

Zusammenhänge zwischen prothetischer Versorgung, Kauvermögen und Ernährungszustand geriatrischer Patienten

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin

des Fachbereichs Medizin

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Reißner, Sanja Vanessa

aus Münster-Altheim

Gießen 2012

Aus dem Medizinischen Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik

Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

Standort Gießen

Leiter: Prof. Dr. Bernd Wöstmann

Gutachter: Prof. Dr. Bernd Wöstmann

Gutachter: PD Dr. G.-André Banat

Tag der Disputation: 17.01.2013

In Liebe meiner Mutter (†) gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	ZIEL DER ARBEIT	3
3	FRAGESTELLUNG	4
4	LITERATURÜBERSICHT	5
4.1	Der alternde Mensch.....	5
4.1.1	Definitionen zur Zielgruppe	5
4.1.2	Rahmenbedingungen	6
4.1.2.1	<i>Demografische Entwicklung</i>	6
4.1.2.2	<i>Pflegesituation in Deutschland – Ist-Zustand und Prognose</i>	8
4.1.3	Altersbedingte Veränderungen mit Relevanz für zahnärztliche Behandlungen	9
4.1.4	Zahnärztliche Betreuung in Altenpflegeheimen.....	11
4.2	Zahnersatz älterer Menschen.....	12
4.2.1	Mundgesundheit nach DMS IV	12
4.2.2	Aspekte der zahnmedizinisch-prothetischen Versorgung Älterer	13
4.2.3	Prothetische Versorgung in klinisch-geriatrischen Einrichtungen	15
4.2.4	Beurteilungskriterien für Zahnersatz	15
4.2.5	Unterschied Qualitätsurteil Zahnarzt und Patient.....	17
4.3	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität	19
4.3.1	Definition – Lebensqualität, gesundheitsbezogene Lebensqualität, mundgesundheitsbezogene Lebensqualität und deren Unterschiede.....	19
4.3.2	Oral Health Impact Profile (OHIP, OHIP-G, OHIP-G14)	22
4.3.3	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in Pflegeheimen	23

4.4	Kaueffizienz	24
4.4.1	Definition – Kaueffizienz	24
4.4.2	Kaueffizienz, Zahnstatus und Ernährungszustand.....	25
4.4.3	Bewertung der Kaueffizienz	28
4.5	Klinisch-geriatrisches Assessment zur Bestimmung des gesundheitlichen Zustandes älterer Patienten	31
4.5.1	Ziele und Instrumente des Geriatrischen Assessments.....	31
4.5.1.1	<i>Zielsetzung des geriatrischen Assessments</i>	<i>31</i>
4.5.1.2	<i>Überblick über die Instrumente des geriatrischen Assessments</i>	<i>31</i>
4.5.2	Erläuterung Barthel-Index	33
4.5.3	Ernährungszustand.....	33
4.5.3.1	<i>Definition – Malnutrition</i>	<i>33</i>
4.5.3.2	<i>Risikofaktoren und Ursachen einer Malnutrition bei Älteren.....</i>	<i>35</i>
4.5.3.3	<i>Prävalenz – Malnutrition</i>	<i>38</i>
4.5.3.4	<i>Testverfahren zur Bestimmung des Ernährungszustandes.....</i>	<i>39</i>
4.5.4	Kognition	41
4.5.4.1	<i>Kognition – in Bezug zur Zahnmedizin</i>	<i>41</i>
4.5.4.2	<i>Testverfahren zur Bestimmung kognitiver Fähigkeiten</i>	<i>41</i>
5	MATERIAL UND METHODE	43
5.1	Studiendesign	43
5.1.1	Ethikkommission	43
5.1.2	Einschlusskriterien.....	43
5.1.3	Ausschlusskriterien.....	43
5.1.4	Abbruchkriterien.....	44
5.1.5	Auswahl der Probanden	44
5.1.6	Aufklärung der Probanden.....	44

5.1.7	Einverständniserklärung	45
5.1.8	Datenschutz.....	45
5.2	Untersuchungsphase	45
5.2.1	Anamnese	46
5.2.2	Demenz-Screening.....	47
5.2.3	Oral Health Impact Profile.....	48
5.2.4	Mini Nutritional Assessment	48
5.2.5	Beurteilung der prothetischen Versorgung.....	48
5.2.6	Vorgehensweise beim Kauffunktionstest.....	50
5.2.7	Barthel-Index	51
5.2.8	Überblick Gruppenbildungen	51
5.2.9	Statistische Analyse	51
6	ERGEBNISSE	52
6.1	Deskriptive Ergebnisauswertung.....	52
6.1.1	Probanden	52
6.1.2	MMST	53
6.1.3	OHIP	54
6.1.4	MNA	54
6.1.5	Gebisszustand in der Patientengruppe	56
6.1.5.1	<i>Gruppenzuordnung</i>	<i>56</i>
6.1.5.2	<i>Gründe für die Zuordnung zur Patientengruppe</i>	<i>59</i>
6.1.5.3	<i>Alter des Zahnersatzes in der Patientengruppe</i>	<i>60</i>
6.1.5.4	<i>Versorgungskombination von Zahnersatz in der Patientengruppe.....</i>	<i>60</i>
6.1.6	Kautest.....	61
6.1.7	Barthel-Index	62
6.2	Statistische Ergebnisauswertung	62

6.2.1	Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kauffunktion.....	62
6.2.1.1	<i>Gebisszustand (Gruppe A/B) und Kauffunktionstest (3 Gruppen).....</i>	<i>62</i>
6.2.1.2	<i>Gebisszustand (OK/UK getrennt in 4 Kategorien) und Kauffunktionstest (3 Gruppen)</i>	<i>63</i>
6.2.1.3	<i>Versorgungskombinationen (total/partiell/fest in 6 Kategorien) und Kauffunktionstest (3 Gruppen).....</i>	<i>64</i>
6.2.2	Zusammenhang zwischen Kauffunktionstest (3 Grade) und Ernährungszustand (3 Kategorien)	65
6.2.3	Zusammenhang zwischen Gebisszustand (Gruppe A/B) und dem Alter des Zahnersatzes (Jahre in Kategorien)	66
6.2.4	Zusammenhang zwischen Gebisszustand (A/B) und dem letzten Zahnarztbesuch (Jahre in Kategorien).....	67
6.2.5	Zusammenhang zwischen Gebisszustand (A/B) und OHIP (Gesamtpunktzahl).....	68
6.2.6	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	68
7	DISKUSSION.....	70
7.1	Methodenkritik	70
7.2	Ergebniskritik	71
7.2.1	Zusammenhänge zwischen Gebisszustand und Kauffunktion.....	71
7.2.2	Zusammenhänge zwischen Kauffunktion und Ernährungszustand	72
7.2.3	Zusammenhänge zwischen Gebisszustand und Alter des Zahnersatzes bzw. dem letzten Zahnarztbesuch	73
7.2.4	Zusammenhang zwischen Gebisszustand und OHIP	73
7.2.5	Malnutrition	74
7.2.6	Ansätze zu Problemlösungen in Bezug auf zahnärztliche Betreuung in Altenpflegeheimen.....	75
8	SCHLUSSFOLGERUNGEN	77

9	ZUSAMMENFASSUNG	79
10	SUMMARY	81
11	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	83
12	ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	85
	12.1 Abbildungsverzeichnis	85
	12.2 Tabellenverzeichnis	87
13	LITERATURVERZEICHNIS.....	88
14	ANHANG.....	104
	14.1 Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung.....	105
	14.2 Bewertungsbogen Multizentrische Dokumentation.....	109
	14.3 Mini-Mental-Status-Test	113
	14.4 Oral-Health-Impact-Profile	115
	14.5 Mini Nutritional Assessment.....	120
	14.6 Abbildung zur Bestimmung der Zerkleinerungsgrade	121
15	PUBLIKATION	122
16	ERKLÄRUNG.....	127
17	DANKSAGUNG.....	128

1 Einleitung

Durch die demografischen Verschiebungen in der Bevölkerung gewinnen Themen der Altersmedizin und Altenbetreuung immer mehr an Bedeutung. Es wird eine weiter steigende Lebenserwartung bei sinkender Geburtenrate erwartet, womit sich die klassische Form der „Alterspyramide“ immer mehr umkehren wird. Dies bedeutet, dass der Anteil älterer Menschen bezogen auf die Gesamtbevölkerung stark zunimmt [111].

Damit gewinnt auch die Alterszahnmedizin an Bedeutung. Das Thema Spezialist für Seniorenzahnmedizin wird immer präsenter[21]. Gleichzeitig steigt der Druck auf die Leistungserbringer im Gesundheitswesen, die Finanzierbarkeit des Versorgungssystems im Auge zu behalten. Gesucht werden Lösungen, die effizient im Sinne einer für die Problemstellung angemessenen Diagnose bzw. Therapie sind.

Die Fragestellung, ob es Zusammenhänge zwischen Kaueffizienz, Zahnstatus und Ernährungszustand gibt, wurde in der Literatur schon einige Male behandelt. In diversen Studien konnte ein Zusammenhang zwischen Zahnstatus und Kaueffizienz festgestellt werden [80, 79, 32]. In anderen Studien wurde eine Korrelation zwischen Kaueffizienz bzw. Zahnstatus und dem Ernährungszustand bestätigt [80, 76, 101, 96, 79, 64].

Die Untersuchung der Kausalkette Zahnstatus/Zahnersatzsituation → Kaueffizienz → Ernährungszustand ist von großer Bedeutung, da das Thema Mangelernährung im Alter immer präsenter wird. In der Literatur finden sich aufgrund unterschiedlicher Definitionen abweichende Angaben zur Prävalenz der Mangelernährung im Alter. Für Senioren im Krankenhaus oder Altenheim wird eine Größenordnung von 40–60 % genannt [5].

Eine klassische Abklärung der Malnutrition mit anthropometrischen Messungen, Ernährungsanamnese und Laborbestimmungen ist zu zeit- und zu kostenintensiv, um als Primärmaßnahme in Erwägung gezogen zu werden. Die erforderlichen Testverfahren müssen einfach und rasch durchführbar sein, eine frühzeitige Erkennung von Ernährungsfehlern erlauben und als fester Bestandteil von Standarduntersuchungen anwendbar sein. Sie sollen die Basis für die Planung von Präventionsmaßnahmen bilden, müssen jedoch bei Verdacht auf eine Mangelernährung durch eine klassische Ernährungsanamnese ergänzt werden, bevor eine definitive Therapieplanung möglich ist [62].

Als Lösungsansatz entwickelten Wöstmann et al. einen Kautest, der geringe Kosten verursacht, einfach durchführbar und deshalb gut als Primärmaßnahme einsetzbar ist. Über diesen Kautest können Defizite in der Kauleistung festgestellt und weitere Tests bzw. Behandlungsschritte veranlasst werden.

Um diesen Kaufunktionstest in Pflegeheimen und Krankenhäusern als routinemäßige Einganguntersuchung und als regelmäßige Kontrolle etablieren zu können, soll in dieser Studie der Zusammenhang zwischen Gebissbefund, Kauleistung und Ernährungszustand untersucht werden.

2 Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist es, die Zusammenhänge zwischen prothetischer Versorgung, Kaueffizienz und Ernährungszustand geriatrischer Patienten zu analysieren. Es soll die Hypothese geprüft werden: *„Der Gebisszustand beeinflusst über die Kaueffizienz den Ernährungszustand älterer Patienten.“*

Die Klärung der kausalen Zusammenhänge dient dem Ziel, durch die Einführung des in dieser Studie angewendeten Kaufunktionstests auch zahnmedizinisch ungeschultem Personal in geriatrischen Einrichtungen eine einfache und kostengünstige Beurteilung des Kauvermögens älterer Menschen zu ermöglichen. Damit kann ein potenziell schlechter Gebissbefund frühzeitig erkannt werden und somit eine Voraussetzung für eine verbesserte zahnmedizinische Versorgung in geriatrischen Einrichtungen geschaffen werden.

3 Fragestellung

Das Ziel der Arbeit lässt sich anhand der folgenden Fragestellungen konkretisieren:

- Hat ein schlechter prothetischer Versorgungszustand Auswirkungen auf die Kaeffizienz der Probanden?
- Hat die Qualität des Versorgungszustandes des Oberkiefers oder des Unterkiefers einen größeren Einfluss auf das Ergebnis des Kaufunktionstests?
- Hängt das Ergebnis des Kaufunktionstests von der Art der Versorgungskombination ab?
- Weisen Patienten mit einem schlechten Ergebnis im Kaufunktionstest eine Mangelernährung auf?
- Hängt die Qualität des Versorgungszustandes mit dem Alter des Zahnersatzes zusammen?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem letzte Zahnarztbesuch und der Qualität des Versorgungszustandes?
- Inwieweit beeinträchtigt der Versorgungszustand die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität?

4 Literaturübersicht

4.1 Der alternde Mensch

4.1.1 Definitionen zur Zielgruppe

Altern (Ältere)

In der Naturwissenschaft wird „Altern“ als jede irreversible Veränderung der lebenden Substanz als Funktion der Zeit definiert. Sie schließt alle Wandlungen ein, die das Individuum von seiner Zeugung bis zum natürlichen Ableben prägen. Die Wissenschaft vom Altern der Lebewesen wird unter dem Begriff „Gerontologie“ zusammengefasst.

Chronologisch unterscheidet die Weltgesundheitsorganisation [110]:

- den alternden Menschen (50–59 Jahre),
- den älteren Menschen (60–74 Jahre),
- den alten Menschen (75–90 Jahre),
- den sehr alten Menschen (90–100 Jahre),
- den langlebigen, über 100-jährigen Menschen.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass das chronologische Alter nicht mit dem biologischen Alter übereinstimmen muss [110]. Da die Befindlichkeit weniger von der Zahl der Jahre als vom biologischen Alter abhängt, prägte SLAVICEK 1997 die Begriffe des „jungen Alten“ und des „alten Alten“ [33].

Geriatrischer Patient

Laut der Arbeitsgruppe der Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatrischen Einrichtungen e.V., der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V. wird der geriatrische Patient definiert durch [10]:

1. geriatrietypische Multimorbidität und
2. ein höheres Lebensalter (überwiegend 70 Jahre oder älter).

Die geriatrietypische Multimorbidität wird mehr vom biologischen Alter als vom kalendarischen Alter beeinflusst [10]. Diese Abhängigkeit vom biologischen Alter führt dazu, dass

auch Patienten, die deutlich jünger als 70 Jahre alt sind, in die Gruppe der geriatrischen Patienten eingeordnet sein können.

Senioren

Ein Bundesministerium, nämlich das Ministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, führt den Seniorenbegriff im Namen. Häufig wird der Begriff „Senioren“ als Synonym für ältere Menschen verwendet [9]. Diese Zuordnung ist wenig trennscharf und wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich definiert. In der vierten deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV) werden als Senioren bspw. Personen zwischen dem 65. und 74. Lebensjahr bezeichnet [55].

Verbindendes Element dieser Definitionen des Begriffs „Senioren“ ist das Ausscheiden aus dem Erwerbsleben. Die Regelgrenze hierfür ist derzeit 65 Jahre – bei einer Diskussion über die Umsetzung der Anhebung auf 67 Jahre. Andererseits scheiden viele ältere Arbeitnehmer bereits vor dem 65. Lebensjahr aus dem Erwerbsleben aus. Diese Tatsache mag eine Ursache für die vielschichtige Nutzung des Seniorenbegriffs in der Literatur sein.

4.1.2 Rahmenbedingungen

4.1.2.1 Demografische Entwicklung

Aufgrund der demografischen Entwicklung in Deutschland ist mit einer stark steigenden Bedeutung des behandelten Themas zu rechnen. Die Lebenserwartung wird in Deutschland laut der Basisannahme der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung bis zum Jahr 2060 im Vergleich zur durchschnittlichen Lebenserwartung in Deutschland 2006/2007 um sieben Jahre für Frauen und um acht Jahre für Männer ansteigen. Die durchschnittliche Lebenserwartung von Frauen läge dann bei 89,2 Jahren und für Männer bei 85 Jahren. Die Geburtenzahl geht weiter zurück, und die Zahl der Sterbefälle wird zunehmen, da die stark besetzten Jahrgänge ins hohe Alter hineinwachsen. Dadurch wird die Einwohnerzahl im Jahr 2060 auf eine Größenordnung zwischen 70 und 65 Millionen abnehmen. Das Geburtendefizit steigt bis 2050 kontinuierlich an, das heißt, es sterben mehr Menschen als neu geboren werden. Nach 2054 wird das Geburtendefizit leicht zurückgehen, da die schwächer besetzten Jahrgänge der 1970er Jahre ins hohe Lebensalter kommen und somit die Sterberate sinkt. Die Abnahme der Bevölkerungszahl, die schon 2003 begonnen hat, bewirkt eine Veränderung im Aufbau der Bevölkerung. Bereits der aktuelle Altersaufbau entspricht nicht mehr der klassischen Pyrami-

denform. Im Jahr 2060 wird jeder Dritte (34 %) mindestens 65 Jahre alt sein und jeder siebte Mensch wird 80 Jahre oder älter sein. Die Bevölkerung der über 80-Jährigen wird von 4 Millionen (2005) auf einen Höchstwert von 10 Millionen (2050) ansteigen und im Jahre 2060 wieder auf 9 Millionen sinken. Somit ist aufgrund dieser Entwicklung auch ein Anstieg der pflegebedürftigen Menschen zu erwarten [111].

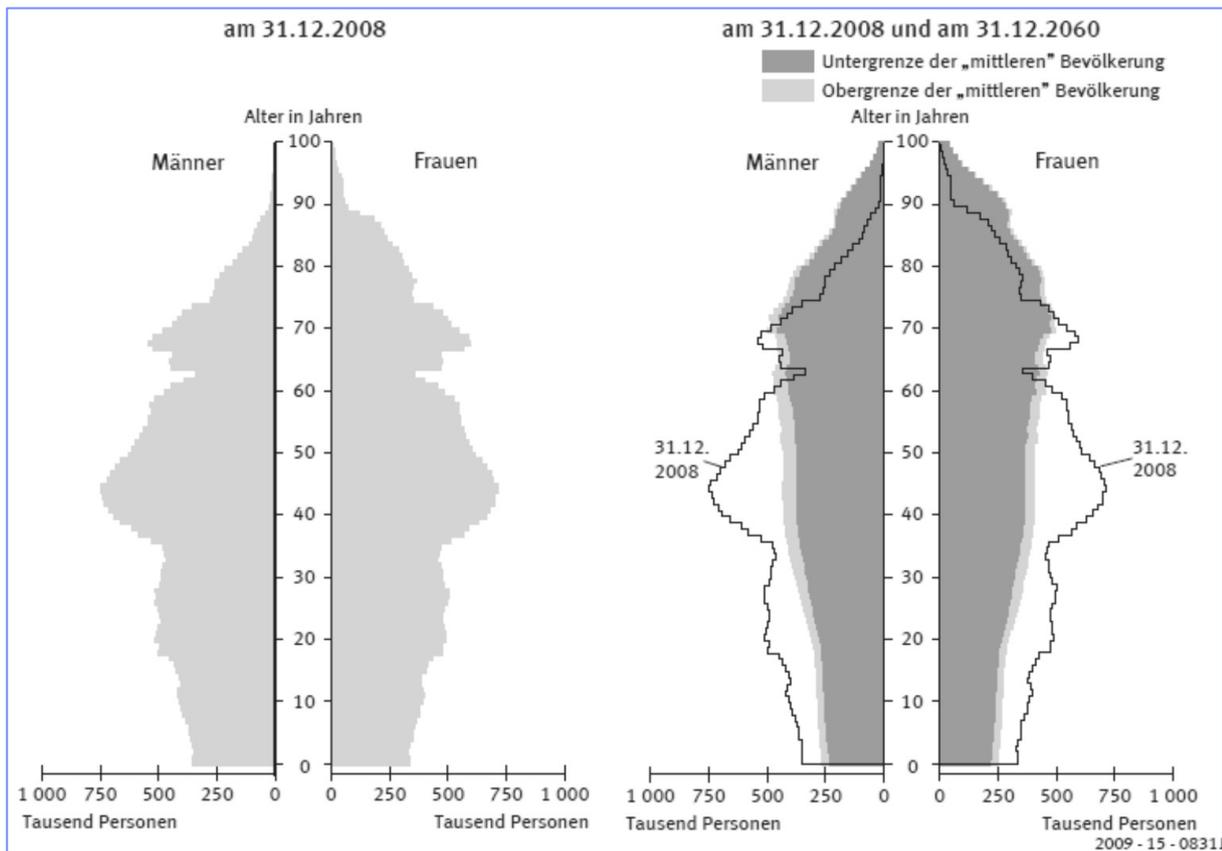


Abbildung 1: Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland 2008 und Vorausberechnung für 2060. In Anlehnung an [111]

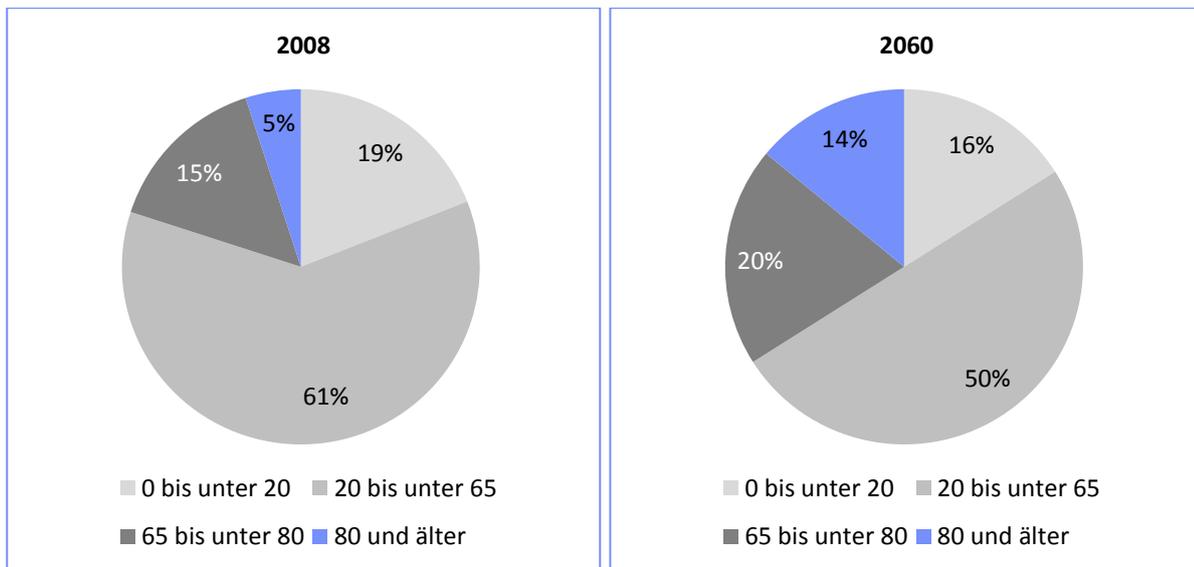


Abbildung 2: Bevölkerung nach Altersgruppen. In Anlehnung an Statistisches Bundesamt [111]

4.1.2.2 Pflegesituation in Deutschland – Ist-Zustand und Prognose

In dieser Studie wird ein Kauffunktionstest mit dem Ziel betrachtet, zahnmedizinisch nicht geschultem Personal (z. B. Pflegepersonal in Altenheimen) zu ermöglichen, einen potenziell behandlungsbedürftigen Gebissbefund zu erkennen. Die Betrachtung der Pflegesituation lässt daher Rückschlüsse auf die Entwicklung der Zielgruppe zu.

Die neuesten verfügbaren Zahlen zur Pflegesituation wurden vom Statistischen Bundesamt im Dezember 2009 erhoben. Diesen Daten zufolge waren zu diesem Zeitpunkt in Deutschland 2,34 Millionen Menschen (davon 67 % Frauen) im Sinne des Pflegeversicherungsgesetzes pflegebedürftig. Davon waren 83 % der Pflegebedürftigen 65 Jahre und älter, und 35 % waren 85 Jahre und älter. Von den 2,34 Millionen Menschen wurden etwa 1,62 Millionen zu Hause versorgt. Davon erhielten 1.066.000 Pflegebedürftige ausschließlich Pflegegeld, was bedeutet, dass sie zu Hause allein durch Angehörige gepflegt wurden. Weitere 555.000 Pflegebedürftige lebten ebenfalls in Privathaushalten, wurden aber zum Teil oder vollständig von ambulanten Pflegediensten versorgt. In Pflegeheimen wurden 717.000 Pflegebedürftige betreut [112].

Pflegebedürftigkeit in Deutschland ist in fast allen Fällen altersbedingt [1]. So hat die Zahl der Pflegebedürftigen im Zuge der Alterung der Bevölkerung gegenüber 2007 um insgesamt 91.000 (4,1 %) zugenommen [112] und eine weitere Zunahme wird im Hinblick auf die demografische Entwicklung erwartet. Nach den Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung in Berlin wird die Zahl der Pflegebedürftigen bis 2020 von 1,93 Millionen (1999) auf 2,94 Millionen zunehmen. Von 2020 bis 2050 wird die Zahl der Pflegebedürftigen nochmals um 1,8 Millionen steigen. Angesichts veränderter Familien- und Haushaltsstruktu-

ren und der Alterung familiärer Pflegepersonen wird die Nachfrage nach professionellen Pflegekräften und teilstationärer Betreuung stärker steigen als die Zahl der ambulanten Pflegefälle. Allein im stationären Bereich wird ein Anstieg der Heimbewohner bis 2020 um 330.000 und bis 2050 um weitere 570.000 erwartet [99]. In der aktuellen Pflegestatistik von 2009 konnte jedoch ein Zuwachs der ambulanten Pflegedienste um 10 % verzeichnet werden [112]. Ursachen für Pflegebedürftigkeit können auf der einen Seite angeborene Behinderungen sein. Auf der anderen Seite stehen altersbedingte Ursachen wie Akuterkrankungen mit bleibenden Einschränkungen bei den Verrichtungen des täglichen Lebens, Kumulation von Erkrankungen, altersbedingte physische Funktionseinschränkungen und altersbedingte psychische und dementielle Erkrankungen [99].

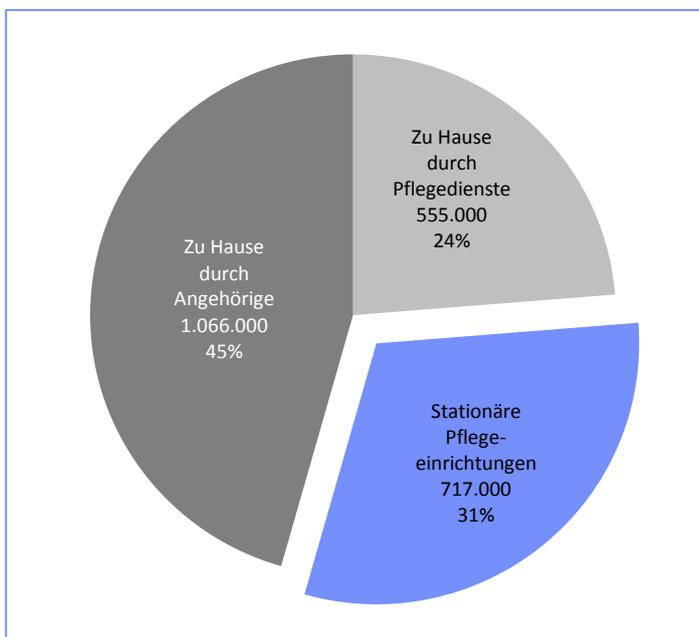


Abbildung 3: Auflistung der Pflegegeldempfänger im Jahr 2009 mit insgesamt 2,34 Millionen Pflegebedürftigen in Deutschland. In Anlehnung an [112]

4.1.3 Altersbedingte Veränderungen mit Relevanz für zahnärztliche Behandlungen

Es gibt einige altersbedingte Veränderungen, die bei der zahnärztlichen Behandlung älterer Patienten eine Rolle spielen bzw. die bei der Herstellung von Zahnersatz berücksichtigt werden müssen.

Ein wichtiger Aspekt ist die Leistungsabnahme der Sinnesorgane, die in der Zahnmedizin z. B. bei der Pflege des Zahnersatzes zum Tragen kommt. Der Patient kann die Beläge nicht richtig sehen und nimmt den schlechten Geruch und Geschmack weniger wahr. Schlecht ge-

pflegter Zahnersatz Älterer ist also nicht nur auf die nachlassende Geschicklichkeit zurückzuführen, sondern auch auf die verminderte Wahrnehmung [68, 110].

Häufige Erkrankungen mit einer Relevanz für den Zahnarzt sind z. B. Herzerkrankungen (wichtig bei der Lokalanästhesie), Osteoporose, Diabetes mellitus (häufiges Vorkommen von Mundschleimhautbrennen), psychische Erkrankungen, Allergien, Verdauungs- bzw. Ernährungsstörungen durch Zahnverlust bzw. insuffizienter Zahnersatz und Medikamentennebenwirkungen (z. B. Reduktion der Speichelproduktion) [110].

Öfter auftretende Erkrankungen des Kausystems sind Wurzelkaries, Parodontalerkrankungen und zahnersatzbedingte Mundschleimhautläsionen [110].

Die Veränderungen der oralen Strukturen nehmen einen hohen Stellenwert ein. Zum einen kommt es zu strukturellen Veränderungen wie z. B. einer Verkleinerung des Pulpenkavums, einer Veränderung der Zahnfarbe, Versprödung der Zahnhartsubstanz und Gingivarezessionen [110, 68]. Zum anderen kommt es zu Zahnverlust, dessen Folgen Resorptionen des Alveolarkammes, Mundschleimhautatrophien, Veränderungen am Kiefergelenk und Atrophie der Kaumuskulatur sind [110]. Die Alveolarfortsatzatrophie stellt einen wichtigen Punkt für die zahnärztliche Prothetik des älteren Menschen dar. Ein Jahr nach Zahnverlust kommt es im Oberkiefer durchschnittlich zu einem Alveolarkammeschwund von 0,5 mm und im Unterkiefer von 1,2 mm. Der Oberkiefer wird zentripetal resorbiert und der Unterkiefer zentrifugal. Dadurch kann eine extrem ungünstige Kieferrelation für die Eingliederung eines stabilen Zahnersatzes resultieren [38]. Durch die entstehende verkleinerte Prothesenauflagefläche und Veränderungen des Weichgewebes (z. B. Entstehung von Schlotterkämmen) ist eine stabile Eingliederung von herausnehmbarem Zahnersatz stark erschwert [38].

Das Aussehen älterer Menschen verändert sich ebenfalls. Zum Beispiel bringt der Zahnverlust optische Veränderungen mit sich, es entstehen Falten durch nachlassenden Gewebeturgor und aus Abrasionen resultiert ein verkürztes Untergesicht [68].

Charakteristische Merkmale biologisch alternder Menschen sind das Nachlassen der Lernfähigkeit, Schwierigkeiten, Veränderungen anzunehmen, geringe Flexibilität und geringe Adaptationsfähigkeit [68]. Zu der Schwierigkeit, Neues zu adaptieren [110], trägt das Nachlassen der oralen Stereognosie (das Vermögen der räumlichen Wahrnehmung durch die oralen Gewebe) und die verminderte Fähigkeit der oralen Muskulatur zur Feinkoordination bei [68].

Ein weiteres zahnärztlich relevantes Problem der älteren Bevölkerungsgruppe stellt eine lückenhafte Nachsorge dar [33]. Aufgrund eingeschränkter Mobilität oder fehlenden Problem-

bewusstseins suchen die älteren Patienten zu selten einen Zahnarzt zur Nachsorgebetreuung auf.

Die oben dargestellten Punkte zeigen, dass die älteren Patienten eine zahnmedizinische Betreuung mit speziellem Wissen benötigen. Die Abbildung 4 zeigt, welche Fachgebiete bei der geriatrischen Zahnmedizin involviert sind.

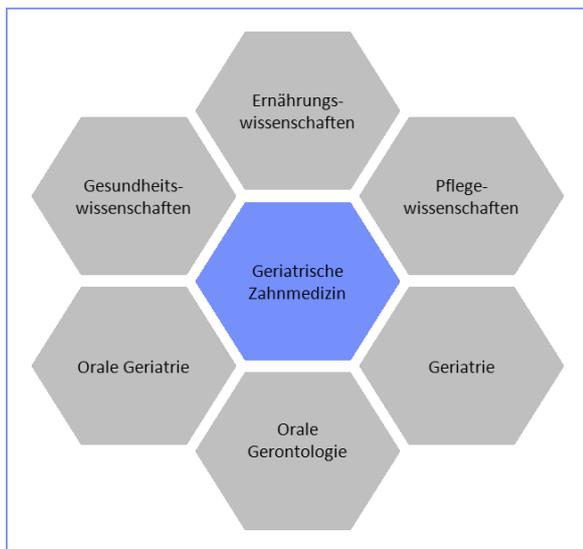


Abbildung 4: Teilgebiete, aus denen sich die Seniorenzahnmedizin zusammensetzt. In Anlehnung an [4]

4.1.4 Zahnärztliche Betreuung in Altenpflegeheimen

Die demografische Entwicklung macht sich mit einer wachsenden Zahl von Altenheimbewohnern bemerkbar [109]. Daher müssen auch die Probleme der zahnmedizinischen Versorgung älterer Menschen mehr in den Vordergrund gestellt werden [85].

Aufgrund der reduzierten Eigenverantwortlichkeit [85] älterer Menschen in Seniorenheimen und der mit dem Ortswechsel verbundenen Kontaktverluste zum Hauszahnarzt [109] kommt der Heimleitung für die Organisation der zahnmedizinischen Betreuung eine große Bedeutung zu [85].

Laut NITSCHKE und HOPFENMÜLLER (1991) [85] haben Untersuchungen in Seniorenheimen ergeben, dass die Mundhygiene der Bewohner und die zahnmedizinische Betreuung häufig stark vernachlässigt werden oder gar nicht erfolgen [85]. Die zahnmedizinische Versorgung ist laut zahlreichen europäischen Studien mangelhaft [109].

Die Ergebnisse zeigen, dass in 46 % der Seniorenheime keine regelmäßige Kontrolle der Zahn- und Mundhygiene erfolgt. In 23 % der Heime finden gelegentliche und in 31 % regel-

mäßige Kontrollen statt. In den meisten Fällen wird der orale Gesundheitszustand nur bei einem zahnärztlichen Notfall kontrolliert. Eine zahnärztliche Kontrolle oder Behandlung wird in den meisten Fällen nur auf Wunsch des Heimbewohners oder eines Angehörigen veranlasst [85].

Darüber hinaus geben 56 % der Heime an, dass die Bewohner nie in die Zahn- und Mundhygiene instruiert wurden, obwohl sie ein unzureichendes Laienwissen besitzen [85]. Die meisten Heimbewohner halten Oralhygiene für allgemeine Körperpflege und stellen keinen Zusammenhang zur zahnmedizinischen Prophylaxe her [121]. Den meisten Patienten ist ebenfalls unbekannt, dass der Zahnarzt auch eine beratende Funktion hat und über Mundhygiene aufklärt [121].

Die Missstände sind laut STARK (1993) den Heimleitungen der meisten Pflegeheime bekannt, können jedoch aufgrund von Zeitmangel, unzureichender Information und fehlender Unterstützung nicht beseitigt werden [109]. Es ist zum Beispiel schwer für Langzeitpflegeeinrichtungen, Zahnärzte zu finden, die auch nichtmobile Patienten behandeln [86].

Laut der Berliner Altersstudie entspricht die Versorgungsqualität, insbesondere älterer institutionalisierter Senioren, nicht immer dem modernen zahnmedizinischen Standard [87].

4.2 Zahnersatz älterer Menschen

4.2.1 Mundgesundheit nach DMS IV

Die Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), veröffentlicht vom Institut der Deutschen Zahnärzte, zeigt eine Momentaufnahme der Mundgesundheit der Deutschen im Jahr 2005. Dabei wird die Situation der gesamten Bevölkerung beschrieben. Für die hier betrachtete Problematik ist die Gruppe der Senioren relevant. Senioren werden in der DMS IV als Personen zwischen 65 und 74 Jahren definiert. Die Verbreitung von Karies wurde mit dem international angewendeten DMFT-Index bestimmt. DMFT steht für Decayed (kariös) Missing (fehlend) Filled (gefüllt) Teeth (Zähne). Wie bei den Erwachsenen ist der DMFT-Index auch bei den Senioren erstmalig gesunken. Im Jahr 1997 lag er noch bei 23,6 und sank bis zum Jahr 2005 auf einen Wert von 22,1. Allerdings ist das Vorkommen von Wurzelkaries stark angestiegen, weil erhaltene Zähne im Alter ein steigendes Wurzelkariesrisiko aufweisen. Da Senioren nun immer länger ihre Zähne behalten, hat die Zahl von Parodontalerkrankungen zugenommen. In dieser Altersgruppe sind 48 % von einer mittelschweren (Taschen von 4 bis 5 mm Tiefe) und 39,8 % von einer schweren (Taschentiefe von 6 mm und mehr) Parodontitis

betroffen. Im Vergleich zu den Erhebungen von 1997 ist das ein Anstieg von 23,7 %. Bei Senioren ist die Zahl der durchschnittlich fehlenden Zähne (ohne Weisheitszähne) von 17,6 Zähnen im Jahr 1997 auf 14,2 Zähne im Jahr 2005 gesunken, wobei festgestellt wurde, dass Senioren mit niedriger Schulbildung durchschnittlich 16,0 Zähne fehlten, während es bei Personen mit hohem Bildungsstand nur 8,6 Zähne waren. Die Zahl der zahnlosen Personen ist von 24,8 % (1997) auf 22,6 % (2005) gesunken. Fehlende Zähne wurden in 88,7 % der Fälle prothetisch ersetzt. Obwohl der Trend zu festsitzendem Ersatz auch bei Senioren erkennbar wird, überwiegen noch die herausnehmbaren Formen des Zahnersatzes. Einen deutlichen Wandel verzeichnet die Implantatversorgung, die von 1997 bis 2005 auf mehr als das Dreifache angestiegen ist. Laut eigenen Angaben gehen 72,2 % der Senioren regelmäßig zur zahnärztlichen Kontrolluntersuchung [55, 71].

Tabelle 1: Zahnverlust und totale Zahnlosigkeit bei Senioren im Vergleich von 1997 und 2005. In Anlehnung an [55]

	1997	2005
■ Durchschnittliche Zahl der fehlenden Zähne	17,6	14,2
■ Anteil der Senioren mit totaler Zahnlosigkeit	24,80%	22,60%

Tabelle 2: Entwicklung der Zahnversorgung (Leitversorgungen) bei 65- bis 74-jährigen Senioren. In Anlehnung an [55]

Anteil der Untersuchten mit	1997	2005
■ Kronen	4,20%	6,50%
■ Brücken	16,60%	29,10%
■ Teilprothesen	30,30%	28,10%
■ Vollprothesen	44,20%	30,50%

4.2.2 Aspekte der zahnmedizinisch-prothetischen Versorgung Älterer

Die zahnmedizinisch-prothetische Behandlung Älterer sollte mehr Kaufunktion und Kaukomfort bei optimaler Ästhetik bieten, um somit die Lebensqualität zu steigern. Eine große Rolle für den prothetischen Behandlungserfolg spielen vor allem die parodontalhygienische Gestaltung von Zahnersatz, Plaquekontrolle und regelmäßige Nachsorge. Der Zahnersatz Älterer sollte also für Hygienemaßnahmen gut zugänglich und leicht zu handhaben sein. Weiterhin muss auf eine Stabilisierung des Restgebisses, die Gewährleistung einer harmonischen

Okklusion, den Erhalt des Prothesenlagers und die Erweiterbarkeit des Zahnersatzes geachtet werden. Teleskopprothesen und Hybridprothesen erfüllen diese Anforderungen an den Zahnersatz Älterer sehr gut [110].

