die Einstufung des Ernährungszustandes nach dem BMI. Insbesondere auch bei der Messung des Wadenumfanges muss darauf geachtet werden, Bewohner mit peripheren Ödemen nicht am Bein zu messen, um die Daten nicht zu verfälschen.

Obstipation, eines der häufigsten gastroenterologischen Symptome, wurde ebenfalls bei den Altenheimbewohnern diagnostiziert (vgl. Tab. 16). Intestinale/endokrine Erkrankungen, Stoffwechsel- und Elektrolytstörungen, neurologische, neuromuskuläre und muskuläre Erkrankungen sind mögliche Ursachen einer Obstipation. Des Weiteren können einige Medikamente, wie z. B. Antidepressiva, Diuretika etc. Obstipationen auslösen [58]. Die häufige Einnahme von ein bis mehreren Medikamenten bei ErnSTES (31% der Bewohner) könnte zumindest teilweise die hohe Prävalenz erklären. Robson et al. [138] untersuchten 21.012 Altenheimbewohner (70% weiblich, mittleres Alter 83,0 ±8,0 Jahre) und stellten fest, dass zu Beginn der Studie 13% der Probanden unter Obstipation litten. Drei Monate später entwickelten weitere 7% der Bewohner eine Obstipation. Bewegungsmangel und eine unzureichende Flüssigkeitszufuhr, die bei Altenheimbewohnern oft beobachtet wird, kann die Entstehung von Obstipation begünstigen.

Diarrhoen (vgl. Tab. 16) können u. a. durch *Clostridium difficile* verursacht werden. Die Infektionsrate von *Clostridium difficile* bei Altenheimbewohnern beträgt 9% [5]. Dieser Erreger steht an vierter Stelle als Auslöser von infektiösen Durchfallerkrankungen bei Altenheimbewohnern [2].

Nur 5% der Männer und 3% der Frauen bei ErnSTES nahmen keine Medikamente ein. Der Anteil liegt höher als bei Altenheimbewohnern in Australien (1,6%) und Norwegen (0,6 bis 1,6%) [137, 155]. Die Multimedikation kann den Ernährungszustand durch Nebenwirkungen beeinträchtigen, beispielsweise durch Vomitus oder Übelkeit. Auch scheint eine höhere Anzahl von Medikamenten mit erhöhter Wassereinlagerung einherzugehen (vgl. Tab. 18). Nicht nur die Anzahl der eingenommenen Medikamente ist von

Bedeutung, sondern auch die Art der Medikamente, die allerdings in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt wurde. Für weitere Untersuchungen wird daher empfohlen, neben der Anzahl der Medikamente auch die Art des Arzneimittels festzuhalten. Durch die Nebenwirkungen von Medikamenten kann der Appetit beeinflusst werden. Ein bestehender Appetitmangel beeinflusst wiederum das Ernährungsverhalten und somit die Verzehrmenge und die Lebensmittelauswahl. Auch kann unter diesen Umständen indirekt der Ernährungszustand in negativer Weise beeinflusst werden.

Bei den Bewohnern, die 85 Jahre oder älter waren, litten mehr Männer als Frauen unter einer Infektion (vgl. Tab. 16). Der abgefragte Untersuchungszeitraum (bei ErnSTES: 3 Monate) unterscheidet sich in den verschiedenen Altenheimstudien, daher sind Vergleiche nur bedingt möglich. Beispielsweise lag der Anteil in der Studie von Boockvar et al. [25] bei 60%. Allerdings wurden Bewohner über 2 1/2 Jahre beobachtet. In einer vergleichbaren Studie (Zeitraum von 4 Monaten) wurde die Prävalenz von *Staphylococcus aureus nasale* bei drei Altenheimen in Deutschland untersucht. Hierbei lag die Prävalenz bei 37% [44].

Der Krankenhausaufenthalt in den letzten drei Monaten vor Studienbeginn wurde ebenfalls dokumentiert (vgl. Tab. 16). In der Studie von Fried et al. [66] (n=3.782, 75% weiblich, Alter  $\geq 65$  Jahre) lag der Anteil der untersuchten Bewohner, der in den letzten 6 Monaten hospitalisiert wurde bei 25%. Zu beachten ist, dass häufige Aufnahmeursachen für Krankenhausaufenthalte, wie Sturzfolgen, Infektionen und Probleme im Bereich der Ernährungspflege durch eine Verbesserung der ärztlichen und pflegerischen Versorgung in den Heimen vermieden werden könnte [26, 157].

Daten zum gesundheitsrelevanten Verhalten, wie Ernährung, körperliche Aktivität, Nikotin- und Alkoholkonsum (vgl. Tab. 17) könnten mit dem Gesundheitszustand interagieren. Eine zu geringe Nahrungsaufnahme (nicht bedarfs-deckend) kann zu einer Protein-Energie-Mangelernährung führen. Der Anteil der Bewohner mit einer zu geringen Nahrungsaufnahme entspricht dem Anteil der Bewohner, die einen BMI von weniger als 18,5 kg/m<sup>2</sup> aufweisen und demnach nach WHO unterernährt sind. Ein Mangel an Energie und Protein liegt bei etwa 17 bis 65% der Altenheimbewohner vor, je nachdem welche Parameter zugrunde gelegt werden [119]. Eine zu geringe Verzehrmenge kann unterschiedlich begründet sein, beispielsweise durch eine eingeschränkte Fähigkeit zu essen, durch Kau- oder Schluckbeschwerden oder durch Appetitlosigkeit. Doppelt so

häufig hatten Bewohner, die unter Kaubeschwerden litten, eine gelegentliche zu geringe Nahrungsaufnahme ( $p < 0,001$ ; vgl. Tab. 55 im Anhang). Bei einem Drittel der Bewohner mit Schluckbeschwerden konnte ebenfalls eine unzureichende Nahrungszufuhr beobachtet werden ( $p < 0,001$ ; vgl. Tab. 55 im Anhang).

Die Teilnahme an den Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung hatte einen Einfluss auf die Beurteilung der Gesamtaktivität durch die PFK. Bewohner, die an den Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung teilnahmen, waren dreimal so häufig laut PFK „sehr aktiv“ als Bewohner, die nicht daran teilgenommen hatten (31% vs. 12%,  $p < 0,001$ ). Die Bewohner sollten zur Teilnahme an den Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung motiviert werden. Denn ein Training der Kraft, Kondition und Balance kann die Zahl der Stürze verringern. Ebenfalls kann durch körperliche Ertüchtigungen die Stimmungslage von Alzheimererkrankten positiv beeinflusst werden [190]. Zudem würde durch eine ausreichende Bewegung das Risiko einer Obstipation vermindert werden.

Die Prävalenz des täglichen Alkoholkonsums lag bei Männern etwa sieben Mal höher als bei Frauen (vgl. Tab. 17). Dies entspricht den Daten des Bundesgesundheitsveys, bei dem die Aufnahme von Alkohol (g) bei Männern sechsmal höher ist als bei Frauen [117]. Auf die Frage hin, ob Alkohol im Alter eine andere Bedeutung für den Organismus hat, weisen Studien zur Bioverfügbarkeit unterschiedliche Ergebnisse vor. Bei einigen Studien war nach Alkoholkonsum die Serumalkoholkonzentration bei älteren höher als bei jüngeren Probanden [71, 134]. Dies wird zum einen durch einen verminderten First-pass-Stoffwechsel bzw. durch ein vermindertes Alkoholdistributionsvolumen im Alter erklärt. Allerdings konnte dies durch eine andere Studie nicht bestätigt werden [127].

### **Der Einfluss des Gesundheitszustandes auf den Ernährungszustand**

Ernährungs- und Gesundheitszustand stehen in einem Zusammenhang (vgl. Tab. 18 bis Tab. 24). Die aktuelle sowie die lebenslange Ernährungsweise beeinflussen die Körperzusammensetzung des Menschen. Mit dem Alter verändert sich die Körperzusammensetzung. Der Anteil an stoffwechselaktiver Zellmasse nimmt mit zunehmendem Alter deutlich zugunsten von Fetteinlagerungen ab. Durch die Änderung der Körperkompartimente wird das Gleichgewicht von pro- und antiatherogenen wie auch von entzün-

dungsfördernden und entzündungshemmenden Faktoren negativ beeinflusst, welches Konsequenzen für die Gesundheitssituation hat [79].

Der Ernährungszustand der Bewohner wurde durch einen ungünstigen allgemeinen Gesundheitszustand negativ beeinflusst. Bewohner mit einem stabilen GZ hatten einen höheren BMI als Bewohner mit einem instabilen GZ (vgl. Tab. 18). Ebenfalls hatten Männer mit einem stabilen GZ einen höheren AMU bzw. HGSd als Männer mit einem instabilen GZ. Dies könnte dadurch begründet sein, dass Bewohner mit einem instabilen GZ einen höheren Energie- und Nährstoffbedarf als Bewohner mit einem stabilen GZ aufweisen und dieser nicht adäquat gedeckt wurde. Dies könnte ebenfalls dadurch bedingt sein, dass Bewohner mit einem stabilen GZ weniger Medikamente einnehmen müssen als Bewohner mit einem instabilen GZ. Fast die Hälfte der Bewohner, die einen instabilen GZ aufwiesen, nahmen mehr als fünf Medikamente ein (vgl. Tab. 57 im Anhang). Des Weiteren waren ein Drittel der Bewohner mit einem instabilen GZ abhängig bei der Nahrungsaufnahme (vgl. Tab. 57 im Anhang). Beim funktionalen GZ wurde sowohl in dieser Studie (vgl. Tab. 18) als auch in zwei weiteren Studien ein Zusammenhang zwischen den Aktivitäten des täglichen Lebens und dem Ernährungszustand (BMI) untersucht [38, 173]. Aber auch die allgemeine Einteilung der Bewohner in Pflegestufen zeigte, dass schwerstpflegebedürftige Bewohner (PFS III) eine geringere Energieaufnahme aufwiesen als Bewohner, die nicht pflegebedürftig sind [105]. Auch Bewohner, die bei ErnSTES hilfsbedürftig bei der Mahlzeiteneinnahme waren, hatten einen niedrigeren BMI als Bewohner, die selbstständig waren. Ebenfalls hatten Bewohner, die alleine essen konnten, eine höhere HGSd als Bewohner, die abhängig waren (vgl. Tab. 20 und [9]). Dies ist dadurch zu erklären, dass Bewohner, die völlig abhängig sind, die Nahrung angereicht erhalten und daher selbst oft nicht mehr die Arme bzw. die Hand benutzen. Schwerstpflegebedürftige Menschen (PFS III) hatten eine geringere Energieaufnahme als Bewohner, die nicht pflegebedürftig waren [105].

Der Zusammenhang zwischen der Fähigkeit selber zu essen und einem Gewichtsverlust wird durch die Studie von Berkhout et al. [20] bestätigt. Ebenfalls stellten Beck und Damkjaer [18] fest, dass 34% der Bewohner (n=441, 80% weiblich) mit einem BMI von weniger als 24 kg/m<sup>2</sup> abhängig beim Essen waren. Aber auch der Anteil der Bewohner, der sich täglich bewegte bzw. an körperlichen Ertüchtigungen teilnahm, war bei mangelernährten Bewohnern signifikant niedriger als bei nicht mangelernährten Probanden.

Bewohner, die mangelernährt waren, bewegten sich etwa nur zu einem Drittel täglich bzw. nahmen an körperlichen Ertüchtigungen teil [10].

Das Vorkommen von Kaubeschwerden stand bei ErnSTES in Zusammenhang mit dem EZ (vgl. Tab. 21). Durch einen Gewichtsverlust bei Bewohnern mit Kaubeschwerden verringert sich der BMI [20]. In einer Studie wurde gezeigt, dass Bewohner ohne Zähne im Vergleich zu Bewohnern mit 11 verbleibenden Zähnen zu einem höheren Anteil einen BMI von weniger als 20 hatten ( $p < 0,05$ ). Ähnliche Ergebnisse zeigte die Studie von Marcenes et al. [113]. Auch Schluckbeschwerden haben einen negativen Einfluss auf den Ernährungszustand (BMI), bedingt durch die geringe Verzehrsmenge, die eine bedarfsgerechte Energieversorgung nicht gewährleistet sowie durch Abbau körpereigener Energiereserven. Der Anteil der Bewohner, der unter Schluckbeschwerden litt, war in anderen Altenheimstudien drei bis sieben Prozent höher [19, 126, 125] als in der vorliegenden Studie, in den USA dagegen um 2% niedriger [97]. In der Studie von Kayser-Jones et al. [93] litten 55% der Bewohner, die eine zu geringe Nahrungsaufnahme aufwiesen, an Schluckbeschwerden.

Diabetes mellitus korrelierte positiv mit dem BMI und AMU (vgl. Tab. 18 und Tab. 19). Grabowski et al. [74] stellten fest, dass mit einer Erhöhung des BMI die Prävalenz von Diabetes mellitus signifikant ( $p < 0,05$ ) anstieg. Bewohner mit einem BMI von mehr als  $28 \text{ kg/m}^2$  litten dreimal häufiger an Diabetes mellitus als Bewohner mit einem BMI von weniger als  $19 \text{ kg/m}^2$ . Bei Lapane und Resnik [103], die neu aufgenommene Altenheimbewohner untersuchten, wurde eine Steigerung der Prävalenz für Diabetes mellitus mit einer Erhöhung des BMI beobachtet. Allerdings wurden hierzu keine statistischen Aussagen gemacht. Bei ErnSTES hatten 26% der Bewohner einen BMI von  $\geq 29 \text{ kg/m}^2$  (vgl. Abb. 4). Einer der Hauptgründe für die Entwicklung von Diabetes mellitus stellt Adipositas dar [21].

Das Vorliegen einer Demenz korrelierte negativ mit dem BMI. Dementsprechend müssen Demenzerkrankte einen niedrigeren BMI haben als nicht demente Bewohner: Bestätigt wird dies durch die Daten der Studie ErnSTES, bei der Bewohner mit einer Demenz einen niedrigeren BMI hatten als Bewohner, die nicht an Demenz litten ( $25,0 \pm 4,9 \text{ kg/m}^2$  vs.  $27,3 \pm 6,0 \text{ kg/m}^2$ ;  $p < 0,001$ ). Auch die Studie von Zekry et al. [195] bestätigt dieses Ergebnis. Bei den Geriatriepatienten lag der BMI von nicht dementen um etwa  $1,4 \text{ kg/m}^2$  signifikant höher als der der dementen Patienten (BMI  $24,76 \text{ kg/m}^2$  vs.  $23,30$

kg/m<sup>2</sup>). Bei Bewohnern, die stark dement sind, wird das Essen angereicht. Die benötigte Zeit einem Bewohner das Essen anzureichen, dauert ca. 30 bis 45 Minuten [82]. Hu et al. [84] fanden heraus, dass allerdings nur 18 Minuten pro Tag für das Anreichen von Nahrung schwer dementer Patienten in einem Altenheim aufgewendet werden, was die Nahrungsaufnahme in quantitativer Hinsicht und evtl. eine bedarfsdeckende Energieversorgung erschwert. Bei ErnSTES wurde nicht zwischen den verschiedenen Formen der Demenz unterschieden. Daher kann keine Aussage getroffen werden, wie viele der Bewohner unter der Alzheimer-Krankheit litten, die zum Teil das Symptom des „Umherwanderns“ entwickeln. Sie leiden unter einem ständigen Drang, sich bewegen zu müssen und können daher bei der Mahlzeiteneinnahme auch nicht still sitzen, wodurch eine Nahrungsaufnahme deutlich erschwert wird und somit der erhöhte Bedarf nicht gedeckt wird. Alzheimerpatienten leiden durch den hohen Energieaufwand und durch eine gleichzeitig niedrigere Energieaufnahme unter einem Gewichtsverlust [16, 72]. Allerdings zeigt die Studie von Franzoni et al. [63], dass Demenz nicht unweigerlich mit Unterernährung und einer erniedrigten Lebenserwartung verbunden sein muss. Sie vergleichen den Ernährungszustand zwischen dementen (n=33, 91% weiblich, mittleres Alter 85,7 ±5,7 Jahre) und nicht dementen (n=25, 88% weiblich, mittleres Alter 84,9 ±5,7 Jahre) Bewohnern. Sie vermuten, dass durch eine adäquate Hilfestellung bei der Ernährung, eine Unterernährung verhindert werden kann.

Bei Bluthochdruck wurde ebenfalls festgestellt, dass mit einem höheren BMI die Prävalenz steigt [74]. Diese Ergebnisse stimmen mit den bisherigen Forschungsergebnissen überein. Daher stellt einer der Therapieansätze eine Gewichtsreduktion dar [24].

Bestimmte Erkrankungen haben einen Einfluss auf den Ernährungszustand. Dagegen scheint die Anzahl der zeitgleich vorliegenden untersuchten Erkrankungen keinen Einfluss auf den BMI, AMU bzw. HGSd zu haben (vgl. Tab. 18 und Tab. 19).

Da eine Exsikkose eine Gewichtsabnahme und Ödeme eine Gewichtszunahme bedingen, waren die Ergebnisse in dieser Untersuchung zu erwarten (vgl. Tab. 23). Daher sollten insbesondere die Pflegefachkräfte darauf achten, ob eine Exsikkose vorliegt und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden müssen. Wenn Bewohner unter sichtbaren Ödemen leiden, sollte zur Beurteilung des Ernährungszustandes nicht der BMI, sondern beispielsweise der WU oder die AMU an ödemfreien Extremitäten herangezogen werden.