MARXKORS weist darauf hin, dass Zahnersatz für Ältere in erster Linie einfach, robust und erweiterbar sein sollte [68].

Durch zunehmende Prophylaxemaßnahmen werden in Zukunft auch Älteren mehr Zähne erhalten bleiben. Dies wird dazu führen, dass bei älteren Menschen festsitzende Versorgungen zunehmen, da auch hier bei richtiger Indikationsstellung der festsitzende Ersatz das Therapiemittel der Wahl darstellt [110].

Aus verschiedenen Gründen, wie z. B. Wurzelkanalfüllungen, Parodontopathien, Versprödung der Zahnhartsubstanz und tiefer Karies, sind im Alter die Pfeilerzähne allerdings oft von verringerter Qualität. Erst wenn unter Einbeziehung der Pfeilerqualität und der oft nachlassenden Mundhygiene im Alter die Aufwand-Nutzen-Relation positiv beantwortet werden kann, ist z. B. eine größere Brückenkonstruktion sinnvoll [68].

Bei motivierten älteren Menschen mit guter Mundhygiene und unter Berücksichtigung allgemeiner Kontraindikationen haben Implantate ebenfalls eine gute Prognose und wirken sich positiv auf die Ernährung und den Erhalt der Lebensqualität aus [110].

Da es älteren Menschen schwerfällt, Neues zu adaptieren, sollten die Veränderungen im Mund gering gehalten werden. Durch die Anfertigung von Sofortprothesen und Aufbauprothesen kann die geforderte Adaptation minimiert werden [68]. Das sukzessive Aufbereiten alter Prothesen empfehlen auch WÖSTMANN und SCHULZ [28].

Es ist zu berücksichtigen, dass die Erwartungen an den Zahnersatz bei älteren Menschen andere sind als bei jungen Menschen. Laut KERSCHBAUM sind für Senioren eine gute und langlebige Qualität und eine gute Funktionsfähigkeit beim Kauen und Beißen am wichtigsten [56]. Die individuellen Wünsche der älteren Patienten sollten bei der Planung des Zahnersatzes immer berücksichtigt werden. Dank der modernen Zahnmedizin ist es heutzutage möglich, nahezu alle Wünsche der Patienten hinsichtlich der prothetischen Versorgung zu erfüllen. Wichtig ist dabei jedoch die Aufklärung über Vor- und Nachteile und ganz besonders die Überlegung, ob der geplante Zahnersatz auch in den Folgejahren noch ausreichend gepflegt werden kann [33].

4.2.3 Prothetische Versorgung in klinisch-geriatrischen Einrichtungen

STARK und HOLSTE untersuchten 1990 den Zahnersatz von Altenheimbewohnern in Würzburg. 46,1 % der Bewohner waren zahnlos, wovon die Mehrzahl im Ober- und Unterkiefer mit Totalprothesen versorgt war. Der Rest besaß weder Zähne noch Zahnersatz. 53,3 % der Teilnehmer waren teilbezahnt, wovon der Großteil mit herausnehmbarem partiellen oder totalen Zahnersatz in Kombination mit natürlichen Zähnen und/oder festsitzendem Zahnersatz versorgt war. Der Rest hatte ausschließlich eigene Zähne oder trug neben den eigenen Zähnen festsitzenden Zahnersatz. 0,6 % der Altenheimbewohner waren vollbezahnt (Prämolarenokklusion) [108].

Bei den stationären Geriatriepatienten zeigten sich in einem gerodontologischen Konsiliar-dienst 2009 von KATSOULIS et al. vergleichbare Zahlen: 47 % der untersuchten Patienten waren zahnlos bzw. hatten maximal zwei funktionslose Wurzelreste. 89 % waren mit Teil- oder Totalprothesen versorgt [54].

Insgesamt wurde ein hoher zahnärztlich-prothetischer Behandlungsbedarf festgestellt. Es zeigten sich eine hohe Morbidität an Karies und Parodontopathien sowie erhebliche Mängel an Kronen, Brücken und Prothesen, obwohl die Teilnehmer wenige Probleme mit dem Zahnersatz angaben. Jeder Proband mit eigenen Zähnen benötigte eine konservierende, 80 % eine parodontale Behandlung. Viele Prothesen waren unterfütterungs- bzw. reparaturbedürftig, Kronen und Brücken zeigten erhebliche Mängel im Bereich des Kronenrandes [108].

In einer neueren Studie von JÄGER et al. (2009) wurden 131 Probanden aus drei Altenheimen im Raum Frankfurt untersucht. 53,4 % der Bewohner waren zahnlos, 26,7 % hatten ein bis acht Zähne, 10 % neun bis 16 und 10 % noch über 16 eigene Zähne. Beim Zahnersatz dominierte die Totalprothese. 43 Probanden hatten im Unterkiefer keine prothetische Versorgung. Auch diese Studie bestätigt einen schlechten Zustand der Zahn- und Mundgesundheit von Senioren in Pflegeheimen sowie einen hohen zahnärztlichen Behandlungsbedarf [44]. Obwohl Anstrengungen zur Verbesserung der Situation unternommen worden sind verbleibt ein beträchtlicher Handlungsbedarf.

4.2.4 Beurteilungskriterien für Zahnersatz

In der Literatur findet man für die Neuanfertigung von Zahnersatz Qualitätsrichtlinien bezüglich Ausführung, Verarbeitung, Funktion und Ästhetik, die je nach Ansicht der Autoren jedoch variieren können [28, 69, 57, 8, 31, 58, 59]. Evidenzbasierte Kriterien liegen noch nicht

vor. Der behandelnde Zahnarzt muss gleichermaßen schon vorhandenen Zahnersatz beurteilen, der gegebenenfalls schon vor vielen Jahren eingegliedert wurde, und entscheiden, ab wann der Zahnersatz noch akzeptabel, korrekturbedürftig bzw. wann eine Neuanfertigung nötig ist. WOELFEL et al. [123] schrieb schon 1965, dass die klinische Beurteilung von Zahnersatz stark subjektiv ist, und entwickelte deshalb Beurteilungskriterien für Totalprothesen, die es möglich machen sollen, Zahnersatz zu vergleichen. Er formulierte ein Bewertungsschema für die Okklusion, die Retention, die Stabilität, das Weichgewebe, das den Prothesenhalt unterstützt, und letztendlich für die Gesamtbewertung des Zahnersatzes. Das Bewertungsschema beinhaltet jeweils vier Qualitätsstufen, die für die Gesamtbewertung wie folgt aussehen:

- **Exzellent:** die unter den bestehenden Bedingungen bestmögliche prothetische Versorgung (vier Bewertungspunkte)
- **Gut:** zufriedenstellende Funktion, geringe Verbesserungen bei Okklusion und Oberflächenbeschaffenheit wünschenswert (drei Bewertungspunkte)
- **Akzeptabel:** Die Prothesen sind bezüglich Funktion bzw. Okklusion noch akzeptabel. Sollen die Prothesen noch längere Zeit getragen werden, sind jedoch dringend Wiederherstellungsmaßnahmen erforderlich (zwei Bewertungspunkte).
- **Schlecht:** zwingend erforderliche Unterfütterung oder Neuaufstellung notwendig (ein Bewertungspunkt)

Im Studienhandbuch „Qualitätssicherung in der Zahnmedizin“ definierte MARXKORS 1988 [67] Kriterien zur Erfassung der Qualität der Ausführung oder zur Beurteilung des Status quo des Zahnersatzes in Deutschland. Für jedes Kriterium werden vier Qualitätsmerkmale angeboten:

- **Kategorie I:** perfekt; keine Abweichung vom Ideal
- **Kategorie II:** gut; geringe Abweichung vom Ideal, aber ohne Korrektur akzeptabel
- **Kategorie III:** korrekturbedürftig; erst nach Korrektur akzeptabel
- **Kategorie IV:** nicht akzeptabel; Neuanfertigung erforderlich

Die Gesamtbewertung wird von der schlechtesten Einzelbewertung bestimmt.

In der Berliner Altersstudie wurde für die Beurteilung der Prothesenqualität eine vierstufige Skala verwendet [87].

Tabelle 3: Bewertungsmaßstab zur klinischen Beurteilung der Prothesenqualität. In Anlehnung an [87]

Bewertung	Erläuterung
■ sehr gut	Keine Mängel, der Schutz der Zähne und der angrenzenden Gewebe ist gewährleistet, keine Abweichung vom Ideal.
■ gut	Akzeptable Qualität, jedoch kleine Abweichungen vom Ideal. Sie sollten korrigiert und beobachtet werden. Die Korrektur kann am Behandlungsstuhl erfolgen.
■ mäßig	Leichte Mängel, die korrigiert werden müssen. Die Korrektur muss durch den Zahntechniker vorgenommen werden. Der Ersatz ist nach Korrektur akzeptabel.
■ schlecht	Große Mängel, die nur durch eine Neuanfertigung der Prothese bzw. des kombiniert festsitzenden, herausnehmbaren Zahnersatzes behoben werden können.

MELCHHEIER-WESKOTT und BRINKERT wendeten in ihrer Studie die Einteilung in Romeo, Sierra, Tango und Viktor an:

„Romeo“: exzellente klinische oder labortechnische Qualität oder Leistung.

„Sierra“: akzeptable klinische oder labortechnische Qualität oder Leistung.

„Tango“: klinische oder labortechnische Leistung, die wiederholt, ersetzt, repariert oder korrigiert werden muss, um zukünftigen Schaden von dem Patienten abzuwenden.

„Viktor“: klinische oder labortechnische Leistung, die sofort wiederholt, ersetzt, repariert oder behandelt werden muss, weil der Patient aktuell Schaden erleidet.

Während die Bewertungen „Romeo“ und „Sierra“ positiv sind, stellen „Tango“ und „Viktor“ negative Beurteilungen dar [13, 70].

4.2.5 Unterschied Qualitätsurteil Zahnarzt und Patient

Die Studien zu den Unterschieden zwischen den Qualitätsurteilen von Zahnarzt und Patient kamen zu abweichenden Ergebnissen. STARK und HOLSTE kamen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass zwar 80,2 % der untersuchten Totalprothesen funktionsuntüchtig waren, jedoch nur 29,8 % der Patienten den Halt ihrer Prothese bemängelten und nur 21,3 % unzufrieden mit dem Kauvermögen waren [108].

Auch in der Studie von PIETROKOVKI et al. bewerteten die Patienten ihre Totalprothesen im Durchschnitt besser als der Zahnarzt. Wurde die Prothese allerdings vom Patient als schlecht eingestuft, so bewertete sie der Zahnarzt meist auch schlecht. Insgesamt wurden sowohl vom Patienten als auch vom Zahnarzt die Oberkieferprothesen besser beurteilt als die Unterkieferprothesen [93].

Auch STARK [109], NITSCHKE/HOPFENMÜLLER [87] und FENLON/ SHERRIFF [26] beobachteten eine geringe Korrelation zwischen Patientenbeurteilung und zahnärztlicher Beurteilung des Zahnersatzes. (siehe Abbildung 5 und Abbildung 6)

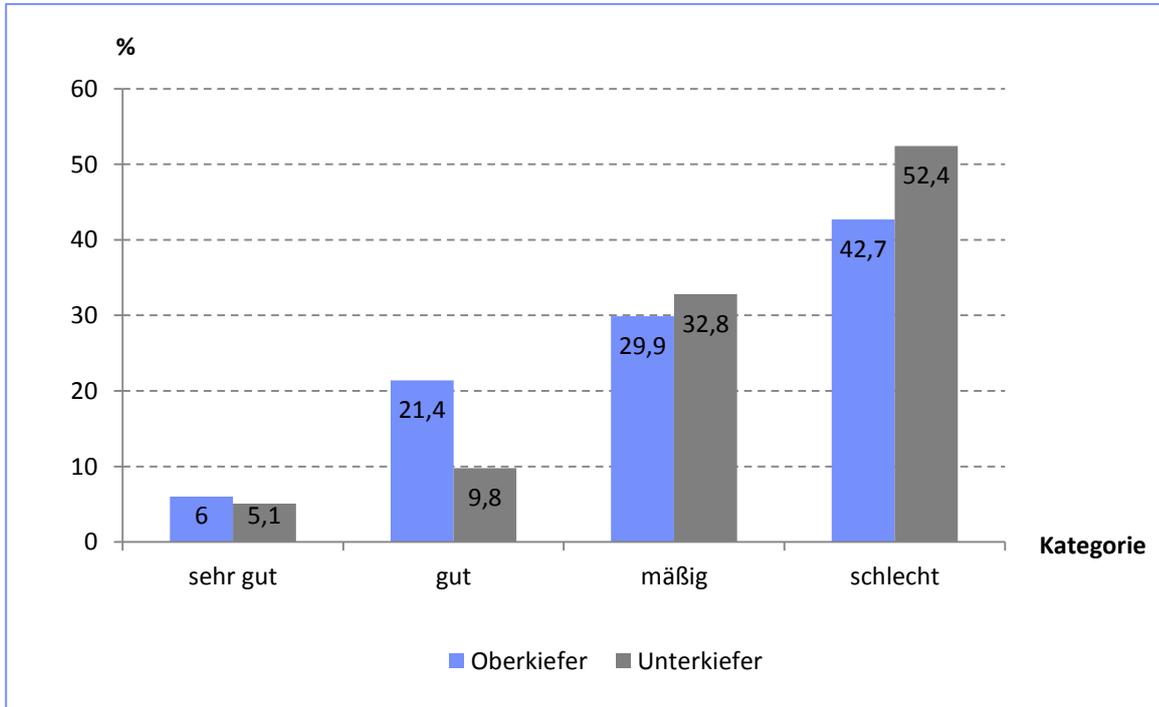


Abbildung 5: Klinische Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch den Zahnarzt. In Anlehnung an [87]

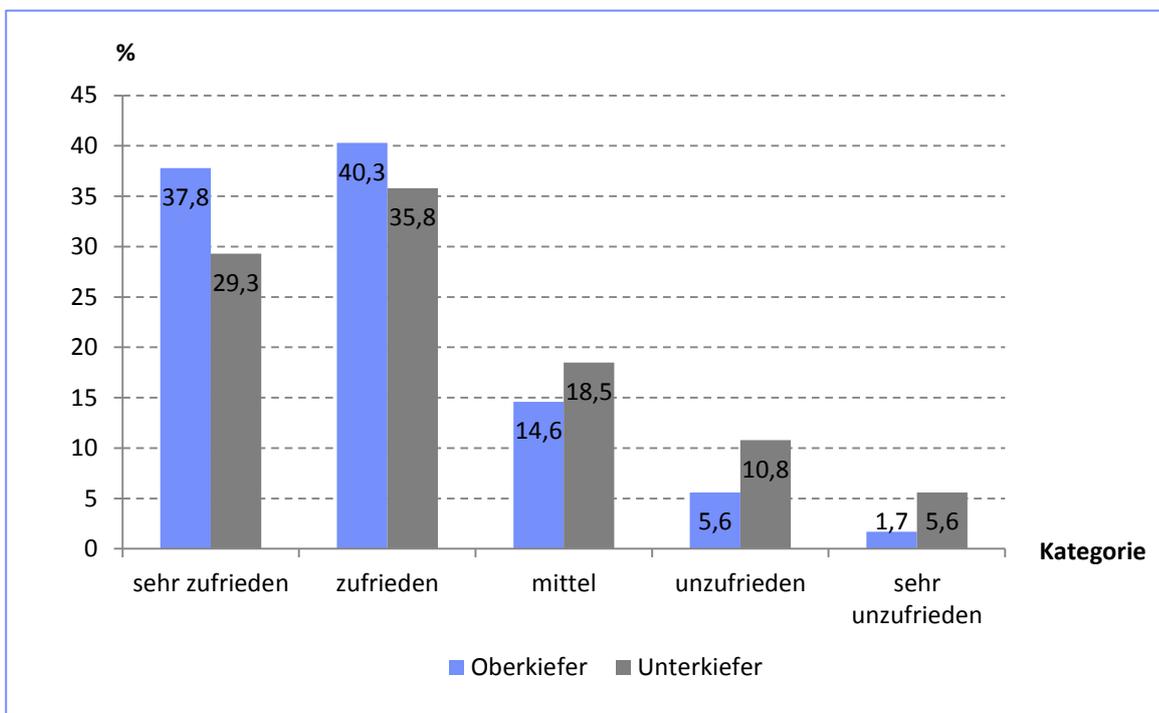


Abbildung 6: Subjektive Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch die Studienteilnehmer. In Anlehnung an [87]

In zwei weiteren Studien konnten FENLON et al. mehr Übereinstimmungen zwischen Patientenurteil und der Bewertung des Zahnarztes nachweisen. In der einen Studie kam es zu Urteilsübereinstimmungen bei den Prothesen, wenn diese als schlecht bewertet wurden [24]. In einer weiteren Studie korrespondierten die Aussagen zwischen Patient und Zahnarzt, wenn ältere Prothesen als schlecht und neue Prothesen als gut beurteilt wurden [25].

In den Altenheimen von Würzburg waren ebenfalls die Angaben zur Mundhygiene widersprüchlich. Die Patienten gaben an, mit der Zahnersatzpflege gut zurecht zu kommen und den Zahnersatz ohne Hilfe ein- bis zweimal täglich zu reinigen. Allerdings war bei etwa der Hälfte der Bewohner die Mund- und Prothesenhygiene mangelhaft [109].

Generell bewerten Patienten ihre Mundgesundheit selbst oft positiver, als es objektiv der Fall ist [35]. Um den Zahnarzt bei der Abschätzung des Behandlungsbedarfs und bei der richtigen Therapiewahl zu unterstützen, kommen der Einsatz des OHIP-Bogens und die Einführung eines Kautests in Frage.

4.3 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität

4.3.1 Definition – Lebensqualität, gesundheitsbezogene Lebensqualität, mundgesundheitsbezogene Lebensqualität und deren Unterschiede

Mit dem Begriff **Lebensqualität (LQ)** verbindet jeder seine ganz persönlichen Empfindungen [47], die von der Umwelt aber auch von ganz individuellen Aspekten beeinflusst werden können [51]. Die Lebensqualität ist für Patienten häufig wichtiger als die medizinischen Parameter. Deshalb soll das subjektive Befinden des Patienten neben dem klinischen Befund mehr in den Mittelpunkt gerückt werden [47].

Die Definition für Lebensqualität der WHO lautet: „Lebensqualität ist die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertsystemen, in denen sie lebt, und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen.“ [122]. Eine neuere Definition wurde von PORZOLT formuliert: „Lebensqualität ist die Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert, wobei der Sollwert die Ansprüche des Menschen ausdrückt und der Istwert die Realität. Ist die Differenz sehr groß, ist die Lebensqualität schlecht. Ist die Differenz gering, ist die Lebensqualität gut.“ [122].

Die Lebensqualität wird im Gegensatz zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität außer durch die Gesundheit auch von nichtmedizinischen Faktoren beeinflusst [42].

Die **gesundheitsbezogene Lebensqualität (GLQ)** umschreibt das Lebensgefühl eines Patienten, seine Wahrnehmung der Krankheit und welche seiner täglichen Aktivitäten infolge der Krankheit eingeschränkt sind. Das bedeutet, dass klinische Morbiditätsmaße durch subjektive Indikatoren der Gesundheit ergänzt werden [51]. WILSON und CLEARY stellen zur GLQ 1995 folgendes Modell auf:

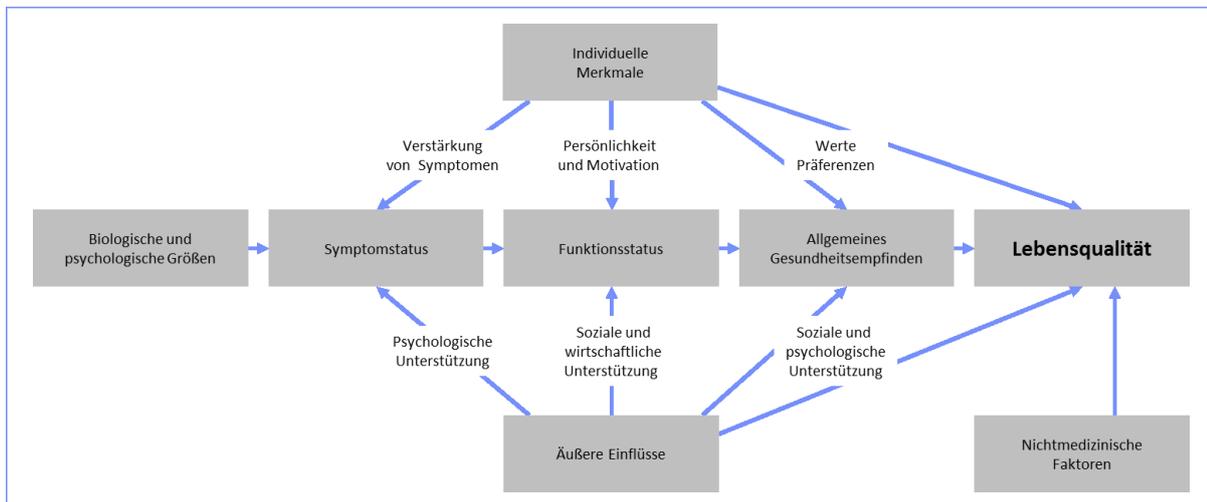


Abbildung 7: Modell gesundheitsbezogener Lebensqualität. In Anlehnung an [42]

Das Ziel des Konzeptes „**Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität**“ (MLQ) ist es, die subjektive Seite der Mundgesundheit zu charakterisieren [51], d.h. die Empfindung der Mundgesundheit durch den Patienten darzustellen [50]. Über die MLQ ist es möglich, einen standardisierten und damit mit anderen Patienten vergleichbaren Einblick in die vom Patienten wahrgenommene Mundgesundheit zu gewinnen. Dazu zählen Symptome oraler Erkrankungen, funktionelle Einschränkungen, Auswirkungen von Mundgesundheitsproblemen auf das allgemeine Wohlbefinden sowie weitere Aspekte. Schon 1948 wurde eine zwar idealistisch formulierte, konzeptionell aber doch richtungsweisende Gesundheitsdefinition der WHO gegeben: „Gesundheit ist ein Zustand vollkommenen körperlichen, sozialen und geistigen Wohlbefindens und nicht nur die Abwesenheit von Krankheit oder Gebrechlichkeit.“ [51]

Die MLQ erweitert das Spektrum verfügbarer klinischer Daten um eine subjektive Komponente und erlaubt Aussagen über Auswirkungen oraler Erkrankungen auf Aktivitäten des täglichen Lebens. Die Informationen, die die Bestimmung der MLQ liefert, kann zur Erfolgsbewertung von zahnärztlichen Therapien genutzt werden [42].

Wesentliche Teilbereiche der MLQ sind:

1. Funktionseinschränkungen des Kausystems,
2. orofaziale Schmerzen,
3. dentofaziale Ästhetik,
4. psychosozialer Einfluss der Mundgesundheit [47].

Die folgende Grafik stellt die Zusammenhänge zwischen Lebensqualität, gesundheitsbezogener Lebensqualität und mundgesundheitsbezogener Lebensqualität dar.

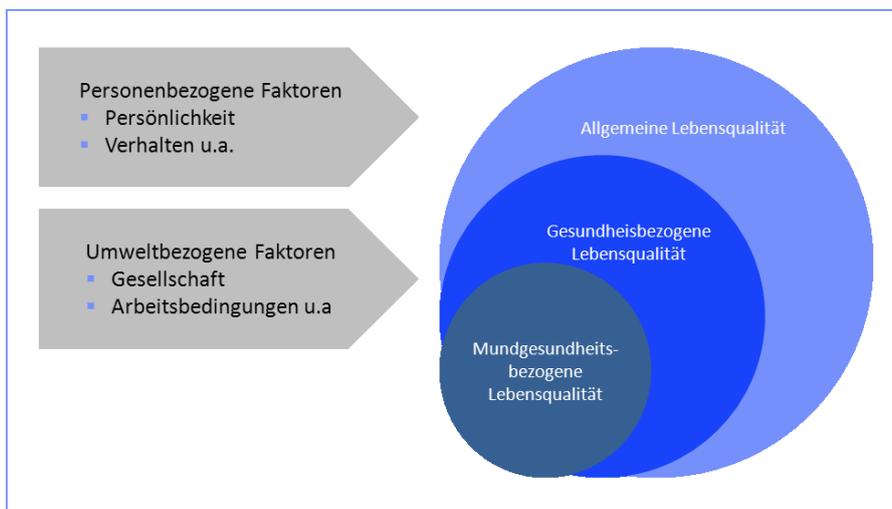


Abbildung 8: Mundgesundheitsbezogene, gesundheitsbezogene und allgemeine Lebensqualität greifen ineinander. In Anlehnung an [47]

Auch ZIMMER et al. bestätigten in ihrer Studie den Zusammenhang zwischen mundgesundheitsbezogener Lebensqualität und gesundheitsbezogener Lebensqualität [126].

Die LQ, GLQ und MLQ sind nicht direkt beobachtbar, sondern benötigen eigens entwickelte Fragebögen. Entscheidend ist, dass der Patient bei der Beantwortung der Fragen aus eigener Perspektive heraus antwortet [47, 51].

Studien belegen, dass die Kaueffizienz mit der MLQ korreliert [12] bzw. der orale Status in Zusammenhang mit der Lebensqualität steht [43]. Andere Studien kamen zu dem Schluss, dass nicht die Zahnzahl, sondern die eigene Einschätzung der Kauleistung wichtig für die Lebensqualität ist [115] und die MLQ signifikant mit dem allgemeinen Wohlbefinden korreliert [37].

4.3.2 Oral Health Impact Profile (OHIP, OHIP-G, OHIP-G14)

Es wurden diverse Fragebögen zur Bestimmung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ) entwickelt. Der Health Assessment Index (GOHAI), Subjective Oral Health Status Indicators (SOHSI), Dental Impact on Daily Living (DIDL), Oral Impact on Daily Performances (OIDP) und das Oral Health Impact Profile (OHIP) werden für die Bestimmung der MLQ von älteren Menschen empfohlen [40].

Das international am weitesten verbreitete und methodisch anspruchsvollste Instrument zur Erfassung der MLQ ist das **Oral Health Impact Profile (OHIP)**, das 1994 in Australien von SLADE und SPENCER [103] entwickelt wurde [51, 47]. Der Fragebogen wurde konstruiert, indem Leute über die Auswirkungen ihrer Probleme im Mundbereich interviewt wurden. Anhand der Ergebnisse wurden 49 Fragen formuliert und nach Vorlage des Modells von LOCKER (1988) in die in Abbildung 9 ersichtlichen Subskalen gegliedert [103].

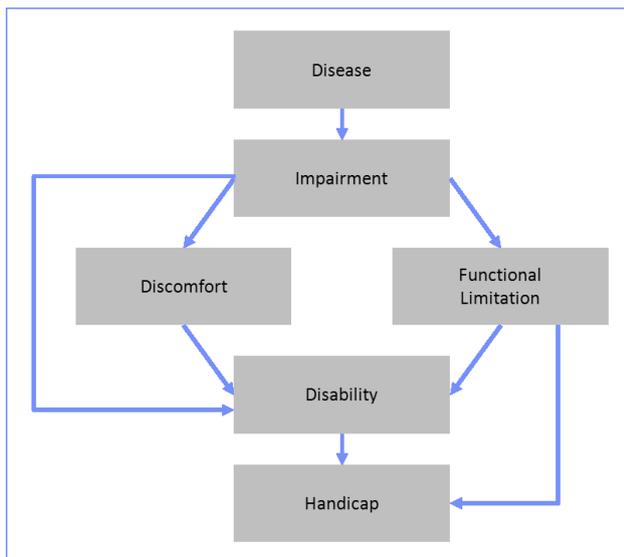


Abbildung 9: Modell der Mundgesundheit nach Locker. In Anlehnung an [103]

So bewertet das Instrument funktionelle Einschränkung, Schmerzen, psychisches Unbehagen, physische Beeinträchtigung, psychische Beeinträchtigung sowie soziale Beeinträchtigungen und Behinderungen [42]. Es bestehen fünf Antwortmöglichkeiten für den Grad ihrer Beeinträchtigung: very often (sehr oft), fairly often (oft), sometimes (ab und zu), hardly ever (kaum), never (nie) [103]. Das Instrument soll einen Überblick zu psychosozialen Beeinträchtigungen des Patienten durch seine Mundgesundheit geben [51, 47] und wurde national und international wissenschaftlich untersucht [51]. Es lehnt sich konzeptionell an Modelle der Mundgesundheit an, welche orale Erkrankungen in unterschiedlichen Ebenen einschließlich

ihrer funktionellen, psychologischen und psychosozialen Auswirkungen beschreiben [47]. Die erlangten Informationen können für Diagnose, Therapie und Prognose oraler Erkrankungen aussagekräftig sein und zur Einschätzung des Behandlungserfolges und der erreichten Patientenzufriedenheit dienen [50, 47].

Neben der Originalversion gibt es eine Reihe von Sprachversionen [51]. Auch eine deutsche Version wurde auf Basis des Originalerhebungsinstruments entwickelt, die neben den 49 Originalfragen vier zusätzliche Fragen beinhaltet, also insgesamt aus 53 Fragen besteht [51, 45]. Die deutsche Version, **OHIP-G**, wurde vom Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ-Information Nr. 1/2003) erarbeitet. Die Autoren waren JOHN, Universität Leipzig, und MICHEELIS, Leiter des IDZ [47]. In der deutschen Version beziehen sich alle Fragen auf den vergangenen Monat [51].

Um vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zu genügen, wurden verkürzte Fragebögen mit 21, 14 und 5 Fragen aus dem Originalinstrument abgeleitet [50, 52], die sich gut eignen, einen ersten Eindruck der subjektiven Wahrnehmung zu erlangen [51]. SLADE entwickelte 1997 die Kurzversion **OHIP-G 14** [104], die als auf 14 Fragen verkürzte Version mit wissenschaftlich guter Aussagekraft wie die Langfassung eingesetzt werden kann. Mit einer Bearbeitungsdauer von rund drei bis vier Minuten pro Patient ist er in der Zahnarztpraxis bei umfangreichen Behandlungsmaßnahmen im Sinne eines Vorher- Nachher-Vergleichs bei Patienten gut anwendbar [47].

Jeder Antwortmöglichkeit wird eine Punktzahl zugeordnet, die zur Auswertung des OHIP-Bogens zu einem Gesamtwert aufsummiert werden („nie“ = 0, „kaum“ = 1, „ab und zu“ = 2, „oft“ = 3 und „sehr oft“ = 4) [51, 47, 103]. Der Gesamtwert kann also beim OHIP Werte zwischen 0 und 196 Punkten annehmen [35] und beim OHIP-G14 Werte zwischen 0 und 56 Punkte [51]. Gewichtung der Fragen für die Auswertung werden nicht empfohlen [50].

Es wurden diverse Studien durchgeführt, die einerseits eine gute Reliabilität und Validität des Instruments belegen [42, 65, 27] und andererseits das Ziel hatten, Referenzwerte zu bestimmen, um populationsbezogene Vergleichswerte zu schaffen [46, 48, 49, 50].

4.3.3 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in Pflegeheimen

Zahlreiche ältere Studien belegen einen schlechten Zustand des stomatognathen Systems bei institutionalisierten Älteren. Die Bewohner bewerten ihre Mundgesundheit selbst oft positiver. Dieser Umstand erschwert es dem Zahnarzt, den Behandlungsbedarf abzuschätzen bzw.

die richtige Therapie zu wählen. Um dies zu erleichtern, wurde das OHIP entwickelt, um die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität zu bestimmen. HASSEL et al. ermittelten an verschiedenen Heidelberger Altenheimen die MLQ mit Hilfe des OHIP-Fragebogens. 14,6 % der Probanden fühlten sich mindestens bei einer Frage „sehr oft“ beeinträchtigt. Die Kategorie „oft“ oder „sehr oft“ gaben 43 % an. Der OHIP-Mittelwert lag bei 33 Punkten. Die Unterkategorie mit dem höchsten Prozentsatz, mit der die Patienten Probleme angaben, war die „funktionelle Einschränkung“ (im Mittel 6,5 %), die mit dem niedrigsten Prozentsatz war die „soziale Beeinträchtigung“ (im Mittel 3,2 %). Die Einzelfrage mit dem höchsten Prozentsatz stammt ebenfalls aus der Kategorie „funktionelle Einschränkung“ und bezieht sich auf schlecht sitzenden Zahnersatz, gefolgt von der Frage nach Impaktierung von Speiseresten und drückendem Zahnersatz. Ältere Prothesen und schlecht haltende Prothesen beeinflussten signifikant das Ergebnis des OHIP-Bogens und erhöhten den Grad an Beeinträchtigung der Lebensqualität [35, 36].

4.4 Kaueffizienz

4.4.1 Definition – Kaueffizienz

LUCAS und LUKE verstehen unter Kaueffizienz die objektive Kauleistung, die die Fähigkeit bezeichnet, Nahrung innerhalb einer definierten Anzahl von Kauzyklen zu Partikeln unterschiedlicher Größe zu zerkleinern [66].

FONTIJN-TEKAMP et al. definieren Kaueffizienz in ihrer Studie als die Anzahl von Kauzyklen, die benötigt wird, um eine vorgegebene Partikelgröße zu erzielen (z. B. die Hälfte der Originalgröße) [30].

MÜLLER und NITSCHKE bezeichnen den Begriff Kaueffizienz als die Fähigkeit, Nahrung innerhalb einer definierten Anzahl von Kauzyklen zu Partikeln unterschiedlicher Größe zu zerkleinern [79].

CARLSSON hingegen schreibt, dass die Kaueffizienz normalerweise als die Fähigkeit definiert ist, ein beliebiges Testmaterial zu zerkleinern und zu zermahlen [16].

4.4.2 Kaueffizienz, Zahnstatus und Ernährungszustand

Im Folgenden soll betrachtet werden, welche Auswirkungen eine schlechte Kaueffizienz haben kann und in welchem Zusammenhang Kaueffizienz, Zahnstatus und Ernährungszustand laut Literatur stehen.

Abbildung 10 zeigt als Überblick den Zusammenhang zwischen Zahnstatus, Kaufunktion und Ernährung in Anlehnung an MÜLLER/NITSCHKE [79]:

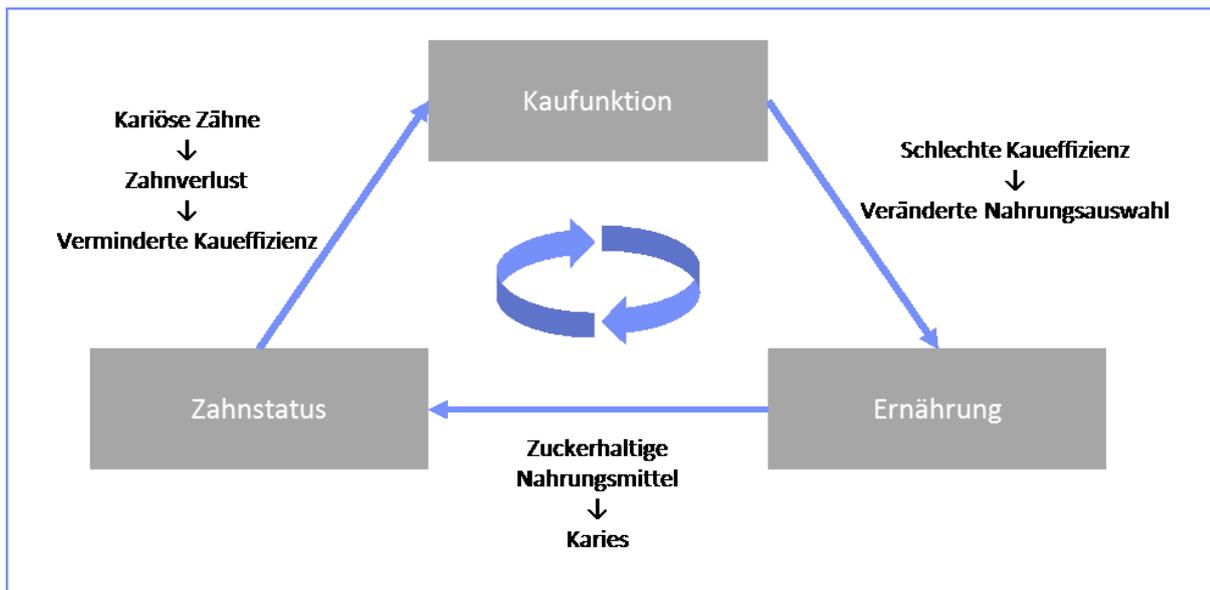


Abbildung 10: Wechselwirkung zwischen Ernährung, Zahnstatus und Kaufunktion am Beispiel Karies. In Anlehnung an [79]

Die einzelnen Zusammenhänge wurden in einer Vielzahl von Studien untersucht.

NEILL und PHILLIPS zeigten schon 1970 einen Zusammenhang zwischen Prothesenqualität und Kauleistung auf [80]. In einer weiteren Studie wurden diese Ergebnisse bestätigt [80] und es wurde zudem gezeigt, dass die aufgenommene Kalorienzahl bei Patienten mit schlechter Kauleistung geringer war [80].

SAHYOUN et al. beschrieben 2003 in einer Studie, dass Patienten, die eine Prothese tragen, signifikant geringere Werte von Vitamin C und E, Beta-Carotin, Folsäure, Lutein und Lycopin im Blut aufweisen als bezahnte Patienten [96].

1998 kamen MOJON et al. zu dem Ergebnis, dass Heimbewohner mit insuffizienter prothetischer Versorgung einen signifikant niedrigeren BMI- und Serumalbuminwert aufwiesen [76].

Es zeigte sich, dass mit abnehmender Zahnzahl weniger Kalorien, Proteine, Fett, nicht-stärkehaltige Polysaccharide und Vitamine aufgenommen werden [79, 101]. Laut NOWJACK-RAYMER und SHEIHAM sinkt mit abnehmender Zahnzahl der Serumspiegel von Beta-Carotin, Folsäure und Vitamin C [89].

Durch Zahnverlust wird die Kaufunktion stark beeinflusst und durch das Eingliedern von Prothesen nur teilweise ausgeglichen [79]. Insbesondere sind Totalprothesen ein schwacher Ersatz für die natürlichen Zähne [32].

HOWARD et al. beschreiben, dass ein ausgeprägter Zahnverlust mit einer Abnahme der Kaufunktion einhergeht und Wahrnehmungsveränderungen (z. B. den Geschmackssinn betreffend) mit der Zeit den Ernährungsstatus beeinträchtigen [20].

Die Mundgesundheit wird häufig als Ursache für Mangelernährung unterschätzt. Die Kaeffizienz wird besonders vom Zahnstatus, d.h. der Anzahl, Wertigkeit und Verteilung der Zähne, Karies, Parodontalerkrankungen, Zahnlockerungen sowie Qualität und Art der prothetischen Versorgung, bestimmt [79].

Durch eine geringere Zahnzahl mit verringerter Anzahl von Kauflächen kommt es zu einer nachlassenden Partikelzerkleinerung, was einen signifikanten Verlust der Kaeffizienz bedeutet [79].

DHALIWAL ermittelte einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Okklusionskontakte im Seitenzahnbereich und dem täglichen Verzehr von Obst und Gemüse [79].

Auch CARLSSON stellte fest, dass das Okklusionsmuster zur Schätzung der Kaeffizienz wichtiger ist als die Zahnzahl allein [16].

SOINI et al. zeigten auf, dass Patienten mit Risiko zur Mangelernährung signifikant öfter unter Mundtrockenheit leiden sowie signifikant mehr Kau- und Schluckprobleme haben [107].