---

Viele der genannten Faktoren führen indirekt durch eine zu geringe Nahrungsaufnahme zu einem Gewichtsverlust und somit zu einer Senkung des BMI und nach gewisser Zeit zu einem Abbau der Muskelreserven und damit zu einer Abnahme des AMU und bei Nicht-Gebrauch der Arme/Hand ebenfalls zu einem Rückgang der Handkraft. Ebenfalls wird durch eine einseitige Lebensmittelauswahl der Ernährungszustand negativ beeinflusst. Folglich haben Bewohner mit einer zu geringen Nahrungsaufnahme zu wenig Kraft, sich selbstständig mit Essen und Getränken zu versorgen.

Zur Beantwortung der Frage „Welche Bewohnergruppen tragen aufgrund ihres Gesundheitszustandes ein Risiko für eine Unter- bzw. Überernährung“ (vgl. Kapitel 2) wurden Regressionsmodelle angewandt. Der BMI (zu ♂ 24%, ♀ 27%) und der AMU (zu ♂ 17%, ♀ 13%) wird durch den GZ beeinflusst (vgl. Kapitel 4.6). Der BMI bei Männern bzw. Frauen war erniedrigt, wenn eine zu geringe Nahrungszufuhr vorlag und wenn Frauen an einer Exsikkose oder/und Demenz litten. Dagegen war der BMI bei Bewohnern erhöht, wenn sie an Diabetes mellitus oder/und unter Ödemen litten. Der Armmuskelumfang der Bewohner wird zusätzlich durch ein hohes Alter ( $\geq 85$  Jahre) und bei Vorliegen von Vomitus negativ beeinflusst (vgl. Tab. 24). Das Alter als unabhängiger Risikofaktor für eine Mangelernährung wird durch andere Studien bestätigt [95, 22, 38].

Außerdem gibt es weitere Faktoren, die den Ernährungszustand beeinflussen. Strathmann et al. [166] zeigten, dass u. a. die Größe der Einrichtung, der Beitragssatz für Essen oder der Pflegeschlüssel Einfluss auf die Energiezufuhr hatten.

Ein Risiko für eine Unterernährung (BMI, AMU) tragen insbesondere Bewohner, die eine auffällig geringe Nahrungszufuhr aufweisen. Bei täglichem Auftreten einer geringen Nahrungszufuhr lag der BMI um  $5 \text{ kg/m}^2$  bzw. der AMU um  $2,8 \text{ cm}$  im Mittel niedriger. Daher sollte in regelmäßigen Abständen die Verzehrsmenge durch dreitägige Ernährungsprotokolle erfasst und ausgewertet werden. Bei zu geringer Nahrungszufuhr sollten die Gründe aufgedeckt werden, um entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Die Ergebnisse der Regressionsmodelle können zur Entwicklung von Screeninginstrumenten genutzt werden. Es wird damit ermöglicht, Bewohnergruppen zu identifizieren, die ein erhöhtes Risiko für eine Fehlernährung aufweisen. Es wäre wünschenswert, interdisziplinäre Ernährungsteams (bestehend aus z. B. Pflegedienstleis-



tung, Küchenleitung, Ernährungsfachkraft, Arzt, Therapeut je nach Indikation, Hauswirtschaftsleitung, verantwortliche Pflegefachkräfte) in Altenpflegeheimen zu etablieren, die gefährdete Bewohnergruppen identifizieren [167, 150]. Nach eingehender Situationsanalyse (= Assessment) sollten individuelle Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, deren Wirksamkeit entsprechend evaluiert werden sollte.

## 6 Fazit

Altenheimbewohner in Deutschland sind multimorbide Personen. Ein Drittel der in der vorliegenden Studie untersuchten Probanden waren dem Risikobereich der Unterernährung ( $\text{BMI} < 24 \text{ kg/m}^2$ ) zuzuordnen bzw. zu etwa 20% adipös ( $\text{BMI} \geq 29 \text{ kg/m}^2$ ). Entscheidende Faktoren des Gesundheitszustandes, die den Ernährungszustand von Altenheimbewohnern beeinflussen, sind u. a. der Verzehr einer auffällig geringen Nahrungsmenge, eine Abhängigkeit bei der Mahlzeiteneinnahme, das Vorkommen von Diabetes mellitus, Demenz und ein hohes Alter.

Dabei sollte insbesondere im Alter auf eine ausreichende Versorgung an Protein, essentiellen Fettsäuren, Vitaminen und Mineralstoffen geachtet werden. Ein Nährstoffmangel hat weit reichende Folgen wie z. B. die Entstehung von Osteoporose (Calcium-/Vitamin D-Mangel). Daher haben Heim- und Küchenleitungen die Verantwortung, eine ausgewogene Ernährung anzubieten. Die Pflegefachkräfte müssen entsprechende Hilfestellungen leisten und bei einem Verdacht auf eine Mangelernährung adäquat und frühzeitig handeln. Der Anteil an hochbetagten, schwer pflegebedürftigen und vor allem demenzkranken Bewohnern in den Altenpflegeheimen wird in Zukunft vermutlich steigen. Insbesondere die steigende Anzahl der an Demenz erkrankten Bewohner verlangt danach, die Konzepte der Pflege und Ernährung in den Heimen zu überdenken und der veränderten Situation anzupassen. Einen ersten Ansatz stellt beispielsweise das Qualitätsniveau II „Orale Nahrungs- und Flüssigkeitsversorgung von Menschen in Einrichtungen der Pflege und Betreuung“ dar, in dem handlungsleitende Empfehlungen zur Erfüllung des Ziels „eine bedürfnis- und bedarfsgerechte Versorgung mit Speisen und Getränken von Menschen in Einrichtungen der Pflege und Betreuung (...) sicherzustellen“ für verschiedene Berufsgruppen ausgesprochen werden [12]. Des Weiteren sollten neben einem angepassten „Personalschlüssel“ die Pflegekräfte fortgebildet werden. Sie sind nicht nur der wichtigste Bezugspunkt im Leben von Altenheimbewohnern, sondern werden durch die Veränderung der Bewohnerstruktur stärker beansprucht als früher.

Der Zusammenhang zwischen dem Ernährungs- und Gesundheitszustand ist sehr komplex. Daher stellt die Verbesserung des GZ durch Optimierung des EZ mittels entsprechender Maßnahmen oder auch umgekehrt eine große Herausforderung für die Altenheime dar. Auf der Grundlage der gewonnenen Daten sollten Interventionsstudien folgen, die die Ernährung und den Ernährungszustand von Altenheimbewohnern optimieren. Es

müsste ein Instrument entwickelt werden, welches das Risiko für eine Unter- bzw. Überernährung ermittelt. Nach Feststellung eines bestehenden Risikos sollten Ursachen für eine Fehlernährung identifiziert werden, um dem Bewohner gezielt helfen zu können. Die PFK sollten entsprechende Handlungsanweisungen erhalten, um adäquat agieren zu können. Ein solches Screening mit einem anschließenden Assessment sollte für jeden neu aufgenommenen Bewohner ein „Muss“ sein, welches in bestimmten Zeitabständen wiederholt zum Einsatz kommen sollte. .

## 7 Zusammenfassung

Die Ernährungs- und Gesundheitssituation und damit die Lebensqualität der älteren Menschen spielen eine immer wichtigere Rolle, da sich die Bevölkerung zunehmend zu einer „Seniengesellschaft“ entwickelt. Der demographische Wandel beeinflusst sowohl die Zahl der Pflegebedürftigen, als auch die Form der Versorgung, da die Familienpflege oft nicht angemessen möglich ist. Der Bedarf an institutionellen Einrichtungen steigt, dies wird auch in der Pflegestatistik von 2007 deutlich, bei der die Anzahl der vollstationär Dauerversorgten um 5% gegenüber dem Jahr 2005 anstieg. Es fehlen allerdings repräsentative Daten über die Ernährungs- und Gesundheitssituation von Altenheimbewohnern in Deutschland. Daher wurde die deutschlandweite Multicenterstudie „Ernährung in stationären Einrichtungen für Senioren und Seniorinnen (ErnSTES)“ durchgeführt, die die Ernährungs- und Gesundheitssituation von Bewohnern (n=772) aus zehn Einrichtungen der Altenpflege untersuchte. Des Weiteren wurde überprüft, wie stark der Ernährungszustand durch den Gesundheitszustand beeinflusst wird bzw. welche Faktoren hierbei eine entscheidende Rolle spielen.

Die teilnehmenden Männer (n=153, mittleres Alter: 81 ±8 Jahre) waren jünger als die Frauen (n=619, mittleres Alter: 86 ±7 Jahre). Die Verteilung der Pflegestufen ist mit der Pflegestatistik 2007 (Pflegestufe I: 35,7%, Pflegestufe II: 42,3%, Pflegestufe III: 20,5%) identisch. Daher stellen die Daten von ErnSTES ein repräsentatives Kollektiv dar. Die Ernährung wurde mittels eines dreitägigen Verzehrsprotokolls ermittelt. Männer (<85 Jahre/≥85 Jahre) hatten eine höhere tägliche Zufuhr an Energie (♂ 1678 kcal, ♀ 1458 kcal) und Energie liefernden Nährstoffen (Fett: ♂ 79 g, ♀ 68 g, Protein: ♂ 59 g, ♀ 49 g, Kohlenhydrate: ♂ 181 g, ♀ 157 g) sowie an Polysacchariden (♂ 99 g, ♀ 82 g), Ballaststoffen (♂ 15 g, ♀ 13 g) und Cholesterin (♂ 305 mg, ♀ 263 mg) als Frauen (<85 Jahre/≥85 Jahre). Ebenfalls lag die Zufuhr bei Männern (<85 Jahre/≥85 Jahre) an Vitaminen B<sub>1</sub> (♂ 0,9 mg, ♀ 0,7 mg), B<sub>6</sub> (♂ 1,2 mg, ♀ 1,0 mg), B<sub>12</sub> (♂ 3,1 µg, ♀ 2,4 µg), Niacin (♂ 19 mg-NÄ, ♀ 16 mg-NÄ) und Vitamin C (♂ 55 mg, ♀ 50 mg) höher als bei Frauen (<85 Jahre/≥85 Jahre). Männer (<85 Jahre/≥85 Jahre) hatten ebenfalls eine höhere Zufuhr an Mineralstoffen Natrium (♂ 2041 mg, ♀ 1656 mg), Kalium (♂ 1849 mg, ♀ 1634 mg), Magnesium (♂ 201 mg, ♀ 174 mg), Phosphor (♂ 950 mg, ♀ 821 mg), Eisen (♂ 8,7 mg, ♀ 7,1 mg) und Zink (♂ 8,7 mg, ♀ 6,9 mg) als Frauen (<85 Jahre/≥85 Jahre).

Die tägliche Nährstoffzufuhr bei Männern und Frauen lag für die Vitamine D (♂ 1,9 µg, ♀ 1,5 µg), E (♂ 7,0 mg-TÄ, ♀ 6,3 mg-TÄ), B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> (♂ 1,2 mg, ♀ 1,1 mg), B<sub>6</sub>, Folat (♂ 220 µg-FÄ, ♀ 196 µg-FÄ), B<sub>12</sub>, C und die Mineralstoffe Kalium, Calcium (♂ 634 mg, ♀ 583 mg), Magnesium, Eisen und Zink unter den D-A-CH-Referenzwerten.

Der Ernährungszustand wurde mittels anthropometrischer Parameter ermittelt. Männer (<85 Jahre/≥85 Jahre) waren im Durchschnitt größer (♂ 166 cm, ♀ 154 cm), schwerer (72 kg vs. 62 kg), hatten eine geringere Trizephhautfaltendicke (♂ 14 mm, ♀ 18 mm) und waren nach der Handgriffstärke stärker (HGSd: ♂ 47 kPa, ♀ 36 kPa; HGSnd: ♂ 48 kPa, ♀ 33 kPa) als Frauen. Altersgruppenspezifische Unterschiede wurden hauptsächlich bei Frauen beobachtet, mit steigendem Alter nahmen alle untersuchten Parameter der Anthropometrie (Körperlänge, Körpergewicht, BMI, OAU, WU, THFD, AMU) stetig ab.

Zur Beurteilung des Gesundheitszustandes wurden die Pflegefachkräfte mittels Fragebögen befragt. Bei den unter 85-jährigen Bewohnern litten Männer im Vergleich zu Frauen zu einem niedrigeren Anteil an einer Hypothyreose (1% vs. 7%), dagegen zu einem höheren Anteil an Erkrankungen der Atemwege (21% vs. 11%) bzw. der Leber (8% vs. 2%). An den Aktivitäten zur täglichen Ertüchtigung nahmen Männer seltener teil als Frauen (24% vs. 41%). Dagegen war täglicher Alkoholkonsum bei Männern häufiger als bei Frauen (18% vs. 1%) zu beobachten. Bei den Bewohnern, die 85 Jahre und älter waren, nutzten häufiger Männer als Frauen einen Gehstock (20% vs. 10%). An Herzinsuffizienz (39% vs. 58%) und Osteoporose (15% vs. 28%) litten weniger häufig Männer als Frauen, dagegen häufiger Männer als Frauen an bösartigen Neubildungen (19% vs. 6%) und Wundheilungsstörungen (20% vs. 6%). Von akuten Infektionen waren häufiger Männer als Frauen (32% vs. 17%) betroffen. Eine einseitige Lebensmittelauswahl hatten weniger häufig Männer als Frauen (13% vs. 27%), dagegen konsumierten häufiger Männer Alkohol als Frauen (7% vs. 1%).

Altersgruppenspezifische Unterschiede wurden hauptsächlich bei Frauen beobachtet. Mit steigendem Alter nahm die Pflegebedürftigkeit (nach PFS) zu, dementsprechend die Unabhängigkeit in den Aktivitäten „Bett/(Roll-)Stuhltransfer“ und „Treppensteigen“ ab. Eine stetige Zunahme der Prävalenz der chronischen Krankheiten Demenz, Herzinsuffizienz und dem Vorliegen von Exsikkose wurde ebenfalls beobachtet. Ein inverser Verlauf wurde bei dem Vorkommen von Schlaganfall beobachtet. Bei dem gesundheitsre-

levanten Verhalten stieg der Anteil der Bewohner mit einer auffällig zu geringen Nahrungsaufnahme mit steigendem Alter.

Einfluss auf den Ernährungszustand (BMI: ♂ 25,7 ±5,3 kg/m<sup>2</sup>, ♀ 26,1 ±5,5 kg/m<sup>2</sup>, p>0,05; Armmuskelumfang: ♂ 24,3 ±3,2 cm, ♀ 22,7 ±3,3 cm, p<0,001) hatten eine „zu geringe tägliche Nahrungsaufnahme“ (nach Auffassung der Pflegekräfte; ♂ 3%, ♀ 8%, p<0,05), die Fähigkeit selbstständig zu essen (♂ 51%, ♀ 48%, p>0,05), Diabetes mellitus (♂ 33%, ♀ 28%, p>0,05), Demenz (♂ 52%, ♀ 62%, p>0,05), Ödeme (♂ 16%, ♀ 21%, p>0,05), Exsikkose (♂ 11%, ♀ 13%, p>0,05), Vomitus (♂ 5%, ♀ 9%, p<0,05) und das Alter (<85 Jahre: ♂ 65%, ♀ 39%; ≥85 Jahre: ♂ 35%, ♀ 61%; p<0,001). Bewohner im Alter von ≥ 85 Jahren tragen insbesondere ein Risiko für eine Energie- und Proteinmalnutrition, wenn sie eine zu geringe Nahrungsaufnahme aufweisen, unter Exsikkose, Demenz und/oder Vomitus leiden.

Die in der vorliegenden Arbeit skizzierten Zusammenhänge zwischen dem Ernährungs- und Gesundheitszustand sind sehr komplex. Daher stellt die Verbesserung der Ernährungs- und Gesundheitssituation der Altenpflegeheimbewohner eine große Herausforderung für die Institutionen und Gesellschaft dar. Entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung des Gesundheitszustandes spielen dabei eine ebenso große Rolle wie die Optimierung des Ernährungszustandes. Auf der Grundlage der gewonnenen Daten sollten mit Hilfe von Interventionsstudien sowohl der Ernährungs- als auch der Gesundheitszustand der im Heim lebenden Seniorinnen und Senioren verbessert werden. Es müsste ein Instrument entwickelt werden, welches das Risiko für eine Fehlernährung ermittelt. Dabei sollten die Ergebnisse dieser Studie integriert werden. Nach Feststellung eines bestehenden Risikos müssten Ursachen für eine Fehlerernährung identifiziert werden, um dem Bewohner gezielt helfen zu können. Die PFK sollten entsprechende Handlungsanweisungen erhalten, um adäquat agieren zu können. Ein solches Screening mit anschließendem Assessment sollte für jeden neu aufgenommenen Bewohner ein „Muss“ sein, welches in bestimmten Zeitabständen wiederholt zum Einsatz kommen sollte.