Malnutrition älterer hospitalisierter Patienten steht in Zusammenhang mit Appetitverlust, während Beschwerden mit dem Zahnersatz in Verbindung zu schlechter Prothesenqualität stehen [22].

DORMENVAL et al. stellten fest, dass weniger Appetit und somit eine verminderte Nahrungsaufnahme mit einem niedrigeren BMI und einer reduzierten Speichelfließrate in Zusammenhang stehen [22].

NORDENRAM et al. beschreiben, dass diejenigen, die gut kauen können, signifikant bessere kognitive und funktionelle Leistungen zeigen [88].

Die Nahrungsaufnahme wird bei Älteren ebenfalls durch Mundtrockenheit und Dysphagie erschwert. Häufig unbewusst stellen Prothesenträger zudem ihre Ernährungsgewohnheiten um; sie ändern die Nahrungsmittelwahl und die Zubereitungsarten, der tägliche Verzehr von Früchten und Gemüse sinkt [79].

Die Studie von MIURA et al. zeigte einen Zusammenhang zwischen einer Änderung der Kauleistung, dem allgemeinen Gesundheitszustand ($p < 0,01$), der vorhandenen Zahnzahl ($p < 0,05$) und der maximalen Beißkraft ($p < 0,01$) [74].

In einer jüngsten Studie wurde der Zusammenhang zwischen Kauleistung und Ernährung ermittelt. LIN et al. kamen zu dem Ergebnis, dass Probanden mit Kauschwierigkeiten weniger Gemüse zu sich nehmen [64].

Schon 1968 stellte ETTINGER fest, dass Prothesenträger häufig auf bestimmte Nahrungsmittel verzichten, z. B. solche, die sich unter die Prothesen setzen und dadurch die Schleimhaut irritieren [23].

Kauen ist wichtig für die Verdauung und Absorption von Nahrungsmitteln (Greene et al. 1949, Kapur & Okubo 1970). Schlechte Kaueffizienz wird häufig durch das Schlucken von größeren Partikeln oder das Weglassen von schwer kaubaren Nahrungsmitteln kompensiert (Manly & Barley 1950, Yurksta & Emerson 1964, Yurksta 1965, Bergman & Carlsson 1972), was jeweils zu gastrointestinalen Problemen führen kann (Greene et al. 1949, Mumma & Quinton 1970) [2]. BRODEUR et al. stellten 1993 auch gastrointestinale Probleme fest, allerdings in Zusammenhang mit Zahnlosigkeit [14]. In einer Studie beschreiben AKEEL et al., dass das Alter, Geschlecht, Zahl der okkludierenden Zähne und der Orthodontic-Treatment-Need-Index die Kaueffizienz zu 49 % voraussagen können, wobei die Zahl der okkludierenden Zähne die aussagekräftigste Variable darstellt [2]. AKEEL et al. schlussfolgern aus diesem Ergebnis, dass die Kaueffizienz von vielen Faktoren abhängt und nicht nur nach Zahnstatus prognostiziert werden kann [2].

FARRELL führte 1956 eine Studie durch, in der Testpersonen Säckchen mit Lebensmitteln schlucken mussten, um zu zeigen, dass das Kauen wichtig für die Verdauung von Nahrung ist. Nachdem er die verdauten Säckchen untersucht hatte, teilte er die Testnahrungsmittel in drei Gruppen ein. 1. Nahrungsmittel, die nicht verdaut wurden, wenn sie unzerkaut waren und manchmal auch wenn sie zerkaut geschluckt wurden. 2. Nahrungsmittel, die teilweise unverdaut blieben, wenn sie nicht zerkaut wurden, aber nach Kauen verdaubar sind. 3. Nahrungs-

mittel, die keine unverdauten Anteile enthielten, egal ob sie zuvor zerkaut wurden oder nicht [16].

WÖSTMANN et al. kamen zu dem Resultat, dass eine prothetische Behandlung allein nicht ausreichend ist, um eine signifikante Verbesserung des Ernährungszustandes von prothetisch schlecht versorgten Älteren zu erzielen, da Kaufähigkeit und -effizienz offensichtlich nicht die einzigen Faktoren sind, die die Gesundheit und den Ernährungszustand des Patienten beeinflussen. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um festzustellen, in welchem Ausmaß die Kombination einer Verbesserung des prothetischen Status mit einer Ernährungsberatung förderlich für die Verbesserung des Ernährungszustands des älteren Patienten sein könnte [124].

4.4.3 Bewertung der Kaueffizienz

Um die Kaueffizienz zu bewerten, wurden schon viele verschiedene Testnahrungsmittel und Testverfahren angewendet. Als Testnahrungsmittel fanden einerseits **natürliche Testnahrungsmittel** wie Erdnüsse [61], Haselnüsse [16] oder Mandeln [78] Anwendung, die ein besonders günstiges Frakturverhalten zeigen [79]. LUCAS und LUKE verwendeten für ihre Studie Karotten als Testnahrung. Sie wählten Karotten, da diese nach dem Zerkauen nicht verklumpen, womit weitere Zerkleinerungen durch Trennen der Fragmente verhindert werden. Es entstehen nur wenige sehr feine Partikel. Darüber hinaus sind Karotten nicht zu leicht zu zerkauen [66], denn wenn das Testmaterial zu leicht zerkaubar ist, werden häufig Teile verschluckt [16].

Andererseits wurden **künstliche Testnahrungsmittel** entwickelt. SLAGTER et al. verwendete Optosil (Bayer AG, Leverkusen, Germany, Version 1980) als Testnahrung. Für die Ermittlung der Kaueffizienz wurde hier künstliches dem natürlichen Testnahrungsmittel vorgezogen, da es die besseren physikalischen Eigenschaften besitzt und besser reproduzierbar ist [105]. SLAGTER et al. verglichen in einer weiteren Studie die Eigenschaften von zwei künstlichen Testnahrungsmitteln (Optosil und Optocal) mit natürlicher Testnahrung (Karotten und Erdnüsse) im Kausimulator. Die Zusammensetzung von Optocal ATF ist ein Gemisch aus Dentalsilikon Optosil NF und Zahnpaste, Vaseline, Katalysatorpaste, Dentalgipspulver und Alginatpulver. Die künstliche Testnahrung hatte die Vorteile, dass sie in klarere Formen gebracht werden kann, jede beliebige Größe hergestellt werden kann und nicht auf Wasser und Speichel reagiert. Die natürlichen Testnahrungsmittel zeigten eine höhere Streubreite. Die dentalen Silikone scheinen ein hoffnungsvolles Testnahrungsmittel zu sein, das das Bestreben

nach Standardisierung in Studien für die Erfassung von Kaueffizienz erfüllen kann [106]. SATO et al. testeten in ihrer Studie die Validität und die Reliabilität für eine neue Methode, um die Durchmischungsfähigkeit beim Kauen zu messen („Mixing Ability Test“). Dafür wurde ein zweifarbiger Paraffinwachswürfel hergestellt. Die Methode wurde mit dem Goldstandard, der Siebmethode, verglichen. Der Test zeigte, dass sowohl Validität als auch Reliabilität erfüllt wurden [97].

Für die gängigsten Methoden von Kautests müssen die Testpersonen ein bestimmtes Testnahrungsmittel für entweder eine festgelegte Zeit oder für eine bestimmte Anzahl an Kauzyklen kauen und ausspucken, oder die Testpersonen kauen so lange, bis sie schlucken, damit die benötigte Kauzeit gemessen werden kann [16].

Unter den verschiedenen Testverfahren zur Bestimmung der Kaueffizienz gilt immer noch die **Siebmethode** als „Goldstandard“ und kommt in vielen Studien zur Anwendung [61, 66, 105, 106]. CHRISTIANSEN wird als derjenige angesehen, der die Siebmethode als Erster angewendet hat [16]. Hierfür wird nach dem Kauen der Speisebrei in einen Stapel von mehreren Sieben mit abnehmender Maschengröße gegeben. Als Nächstes werden die Siebe getrocknet und gewogen, um die Anteile an großen, mittleren und feinen Partikeln zu bestimmen. Allerdings ist die Siebmethode sehr aufwendig und erfordert die nötige Ausrüstung.

MOWLANA verglich in seiner Studie die **computergestützte Partikelanalyse** mit der Siebmethode. Als Testnahrung wurden Mandeln verwendet. Die Ergebnisse zeigen ähnliche Ergebnisse für beide Methoden. Die optische Auswertung mittels Scanner ist einfach zu handhaben, besser reproduzierbar und geht schneller, bedarf allerdings der erforderlichen Fachkenntnisse in der Gerätebedienung [78]. Die computergestützte Partikelanalyse weist also die gleiche Präzision auf, ist jedoch noch teurer und aufwendiger [79].

Zur Auswertung des Durchmischungsgrades im **Mixing Ability Test** kam in der Studie von SATO et al. eine CCD (Charge-coupled Device) Kamera zur Anwendung, die die Farbdurchmischung der Paraffinwürfel analysiert [97]. ASAKAWA nutzte ebenfalls dieses Testverfahren [3].

Loos beschrieb 1963 Tests mit Haselnüssen, die 1972 in modifizierter Form von CARLSSON und HELKIMO für die Zahnarztpraxis empfohlen wurden. Zum einen mussten die Patienten wie gewohnt kauen und herunterschlucken, wobei die Zeit gemessen wurde. Zum anderen kauten die Patienten für 10, 20 und 40 Sekunden. Nach den einzelnen Zeitintervallen mussten sie ausspucken, damit die Partikel nach Größe und Zahl beurteilt werden konnten [16].

Sehr einfach zu handhaben ist der **Kaugummitest**. Die Kaeffizienz wird entweder durch Gewichtsverlust durch in Lösung gegangenen Zuckergehalt [39] oder durch die Farbdurchmischung von zweifarbigem Kaugummi bestimmt [94, 98].

In einer Studie von NICOLAS et al. (2007) wurden im Hinblick auf die Bestimmung von einzelnen Kauparametern **Videoaufnahmen** mit der **Elektromyographie** verglichen [84].

FUJII beschrieb 1971, dass auch die Weichteile beim Kauen eine große Rolle spielen. Bei Veränderungen, z. B. bei einer Anästhesie oder Eingliederung einer Gaumenplatte, ändert sich das Kaumuster und die Kaeffizienz wird beeinflusst [16].

ÖSTERBERG et al. und TATEMATSU et al. wendeten einen **Fragebogen** an, um die Kaeffizienz über die Patientenselbsteinschätzung zu ermitteln [90, 116]. CARLSSON kam jedoch schon 1984 zu dem Schluss, dass die Selbsteinschätzungen im Vergleich mit den funktionellen Tests für gewöhnlich zu optimistisch sind [17].

Auch LANGER et al. beschreiben einen Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit der Patienten mit ihren Prothesen und der Einschätzung des Kauvermögens [61], was das Ergebnis in den Fragebögen verfälschen würde.

MÜLLER und NITSCHKE beschreiben den „Karottentest“ als geeignet für die Durchführung bei einer geriatrischen Routineuntersuchung, wobei der Zerkleinerungsgrad durch **Augenscheinnahme** bestimmt wurde [79]. NGUYEN und WÖSTMANN testeten in einer Voruntersuchung verschiedene Nahrungsmittel (Toast, Zwieback, Kaugummi, Karotten). Die Auswertung der Voruntersuchungen ergab, dass die Karottenscheiben bei den Patienten die größte Akzeptanz fanden, welche dann auch in der Hauptuntersuchung Anwendung fand [81]. Dieses Testnahrungsmittel bevorzugten auch MELCHHEIER-WESKOTT und WÖSTMANN [70] sowie BRINKERT und WÖSTMANN [13] in jüngeren Studien. Für die Durchführung des Kaufunktionstests mussten die Probanden eine standardisierte Karottenscheibe innerhalb von 45 Sekunden so klein wie möglich zerkauen. Der Zerkleinerungsgrad wurde visuell beurteilt und das Ergebnis gemäß einer Rangskala bewertet. Durch die visuelle Beurteilung ist diese Methode zwar mit einer subjektiven Komponente behaftet, lässt sich jedoch dafür schnell, ohne großen technischen Aufwand bzw. Kosten und somit auch gut außerhalb eines Labors oder einer Praxis mit reproduzierbaren Ergebnissen durchführen und wird darüber hinaus von den Probanden gut akzeptiert [82].

4.5 Klinisch-geriatrisches Assessment zur Bestimmung des gesundheitlichen Zustandes älterer Patienten

4.5.1 Ziele und Instrumente des Geriatrischen Assessments

4.5.1.1 Zielsetzung des geriatrischen Assessments

Das geriatrische Assessment (GA) stellt einen Teil der Erfassung des Gesundheitsstatus eines älteren Patienten dar und hat das Ziel, durch standardisierte Testverfahren im Alter gehäuft auftretende Funktionsstörungen zu erkennen. Das GA ist nur der diagnostische Teil und beinhaltet selber noch keine therapeutischen Maßnahmen. Es konnte gezeigt werden, dass ein umfangreiches GA, auf dessen Grundlage zielgerichtete Interventionen durchgeführt werden, in Kombination mit einer längerfristigen Nachbetreuung eine Lebensverlängerung und Verbesserung der Selbstständigkeit bewirkt. Ohne ein systematisches Screening mit Bewertung der funktionellen, motorischen, kognitiven, psychischen und sensorischen Fähigkeiten werden viele Funktionseinschränkungen nicht erkannt, was dazu führen kann, dass daraufhin eine zusätzliche Einschränkung entsteht. Es handelt sich um eine zusätzliche, geriatrische Maßnahme hinsichtlich der Probleme und Erkrankungen jedes Einzelnen, die in der Regel bei allen Patienten über 70 Jahren durchgeführt werden sollte [63].

4.5.1.2 Überblick über die Instrumente des geriatrischen Assessments

Das geriatrische Assessment setzt sich aus folgenden Unterpunkten zusammen:

Komorbiditäten:

Mit dem Alter steigt die Anzahl von Begleiterkrankungen. Bei Tumorpatienten mit soliden Tumoren wird die Überlebensrate sogar häufig durch die Begleiterkrankungen bestimmt. Für die Erfassung von Komorbiditäten bei älteren Tumorpatienten wurde der Charlson-Komorbiditäts-Index (CHARLSON et al. 1987) entwickelt.

Konzept der Aktivitäten des täglichen Lebens:

Die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) – ergänzt durch instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL) und erweiterte Aktivitäten des täglichen Lebens (AADL) – stellen die Basis des funktionsorientierten geriatrischen Assessments dar. Grundidee ist die Abbildung der Belastungen des Alltags in entsprechenden Skalen mit dem Ziel, relevante Defizite mit ihren alltagsrelevanten Auswirkungen zu erfassen. Die ADL kann durch den Barthel-Index bestimmt werden.

Kognition:

Beim Assessment der Kognition ist das Ziel die frühzeitige Erfassung subklinischer kognitiver Defizite. Die Erfassung der kognitiven Fähigkeiten ist z. B. notwendig, um die Compliance und die Zustimmungsfähigkeit zu beurteilen und um bei kognitiven Einschränkungen gegebenenfalls die Medikamenteneinnahme überwachen zu lassen. Die Minimal Status Evaluation (MMSE) wurde 1975 von FOLSTEIN et al. entwickelt, um ein für den klinischen Alltag geeignetes Screening-Verfahren zur Feststellung kognitiver Defizite zu bieten. MMSE ist heute das international am häufigsten verwendete Instrument.

Emotionaler Status:

Da die Prävalenz für Depressionen im Alter hoch ist, wird im Rahmen des GA ebenfalls der emotionale Status getestet. Hierfür wird die Kurzform der Geriatric Depression Scale (GDS) nach YESAVAGE (1982) angewendet. Wird eine Depression richtig diagnostiziert und behandelt, steigt auch die Bereitschaft des Patienten, sich einer Therapie zu unterziehen, und somit erhöht sich die Lebensqualität.

Sturzrisiko:

Stürze zählen zu den am häufigsten vorkommenden gesundheitlichen Problemen älterer Menschen. Sie stehen in Zusammenhang mit erhöhter Mortalität, Verlust von Mobilität und funktioneller Selbstständigkeit, einer erhöhten Rate an Heimaufnahmen und häufigen Krankenhausaufenthalten. Ein strukturiertes Sturzrisikoassessment identifiziert gefährdete Patienten, schätzt die Sturzgefahr ab, klärt individuelle Teilkomponenten des Sturzrisikos und ermöglicht das Festlegen von Therapiezielen sowie eine quantitative Therapiezielkontrolle im Rahmen einer Physiotherapie. Der „Timed Up & Go Test“ (POTSIADO und RICHARDSON 1991) ist einfach und schnell durchzuführen und erfordert wenig Erfahrung.

Ernährungsrisiko:

Ältere Menschen leiden häufig unter einer Mangelernährung. Die häufigste Ursache ist das Vorliegen einer Depression. Zur Bestimmung des Ernährungszustandes wird zunächst der Body-Mass-Index (BMI) gemessen (Körpergewicht in kg geteilt durch die Körpergröße in m²). Das Mini Nutritional Assessment nach Vellas (Guigoz et al. 1997) ist ein spezielles Screeninginstrument, um bei geriatrischen Patienten den Ernährungszustand festzustellen.

Assessment der sozialen Situation:

Das soziale Netzwerk ist bei Älteren sehr wichtig und kann erheblichen Einfluss auf deren Compliance haben. Werden Probleme frühzeitig erkannt, können rechtzeitig präventive Maß-

nahmen eingeleitet werden. Dafür ist eine regelmäßige Wiederholung des sozialen Assessments wichtig.

Geriatrische Syndrome:

Die geriatrischen Syndrome werden durch Anamnese und das GA erkannt, können jedoch nur teilweise therapiert werden. Die klassischen Syndrome sind Demenz, Delir, schwere Depression, häufige Stürze und Inkontinenz.

Das Frailty-Konzept:

Dieses Konzept beschreibt Patienten, die ihre Kapazitäten nahezu vollständig dazu verwenden, ihre basalen Lebensfunktionen aufrechtzuerhalten. Dies ist wichtig für die Therapiewahl [63].

4.5.2 Erläuterung Barthel-Index

Der Barthel-Index ist ein wichtiges Instrument zur Erfassung der Aktivitäten des täglichen Lebens. Beim Barthel-Index nach KATZ et al. (1963) wird für die Aktivitäten Essen, Transfer, persönliche Hygiene, Toilettenbenutzung, Baden, Gehen, Treppensteigen, An- und Auskleiden sowie Kontinenz erfasst, ob sie selbstständig, mit geringer Hilfe oder unselbstständig ausgeführt werden. Der Index erstreckt sich auf Werte zwischen 0 (vollständig pflegebedürftig) und 100 (völlig selbstständig) Punkten. Die Aktivitäten werden noch als selbstständig gewertet, wenn sie innerhalb von einer Stunde ausgeführt werden können [63].

4.5.3 Ernährungszustand

4.5.3.1 Definition – Malnutrition

Für den Begriff Malnutrition existiert in der Literatur keine einheitliche Definition [5].

Laut klinischem Wörterbuch ist Malnutrition ein Sammelbegriff für eine „Fehl- oder Mangelernährung, wobei quantitative (Dystrophie, Marasmus) und qualitative (Eiweißmangeldystrophie, Milchnährschaden, Hypo- und Avitaminose) Malnutrition sowie chronisch-dyspeptische Formen und Verdauungsinsuffizienz unterschieden werden.“ [95]

Nach KASPER fasst der Oberbegriff Fehlernährung („nutritional deficiencies“) alle klinisch relevanten Ernährungsdefizite zusammen. Der Begriff umfasst keine Überernährung, sondern

ausschließlich Mangelzustände. Die folgende Einteilung der Fehlernährung erfolgt mit dem Ziel, die Diagnostik und Therapie in der klinischen Praxis zu strukturieren und die Terminologie zu vereinheitlichen:

- Unterernährung („undernutrition“): verringerte Energiespeicher
- Mangelernährung („malnutrition“):
 - krankheitsassoziierter Gewichtsverlust („unintended weight loss“, „wasting“): signifikanter Gewichtsverlust mit Zeichen der Krankheitsaktivität
 - Eiweißmangel („protein deficiency“): Verringerung des Körpereiwweißbestandes
 - spezifischer Nährstoffmangel („specific nutrition deficiency“): Defizit an essentiellen Nährstoffen (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Wasser, essentielle Fettsäuren) [53]

Bei geriatrischen Patienten besteht häufig eine Unterernährung. Der Begriff Unterernährung erfasst Personen mit einem Body-Mass-Index (BMI) von unter 18,5 kg/m² [53, 5]. In verschiedenen Studien wird zur Beschreibung der Ernährungssituation der BMI herangezogen [92].

SEILER und STAHELIN unterscheiden zwischen einer enggefassten und einer weiter gefassten Definition. Weitgefasst ist Malnutrition als das Vorkommen eines oder mehrerer subnormaler Ernährungsparameter definiert. Dies kann ein Mangel an Energie (Kalorien), Proteinen, essentiellen Fettsäuren, Vitaminen oder Spurenelementen sein. Laut enggefasster Definition werden Protein-Kalorien-Malnutrition (protein-energy-malnutrition) mit den drei Untertypen Marasmus (Kalorienmangel), Hypalbuminämie (Kwashiorkor; Albuminmangel) und Mischform (Marasmus und Hypalbuminämie kombiniert) unterschieden [100].

In den Ergebnissen eines internationalen Experten-Meetings der BANSS-Stiftung wird der Begriff Mangelernährung in der Geriatrie als eine Tatsache beschrieben, die einer defizitären Energie- und Nährstoffversorgung im Hinblick auf ungünstige klinische Konsequenzen zu Grunde liegt [5].

In dieser Arbeit werden die Begriffe Malnutrition und Mangelernährung als Synonyme verwendet.

4.5.3.2 Risikofaktoren und Ursachen einer Malnutrition bei Älteren

Die Unter- bzw. Fehlernährung stellt ein großes Problem bei geriatrischen Patienten dar und ist mitbestimmend für deren Mortalität und Morbidität [60]. Aufgrund von Multimorbidität und Vereinsamung bei unzureichendem sozialem Umfeld bilden ältere Menschen die größte Risikogruppe für Malnutrition [100]. Die Ursachen können sehr unterschiedlich sein. Infrage kommen eine Malabsorption, ein erhöhter Grundumsatz (z. B. Hyperthyreose), ein auszehrender Prozess (z. B. Tumorkachexie) oder das Unvermögen, Nahrung adäquat aufzunehmen (Dysphagie). Dysphagie schließt jede Form von Kau-, Schling- und Schluckstörungen ein. Dauert eine Dysphagie länger an, führt diese immer zu einer Malnutrition [60].

Laut PALMER kann der schlechte Ernährungszustand physiologische, orale, psychologische, funktionelle und medizinische Ursachen haben. Orale Beeinträchtigungen können durch Geschmacksverlust, Beiß-, Kau- und Schluckschwierigkeiten eine Unterernährung hervorrufen [91].

In seinem Buch schreibt Kasper, dass die Ursachen für eine Mangelernährung bei älteren Menschen sehr vielfältig und individuell unterschiedlich sind. In erster Linie sind die Ursachen allerdings Folgen physiologischer Altersveränderungen und sozialer sowie finanzieller Probleme. Die physiologischen Altersveränderungen, die eine Mangelernährung begünstigen, sind die Altersanorexie, reduziertes Durstempfinden, chemosensorische Funktionen (Riechen und Schmecken) und der Nährstoffbedarf im Alter. Die Vielzahl an Faktoren, die bei Senioren mit steigendem Lebensalter einzeln oder in Kombination eine Mangelernährung begünstigen, ist in der folgenden Abbildung 11 dargestellt [53].

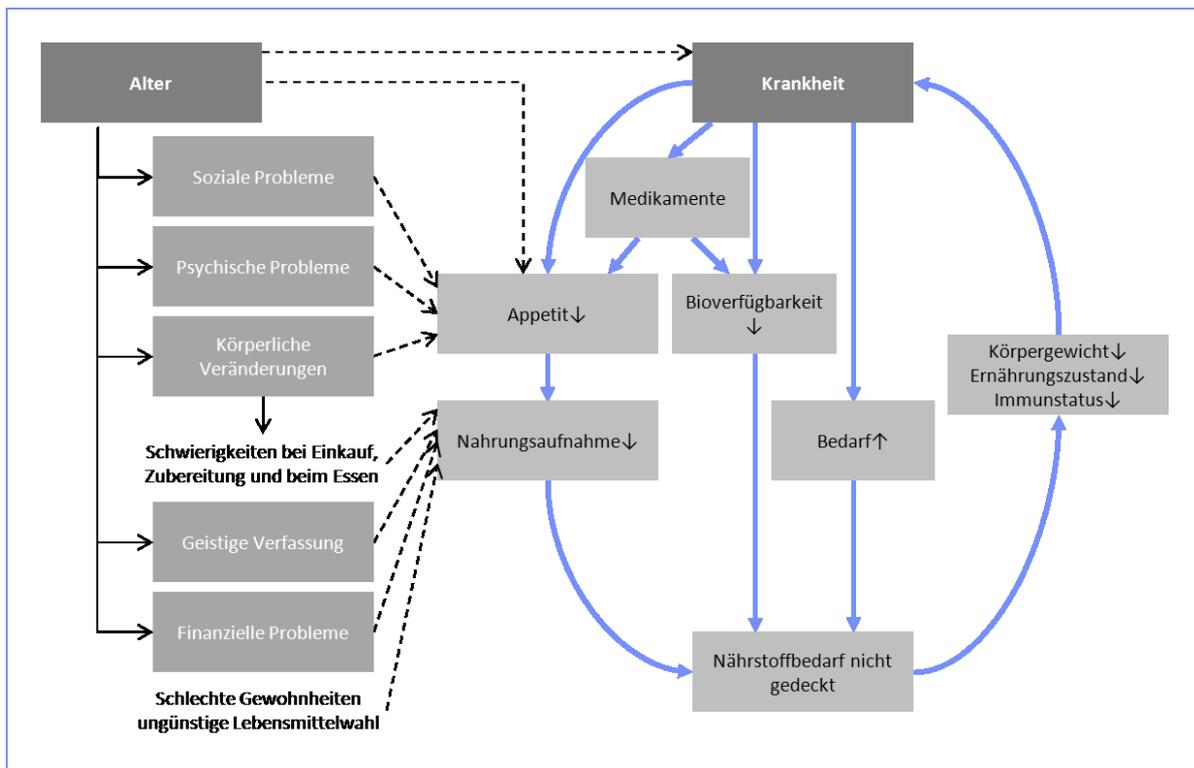


Abbildung 11: Zusammenwirken einer Vielzahl von Faktoren beim Zustandekommen der Mangelernährung im Alter [53]

Die ätiologische Abklärung für eine Malnutrition ist sehr komplex, da diese häufig mehrere Ursachen hat. THOMAS stellte 1999 deshalb eine Tabelle mit Ursachen und Risikofaktoren der Unterernährung im Alter auf [60]:

Tabelle 4: Ursachen und Risikofaktoren der Unterernährung im Alter. In Anlehnung an [60]

Soziale Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> ■ Armut ■ Hilfe bei Mahlzeiten ■ Einkauf ■ Fehlende Sozialisierung
Mechanische Hindernisse
<ul style="list-style-type: none"> ■ Schlechte Zahn- und Mundhygiene, Sehkraft, motorische Koordination, Veränderungen des Geschmackssinnes, z.B. bei rheumatoider Arthritis oder Morbus Parkinson ■ Langsamer Essrhythmus, der dazu führt, dass Essen unappetitlich wird oder dass das Personal den Teller wegräumt, bevor der Heimpensionär die Mahlzeit beendet hat ■ Missachtung ethnisch bedingter Nahrungsvorlieben und fehlender Zugang zu kulturell akzeptablen Speisen ■ Therapeutisch oder mechanisch veränderte Nahrung
Medizinische Zustände
<ul style="list-style-type: none"> ■ Krebs ■ Infektionen (akut und chronisch) ■ Hyperthyreoidismus und Hyperparathyreoidismus ■ Chronisch-obstruktive Lungenerkrankung ■ Stauungsherzinsuffizienz ■ Malabsorptionssyndrome ■ Diabetische Gastroparese ■ Erhöhter Nährstoff-/Kalorien-Bedarf im Zusammenhang mit Druckgeschwüren und Wundheilung (z.B. Knochenbrüche, Verbrennungen) ■ Schwere Immundefekte, AIDS ■ Gallenblasenleiden
Psychiatrische Zustände
<ul style="list-style-type: none"> ■ Depression ■ Demenz ■ Altersparanoia ■ Anorexia nervosa

BUTZ-JØRGENSEN et al. beschreiben die vier Hauptfaktoren, die bei älteren Menschen zu einer Mangelernährung führen können, wie folgt: allgemeiner Gesundheitszustand, sozioökonomisches Umfeld, Ernährungsgewohnheiten und Mundgesundheit, die die Kaufunktion mit einschließt. Diese Faktoren können sich gegenseitig beeinflussen, das heißt, der Grund für eine Unter- bzw. Fehlernährung ist meistens multifaktoriell [15].

„Meals on Wheels“ ist eine Gedächtnishilfe von MORLEY und SILVER (1995), die sehr praxisorientiert ist und aus einer einprägsamen Einteilung der Gründe für eine Malnutrition aufgebaut ist [77].

Tabelle 5: MEALS-ON-WHEELS-Gedächtnisstütze: Wichtige Ursachen der Malnutrition. In Anlehnung an [77]

MEALS ON WHEELS
<ul style="list-style-type: none"> ■ Medications ■ Emotional problems (depression) - Emotionale Probleme (Depression) ■ Anorexia - Anorexie ■ Late-life paranoia - Altersparanoia ■ Swallowing disorders - Schluckstörungen ■ Oral factors - Zahn- und Mundraumprobleme ■ No money - Armut ■ Wandering (dementia) - Herumirren (Demenz) ■ Hyperthyroidism, hyperparathyroidism, hypoadrenalism - Hyperthyreoidismus, Hyperparathyreoidismus, Hypoadrenalismus ■ Enteric problems (malabsorption) - Darmprobleme (Malabsorption) ■ Eating problems (inability to self-feed) - Essprobleme (Unfähigkeit, selbstständig zu essen) ■ Low-salt, low cholesterol diet - Kochsalz- und cholesterinarme Kost ■ Social problems - Soziale Probleme

Ein funktionell unzureichendes Gebiss wird als eigenständiger Faktor für Fehl- und Mangelernährung noch unterbewertet. Welchen Stellenwert eine mangelhafte Kaufunktion jedoch genau einnimmt, wurde bislang noch zu wenig untersucht. Schon vorhandene Untersuchungen zeigen, dass zwischen Kaufunktion und Ernährungsstatus einerseits und zahnärztlicher Beurteilung von Zahnstatus und Zahnersatz andererseits ein Zusammenhang besteht [60].

4.5.3.3 Prävalenz – Malnutrition

Ältere Menschen stellen die größte Risikogruppe für Malnutrition dar [100]. In einigen Studien wurde eine Prävalenz der Mangelernährung bei selbstständig zu Hause lebenden Senioren von 5–10 % ermittelt [62, 34, 118], unter den hospitalisierten Älteren sowie Bewohnern von Pflegeinstitutionen zeigen bis zu 60 % Zeichen einer Mangelernährung [62, 34, 118, 60]. Andere Studien geben sogar eine Prävalenz für in Langzeitpflegeheimen untergebrachte ältere Personen von bis zu 85 % an [117]. Auf Grundlage von 2003 erhobenen Daten ergaben Schätzungen, dass rund 384.000 pflegebedürftige Menschen in Deutschland im Zuge professioneller Pflege keine hinreichende Ernährung und Flüssigkeitsversorgung erhalten haben [1]. Laut den Ergebnissen eines internationalen Experten-Meetings der BANSS-Stiftung existieren aufgrund unterschiedlicher Definitionen in der Literatur abweichende Angaben zur Prävalenz der Mangelernährung im Alter. Es besteht Einigkeit darüber, dass die Größenordnung

bei unabhängig lebenden, gesunden Senioren 0–10 % und bei Senioren in Krankenhaus oder Altenheim 40–60 % beträgt [5]. In der aktuellen Multicenterstudie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) zur Malnutrition im Krankenhaus wurde anhand klinischer Kriterien bei 43 % der über 70-Jährigen und bei 56 % der in geriatrischen Abteilungen aufgenommenen Patienten eine Malnutrition festgestellt [120]. PAULY gibt in seinem Artikel einen Überblick zur Häufigkeit von Mangelernährung und von Ernährungsproblemen bei älteren Heimbewohnern. Zur Ermittlung der Ernährungssituation wurde am häufigsten der BMI herangezogen. In acht Studien wurde die Grenze zur Malnutrition auf 20 kg/m² festgelegt und es wurden zwischen 10 und 50 % erniedrigte Werte festgestellt. Ein Gewichtsverlust wurde in sieben Studien mit einer Häufigkeit zwischen 5 und 41 % beschrieben. In zehn Studien wurden erniedrigte Albuminkonzentrationen (< 35 g/L) mit einer Häufigkeit zwischen 0 und 50 % ermittelt. Mittels Mini Nutritional Assessment wurde in 12 Studien eine Mangelernährung bei 2–38 % und ein Risiko für Mangelernährung bei 37–62 % der Probanden berichtet. Ernährungsprobleme wurden in 17 Studien auf ganz unterschiedliche Weise erfasst; auch hier war eine große Streubreite auffällig [92].

4.5.3.4 Testverfahren zur Bestimmung des Ernährungszustandes

Eine klassische Abklärung der Malnutrition mit anthropometrischen Messungen, Ernährungsanamnese und Laborbestimmungen ist zu zeitintensiv und zu kostspielig, um als Primärmaßnahme in Erwägung gezogen zu werden. Die erforderlichen Testverfahren müssen einfach und rasch durchführbar sein, eine frühzeitige Erkennung von Ernährungsfehlern erlauben und sollten als fester Bestandteil von Standarduntersuchungen anwendbar sein. Sie sollen die Basis für die Planung von Präventionsmaßnahmen bilden, müssen jedoch bei Verdacht auf eine Mangelernährung durch eine klassische Ernährungsanamnese ergänzt werden, bevor eine definitive Therapieplanung möglich ist [62].

Leicht zugängliche Informationen zur Diagnostik einer Mangelernährung im Alter sind das Körpergewicht und die Ernährungsanamnese. Laut einer Definition der WHO gilt ein BMI von unter 18,5 kg/m² als Untergewicht [53].

Bis vor einigen Jahren gab es noch keine Ernährungstests. Dann wurden etliche Testverfahren entwickelt [34]. Dazu zählen der NRI (Nutrition Risk Index), der NRS (Nutrition Risk Score), die NSI (Nutrition Screening Initiative), die NuRAS (Nutrition Risk Assessment Scale), der Test von H. Payette, der PNI (Prognostic Nutritional Index), der SCALES-Test (Sadness-

Cholesterol-Albumin-Loss of weight-Eat-Shopping) und das SGA (Subjective Global Assessment) [62].

Diese Testverfahren zur Risikobestimmung einer Malnutrition bei älteren Menschen sind nicht für eine Universalanwendung geeignet, z. B. bei allgemeinen Routineuntersuchungen, bei Aufnahme in Pflegeheimen und bei altersschwachen Menschen [34]. Um diese Tests zu vervollständigen, wurde ein einfaches Instrument entwickelt, das das Risiko für Malnutrition Älterer ermittelt [34]. Dieses Testverfahren ist das Mini Nutritional Assessment (MNA), das von GUIGOZ und VELLAS entwickelt wurde [34, 118] und aus 18 Items zusammengesetzt ist. Die Entwicklung und Validierung wurde durch eine Zusammenarbeit zwischen dem Centre de Médecine Interne et de Gériatrie Clinique de Toulouse (France), dem Clinical Nutrition Program der Universität von Neu-Mexiko (USA) und dem Centre de Recherche Nestlé de Lausanne (Schweiz) möglich. Das MNA wurde zunächst 1991 in Toulouse entwickelt und 1993 validiert. Dank Datenerhebungen in Toulouse (Frankreich) und Mataro (Spanien) konnte anschließend eine neue Version des MNA entwickelt werden. Die neue Version besteht ebenfalls aus 18 Items, ist aber in zwei Teile geteilt. Der erste Teil besteht aus sechs Items, die mit klassischen Ernährungsanalysen stark korrelieren. Erreicht der Patient bei der so genannten Voranamnese 12 Punkte oder mehr (max. 14 möglich), müssen die restlichen Fragen nicht mehr gestellt werden, da kein Risiko zur Mangelernährung besteht [62]. In der Gesamtauswertung entsprechen 30 Punkte dem Maximalwert. 24 oder mehr Punkte bedeuten einen befriedigenden Ernährungszustand. Eine Punktzahl zwischen 17 und 23,5 beschreibt den Risikobereich für eine Unterernährung. Weniger als 17 Punkte bedeuten einen schlechten Ernährungszustand [75].

Das MNA ist ein Instrument, das anthropometrische Daten, ernährungsanamnetische und fakultativ auch biochemische Parameter berücksichtigt, welches mit hoher Prognosegenauigkeit das Risiko einer Mangelernährung aufdeckt [60]. Der Fragebogen umfasst Fragen zu folgenden Themen:

- Anthropometrie (Gewicht, Größe [BMI], Gewichtsverlust, Wadenumfang und Oberarmumfang)
- Allgemeine Bewertungen (Fragen betreffend der Lebensumstände, Medikation, Gesundheit und Mobilität)
- Essgewohnheiten (Anzahl der Mahlzeiten, Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme und Selbstständigkeit beim Essen)
- Subjektiver Befund (Selbsteinschätzung der Gesundheit und der Ernährung) [75]

Dieses Instrument ist für die Risikoabklärung bei noch unabhängig zu Hause lebenden alten Menschen, bei älteren Krankenhauspatienten und Bewohnern von Pflegeheimen einsetzbar [60]. Der MNA-Testfragebogen ist ein in der Medizin allgemein anerkannter Standardfragebogen [6], der leicht durchführbar ist, von den Patienten gut akzeptiert wird, kostengünstig, sehr sensitiv, hochspezifisch und gut reproduzierbar ist [62] und sowohl eine hohe Validität als auch Reliabilität besitzt [119]. In einer Studie von HENGSTERMANN et al. wurde der MNA-Bogen von 18 auf 7 Fragen (Gewichtsverlust, Mobilität, BMI, Zahl der Hauptmahlzeiten, Flüssigkeitsaufnahme, Hilfe beim Essen, Gesundheitszustand) gekürzt, damit das Instrument für Routineuntersuchungen besser geeignet ist [41].

4.5.4 Kognition

4.5.4.1 Kognition – in Bezug zur Zahnmedizin

In verschiedenen Studien wurde der Zusammenhang zwischen kognitiver Einschränkung und Mundgesundheits getestet. STEWART et al. bestätigten in ihren Untersuchungen einen Zusammenhang zwischen schlechtem oralen Befund und kognitiver Einschränkung. Weiterhin zeigten sie auf, dass kognitiv beeinflusste Personen Risikopatienten für eine Unterernährung sind [113]. In einer Studie in Finnland beschreiben SYRJÄLÄ et al., dass kognitiv beeinflusste Ältere mehr kariöse Zähne haben, häufiger zahnlos sind, ohne dabei Prothesen zu tragen, und eine schlechtere Mundhygiene haben als kognitiv unauffällige Personen [114]. Auch HENRIKSEN beschreibt in seiner Studie, dass besonders kognitiv auffällige ältere Menschen in Pflegeheimen einer sorgfältigen Kontrolle der Mundhygiene und Mundgesundheits bedürfen [73].

4.5.4.2 Testverfahren zur Bestimmung kognitiver Fähigkeiten

Demenz ist die Bezeichnung für in der Regel über Monate bis Jahre chronisch progredient verlaufende, degenerative Veränderungen des Gehirns mit Verlust von früher erworbenen kognitiven Fähigkeiten [95]. Laut methodisch fundierten Schätzungen des deutschen Institutes für Menschenrechte gibt es in Deutschland zwischen 900.000 und 2 Millionen demenzkranke Menschen [1], wobei der prozentuale Anteil der Demenzkranken im Alter zunimmt (älter als 65 Jahre: 5 %, älter als 80 Jahre: 20 %, älter als 90 Jahre: 30–40 %). Somit zählt Demenz zur häufigsten Erkrankung in der Geriatrie [63]. Häufig verwendete Tests sind der Mini Mental Status Test, der Dem Tect oder der Uhrentest. Als Screeninginstrument für kog-

nitiv Defizite wird international am häufigsten der **Mini Mental Status Test** (MMST) nach FOLSTEIN et al. (1975) angewendet. Er besteht aus 30 Fragen zur zeitlichen und örtlichen Orientierung, zum Kurzzeitgedächtnis, Benennen, Lesen, Schreiben sowie zu visuell-konstruktiven Fähigkeiten (Zeichnen). Erreicht der Patient weniger als 26 Punkte, sollten weitere neurophysiologische Testverfahren durchgeführt werden, bei weniger als 23 Punkten besteht ein starker Verdacht auf kognitive Einschränkungen. Während der Tests sollte darauf geachtet werden, ob Sehstörungen oder Altersschwerhörigkeit die Fähigkeit zum Verstehen oder Lösen der Aufgaben beeinträchtigen. Die Sensitivität für leichte Demenz ist für dieses Screeninginstrument gering [63]. Der Test ist leicht und schnell anwendbar und wird von den Patienten und Behandlern gut akzeptiert [29].

Um vor allem auch leichte kognitive Einschränkungen zu erfassen, eignet sich der **Tect Test** nach Kessler et al. (2000). Er setzt sich aus fünf Untertests zusammen und behandelt die Bereiche verbales Gedächtnis (Wiedergabe einer Wortliste), kognitive Flexibilität (Zahlenumwandeln), Wortflüssigkeit (Supermarktaufgabe), Arbeitsgedächtnis (Zahlenfolge rückwärts) und mittelfristige Gedächtnisleistung (verzögerte Wiedergabe der Wortliste). Es sind maximal 18 Punkte erreichbar. Das Erreichen von 13 bis 18 Punkten spiegelt eine altersgemäße kognitive Leistung wider.

Durch den **Uhrentest** werden vor allem visuell-räumliche Organisation und abstraktes Denken erfasst. Dieser Test eignet sich für alle Schweregrade von kognitiven Einbußen. Der Uhrentest wird häufig in Kombination mit dem MMST angewendet. Die Patienten werden instruiert, ein Ziffernblatt einer Uhr auf ein Blatt Papier zu malen, dazu alle Ziffern einzutragen und die Zeiger der Uhr auf „zehn Minuten nach elf“ einzuzeichnen. Das gebräuchlichste Auswertungsschema ist das nach Shulman et al. (1986). Score 1 bedeutet, der Patient hat keinen Fehler gemacht, Score 6 steht für keinerlei Darstellung einer Uhr [63].

5 Material und Methode

5.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine explorative Studie. Die Untersuchung umfasste insgesamt 88 Patienten, die mindestens im 60. Lebensjahr waren. Das Durchschnittsalter betrug 77 Jahre. Alle Patienten waren stationär bzw. teilstationär in der Medizinischen Klinik, Fachbereich Geriatrie des St. Bonifatius Hospitals Lingen aufgenommen. Zwischen dem St. Bonifatius Hospital und der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität (JLU) Gießen besteht eine Kooperation, die die Studie ermöglichte. Die Patientenuntersuchungen fanden im Zeitraum vom 01.02.2010 bis 22.04.2010 statt.

5.1.1 Ethikkommission

Die Ethikkommission am Fachbereich Medizin der Justus-Liebig-Universität in Gießen stimmte dem am 15.12.2009 gestellten Antrag des Untersuchungsvorhabens in der Sitzung am 14.01.2010 zu.

5.1.2 Einschlusskriterien

In die Studie eingeschlossen wurden Patienten, die

- entweder mit herausnehmbarem oder feststitzendem Zahnersatz versorgt oder unversorgt waren,
- selbst zur Nahrungsaufnahme in der Lage waren,
- mindestens im 60. Lebensjahr waren.

5.1.3 Ausschlusskriterien

Von der Studie ausgeschlossen wurden Patienten, die

- medikamenten-, alkohol-, und/oder drogenabhängig waren,
- an akut malignen Tumoren litten,
- parenteral ernährt wurden,

- sich einer Strahlentherapie unterzogen,
- nicht bereit oder unfähig waren, ihre Zustimmung zur Teilnahme an der Studie zu geben,
- an Infektionskrankheiten litten,
- Dysphagier waren.

5.1.4 Abbruchkriterien

Ein Abbruchkriterium für den einzelnen Patienten stellte das nachträgliche Bekanntwerden eines der oben aufgeführten Ausschlusskriterien dar. Ein Abbruchkriterium für die gesamte Studie ist nicht gegeben, da ein Auftreten von schweren unerwünschten Ereignissen im Sinne der DIN EN ISO 14155 für klinische Studien nicht zu erwarten war.

5.1.5 Auswahl der Probanden

Die Probanden stammten aus der Geriatrie am St. Bonifatius Hospital in Lingen/Ems. Im Zeitraum vom 01.02.2010 bis zum 22.04.2010 erklärten sich 88 Patienten von den 165 infrage kommenden Patienten bereit, an der Studie teilzunehmen. Die meistgenannten Gründe, warum Patienten eine Teilnahme ablehnten, waren allgemeines Unverständnis, nicht ausreichende körperliche oder geistige Belastbarkeit, Verweigerung der Unterschrift und Zeitmangel aufgrund intensiver Therapien. Die Fachabteilung Geriatrie besteht aus drei Stationen (Akutgeriatrie, Station für geriatrische Rehabilitation und Tagesklinik). Die meisten Patienten werden wegen chirurgisch-orthopädischen Erkrankungen, Herzerkrankungen oder Schlaganfall behandelt. In wenigen Fällen mussten bereits untersuchte Patienten im Nachhinein aus der Studie ausgeschlossen werden. Ein Patient fiel nachträglich wegen Alkoholabhängigkeit aus der Studie heraus, da dieses erst nach der Untersuchung bekannt wurde. Ein weiterer Patient musste für einige Fragestellungen ausgeschlossen werden, da er den Kautest verweigerte.

5.1.6 Aufklärung der Probanden

Die Patienten wurden vor dem Testbeginn in einem ausführlichen und allgemein verständlichen Gespräch über alle wichtigen Punkte der Studie aufgeklärt. Das Aufklärungsgespräch beinhaltete vor allem den Ablauf und die Ziele der Studie, die Vorteile einer Teilnahme an der Studie für die Patienten bzw. für andere Personen und die Risiken der Untersuchung.

Die Patientenaufklärung beinhaltete folgende Informationen:

- Leitung der Studie
- Ziel, Dauer und Procedere der Studie
- potenzieller Nutzen für den Patienten und andere
- absehbare Risiken und Unbequemlichkeiten
- Schutz der persönlichen Daten
- Versicherungsschutz im Falle einer Schädigung des Patienten
- Erklärung, dass die Teilnahme freiwillig ist und keine Nachteile aus der Nichtteilnahme oder dem Ausscheiden aus der Studie entstehen

Im Anschluss hatten die Patienten die Möglichkeit, offen gebliebene Fragen anzusprechen.

5.1.7 Einverständniserklärung

Jeder Patient erteilte seine Einwilligung zur Teilnahme an der Studie und zur Dateneinsicht in die Krankenakte durch eigenständige Unterschrift auf einem dafür entworfenen Formblatt (siehe Anhang 12.4). In wenigen Ausnahmefällen konnte aufgrund einer körperlichen Beeinträchtigung nur eine mündliche Einwilligung gegeben werden. Dies geschah im Beisein einer dritten Person.

5.1.8 Datenschutz

Die Erhebung, Verarbeitung, Weitergabe und Speicherung der Daten unterlag strengen spezialgesetzlichen Bestimmungen, die alle eingehalten wurden. Die Daten unterliegen den allgemeinen Bestimmungen des hessischen Datenschutzgesetzes. Da die beteiligten Prüffärzte (ZA Schmidt neben der Verfasserin ZA Beißner) aufgrund ihrer Approbation der Schweigepflicht unterliegen, war der Schutz sensibler Patientendaten gewährleistet. Vor der Veröffentlichung wurde jeder Bezug zu den Probanden unkenntlich gemacht.

5.2 Untersuchungsphase

Die Untersuchungen wurden in der Fachabteilung der Geriatrie am St. Bonifatius Hospital in Lingen/Ems durchgeführt. Es stand ein eigener Raum mit einem Zahnarztstuhl für die Untersuchungen zur Verfügung. Einige Patienten wurden auf eigenen Wunsch in den Stationszimmern untersucht. Alle Patienten erhielten zunächst eine mündliche Aufklärung über alle wich-

tigen Punkte der Studie und dokumentierten ihr Einverständnis für die Teilnahme mit einer Unterschrift auf einem vorgefertigten Formblatt. Die allgemeinmedizinische Anamnese wurde anhand eines Patienteninterviews ausgefüllt und später mit der Krankenakte ergänzt. Für alle Patienten wurden Fragebögen nach FOLSTEIN (MMST), OHIP-G bzw. OHIP-G14 und MNA angelegt und ausgewertet (siehe Anhang 12.4). Der zahnmedizinische Befund und die Beurteilung des vorhandenen Zahnersatzes wurden anhand der multizentrischen Dokumentation (Multizentrischen Dokumentation, MZD) für zahnärztliche Prothetik der Polikliniken Freie Universität Berlin, Technische Universität Dresden, Albert-Ludwig-Universität Freiburg, Justus-Liebig-Universität Gießen, Universität Hamburg, Friedr.-Schiller-Universität Jena, Universität Leipzig, Joh.-Gutenberg-Universität Mainz durchgeführt (siehe Anhang 12.4). Im Anschluss wurde ein Kauffunktionstest mit Hilfe von Karottenscheiben und anschließender visueller Auswertung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden zu Dokumentationszwecken fotografiert. Soweit möglich, wurden intraorale Fotos aufgenommen. Die Beurteilung des Zahnersatzes und die Auswertung des Kauffunktionstests erfolgten durch die Prüffärzte Vanessa Reißner und Sebastian Schmidt, welche sich zuvor in der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik an der Justus-Liebig-Universität über vier Wochen kalibriert hatten. Die einzelnen Untersuchungen dauerten je nach Patient ca. 20 bis 60 Minuten. Die Blutentnahme und Analyse einzelner Blutparameter sowie die Erhebung des Barthel-Index wurden von geschultem Personal durchgeführt und die Ergebnisse für die Studie übernommen. Die Untersuchung der Blutparameter wird in einer separaten Studie behandelt. Die Probandendaten wurden unter einer fortlaufenden Nummer gesammelt. Nach Entlassung der Patienten wurde aus den Entlassungsbriefen die Anzahl der Diagnosen, die Medikamentenanzahl bei Entlassung und der Barthel-Index bei Aufnahme und Entlassung entnommen.

5.2.1 Anamnese

Bei allen Patienten wurde über eine Patientenbefragung die allgemeine Anamnese aufgenommen. Konnte nicht ausreichend Auskunft über Vorerkrankungen gegeben werden, wurde die Anamnese über die Krankenakte vervollständigt.

Es wurden folgende Punkte abgehandelt:

- Grund des aktuellen Krankenhausaufenthaltes
- Einnahme von Medikamenten
- Alkohol- oder Medikamentenabhängigkeit
- Allergien

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Schlaganfall
- Lungenerkrankungen
- Nierenleiden
- Diabetes (Insulinpflichtigkeit)
- Osteoporose
- Schilddrüsenerkrankung
- Arthritis/Rheuma
- Anfallsleiden
- Vorliegen von Infektionskrankheiten (HIV, Hepatitis, A, B, C)
- Hämatologische Erkrankungen
- Magen-/Darmerkrankung
- Herpes
- Tuberkulose
- Geschlechtskrankheiten
- Z.n. Radiatio oder Organtransplantation

Zusätzlich wurde gefragt nach:

- Datum des letzten Zahnarztbesuches
- Alter des Zahnersatzes
- Rauchen
- Kaffee/Tee

5.2.2 Demenz-Screening

Für die vorliegende Studie war es von Bedeutung, den kognitiven Zustand der Probanden zu ermitteln, damit im Falle einer Einschränkung in Bezug auf den Fragenumfang im OHIP darauf Rücksicht genommen werden konnte, um die Probanden nicht zu überfordern.

Für das Demenz-Screening wurde der MMST nach FOLSTEIN aufgrund der internationalen Verbreitung angewendet. Die Ergebnisse wurden auf entsprechenden Formblättern (siehe Anhang 12.4) dokumentiert. Ergab der MMST, dass keine Demenz vorliegt (30 bis 24 Punkte) wurde im weiteren Verlauf das OHIP-G angewendet. Lag laut MMST eine leichte (23 bis 18 Punkte) bzw. eine schwere (weniger als 18 Punkte) kognitive Einschränkung vor, wurde lediglich das OHIP-G14 angewendet, um die Patienten nicht zu überfordern. Konnten einzel-

ne Aufgaben aufgrund von körperlichen Einschränkungen nicht gelöst werden, wählten die Prüfarzte in Grenzfällen nach eigenem Ermessen den geeigneten OHIP-Bogen aus.

5.2.3 Oral Health Impact Profile

In dieser Studie kamen das OHIP-G und OHIP-G14 in der oben beschriebenen Form zur Anwendung. Bei der Auswertung wurden insbesondere die Fragen einbezogen, die ebenfalls im OHIP-G14 gestellt werden, um beide Gruppen vergleichbar zu machen. Alle Ergebnisse wurden auf entsprechenden Formblättern (siehe Anhang 12.4) notiert und die Gesamtsumme ermittelt.

5.2.4 Mini Nutritional Assessment

Zur Bestimmung des Ernährungszustandes kam das Mini Nutritional Assessment (MNA) nach GUIGOZ und VELLAS zur Anwendung. In einem Patienteninterview wurden alle Fragen abgehandelt und die Antworten auf entsprechenden Formblättern (siehe Anhang 12.4) dokumentiert [75]. Der Oberarmumfang sowie der Wadenumfang wurden von den Prüfarzten gemessen.

5.2.5 Beurteilung der prothetischen Versorgung

Die Aufzeichnungen der Patientendaten sowie die Erhebung des zahnärztlichen Befundes erfolgte überwiegend in dem separaten Zimmer an einem zahnärztlichen Behandlungsstuhl. Nichtmobile Patienten und Patienten, die eine Untersuchung im Untersuchungsraum verweigerten, wurden im Stationszimmer untersucht. Die Daten wurden auf den MZD-Bögen dokumentiert (siehe Anhang 12.4).

Diagnostische Hilfsmittel

Für die allgemeine und spezielle zahnärztliche Befunderhebung sowie die Beurteilung des Zahnersatzes wurden als Hilfsmittel folgende Instrumente benutzt:

- Mundspiegel
- Zahnärztliche Pinzette
- Zahnärztliche Sonde
- Zahnseide

- Schieblehre
- Ärztliche Mund- und Pupillenleuchte

Dokumentation und Bewertungsschema

Die Dokumentation der allgemeinen Daten und die Befunde über Kronen und Brücken, partielle Prothesen und Totalprothesen erfolgte auf multizentrischen Dokumentationsbögen (siehe Anhang 12.4) der Zahnklinik Gießen. Über die erhobenen Prüfparameter wurde der prothetische Ersatz in eine vierstufige Bewertungsskala (Romeo, Sierra, Tango und Viktor) eingeteilt. Mit „**Romeo**“ wurde nur Zahnersatz beurteilt, der keine Mängel aufwies.

Die Bewertung „**Sierra**“ bekam akzeptabler Zahnersatz, der kleine Mängel aufwies wie z. B. leichte Verfärbungen, leichte Verschleißerscheinungen, eingeschränkte Prothesenpflege aufgrund der Konstruktion oder geringfügige Inkongruenzen, die jedoch noch akzeptabel und somit noch nicht korrekturbedürftig waren.

Mit „**Tango**“ wurde Zahnersatz bewertet, der korrekturbedürftig war, um zukünftigen Schaden abzuwenden, und z. B. eines der folgenden Merkmale aufwies:

- stärkere technische Mängel
- bedenklicher Randschluss
- Mängel bei der Sattelausdehnung
- Bisshöhenverlust
- defekte Attachments
- Malokklusion
- kariöse Ankerzähne
- Druckstelle
- unterfütterungsbedürftig
- Patient mit einseitig verkürzter Zahnreihe (mindestens bis zum ersten Prämolare)

Mit „**Viktor**“ wurde Zahnersatz bewertet, der korrekturbedürftig war, um aktuellen Schaden abzuwenden. Dieser Zahnersatz, der einer sofortigen Behandlung bedurfte, wies mindestens eines der folgenden Merkmale auf:

- Prothesen, die aufgrund eines atrophierten Kieferkammes einen sehr schlechten Sitz aufwiesen und somit funktionsuntüchtig waren,
- Prothesen, die von dem Patienten nie getragen wurden,
- Prothesen, deren Ankerzähne extraktionsbedürftig waren,
- scharfkantige Prothesen, z.B. durch Prothesenbruch,

- unversorgte Patienten, die dringend eine prothetische Versorgung benötigten (d.h. mindestens beidseits verkürzte Zahnreihen bis mindestens zum ersten Prämolare).

Dieses Bewertungsschema wurde gewählt, um eine Vergleichbarkeit zu den vorangegangenen Studien zu gewährleisten.

Das Kriterium für das Gesamturteil eines Zahnersatzes wurde durch die jeweils schlechteste Wertung bestimmt; das heißt, eine Arbeit ist insgesamt „korrekturbedürftig“, sobald ein Kriterium dieses Merkmal aufweist. Um die statistische Auswertung zu erleichtern, wurden Patienten, die unter die Klassifizierung Romeo (1) und Sierra (2) fielen, der Gruppe A zugeordnet, Patienten der Klassifizierung Tango (3) und Viktor (4) der Gruppe B (Übersicht siehe Tabelle 6). Die Patientenzuordnung richtete sich jeweils nach dem schlechteren Kiefer. Das heißt, wurde ein Kiefer mit B bewertet, wurde der Gebisszustand für diesen Patienten der Gruppe B zugeordnet.

5.2.6 Vorgehensweise beim Kaufunktionstest

In der vorliegenden Studie ist die Kau-effizienz definiert als die Fähigkeit, Testnahrungsmittel innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu zerkleinern.

Für die Durchführung des Kaufunktionstests wurde eine standardisierte Karottenscheibe mit ca. 1 cm Dicke und 2 cm Durchmesser mit einem Stanzgerät aus dem Küchenbedarf mit entsprechenden Maßen vorbereitet. Diese Karottenscheibe wurde von den Probanden ganz in den Mund genommen und für 45 Sekunden so klein wie möglich zerkaut, wobei nichts heruntergeschluckt werden durfte. Sobald die Zeit abgelaufen war, wurde der Testbolus in eine Petrischale gegeben. Nach Auffangen des Speichels mit einer Mullbinde wurde der Zerkleinerungsgrad von den beiden Prüfern visuell beurteilt. Hierfür wurde eine sechsstufige Rangskala festgelegt (I = fein, II = mittel-fein, III = mittel, IV = grob-mittel, V = grob, VI = nicht möglich). Zu Dokumentationszwecken wurden die Ergebnisse in gleich großen Petrischalen, mit jeweils gleicher Einstellung und gleichem Hintergrund, abfotografiert. Kam es bei den beiden Prüfern nicht zum gleichen Ergebnis, musste der Kaufunktionstest wiederholt werden. Wurde auch bei der Wiederholung keine Übereinstimmung erzielt, musste das arithmetische Mittel gebildet werden. Um die statistische Auswertung zu vereinfachen, wurden die sechs Grade des Kautests (I–VI) zu drei Gruppen zusammengefasst (Überblick siehe Tabelle 6).

5.2.7 Barthel-Index

Der Barthel-Index wurde auf den Stationen wöchentlich erhoben. Festgehalten wurde der Aufnahme- und Entlassungs-Barthel-Index.

5.2.8 Überblick Gruppenbildungen

In Tabelle 6 sind die oben genannten Gruppenbildungen von Kautest und Gebissbefund zur besseren Übersicht graphisch dargestellt. Die Gruppenbildungen wurden vorgenommen, um statistisch aussagekräftigere Ergebnisse erzielen zu können.

Tabelle 6: Überblick zu den Gruppenbildungen von Kautest und Gebissbefund

Kautest						Gebissbefund			
Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	Grad V	Grad VI	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe A		Gruppe B	

5.2.9 Statistische Analyse

Die statistische Auswertung erfolgte unter Beratung der AG Medizinische Statistik (Leiter: Dr. R. H. Bödeker) des Instituts für Medizinische Informatik der JLU Gießen.

Statistische Testverfahren:

Für den Vergleich von Gruppen bezüglich diskreter Variablen wurde der Fisher Exact Test verwendet. Da von Normalverteilungen der stetigen Parameter nicht ausgegangen werden konnte und auch die Verteilungsform in den Gruppen nicht gleich war, wurde der Mediantest verwendet.

Signifikanzniveau:

Da es sich um explorative Datenanalyse handelt, wird die Wahrscheinlichkeit für das beobachtete oder ein extremeres Ereignis in Bezug zur Null-Hypothese angegeben. Die Nullhypothese drückt aus, dass zwischen den Merkmalen kein Zusammenhang erkennbar ist.

Datenbearbeitung:

Die Datenverarbeitung erfolgte mit „SAS (SAS Institut Version 9.2,cary,NC,USA)“.

6 Ergebnisse

6.1 Deskriptive Ergebnisauswertung

6.1.1 Probanden

Es erklärten sich 88 Patienten bereit, an der Studie teilzunehmen. Von den 88 untersuchten Patienten waren 40 männliche und 48 weibliche Teilnehmer, die zwischen dem 60. und 90. Lebensjahr waren (Durchschnittsalter ~ 76,9). Abbildung 12 zeigt die Altersverteilung nach Geschlecht getrennt. Wie lange der letzte Zahnarztbesuch zurückliegt, ist in Abbildung 13 dargestellt.

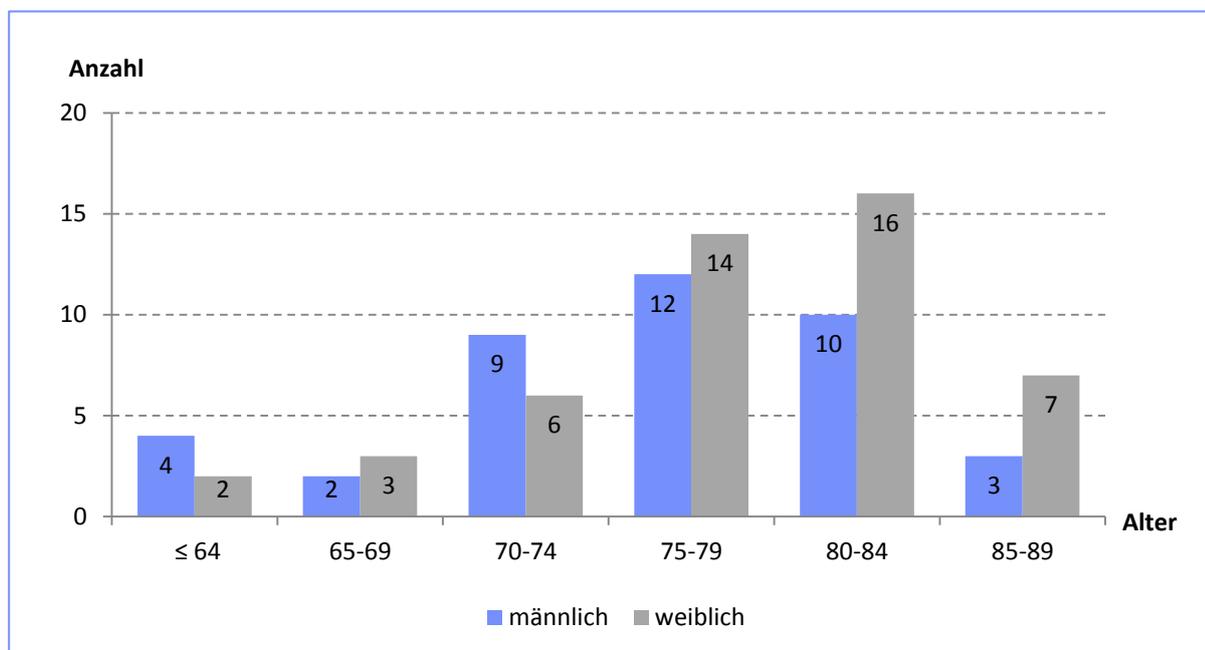


Abbildung 12: Altersverteilung (n = 88 Probanden)

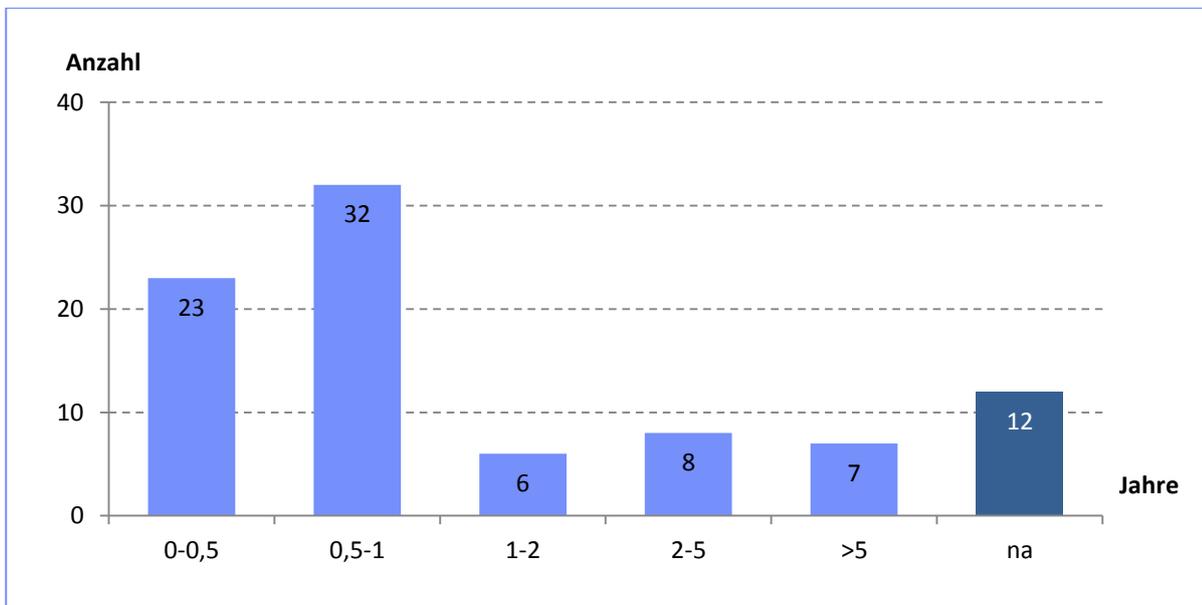


Abbildung 13: Letzter Zahnarztbesuch (n = 76; na = 12 Probanden machten keine Angabe)

6.1.2 MMST

Die Auswertung des MMST ergab, dass bei 49 Probanden keine Anzeichen für das Vorliegen einer Demenz festgestellt werden konnten. Bei 17 Probanden wurde der Verdacht für eine leichte kognitive Einschränkung festgestellt und bei 15 Probanden gab der MMST einen Verdacht für eine schwere kognitive Einschränkung. Von sieben Probanden wurde die Durchführung des MMST abgelehnt.

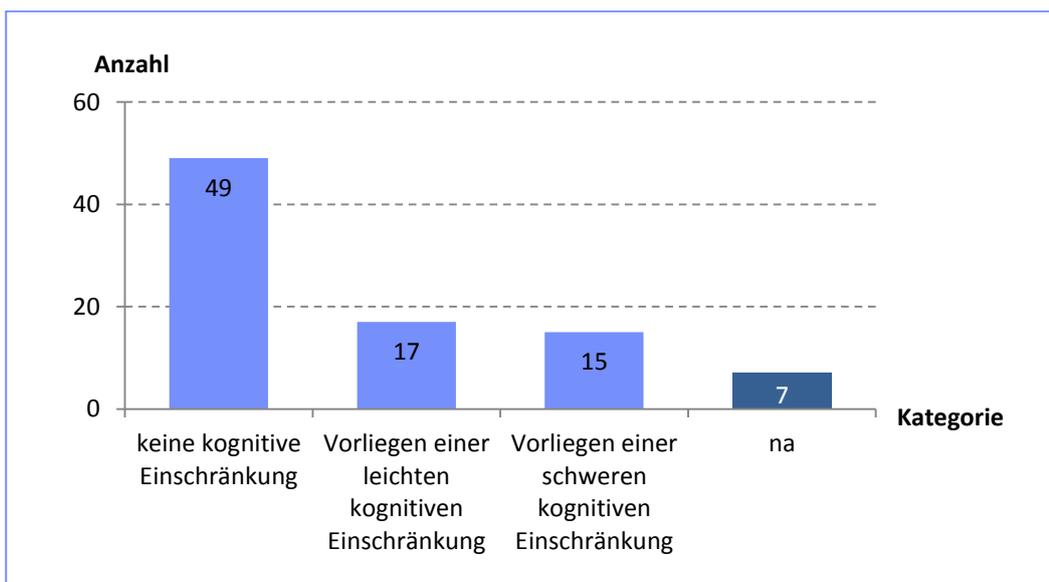


Abbildung 14: Mini-Mental-Status-Test (MMST) (n = 81; na = 7)

Da bei einigen Patienten der Verdacht auf eine kognitive Einschränkung vorlag, kam teilweise nur das OHIP-G14 zur Anwendung. Um die Vergleichbarkeit aller Probanden zu gewährleisten, wurden für die Auswertung nur die Fragen aus dem OHIP-G14 herangezogen.

6.1.3 OHIP

Nach den Ergebnissen des OHIP-G14-Fragebogens haben die Probanden am meisten Probleme mit folgenden Gesichtspunkten:

- Bestimmte Nahrungsmittel waren unangenehm zu essen (sieben Probanden gaben an, sehr oft bzw. oft damit Probleme zu haben; 34 hatten ab und zu bzw. kaum damit Probleme; 47 Probanden hatten nie derartige Probleme).
- Schmerzen im Mundbereich (fünf Probanden hatten sehr oft bzw. oft Schmerzen im Mundbereich; acht Probanden hatten ab und zu bzw. kaum Schmerzen; 75 Probanden litten nie unter Schmerzen im Mundbereich)
- Mahlzeiten mussten unterbrochen werden (ein Proband gab an, oft Mahlzeiten unterbrechen zu müssen; 15 Probanden mussten ab und zu bzw. kaum eine Mahlzeit unterbrechen; 72 Probanden mussten nie eine Mahlzeit unterbrechen).
- Schwierigkeiten, bestimmte Worte auszusprechen (ein Proband hatte oft Probleme damit, bestimmte Worte auszusprechen; 12 gaben an, ab und zu bzw. kaum derartige Probleme zu haben; 75 Probanden hatten nie Probleme damit)

6.1.4 MNA

Bei 16 der 88 Probanden musste nur die Voranamnese erhoben werden. Die übrigen 72 Probanden mussten den gesamten Fragebogen beantworten. Das Ergebnis des MNA-Bogens zeigte 24 Probanden mit einem normalen Ernährungszustand, 57, die im Risikobereich zur Mangelernährung liegen, und 7 Probanden mit einem schlechten Ernährungszustand.

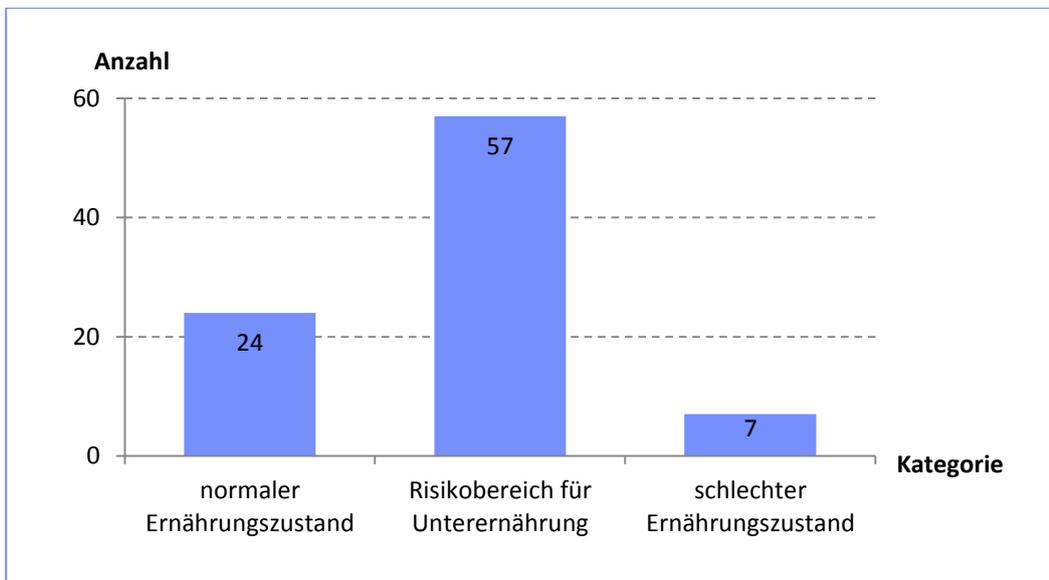


Abbildung 15: Ernährungszustand anhand des MNA-Bogens (n = 88)

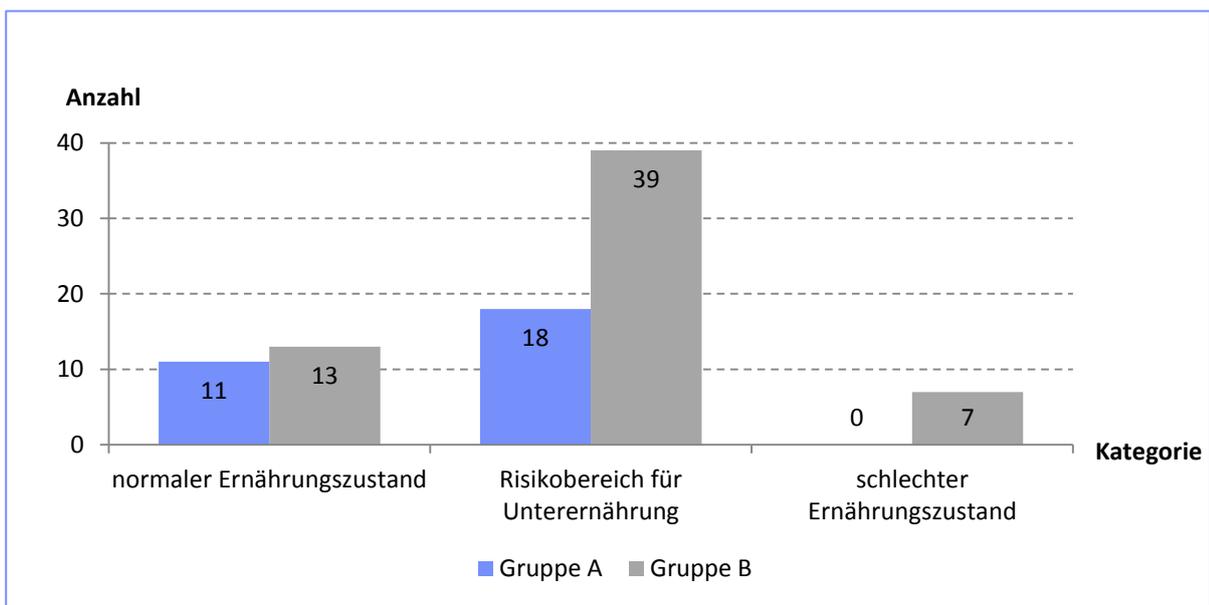


Abbildung 16: Ernährungszustand in Gruppe A und Gruppe B unterteilt (n = 88)

Wie in Abbildung 16 ablesbar, befinden sich deutlich mehr Probanden aus Gruppe B im Risikobereich zur Unterernährung bzw. weisen einen schlechten Ernährungszustand auf.

Auffällig schlechte Ergebnisse ergaben sich bei folgenden Aspekten der Voranamnese:

- akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten drei Monate (dieses wurde von 82 von 88 befragten Patienten bejaht)
- Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten (die Skala reicht von 0 = Gewichtsverlust > 3 kg bis 3 = kein Gewichtsverlust; der Durchschnittswert der befragten Patienten betrug 1,7)

In der Hauptanamnese waren folgende Gesichtspunkte auffällig schlecht:

- Medikamentenkonsum: Nimmt der Patient mehr als drei Medikamente pro Tag? (von den 72 Probanden, die die Hauptanamnese ausfüllen mussten, gaben 67 Probanden an, mehr als drei Medikamente pro Tag zu nehmen)
- Wohnsituation: Lebt der Patient unabhängig zu Hause? (von den 72 Probanden, die die Hauptanamnese ausfüllen mussten, lebten nur 26 Probanden unabhängig zu Hause)

6.1.5 Gebisszustand in der Patientengruppe

6.1.5.1 Gruppenzuordnung

In der folgenden Abbildung 17 ist die Verteilung des Gebissbefundes, eingeteilt in alle vier Grade, dargestellt. Dieser Gebissbefund beurteilt die Versorgungssituation des Patienten insgesamt, das heißt, hier wird nicht zwischen OK und UK unterschieden.

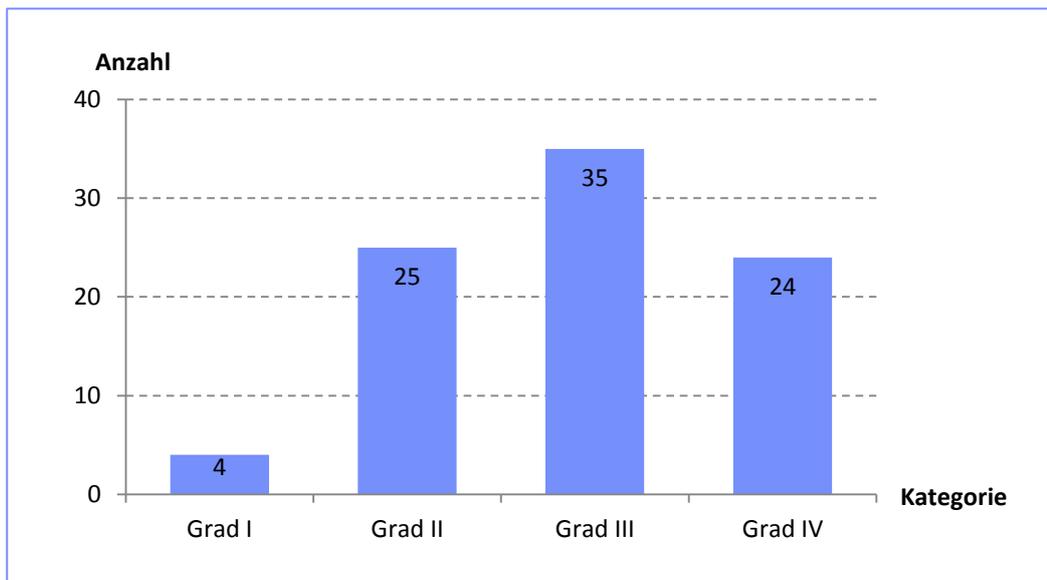


Abbildung 17: Einteilung des Zahnersatzes in die vier Grade Romeo (I), Sierra (II), Tango (III), Viktor (IV) (n = 88)

Die Grade I und II werden als Gruppe A und die Grade III und IV als Gruppe B dargestellt. In der Einzelbetrachtung der Kiefer wurden im Oberkiefer 45 der Gruppe A und 43 der Gruppe B zugeordnet, im Unterkiefer 35 der Gruppe A und 53 der Gruppe B. Im Durchschnitt wurde der Oberkiefer mit $\sim 2,4$ und der Unterkiefer mit $\sim 2,8$ bewertet.