## 8 Literaturverzeichnis

- [1] Achterberg W, Pot AM, Kerkstra A and Ribbe M: Depressive symptoms in newly admitted nursing home residents. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2006. 21 (12): p. 1156-62.
- [2] Akhtar AJ: Acute diarrhea in frail elderly nursing home patients. *J Am Med Dir Assoc*, 2003. 4 (1): p. 34-9.
- [3] Akner G and Floistrup H: Individual assessment of intake of energy, nutrients and water in 54 elderly multidiseased nursing-home residents. *J Nutr Health Aging*, 2003. 7 (1): p. 1-12.
- [4] Allard JP, Aghdassi E, McArthur M, McGeer A, Simor A, Abdoell M, Stephens D and Liu B: Nutrition risk factors for survival in the elderly living in Canadian long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc*, 2004. 52 (1): p. 59-65.
- [5] Al-Tureihi FI, Hassoun A, Wolf-Klein G and Isenberg H: Albumin, length of stay, and proton pump inhibitors: key factors in *Clostridium difficile*-associated disease in nursing home patients. *J Am Med Dir Assoc*, 2005. 6 (2): p. 105-8.
- [6] Andersen-Ranberg K, Christensen K, Jeune B, Skytthe A, Vasegaard L and Vaupel JW: Declining physical abilities with age: a cross-sectional study of older twins and centenarians in Denmark. *Age Ageing*, 1999. 28 (4): p. 373-7.
- [7] Arvanitakis Z, Wilson RS and Bennett DA: Diabetes mellitus, dementia, and cognitive function in older persons. *J Nutr Health Aging*, 2006. 10 (4): p. 287-91.
- [8] Avioli LV, McDonald JE and Lee SW: The influence of age on the intestinal absorption of <sup>47</sup>Ca absorption in post-menopausal osteoporosis. *J Clin Invest*, 1965. 44 (12): p. 1960-7.
- [9] Bai J, Lesser S, Overzier S, Paker-Eichelkraut S, Strathmann S, Heseker H and Stehle P: Nutritional and health status of nursing home residents in Germany. 31st ESPEN Congress on Clinical Nutrition and Metabolism (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition), Wien, Österreich. *Clinl Nutr*, 2009. 04, Suppl. 2: 43.
- [10] Bai J, Lesser S, Overzier S, Paker-Eichelkraut S, Strathmann S, Heseker H and Stehle P: Nutritional status, activities of daily living and physical activity in aged residents in 10 German nursing homes: *Aktuel Ernaehr Med* 03, 2007. Vortragsreihe: Der alte Mensch und die Ernährung.
- [11] Banyai M: Lokalisierte Ödeme - eine Übersicht. *Z Gefässmed*, 2005. 2 (2): p. 5-9.
- [12] Bartholomeyczik S, Schreier MM, Volkert D, Bai J: Qualitätsniveau II, Orale Nahrungs- und Flüssigkeitsversorgung von Menschen in Einrichtungen der Pflege und Betreuung Herausgeber: Bundeskonferenz zur Qualitätssicherung im Gesundheits- und Pflegewesen e. V., BUKO-QS, (Hamburg). Bobingen, 2008.
- [13] Bassej EJ and Harries UJ: Normal values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clin Sci (Lond)*, 1993. 84 (3): p. 331-7.

- 
- [14] Bauer JM: Mangelernährung im Alter, Wege zu erfolgreicher Diagnostik und Therapie. *Notfall & Hausarztmedizin*, 2005. 31(6): p. 271-75.
- [15] Baumgartner RN, Heymsfield SB, Lichtman S, Wang J and Pierson RN, Jr.: Body composition in elderly people: effect of criterion estimates on predictive equations. *Am J Clin Nutr*, 1991. 53 (6): p. 1345-53.
- [16] Beattie ER, Algase DL and Song J: Keeping wandering nursing home residents at the table: improving food intake using a behavioral communication intervention. *Aging Ment Health*, 2004. 8 (2): p. 109-16.
- [17] Beck AM and Ovesen L: At which body mass index and degree of weight loss should hospitalized elderly patients be considered at nutritional risk? *Clin Nutr*, 1998. 17 (5): p. 195-8.
- [18] Beck AM and Damkjaer K: Optimal body mass index in a nursing home population. *J Nutr Health Aging*, 2008. 12 (9): p. 675-7.
- [19] Becker C, Eichner B, Lindemann B, Sturm E, Rissmann U, Kron M and Nikolaus T: Abilities and restrictions of nursing home residents. Evaluation with the Minimum Data Set of the Resident Assessment Instrument. *Z Gerontol Geriatr*, 2003. 36 (4): p. 260-5.
- [20] Berkhout AM, Cools HJ and van Houwelingen HC: The relationship between difficulties in feeding oneself and loss of weight in nursing-home patients with dementia. *Age Ageing*, 1998. 27 (5): p. 637-41.
- [21] Biesalski H, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pölerl Wl, Puchstein C, Stähelin H: *Ernährungsmedizin*. 2. Auflage. Stuttgart, 1998.
- [22] Blaum CS, Fries BE and Fiatarone MA: Factors associated with low body mass index and weight loss in nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995. 50 (3): p. M162-8.
- [23] Bonnefoy M, Jauffret M, Kostka T and Jusot JF: Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. *Gerontology*, 2002. 48 (3): p. 162-9.
- [24] Bönner G: Ernährungsmodifikation: eine Therapiemöglichkeit der arteriellen Hypertonie. *Aktuel Ernaehr Med*, 2001. 26: p. 266-70.
- [25] Boockvar KS, Gruber-Baldini AL, Burton L, Zimmerman S, May C and Magaziner J: Outcomes of infection in nursing home residents with and without early hospital transfer. *J Am Geriatr Soc*, 2005. 53 (4): p. 590-6.
- [26] Bowman CE, Elford J, Dovey J, Campbell S and Barrowclough H: Acute hospital admissions from nursing homes: some may be avoidable. *Postgrad Med J*, 2001. 77 (903): p. 40-2.
- [27] Boyle JP, Honeycutt AA, Narayan KM, Hoerger TJ, Geiss LS, Chen H and Thompson TJ: Projection of diabetes burden through 2050: impact of changing demography and disease prevalence in the U.S. *Diabetes Care*, 2001. 24 (11): p. 1936-40.
- [28] Brennan DS, Spencer AJ and Roberts-Thomson KF: Tooth loss, chewing ability and quality of life. *Qual Life Res*, 2008. 17 (2): p. 227-35.



- [29] Breslow RA, Hallfrisch J, Guy DG, Crawley B and Goldberg AP: The importance of dietary protein in healing pressure ulcers. *J Am Geriatr Soc*, 1993. 41 (4): p. 357-62.
- [30] Brown JK, Feng JY and Knapp TR: Is self-reported height or arm span a more accurate alternative measure of height? *Clin Nurs Res*, 2002. 11 (4): p. 417-32.
- [31] Bruhl KG, Luijendijk HJ and Muller MT: Nurses' and nursing assistants' recognition of depression in elderly who depend on long-term care. *J Am Med Dir Assoc*, 2007. 8 (7): p. 441-5.
- [32] Bühl A and Zöfel P: *SPSS 12 Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows*. 9. Auflage. München/Germany, 2005.
- [33] Bula CJ, Ghilardi G, Wietlisbach V, Petignat C and Francioli P: Infections and functional impairment in nursing home residents: a reciprocal relationship. *J Am Geriatr Soc*, 2004. 52 (5): p. 700-6.
- [34] Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung: *Gesundheit im Alter*, 2006.
- [35] Bundesministerium für Gesundheit: *Das bringt die Pflegereform 2008*. [http://www.beruf-und-familie.de/system/cms/data/dl\\_data/2676a76907c990a5895e332dc9bd9c39/das\\_bringt\\_die\\_pflegeversicherung.pdf](http://www.beruf-und-familie.de/system/cms/data/dl_data/2676a76907c990a5895e332dc9bd9c39/das_bringt_die_pflegeversicherung.pdf) (Stand 01.06.2009)
- [36] Bundesministerium für Gesundheit: *Glossar zur Pflegereform* [http://www.bmg.bund.de/nn\\_600110/SharedDocs/Download/DE/Themenschwerpunkte/Pflegeversicherung/Glossar-zur-Pflegereform,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Glossar-zur-Pflegereform.pdf](http://www.bmg.bund.de/nn_600110/SharedDocs/Download/DE/Themenschwerpunkte/Pflegeversicherung/Glossar-zur-Pflegereform,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Glossar-zur-Pflegereform.pdf) (Stand 01.06.2009)
- [37] Canaris GJ, Manowitz NR, Mayor G and Ridgway EC: The Colorado thyroid disease prevalence study. *Arch Intern Med*, 2000. 160 (4): p. 526-34.
- [38] Challa S, Sharkey JR, Chen M and Phillips CD: Association of resident, facility, and geographic characteristics with chronic undernutrition in a nationally represented sample of older residents in U.S. nursing homes. *J Nutr Health Aging*, 2007. 11 (2): p. 179-84.
- [39] Chilima DM and Ismail SJ: Nutrition and handgrip strength of older adults in rural Malawi. *Public Health Nutr*, 2001. 4 (1): p. 11-7.
- [40] Chumlea WC, Guo SS, Vellas B and Guigoz Y: Techniques of assessing muscle mass and function (sarcopenia) for epidemiological studies of the elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995. 50 Spec No: p. 45-51.
- [41] Chumlea WC, Guo SS, Wholihan K, Cockram D, Kuczmarski RJ and Johnson CL: Stature prediction equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES III data. *J Am Diet Assoc*, 1998. 98 (2): p. 137-42.
- [42] Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. *Am J Med*, 1993. 94 (6): p. 646-50.
- [43] Corish CA and Kennedy NP: Anthropometric measurements from a cross-sectional survey of Irish free-living elderly subjects with smoothed centile curves. *Br J Nutr*, 2003. 89 (1): p. 137-45.

- 
- [44] Daeschlein G, Assadian O, Rangous I and Kramer A: Risk factors for *Staphylococcus aureus* nasal carriage in residents of three nursing homes in Germany. *J Hosp Infect*, 2006. 63 (2): p. 216-20.
- [45] Damian J, Pastor-Barriuso R and Valderrama-Gama E: Factors associated with self-rated health in older people living in institutions. *BMC Geriatr*, 2008. 8 (1): p. 5.
- [46] de Onis M and Habicht JP: Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr*, 1996. 64 (4): p. 650-8.
- [47] Delarue J, Constans T, Malvy D, Pradignac A, Couet C and Lamisse F: Anthropometric values in an elderly French population. *Br J Nutr*, 1994. 71 (2): p. 295-302.
- [48] Desrosiers J, Hebert R, Bravo G and Dutil E: Comparison of the Jamar dynamometer and the Martin vigorimeter for grip strength measurements in a healthy elderly population. *Scand J Rehabil Med*, 1995. 27 (3): p. 137-43.
- [49] Detsky AS, Smalley PS and Chang J: The rational clinical examination. Is this patient malnourished? *Jama*, 1994. 271 (1): p. 54-8.
- [50] Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA and Jeejeebhoy KN: What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 1987. 11 (1): p. 8-13.
- [51] Deutsche Gesellschaft für Ernährung Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung und Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Umschau Braus. 1. Auflage. Frankfurt am Main, 2000.
- [52] Dey DK, Rothenberg E, Sundh V, Bosaeus I and Steen B: Height and body weight in the elderly. I. A 25-year longitudinal study of a population aged 70 to 95 years. *Eur J Clin Nutr*, 1999. 53 (12): p. 905-14.
- [53] Döhner H, Rothgang H: Pflegebedürftigkeit. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz*, 2006. 6: p. 583-94.
- [54] Douglass CW, Jette AM, Fox CH, Tennstedt SL, Joshi A, Feldman HA, McGuire SM and McKinlay JB: Oral health status of the elderly in New England. *J Gerontol*, 1993. 48 (2): p. M39-46.
- [55] Eastwood C, Davies GJ, Gardiner FK and Dettmar PW: Energy intakes of institutionalised and free-living older people. *J Nutr Health Aging*, 2002. 6 (1): p. 91-2.
- [56] Elmadfa I and Leitzman C: Ernährung des Menschen. 3. Auflage. Stuttgart, 1999.
- [57] Engelhart ST, Hanes-Derendorf L, Exner M and Kramer MH: Prospective surveillance for healthcare-associated infections in German nursing home residents. *J Hosp Infect*, 2005. 60 (1): p. 46-50.
- [58] Erckenbrecht JF, Geppert M: Definition und Symptome, Epidemiologie, Diagnostik und Therapie: Obstipation – ein tägliches Problem. *kliniker*, 2004. 33 (7): p. 199-205.

- [59] Ernährung infodienst Verbraucherschutz aid, Landwirtschaft e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) e.V.: Senioren in der Gemeinschaftsverpflegung, 2007.
- [60] European society of parenteral and enteral nutrition (ESPEN): [www.espen.org](http://www.espen.org) (Stand 01.12.2007).
- [61] Ferrucci L, Guralnik JM, Cecchi F, Marchionni N, Salani B, Kasper J, Celli R, Giardini S, Heikkinen E, Jylha M and Baroni A: Constant hierarchic patterns of physical functioning across seven populations in five countries. *Gerontologist*, 1998. 38 (3): p. 286-94.
- [62] Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF and Gail MH: Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *Jama*, 2007. 298 (17): p. 2028-37.
- [63] Franzoni S, Frisoni GB, Boffelli S, Rozzini R and Trabucchi M: Good nutritional oral intake is associated with equal survival in demented and nondemented very old patients. *J Am Geriatr Soc*, 1996. 44 (11): p. 1366-70.
- [64] Fratiglioni L, De Ronchi D and Aguero-Torres H: Worldwide prevalence and incidence of dementia. *Drugs Aging*, 1999. 15 (5): p. 365-75.
- [65] Frederiksen H, Hjelmberg J, Mortensen J, McGue M, Vaupel JW and Christensen K: Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46 to 102. *Ann Epidemiol*, 2006. 16 (7): p. 554-62.
- [66] Fried TR and Mor V: Frailty and hospitalization of long-term stay nursing home residents. *J Am Geriatr Soc*, 1997. 45 (3): p. 265-9.
- [67] Frisoni GB, Franzoni S, Rozzini R, Ferrucci L, Boffelli S and Trabucchi M: A nutritional index predicting mortality in the nursing home. *J Am Geriatr Soc*, 1994. 42 (11): p. 1167-72.
- [68] Gabrel CS: An overview of nursing home facilities: data from the 1997 National Nursing Home Survey. *Adv Data*, 2000. (311): p. 1-12.
- [69] Gambassi G, Lapane K, Sgadari A, Landi F, Carbonin P, Hume A, Lipsitz L, Mor V and Bernabei R: Prevalence, clinical correlates, and treatment of hypertension in elderly nursing home residents. SAGE (Systematic Assessment of Geriatric Drug Use via Epidemiology) Study Group. *Arch Intern Med*, 1998. 158 (21): p. 2377-85.
- [70] Garcia-Arias MT, Villarino Rodriguez A, Garcia-Linares MC, Rocandio AM and Garcia-Fernandez MC: Daily intake of macronutrients in a group of institutionalized elderly people in Leon. Spain. *Nutr Hosp*, 2003. 18 (2): p. 87-90.
- [71] Gärtner U, Schmier M, Bogusz M und Seitz HK: Blutalkoholkonzentration nach oraler Alkoholgabe – Einfluß von Alter und Geschlecht. *Z Gastroenterol*, 1996. 34: p. 675-79.
- [72] Gillette-Guyonnet S, Nourhashemi F, Andrieu S, de Glisezinski I, Ousset PJ, Riviere D, Albaredo JL and Vellas B: Weight loss in Alzheimer disease. *Am J Clin Nutr*, 2000. 71 (2): p. 637S-42S.

- 
- [73] Girman CJ, Chandler JM, Zimmerman SI, Martin AR, Hawkes W, Hebel JR, Sloane PD and Magaziner J: Prediction of fracture in nursing home residents. *J Am Geriatr Soc*, 2002. 50 (8): p. 1341-7.
- [74] Grabowski DC, Campbell CM and Ellis JE: Obesity and mortality in elderly nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2005. 60 (9): p. 1184-9.
- [75] Grieger JA and Nowson CA: Nutrient intake and plate waste from an Australian residential care facility. *Eur J Clin Nutr*, 2007. 61 (5): p. 655-63.
- [76] Grimby G: Muscle performance and structure in the elderly as studied cross-sectionally and longitudinally. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995. 50 Spec No: p. 17-22.
- [77] Hauner H, Kurnaz AA, Haastert B, Groschopp C and Feldhoff KH: Undiagnosed diabetes mellitus and metabolic control assessed by HbA(1c) among residents of nursing homes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2001. 109 (6): p. 326-9.
- [78] Heaney RP: Barriers to optimizing vitamin D3 intake for the elderly. *J Nutr*, 2006. 136 (4): p. 1123-5.
- [79] Held K: Prävention und Therapie im Alter. *Dtsch Med Wochenschr*, 2002. 127: p. 1039-41.
- [80] Heseke H, Stehle P, Bai J, Lesser S, Overzier S, Paker-Eichelkraut S, Strathmann S: Ernährung älterer Menschen in stationären Einrichtungen (ErnSTES-Studie). In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Ernährungsbericht 2008. Meckenheim, 2008.
- [81] Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V and Nixon DW: Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr*, 1982. 36 (4): p. 680-90.
- [82] Hogstel MO and Robinson NB: Feeding the frail elderly. *J Gerontol Nurs*, 1989. 15 (3): p. 16-20.
- [83] Hoppe UC, Böhm M, Dietz R, Hanrath P, Kroemer HK, Osterspey A, Schmaltz AA, Erdmann E: Leitlinien zur Therapie der chronischen Herzinsuffizienz. *Z Kardiol*, 2005. 94: p. 488-509.
- [84] Hu TW, Huang LF and Cartwright WS: Evaluation of the costs of caring for the senile demented elderly: a pilot study. *Gerontologist*, 1986. 26 (2): p. 158-63.
- [85] Idler EL and Benyamini Y: Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *J Health Soc Behav*, 1997. 38 (1): p. 21-37.
- [86] Intrator O and Mor V: Effect of state Medicaid reimbursement rates on hospitalizations from nursing homes. *J Am Geriatr Soc*, 2004. 52 (3): p. 393-8.
- [87] Ireland P and Fordtran JS: Effect of dietary calcium and age on jejunal calcium absorption in humans studied by intestinal perfusion. *J Clin Invest*, 1973. 52 (11): p. 2672-81.
- [88] Jakob A, Busse A, Riedel-Heller SG, Pavlicek M and Angermeyer MC: [Prevalence and incidence of dementia among nursing home residents and residents in homes for the aged in comparison to private homes]. *Z Gerontol Geriatr*, 2002. 35 (5): p. 474-81.

- [89] Jones RN, Marcantonio ER and Rabinowitz T: Prevalence and correlates of recognized depression in U.S. nursing homes. *J Am Geriatr Soc*, 2003. 51 (10): p. 1404-9.
- [90] Kart S, Metress EL, Metress S: *Human Aging and Chronic Disease*, 1992. Boston and London.
- [91] Katz S, Downs TD, Cash HR and Grotz RC: Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist*, 1970. 10 (1): p. 20-30.
- [92] Kaup BA, Loreck D, Gruber-Baldini AL, German P, Menon AS, Zimmerman S, Burton L and Magaziner J: Depression and its relationship to function and medical status, by dementia status, in nursing home admissions. *Am J Geriatr Psychiatry*, 2007. 15 (5): p. 438-42.
- [93] Kayser-Jones J and Pengilly K: Dysphagia among nursing home residents. *Geriatr Nurs*, 1999. 20 (2): p. 77-82; quiz 84.
- [94] Kayser-Jones J, Schell ES, Porter C, Barbaccia JC and Shaw H: Factors contributing to dehydration in nursing homes: inadequate staffing and lack of professional supervision. *J Am Geriatr Soc*, 1999. 47 (10): p. 1187-94.
- [95] Keller HH: Malnutrition in institutionalized elderly: how and why? *J Am Geriatr Soc*, 1993. 41 (11): p. 1212-8.
- [96] Kerstetter JE, Holthausen BA and Fitz PA: Malnutrition in the institutionalized older adult. *J Am Diet Assoc*, 1992. 92(9): p. 1109-16.
- [97] Kiely DK and Flacker JM: The protective effect of social engagement on 1-year mortality in a long-stay nursing home population. *J Clin Epidemiol*, 2003. 56 (5): p. 472-8.
- [98] Krauss NA and Altmann BM: *Characteristics of nursing home residents-1996*. Rockville (MD): Agency for Health Care Policy and Research. MEPS Research Findings, 1998. No. 5. (AHCPR Pub. No. 99-0006).
- [99] Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ and Najjar M: Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *J Am Diet Assoc*, 2000. 100 (1): p. 59-66.
- [100] Kyle UG, Unger P, Mensi N, Genton L and Pichard C: Nutrition status in patients younger and older than 60 y at hospital admission: a controlled population study in 995 subjects. *Nutrition*, 2002. 18 (6): p. 463-9.
- [101] Lammes E and Akner G: Repeated assessment of energy and nutrient intake in 52 nursing home residents. *J Nutr Health Aging*, 2006. 10 (3): p. 222-30.
- [102] Lange U, Schulz A: Osteoporose und Genetik des Knochenstoffwechsels. *Akt Rheumatol*, 2005. 30: p. 3543-62.
- [103] Lapane KL and Resnik L: Obesity in nursing homes: an escalating problem. *J Am Geriatr Soc*, 2005. 53 (8): p. 1386-91.
- [104] Lawton MP and Brody EM: Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 1969. 9 (3): p. 179-86.

- 
- [105] Lesser S, Bai J, Overzier S, Paker-Eichelkraut S, Strathmann S, Hesecker H, Stehle P: Does nutritional intake of nursing home residents differ according to care level? 31st ESPEN Congress on Clinical Nutrition and Metabolism (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition), Wien, Österreich. *Clin Nutr*, 2009. (4), Suppl. 2: 47.
- [106] Lesser S, Bai J, Overzier S, Paker-Eichelkraut S, Strathmann S, Hesecker H, Stehle P: Handgriffstärke – ein Surrogatmarker zur Erfassung des Ernährungszustandes von Altenpflegeheimbewohner? 8. Gemeinsame Dreiländertagung "Nutrition 2009" der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM), der österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE) und der Gesellschaft für klinische Ernährung der Schweiz (GESKES), *Aktuel Ernaehrungsmed*; 2009. (34): 448.
- [107] Levin CA, Wei W, Akincigil A, Lucas JA, Bilder S and Crystal S: Prevalence and treatment of diagnosed depression among elderly nursing home residents in Ohio. *J Am Med Dir Assoc*, 2007. 8 (9): p. 585-94.
- [108] Lexell J: Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995. 50 Spec No: p. 11-6.
- [109] Lexell J, Taylor CC and Sjostrom M: What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci*, 1988. 84 (2-3): p. 275-94.
- [110] Luna-Heredia E, Martin-Pena G and Ruiz-Galiana J: Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clin Nutr*, 2005. 24 (2): p. 250-8.
- [111] Magaziner J, German P, Zimmerman SI, Hebel JR, Burton L, Gruber-Baldini AL, May C and Kittner S: The prevalence of dementia in a statewide sample of new nursing home admissions aged 65 and older: diagnosis by expert panel. *Epidemiology of Dementia in Nursing Homes Research Group. Gerontologist*, 2000. 40 (6): p. 663-72.
- [112] Mahoney FI and Barthel DW: Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*, 1965. 14: p. 61-5.
- [113] Marcenes W, Steele JG, Sheiham A and Walls AW: The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. *Cad Saude Publica*, 2003. 19 (3): p. 809-16.
- [114] McDowell MA, Fryar CD, Hirsch R and Ogden CL: Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. *Adv Data*, 2005. (361): p. 1-5.
- [115] McMurray JJ and Stewart S: Epidemiology, aetiology, and prognosis of heart failure. *Heart*, 2000. 83 (5): p. 596-602.
- [116] Medizinischer Dienst der Krankenkassen: Anleitung zur Prüfung der Qualität nach den §§ 112, 114 SGB XI in der stationären Pflege, 2005.
- [117] Mensink GB, Thamm M and Haas K: [Nutrition in Germany 1998]. *Gesundheitswesen*, 1999. 61 Spec No: p. S200-6.

- [118] Meunier P: Prevention of hip fractures by correcting calcium and vitamin D insufficiencies in elderly people. *Scand J Rheumatol Suppl*, 1996. 103: p. 75-80.
- [119] Morley JE and Silver AJ: Nutritional issues in nursing home care. *Ann Intern Med*, 1995. 123 (11): p. 850-9.
- [120] Mowe M, Bohmer T and Kindt E: Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am J Clin Nutr*, 1994. 59 (2): p. 317-24.
- [121] Müllner M: Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten in der Klinik. 2. Auflage. Wien, 2005.
- [122] Muters S, Lampert T and Maschewsky-Schneider U: [Subjective health as predictor for mortality]. *Gesundheitswesen*, 2005. 67 (2): p. 129-36.
- [123] National research council: Diet and Health. Implications for Reducing Chronic Disease Risk, 1989.
- [124] Nitschke I: Geriatric oral health issues in Germany. *Int Dent J*, 2001. 51 (3 Suppl): p. 235-46.
- [125] Nordenram G and Ljunggren G: Oral status, cognitive and functional capacity versus oral treatment need in nursing home residents: a comparison between assessments by dental and ward staff. *Oral Dis*, 2002. 8 (6): p. 296-302.
- [126] Nordenram G, Ljunggren G and Cederholm T: Nutritional status and chewing capacity in nursing home residents. *Aging (Milano)*, 2001. 13 (5): p. 370-7.
- [127] Oneta CM, Pedrosa M, Ruttimann S, Russell RM and Seitz HK: Age and bioavailability of alcohol. *Z Gastroenterol*, 2001. 39 (9): p. 783-8.
- [128] Osterkamp LK: Current perspective on assessment of human body proportions of relevance to amputees. *J Am Diet Assoc*, 1995. 95 (2): p. 215-8.
- [129] Pauly L: Die Bonner Altenheim-Studie: Integrierte Betrachtung der Ernährungssituation von Altenheimbewohnern. [http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss\\_online/landw\\_fak/2009/pauly\\_lioba/1749.pdf](http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online/landw_fak/2009/pauly_lioba/1749.pdf) (Stand 01.08.2009).
- [130] Perissinotto E, Pisent C, Sergi G and Grigoletto F: Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br J Nutr*, 2002. 87 (2): p. 177-86.
- [131] Pham M, Pinganaud G, Richard-Harston S, Decamps A and Bourdel-Marchasson I: Prospective audit of diabetes care and outcomes in a group of geriatric French care homes. *Diabetes Metab*, 2003. 29 (3): p. 251-8.
- [132] Pinchcofsky-Devin GD and Kaminski MV, Jr.: Correlation of pressure sores and nutritional status. *J Am Geriatr Soc*, 1986. 34 (6): p. 435-40.
- [133] Pirlich M and Lochs H: Nutrition in the elderly. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2001. 15 (6): p. 869-84.

- 
- [134] Pozzato G, Moretti M, Franzin F, Croce LS, Lacchin T, Benedetti G, Sablich R, Stebel M and Campanacci L: Ethanol metabolism and aging: the role of "first pass metabolism" and gastric alcohol dehydrogenase activity. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995. 50 (3): p. B135-41.
- [135] Rajala SA, Kanto AJ, Haavisto MV, Kaarela RH, Koivunen MJ and Heikkinen RJ: Body weight and the three-year prognosis in very old people. *Int J Obes*, 1990. 14 (12): p. 997-1003.
- [136] Riedel-Heller SG, Matschinger H, Schork A and Angermeyer MC: The utilization of antidepressants in community-dwelling and institutionalized elderly – results from a representative survey in Germany. *Pharmacopsychiatry*, 2001. 34 (1): p. 6-12.
- [137] Roberts MS, King M, Strokes JA, Lynne TA, Bonner CJ, McCarthy S, Wilson A, Glasziou P, Pugh WJ: Medication prescribing and administration in nursing homes. *Age and Ageing*, 1998. 27: p. 385-92.
- [138] Robson KM, Kiely DK and Lembo T: Development of constipation in nursing home residents. *Dis Colon Rectum*, 2000. 43 (7): p. 940-3.
- [139] Rojas-Fernandez CH, Lapane KL, MacKnight C and Howard KA: Undertreatment of osteoporosis in residents of nursing homes: population-based study with use of the Systematic Assessment of Geriatric Drug Use via Epidemiology (SAGE) database. *Endocr Pract*, 2002. 8 (5): p. 335-42.
- [140] Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashemi F, Reynish W, Riviere D, Vellas B, Grandjean H: Sarcopenia, calf-circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc.*, 2003. 51 (8): p. 1120-4.
- [141] Romagnoni F, Zuliani G, Bollini C, Leoci V, Soattin L, Dotto S, Rizzotti P, Valerio G, Lotto D and Fellin R: Disability is associated with malnutrition in institutionalized elderly people. The I.R.A. Study. Istituto di Riposo per Anziani. *Aging (Milano)*, 1999. 11 (3): p. 194-9.
- [142] Roubenoff R: Sarcopenia and its implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr*, 2000. 54 Suppl 3: p. S40-7.
- [143] Ruiz-Lopez MD, Artacho R, Oliva P, Moreno-Torres R, Bolanos J, de Teresa C and Lopez MC: Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment test: what are the main factors? *Nutrition*, 2003. 19 (9): p. 767-71.
- [144] Sanchez-Garcia S, Garcia-Pena C, Duque-Lopez MX, Juarez-Cedillo T, Cortes-Nunez AR and Reyes-Beaman S: Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health*, 2007. 7: p. 2.
- [145] Schlemm S, Kuhlmeier A: Demenz – medizinische und pflegerische Versorgung. *Gesundh ökon Qual manag*, 2005. 10: p. 238-44.
- [146] Schmid A, Weiss M and Hesecker H: Recording the nutrient intake of nursing home residents by food weighing method and measuring the physical activity. *J Nutr Health Aging*, 2003. 7 (5): p. 294-5.



- [147] Schneekloth U: Hilfe- und Pflegebedürftige in Alteneinrichtungen - Schnellbericht zur Repräsentativerhebung im Forschungsprojekt "Möglichkeiten und Grenzen selbständiger Lebensführung in Einrichtungen" (MuG IV), 2006. München.
- [148] Schumm-Draeger PM and Muller OA: [Hypothyroidism-diagnosis]. Dtsch Med Wochenschr, 2004. 129 (28-29): p. 1570-3.
- [149] Schwedisches Institut Altenfürsorge in Schweden.  
[http://www.sweden.se/upload/Sweden\\_se/german/factsheets/SI/Altersfursorge\\_in\\_Schweden\\_TS8n\\_Low.pdf](http://www.sweden.se/upload/Sweden_se/german/factsheets/SI/Altersfursorge_in_Schweden_TS8n_Low.pdf). (Stand 01.07.2009)
- [150] Senkal M, Dormann A, Stehle P, Shang E and Suchner U: Survey on structure and performance of nutrition-support teams in Germany. Clin Nutr, 2002. 21 (4): p. 329-35.
- [151] Sergi G, Perissinotto E, Pisent C, Buja A, Maggi S, Coin A, Grigoletto F and Enzi G: An adequate threshold for body mass index to detect underweight condition in elderly persons: the Italian Longitudinal Study on Aging (ILSA). J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2005. 60 (7): p. 866-71.
- [152] Simmons SF, Alessi C and Schnelle JF: An intervention to increase fluid intake in nursing home residents: prompting and preference compliance. J Am Geriatr Soc, 2001. 49 (7): p. 926-33.
- [153] Sinclair AJ, Gadsby R, Penfold S, Croxson SC and Bayer AJ: Prevalence of diabetes in care home residents. Diabetes Care, 2001. 24 (6): p. 1066-8.
- [154] Smithard DG, Smeeton NC and Wolfe CD: Long-term outcome after stroke: does dysphagia matter? Age Ageing, 2007. 36 (1): p. 90-4.
- [155] Snowdon J, Day S and Baker W: Audits of medication use in Sydney nursing homes. Age Ageing, 2006. 35 (4): p. 403-8.
- [156] Souci SW, Fachmann W, Kratu H: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen. 6. Auflage. Stuttgart, 2000.
- [157] Specht-Leible N, Bender M and Oster P: [Causes for in-hospital treatment of nursing home residents]. Z Gerontol Geriatr, 2003. 36 (4): p. 274-9.
- [158] Spooner JJ, Lapane KL, Hume AL, Mor V and Gambassi G: Pharmacologic treatment of diabetes in long-term care. J Clin Epidemiol, 2001. 54 (5): p. 525-30.
- [159] Statistisches Bundesamt: Krankheitskosten 2000, 2004.
- [160] Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschland bis 2050, 2006. Wiesbaden.
- [161] Statistisches Bundesamt: Demographischer Wandel in Deutschland, Heft 1, Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung im Bund und in den Ländern. 2007.
- [162] Statistisches Bundesamt:  
[http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2007/08/PD07\\_\\_336\\_\\_12621.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2007/08/PD07__336__12621.psml). 2008. (Stand 01.08.2009).
- [163] Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2008, 2008.
- [164] Statistisches Bundesamt: Pflegestatistik 2007. Wiesbaden, 2008.

- 
- [165] Stehle P, Volkert D: Ernährung älterer Menschen. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Ernährungsbericht 2000. Druckerei Heinrich, Frankfurt am Main, 2000.
- [166] Strathmann S, Bai J, Lesser S, Overzier S, Paker-Eichelkraut S, Stehle P, Hesecker H: Einfluss einrichtungsspezifischer Faktoren auf den Ernährungsstatus von Altenheimbewohnern in Deutschland. Proc. Germ. Nutr. Soc., 2009. Vol. 13: p. 40.
- [167] Suchner U, Dormann A, Hund-Wiesner E, Shang E and Senkal M: und und die Projektgruppe Klinischer Ernährung (PROKER): Anforderungen an Struktur und Funktion eines Ernährungsteams. Anaesthesist, 2000. 49: p. 675-84.
- [168] Sund-Levander M, Grodzinsky E and Wahren LK: Gender differences in predictors of survival in elderly nursing-home residents: a 3-year follow up. Scand J Caring Sci, 2007. 21 (1): p. 18-24.
- [169] Suominen MH, Hosia-Randell HM, Muurinen S, Peiponen A, Routasalo P, Soini H, Suur-Uski I and Pitkala KH: Vitamin D and calcium supplementation among aged residents in nursing homes. J Nutr Health Aging, 2007. 11 (5): p. 433-7.
- [170] Taylor CD and Hendra TJ: The prevalence of diabetes mellitus and quality of diabetic care in residential and nursing homes. A postal survey. Age Ageing, 2000. 29 (5): p. 447-50.
- [171] Thakur M and Blazer DG: Depression in long-term care. J Am Med Dir Assoc, 2008. 9 (2): p. 82-7.
- [172] U.S. Department of health and human service , Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health statistics: The National Nursing Home Survey: 2004 Overview, 2009. Series 13, Number 167.
- [173] van der Steen JT, Mehr DR, Kruse RL, Sherman AK, Madsen RW, D'Agostino RB, Ooms ME, van der Wal G and Ribbe MW: Predictors of mortality for lower respiratory infections in nursing home residents with dementia were validated transnationally. J Clin Epidemiol, 2006. 59 (9): p. 970-9.
- [174] van Dijk KN, de Vries CS, van den Berg PB, Brouwers JR and de Jong-van den Berg LT: Drug utilisation in Dutch nursing homes. Eur J Clin Pharmacol, 2000. 55 (10): p. 765-71.
- [175] van Dijk PT, Mehr DR, Ooms ME, Madsen R, Petroski G, Frijters DH, Pot AM and Ribbe MW: Comorbidity and 1-year mortality risks in nursing home residents. J Am Geriatr Soc, 2005. 53 (4): p. 660-5.
- [176] Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S and Albarede JL: The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition, 1999. 15 (2): p. 116-22.
- [177] Volkert D: Ernährung im Alter. 1. Auflage, Quelle und Meyer Verlag, Wiesbaden, 1997.
- [178] Volkert D: Der Body-Mass-Index (BMI) – ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes. Aktuel Ernähr Med, 2006. 31: p. 126-32.