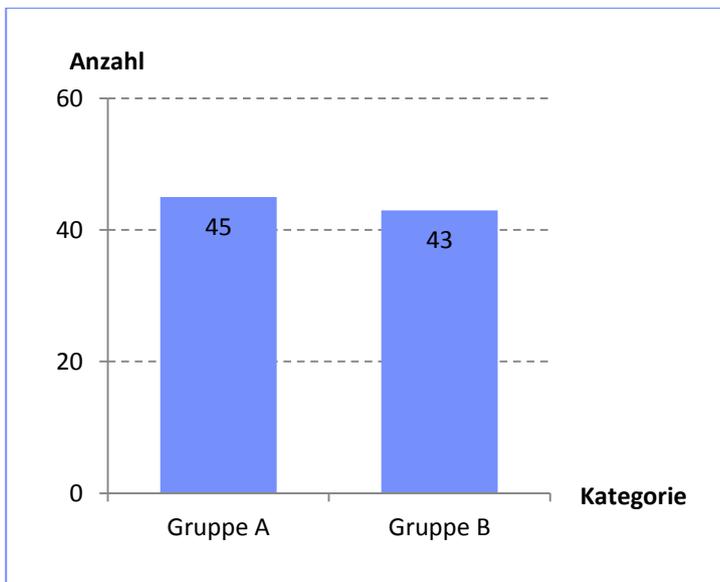


Abbildung 18: Bewertung OK (Gruppe A: Romeo (I), Sierra (II); Gruppe B: Tango (III), Viktor (IV)) (n = 88)

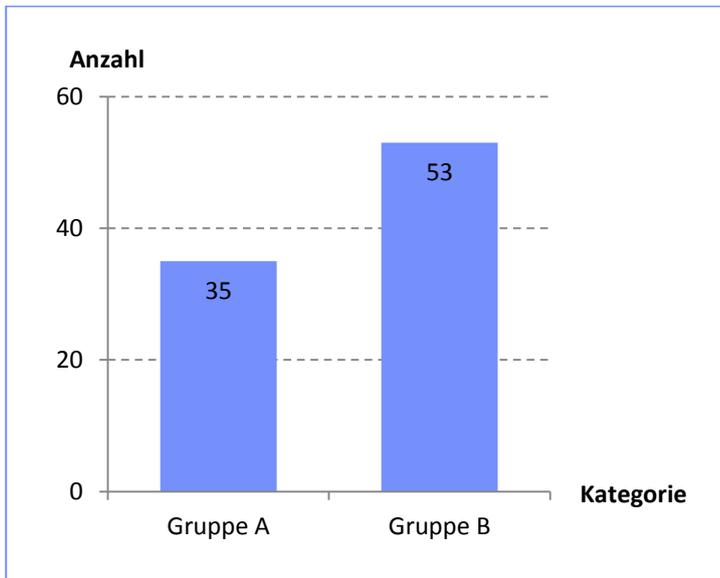


Abbildung 19: Bewertung UK (n = 88)

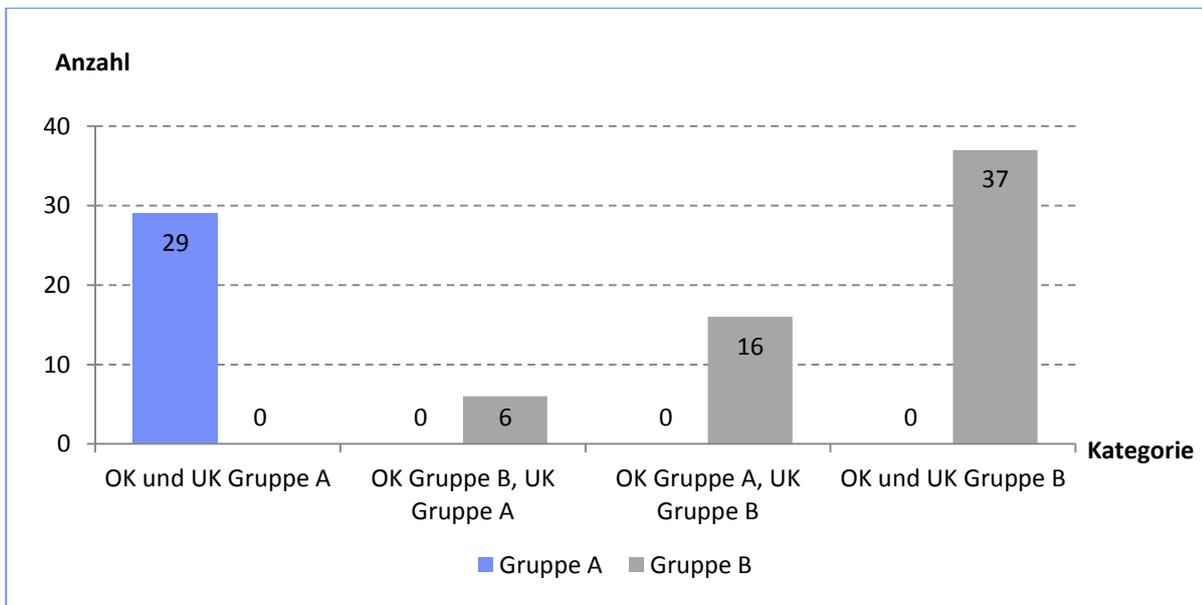


Abbildung 20: Einzelbewertung der Kiefer (x-Achse: Gesamtbewertung Gruppe A = blau; Gruppe B = grau) (n = 88)

Resultierend aus der Einzelbewertung OK/UK ergibt sich die Gruppeneinteilung von 29 Patienten, die der Gruppe A, und von 59 Patienten, die der Gruppe B zugeordnet sind. Sobald ein Kiefer mit B beurteilt wurde, bekam der Proband die Gesamtbewertung B.

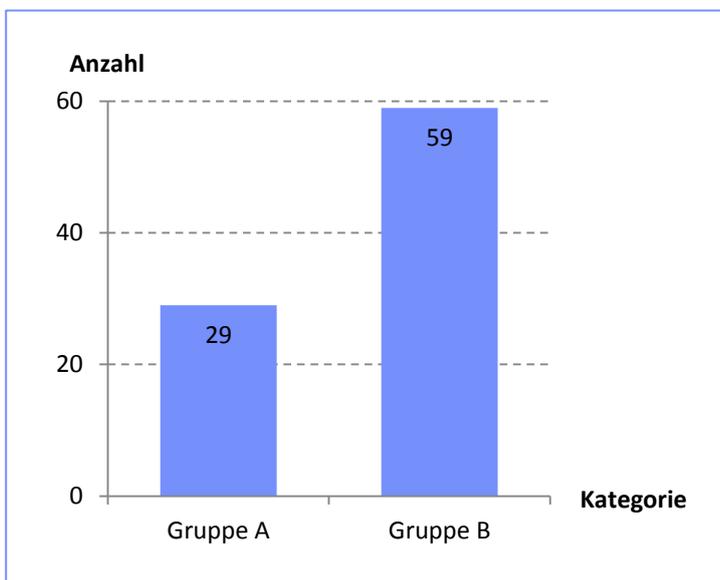


Abbildung 21: Verteilung des Gebissbefundes in Gruppe A und B (n = 88)

6.1.5.2 Gründe für die Zuordnung zur Patientengruppe

Die drei Hauptgründe für eine schlechte Bewertung des Gebisszustandes waren Inkongruenzen, Malokklusionen und schlechte technische Zustände. In den folgenden beiden Graphiken sind die Hauptmängel getrennt für Oberkiefer und Unterkiefer dargestellt.

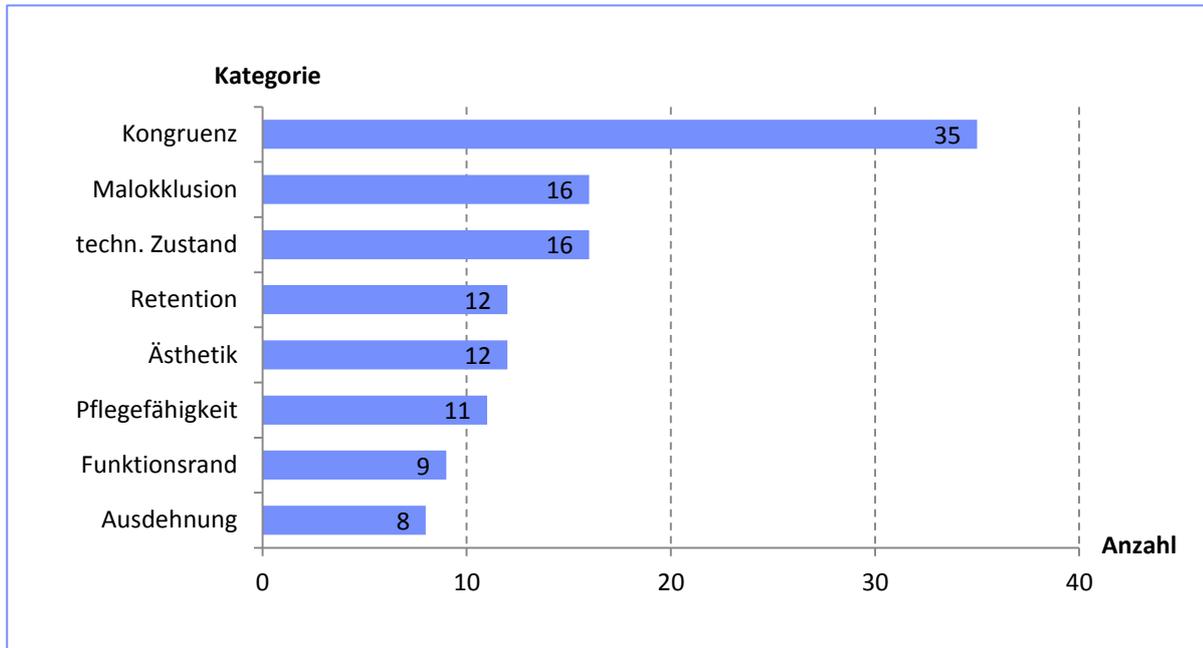


Abbildung 22: Mängel OK

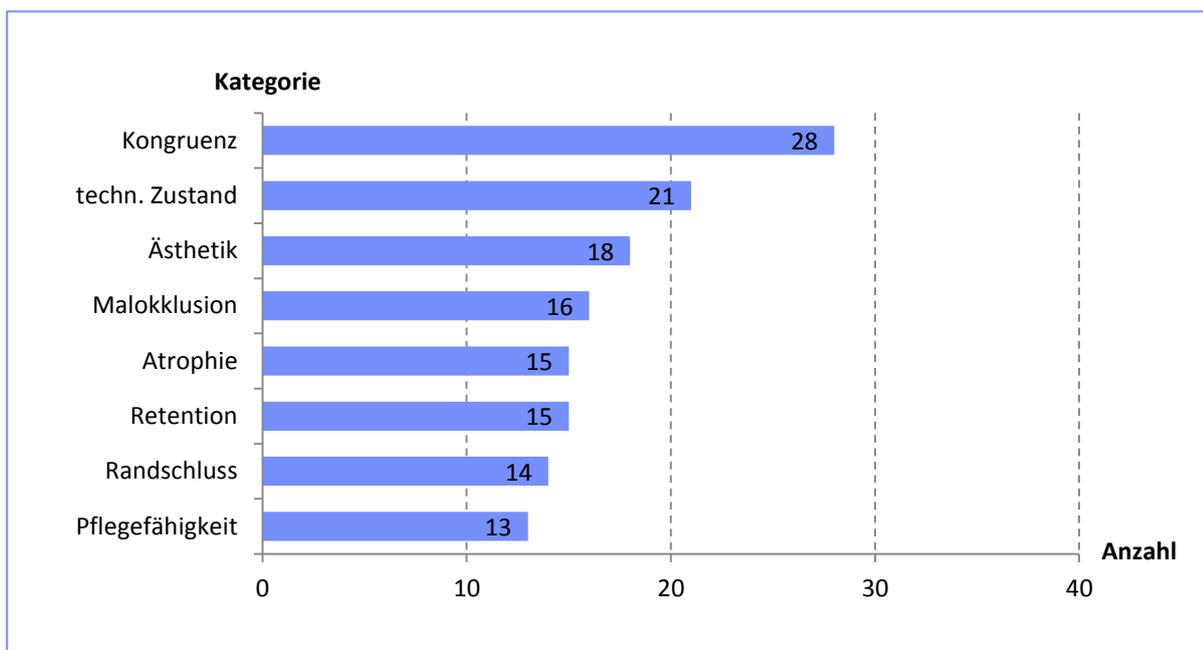


Abbildung 23: Mängel im UK

6.1.5.3 Alter des Zahnersatzes in der Patientengruppe

Das Alter des Zahnersatzes wird in Abbildung 24 nach Kategorien unterteilt dargestellt.

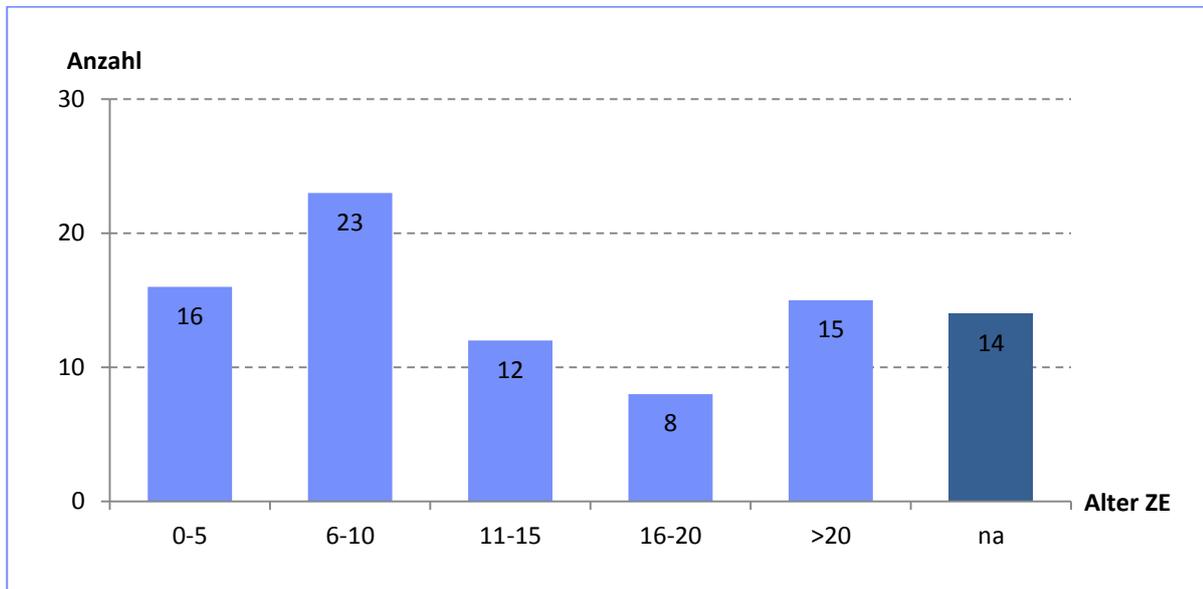


Abbildung 24: Alter des Zahnersatzes in Jahren (n = 74; na = 14)

6.1.5.4 Versorgungskombination von Zahnersatz in der Patientengruppe

Die folgende Grafik zeigt die verschiedenen Versorgungskombinationen in reduzierter asymmetrischer Darstellungsweise. OK und UK sind in beiden Grafiken der Abbildung 25 keiner spezifischen Koordinatenachse zugeteilt.

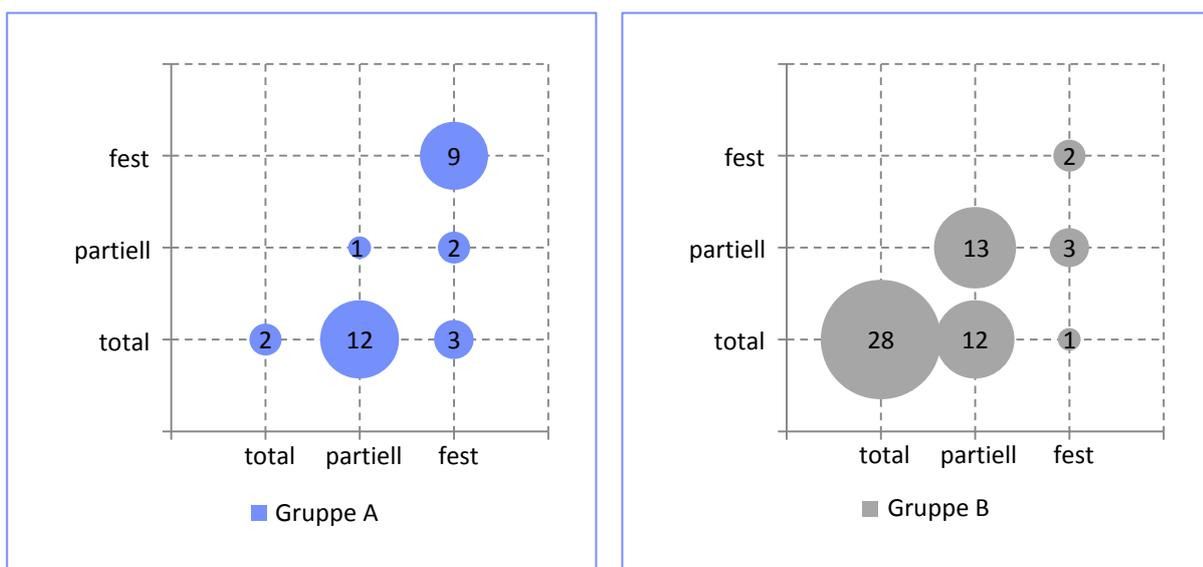


Abbildung 25: Versorgungskombinationen in Gruppe A und Gruppe B (n = 88), dargestellt unabhängig von der Zuordnung zu OK und UK

6.1.6 Kautest

In den folgenden Grafiken wird die Verteilung der Kaeffizienz in die sechs Grade (Abbildung 26) bzw. in drei Gruppen zusammengefasst (Abbildung 27) dargestellt. 87 Probanden nahmen an dem Kauffunktionstest teil, ein Proband verweigerte den Test.

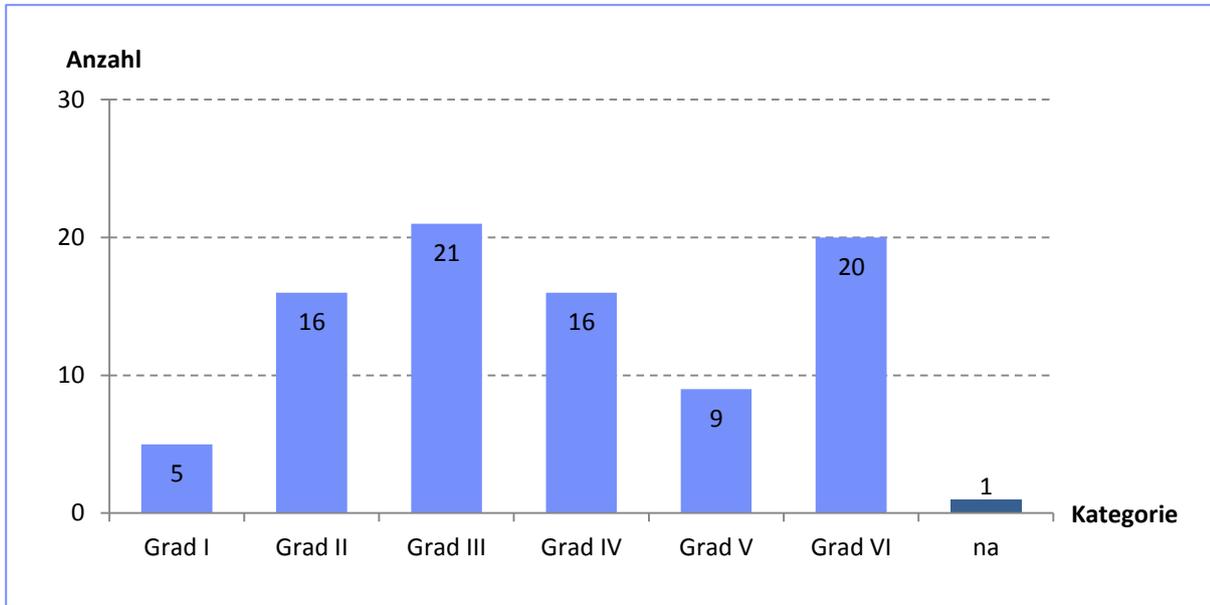


Abbildung 26: Ergebnisse des Kauffunktionstests in die sechs Grade unterteilt (n = 87; na = 1)

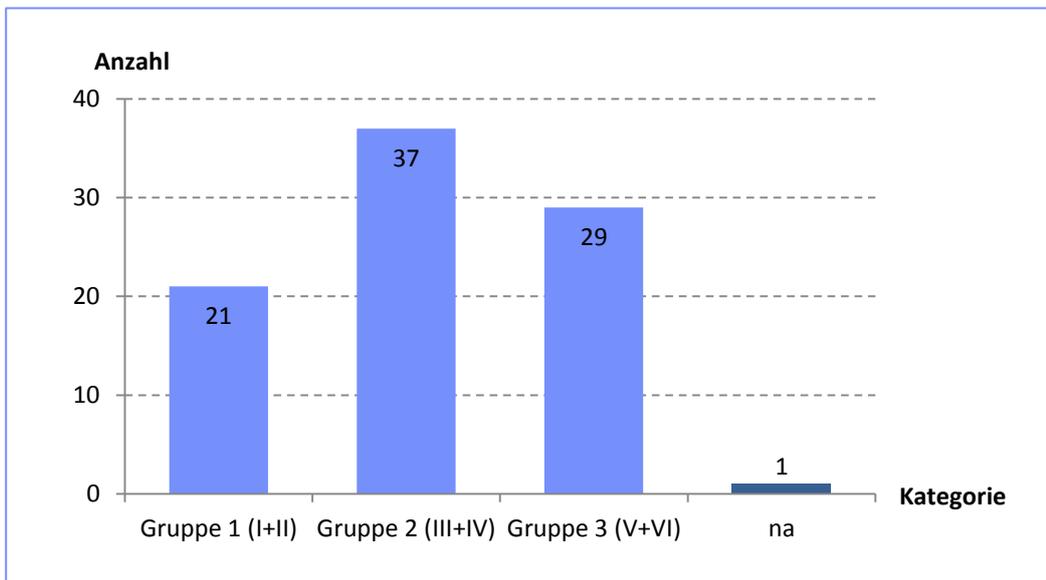


Abbildung 27: Ergebnisse des Kauffunktionstests in drei Gruppen zusammengefasst (n = 87; na = 1)

6.1.7 Barthel-Index

Abbildung 28 zeigt den Aufnahme- und Entlassungsindex.

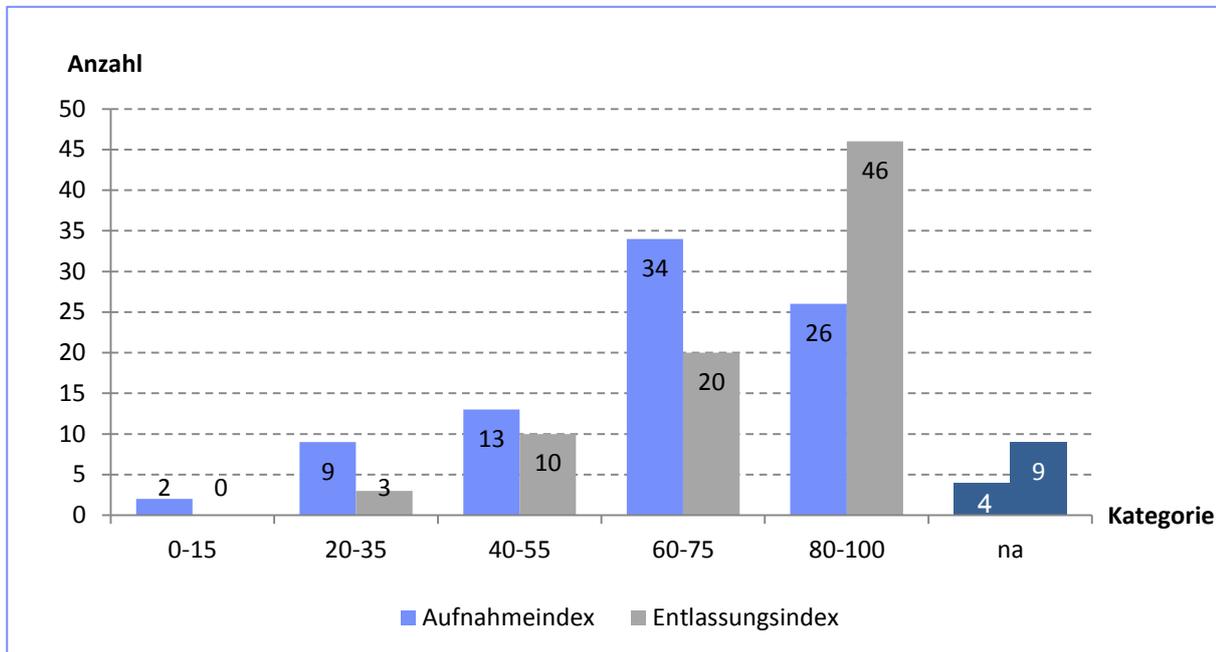


Abbildung 28: Ergebnisse des Aufnahmeindex (n = 84; na = 4) und Entlassungsindex (n = 79; na = 9)

6.2 Statistische Ergebnisauswertung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der verschiedenen Tests auf Zusammenhänge untersucht.

6.2.1 Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kaufunktion

6.2.1.1 Gebisszustand (Gruppe A/B) und Kaufunktionstest (3 Gruppen)

Zur statistischen Auswertung dieser Fragestellung wurde der „Fisher Exact Test“ verwendet. Bei dem untersuchten Patientenkollektiv zeigt sich ein deutlicher Hinweis, dass ein Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kaufunktion besteht ($p < 0,001$).

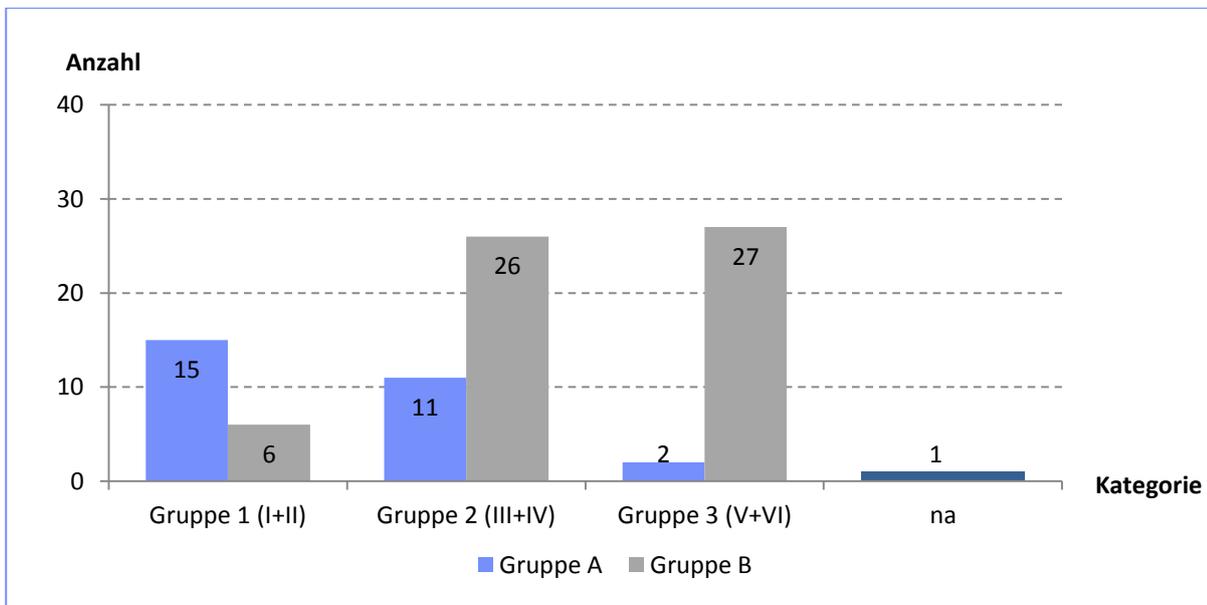


Abbildung 29: Ergebnisse des Kaufunktionstests in drei Gruppen zusammengefasst und nach Gebisszustand A und B unterteilt (n = 87; na = 1)

Wie in Abbildung 29 ablesbar, nimmt der Anteil von Probanden der Gruppe A mit schlechter werdendem Kautest ab und der Anteil der Probanden der Gruppe B steigt an.

6.2.1.2 Gebisszustand (OK/UK getrennt in 4 Kategorien) und Kauffunktionstest (3 Gruppen)

In dem untersuchten Patientenkollektiv kann ein deutlicher Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen der Bewertung des Gebisszustandes, getrennt in Oberkiefer und Unterkiefer, und der Kauffunktion aufgezeigt werden ($p < 0,001$). Zur Auswertung wurde der „Fisher Exact Test“ verwendet.

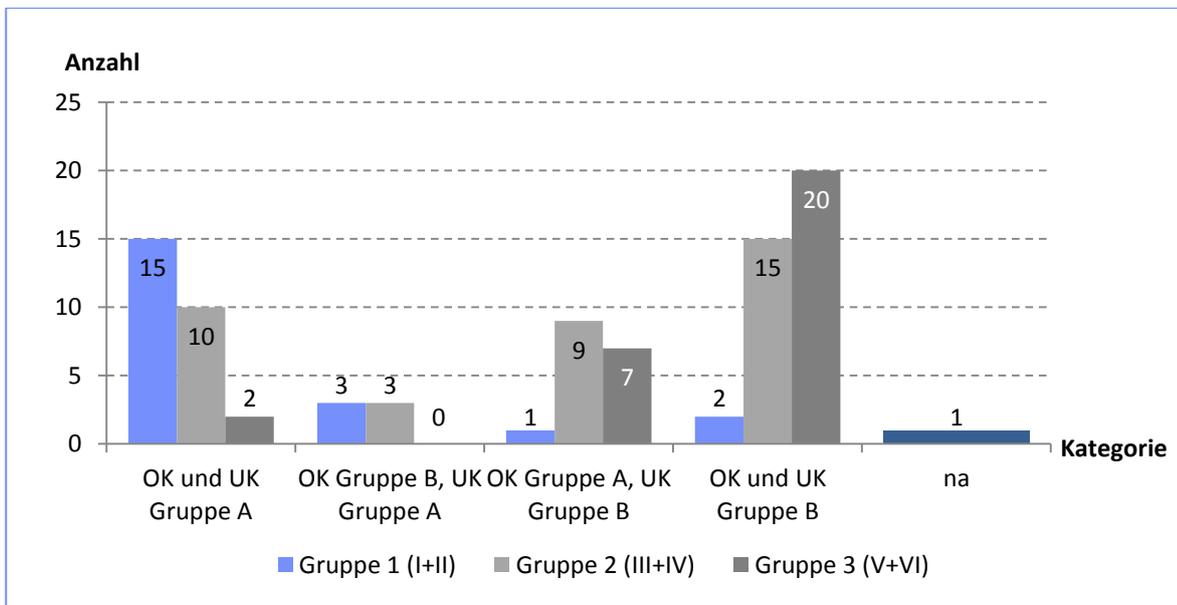


Abbildung 30: Gebisszustand (OK/UK getrennt) in vier Kategorien wurde dem Kaufunktionstest in drei Gruppen zugeordnet (n = 87; na = 1)

Wie Abbildung 30 zeigt, überwiegen die guten Kautestergebnisse, wenn Oberkiefer und Unterkiefer der Gruppe A zugeordnet wurden. Wurde der Oberkiefer mit B und der Unterkiefer mit A bewertet, gab es kein schlechtes Kautestergebnis, gute und mittlere Bewertungen zeigten die gleiche Häufigkeit. Bei einem gut bewerteten Oberkiefer und einem schlecht bewerteten Unterkiefer gab es ein gutes Kautestergebnis und viele mittlere und schlechte Kautestergebnisse. Bei einer Zuordnung im Oberkiefer und im Unterkiefer zur Gruppe B überwiegen die mittleren und schlechten Kautestergebnisse deutlich. Gute Kautestergebnisse sind in dieser Gruppe nur marginal vertreten.

6.2.1.3 Versorgungskombinationen (total/partiell/fest in 6 Kategorien) und Kaufunktionstest (3 Gruppen)

Nach Auswertung der Daten mit dem „Fisher Exact Test“ kann ein deutlicher Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Versorgungskombinationen und dem Kaufunktionstest aufgezeigt werden ($p < 0,001$).

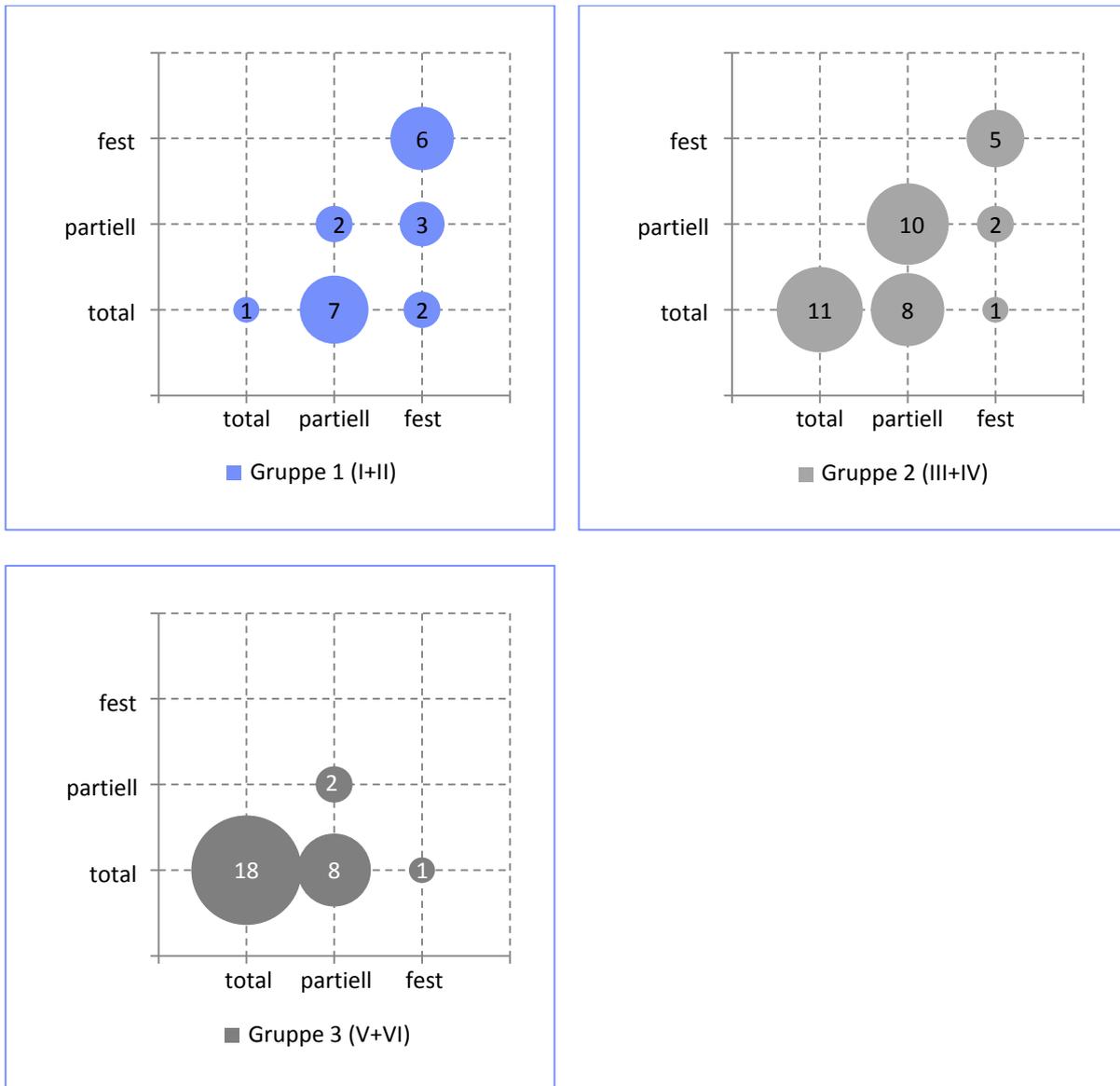


Abbildung 31: Die sechs Versorgungskombinationen (total/partiell/fest, dargestellt unabhängig von der Zuordnung zu OK und UK) unterteilt in die drei Gruppen des Kauffunktionstests (n = 88)

6.2.2 Zusammenhang zwischen Kauffunktionstest (3 Grade) und Ernährungszustand (3 Kategorien)

Die Auswertung dieser Fragestellung mit Hilfe des „Fisher Exact Tests“ gibt einen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen Kauffunktion und Ernährungszustand ($p = 0,011$).

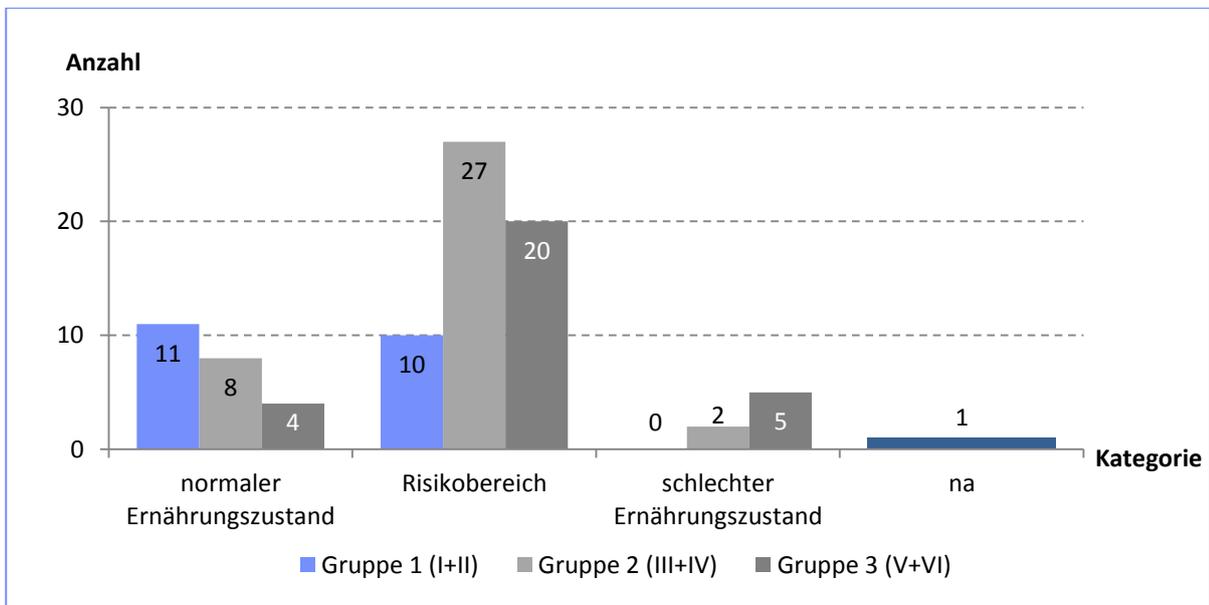


Abbildung 32: Einteilung des Ernährungszustandes in drei Kategorien und nach den drei Gruppen des Kaufunktionstests unterteilt (n = 87; n = 1)

Wie in Abbildung 32 dargestellt, weist kein Proband mit gutem Kaufunktionstest einen schlechten Ernährungszustand auf. Im Risikobereich zur Mangelernährung dominieren die Gruppen 2 und 3, während die Kategorie des normalen Ernährungszustandes eine ungleiche Verteilung in Richtung Gruppe 1 zeigt.