- [179] Volkert D, Frauenrath C, Micol W, Kruse W, Oster P and Schlierf G: Nutritional status of the very old: anthropometric and biochemical findings in apparently healthy women in old people's homes. *Aging (Milano)*, 1992. 4 (1): p. 21-8.
- [180] Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A, Palmblad J, Schneider S, Sobotka L, Stanga Z, Lenzen-Grossimlinghaus R, Krys U, Pirlich M, Herbst B, Schutz T, Schroer W, Weinrebe W, Ockenga J and Lochs H: ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr*, 2006. 25 (2): p. 330-60.
- [181] Wallace JI and Schwartz RS: Involuntary weight loss in elderly outpatients: recognition, etiologies, and treatment. *Clin Geriatr Med*, 1997. 13 (4): p. 717-35.
- [182] Wancata J, Benda N and Meise U: [Non-cognitive symptoms of dementia - prevalence and consequences]. *Psychiatr Prax*, 2004. 31 (7): p. 346-51.
- [183] Wancata J, Musalek M, Alexandrowicz R and Krautgartner M: Number of dementia sufferers in Europe between the years 2000 and 2050. *Eur Psychiatry*, 2003. 18 (6): p. 306-13.
- [184] Weyers S, Mann AH, Ames D: Depression und Demenz bei Altenheimbewohnern in Mannheim und Camden (London). *Z Gerontol Geriatr*, 1995. 28: p. 169-78.
- [185] World Health Organisation (Hrsg.): Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Tech Report Ser No. 894, Geneva (2000).
- [186] World Health Organisation: Physical status: The Use and Interpretation of Anthropometry. 1995.
- [187] World Health Organisation: [www.who.int/inf-pr-1999/en/pr99-58.html](http://www.who.int/inf-pr-1999/en/pr99-58.html). (Stand 01.12.2007).
- [188] Wiegand J, Mössner J, Tillmann HL: Nichtalkoholische Fettleber und Steatohepatitis. *Der Internist*, 2007. 2: p. 154-63.
- [189] Wildner M: Osteoporose. *Dtsch Med Wochenschr*, 2001. 126 Jg., (Nr. 51/52).
- [190] Williams CL and Tappen RM: Effect of exercise on mood in nursing home residents with Alzheimer's disease. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*, 2007. 22 (5): p. 389-97.
- [191] Willms S, Peinelt V, Kohl O, Hartig W: Development of a Fluid Intake Concept to Improve the Intake of Beverages by Aged Nursing Home Inmates. *Aktuel Ernaehr Med*, 2003. 28: p. 235-9.
- [192] Wiswede G: Soziologie – Grundlagen und Perspektiven für den wirtschaft- und sozialwissenschaftlichen Bereich. 3. Auflage, Landsberg am Lech, 1998.
- [193] Wolf PA, D'Agostino RB, Belanger AJ and Kannel WB: Probability of stroke: a risk profile from the Framingham Study. *Stroke*, 1991. 22 (3): p. 312-8.
- [194] Wright RM: Use of osteoporosis medications in older nursing facility residents. *J Am Med Dir Assoc*, 2007. 8 (7): p. 453-7.

- [195] Zekry D, Herrmann FR, Grandjean R, Meynet MP, Michel JP, Gold G and Krause KH: Demented versus non-demented very old inpatients: the same comorbidities but poorer functional and nutritional status. *Age Ageing*, 2008. 37 (1): p. 83-9.
- [196] Zimmerman SI, Girman CJ, Buie VC, Chandler J, Hawkes W, Martin A, Holder L, Hebel JR, Sloane PD and Magaziner J: The prevalence of osteoporosis in nursing home residents. *Osteoporos Int*, 1999. 9 (2): p. 151-7.

## 9 Anhang

Tab. 27: Referenzbereiche von OAU, WU, THFD und AMU

		AG	n	MW	SD	10. Perzentile	90. Perzentile
<b>Männer</b>	OAU <sup>1</sup> [cm]	60-69 J.	694	33,8	0,16	28,9	38,8
		70-79 J.	518	32,1	0,14	28,0	36,2
		≥ 80 J.	313	30,3	0,18	26,7	34,1
	WU <sup>1</sup> [cm]	60-69 J.	689	38,8	0,16	34,2	43,4
		70-79 J.	522	37,2	0,16	33,0	41,4
		≥ 80 J.	310	35,7	0,17	31,8	39,8
	THFD <sup>1</sup> [mm]	60-69 J.	671	15,5	0,33	8,4	24,7
		70-79 J.	508	14,2	0,22	8,3	21,4
		≥ 80 J.	309	13,6	0,42	7,9	20,6
	AMU <sup>2</sup> [cm]	60-69 J.	1119	28,3	0,13	24,9	31,4
		70-79 J.	824	27,3	0,14	24,4	30,5
		≥ 80 J.	639	25,7	0,16	22,6	28,8
<b>Frauen</b>	OAU <sup>1</sup> [cm]	60-69 J.	723	33,2	0,22	27,4	40,1
		70-79 J.	491	31,5	0,22	26,3	36,9
		≥ 80 J.	349	29,3	0,41	23,5	35,5
	WU <sup>1</sup> [cm]	60-69 J.	723	38,2	0,19	32,9	44,3
		70-79 J.	483	36,7	0,25	31,7	42,2
		≥ 80 J.	351	34,6	0,36	30,2	39,1
	THFD <sup>1</sup> [mm]	60-69 J.	683	25,1	0,35	16,0	35,0
		70-79 J.	455	22,3	0,37	13,2	31,2
		≥ 80 J.	332	19,4	0,57	10,8	28,6
	AMU <sup>2</sup> [cm]	60-69 J.	1090	23,8	0,12	20,6	27,4
		70-79 J.	898	23,4	0,14	20,3	27,0
		≥ 80 J.	703	22,7	0,16	19,3	26,0

<sup>1</sup>Referenzbereich von McDowell et al. [114], <sup>2</sup>Referenzbereich von Kuczmarski et al. [99], MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung, M = Männer, F = Frauen, J = Jahre, OAU = Oberarmumfang, WU = Wadenumfang, THFD = Trizephhautfaltendicke, AMU = Armmuskelumfang

**Tab. 28: Pflegebedürftigkeit nach Pflegestufen und Alter (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
keine PFS	7,7	6,7	4,3	0,0	na
PFS I	25,6	38,3	38,3	42,9	
PFS II	41,0	40,0	38,3	57,1	
PFS III	25,6	15,0	19,1	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 29: Aufenthaltsdauer (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
< 1 Jahr	20,6	26,6	23,4	14,2	ns
1-3 Jahre	30,8	36,7	36,2	42,9	
3-5 Jahre	17,9	16,7	21,3	42,9	
>5 Jahre	30,8	20,0	19,1	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant

**Tab. 30: Aufenthaltsdauer (Frauen)**

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
< 1 Jahr	20,0	15,5	23,0	18,0	***
1-3 Jahre	31,1	41,5	32,7	14,8	
3-5 Jahre	11,1	19,7	21,7	23,0	
>5 Jahre	37,8	23,3	22,6	44,2	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*\*\*p<0,001

Tab. 31: Täglicher Lebensmittelverzehr (Männer)

Lebensmittelgruppen [g]	alle (n=137)	AK I (n=34)	AK II (n=53)	AK III (n=43)	AK IV (n=7)	p
<b>Fleisch</b>	41,3	38,6	44,1	39,3	45,9	ns
<b>Fleisch- und Wurst- waren</b>	49,6	57,3	44,7	49,5	50,6	ns
<b>Fisch- und Fischwaren</b>	6,6	5,0	9,4	5,4	1,2	ns
<b>Eier</b>	18,3	17,8	18,2	19,0	16,7	ns
<b>Milch<sup>1</sup></b>	191,4	171,4	210,0	182,0	205,4	ns
<b>Käse und Quark</b>	50,9	69,3	42,5	45,6	58,6	*
<b>Butter</b>	27,2	23,6	28,6	28,7	24,2	ns
<b>Speisefette und -öle</b>	12,4	17,9	11,7	10,3	3,6	*
<b>Brot und Backwaren</b>	171,0	165,1	170,8	175,9	171,8	ns
<b>Nährmittel</b>	34,2	38,0	31,4	35,4	30,0	ns
<b>Kartoffeln</b>	90,5	92,1	96,2	85,0	74,2	ns
<b>Gemüse</b>	69,6	60,3	73,0	70,8	82,1	ns
<b>davon Rohkost</b>	17,6	14,4	19,7	16,1	26,9	ns
<b>Gemüseprodukte<sup>2</sup></b>	13,9	18,6	13,2	11,6	10,6	ns
<b>Frischobst</b>	30,7	31,5	34,0	28,4	15,0	*
<b>Südfrüchte</b>	23,1	38,7	15,4	20,9	19,9	ns
<b>Obstprodukte<sup>3</sup></b>	29,2	36,6	26,1	23,9	49,7	ns
<b>Brotaufstrich aus Obst</b>	22,8	19,4	23,2	26,8	11,7	ns
<b>Zucker<sup>4</sup></b>	9,2	8,2	9,1	9,9	10,1	ns
<b>Süßwaren</b>	4,5	4,1	5,8	3,1	5,6	ns
<b>Saucen</b>	10,7	10,5	9,7	11,7	13,5	ns
<b>Suppen</b>	41,9	48,7	26,2	44,8	33,9	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; ns = nicht signifikant

<sup>1</sup>inkl. Sahne, Joghurt, Milchdesserts und sonstiger Milcherzeugnisse; <sup>2</sup>z. B. saure Gurken, Hülsenfrüchte, eingelegte Oliven; <sup>3</sup>z. B. Kompott, Dosenobst; <sup>4</sup>nur zum Süßen verwendeter Zucker

Tab. 32: Täglicher Lebensmittelverzehr (Frauen)

Lebensmittelgruppen [g]	alle (n=576)	AK I (n=40)	AK II (n=180)	AK III (n=298)	AK IV (n=58)	p*
<b>Fleisch</b>	33,5	39,7	35,3	32,5	28,7	ns
<b>Fleisch- und Wurst- waren</b>	33,0	37,0	32,4	33,9	26,8	ns
<b>Fisch- und Fischwaren</b>	5,3	3,1	4,9	5,9	4,6	ns
<b>Eier</b>	15,5	24,3	16,0	13,7	17,4	**
<b>Milch<sup>1</sup></b>	225,5	210,5	228,0	212,8	293,4	*
<b>Käse und Quark</b>	47,1	56,7	51,4	43,3	46,1	ns
<b>Butter</b>	25,5	24,9	24,9	25,8	25,7	ns
<b>Speisefette und -öle</b>	8,8	11,0	10,6	8,1	5,8	*
<b>Brot und Backwaren</b>	142,5	161,0	143,2	143,7	121,9	*
<b>Nährmittel</b>	31,6	44,8	31,0	30,7	29,3	ns
<b>Kartoffeln</b>	74,8	82,1	76,4	74,7	65,1	ns
<b>Gemüse</b>	60,8	68,9	67,0	57,9	50,5	*
<b>davon Rohkost</b>	16,1	21,9	17,5	15,5	10,8	ns
<b>Gemüseprodukte<sup>2</sup></b>	16,0	17,2	16,5	15,8	14,4	ns
<b>Frischobst</b>	28,7	55,9	25,3	27,9	24,2	**
<b>Südfrüchte</b>	22,3	31,2	21,0	22,2	20,9	ns
<b>Obstprodukte<sup>3</sup></b>	25,3	39,4	24,2	23,5	27,9	ns
<b>Brotaufstrich aus Obst</b>	22,8	21,3	23,5	23,1	20,5	ns
<b>Zucker<sup>4</sup></b>	9,3	8,2	9,5	9,0	10,7	ns
<b>Süßwaren</b>	5,9	6,4	5,5	6,2	5,3	ns
<b>Saucen</b>	9,2	12,3	9,1	9,0	8,4	ns
<b>Suppen</b>	32,4	27,1	35,9	30,7	34,4	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; ns= nicht signifikant

<sup>1</sup>inkl. Sahne, Joghurt, Milchdesserts und sonstiger Milcherzeugnisse; <sup>2</sup>z. B. saure Gurken, Hülsenfrüchte, eingelegte Oliven; <sup>3</sup>z. B. Kompott, Dosenobst; <sup>4</sup>nur zum Süßen verwendeter Zucker



**Tab. 33: Tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr (Mediane), differenziert nach Alter (Männer)**

	Einheit	alle (n=148)	AK I (n=39)	AK II (n=58)	AK III (n=44)	AK IV (n=7)	p
<b>Energie</b>	MJ	7,0	7,0	7,1	7,0	7,1	ns
<b>Energie</b>	kcal	1677,5	1664,3	1690,1	1675,3	1684,9	ns
<b>Fett</b>	g	79,3	81,6	79,7	78,8	76,8	ns
	[EN%]	[43,3]	[43,9]	[43,7]	[43,0]	[41,3]	ns
<b>Protein</b>	g	59,4	62,0	57,2	58,2	63,0	ns
	[EN%]	[14,1]	[15,0]	[13,9]	[13,7]	[15,3]	ns
<b>Kohlenhydrate</b>	g	181,4	183,7	175,0	183,6	182,5	ns
	[EN%]	[44,0]	[43,3]	[43,5]	[45,0]	[44,9]	ns
<b>Mono- /Disaccharide</b>	g	70,6	65,6	71,0	74,9	53,8	ns
<b>Polysaccharide</b>	g	98,8	99,2	96,3	100,9	100,4	ns
<b>Ballaststoffe</b>	g	15,1	15,7	14,3	15,3	15,1	ns
<b>Cholesterol</b>	mg	305,0	264,0	307,0	317,0	312,0	ns
<b>Vitamin A</b>	mg-RÄ	1,0	1,0	0,9	1,3	1,4	*
<b>β-Carotin</b>	mg	1,5	1,4	1,4	1,7	1,4	ns
<b>Vitamin D</b>	µg	1,85	1,92	1,97	1,71	1,07	ns
<b>Vitamin E</b>	m-TÄ	7,0	8,5	7,2	7,0	6,8	ns
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	mg	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	ns
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	mg	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	ns
<b>Niacin</b>	mg-NÄ	18,8	19,9	18,7	18,1	20,1	ns
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	mg	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	ns
<b>Folat<sup>1</sup></b>	µg-FÄ	220,2	230,5	206,8	229,9	248,5	ns
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	µg	3,1	3,1	2,9	3,2	3,9	ns
<b>Vitamin C</b>	mg	54,6	55,7	55,5	54,0	53,8	ns
<b>Natrium</b>	mg	2041,1	2095,9	1971,3	2062,2	2448,1	ns
<b>Kalium</b>	mg	1849,8	1960,7	1795,5	1819,1	1824,8	ns
<b>Calcium</b>	mg	633,8	722,8	630,9	538,4	629,9	ns
<b>Magnesium</b>	mg	201,1	224,6	195,9	193,6	211,1	ns
<b>Phosphor</b>	mg	949,5	981,5	938,0	922,6	965,8	ns
<b>Eisen</b>	mg	8,7	9,0	8,3	8,6	9,6	ns
<b>Zink</b>	mg	8,7	9,3	8,5	7,7	8,5	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; ns= nicht signifikant

<sup>1</sup>µg-Folatäquivalent = µg Nahrungsfolat + (1,7 x µg synthetische Folsäure in angereicherten Lebensmitteln), EN% = Energieprozent; RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent, NÄ = Niacin-Äquivalent, FÄ = Folatäquivalent

**Tab. 34: Tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr (Mediane), differenziert nach Alter (Frauen)**

	Einheit	alle (n=606)	AK I (n=45)	AK II (n=191)	AK III (n=309)	AK IV (n=61)	P
<b>Energie</b>	MJ	6,1	6,7	6,1	6,0	6,0	ns
<b>Energie</b>	kcal	1457,8	1593,0	1465,8	1444,8	1413,9	ns
<b>Fett</b>	g	68,3	69,7	69,0	66,6	72,1	ns
	[EN%]	[43,5]	[42,3]	[43,6]	[43,5]	[43,7]	
<b>Protein</b>	g	49,0	55,5	50,2	46,9	49,6	**
	[EN%]	[13,7]	[14,1]	[13,9]	[13,6]	[13,1]	ns
<b>Kohlenhydrate</b>	g	156,7	173,2	154,0	156,2	147,9	ns
	[EN%]	[44,9]	[45,5]	[44,4]	[45,2]	[44,0]	
<b>Mono- /Disaccharide</b>	g	69,6	70,9	68,3	68,5	72,8	ns
<b>Polysaccharide</b>	g	81,6	92,5	85,4	80,7	73,5	ns
<b>Ballaststoffe</b>	g	12,7	14,8	12,7	12,7	10,6	***
<b>Cholesterol</b>	mg	263,3	313,0	266,5	253,9	285,4	ns
<b>Vitamin A</b>	mg-RÄ	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	ns
<b>β-Carotin</b>	mg	1,5	1,7	1,7	1,4	1,0	ns
<b>Vitamin D</b>	µg	1,47	1,80	1,56	1,35	1,60	ns
<b>Vitamin E</b>	mg-TÄ	6,3	7,3	6,4	6,1	6,4	ns
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	mg	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	ns
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	mg	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	*
<b>Niacin</b>	mg-NÄ	15,7	18,0	15,9	15,2	14,8	**
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	mg	1,0	1,1	1,0	1,0	0,9	*
<b>Folat<sup>1</sup></b>	µg-FÄ	196,0	211,0	202,0	191,0	175,0	**
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	µg	2,5	2,5	2,5	2,4	2,8	ns
<b>Vitamin C</b>	mg	50,0	55,0	53,0	47,0	46,0	ns
<b>Natrium</b>	mg	1656,4	1860,8	1686,9	1619,6	1605,2	*
<b>Kalium</b>	mg	1633,6	1686,3	1624,9	1620,0	1642,0	ns
<b>Calcium</b>	mg	583,2	588,6	594,0	555,5	675,3	ns
<b>Magnesium</b>	mg	173,9	199,8	178,1	170,1	158,7	*
<b>Phosphor</b>	mg	821,1	884,3	855,5	810,7	820,7	ns
<b>Eisen</b>	mg	7,1	7,4	7,2	7,1	6,6	*
<b>Zink</b>	mg	6,9	7,7	7,0	6,7	6,6	**