6.2.3 Zusammenhang zwischen Gebisszustand (Gruppe A/B) und dem Alter des Zahnersatzes (Jahre in Kategorien)

Bezüglich des Gebisszustandes und des Alters des Zahnersatzes konnte bei dem untersuchten Patientenkollektiv kein Zusammenhang aufgezeigt werden ($p = 0,812$). Auch für die Auswertung dieser Fragestellung wurde der „Fisher Exact Test“ angewendet.

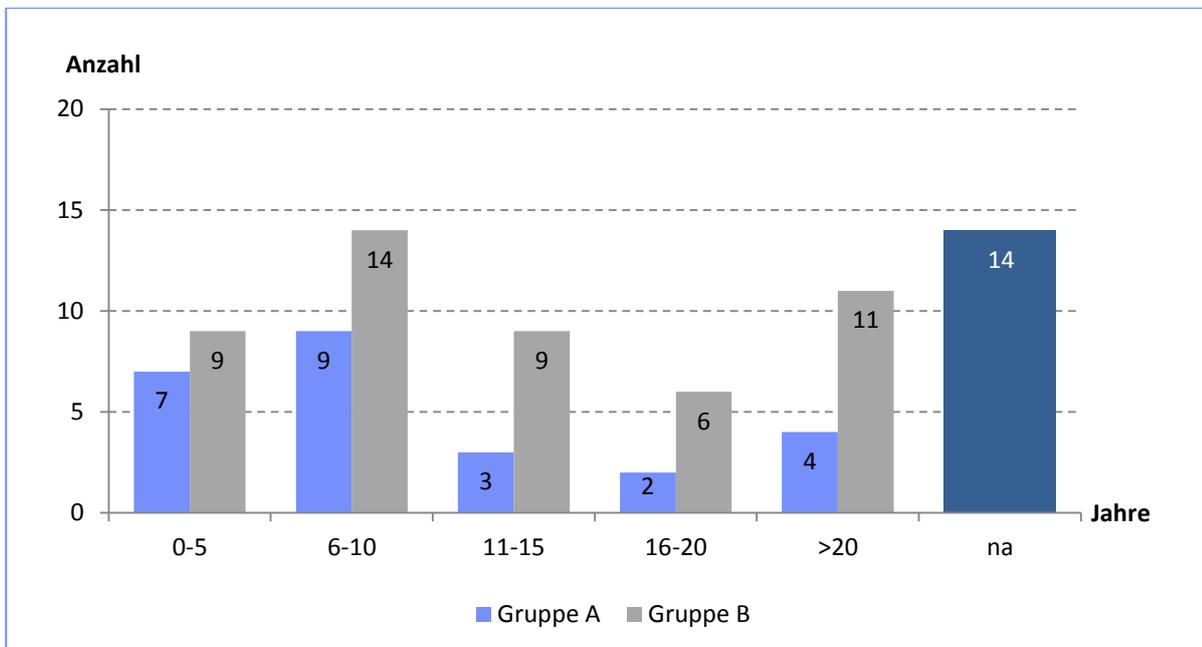


Abbildung 33: Alter Zahnersatz mit Unterteilung in Gruppe A und B des Gebissbefundes (n = 74; n = 14)

6.2.4 Zusammenhang zwischen Gebisszustand (A/B) und dem letzten Zahnarztbesuch (Jahre in Kategorien)

Nach statistischer Auswertung mit dem „Fisher Exact Tests“ kann im untersuchten Kollektiv ein Hinweis für einen Zusammenhang zwischen Gebisszustand und dem letzten Zahnarztbesuch gefunden werden ($p = 0,025$).

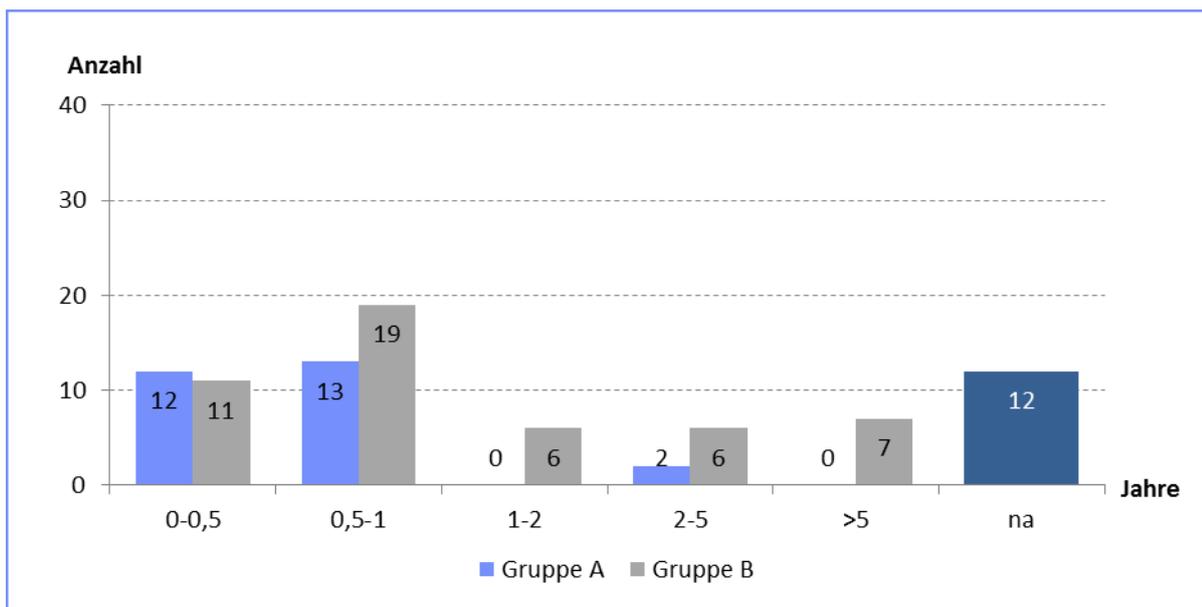


Abbildung 34: Letzter Zahnarztbesuch unterteilt nach Gruppe A und B des Gebisszustandes (n = 76; na = 12)

Bei den meisten Patienten aus Gruppe A liegt der letzte Zahnarztbesuch weniger als ein Jahr zurück, wie Abbildung 34 zeigt. Der Gebisszustand aller Probanden, die über fünf Jahre nicht beim Zahnarzt waren, wurde der Gruppe B zugeordnet.

6.2.5 Zusammenhang zwischen Gebisszustand (A/B) und OHIP (Gesamtpunktzahl)

Zur Auswertung dieser Fragestellung wurde der Median Two-Sample Test verwendet. Es gibt einen deutlichen Hinweis darauf, dass Gruppe A und Gruppe B des Gebisszustandes unterschiedliche Ergebnisse im OHIP-Fragebogen erzielt haben ($p < 0,001$). Wie in Abbildung 35 ablesbar, erzielten die Probanden der Gruppe B mehr Punktzahlen, das heißt, sie waren unzufriedener als die der Gruppe A. Dieses ist an der größeren Fläche unter der Kurve von Gruppe B im Gegensatz zu der kleineren Fläche unter der Kurve von Gruppe A ersichtlich.

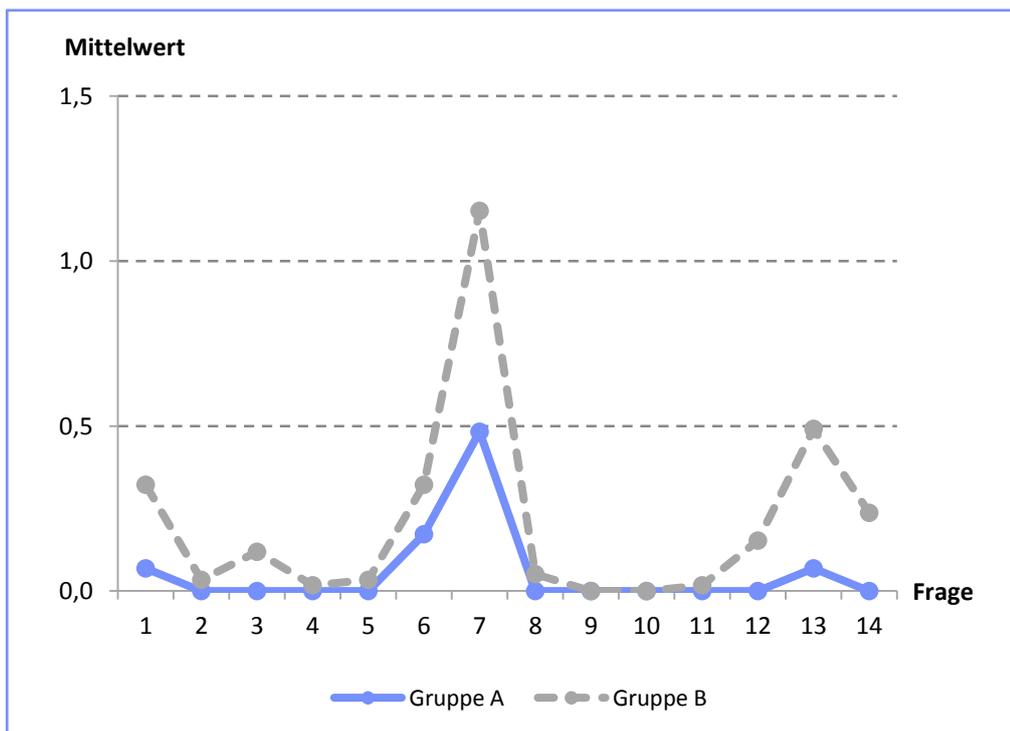


Abbildung 35: Ergebnisvergleich (OHIP-G14) Gruppe A und B

6.2.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die in Kapitel 3 aufgeworfenen Fragestellungen können wie folgt beantwortet werden:

- Nach den vorliegenden Untersuchungen zeigt sich ein deutlicher Hinweis, dass ein Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kaufunktion besteht ($p < 0,001$). Mit

schlechter werdendem Kautest nimmt der Anteil von Probanden der Gruppe A ab, und der Anteil der Probanden der Gruppe B steigt an.

- Mit dem untersuchten Patientenkollektiv kann ein deutlicher Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen der Bewertung des Gebisszustandes, getrennt in Oberkiefer und Unterkiefer, und der Kaufunktion aufgezeigt werden ($p < 0,001$). Mit schlecht bewerteten Oberkieferprothesen konnten bessere Kauergebnisse erzielt werden als mit schlecht bewerteten Unterkieferprothesen.
- Nach Auswertung der Daten kann ein deutlicher Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Versorgungskombinationen und dem Kauffunktionstest aufgezeigt werden ($p < 0,001$). Kein Proband, der nur mit festsitzendem Zahnersatz versorgt war, erzielte ein schlechtes Kauergebnis. Dagegen erreichte nur ein Proband, der mit zwei Totalprothesen versorgt war, ein gutes Kauergebnis.
- Die vorliegenden Untersuchungen weisen auf einen Zusammenhang zwischen Kauffunktion und Ernährungszustand hin ($p = 0,011$). Kein Proband mit gutem Kauffunktionstest weist einen schlechten Ernährungszustand auf.
- Bezüglich des Gebisszustandes und des Alters des Zahnersatzes konnte beim untersuchten Patientenkollektiv kein Zusammenhang aufgezeigt werden ($p = 0,812$).
- Nach statistischer Auswertung kann im untersuchten Kollektiv ein Hinweis für einen Zusammenhang zwischen Gebisszustand und dem letzten Zahnarztbesuch gefunden werden ($p = 0,025$). Bei den meisten Patienten aus Gruppe A liegt der letzte Zahnarztbesuch weniger als ein Jahr zurück. Der Gebisszustand aller Probanden, die über fünf Jahre nicht beim Zahnarzt waren, wurde der Gruppe B zugeordnet.
- Es gibt einen deutlichen Hinweis darauf, dass Gruppe A und Gruppe B des Gebisszustandes unterschiedliche Ergebnisse im OHIP-Fragebogen erzielten ($p < 0,001$). Die Probanden der Gruppe B erreichten eine höhere Punktzahl, das heißt, sie waren unzufriedener als die der Gruppe A.

7 Diskussion

7.1 Methodenkritik

Bei einer größeren Probandenzahl hätte bei einzelnen Merkmalen auf eine Gruppierung verzichtet werden können, z.B. bei den Ergebnissen des Kaufunktionstests oder bei der Bewertung des Gebisszustandes. Die Anzahl der Probanden war aus finanziellen Gründen limitiert.

Eine Ungenauigkeit stellt auch die Beurteilung der Kaueffizienz durch Inaugenscheinnahme und die damit entstehende subjektive Komponente dar. Es wurden mittlerweile objektive Methoden zur Bestimmung der Kaueffizienz entwickelt. Für den Zweck, mit wenig Aufwand hinreichend genaue Ergebnisse zu erzielen, ist der von uns gewählte Kautest in der Aufwand-Nutzen-Abwägung der objektiven Methode überlegen.

Das von uns verwendete natürliche Testfood weist gegenüber den künstlichen Testnahrungsmitteln schlechtere physikalische Eigenschaften und eine schlechtere Reproduzierbarkeit auf [105]. Des Weiteren zeigen natürliche Testnahrungsmittel eine höhere Streubreite [106], was die Zuordnung zu den einzelnen Gruppen erschwert. Für die Ziele dieser Studie ist allerdings die mit weniger Aufwand verbundene und günstigere Variante zweckmäßiger.

Durch die nicht einheitliche Ernährung der Probanden liegt ein unabhängiger Einflussfaktor vor, dessen Auswirkungen nicht berücksichtigt werden konnten. Eine einheitliche Ernährung war organisatorisch nicht durchführbar. Im Krankenhaus ist die Ernährung allerdings eher vergleichbar, als wenn die Patienten unabhängig zu Hause für die Nahrungswahl und Zubereitung verantwortlich sind. Auf ärztlich verordnete Diäten konnte kein Einfluss genommen werden.

Bei den Ergebnissen des MNA muss berücksichtigt werden, dass insbesondere Fragen nach Mobilität, Wohnsituation und akuter Krankheit bei hospitalisierten Probanden häufiger negativ beantwortet werden als bei selbstständig zu Hause oder in Pflegeheimen lebenden Probanden.

Da viele alte Menschen dement sind, muss auch die Aussagekraft des OHIP kritisch beurteilt werden. Viele Alte gestehen nur sehr ungern ein, dass sie eine Frage nicht verstehen, und geben stattdessen lieber irgendeine Antwort.

Insgesamt war auffällig, dass viele Probanden mit der großen Anzahl von Fragen überfordert waren. Der Demenzfragebogen wurde am schlechtesten angenommen und aufgrund von gera-

de zurückliegenden Operationen bzw. akuten Erkrankungen sicherlich schlechter erfüllt, als es bei selbstständig zu Hause oder in Pflegeheimen lebenden Probanden der Fall wäre.

In der Auswertungsdiskussion wurde beschlossen, den Barthel-Index nicht in die statistischen Auswertungen einzubeziehen, da der Index für die Probandengruppe für die Zeit vor dem akuten Krankheitsfall nicht festgestellt werden konnte. So war ein realistischer Vorher-Nachher-Vergleich nicht möglich, was auch die Korrelation zu den Ernährungsparametern betreffe. Für eine weiterführende Studie wäre der Zusammenhang zwischen dem Barthel-Index und dem Ernährungszustand eine interessante Forschungsfrage.

7.2 Ergebniskritik

7.2.1 Zusammenhänge zwischen Gebisszustand und Kaufunktion

In dem untersuchten Kollektiv gibt es deutliche Hinweise für einen Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kaufunktionstest. Der Anteil von Probanden der Gruppe A nimmt mit schlechter werdendem Kautestergebnis ab, wobei der Anteil der Probanden der Gruppe B mit schlechter werdendem Kautestergebnis ansteigt. Andere Studien kamen zu ähnlichen Ergebnissen. So beschreiben u.a. NEILL/PHILLIPS, MÜLLER/NITSCHKE und HOWARD et al. ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kauleistung [80, 79, 20]. In einer Studie von HOWARD et al. wurde der Zusammenhang zwischen ausgeprägtem Zahnverlust und einer Abnahme der Kaufunktion beschrieben [20], wobei CARLSSON feststellte, dass das Okklusionsmuster zur Schätzung der Kaueffizienz wichtiger ist als die Zahnzahl allein [16]. Auch nach MÜLLER und NITSCHKE wird durch Zahnverlust die Kaufunktion stark beeinflusst und durch das Eingliedern von Prothesen nur teilweise ausgeglichen [79], wobei laut GOIATO insbesondere Totalprothesen ein unzureichender Ersatz für die natürlichen Zähne sind [32]. Die vorliegenden Untersuchungen wurden allerdings nicht in Bezug auf einen Zusammenhang zwischen Zahnzahl und Kaueffizienz ausgewertet, sondern es wurde wie in einer Studie von NEIL und PHILLIPS [80] nur der gesamte Gebisszustand betrachtet. Auch während der vorliegenden Untersuchungen war auffällig, dass insbesondere Patienten mit Unterkiefertotalprothesen und einem stark atrophierten Kieferkamm sehr schlechte Ergebnisse im Kaufunktionstest erzielten. Häufig konnten diese Patienten die Karottenscheibe nicht einmal in zwei Teile zerbeißen. Selbst wenn die Prothese technisch keine Mängel aufweist und insbesondere die Kongruenz exakt ist, finden diese Prothesen häufig keinen Halt. Da die Prothesen dadurch funktionsuntüchtig sind, wurden sie in der Befunderhebung als schlecht bewertet. Die einzige Möglichkeit für diese Patienten, den Halt der Prothese zu ver-

bessern, wäre eine implantatgetragene prothetische Versorgung. Diese Versorgung kommt aufgrund der Kosten allerdings nicht für alle Patienten infrage und stellt daher nur für einen Teil von ihnen eine Lösung dar.

Interessant ist die unterschiedliche Bedeutung von Oberkiefer- und Unterkieferprothesen für die Kauleistung. Wenn Oberkiefer und Unterkiefer der Gruppe A zugeordnet wurden, überwogen die guten Kautestergebnisse. Wurde der Oberkiefer mit B und der Unterkiefer mit A bewertet, gab es kein schlechtes Kautestergebnis, gute und mittlere Ergebnisse traten gleich häufig auf. Bei einem gut bewerteten Oberkiefer und einem schlecht bewerteten Unterkiefer gab es kaum gute Kautestergebnisse, sondern viele mittlere bis schlechte Kauergebnisse. Bei einer Zuordnung im Oberkiefer und im Unterkiefer zur Gruppe B überwogen die schlechten Kautestergebnisse. Gute Kauergebnisse gab es in dieser Gruppe so gut wie gar nicht.

Bei den Versorgungskombinationen von Ober- und Unterkiefer wurde deutlich, dass mit Totalprothesen tendenziell schlechtere Kauergebnisse erzielt wurden als mit Teilprothesen oder festsitzendem Zahnersatz. Bei guter Kaufunktion waren viele Patienten ausschließlich mit festsitzendem Zahnersatz versorgt und nur ein Patient mit Ober- und Unterkiefortotalprothese. Bei mittlerer Kaufunktion waren deutlich mehr Patienten mit zwei Totalprothesen versorgt als nur mit festem Ersatz. Unter den Patienten mit schlechter Kaufunktion war keiner nur festsitzend versorgt, dafür aber die meisten Probanden mit Ober- und Unterkiefortotalprothese.

7.2.2 Zusammenhänge zwischen Kaufunktion und Ernährungszustand

Die Auswertung zu dieser Fragestellung gibt einen Hinweis darauf, dass die Kaufunktion und der Ernährungszustand in einem Zusammenhang stehen. Wie in Abbildung 32 dargestellt, weist kein Proband mit gutem Kautestergebnis einen schlechten Ernährungszustand auf. Dieses Ergebnis stimmt mit den Erkenntnissen älterer Studien aus der Literatur überein [80, 20, 79, 107, 64, 2, 16]. Auch hier wurde ein Zusammenhang zwischen der Kauleistung und dem Ernährungszustand bestätigt. In einer jüngsten Studie von LIN et al. wurde z.B. ein Zusammenhang zwischen Kauleistung und Ernährung ermittelt, wobei deutlich wurde, dass Probanden mit Kauschwierigkeiten weniger Gemüse als der Durchschnitt zu sich nehmen [64].

In weiteren Studien wurden häufig einzelne Parameter betrachtet, wie z. B. der Zusammenhang zwischen abnehmender Zahnzahl und einzelnen Blutparametern [79, 101, 89]. In dieser Arbeit wurde der Ernährungszustand nur nach dem Ergebnis des MNA-Bogens beurteilt. Die einzelnen Blutparameter wurden in einer gesonderten Studie betrachtet.

Andere Studien untersuchten, welche Parameter im Einzelnen, wie Anzahl und Wertigkeit der verbliebenen Zähne, Qualität des Zahnersatzes [79] oder Alter, Geschlecht, Zahnzahl und Orthodontic-Treatment-Need-Index, die Kau-effizienz beeinflussen [2]. AKEEL et al. folgerten aus ihren Ergebnissen, dass die Kau-effizienz nicht nur vom Zahnstatus abhängt, sondern darüber hinaus viele verschiedene Faktoren berücksichtigt werden müssen. Diese Daten wurden in den vorliegenden Untersuchungen zwar teilweise ebenfalls erhoben, jedoch nicht zur statistischen Auswertung herangezogen.

Vier Patienten zeigten allerdings trotz schlechtem Kauergebnis einen normalen Ernährungszustand. Daraus kann geschlossen werden, dass es selbst mit schlechter prothetischer Versorgung möglich ist, sich ausreichend gut zu ernähren. Dies ist ein interessanter Gesichtspunkt für Vorschläge zur Betreuung alter bzw. kranker Patienten, bei denen die Durchführung einer zahnärztlichen Behandlung zurzeit bzw. gar nicht mehr möglich ist.

7.2.3 Zusammenhänge zwischen Gebisszustand und Alter des Zahnersatzes bzw. dem letzten Zahnarztbesuch

In der vorliegenden Studie konnte kein Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen dem Alter des Zahnersatzes und dem Gebissbefund gefunden werden. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass die älteren Prothesen sehr regelmäßig von einem Zahnarzt kontrolliert und Mängel ausgebessert wurden. Die vorliegende Untersuchung des Gebisszustandes und des letzten Zahnarztbesuchs ergab einen Hinweis auf diesen Zusammenhang. Bei den meisten Patienten aus Gruppe A liegt der letzte Zahnarztbesuch weniger als ein Jahr zurück, wie Abbildung 34 zeigt. Der Gebisszustand aller Probanden, die über fünf Jahre nicht beim Zahnarzt waren, wurde der Gruppe B zugeordnet. Dieses Ergebnis könnte sich damit erklären lassen, dass einerseits der Kieferkamm einer ständigen Formveränderung unterliegt und somit die optimale Kongruenz nicht mehr gegeben ist. Andererseits unterliegen sowohl die Kunststoffe als auch die Metalle einem Materialverschleiß, sodass nach einiger Zeit Reparaturen unumgänglich sind (z. B. Austauschen von ausgewaschenen Kunststoffzähnen).

7.2.4 Zusammenhang zwischen Gebisszustand und OHIP

Die vorliegenden Untersuchungen geben einen deutlichen Hinweis darauf, dass Gruppe A und Gruppe B des Gebisszustandes unterschiedliche Ergebnisse im OHIP-Fragebogen erzielt haben ($p < 0,001$). Wie Abbildung 35 zeigt, sind die Probanden der Gruppe A mit ihrem Zahn-

ersatz zufriedener als die der Gruppe B. MELCHHEIER-WESKOTT kam in ihrer Studie zu einem ähnlichen Ergebnis. Es wurde ebenfalls das OHIP-G14 ausgewertet und auch hier zeigte sich, dass Probanden der Gruppe B weit häufiger unzufrieden waren als Patienten der Gruppe A [70]. BRINKERT untersuchte in einer Studie den Unterschied der OHIP-G14-Punktwerte vor und nach einer Reparatur bzw. Neuanfertigung mangelhaften Zahnersatzes. Es zeigte sich jedoch in den beiden Gruppen keine signifikante Veränderung [13].

In anderen Studien wird thematisiert, dass institutionalisierte Ältere ihre Mundgesundheit selbst oft positiver als der Zahnarzt bewerten [35, 36, 108, 93, 109, 87, 26]. Von uns wurde der Gebissbefund von fast doppelt so vielen Probanden als schlecht im Vergleich zu den guten Gebissbefunden eingestuft. Die Mehrheit der Probanden war selbst ganz zufrieden mit ihrem Zahnersatz. Einige wollten ihn sogar eher vor uns verteidigen. Eine Erklärung für die unterschiedliche Bewertung könnte sein, dass wir alle Probanden nach einer akuten Erkrankung befragten und Probleme mit dem Zahnersatz eventuell für die Patienten in den Hintergrund gerieten. Weiterhin lassen die Sinne im Alter nach [68, 110], sodass die Wahrnehmung von Defiziten gemindert ist. Ebenfalls entstand der Eindruck, dass viele Ältere nicht mehr so hohe Erwartungen an die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität haben wie Jüngere.

7.2.5 Malnutrition

Einigen Studien zufolge weisen bis zu 60 % der hospitalisierten Älteren und der Bewohner von Pflegeinstitutionen Zeichen einer Mangelernährung auf [62, 34, 118, 60]. In der vorliegenden Studie befanden sich insgesamt rund 65 % der hospitalisierten Probanden im Risikobereich zur Mangelernährung und weitere 8 % zeigten bereits Anzeichen einer Mangelernährung. PAULY gibt in einem Artikel einen Überblick zur Häufigkeit von Mangelernährung und von Ernährungsproblemen bei älteren Heimbewohnern. Mittels Mini Nutritional Assessment wurde in 12 Studien eine Mangelernährung bei 2 bis 38 % und ein Risiko für Mangelernährung bei 37 bis 62 % der Probanden ermittelt [92].

Die Ursachen einer Malnutrition können sehr unterschiedlich sein. In der Literatur werden beispielsweise Malabsorption, Demenz, erhöhter Grundumsatz, auszehrender Prozess (z.B. Tumorkachexie), Dysphagie oder Depressionen als mögliche Ursachen genannt [60, 53, 77]. In seinem Buch schreibt Kasper, dass die Ursachen in erster Linie Folgen physiologischer Altersveränderungen und sozialer sowie finanzieller Probleme sind. Die physiologischen Altersveränderungen, die eine Mangelernährung begünstigen, sind die Altersanorexie, reduziertes Durstempfinden, chemosensorische Funktionen (Riechen und Schmecken) und der Nähr-

stoffbedarf im Alter. Die Ursachen für eine Mangelernährung bei älteren Menschen sind sehr vielfältig und individuell unterschiedlich [53]. Da die hospitalisierten Probanden alle nach einer akuten Erkrankung befragt wurden, treten Ursachen wie z. B. Appetitlosigkeit aufgrund körperlicher Beschwerden in den Vordergrund. Probanden gaben vermehrt an, psychische Probleme zu haben. Ein Hauptgrund hierfür stellte die Ungewissheit dar, wie es nach dem Krankenhausaufenthalt weitergehen soll; ob sie wieder nach Hause können oder aufgrund ihrer Erkrankung zum Pflegefall werden. Andere mögliche Ursachen wie z. B. finanzielle Probleme oder unausgewogene Ernährung treten für die Zeit des Krankenhausaufenthaltes in den Hintergrund. Diese Besonderheiten der Zielgruppe sind bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

7.2.6 Ansätze zu Problemlösungen in Bezug auf zahnärztliche Betreuung in Altenpflegeheimen

Im Hinblick auf die schlechte Mundhygiene und Prothesenpflege bei Altenheimbewohnern wurde 2007 in Frankfurt am Main eine Studie mit dem Ziel durchgeführt, die Mund- und Zahngesundheit bei Pflegeheimbewohnern durch Schulung des Pflegepersonals zu verbessern. Da sich die orale Gesundheit durch eine bessere Ausbildung des Pflegepersonals tatsächlich verbessert hat, wird dieses Programm nun allen Pflegeheimen der Stadt Frankfurt angeboten [44]. In Schottland wurde schon 2004 eine ähnliche Studie durchgeführt, die ebenfalls eine Verbesserung der Mundgesundheit zeigte [83].

MIERMANN untersuchte 2006 in einer Studie die zahnmedizinische Betreuung in Alten- und Pflegeheimen im Kreis Neuss. In den letzten Jahren hat sich die Situation der zahnmedizinischen Betreuung in Pflegeheimen zwar verbessert. Die Studie zeigte aber, dass die gegenwärtige orale Versorgung auch im Kreis Neuss immer noch nicht den Anforderungen der modernen prophylaxeorientierten Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde entspricht. In dieser Studie wurde weiterhin das Problem der mangelnden Kommunikation zwischen Heimen und Zahnärzten deutlich. Andere Ansätze zu Problemlösungen existieren bereits in München mittels des dualen Konzeptes (Prävention und Therapie) und der Heimatenschaft [72] und in Gießen über die Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin (DGAZ), die 1990 als Arbeitskreis für Gerostomatologie e. V. (AKG) gegründet wurde. Die DGAZ ist ein gemeinnütziger Verein, der sich wissenschaftlichen Fragestellungen zur zahnärztlichen Behandlung und zur Mundgesundheit im Senium widmet. Außerdem wird die Forschung gefördert, zur Vertretung, Ver-

mittlung sowie Verbreitung gerostomatologischer Forschungsergebnisse im In- sowie Ausland beigetragen und die zahnärztliche Fortbildung unterstützt [4].

Obwohl die Malnutrition sehr häufig vorkommt und auch (frühzeitig) diagnostiziert werden kann, erfolgt dieses noch viel zu wenig [102]. Aufgrund fehlender Diagnosestellung und Therapie einer Malnutrition fordern BESIMO et al., dass die Bestimmung des Ernährungsstatus auch zu einem festen Bestandteil der zahnärztlichen Diagnostik werden sollte [7].

WÖSTMANN et al. sehen einen Lösungsansatz darin, den angewendeten Kautest in Pflegeeinrichtungen als routinemäßige Untersuchung einzuführen [125]. Der Test soll frühzeitig auf Mängel des Kauvermögens und des Gebisszustandes hinweisen und damit als Frühindikator dienen. Soweit im Kautest Defizite festgestellt werden, kann ein Zahnarztbesuch veranlasst und dadurch ggf. eine Mangelernährung verhindert werden. Dieses ist kostengünstig und auch für ungeschultes Personal leicht umsetzbar. Die Beurteilung der Kauleistung wird durch eine objektive Person bestimmt und erfolgt nicht von dem Patienten selbst. So entfällt die subjektive Komponente der betroffenen Person, die das Ergebnis aufgrund verschiedener Ursachen, wie z. B. das Nachlassen der Sinne, verfälschen kann. Außerdem hat die vorliegende Studie gezeigt, dass etliche Patienten den Zustand ihres Zahnersatzes selbst zu positiv einschätzen.

In einer weiterführenden Studie könnte der Sachverhalt untersucht werden, dass bei einigen Probanden trotz schlechter Kauleistung keine Mangelernährung vorliegt. Es gibt einige geriatrische Patienten, bei denen eine zahnärztliche Behandlung unzureichend bzw. gar nicht mehr möglich ist. Für die richtige Versorgung dieser Patienten ist es von großer Bedeutung, wie eine Mangelernährung trotz schlechter Kauleistung vermieden werden kann. Basierend auf diesen Kenntnissen könnte z. B. in geriatrischen Einrichtungen ein Behandlungsplan bzw. eine Ernährungsumstellung erarbeitet werden.

8 Schlussfolgerungen

Wie die Ergebnisse zeigen, gibt es deutliche Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen prothetischer Versorgung, Kauvermögen und Ernährungszustand geriatrischer Patienten. Die Klärung der kausalen Zusammenhänge zeigt die Bedeutung der Einführung des Kaufunktions-tests in geriatrischen Einrichtungen.

Durch standardisierte Vorlagen von Kautestergebnissen für das Pflegepersonal kann eine einfache Auswertung der Kauergebnisse erreicht werden. Eine zusätzliche Option ist die Dokumentation der Kauergebnisse durch das Pflegepersonal mit einer Digitalkamera. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, bei regelmäßigen Besuchen eines Zahnarztes eine Kontrolle der Ergebnisse zu gewährleisten. Diese zusätzliche Kontrolle könnte sich evtl. auf besondere Risikokombinationen des Zahnersatzes konzentrieren, die in der vorliegenden Studie besonders bei der Kombination von zwei Totalprothesen vorlag.

Der Test sollte erstmals bei den Eingangsuntersuchungen durchgeführt werden und dann in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Eine weitere Studie könnte untersuchen, welches der sinnvollste Untersuchungsabstand sein könnte. Dafür könnte z. B. zwischen den verschiedenen Gebissbefunden differenziert und unterschiedliche Untersuchungszyklen angesetzt werden. So könnten z. B. Patienten mit Totalprothesen oder Patienten nach kürzlicher Extraktion engmaschiger untersucht werden als Patienten mit festsitzendem Zahnersatz.

Der Kautest verursacht minimale einmalige Kosten für Petrischalen, einen Stanzer aus dem Küchenbedarf für die Anfertigung von immer gleich großen Karottenscheiben und ggf. eine Digitalkamera zu Dokumentationszwecken. Bei den laufenden Kosten kann die Anschaffung der Karotten vernachlässigt werden, so dass hier nur die Personalkosten zu betrachten sind.

Für den Kautest ist in der Erstuntersuchung ein Zeitbedarf von ca. 15 Minuten erforderlich (Erläuterung für den Patienten, Durchführung, Dokumentation und Auswertung des Tests). Für die Folgeuntersuchungen ist keine Aufklärung mehr erforderlich und somit sind in etwa zehn Minuten Zeitbedarf zu veranschlagen. In einer Aufwands-Nutzen-Abwägung kann mit dem Einsatz von 15 + 10 Minuten bzw. 10 + 10 Minuten Arbeitszeit des Pflegepersonals (bei halbjährlicher Durchführung des Tests) eine zahnärztliche Behandlungsbedürftigkeit und die Gefährdung für eine Mangelernährung erkannt werden. Wenn ein Kostensatz pro Stunde für das Pflegepersonal von 30 EUR angesetzt wird, fallen damit kalkulatorische Kosten zwischen

10 und 15 EUR im Jahr an. Diesem Betrag ist die Reduzierung des Risikos der Mangelernährung durch schlecht sitzenden Zahnersatz gegenüberzustellen.

9 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Studie sollten die Zusammenhänge zwischen prothetischer Versorgung, Kaueffizienz und Ernährungszustand geriatrischer Patienten analysiert werden. Die Klärung der kausalen Zusammenhänge dient dem Ziel, durch die Einführung des in dieser Studie angewendeten Kaufunktionstests auch zahnmedizinisch ungeschultem Personal in geriatrischen Einrichtungen eine einfache und kostengünstige Beurteilung des Kauvermögens älterer Menschen zu ermöglichen. Über das Ergebnis dieses Kautests können Defizite in der Kauleistung festgestellt und weitere Tests bzw. Behandlungsschritte veranlasst werden.

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine explorative Studie. Die Untersuchung umfasste insgesamt 88 Patienten, die mindestens im 60. Lebensjahr waren. Alle Patienten waren stationär bzw. teilstationär in der Fachabteilung der Geriatrie am St. Bonifatius Hospital in Lingen/Ems aufgenommen. Alle Patienten erhielten zunächst eine Aufklärung über alle wichtigen Punkte der Studie. Die allgemeinmedizinische Anamnese wurde anhand eines Patienteninterviews ausgefüllt und später mit der Krankenakte ergänzt. Für alle Patienten wurde der Fragebogen nach FOLSTEIN (MMST) durchgeführt, um den kognitiven Zustand der Probanden zu ermitteln, damit im Falle einer Einschränkung in Bezug auf den Fragenumfang im OHIP darauf Rücksicht genommen werden konnte. Danach wurde das OHIP-G (Oral Health Impact Profile) bzw. bei kognitiver Einschränkung das OHIP-G14 beantwortet. Zur Bestimmung des Ernährungszustandes wurde der MNA-Fragebogen (Mini Nutritional Assessment) verwendet. Der zahnmedizinische Befund und die Beurteilung des vorhandenen Zahnersatzes wurden anhand der multizentrischen Dokumentation (MZD) durchgeführt. Mit „Romeo“ (Grad I) wurde nur Zahnersatz beurteilt, der keine Mängel aufwies. Die Bewertung „Sierra“ (Grad II) bekam akzeptabler Zahnersatz, der kleine Mängel aufwies, die jedoch noch akzeptabel und somit noch nicht korrekturbedürftig sind. Mit „Tango“ (Grad III) wurde Zahnersatz bewertet, der korrekturbedürftig war, um zukünftigen Schaden abzuwenden. Mit „Viktor“ (Grad IV) wurde Zahnersatz bewertet, der korrekturbedürftig war, um aktuellen Schaden vom Patienten abzuwenden. Um die statistische Auswertung zu erleichtern, wurden Patienten mit der Klassifizierung Romeo und Sierra der Gruppe A zugeordnet, Patienten der Klassifizierung Tango und Viktor der Gruppe B. Im Anschluss wurde ein Kauffunktionstest durchgeführt, wobei die Probanden Karottenscheiben definierter Größe innerhalb von 45 Sekunden so klein

wie möglich kauen sollten. Anschließend wurde der Zerkleinerungsgrad visuell ausgewertet und fotografisch dokumentiert.

Im Rahmen der statistischen Auswertung zeigte sich ein deutlicher Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen Gebisszustand und Kaufunktion ($p < 0,001$). Mit schlechter werdendem Kautest nimmt der Anteil von Probanden der Gruppe A ab und der Anteil der Probanden der Gruppe B steigt an. Auch auf einen Zusammenhang zwischen der Bewertung des Gebisszustandes, getrennt in Oberkiefer und Unterkiefer, und der Kauffunktion gab es Hinweise ($p < 0,001$). Mit schlecht bewerteten Oberkieferprothesen konnten bessere Kauergebnisse erzielt werden als mit schlecht bewerteten Unterkieferprothesen. Ebenfalls gab es einen deutlichen Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Versorgungskombinationen und dem Kauffunktionstest ($p < 0,001$). Kein Proband, der nur mit festsitzendem Zahnersatz versorgt war, erzielte ein schlechtes Kauergebnis. Dagegen erreichte nur ein Proband, der mit zwei Totalprothesen versorgt war, ein gutes Kauergebnis. Zwischen Kauffunktion und Ernährungszustand gibt es ebenfalls Hinweise auf einen Zusammenhang ($p = 0,011$). Kein Proband mit gutem Kauffunktionstest weist einen schlechten Ernährungszustand auf. Bezüglich des Gebisszustandes und des Alters des Zahnersatzes konnte kein Zusammenhang aufgezeigt werden ($p = 0,812$). Nach statistischer Auswertung besteht ein Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen Gebisszustand und dem letzten Zahnarztbesuch ($p = 0,025$). Bei den meisten Patienten aus Gruppe A liegt der letzte Zahnarztbesuch weniger als ein Jahr zurück. Der Gebisszustand aller Probanden, die über zehn Jahre nicht beim Zahnarzt waren, wurde der Gruppe B zugeordnet. Es gibt einen deutlichen Hinweis darauf, dass Gruppe A und Gruppe B des Gebisszustandes unterschiedliche Ergebnisse im OHIP-Fragebogen erzielten ($p < 0,001$). Die Probanden der Gruppe B erreichten eine höhere Punktzahl, das heißt, sie waren unzufriedener als die der Gruppe A.