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns= nicht signifikant

<sup>1</sup>µg-Folatäquivalent = µg Nahrungsfolat + (1,7 x µg synthetische Folsäure in angereicherten Lebensmitteln), EN% = Energieprozent; RÄ = Retinol-Äquivalent, TÄ = Tocopherol-Äquivalent, NÄ = Niacin-Äquivalent, FÄ = Folat-Äquivalent

**Tab. 35: Energie- und Nährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr [51] (Männer, Angaben in Prozent)**

	alle (n=148)	AK I (n=39)	AK II (n=58)	AK III (n=44)	AK IV (n=7)
<b>Energie, PAL=1,2</b>	98,7	97,9	99,4	98,6	99,1
<b>Energie, PAL=1,4</b>	83,9	83,2	84,5	83,8	84,3
<b>Protein</b>	110,0	114,8	105,8	107,8	116,6
<b>Ballaststoffe</b>	50,4	52,4	47,7	51,0	50,2
<b>Cholesterol</b>	101,6	88,0	102,4	105,7	103,9
<b>Vitamin A</b>	102,1	102,2	94,1	131,8	143,0
<b>Vitamin D</b>	18,6	19,2	19,7	17,1	10,7
<b>Vitamin E</b>	58,7	70,7	60,0	58,4	57,0
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	91,0	94,7	92,6	87,3	91,4
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	97,5	101,3	93,5	99,7	92,9
<b>Niacin</b>	144,9	153,0	144,0	139,0	158,4
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	87,2	95,4	85,7	84,3	87,4
<b>Folat<sup>1</sup></b>	55,1	57,6	51,7	55,7	62,1
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	103,3	101,9	98,3	107,6	128,9
<b>Vitamin C</b>	54,6	55,7	55,5	54,0	53,8
<b>Kalium</b>	92,4	98,0	89,8	91,0	122,4
<b>Calcium</b>	63,4	63,0	63,1	53,8	72,3
<b>Magnesium</b>	67,0	74,9	65,3	64,5	70,4
<b>Eisen</b>	87,2	89,8	83,2	85,7	95,8
<b>Zink</b>	86,6	92,8	85,5	77,3	85,4

Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre), <sup>1</sup>µg-Folat-Äquivalent = µg Nahrungsfolat + (1,7 x µg synthetische Folsäure in angereicherten Lebensmitteln)

**Tab. 36: Energie- und Nährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr [51] (Frauen, Angaben in Prozent)**

	alle (n=606)	AK I (n=45)	AK II (n=191)	AK III (n=308)	AK IV (n=62)
<b>Energie, PAL=1,2</b>	104,1	113,8	104,7	103,1	102,7
<b>Energie, PAL=1,4</b>	91,1	99,6	91,6	90,2	89,9
<b>Protein</b>	111,4	126,2	114,1	106,6	112,7
<b>Ballaststoffe</b>	42,2	49,2	42,3	42,2	35,4
<b>Vitamin A</b>	88,1	104,4	88,8	84,6	95,2
<b>Vitamin D</b>	110,0	115,2	115,1	108,1	107,2
<b>Vitamin E</b>	14,7	18,0	15,6	16,0	13,6
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	57,5	66,3	58,3	55,5	58,2
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	281,0	319,7	289,8	272,0	260,1
<b>Niacin</b>	71,8	79,8	71,8	70,9	69,6
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	88,0	95,1	92,2	84,4	94,4
<b>Folat<sup>1</sup></b>	120,6	138,5	122,5	116,7	113,9
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b>	82,1	91,2	84,0	81,0	78,3
<b>Vitamin C</b>	49,0	52,7	50,4	47,7	43,7
<b>Kalium</b>	81,8	84,6	84,7	78,8	91,8
<b>Calcium</b>	50,4	55,2	53,0	47,0	45,8
<b>Magnesium</b>	81,7	84,3	81,2	80,9	82,3
<b>Eisen</b>	58,3	58,9	59,4	55,5	67,8
<b>Zink</b>	58,0	66,3	59,4	56,7	53,6

Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre), <sup>1</sup>µg-Folatäquivalent = µg Nahrungsfolat + (1,7 x µg synthetische Folsäure in angereicherten Lebensmitteln)

**Tab. 37: Energie- und Nährstoffzufuhr (Mediane) von selbstständig in Privathaushalten lebenden Personen ([165], nationaler Studienteil)**

	Einheit	Männer (n=510)	Frauen (n=862)
<b>Alter</b>	Jahre	70,0	74,2
<b>Energie</b>	MJ	9,2	8,3
<b>Energie</b>	kcal	2207	1994
<b>Fett</b>	g	85,1	78,5
	[EN%] <sup>2</sup>	[36,0]	[37,0]
<b>Protein</b>	g	90,7	82,9
	[EN%] <sup>2</sup>	[17,0]	[18,0]
<b>Kohlenhydrate</b>	g	223	219
	[EN%] <sup>2</sup>	[42,0]	[45,0]
<b>Ballaststoffe</b>	g	21,4	22,8
<b>Vitamin A</b>	µg-RÄ	1063	1177
<b>Vitamin D</b>	µg	3,65	2,96
<b>Vitamin E</b>	mg-TÄ	11,9	13,0
<b>Vitamin B<sub>1</sub></b>	mg	1,53	1,39
<b>Vitamin B<sub>2</sub></b>	mg	1,59	1,51
<b>Vitamin B<sub>6</sub></b>	mg	2,12	2,00
<b>Vitamin B<sub>12</sub></b> <sup>1</sup>	µg	4,8	4,8
<b>Vitamin C</b>	mg	120	144
<b>Kalium</b>	mg	3292	3219
<b>Calcium</b>	mg	821	807
<b>Magnesium</b>	mg	386	361
<b>Eisen</b>	mg	13,5	13,2
<b>Zink</b>	mg	13,1	12,1

<sup>1</sup>Vitamin B<sub>12</sub>-Daten entstammen dem regionalen Studienteil

<sup>2</sup>EN%: Energieprozent; RÄ: Retinol-Äquivalent, TÄ: Tocopherol-Äquivalent

**Tab. 38: Subjektive Beurteilung des Ernährungszustandes (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
überernährt	17,9	6,7	6,4	0,0	na
normal ernährt	53,9	60,0	55,3	57,1	
unterernährt	25,6	25,0	31,9	42,9	
keine Angabe	2,6	8,3	6,4	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 39: Subjektive Beurteilung des Ernährungszustandes (Frauen)**

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
überernährt	35,6	16,0	9,7	3,3	***
normal ernährt	42,2	57,2	55,2	37,7	
unterernährt	20,0	23,7	32,9	54,1	
keine Angabe	2,2	3,1	2,2	4,9	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*\*\*p<0,001

**Tab. 40: Allgemeiner Gesundheitszustand (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
stabil	69,2	76,7	74,5	42,9	ns
instabil	30,8	23,3	25,5	57,1	
gut	30,8	35,0	34,0	28,6	na
mittel	53,8	55,0	57,4	28,6	
schlecht	15,4	10,0	8,6	42,8	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 41: Allgemeiner Gesundheitszustand (Frauen)**

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
stabil	80,0	82,5	81,8	78,7	ns
instabil	20,0	17,5	18,2	21,3	
gut	35,6	34,0	36,4	26,2	ns
mittel	55,6	56,7	53,9	67,2	
schlecht	8,8	9,3	9,4	6,6	
keine Angabe	0,0	0,0	0,3	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant

Tab. 42: Parameter des funktionalen GZ (Männer)

		AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
<b>Pflegebedürftigkeit (ADL)</b>	selbstständig	23,0	35,0	36,2	28,6	ns
	hilfsbedürftig	38,5	26,7	25,5	42,9	
	pflegebedürftig	35,9	38,3	38,3	28,5	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Bett/(Roll-)Stuhltransfer</b>	unabhängig	23,1	31,7	31,9	42,9	*
	braucht Beaufsichtigung	23,1	21,6	23,4	28,5	
	braucht Hilfe	33,3	35,0	36,2	14,3	
	bettlägerig	17,9	11,7	8,5	14,3	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Bewegung</b>	unabhängiges Gehen	28,2	36,7	38,3	42,9	ns
	mit Unterstützung	5,1	11,7	8,5	28,6	
	RSF: unabhängig	28,2	13,3	10,6	0,0	
	keine Bewegung	35,9	38,3	42,6	28,6	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Treppensteigen</b>	unabhängig	12,8	16,7	10,6	14,3	**
	benötigt Hilfe	15,4	30,0	25,6	28,6	
	nicht möglich	69,2	53,3	63,8	57,1	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>An- und Auskleiden</b>	unabhängig	17,9	18,3	23,4	14,3	ns
	hilfsbedürftig	28,2	38,4	25,5	57,1	
	völlig hilfsbedürftig	51,3	43,3	51,1	28,6	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Essen</b>	unabhängig	46,2	50,0	53,2	71,4	ns
	hilfsbedürftig	25,6	23,3	23,4	0,0	
	völlig hilfsbedürftig	25,6	26,7	23,4	28,6	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Waschen</b>	selbstständig	46,2	43,3	44,7	57,1	ns
	nicht selbstständig	51,2	56,7	55,3	42,9	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Toilettenbenutzung</b>	selbstständig	28,2	28,3	31,9	28,5	ns
	benötigt Hilfe	30,7	46,7	40,4	42,9	
	nicht selbstständig	38,5	25,0	27,7	28,6	
	keine Angabe	2,6	0,0	0,0	0,0	
<b>Nutzung eines Rollstuhls</b>		59,0	45,0	46,8	28,6	ns
<b>Nutzung eines Rolators</b>		15,4	23,3	31,9	57,1	ns
<b>Nutzung eines Gehstocks</b>		7,7	10,0	17,0	42,9	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; ns = nicht signifikant, RSF = Rollstuhlfahrer

Tab. 43: Parameter des funktionalen GZ (Frauen)

		AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
<b>Pflegebe- dürftigkeit (ADL)</b>	selbstständig	46,7	34,5	33,5	19,7	ns
	hilfsbedürftig	13,3	24,2	28,8	32,8	
	pflegebedürftig	40,0	41,3	37,4	47,5	
	keine Angabe	0,0	0,0	0,3	0,0	
<b>Bett/(Roll-) Stuhl- transfer</b>	unabhängig	53,3	32,5	27,9	23,0	*
	braucht Beaufsichti- gung	4,4	21,1	26,3	23,0	
	braucht Hilfe	35,6	37,6	34,5	44,2	
	bettlägerig	6,7	8,8	11,3	9,8	
<b>Bewegung</b>	unabhängiges Gehen	53,3	38,1	41,4	32,8	ns
	mit Unterstützung	4,4	14,9	15,4	16,4	
	RSF: unabhängig	13,3	8,8	11,3	4,9	
	keine Bewegung	28,9	38,1	32,0	45,9	
	keine Angabe	28,9	38,1	32,0	45,9	
<b>Treppen- steigen</b>	unabhängig	28,9	14,4	11,3	3,3	**
	benötigt Hilfe	15,5	22,7	24,1	19,7	
	nicht möglich	55,6	62,9	64,6	77,0	
<b>An- und Auskleiden</b>	unabhängig	37,8	20,6	20,1	9,8	*
	hilfsbedürftig	22,2	28,9	35,1	31,1	
	völlig hilfsbedürftig	40,0	50,5	44,8	59,1	
<b>Essen</b>	unabhängig	53,3	45,9	49,5	34,4	ns
	hilfsbedürftig	28,9	36,1	29,2	32,8	
	völlig hilfsbedürftig	17,8	18,0	21,3	32,8	
<b>Waschen</b>	selbstständig	53,3	45,4	48,6	36,1	ns
	nicht selbstständig	46,7	54,6	51,4	63,9	
<b>Toiletten- benutzung</b>	selbstständig	48,9	28,4	27,9	21,3	*
	benötigt Hilfe	22,2	45,4	47,6	55,7	
	nicht selbstständig	28,9	26,2	24,5	23,0	
<b>Nutzung eines Rollstuhls</b>		37,8	46,4	42,6	50,8	ns
<b>Nutzung eines Rolators</b>		17,8	33,0	44,5	32,8	**
<b>Nutzung eines Gehstocks</b>		4,4	8,8	10,7	4,9	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; ns = nicht signifikant, RSF = Rollstuhlfahrer



**Tab. 44: Vorkommen von Kau- und/oder Schluckbeschwerden (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
Kaubeschwerden	15,4	21,7	14,9	28,6	ns
Schluckbeschwerden	5,1	11,7	6,4	0,0	na

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 45: Vorkommen von Kau- und/oder Schluckbeschwerden (Frauen)**

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
Kaubeschwerden	13,3	22,2	27,3	34,4	ns
Schluckbeschwerden	4,4	6,7	8,5	11,5	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant

**Tab. 46: Anzahl chronischer Krankheiten (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
keine chronischen Krankheiten	0,0	1,7	2,1	0,0	na
1-3 chronische Krankheiten	41,0	48,3	51,1	42,8	
4-5 chronische Krankheiten	28,2	33,3	34,0	42,9	
>5 chronische Krankheiten	20,5	15,0	12,8	14,3	
keine Angabe	10,3	1,7	0,0	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 47: Anzahl chronischer Krankheiten (Frauen)**

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
keine chronischen Krankheiten	0,0	1,0	1,9	0,0	ns
1-3 chronische Krankheiten	53,3	41,3	36,7	45,9	
4-5 chronische Krankheiten	31,1	40,7	38,5	37,7	
>5 chronische Krankheiten	13,3	16,5	21,0	16,4	
keine Angabe	2,3	0,5	1,9	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant

Tab. 48: Prävalenz chronischer Krankheiten (Männer)

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
<b>Schilddrüsenunterfunktion</b>	0,0	1,7	4,3	0,0	na
<b>Schilddrüsenüberfunktion</b>	0,0	3,3	4,3	0,0	na
<b>Diabetes mellitus</b>	44,7	33,3	27,7	0,0	ns
<b>Demenz</b>	45,9	53,3	57,4	57,1	ns
<b>Depression</b>	36,8	25,0	19,1	71,4	*
<b>Bluthochdruck</b>	44,7	40,0	51,1	42,9	ns
<b>Herzinsuffizienz</b>	34,2	31,7	36,2	57,1	ns
<b>Schlaganfall</b>	52,6	20,0	14,9	28,6	**
<b>Atemwegserkrankungen</b>	23,7	20,0	8,5	0,0	ns
<b>Arthrose</b>	23,7	30,0	27,7	28,6	ns
<b>Osteoporose</b>	13,9	13,3	14,9	14,3	ns
<b>Bösartige Neubildungen</b>	5,3	5,0	19,1	14,3	na
<b>Gastritis</b>	7,9	13,3	8,5	0,0	na
<b>Entzündliche Darmerkrankung</b>	0,0	3,3	2,1	0,0	na
<b>Lebererkrankung</b>	13,2	5,0	2,1	0,0	na
<b>Nierenerkrankung</b>	13,2	5,0	2,1	0,0	na

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

Tab. 49: Prävalenz chronischer Krankheiten (Frauen)

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
<b>Schilddrüsenunterfunktion</b>	2,2	7,7	3,1	1,6	*
<b>Schilddrüsenüberfunktion</b>	8,9	2,6	6,9	3,3	ns
<b>Diabetes mellitus</b>	37,8	33,0	25,1	24,6	ns
<b>Demenz</b>	42,2	58,8	66,5	67,2	**
<b>Depression</b>	35,6	29,9	34,1	26,2	ns
<b>Bluthochdruck</b>	44,4	44,8	49,7	47,5	ns
<b>Herzinsuffizienz</b>	24,4	40,7	56,6	63,9	***
<b>Schlaganfall</b>	35,6	21,6	15,0	14,8	**
<b>Atemwegserkrankungen</b>	8,9	11,9	7,2	8,2	ns
<b>Arthrose</b>	15,6	34,0	35,2	24,6	*
<b>Osteoporose</b>	13,6	20,6	27,6	27,9	ns
<b>Bösartige Neubildungen</b>	8,9	5,7	5,0	8,2	ns
<b>Gastritis</b>	2,2	10,3	9,1	6,6	ns
<b>Entzündliche Darmerkrankung</b>	4,4	4,1	3,8	3,3	ns
<b>Lebererkrankung</b>	2,2	1,5	2,5	1,6	na
<b>Nierenerkrankung</b>	6,7	7,7	8,2	8,2	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 50: Ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalt (Männer)**

	AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
<b>Dekubitus</b>	5,1	5,0	0,0	28,6	na
<b>Wundheilungsstörungen</b>	12,8	10,0	19,1	28,6	ns
<b>Exikkose</b>	5,1	11,7	8,5	42,9	na
<b>Ödeme</b>	7,7	18,3	19,1	14,3	ns
<b>Übelkeit</b>	7,7	11,7	8,5	0,0	na
<b>Vomitus</b>	2,6	5,0	8,5	0,0	na
<b>Obstipation</b>	17,9	28,3	25,5	42,9	ns
<b>Diarrhoe</b>	10,3	11,7	10,6	14,3	ns
<b>Medikamente</b>	0	2,6	3,3	8,5	0,0
	1-3	33,3	35,0	23,4	0,0
	4-5	28,2	26,7	34,1	28,6
	>6	35,9	35,0	34,0	71,4
<b>Akute Infektionen (in den letzten 3 Monaten)</b>	0	76,9	78,3	66,0	71,4
	1-3	20,5	18,3	31,9	28,6
	>3	2,6	3,4	2,1	0,0
<b>Krankenhausaufenthalt (in den letzten 3 Monaten)</b>	20,5	21,7	17,0	0,0	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben)

**Tab. 51: Ernährungsrelevante Symptome, Medikation, Infektionen und Krankenhausaufenthalt (Frauen)**

	AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
<b>Dekubitus</b>	2,2	2,6	5,0	0,0	ns
<b>Wundheilungsstörungen</b>	8,9	9,8	5,3	9,8	ns
<b>Exikkose</b>	0,0	10,3	13,5	27,9	***
<b>Ödeme</b>	8,9	23,7	21,9	18,0	ns
<b>Übelkeit</b>	11,1	14,4	10,0	11,5	ns
<b>Vomitus</b>	8,9	12,9	6,9	3,3	*
<b>Obstipation</b>	22,2	29,4	32,6	32,8	ns
<b>Diarrhoe</b>	8,9	9,8	8,2	9,8	ns
<b>Medikamente</b>	0	2,2	2,6	2,8	ns
	1-3	40,0	31,4	30,1	
	4-5	24,4	27,3	28,8	
	>6	33,3	38,7	38,2	
<b>Akute Infektionen (in den letzten 3 Monaten)</b>	0	82,2	80,9	79,6	na
	1-3	15,6	16,0	17,2	
	>3	2,2	3,1	2,8	
	k. A.	0,0	0,0	0,3	
<b>Krankenhausaufenthalt (in den letzten 3 Monaten)</b>	22,2	11,9	14,7	8,2	ns

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben), k. A. = keine Angabe

Tab. 52: Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens (Männer)

		AK I (n=39) [%]	AK II (n=60) [%]	AK III (n=47) [%]	AK IV (n=7) [%]	p
<b>Einseitige Lebensmit- telauswahl</b>	täglich/alle 2 Tage	0,0	5,0	2,1	0,0	na
	gelegentlich	17,9	23,3	12,8	14,3	
	nie	71,8	65,0	78,7	85,7	
	EE/k. A.	10,3	6,7	6,4	0,0	
<b>Auffällig ge- ringe Nah- rungsmenge</b>	täglich/alle 2 Tage	0,0	3,3	4,3	0,0	na
	gelegentlich	17,9	30,0	31,9	42,9	
	nie	69,2	60,0	57,4	57,1	
	EE/k. A.	12,9	6,7	6,4	0,0	
<b>Teilnahme an Aktivitäten zur täglichen Ertüchtigung</b>		23,1	25,0	31,9	28,6	ns
<b>Verlassen des Heimes</b>	täglich	17,9	15,0	12,8	0,0	na
	mehrmals wö- chentlich	15,4	15,0	21,2	28,6	
	wöchentlich	2,6	18,3	8,5	14,2	
	monatlich	7,7	8,3	12,8	42,9	
	nie	30,8	30,0	25,5	14,3	
	keine Angabe weiß nicht	20,5	11,7	12,8	0,0	
<b>Beurteilung der Gesamt- aktivität (PFK)</b>	sehr aktiv	20,5	16,7	14,9	0,0	ns
	moderat aktiv	10,3	21,7	21,3	42,9	
	wenig aktiv	41,0	35,0	42,6	28,6	
	nicht aktiv	28,2	26,6	21,3	28,6	
<b>Rauchersta- tus</b>	täglich	15,4	16,7	6,4	0,0	na
	häufig	2,6	0,0	0,0	0,0	
	selten	2,6	0,0	0,0	0,0	
	nie	79,4	83,3	93,6	100,0	
<b>Alkoholkon- sum</b>	täglich	17,9	18,3	8,5	0,0	na
	häufig	7,7	6,7	8,5	14,3	
	selten	20,5	28,3	31,9	28,6	
	nie	53,9	45,0	51,1	57,1	
	keine Angabe	0,0	1,7	0,0	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben); EE = enterale Ernährung, k. A. = keine Angabe

Tab. 53: Parameter des gesundheitsrelevanten Verhaltens (Frauen)

		AK I (n=45) [%]	AK II (n=194) [%]	AK III (n=319) [%]	AK IV (n=61) [%]	p
<b>Einseitige Lebensmit- telauswahl</b>	täglich/alle 2 Tage	2,2	7,2	7,5	6,6	ns
	gelegentlich	24,5	26,8	26,6	31,1	
	nie	64,4	60,8	60,5	59,0	
	EE/k. A.	8,9	5,2	5,4	3,3	
<b>Auffällig geringe Nahrungs- menge</b>	täglich/alle 2 Tage	0,0	7,7	6,9	18,0	***
	gelegentlich	24,4	27,8	38,9	42,6	
	nie	66,7	59,3	48,9	36,1	
	EE/k. A.	8,9	5,2	5,3	3,3	
<b>Teilnahme an Aktivitäten zur täglichen Ertüchtigung</b>		37,8	41,8	42,3	21,3	*
<b>Verlassen des Heimes</b>	täglich	15,6	10,8	9,4	13,1	ns
	mehrmals wochent- lich	20,0	11,3	13,5	4,9	
	wöchentlich	11,1	14,4	15,4	11,5	
	monatlich	8,9	16,5	13,8	11,5	
	nie	22,2	31,4	30,1	44,3	
	keine Angabe	13,3	9,3	10,0	11,5	
<b>Beurteilung der Ge- samtaktivi- tät (PFK)</b>	sehr aktiv	24,4	18,6	17,6	11,5	ns
	moderat aktiv	22,2	23,7	23,8	21,3	
	wenig aktiv	31,1	37,1	34,8	32,8	
	nicht aktiv	22,3	20,1	23,5	34,4	
	keine Angabe	0,0	0,5	0,3	0,0	
<b>Raucher- status</b>	täglich	6,7	2,1	1,9	1,6	na
	häufig	0,0	0,0	0,3	,0	
	selten	0,0	1,0	0,0	0,0	
	nie	93,3	96,9	97,8	98,4	
<b>Alkohol- konsum</b>	täglich	13,3	1,0	0,9	1,6	na
	häufig	0,0	1,5	2,2	0,0	
	selten	17,8	22,2	27,0	31,1	
	nie	66,7	75,3	69,9	67,3	
	keine Angabe	2,2	0,0	0,0	0,0	

Vergleich zwischen Altersklassen (AK I = 65-74 Jahre, AK II = 75-84 Jahre, AK III = 85-94 Jahre, AK IV = 95+ Jahre): \*p<0,05; \*\*\*p<0,001; ns = nicht signifikant, na = nicht auswertbar (Voraussetzungen für statistischen Test nicht gegeben), EE = enterale Ernährung, k. A. = keine Angabe

Tab. 54: Ergebnisse der univariaten Varianzanalyse

Unabhängige Variable	Gesamtes Modell	Geschlecht (G)	Altersgruppe (A)	Uabhängige Variable (UV)	Interaktionen			
					G * A	G * UV	A * UV	G* A * UV
GZ (instabil – stabil)	***	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
GZ ( gut – mittel – schlecht)	**	ns	*	*	ns	ns	ns	ns
Pflegebedürftigkeit (ADL)	***	ns	**	**	ns	ns	ns	ns
Bett/(Roll-)Stuhl-Transfer (ADL)	***	ns	**	***	ns	ns	***	*
Bewegung (ADL)	***	ns	*	**	ns	ns	ns	ns
An- und Auskleiden (ADL)	***	ns	*	*	ns	ns	ns	ns
Essen (ADL)	***	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns
Waschen (ADL)	***	ns	**	**	ns	ns	ns	*
Toilettenbenutzung (ADL)	***	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
Nutzen eines Gehstocks	**	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Kaubeschwerden	***	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Schluckbeschwerden	**	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Diabetes mellitus	***	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns
Demenz	***	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Bluthochdruck	***	ns	**	**	ns	ns	ns	ns
Exsikkose	***	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns
Ödeme	***	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
Einseitige Lebensmittelauswahl	***	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Zu geringe Nahrungsmenge	***	ns	ns	***	ns	ns	ns	ns
Gesamtaktivität	***	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns

\*p&lt;0,05; \*\*p&lt;0,01; \*\*\*p&lt;0,001

**Tab. 55: Zu geringe Nahrungsaufnahme und ADL: Essen, Kau- und Schluckbeschwerden**

		Zu geringe Nahrungsaufnahme			p
		nie [%]	gelegentlich [%]	täglich [%]	
<b>ADL: Essen</b>	unabhängig (n=369)	69	27	4	***
	hilfsbedürftig (n=231)	53	40	7	
	völlig hilfsbedürftig (n=127)	32	54	15	
<b>Kaubeschwerden</b>	ja (n=184)	30	56	14	***
	nein (n=543)	67	28	5	
<b>Schluckbeschwerden</b>	ja (n=61)	60	34	6	***
	nein (n=663)	23	57	20	

\*\*\*p<0,001

**Tab. 56: Nutzung eines Gehstockes und Mobilität**

		Gehstock		p
		ja (n=76) [%]	nein (n=695) [%]	
<b>ADL: Mobilität</b>	unabhängiges Gehen	73	36	***
	gehen mit Unterstützung	17	13	
	RSF: Unabhängig	3	12	
	keine Bewegung	7	39	

\*\*\*p<0,001; RSF = Rollstuhlfahrer

**Tab. 57: Gesundheitszustand und weitere Faktoren**

		Gesundheitszustand		p
		stabil (n=616) [%]	instabil (n=156) [%]	
<b>Medikamente</b>	0	3	2	***
	1-3	34	22	
	4-5	28	31	
	>5	35	46	
<b>ADL: Essen</b>	unabhängig	51	37	**
	hilfsbedürftig	30	31	
	völlig hilfsbedürftig	19	32	

\*p<0,05; \*\*p<0,01



Tab. 58: Prävalenz von Diabetes mellitus bei Altenheimbewohnern (Literaturübersicht)

Autor, Land	Anzahl [n], w/m [%]	Alter	Prävalenzen [%]	Methode
Engelhart et al. 2005, D [57]	n:103 w/m: 74/26	83,1 Jahre	33,6	Krankengeschichte
Daeschlein et al 2006, D [44]	n: 500 w/m: 84/16	Median: 85 Jahre	35,0	Fragebogen
Hauner et al. 2001, D [77]	n: 1936 w/m: 75/25	k. A.	26,2	Fragebogen
Büla et al. 2004, CH [33]	n: 1324 w/m: 77/23	85,7 Jahre	11,6	Fragebogen
Van Dijk et al. 2000, NL [174]	n: 2355 w/m: 71/29	82 ±7,3 Jahre	7,0	Fragebogen
Sinclair et al. 2001, GB [153]	n: 274 w/m: 76/24	45-101 Jahre	26,7	Datenbank
Phat et al. 2003, F [131]	n: 294 w/m: k. A.	<60 Jahre	14,8	OGTT
Taylor und Hendra 2000, GB [170]	n: 2648 w/m: k. A.	k. A.	8,8	Fragebogen
Krauss und Altmann 1996, USA [98]	n: 1563900 w/m: 72/28	k. A.	17,7	MEPS
Kiely und Flacker 2003, USA [97]	n: 653 w/m: 73/27	>65 Jahre	20,7	MDS
Grabowski et al. 2005, USA [74]	n: 5899 w/m: 68/32	79,8 Jahre	18,0	MEPS
Van Dijk et al. 2005, USA [175]	n: 43510 w/m: 74/26	84,4 ±7,8 Jahre	20,6	MDS

MDS = Minimum Data Set, MEPS = Medical Expenditure Panel Survey, OGTT = Oraler Glukose Toleranttest, k. A. = keine Angabe; Studien nach Länder sortiert

Tab. 59: Prävalenz von Demenz bei Altenheimbewohnern (Literaturübersicht)

Autor, Land	Anzahl [n], w/m [%]	Alter	Prävalenzen [%]	Methode
Becker et al. 2003, D [19]	n: 769 w/m: 79/21	84,2 Jahre	46,4	> Reisberg V
Jakob et al. 2002, D [88]	n: 185 w/m: 87/13	86,6 ±5,2 Jahre	47,6	DSM-III-R
Van Dijk et al. 2000, NL [174]	n: 2355 w/m: 71/29	82 ±7,3 Jahre	29,0	Datenbank
Berkhout et al. 1998, NL [20]	n: 250 + 264 (Neuzugang) w/m: 80/20 w/m: 74/27 (Neuzugang)	w/m 83,0 / 80,0 Jahre 81,6 / 79,0 Jahre (Neuzugang)	47,0	Hachinski
Van Dijk et al. 2005, USA [175]	n: 53510 w/m: 74/26	84,4 ±7,8 Jahre	65,5	CPS (MDS)
Krauss und Altmann 1996, USA [98]	n: 1563900 w/m: 72/28	k. A.	47,7	MDS
Grabowski et al. 2005, USA [74]	n: 5899 w/m: 68/32	79,8 Jahre	28,5	Fragebogen (MEPS)
Zimmermann et al. 1999, USA [196]	n: 1475 w/m: 76/24	65-74 Jahre: 13,7% 75-84 Jahre: 33,4% 85+ Jahre: 52,9 Jahre	47,3	MDS
Jones et al. 2003, USA [89]	n: 3710 w/m: 71,8/28,2	81,7 ±0,3 Jahre	47,9	CPS (MDS)

MDS = Minimum Data Set, CPS = Cognitive Performance Scale, MEPS = Medical Expenditure Panel Study, DSM-III-R = Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Third Edition Revised, k. A. = keine Angabe, Studien nach Länder sortiert

<b>Einrichtung:</b> _____	<b>Datum:</b> _____	<b>Probanden-Nr.:</b> _____
<b>PFK:</b> _____	<b>Interviewerin (Nachbefragung):</b> _____	

A) Charakterisierung der Bewohner (Informationen aus der Pflegedokumentation)		
A1.	Geschlecht	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
A2.	Geburtsjahr	
A3.	Aufnahmedatum (Monat/Jahr)	
A4.	Gewicht (in kg) [falls bei den angegebenen Zeitpunkten das Gewicht nicht vorliegt, den nächst liegenden Zeitpunkt wählen → Datum bitte eintragen]	a.) bei Aufnahme: _____ (Datum: _____) b.) vor 3 Monaten: _____ (Datum: _____) c.) aktuelles Gewicht: _____ (Datum: _____)
A5.	Größe (in cm)	a.) bei Aufnahme: _____ b.) wie gemessen/erhoben: <input type="checkbox"/> im Stehen <input type="checkbox"/> im Liegen <input type="checkbox"/> gefragt <input type="checkbox"/> Personalausweis <input type="checkbox"/> _____
A6.	Pflegestufe	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III
A7.	Hat der Bewohner regelmäßig soziale Kontakte?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
A8.	Besitzt der Bewohner ein Haustier?	<input type="checkbox"/> ja, welches? _____ <input type="checkbox"/> nein
A9.	Raucht der Bewohner?	<input type="checkbox"/> ja, täglich <input type="checkbox"/> ja, mind. 1 mal pro Woche, aber nicht täglich (fahren Sie bitte mit Frage A11. fort) <input type="checkbox"/> ja, aber weniger als 1 mal pro Woche (fahren Sie bitte mit Frage A11. fort) <input type="checkbox"/> nein, der Bewohner raucht nicht (fahren Sie bitte mit Frage A11. fort)
A10.	Wenn der Bewohner <u>täglich</u> raucht, wie viele Zigaretten raucht er?	<input type="checkbox"/> weniger als 5 Zigaretten <input type="checkbox"/> 5 bis 10 Zigaretten <input type="checkbox"/> 1 Schachtel <input type="checkbox"/> mehr als 1 Schachtel
A11.	Trinkt der Bewohner Alkohol?	<input type="checkbox"/> mehrere Gläser alkoholischer Getränke täglich <input type="checkbox"/> ein Glas alkoholischer Getränke pro Tag <input type="checkbox"/> mehrere Gläser pro Woche <input type="checkbox"/> mehrere Gläser pro Monat <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie (fahren Sie bitte mit Frage A13. fort)
A12.	Um welche alkoholischen Getränke handelt es sich dabei? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> Bier <input type="checkbox"/> Spirituosen <input type="checkbox"/> Wein <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Sekt <input type="checkbox"/> _____