Diese Ergebnisse geben also deutliche Hinweise auf kausale Zusammenhänge zwischen prothetischer Versorgung, Kaeffizienz und Ernährungszustand geriatrischer Patienten. Somit wäre die Einführung eines solchen Kautests als routinemäßige Untersuchung in Altenpflegeheimen durchaus sinnvoll und hilfreich. Die Vorteile sind vielversprechend, der Nutzen-Kosten-Vergleich ist sehr gut und der Aufwand für eine generelle Einführung ist überschaubar.

10 Summary

The purpose of the present study is to analyze the relationship between prosthetic patient-centered care, the chewing efficiency and the nutritional status of geriatric patients. The objective was to determine the feasibility of the masticatory function test, used in this study, as a simple and economical way to determine the ability of geriatric people to chew efficiently. With such a test even dentally untrained nurses could easily assess the chewing efficiency of their patients directly at the nursing home. With the results from the masticatory function test, deficiencies in the patients chewing efficiency can be detected early and further tests or treatments can be arranged at an early stage. This could help to avoid a poor nutritional status of the elderly patients.

This work was conducted as an exploratory study. Overall, 88 patients in the age of 60 or above were examined. All of whom were treated as an inpatient in the geriatric department of “St. Bonifatius Hospital” in Lingen/Ems. After introducing each patient to the most crucial points of the study, the anamnesis was done through interviewing the patients and later supplementing it with their medical record. The survey FOLSTEIN (MMST) was asked to every patient, in order to detect limitations in the patient’s mental state. In the case of no mental limitations the full Oral Health Impact profile (OHIP-G) was conducted, while the shortened OHIP-G14 was used for patients with indications for mental limitations. To assess the nutritional status, the MNA-questionnaire (Mini Nutritional Assessment) was used. The diagnostic dental findings and the evaluation of the dental prosthesis were accomplished using the multi-center survey. The results are categorized as following: “Romeo” or grade I means that the dental prosthesis is without any deficiencies. The category “Sierra” (grade II) describes small deficiencies, which are, however, not as severe to justify a treatment. “Tango” (grade III) rated dental prosthesis’s, which need revision in order to prevent future intricacies, while “Viktor” (grade IV) describes a prosthesis, which needs immediate correction. Later, during the analysis, the patients in the category “Romeo” and “Sierra” were pooled to group A and patients with the result “Tango” and “Viktor” became group B. Subsequently, the masticatory function test was conducted using slices of carrots with a defined size. The patients were asked to chew those for 45 seconds to pieces as small as possible. The results were assessed visually and documented using a digital camera, giving a better score for finely chewed pieces.

During the statistical analysis a correlation was found between the state of the denture and the ability to chew well ($p < 0.001$). With an inferior result in the mastication test, the proportion of patients belonging to group A is getting smaller, while the proportion of group B patients increases. Likewise the separate assessment of the upper and lower jaw resulted in a correlation between those two variables ($p < 0.001$). With both, the upper and the lower jaw prosthesis evaluated deficient, the upper jaw prosthesis's achieved superior results in the mastication test compared to the deficient lower jaw prosthesis's. The nutritional status and the result in the masticatory function test, also show a correlation ($p < 0.001$). None of the subjects, which are carrying only fixed prosthesis, accomplished the masticatory function test with a bad result. However, only one subject with two total prosthesis's achieved a good score in the mastication test. When looking at the relationship of the chewing ability and the nutritional state, again an indication of correlation can be observed ($p = 0.011$). None of the subjects with a good result in the masticatory function test manifested a poor nutritional status. Regarding the state of the denture and the age of the prosthesis, no relation could be proven ($p = 0.812$). But a correlation was found between the state of the denture and the time since the last dentist was consulted ($p = 0.025$). In the group A, most of the subjects stated their most recent visit at a dentist within the last year, while all subjects, that have not been at a dentist for the past 10 years, were found in group B. A strong relation was observed between the state of the denture, categorized in group A and B, and the results in the OHIP survey ($p < 0.001$). The subjects in group B reached an overall higher score then subjects from group A, meaning they are more unsatisfied with their denture.

As presented in this study, there are sufficient results indicating a strong indication of correlation between the state of the prosthesis, the chewing efficiency and the nutritional state of geriatric patients. Hence, the introduction of a masticatory function test, like the one used in this study, as a routine examination would be reasonable and of great benefit for the geriatric patient. The advantages are the favorable cost-benefit ratio and the simplicity of the test, which makes its introduction to nursing homes easier.

11 Abkürzungsverzeichnis

DMS IV	Vierte deutsche Mundgesundheitsstudie
DMFT	Decayed (kariös) Missing (fehlend) Filled (gefüllt) Teeth (Zähne)
OK	Oberkiefer
UK	Unterkiefer
OHIP	Oral Health Impact Profile
LQ	Lebensqualität
WHO	Worlds Health Organisation
GLQ	Gesundheitsbezogene Lebensqualität
MLQ	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität
GOHAI	Geriatric Oral Health Assessment Index
SOHSI	Subjective Oral Health Status Indicators
DIDL	Dental Impact on Daily Living
OIDP	Oral Impact on Daily Performances
OHIP	Oral Health Impact Profile
OHIP-G	Oral Health Impact Profile-German
BMI	Body Mass Index
CCD	Charge-coupled Device
GA	Geriatrisches Assessment
ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
IADL	Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens
AADL	Erweiterte Aktivitäten des täglichen Lebens
MMSE	Minimental Status Evaluation
GDS	Geriatric Depression Scale
DGEM	Multicenterstudie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin

MNA	Mini Nutritional Assessment
NRI	Nutrition Risk Index
NRS	Nutrition Risk Score
NSI	Nutrition Screening Initiative
NuRAS	Nutrition Risk Assessment Scale
PNI	Prognostic Nutritional Index
SCALES-Test	Sadness-Cholesterol-Albumin-Loss of weight-Eat-Shopping
SGA	Subjective Global Assessment
GNRI	Geriatric Nutrition Risk Index
MMST	Mini Mental Status Test
MZD	Multizentrische Dokumentation
AKG	Arbeitskreis für Gerostomatologie e. V.
DGAZ	Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin

12 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

12.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland 2008 und Vorausberechnung für 2060. In Anlehnung an [111]	7
Abbildung 2: Bevölkerung nach Altersgruppen. In Anlehnung an Statistisches Bundesamt [111].....	8
Abbildung 3: Auflistung der Pflegegeldempfänger im Jahr 2009 mit insgesamt 2,34 Millionen Pflegebedürftigen in Deutschland. In Anlehnung an [112]	9
Abbildung 4: Teilgebiete, aus denen sich die Seniorenzahnmedizin zusammensetzt. In Anlehnung an [4]	11
Abbildung 5: Klinische Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch den Zahnarzt. In Anlehnung an [87]	18
Abbildung 6: Subjektive Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch die Studienteilnehmer. In Anlehnung an [87]	18
Abbildung 7: Modell gesundheitsbezogener Lebensqualität. In Anlehnung an [42]	20
Abbildung 8: Mundgesundheitsbezogene, gesundheitsbezogene und allgemeine Lebensqualität greifen ineinander. In Anlehnung an [47]	21
Abbildung 9: Modell der Mundgesundheit nach Locker. In Anlehnung an [103]	22
Abbildung 10: Wechselwirkung zwischen Ernährung, Zahnstatus und Kaufunktion am Beispiel Karies. In Anlehnung an [79].....	25
Abbildung 11: Zusammenwirken einer Vielzahl von Faktoren beim Zustandekommen der Mangelernährung im Alter [53]	36
Abbildung 12: Altersverteilung (n = 88 Probanden)	52
Abbildung 13: Letzter Zahnarztbesuch (n = 76; na = 12 Probanden machten keine Angabe)	53
Abbildung 14: Mini-Mental-Status-Test (MMST) (n = 81; na = 7)	53
Abbildung 15: Ernährungszustand anhand des MNA-Bogens (n = 88)	55

Abbildung 16: Ernährungszustand in Gruppe A und Gruppe B unterteilt (n = 88).....	55
Abbildung 17: Einteilung des Zahnersatzes in die vier Grade Romeo (I), Sierra (II), Tango (III), Viktor (IV) (n = 88).....	56
Abbildung 18: Bewertung OK (Gruppe A: Romeo (I), Sierra (II); Gruppe B: Tango (III), Viktor (IV)) (n = 88).....	57
Abbildung 19: Bewertung UK (n = 88).....	57
Abbildung 20: Einzelbewertung der Kiefer (x-Achse: Gesamtbewertung Gruppe A = blau; Gruppe B = grau) (n = 88).....	58
Abbildung 21: Verteilung des Gebissbefundes in Gruppe A und B (n = 88).....	58
Abbildung 22: Mängel OK.....	59
Abbildung 23: Mängel im UK.....	59
Abbildung 24: Alter des Zahnersatzes in Jahren (n = 74; na = 14).....	60
Abbildung 25: Versorgungskombinationen in Gruppe A und Gruppe B (n = 88), dargestellt unabhängig von der Zuordnung zu OK und UK.....	60
Abbildung 26: Ergebnisse des Kauffunktionstests in die sechs Grade unterteilt (n = 87; na = 1).....	61
Abbildung 27: Ergebnisse des Kauffunktionstests in drei Gruppen zusammengefasst (n = 87; na = 1).....	61
Abbildung 28: Ergebnisse des Aufnahmeindex (n = 84; na = 4) und Entlassungsindex (n = 79; na = 9).....	62
Abbildung 29: Ergebnisse des Kauffunktionstests in drei Gruppen zusammengefasst und nach Gebisszustand A und B unterteilt (n = 87; na = 1).....	63
Abbildung 30: Gebisszustand (OK/UK getrennt) in vier Kategorien wurde dem Kauffunktionstest in drei Gruppen zugeordnet (n = 87; na = 1).....	64
Abbildung 31: Die sechs Versorgungskombinationen (total/partiell/fest, dargestellt unabhängig von der Zuordnung zu OK und UK) unterteilt in die drei Gruppen des Kauffunktionstests (n = 88).....	65
Abbildung 32: Einteilung des Ernährungszustandes in drei Kategorien und nach den drei Gruppen des Kauffunktionstests unterteilt (n = 87; n = 1).....	66

Abbildung 33: Alter Zahnersatz mit Unterteilung in Gruppe A und B des Gebissbefundes (n = 74; n = 14)	67
Abbildung 34: Letzter Zahnarztbesuch unterteilt nach Gruppe A und B des Gebisszustandes (n = 76; na = 12).....	67
Abbildung 35: Ergebnisvergleich (OHIP-G14) Gruppe A und B.....	68

12.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zahnverlust und totale Zahnlosigkeit bei Senioren im Vergleich von 1997 und 2005. In Anlehnung an [55].....	13
Tabelle 2: Entwicklung der Zahnversorgung (Leitversorgungen) bei 65- bis 74-jährigen Senioren. In Anlehnung an [55].....	13
Tabelle 3: Bewertungsmaßstab zur klinischen Beurteilung der Prothesenqualität. In Anlehnung an [87]	17
Tabelle 4: Ursachen und Risikofaktoren der Unterernährung im Alter. In Anlehnung an [60]	37
Tabelle 5: MEALS-ON-WHEELS-Gedächtnisstütze: Wichtige Ursachen der Malnutrition. In Anlehnung an [77]	38
Tabelle 6: Überblick zu den Gruppenbildungen von Kautest und Gebissbefund.....	51

13 Literaturverzeichnis

- [1] Aichele, V., Schneider, J. (2006): Soziale Menschenrechte älterer Personen in Pflege. Studie Deutsches Institut für Menschenrechte, 2. Auflage, Berlin
- [2] Akeel, R., Nilner, M., Nilner, K. (1992): Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed Dent J* 16, 191–198
- [3] Asakawa, A., Fueki, K., Ohyama, T. (2005): Detection of improvement in the masticatory function from old to new removable partial dentures using mixing ability test. *J Oral Rehabil* 32, 629–634
- [4] Bär, C., Reiber, T., Nitschke, I. (2009): Status quo und Ziele der nahen und fernen Zukunft. *zm*, 5:34–45, http://www.zm-online.de/m5a.htm?/zm/5_09/pages2/titel1.htm Zugriff: 21.08.2010
- [5] Bauer, J. M., Volkert, D., Wirth, R., Vellas, B., Thomas, D., Kondrup, J., Pirlich, M., Werner, H., Sieber, C. C. (2006): Diagnosing malnutrition in the elderly. *Dtsch Med Wochenschr* 131, 223–227
- [6] Besimo, C. M. (2005): Mehrdimensionale Erfassung des alternden Menschen. *Quintessenz* 56, 645–654
- [7] Besimo, C. E., Luzi, C., Seiler, W. O. (2007): Malnutrition im Alter. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 7, 749–755
- [8] Biffar, R., Koerber, E. (1999): Die prothetische Versorgung des Lückengebisses. 4. Auflage, DÄV-Hanser, Köln

- [9] BMFSFJ Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend <http://www.bmfsfj.de/BMFSFJ/aeltere-menschen,did=12342.html> Zugriff: 30.08.2010
- [10] Borchelt, M., Pientka, L., Wrobel, N. (2004): Abgrenzungskriterien der Geriatrie VERSION V1.3, Erarbeitet von einer gemeinsamen Arbeitsgruppe der Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen e.V., der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V. http://www.dggg-online.de/pdf/abgrenzungskriterien_geriatrie_v13.pdf Zugriff: 23.06.2010
- [11] Bouillanne, O., Morineau, G., Dupont, C., Coulombel, I., Vincent, J.-P., Nicolis, I., Benazeth, S., Cynober, L., Aussel, C. (2005): Geriatric Nutritional Risk Index: A new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 82, 777– 783
- [12] Brennan, D. S., Spencer, A. J., Roberts-Thomson K. F. (2008): Tooth loss, chewing ability and quality of life. *Qual Life Res* 17, 227–235
- [13] Brinkert, B. (2008): Der Einfluss von prothetischer Neuversorgung und Reparaturmaßnahmen auf Ernährungszustand und Lebensqualität geriatrischer Patienten. *Med Diss, Gießen*
- [14] Brodeur, J. M., Laurin, D., Vallee, R., Lachapelle, D. (1993): Nutrient intake and gastrointestinal disorders related to masticatory performance in the edentulous elderly. *J Prosthet Dent* 70, 468–473
- [15] Budtz-Jorgensen, E., Chung, J. P., Mojon, P. (2000): Successful aging – the case for prosthetic therapy. *J Public Health Dent* 60, 308–312
- [16] Carlsson, G. E. (1974): Bite force and chewing efficiency. *Front Oral Physiol* 1, 265–292

- [17] Carlsson, G. E. (1984): Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J* 34, 93–97
- [18] Cereda, E., Valzolgher, L., Pedrolli, C. (2008): Mini nutritional assessment is a good predictor of functional status in institutionalized elderly at risk of malnutrition. *Clin Nutr* 5, 700–705.
- [19] Cereda, E., Pusani, C., Limonta, D., Vanotti, A. (2009): The ability of the Geriatric Nutritional Risk Index to assess the nutritional status and predict the outcome of home-care resident elderly: a comparison with the Mini Nutritional Assessment. *Br J Nutr* 102, 563–570
- [20] Chauncey, H. H., Muench, M. E., Kapur, K. K., Wayler, A. H. (1984): The effect of the loss of teeth on diet and nutrition. *Int Dent J* 34, 98–104
- [21] DGAZ <http://www.dgaz-online.de/tpl/index.php/newsboard/items/spezialist-fuer-seniorenzahnmedizin-15.html> Zugriff: 09.07.2011
- [22] Dormenval, V., Mojon, P., Budtz-Jorgensen, E. (1999): Associations between self-assessed masticatory ability, nutritional status, prosthetic status and salivary flow rate in hospitalized elders. *Oral Dis* 5, 32–38
- [23] Ettinger, R. L. (1973): Diet, nutrition, and masticatory ability in a group of elderly edentulous patients. *Aust Dent J* 18, 12–19
- [24] Fenlon, M. R., Sherriff, M., Walter, J. D. (1999): Comparison of patients' appreciation of 500 complete dentures and clinical assessment of quality. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 7, 11–14

- [25] Fenlon, M. R., Sherriff, M., Walter, J. D. (2002): Agreement between clinical measures of quality and patients' rating of fit of existing and new complete dentures. *J Dent* 30, 135–139
- [26] Fenlon, M. R., Sherriff, M. (2004): Investigation of new complete denture quality and patients' satisfaction with and use of dentures after two years. *J Dent* 32, 327–333
- [27] Fernandes, M. J., Ruta, D. A., Ogden, G. R., Pitts, N. B., Ogston, S. A. (2006): Assessing oral health-related quality of life in general dental practice in Scotland: validation of the OHIP-14. *Community Dent Oral Epidemiol* 34, 53–62
- [28] Figgenger, L. (1989): Epikritische Betrachtung zur Versorgung mit totalen Prothesen. In: Wöstmann, B., Schulz, H. H.: *Die Totale Prothese*. DÄV, Köln, 113-120
- [29] Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R. (1975): "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12, 189–198
- [30] Fontijn-Tekamp, F. A., Slagter, A. P., Van Der Bilt, A., Van 'T Hof, M. A., Witter, D. J., Kalk, W., Jansen, J. A. (2000): Biting and Chewing in Overdentures, Full Dentures, and Natural Dentitions. *J Dent Res* 7, 1519–1524
- [31] Gernet, W., Biffar, R., Schwenzer, N., Ehrenfeld, M. (2007): *Zahnärztliche Prothetik*. Georg Thieme Verlag, 3. Auflage, Stuttgart
- [32] Goiato, M. C., Ribeiro, P. do P., Garcia, A. R., dos Santos, D. M. (2008): Complete Denture Masticatory Efficiency: A Literature Review. *cda journal* 9, 683–686

- [33] Grunert, I. (2005): Sicher beißen und kauen im Alter. Zahnärztliche Prothetik für ältere Menschen ist mehr als der Ersatz fehlender Zähne. In: BLZK (Hrsg.): Zähne im Alter. Eine interdisziplinäre Betrachtung. München, 195-204
- [34] Guigoz, Y., Vellas, B., Garry, P. J. (1996): Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 54, 59–65
- [35] Hassel, A. J., Koke, U., Drechsel, A., Kunz, C., Rammelsberg, P. (2005): Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität älterer Menschen. *Z Gerontol Geriatr* 38, 342–346
- [36] Hassel, A. J., Koke, U., Rammelsberg, P. (2006): Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei Senioren im Heim – Der Zahnarzt kann positiven Einfluss nehmen. *Zahnärztl Mitt* 96, 382–384
- [37] Hassel, A. J., Danner, D., Schmitt, M., Nitschke, I., Rammelsberg, P., Wahl, H.-W. (2010): Oral health-related quality of life is linked with subjective well-being and depression in early old age. In: *Clin Oral Invest*, Online-Artikel, <http://www.springerlink.com/content/n3621087t53h0455/> Zugriff: 18.08.2010
- [38] Hausamen, J.-E., Schliephake, H. (2000): Präprothetische Chirurgie – Anatomische Folgen des Zahnverlustes. In: Schwenzler, N., Ehrenfeld, M. (Hrsg.): *Zahnärztliche Chirurgie*. 3. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart, 105-125
- [39] Heath, M. R. (1982): The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. *Int Dent J* 4, 345–356
- [40] Hebling, E., Pereira, A. C. (2007): Oral health-related quality of life: a critical appraisal of assessment tools used in elderly people. *Gerodontology* 3, 151–161

- [41] Hengstermann, S., Nieczaj, R., Steinhagen-Thiessen, E., Schulz, R. J. (2008): Which are the most efficient items of mini nutritional assessment in multimorbid patients? *J Nutr Health Aging* 2, 117–122
- [42] Heydecke, G. (2002): Patientenbasierte Messgröße: Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 112, 605–611
- [43] Hugo, F. N., Hilgert, J. B., da Luz Rosa´rio de Sousa, M., Cury, J. A. (2009): Oral status and its association with general quality of life in older independent-living south-Brazilians. *Community Dent Oral Epidemiol* 37, 231–240
- [44] Jäger, S., Köster-Schmidt, A., Schade, M., Heudorf, U. (2009): Mundhygiene und Mundgesundheit bei Bewohnern von Altenpflegeheimen. Auswirkung eines Trainingsprogramms für Pflegekräfte auf die Mundgesundheit der Bewohner. *Bundesgesundheitsbl* 52, 927–935
- [45] John, M. T., Patrick, D. L., Slade, G. D. (2002): The German version of the Oral Health Impact Profile-translation and psychometric properties. *Eur J Oral Sci* 110, 425–433
- [46] John, M. T., LeResche, L., Koepsell, T. D., Hujoel, P., Miglioretti, D. L., Micheelis, W. (2003): Oral health-related quality of life in Germany. *Eur J Oral Sci* 111, 483–491
- [47] John, M. T., Micheelis, W. (2003): Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in der Bevölkerung: Grundlagen und Ergebnisse des Oral Health Impact Profile (OHIP) aus einer repräsentativen Stichprobe in Deutschland. *IDZ-Informationen*, 1–27
- [48] John, M. T., Hujoel, P., Miglioretti, D. L., Leresche, L., Koepsell, T. D., Micheelis, W. (2004): Dimensions of oral-health-related quality of life. *J Dent Res* 83, 956–960

- [49] John, M. T., Koepsell, T. D., Huijoel, P., Miglioretti, D. L., LeResche, L., Micheelis, W. (2004): Demographic factors, denture status and oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol* 32, 125–132
- [50] John, M. T., Micheelis, W., Biffar, R. (2004): Reference values in oral health-related quality of life for the abbreviated version of the Oral Health Impact Profile. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 8, 784–791
- [51] John, M. T. (2005): Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ) In: *Zahnärztl Mitt* 95, 2892–2896
- [52] John, M. T., Miglioretti, D. L., LeResche, L., Koepsell, T. D., Huijoel, P., Micheelis, W. (2006): German short forms of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 34, 277–288
- [53] Kasper, H. (2009): Ernährungsmethodik und Diätetik. Urban und Fischer, 11. Auflage, München
- [54] Katsoulis, J., Huber, S., Zumsteg, P., Pazera, P., Mericske-Stern, R. (2009): Gerodontologischer Konsiliardienst bei stationären Geriatriepatienten: Zahnmedizinischer Befund und zahnärztliche Maßnahmen (II). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* Vol. 119 7/2009
- [55] Kern, R., Krämer, J., Micheelis, W. (Redaktion) (2006): Vierte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Kurzfassung. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Bundeszahnärztekammer (Hrsg.)
- [56] Kerschbaum, T. (2003): Prognose des Zahnersatzbedarfes bis zum Jahr 2020, 32. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Dentale Technologie. 19.06.2003, Sindelfingen, <http://www.ag-dentale-technologie.de/kurzref-do-03.htm> Zugriff: 26.08.2010

- [57] Koeck, B. (1996): Teilprothesen. 3. Auflage, Urban und Schwarzenberg
- [58] Koeck, B. (1999). Kronen und Brückenprothetik. 4. Auflage, Urban und Fischer, München
- [59] Koeck, B. (2005). Totalprothesen. 4. Auflage, Urban und Fischer, München
- [60] Kolb, G. F. (2009): Geriatrische Syndrome, Fehl- und Mangelernährung – Ursachen und Interventionsmöglichkeiten. In: Kolb, G. F., Leischker, A. H. (Hrsg.): Medizin des alternden Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 15-16
- [61] Langer, A., Michmann, J., Seifert, I. (1961): Factors influencing satisfaction with complete dentures in geriatric patients. *J Prosthet Dent* 11, 1019–1031
- [62] Lauque, S., Nourhashemi, F., Vellas, B. (1999): A tool for nutritional anamnesis of elderly patients. *Z Gerontol Geriatr* 32 Suppl 1:I, 45–54
- [63] Leischker, A. H., Friedrich, C. (2009): Geriatrisches Assessment. In: Kolb, G., Leischker, A. H. (Hrsg.): Medizin des alternden Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 135–155
- [64] Lin, Y. C., Chen, J. H., Lee, H. E., Yang, N. P., Chou, T. M. (2010): The association of chewing ability and diet in elderly complete denture patients. *Int J Prosthodont* 2, 127–128
- [65] Locker, D., Slade, G. (1993): Oral health and the quality of life among older adults: The oral health impact profile. *J Can Dent Assoc* 59, 830–833, 837–838, 844
- [66] Lucas, P. W., Luke, D. A. (1983): Methods for analysing the breakdown of food in human mastication. *Arch Oral Biol* 28, 813–819

[67] Marxkors, R. (1988): Kriterien für die zahnärztliche Prothetik. Studienhandbuch des Projektes Qualitätssicherung in der Zahnmedizin – Definitionsphase: Arbeitsgruppe Qualitätssicherung in der Zahnmedizin

[68] Marxkors, R. (1994): Gerontoprothetik. Quintessenz Verlag, Berlin

[69] Marxkors, R. (2010): Lehrbuch der Zahnärztlichen Prothetik. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH, 5. Auflage, Köln

[70] Melchheier-Weskott, A. (2007): Der Einfluss unzureichender prothetischer Versorgung auf den Ernährungszustand und die Lebensqualität geriatrischer Patienten. Med Diss, Gießen

[71] Micheelis, W., Reich, R. (1999): Dritte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III), DÄV, Köln

[72] Miermann, V. (2006): Die zahnmedizinische Betreuung von Bewohnern in Alten- und Pflegeheimen im Kreis Neuss. Diss., Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

[73] Miura, H., Yamasaki, K., Kariyasu, M., Miura, K., Sumi, Y. (2003): Cognitive impairment is associated with poor oral health in individuals in long-term care. *Journal Oral Rehabil* 30, 808–811

[74] Miura, H., Kariyasu, M., Yamasaki, K., Arai, Y., Sumi Y. (2005): Relationship between general health status and the change in chewing ability: a longitudinal study of the frail elderly in Japan over a 3-year period. *Gerodontology* 22, 200–205

- [75] MNA-Fragebogen deutsch, Nestlé Nutrition Service, URL: http://www.dgem.de/ernaehrungsteams/download/scores/MNA_german.pdf
Zugriff:26.08.2010
- [76] Mojon, P., Budtz-Jorgensen, E., Rapin, C. H. (1999): Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing* 28, 463–468
- [77] Morley, J. E., Silver, A. J. (1995): Nutritional issues in nursing home care. *Ann Intern Med* 123, 850–859
- [78] Mowlana, F., Heath, M. R., Van der Bilt, A., Van der Glas, H. W. (1994): Assessment of chewing efficiency: a comparison of particle size distribution determined using optical scanning and sieving of almonds. *J Oral Rehabil* 21, 545–551
- [79] Müller, F., Nitschke, I. (2005): Mundgesundheit, Zahnstatus und Ernährung im Alter. *Z Gerontol Geriatr* 38, 334–341
- [80] Neill, D. J., Phillips, H. I. (1972): The masticatory performance and dietary intake of elderly edentulous patients. *Dent Pract Dent Rec* 22, 384–389
- [81] Nguyen, C. T., Wöstmann, B., Ferger, P., Kolb, G. (1999): Auswirkung der Qualität des Zahnersatzes und der Kaueffizienz auf den Ernährungszustand geriatrischer Patienten. 8. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V., Hannover, *Euro J Ger* 1, 84
- [82] Nguyen, C. T. (2001): Auswirkung der Qualität des Zahnersatzes und der Kaueffizienz auf den Ernährungszustand geriatrischer Patienten und die Entwicklung eines Kaufunktions-tests. *Med Diss, Gießen*

- [83] Nicol, R., Sweeney, M. P., McHugh, S., Bagg, J. (2005): Effectiveness of health care worker training on the oral health of elderly residents of nursing homes. *Community Dent Oral Epidemiol* 33, 115–124
- [84] Nicolas, E., Veyrone, J. L., Lassauzay, C., Peyron, M. A., Hennequin, M. (2007): Validation of video versus electromyography for chewing evaluation of the elderly wearing a complete denture. *J Oral Rehabil* 34, 566–571
- [85] Nitschke, I., Hopfenmüller, W. (1991): Zahnmedizinische Betreuung in Seniorenheimen. *Dtsch Stomatol* 41, 432–435
- [86] Nitschke, I., Ilgner, A., Müller, F. (2005): Barriers to provision of dental care in long-term care facilities: the confrontation with ageing and death. *Gerodontology* 22, 123–129
- [87] Nitschke, I., Hopfenmüller, W. (2010): Die zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen. In: Lindenberger, U., Smith, J., Mayer, K. U., Baltes, P. B. (Hrsg.): *Die Berliner Altersstudie*. 3. Auflage, Akademie Verlag, Berlin
- [88] Nordenram, G., Ljunggren, G. (2002): Oral status, cognitive and functional capacity versus oral treatment need in nursing home residents: a comparison between assessments by dental and ward staff. *Oral Diseases* 8, 296–302
- [89] Nowjack-Raymer, R. E., Sheiham, A. (2007): Numbers of Natural Teeth, Diet, and Nutritional Status in US Adults. *J Dent Res* 12, 1171–1175
- [90] Osterberg, T., Tsuga, K., Rothenberg, E., Carlsson, G. E., Steen, B. (2002): Masticatory ability in 80-year-old subjects and its relation to intake of energy, nutrients and food items. *Gerodontology* 19, 95–101

- [91] Palmer, C. A. (2003): Gerodontic nutrition and dietary counseling for prosthodontic patients. *Dent Clin North Am* 2, 355–371
- [92] Pauly, L., Stehle, P., Volkert, D. (2007): Nutritional situation of elderly nursing home residents. *Z Gerontol Geriat* 40, 3–12
- [93] Pietrokovski, J., Harfin, J., Mostavoy, R., Levy, F. (1995): Oral findings in elderly nursing home residents in selected countries: quality of and satisfaction with complete dentures. *J Prosthet Dent* 73, 132–135
- [94] Prinz, J. F. (1999): Quantitative evaluation of the effect of bolus size and number of chewing strokes on the intra-oral mixing of a two-colour chewing gum. In: *J Oral Rehabil* 26, 243–247
- [95] Pschyrembel Klinisches Wörterbuch (2002). 259. Auflage, Berlin
- [96] Sahyoun, N. R., Krall, E. (2003): Low dietary quality among older adults with selfperceived ill-fitting dentures. *J Am Diet Assoc* 103, 1494–1499
- [97] Sato, S., Fueki, K., Sato, H., Sueda, S., Shiozaki, T., Kato, M., Ohyama, T. (2003): Validity and reliability of a newly developed method for evaluating masticatory function using discriminant analysis. *J Oral Rehabil* 30, 146–151
- [98] Schimmel, M., Christou, P., Herrmann, F., Müller, F. (2007): A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: Development of different assessment methods. *J Oral Rehabil* 34, 671–678

[99] Schulz, E., Leidl, R., König, H.-H. (2001): Auswirkungen der demographischen Entwicklung auf die Zahl der Pflegefälle. Vorausschätzungen bis 2020 mit Ausblick auf 2050, Diskussionspapier Nr. 240. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin

[100] Seiler, W. O., Stahelin, H. B. (1995): Besondere Aspekte der Malnutrition in der Geriatrie. *Schweiz Med Wochenschr* 125, 149–158

[101] Sheiham, A., Steele, J. G., Marcenes, W., Lowe, C., Finch, S., Bates, C. J., Prentice, A., Walls, A. W. (2001): The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 80, 408–413

[102] Sieber, C. C. (2007): Malnutrition im Alter: Wenn Fehl- in Mangelernährung umkippt. *Z Gerontol Geriat* 40, 1–2

[103] Slade, G. D., Spencer, A. J. (1994): Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health* 11, 3–11

[104] Slade, G. D. (1997): Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol* 4, 284–290

[105] Slagter, A. P., Olthoff, L. W., Bosman, F., Steen, W. H. (1992): Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. *J Prosthet Dent* 68, 299–307

[106] Slagter, A. P., van der Glas, H. W., Bosman, F., Olthoff, L. W. (1992): Force-deformation properties of artificial and natural foods for testing chewing efficiency. *J Prosthet Dent* 68, 790–799

[107] Soini, H., Routasalo, P., Lauri, S., Ainamo, A. (2003): Oral and nutritional status in frail elderly. *Spec Care Dentist* 23, 209–215

- [108] Stark, H., Holste, T. (1990): Untersuchungen über die zahnärztlich-prothetische Versorgung von Bewohnern Würzburger Altenheime. *Dtsch Zahnärztl Z* 45, 604–607
- [109] Stark, H. (1993): Die Zahnmedizinische Versorgung von Altenheimbewohnern. *Zahnärztl Mitt* 8, 44–48
- [110] Stark, H. (2007): Zahnersatz für den älteren Menschen. In: Gernet, W., et al. (Hrsg.): *Zahnärztliche Prothetik*. 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- [111] Statistisches Bundesamt (2009). *Bevölkerung Deutschlands bis 2060 – 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. Statistisches Bundesamt Pressestelle, Wiesbaden
- [112] Statistisches Bundesamt (2011): *Pflegestatistik 2009, Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung, Deutschlandergebnisse*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- [113] Stewart, R., Hirani, V. (2007): Dental Health and Cognitive Impairment in an English National Survey Population. *JAGS* 55, 1410–1414
- [114] Syrjälä, A.-M. H., Ylöstalo, P., Sulkava, R., Knuuttila, M. (2007): Relationship between cognitive impairment and oral health: Results of the Health 2000 Health Examination Survey in Finland. *Acta Odontol Scand* 65, 103–108
- [115] Takata, Y., Ansai, T., Awano, S., Fukuhara, M., Sonoki, K., Wakisaka, M., Fujisawa, K., Akifusa, S., Takehara, T. (2006): Chewing ability and quality of life in an 80-year-old population. *J Oral Rehabil* 33, 330–334
- [116] Tatematsu, M., Mori, T., Kawaguchi, T., Takeuchi, K., Hattori, M., Morita, I., Nakagaki, H., Kato, K., Murakami, T., Tuboi, S., Hayashizaki, J., Murakami, H., Yamamoto, M.,

Ito, Y. (2004): Masticatory performance in 80-year-old individuals. *Gerodontology* 21, 112–119

[117] Thomas, D. R. (1999): Ursachen der Proteinkalorien-Mangelernährung. *Z Gerontol Geriatr* 32 Suppl 1:138–44

[118] Vellas, B., Guigoz, Y., Baumgartner, M., Garry, P. J., Lauque, S., Albarede, J. L. (2000): Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. *J Am Geriatr Soc* 48, 1300–1309

[119] Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., Soto, M. E., Rolland, Y., Guigoz, Y., Morley, J. E., Chumlea, W., Salva, A., Rubenstein, L. Z., Garry, P. (2006): Overview of the MNA – Its history and challenges. *J Nutr Health Aging* 6, 456–465

[120] Volkert, D. (2009): Leitfaden zur Qualitätssicherung der Ernährungsversorgung in geriatrischen Einrichtungen. *Z Gerontol Geriatr* 42, 77–87

[121] Wefers, K. P., Heimann, M., Klein, J., Wetzels, W. E. (1989): Untersuchungen zum Gesundheits- und Mundhygienebewußtsein bei Bewohnern von Alten- und Altenpflegeheimen. *Dtsch Zahnärztl Z* 44, 628–630

[122] WHO 1993 Definition Lebensqualität, zitiert nach: <http://www.drnowrocki.de/empfehlung/lebensqualitaet%20.html> Zugriff: 08.06.2010

[123] Woelfel, J. B., Paffenbarger, G. C., Sweeney, W. T. (1965): Clinical Evaluation of Complete Dentures Made of 11 Different Types of Denture Base Materials. *J Am Dent Assoc* 70, 1170–1188

[124] Wöstmann, B., Michel, K., Brinkert, B., Melchheier-Weskott, A., Rehmann, P., Balkenhol, M. (2008): Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. *J Dent* 36, 816–821

[125] Zenginel, M., Rehmann, P., Kolb, G., F., Wöstmann, B. (2012): Entwicklung eines einfachen Kaufunktionsassessments für Nichtzahnärzte zur Einschätzung des zahnärztlichen Behandlungsbedarfs. *DGAZ Conference Proceeding, Book of Abstracts*

[126] Zimmer, S., Bergmann, N., Gabrun, E., Barthel, C., Raab, W., Ruffer, J.-U. (2009): Association between oral health-related and general health-related quality of life in subjects attending dental offices in Germany. *J Public Health Dent* 70(2010)167–170

14 Anhang

- 14.1 Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung
- 14.2 Bewertungsbogen Multizentrische Dokumentation
- 14.3 Mini-Mental-Status-Test
- 14.4 Oral-Health-Impact-Profile
- 14.5 Mini Nutritional Assessment
- 14.6 Abbildung zur Bestimmung der Zerkleinerungsgrade

14.1 Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung

(Prothetische Versorgung und Ernährungszustand)

Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung

Vollständige Bezeichnung der klinischen Studie/Prüfung:

Untersuchung von Zusammenhängen zwischen prothetischer Versorgung und Mangel- bzw. Fehlernährung.

Verantwortlicher Träger und Leiter der klinischen Studie/Prüfung:

Prof. Dr. B. Wöstmann (Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik).

Patient/in (Name, Vorname):

....., geb. am Teiln.-Nr.

EudraCT-Nr. (##nur bei Arzneimittel-Prüfungen)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Ihr behandelnder Arzt schlägt vor, Sie in die oben genannte klinische Studie/Prüfung einzubeziehen.

Eine solche Teilnahme ist freiwillig, Sie werden in diese Studie/Prüfung also nur dann einbezogen, wenn Sie Ihre Einwilligung erklären. Um Sie über das Vorhaben und über die etwaigen Vorteile und Risiken Ihrer Teilnahme zu informieren, wird der verantwortliche Arzt ein ausführliches Gespräch mit Ihnen führen. Vor diesem Gespräch **möchten wir Sie bitten, die nachfolgenden Ausführungen zu lesen**. Sie können sich dadurch bereits einen eingehenden Überblick verschaffen.

A. Die klinische Studie/Prüfung

1. Worum geht es?

Im Rahmen der klinischen Prüfung/Studie ist geplant, bei Ihnen an einem Untersuchungstermin Ihren Gebissbefund sowie Ihren Ernährungszustand zu ermitteln. Dazu wird Ihnen einmal Blut entnommen. Zusätzlich werden einige Fragebögen ausgefüllt und ein einfacher Kautest durchgeführt.

Von der Durchführung der klinischen Prüfung/Studie erhoffen wir uns, Zusammenhänge zwischen der Versorgung mit Zahnersatz und dem Ernährungszustand zu finden.

2. Welche Vorteile sind zu erwarten?

Nach den bislang vorliegenden Forschungsergebnissen gehen wir derzeit davon aus, dass wenn ein verbesserungsbedürftiger Gebisszustand diagnostiziert und behandelt wird, sich dies positiv auf Ihren Ernährungszustand auswirken kann.

3. Welche Risiken und Belastungen sind zu befürchten?

- Es ist nicht auszuschließen, dass es in seltenen Fällen im Rahmen der Blutentnahme zu Nachblutungen, Schädigungen von Blutgefäßen und/oder Nerven oder Entzündungen durch die Punktion kommen kann. In sehr seltenen Fällen können bleibende Schäden (z.B. Störung der Hautsensibilität) entstehen.