Einschätzungen durch die Pflegefachkraft (PFK): Jetziger Zustand, Ausnahmen sind gekennzeichnet mit!		
A13.	Ernährungszustand	<input type="checkbox"/> unterernährt <input type="checkbox"/> normal ernährt <input type="checkbox"/> überernährt
A14.	Gesundheitszustand	<input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> schlecht
A15.	Gesundheitszustand	<input type="checkbox"/> stabil <input type="checkbox"/> instabil
A16.	Liegt eine Depression vor?	<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> schwer <input type="checkbox"/> nein
A17.	Liegt eine Demenz vor?	<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> schwer <input type="checkbox"/> nein
A18.	Liegt ein Dekubitus vor?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
A19.	Liegen Wundheilungsstörungen vor?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Stand September 2006

Leidet der Bewohner unter ... (A20-A25)			
A20.	... Exsikkose (Austrocknungserscheinungen)?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A21.	... Ödemen?	<input type="checkbox"/> ja: <input type="checkbox"/> Arm, <input type="checkbox"/> Bein	<input type="checkbox"/> nein
A22.	... Übelkeit?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A23.	... Erbrechen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A24.	... Obstipation?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A25.	... Diarrhöen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Chronische Krankheiten (auf Grund ärztlicher Diagnose!) → für jede Krankheit eine Antwort			
A26.	Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A27.	Bluthochdruck	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A28.	Herzschwäche (Herzinsuffizienz)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A29.	Andere Herzkrankheiten: _____	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A30.	Schlaganfall	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A31.	Bösartiger Tumor / Krebs	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A32.	Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A33.	Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A34.	Erkrankungen der Atemwege	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A35.	Gastritis, Magenerkrankungen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A36.	Entzündliche Darmkrankheiten	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A37.	Chronische Leberkrankheit	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A38.	Chronische Nierenerkrankung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A39.	Gelenkserkrankungen (Arthritis, Arthrose)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A40.	Osteoporose	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A41.	Demenz	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A42.	Depression	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A43.	Andere (bitte eintragen): _____	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
A44.	Häufigkeit akuter Infektion(en) <sup>1</sup> (in den <u>letzten 3 Monaten</u> )	<input type="checkbox"/> >3 mal (wenn „nie“ fahren Sie bitte mit Frage A46. fort)	<input type="checkbox"/> 1-3 mal <input type="checkbox"/> nie
A45.	Art der Infektion(en) <sup>1</sup> (in den <u>letzten 3 Monaten</u> )	<input type="checkbox"/> pulmonale Infektion <input type="checkbox"/> Harnwegsinfektion <input type="checkbox"/> grippaler Infekt	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
A46.	Bettlägrig verbrachte Krankheits-tage <sup>1</sup> (in den <u>letzten 3 Monaten</u> )	a.) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt, weil bettlägrig b.) Anzahl (Tage): _____	
A47.	Krankenhausaufenthalte <sup>1</sup> (in den <u>letzten 3 Monaten</u> )	a.) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein (bitte mit A48. fortfahren) b.) Anzahl (Aufenthalte): _____ c.) Anzahl (Tage insgesamt über alle Aufenthalt): _____ d.) Gründe für Krankenhausaufenthalt: _____ _____ _____ _____	

Einnahme von Medikamenten			
A48.	Anzahl <b>verschiedener</b> täglich eingenommener Medikamente	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1 bis 3 <input type="checkbox"/> 4 oder 5 <input type="checkbox"/> 6 und mehr	
A49.	Einnahme von Laxantien (Abführmitteln) [dazu zählen Medikamente, Nahrungsergänzungsmittel, Hausmittel]	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage(*) <input type="checkbox"/> gelegentlich(*) <input type="checkbox"/> nie (*) Wenn „täglich“, „gelegentlich“, welche? <input type="checkbox"/> Medikamente <input type="checkbox"/> Nahrungsergänzungsmittel <input type="checkbox"/> Hausmittel <input type="checkbox"/> _____	
A50.	Einnahme von Diuretika	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie	
A51.	Einnahme von Antibiotika <sup>1</sup> (in den <u>letzten 3 Monaten</u> )	<input type="checkbox"/> >3 mal <input type="checkbox"/> 1-3 mal <input type="checkbox"/> nie	
Aktivität des Bewohners			
A52.	Aktivität im Heim: Wie umfangreich bewegt sich der Bewohner (mit Einsatz von Hilfsmitteln)?	a.) Täglich im Heim: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein b.) Täglich im Gang: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein c.) Täglich zum Speisesaal: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein  <input type="checkbox"/> nie, weil bettlägrig (weiter mit Frage A56.)	
A53.	Wie oft verlässt der Bewohner das Heim (Einkaufen, Spaziergehen, Besuche, Garten)?	<input type="checkbox"/> täglich <input type="checkbox"/> monatlich <input type="checkbox"/> mehrmals wöchentlich <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> wöchentlich <input type="checkbox"/> weiß ich nicht	
A54.	Nimmt der Bewohner an Aktivitäten teil?	a.) Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein b.) Aktivitäten zur Beschäftigung: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein c.) Aktivitäten im Hauswirtschaftlichem Bereich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
A55.	Wenn ja, wie oft nimmt der Bewohner pro Woche (Wo) an den Aktivitäten teil?	a.) Aktivitäten zur körperlichen Ertüchtigung: _____mal/Wo b.) Aktivitäten zur Beschäftigung: _____mal/Wo c.) Aktivitäten im Hauswirtschaftlichem Bereich: _____mal/Wo	
A56.	Erhält der Bewohner individuelle Krankengymnastik?	<input type="checkbox"/> ja, ____ Einheiten die Woche <input type="checkbox"/> nein 1 Einheit dauert ____ min	
A57.	Einsatz von Hilfsmittel (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> Rollstuhl <input type="checkbox"/> Betreuungsperson <input type="checkbox"/> Rollator <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Gehstock <input type="checkbox"/> keine Hilfsmittel <input type="checkbox"/> nie, weil bettlägrig	
Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) → für jede Tätigkeit bitte eine Einstufung ankreuzen			
A58.	Essen	Unabhängig, isst selbständig, benutzt Geschirr und Besteck	<input type="checkbox"/> 10
		Braucht Hilfe, z. B. Fleisch oder Brot schneiden	<input type="checkbox"/> 5
		Völlig hilfsbedürftig	<input type="checkbox"/> 0
A59.	Bett/ (Roll-) Stuhltransfer	Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit	<input type="checkbox"/> 15
		Geringe Hilfen oder Beaufsichtigung erforderlich	<input type="checkbox"/> 10
		Kann sitzen, braucht für den Transfer jedoch Hilfe	<input type="checkbox"/> 5
		Bettlägerig	<input type="checkbox"/> 0
A60.	Waschen	Unabhängig beim Waschen von Gesicht und Händen; beim Kämmen	<input type="checkbox"/> 5
		Nicht selbständig bei o. g. Tätigkeiten	<input type="checkbox"/> 0
A61.	Toilettenbenutzung	Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit	<input type="checkbox"/> 10
		Benötigt Hilfe, z. B. bei Gleichgewicht, Kleidung aus- und anziehen,	<input type="checkbox"/> 5
		Kann nicht auf Toilette / Nachtstuhl	<input type="checkbox"/> 0
A62.	Baden	Badet oder duscht ohne Hilfe	<input type="checkbox"/> 5
		Badet oder duscht mit Hilfe	<input type="checkbox"/> 0
A63.	Bewegung	Unabhängiges Gehen (auch mit Gehhilfe) für mind. 50 m	<input type="checkbox"/> 15
		Mind. 50 m Gehen, jedoch mit Unterstützung für mind. 50 m	<input type="checkbox"/> 10
		Für Rollstuhlfahrer: unabhängig für mind. 50 m	<input type="checkbox"/> 5
		Kann sich nicht (mind. 50 m) fortbewegen	<input type="checkbox"/> 0
A64.	Treppensteigen	Unabhängig (auch mit Gehilfe)	<input type="checkbox"/> 10
		Benötigt Hilfe oder Überwachung	<input type="checkbox"/> 5
		Kann auch mit Hilfe nicht Treppen steigen	<input type="checkbox"/> 0

A65.	An- und Auskleiden	Unabhängig, inkl. Schuhe anziehen	<input type="checkbox"/> 10
		Hilfsbedürftig, kleidet sich teilweise selbst an	<input type="checkbox"/> 5
		Völlig hilfsbedürftig	<input type="checkbox"/> 0
A66.	Stuhlkontrolle	Ständig kontinent	<input type="checkbox"/> 10
		Gelegentlich inkontinent, maximal einmal/Woche	<input type="checkbox"/> 5
		Häufiger / ständig inkontinent	<input type="checkbox"/> 0
A67.	Urinkontrolle	Ständig kontinent, ggf. unabhängig bei DK/Cystofix.	<input type="checkbox"/> 10
		Gelegentlich inkontinent / Hilfe bei ext. Harnableitung	<input type="checkbox"/> 5
		Häufiger / ständig inkontinent	<input type="checkbox"/> 0

A68.	Aktivität insgesamt	<input type="checkbox"/> (sehr) aktiv <input type="checkbox"/> wenig aktiv	<input type="checkbox"/> moderat aktiv <input type="checkbox"/> nicht aktiv
------	---------------------	---	--

**B.) Ernährung und Ernährungsprobleme des Bewohners**

B1.	Welche Kost erhält der Bewohner? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> Vollkost <input type="checkbox"/> Leichte Vollkost <input type="checkbox"/> Diabeteskost <input type="checkbox"/> Energie-reduziert <input type="checkbox"/> Energie-reich <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Vegetarisch <input type="checkbox"/> salzarm <input type="checkbox"/> purinarm <input type="checkbox"/> Fett-reduziert <input type="checkbox"/> Fett-reich
B2.	Erhält der Bewohner passiertes Essen? [LM = Lebensmittel]	<input type="checkbox"/> ja, immer <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja, nur bei manchen LM*
B3.	Erhält der Bewohner zusätzlich Trinknahrung/Energy-Drinks ? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage. <input type="checkbox"/> wird abgelehnt (vom Bewohner/Angehörigen)	<input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie
B4.	Erhält der Bewohner zusätzlich Nahrungsergänzungsmittel (z. B. Vitamin- und/oder Mineralstofftabletten)?	a.) Vitamintabletten: _____ <input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie  b.) Mineralstofftabletten: _____ <input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie  c.) Sonstiges: _____ <input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie	
B5.	Wird der Bewohner über eine Sonde ernährt?	<input type="checkbox"/> ja, ausschließlich <input type="checkbox"/> ja, ergänzend zur oralen Nahrung	<input type="checkbox"/> nein (weiter mit Frage B7.)
B6.	Falls der Bewohner über Sonde ernährt wird <b>(Anmerkungen:</b> Falls der Bewohner „ <b>ausschließlich</b> “ über die Sonde ernährt, endet die Befragung über den Bewohner an dieser Stelle)	a.) Grund für Sonde: _____ _____ _____ b.) Genaue Produktbezeichnung: _____ _____ c.) Menge/Tag: _____ d.) Seit wann (Datum): _____ e.) Art d. Verabreichung: <input type="checkbox"/> Bolus <input type="checkbox"/> kontinuierlich: Ernährungspumpe <input type="checkbox"/> kontinuierlich: per Schwerkraft	
<b>Leidet der Bewohner unter ...? (B7-B9)</b>			
B7.	... Appetitlosigkeit?	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> nie	
B8.	... Kaubeschwerden? [*LM = Lebensmittel]	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage <input type="checkbox"/> bei harten LM* <input type="checkbox"/> nie	
B9.	... Schluckbeschwerden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
B10.	Fordert der Bewohner Hilfe zur Unterstützung bei der Nahrungsaufnahme?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
B11.	Benötigt der Bewohner Hilfe beim Kleinschneiden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
B12.	Beteiligen sich die Angehörigen im Rahmen ihrer Möglichkeiten bei der Unterstützung der Aufnahme von Speisen und Getränken?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

B13.	Lehnt der Bewohner die Nahrungsaufnahme ab?	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie
B14.	Ist die Lebensmittel-Auswahl bei dem Bewohner einseitig?	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie
B15.	Nimmt der Bewohner nur auffällig geringe Nahrungsmengen zu sich?	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie (*) (* ) wenn „nie“, fahren Sie bitte mit Frage B17 fort)
B16.	Warum isst der Bewohner auffällig wenig? (Mehrfachnennung möglich) [*ZM = Zwischenmahlzeiten]	<input type="checkbox"/> es schmeckt ihm nicht <input type="checkbox"/> hat Schwierigkeiten beim Essen <input type="checkbox"/> hat Schmerzen <input type="checkbox"/> zeigt kein Interesse am Essen <input type="checkbox"/> scheint durch ZM schon satt zu sein <input type="checkbox"/> möchte Sterben <input type="checkbox"/> terminaler Zustand	<input type="checkbox"/> ist depressiv <input type="checkbox"/> ist dement <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____	
B17.	Welche Getränke nimmt der Bewohner zu sich? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> schwarzer Tee <input type="checkbox"/> Früchte-/Kräutertee <input type="checkbox"/> Kaffee <input type="checkbox"/> Kaffee (entkoffeiniert) <input type="checkbox"/> Mineralwasser	<input type="checkbox"/> Saft <input type="checkbox"/> Kakao <input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Limonade <input type="checkbox"/> _____	
B18.	Welche Vorlieben hat der Bewohner bzgl. Getränke? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> schwarzer Tee <input type="checkbox"/> Früchte-/Kräutertee <input type="checkbox"/> Kaffee <input type="checkbox"/> Kaffee (entkoffeiniert) <input type="checkbox"/> Mineralwasser <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> Saft <input type="checkbox"/> Kakao <input type="checkbox"/> Milch <input type="checkbox"/> Limonade <input type="checkbox"/> _____	
B19.	Benötigt der Bewohner Hilfe beim Trinken?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein ( trinkt mit Glas u/o Schnabeltasse selbstständig)	
B20.	Trinkt der Bewohner nur nach Aufforderung?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
B21.	Nimmt der Bewohner nur auffällig geringe Trinkmengen zu sich?	<input type="checkbox"/> täglich/alle 2 Tage	<input type="checkbox"/> gelegentlich	<input type="checkbox"/> nie (*) (* ) wenn „nie“, fahren Sie bitte mit Frage B23. fort)
B22.	Warum trinkt der Bewohner auffällig wenig? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> hat keinen Durst <input type="checkbox"/> Wunsch nach geringer Urinausscheidung (z. B. Angst vor Inkontinenz, häufige Toilettengänge) <input type="checkbox"/> Schluckstörungen <input type="checkbox"/> hat Schmerzen <input type="checkbox"/> zeigt kein Interesse am Trinken <input type="checkbox"/> möchte Sterben <input type="checkbox"/> terminaler Zustand	<input type="checkbox"/> ist depressiv <input type="checkbox"/> ist dement <input type="checkbox"/> _____	
B23.	Wird der Bewohner von außerhalb des Heimes zusätzlich mit Nahrungsmitteln versorgt (kauft sich selber welche oder lässt sich Lebensmittel mitbringen)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B24.	Teilt der Bewohner mit, welche Umgebungsfaktoren für ihn während der Mahlzeiteinnahme förderlich bzw. störend sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B25.	Wirkt der Bewohner an der Umgebungsgestaltung seines Essplatzes mit?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B26.	Äußert der Bewohner Vorlieben und/oder Abneigungen bzgl. Speisen und Getränke?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B27.	Bestimmt der Bewohner, ob er lieber in einer Gemeinschaft oder alleine isst?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B28.	Teilt der Bewohner mit, welche Probleme er hat (ernährungsrelevante Einschränkungen, Unverträglichkeiten, Beeinträchtigungen und Unterstützungsbedarf)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B29.	Lässt der Bewohner sich zu möglichen Vorbeugemaßnahmen beraten (z. B. Diäten, Zahnprophylaxe)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
B30.	Entscheidet der Bewohner über die Annahme therapeutischer Angebote zur Behandlung ernährungsrelevanter Erkrankungen und Beeinträchtigungen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		

## **Danksagung**

Zunächst möchte ich mich bei Prof. Dr. Peter Stehle für die Möglichkeit, am IEL Ernährungsphysiologie zu promovieren, als auch für die Betreuung als Doktorvater und das Ermöglichen von Kongressteilnahmen zur Veröffentlichung der Studienergebnisse bedanken.

Des Weiteren geht mein Dank an Prof. Dr. Helmut Hesecker und PD Dr. Reinhild Prinz-Langenohl für die Übernahme des Koreferats.

Mein größter Dank gilt meiner Betreuerin Dr. Stephanie Lesser. Ihre ständige Diskussionsbereitschaft und ihre konstruktiven Anregungen bei der Auswertung als auch bei der kritischen Beurteilung der Arbeit haben wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen.

Ein besonderer Dank geht an das gesamte ErnSTES Team für die gute Zusammenarbeit und das erfolgreiche Gelingen der Studie.

Im Verlauf der Arbeit war mir sicher jede Kollegin / jeder Kollege in irgendeiner Weise behilflich. Daher bedanke ich mich bei allen Mitarbeitern des Instituts ganz herzlich für die Unterstützung während meiner Promotionszeit.

Ein Dankeschön geht an Dr. Rolf Fimmers für die statistische Beratung während der Promotion und an Dr. Sabine Ellinger sowie Agnes Namislo für die kritische und konstruktive Begutachtung des Manuskripts.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinen beiden Familien und bei meinem Lebensgefährten bedanken, die an mich geglaubt haben und mich während der gesamten Promotionszeit tatkräftig unterstützt haben.

Zuletzt möchte ich mich bei allen beteiligten Mitarbeitern und Bewohnern der Altenheime für Ihr Engagement bedanken. Die Erfahrungen während der Erhebungsphase in den Altenheimen haben mein Leben in vielfältiger Weise bereichert.