Um dieses Risiko zu minimieren, werden die Blutentnahmen ausschließlich durch ärztliches Fachpersonal durchgeführt.

B. Woran ist noch zu denken?

1. Ihre persönlichen Daten werden geschützt.

Die Durchführung der Studie/klinischen Prüfung erfordert es, dass von Ihnen personenbezogene Daten, insbesondere Angaben über Ihre Gesundheit, erhoben, aufgezeichnet und verarbeitet werden. Die erhobenen Daten werden für die **wissenschaftliche Auswertung** der Studie/klinischen Prüfung verwendet, für die **Überwachung** der Studie/Prüfung durch die zuständigen Überwachungsbehörden sowie für die **Archivierung** der Studien-/Prüfungsergebnisse. Die Verwendung der Daten kann darüber hinaus auch für eine **Veröffentlichung** der Forschungsergebnisse (beispielsweise in medizinischen Fachzeitschriften) erforderlich sein.

Die Erhebung, Verarbeitung, Weitergabe und Speicherung der Daten unterliegt strengen **spezialgesetzlichen Bestimmungen**, die restriktiv eingehalten werden. Dementsprechend erfolgt eine Weitergabe und Einsichtnahme Ihrer personenbezogenen Daten nur durch die zuständigen Überwachungsbehörden und durch zur Verschwiegenheit verpflichtete Mitarbeiter der Einrichtung, die die Durchführung der Studie/klinischen Prüfung finanziell fördert. Im übrigen unterliegen Ihre Daten den allgemeinen Bestimmungen des **hessischen Datenschutzgesetzes**. Insbesondere eine Veröffentlichung der Daten in wissenschaftlichen Publikationen erfolgt nur, wenn zuvor jeder Bezug zu Ihrer Person unkenntlich gemacht worden ist, entweder durch **Anonymisierung** oder durch Verwendung eines anderen Namens, also eines **Pseudonyms**.

Ansprechpartner für die Verwaltung Ihrer Daten ist:

Prof. Dr. B. Wöstmann

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Schlangenzahl 14, 35392 Gießen

Telefon: 0641/9946150, Fax: 0641/9946139

e-mail: Bernd.Woestmann@dentist.med.uni-giessen.de

Aufklaerung_und_Einwilligung_Ethik_01.doc / Version 26.10.2009

2. Es besteht Versicherungsschutz.

Für die Studie besteht nach schriftlicher Bestätigung des Versicherers Versicherungsschutz nach den Grundsätzen der allgemeinen Betriebshaftpflichtversicherung des Klinikums. Bitte beachten Sie, dass Sie **bei Auftreten einer Gesundheitsschädigung**, wenn sie Folge der Studie/Prüfung sein könnte, gehalten sind, diesen Schaden dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen (*## bzw. ggü. Arzt oder Kontaktperson, je nach vereinbarten Versicherungsmodalitäten##*). In einem solchen Fall sind Sie zudem gehalten, zweckmäßige Maßnahme zu treffen, die der Aufklärung der Ursache und des Umfangs des eingetretenen Schadens und der Minderung dieses Schadens dienen. Ausführlichere Informationen hierüber erhalten Sie im Arztgespräch, auch darüber, wie Sie sich verhalten müssen, um Ihren Versicherungsschutz nicht zu gefährden. Auf Wunsch können Sie auch gerne Einsicht in die Versicherungsbedingungen nehmen.

3. Sie können Ihre Teilnahme jederzeit beenden.

Wenn Sie aus der Studie/klinischen Prüfung ausscheiden möchten, können Sie Ihre Einwilligung jederzeit und **ohne Angabe von Gründen** widerrufen. Durch den Widerruf entstehen Ihnen **keinerlei Nachteile**.

Zum Zeitpunkt Ihres Widerrufs bereits erhobene **personenbezogene Daten** werden von Ihrem Widerruf jedoch nur dann erfasst, wenn deren weitere Verwendung nicht erforderlich ist. Häufig ist eine solche **weitere Verwendung** der bereits erhobenen Daten jedoch erforderlich, um die **wissenschaftliche Auswertung** der Studie/klinischen Prüfung nicht zu gefährden oder um im Fall einer **Arzneimittelzulassung** der zuständigen Behörde vollständige Zulassungsunterlagen vorlegen zu können. Sollten bei Ihrem Ausscheiden aus der Studie/klinischen Prüfung bereits einzelne Maßnahmen bei Ihnen durchgeführt worden sein, läge eine Löschung der bereits erhobenen Daten auch gar nicht **in Ihrem eigenen Interesse**. Denn sollten im Nachhinein Risiken oder Nebenwirkungen dieser Maßnahmen bekannt werden, können wir Sie nur dann über eine medizinische Nachsorge informieren, wenn uns zu diesem Zeitpunkt Ihre Daten noch vorliegen.

Wir werden daher im Fall eines Widerrufs **unverzüglich prüfen**, ob Ihre Daten aus den genannten Gründen weiter benötigt werden. Sollte dies nicht der Fall sein, werden Ihre Daten je nach den technischen Gegebenheiten umgehend gesperrt, gelöscht oder vernichtet. Anderenfalls werden Ihre Daten erst mit Wegfall der genannten längerfristigen Verwendungszwecke gelöscht, unabhängig hiervon jedoch spätestens mit Ablauf der vorgeschriebenen Aufbewahrungsfrist.

14.2 Bewertungsbogen Multizentrische Dokumentation



MultiZentrische Dokumentation - Ambulanz Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik Justus-Liebig-Univ. Gießen

<i>Klinik (Stempel)</i>	Patient	Datum <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	Nachname _____	Arzt <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>
	Vorname _____	EDV-Datensatz Nr.: _____
	Geb. Datum <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Geschl. <input type="checkbox"/> M / <input type="checkbox"/> W	Student: _____
	Pat.-Nr. <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

I. Allgemeine Daten

I.1 Anamnese Allgemein <input type="checkbox"/> keine Besonderheiten <input type="checkbox"/> HIV <input type="checkbox"/> Hepatitis <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Herz-Kreislaufkrankungen <input type="checkbox"/> Allergien <input type="checkbox"/> Hämorrhagische Diathese <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Zust. nach Radiatio <input type="checkbox"/> Zust. vor Organtransplantation <input type="checkbox"/> Zust. nach Organtransplantation <input type="checkbox"/> Geriatischer Patient <input type="checkbox"/> psychische Mitbeteiligung <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	Funktionell <input type="checkbox"/> keine Besonderheiten <input type="checkbox"/> Einschränkung der Mundöffnung <input type="checkbox"/> Schmerzen bei der Mundöffnung <input type="checkbox"/> Spannungsgefühl im KG-Bereich <input type="checkbox"/> Schmerzen im Kiefergelenksbereich <input type="checkbox"/> Gelenkgeräusche <input type="checkbox"/> Kopf-, Hals oder Schulterschmerzen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ Überweiser <input type="checkbox"/> eigener Antrieb <input type="checkbox"/> Hauszahnarzt <input type="checkbox"/> Poli, <input type="checkbox"/> Kons, <input type="checkbox"/> PAR, <input type="checkbox"/> MKG <input type="checkbox"/> andere Klinik	Problem des Patienten <input type="checkbox"/> nur zur Kontrolle <input type="checkbox"/> Beratung <input type="checkbox"/> Prothesenbruch/sprung <input type="checkbox"/> Druckstelle regio _____ <input type="checkbox"/> Unfall <input type="checkbox"/> Gutachtenwunsch <input type="checkbox"/> Klartext: _____
--	---	--

I.2 Befund - allgemein * Röntgenaufnahmen vom: OPG vom: Zahnfilm(e)

Okklusion <input type="checkbox"/> störungsfrei <input type="checkbox"/> Suprakontakte auf _____ <input type="checkbox"/> Infraokklusion bei _____ Fronteckzahnführung <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links Gruppenführung <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links Balancekontakte <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links Hyperbalancen <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	Kieferrelation – sagittal <input type="checkbox"/> kein Gleiten in die max. Interkuspitation <input type="checkbox"/> Gleiten rechts _____ mm nach ventral <input type="checkbox"/> Gleiten links _____ mm nach ventral Funktionell SKD bei max. Mundöffnung: _____ mm Protrusion _____ mm Laterotrusion nach rechts _____ mm Laterotrusion nach links _____ mm <input type="checkbox"/> Druckschmerzhaftigkeit Kiefergelenk <input type="checkbox"/> Druckschmerzhaftigkeit Muskulatur <input type="checkbox"/> Gelenkgeräusche <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	Mundschleimhautbefunde Besonderheiten <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Abrasionsgebiß <input type="checkbox"/> Dysgnathie <input type="checkbox"/> Torus palatinus <input type="checkbox"/> Torus mandibulae <input type="checkbox"/> Erythroplakie <input type="checkbox"/> Leukoplakie <input type="checkbox"/> Reizfibrome OK <input type="checkbox"/> UK <input type="checkbox"/> Candidiasis <input type="checkbox"/> Lichen <input type="checkbox"/> Xerostomie <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Kieferrelation – vertikal Interkuspitation _____ mm höher als Ruheschwebelage <input type="checkbox"/> 0 mm (= Ruheschwebelage) _____ mm tiefer als Ruheschwebelage		

I.3 01-Befund

Lockerung																	
TT (m/d)																	
Sensibilität																	
Befund																	
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
Befund																	
Sensibilität																	
TT (m/d)																	
Lockerung																	

f=fehlend; e=ersetzt;)(=Lückenschluß; x=zerstört nicht erhaltungsw.; w=erkrankt aber erhaltungsw.; C=Karies; F=Füllung; k=Krone; b=Brückenglied; V=Kunststoffverbl.; n=Keramikverbl.; t=Teleskop; g=gegossene Teilrestauration; i=Implantat; h=Halteelement; r=Retentionselement; --=verblockt.; Fd=defekte Füllung

14.3 Mini-Mental-Status-Test

Mini-Mental-Status-Test – MMST

Name : Vorname :
 Geburtsdatum : Alter :Jahre
 Testdatum : Geschlecht : männl. weibl.
 Schulbildung : Beruf :

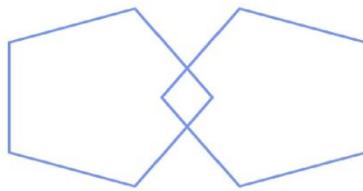
Der MMST erlaubt anhand eines einfachen Fragebogens eine Abschätzung der kognitiven Fähigkeiten eines älteren Menschen. Die Testdauer beträgt ca. 10 Minuten. Ergebnisinterpretation: Bei weniger als 13 Punkten, werden globale kognitive Störungen angenommen und die Voraussetzungen für das Kompetenzzentrum können bejaht werden.

		Score	
1. Orientierung	1. Jahr	<input type="checkbox"/>	
	2. Jahreszeit	<input type="checkbox"/>	
	3. Datum	<input type="checkbox"/>	
	4. Wochentag	<input type="checkbox"/>	
	5. Monat	<input type="checkbox"/>	
	6. Bundesland / Kanton	<input type="checkbox"/>	
	7. Land	<input type="checkbox"/>	
	8. Stadt / Ortschaft	<input type="checkbox"/>	
	9. Klinik / Spital / Altersheim	<input type="checkbox"/>	
	10. Stockwerk	<input type="checkbox"/>	
2. Merkfähigkeit	11. „Auto“	<input type="checkbox"/>	
	12. „Blume“	<input type="checkbox"/>	
	13. „Kerze“ Anzahl der Reproduktion der 3 Wörter (max. 6)	<input type="checkbox"/>	
3. Aufmerksamkeit	Subtraktion von jeweils 7 von 100 alternativ bei mathematisch ungebildeten Personen „Radio“ rückwärts		
	14. „93“	„0“	<input type="checkbox"/>
	15. „86“	„i“	<input type="checkbox"/>
	16. „79“	„d“	<input type="checkbox"/>
	17. „72“	„ä“	<input type="checkbox"/>
	18. „65“	„t“	<input type="checkbox"/>
4. Erinnerungsfähigkeit	19. „Auto“	<input type="checkbox"/>	
	20. „Blume“	<input type="checkbox"/>	
	21. „Kerze“	<input type="checkbox"/>	
5. Sprache	22. Armbanduhr benennen	<input type="checkbox"/>	
	23. Bleistift benennen	<input type="checkbox"/>	
	24. Nachsprechen des Satzes: „Sie leiht mir kein Geld mehr“	<input type="checkbox"/>	
	25. Kommandos befolgen: - Blatt Papier in die rechte Hand - in der Mitte falten - auf den Boden legen	<input type="checkbox"/>	
	26. Anweisung auf der Rückseite dieses Blattes vorlesen und befolgen	<input type="checkbox"/>	
	27. Schreiben eines vollständigen Satzes (Rückseite)	<input type="checkbox"/>	
	28. Nachzeichnen (s. Rückseite)	<input type="checkbox"/>	
	Gesamtpunktzahl :	

27. Anweisung: „Bitte schließen sie die Augen.“

28. Schreiben Sie bitte einen vollständigen Satz.

29. Zeichnen Sie bitte das Symbol nach.



Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

Es können Maximal 30 Punkte erreicht werden

	Punkte
Vorliegens von Demenz gering → OHIP-53	24-30
Vorliegen einer leichten kognitiven Einschränkung → OHIP-14	18-23
Vorliegen einer schweren kognitiven Einschränkung	unter 18

14.4 Oral-Health-Impact-Profile

OHIP-G 14

- Fragebogen zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität -

Bitte prüfen sie für jede der folgenden Aussagen, wie sehr die beschriebene Situation für sie persönlich zutrifft. Kreuzen Sie bitte für jede Aussage eine Zahl an.

Hatten sie im vergangenen Monat aufgrund von Problemen mit ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit ihrem Zahnersatz ...	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
... Schwierigkeiten bestimmte Worte zu auszusprechen?	4	3	2	1	0
... das Gefühl, Ihr Geschmackssinn war beeinträchtigt?	4	3	2	1	0
... den Eindruck, dass Ihr Leben ganz allgemein weniger zufriedenstellend war?	4	3	2	1	0
... Schwierigkeiten zu entspannen?	4	3	2	1	0

Ist es im vergangenen Monat aufgrund von Problemen mit ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit ihrem Zahnersatz vorgekommen, ...	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
... dass sie sich angespannt gefühlt haben?	4	3	2	1	0
... dass sie Ihre Mahlzeiten unterbrechen mussten?	4	3	2	1	0
... dass es Ihnen unangenehm war, bestimmte Nahrungsmittel zu essen?	4	3	2	1	0
... dass sie anderen Menschen gegenüber eher reizbar gewesen sind?	4	3	2	1	0
... dass es Ihnen schwer gefallen ist, Ihren alltäglichen Beschäftigungen nachzugehen?	4	3	2	1	0
... dass Sie vollkommen unfähig waren, etwas zu tun?	4	3	2	1	0
... dass Sie sich ein wenig verlegen gefühlt haben?	4	3	2	1	0
... dass Ihre Ernährung unbefriedigend gewesen ist?	4	3	2	1	0

Hatten Sie im vergangenen Monat ...	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
... Schmerzen im Mundbereich?	4	3	2	1	0
... ein Gefühl der Unsicherheit in Zusammenhang mit Ihren Zähnen, Ihrem Mund oder Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0

Vielen Dank!

Deutsche Version des Oral Health Impact Profile (OHIP-G) mit Zuordnung der Items zu den Subskalen in der englischen Originalversion

Funktionelle Einschränkungen (functional limitation)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
1. Hatten Sie in den vergangenen Monaten Schwierigkeiten beim Kauen von Nahrungsmitteln aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
2. Hatten Sie im vergangenen Monat Schwierigkeiten, bestimmte Worte auszusprechen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
3. Haben Sie im vergangenen Monat bemerkt, dass ein Zahn nicht gesund aussieht?	4	3	2	1	0
4. Hatten Sie im vergangenen Monat das Gefühl, dass Ihr Aussehen beeinträchtigt wurde aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
5. Hatten Sie im vergangenen Monat den Eindruck, Sie hätten Mundgeruch aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
6. Hatten Sie im vergangenen Monat das Gefühl, dass Ihr Geschmackssinn beeinträchtigt war aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
7. Haben sich im vergangenen Monat Speisereste in Ihren Zähnen oder am Zahnersatz festgesetzt?	4	3	2	1	0
8. Hatten Sie im vergangenen Monat das Gefühl, dass Ihre Verdauung gestört war aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
9. Hatten Sie im vergangenen Monat das Gefühl, dass Ihr Zahnersatz schlecht sitzt?	4	3	2	1	0

Schmerzen (physical pain)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
10. Hatten Sie im vergangenen Monat Schmerzen im Mundbereich?	4	3	2	1	0
11. Hatten Sie im vergangenen Monat einen wunden, entzündeten Kiefer bzw. Mund?	4	3	2	1	0
12. Hatten Sie im vergangenen Monat Kopfschmerzen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
13. Hatten sie im vergangenen Monat empfindliche Zähne, zum Beispiel bei heißen oder kalten Speisen /Getränken?	4	3	2	1	0
14. Hatten Sie im vergangenen Monat Zahnschmerzen?	4	3	2	1	0
15. Hatten Sie im vergangenen Monat Schmerzen am Zahnfleisch?	4	3	2	1	0
16. War es Ihnen im vergangenen Monat unangenehm, bestimmte Nahrungsmittel zu essen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
17. Hatten Sie im vergangenen Monat wunde Stellen in Ihrem Mund?	4	3	2	1	0
18. Hat im vergangenen Monat Ihr Zahnersatz unangenehm gedrückt	4	3	2	1	0

Psychisches Unwohlsein / Unbehagen (psychological discomfort)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
19. Haben Sie sich im vergangenen Monat Sorgen gemacht aufgrund von Zahn- und Mundproblemen?	4	3	2	1	0
20. Hatten Sie im vergangenen Monat ein Gefühl der Unsicherheit in Zusammenhang mit Ihren Zähnen, Ihrem Mund oder Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
21. Hatten Sie im vergangenen Monat das Gefühl, dass es Ihnen ganz schlecht geht aufgrund von Zahn- bzw. Mundproblemen?	4	3	2	1	0
22. Haben Sie sich im vergangenen Monat wegen des Aussehens Ihrer Zähne oder Ihres Zahnersatzes unwohl / unbehaglich gefühlt?	4	3	2	1	0
23. Haben Sie sich im vergangenen Monat angespannt gefühlt aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0

Physische Beeinträchtigung (physical disability)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
24. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie nur undeutlich sprechen konnten aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
25. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass andere Leute bestimmte Worte von Ihnen missverstanden haben aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
26. Hatten Sie im vergangenen Monat den Eindruck, Ihr Essen war geschmacklich weniger gut aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
27. Konnten Sie im vergangenen Monat Ihre Zähne nicht richtig putzen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
28. Mussten sie im vergangenen Monat darauf verzichten bestimmte Speisen zu essen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
29. Ist Ihre Ernährung im vergangenen Monat unbefriedigend gewesen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
30. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie aufgrund von Problemen mit Ihrem Zahnersatz damit nicht essen konnten?	4	3	2	1	0
31. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie das Lächeln vermieden haben aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
32. Mussten Sie im vergangenen Monat Mahlzeiten unterbrechen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0

Psychische Beeinträchtigungen (psychological disability)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
33. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Ihr Schlaf unterbrochen wurde aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
34. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie sehr verärgert waren aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
35. Hatten Sie im vergangenen Monat Schwierigkeiten zu entspannen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
36. Haben Sie sich im vergangenen Monat bedrückt oder depressiv gefühlt aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
37. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie sich schlechter konzentrieren konnten aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
38. Haben Sie sich im vergangenen Monat ein wenig verlegen gefühlt aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0

Soziale Beeinträchtigung (social disability)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
39. Haben Sie es im vergangenen Monat vermieden außer Haus zu gehen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
40. Waren Sie im vergangenen Monat weniger nachsichtig im Umgang mit Ihrem Ehepartner oder Ihrer Familie aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
41. Hatten Sie im vergangenen Monat allgemein Schwierigkeiten mit anderen Menschen zurecht zu kommen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
42. Waren Sie im vergangenen Monat anderen Menschen gegenüber eher reizbar aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
43. Ist es Ihnen im vergangenen Monat schwer gefallen Ihren alltäglichen Beschäftigungen nachzugehen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0

Benachteiligung / Behinderung (handicap)

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
44. Hatten Sie im vergangenen Monat den Eindruck, dass sich Ihre Allgemeingesundheit verschlechtert hat aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
45. Haben Sie im vergangenen Monat finanzielle Einbußen hinnehmen müssen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
46. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie die Gesellschaft anderer Menschen nicht so recht genießen konnten aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
47. Hatten Sie im vergangenen Monat den Eindruck, dass Ihr Leben ganz allgemein weniger zufriedenstellend war aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
48. Waren Sie im vergangenen Monat vollkommen unfähig etwas zu tun aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
49. Ist es im vergangenen Monat vorgekommen, dass Sie bei Ihrer Arbeit nicht so leistungsfähig waren wie üblich aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0

Zusätzliche deutsche Items

	sehr oft	oft	ab & zu	kaum	nie
50. Haben Sie es im vergangenen Monat vermieden, mit anderen Personen gemeinsam zu essen aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
51. Hat es im vergangenen Monat länger gedauert eine Mahlzeit zu beenden aufgrund von Problemen mit Ihren Zähnen, im Mundbereich oder mit Ihrem Zahnersatz?	4	3	2	1	0
52. Hatten Sie im vergangenen Monat ein Sie störendes Geräusch im Kiefergelenk?	4	3	2	1	0
53. Hatten Sie im vergangenen Monat einen unangenehm trockenen Mund?	4	3	2	1	0

14.5 Mini Nutritional Assessment

NESTLÉ NUTRITION SERVICES



Anamnesebogen zur Bestimmung des Ernährungszustandes älterer Menschen Mini Nutritional Assessment MNA™

Name: _____ Vorname: _____ Geschlecht: _____ Datum: _____
 Alter, Jahre: _____ Gewicht, kg: _____ Größe, cm: _____ Kniehöhe, cm: _____
 (bestimmen, wenn Körpergröße nicht meßbar ist)

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen in den ersten 6 Kästchen. Wenn der Wert 11 oder kleiner 11 ist, fahren Sie mit der Anamnese fort, um den Gesamt-Index zu erhalten.

Vor-Anamnese

A Hat der Patient einen verminderten Appetit?
 Hat er während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust,
 Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen
 oder Schlucken weniger gegessen (Anorexie)?
 0 = schwere Anorexie
 1 = leichte Anorexie
 2 = keine Anorexie

B Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten
 0 = Gewichtsverlust > 3 kg
 1 = weiß es nicht
 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg
 3 = kein Gewichtsverlust

C Mobilität / Beweglichkeit
 0 = vom Bett zum Stuhl
 1 = in der Wohnung mobil
 2 = verläßt die Wohnung

D Akute Krankheit oder psychischer Stress
 während der letzten 3 Monate?
 0 = ja 2 = nein

E Psychische Situation
 0 = schwere Demenz oder Depression
 1 = leichte Demenz oder Depression
 2 = keine Probleme

F Körpermassenindex (Body Mass Index, BMI)
 (Körpergewicht / (Körpergröße)², in kg/m²)
 0 = BMI < 19
 1 = 19 ≤ BMI < 21
 2 = 21 ≤ BMI < 23
 3 = BMI ≥ 23

Ergebnis der Vor-Anamnese (max. 14 Punkte)
 12 Punkte oder mehr: normaler Ernährungszustand
 11 Punkte oder weniger: Gefahr der Mangelernährung

Anamnese

G Wohnsituation: Lebt der Patient unabhängig zu Hause?
 0 = nein 1 = ja

H Medikamentenkonsument: Nimmt der Patient mehr
 als 3 Medikamente (pro Tag)?
 0 = ja 1 = nein

I Hautprobleme: Schorf oder Druckgeschwüre?
 0 = ja 1 = nein

Ref.: Guigoz Y, Vellas B und Garry PJ, 1994. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*: Supplement #2:15-59.
 Rubenstein LZ, Harker J, Guigoz Y und Vellas B. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: "Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly". Vellas B, Garry PJ und Guigoz Y, editors. Nestlé Nutrition Workshop Series. Clinical & Performance Programme, vol. 1. Karger, Bale, in press.

© 1998 Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

J Mahlzeiten: Wieviele Hauptmahlzeiten ißt der Patient pro Tag?
 (Frühstück, Mittag- und Abendessen)?
 0 = 1 Mahlzeit
 1 = 2 Mahlzeiten
 2 = 3 Mahlzeiten

K Lebensmittelauswahl: Ißt der Patient
 • mindestens einmal pro Tag Milchprodukte? ja nein
 • mindestens ein- bis zweimal pro Woche Hülsenfrüchte oder Eier? ja nein
 • jeden Tag Fleisch, Fisch oder Geflügel ja nein
 0.0 = wenn 0 oder 1 mal «ja»
 0.5 = wenn 2 mal «ja»
 1.0 = wenn 3 mal «ja»

L Ißt der Patient mindestens zweimal pro Tag Obst oder Gemüse?
 0 = nein 1 = ja

M Wieviel trinkt der Patient pro Tag?
 (Wasser, Saft, Kaffee, Tee, Wein, Bier...)
 0.0 = weniger als 3 Gläser / Tassen
 0.5 = 3 bis 5 Gläser / Tassen
 1.0 = mehr als 5 Gläser / Tassen

N Essensaufnahme mit / ohne Hilfe
 0 = braucht Hilfe beim Essen
 1 = ißt ohne Hilfe, aber mit Schwierigkeiten
 2 = ißt ohne Hilfe, keine Schwierigkeiten

O Glaubt der Patient, daß er gut ernährt ist?
 0 = schwerwiegende Unter-/Mangelernährung
 1 = weiß es nicht oder leichte Unter-/Mangelernährung
 2 = gut ernährt

P Im Vergleich mit gleichaltrigen Personen schätzt der Patient seinen Gesundheitszustand folgendermaßen ein:
 0.0 = schlechter
 0.5 = weiß es nicht
 1.0 = gleich gut
 2.0 = besser

Q Oberarmumfang (OAU in cm)
 0.0 = OAU < 21
 0.5 = 21 ≤ OAU ≤ 22
 1.0 = OAU > 22

R Wadenumfang (WU in cm)
 0 = WU < 31 1 = WU ≥ 31

Anamnese (max. 16 Punkte)

Ergebnis der Vor-Anamnese

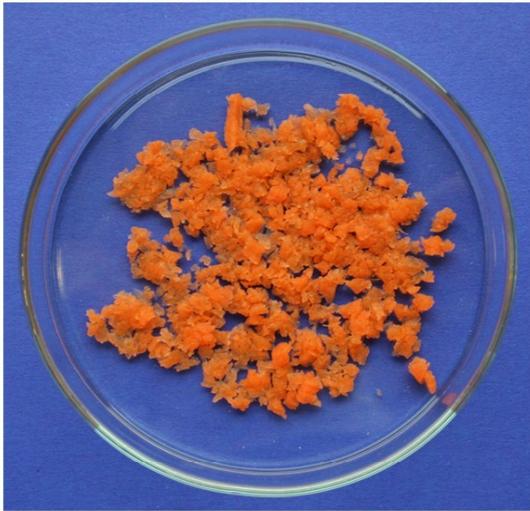
Gesamt-Index (max. 30 Punkte)

Auswertung des Gesamt-Index

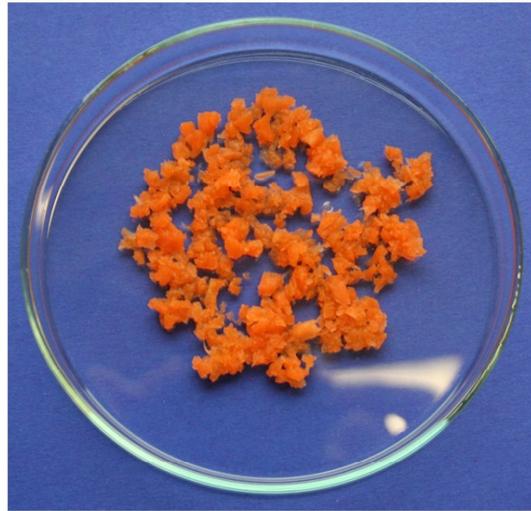
17-23.5 Punkte Risikobereich für Unterernährung
 Weniger als 17 Punkte schlechter Ernährungszustand

08.96 D

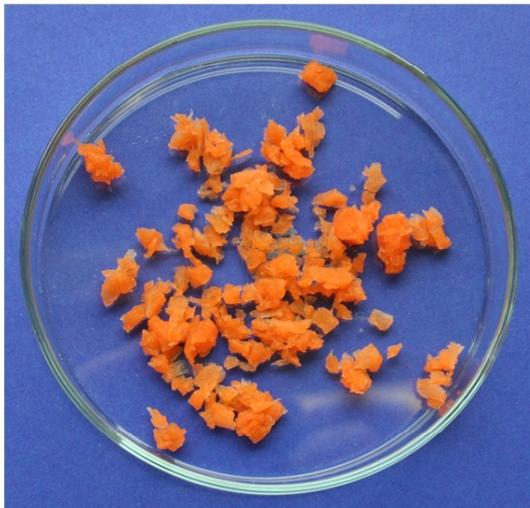
14.6 Abbildung zur Bestimmung der Zerkleinerungsgrade



Grad 1 (fein)



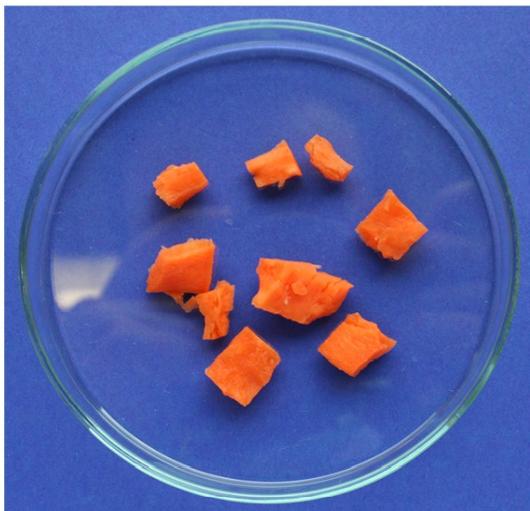
Grad 2 (mittel – fein)



Grad 3 (mittel)



Grad 4 (mittel – grob)



Grad 5 (grob)



Grad 6 (nicht möglich)

15 Publikation




Nutritional-Blood-Markers And Dental Status



St. Bonifatius
Hospital

M. Zenginel¹, V. Beißner¹, S. Schmidt¹, P. Rehmann¹, G. F. Kolb², B. Wöstmann¹

¹Department of Prosthodontics, Justus-Liebig-University Giessen, Germany
²Department of Geriatrics, St. Bonifatius Hospital Lingen, Germany

1 Objectives

It is well documented that the selection of nutritional items is decisively influenced by the dental status^{1,2,3,4}. However, there is only little information whether this is also reflected in the individual nutritional status and consequently in typical nutritional-blood-markers. Hence it was the aim of this clinical study to analyse potential correlations between the dental status and three nutritional-blood-markers in elderly patients. The following null hypothesis was tested: The dental status does not affect the blood-markers a) folate, b) albumin and c) cobalamin.

2 Materials & Method

In eighty patients (Department of Geriatrics, Bonifatius Hospital Lingen/Ems, Germany; minimum age 60 years) the following parameters were investigated: The blood-markers folate, albumin and cobalamin, the dental status (score 1: no treatment necessary to 4: treatment obligatory) and the Mini Nutritional Assessment[®] (MNA^{®5,6,7}, score 0: normal nutritional status, 1: at risk of malnutrition, 2: malnourished). Additionally a masticatory function test (comminution of a carrot slice, diameter 2cm and height 1cm, chewing time 45s, score 1: excellent comminution to 6: comminution impossible, Fig. 1) was carried out. For statistical analysis (SPSS 17.0) of normally distributed data Oneway Anova was used; otherwise a Kruskal-Wallis H-test was applied. Furthermore a Spearman regression for the dental status and the masticatory function test was calculated.

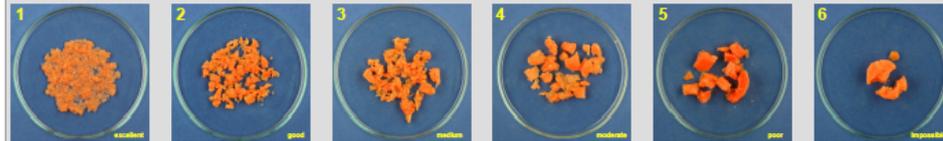


Fig. 1: Masticatory function test (comminution scores)

3 Results

The mean score (Mean ± StD) for the dental status was 3.0 ± 0.8 and 0.8 ± 0.6 for the MNA[®] (Fig. 2). A significant correlation (Spearman, p < 0.05) between dental status and the masticatory function test (3.8 ± 1.6) (Fig. 3) as well as albumin could be observed. However, there was no correlation between dental status and the MNA[®], folate (7.0 ± 3.7 ng/ml) or cobalamin (394.9 ± 270.9 pg/ml). Thus only part b of the null hypothesis could be rejected.

dental status	masticatory function test	MNA [®]	albumin [g/dl]	folate [ng/ml]	cobalamin [pg/ml]
standard values			2.9 - 4.5	4.6 - 18.7	197 - 866
1	1.5 ± 0.7	0 ± 0	2.5 ± 1.0	5.2 ± 1.1	354.6 ± 9.3
2	2.5 ± 1.2	0.7 ± 0.5	3.5 ± 0.4	7.2 ± 4.2	412.1 ± 342.7
3	3.6 ± 1.2	0.8 ± 0.6	3.3 ± 0.5	7.4 ± 3.7	421.8 ± 279.4
4	5.5 ± 0.7	1.0 ± 0.5	3.2 ± 0.4	6.5 ± 3.6	340.0 ± 186.2
overall	3.8 ± 1.6	0.8 ± 0.6	3.3 ± 0.5	7.0 ± 3.7	394.9 ± 270.9

Fig. 2: Dental status, masticatory function test, MNA[®] and blood-markers (Mean ± StD).

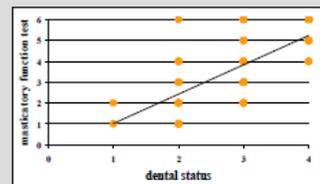


Fig. 3: Dental status and masticatory function test. The line represents the Spearman regression.

4 Discussion & Conclusion

As multimorbidity and thus multimедication is typical for elderly people our data may be influenced otherwise. Though patients with known problems in their reported history concerning multimедication were excluded from the study, probably some were not aware of their medical status and did not fully report.

Since all folate and cobalamin mean values are within the normal range and all albumin mean values (except the dental status 1) are also within the normal range regardless of the dental status no general correlation between dental status and blood-markers could be identified.

However, within the limitations of the study it can be concluded that the dental status in elderly patients reflects itself in one of the tested nutritional-blood-markers. Nevertheless, the question whether the only independent variable is the dental status or which role other variables (e.g. the socioeconomic status⁸) play, remains open.

5 References

1. Sahyoun NR, Liu CL, Knoll E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Diet Assoc* 2003; 103: 61-66.
2. Mollay C, Doumis G. Evaluating dietary intake in dental practices: doing it right. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 1236-1241.
3. Moynihan P, Thomsson M, Walls A, et al. Researching the impact of oral health on diet and nutritional status: methodological issues. *J Dent* 2009; 37: 237-249.
4. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001; 80: 408-413.
5. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of MNA[®] - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 456-465.
6. Rubenstein LZ, Harker JO, Silva A, et al. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geront* 2001; 56A: M366-377.
7. Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA[®]) - Review of the Literature - What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 466-467.
8. Maslachio E, Perissinotto E, Binotto P, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007; 65: 78-86.

6 Correspondence

Martha Zenginel Justus-Liebig-University Giessen Department of Prosthodontics Schlangenzahl 14 D-35392 Giessen, Germany	Phone: +49-641-99 46 150 Fax: +49-641-99 46 139 Mail: Martha.Zenginel@dentist.med.uni-giessen.de Home: http://www.ukgm.de
---	--



Correlation between Dental Status and Nutritional-Blood-Markers in the Elderly

M. Zengine¹, S. Schmidt¹, V. Beißner¹, P. Rehmann¹, G. F. Kolb², B. Wöstmann¹

¹Department of Prosthodontics, Justus-Liebig-University Giessen, Germany
²Department of Geriatrics, St. Bonifatius Hospital Lingen, Germany



2566

1 Objectives

It is long known that the selection of nutritional items is affected by the dental status.^{1,2,3,4} However there is little information whether this is also reflected in nutritional-blood-markers due to a change in nutritional habits. Thus it was the aim of this clinical study to evaluate a potential correlation between the dental status and selected nutritional-blood-markers in elderly patients. The following null hypothesis was tested: The dental status does not affect the blood-markers a) folate, b) albumin, c) lymphocytes and d) cobalamin.

2 Materials & Method

Eighty elderly inpatients of the Department of Geriatrics (Bonifatius Hospital Lingen/Ems, Germany) (minimum age 60 years) were included in the study (approval by the Ethics Committee JLU Giessen, AZ 191/09). The assessment comprised the dental status (score 0: no treatment necessary; to 4: treatment obligatory), the Mini Nutritional Assessment (MNA),^{5,6,7} score 0: normal nutritional status, 1: at risk of malnutrition, 2: malnourished, Fig.1) and the blood-markers folate, albumin, lymphocytes and cobalamin. Additionally a masticatory function test (communion of a slice of carrot, diameter 2cm and height 1cm, chewing time 45s, score 1: excellent communion to 6: communion impossible, Fig.2 and Fig.3) was carried out. For statistical analysis (SPSS 17.0) of normally distributed data One-way Anova was used; otherwise a Kruskal-Wallis H-test was applied. Additionally a Spearman regression for the dental status and the masticatory function test was calculated.



Fig. 1: Mini Nutritional Assessment

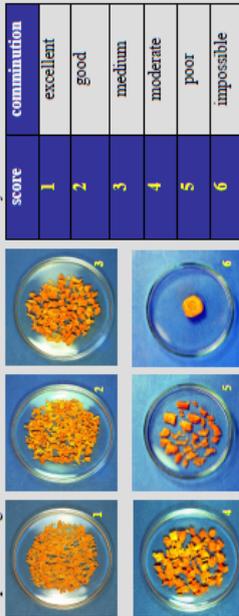


Fig. 2: Masticatory function test (communion)

3 Results

The mean score (Mean ± SD) for the dental status was 3.0 ± 0.8 and 0.8 ± 0.6 for the MNA (Fig.4). There was a significant correlation (Spearman, p < 0.05) between dental status and the masticatory function test (3.8 ± 1.6) (Fig.5) as well as albumin. However, no correlation between dental status and the MNA, folate (7.0 ± 3.7 ng/ml), lymphocytes (2.6 ± 0.7 giga/l) or cobalamin (394.9 ± 270.9 pg/ml) could be observed. Thus only the part b of the null hypothesis could be rejected.

dental status	masticatory function test	MNA	folate [ng/ml]	albumin [g/dl]	lymphocytes [giga/l]	cobalamin [pg/ml]
1	1.5 ± 0.7	0 ± 0	5.2 ± 1.1	2.5 ± 1.0	19.0 ± 0	354.6 ± 9.3
2	2.5 ± 1.2	0.7 ± 0.5	7.2 ± 4.2	3.5 ± 0.4	23.7 ± 8.1	412.1 ± 342.7
3	3.6 ± 1.2	0.8 ± 0.6	7.4 ± 3.7	3.3 ± 0.5	26.6 ± 7.6	421.8 ± 279.4
4	5.5 ± 0.7	1.0 ± 0.5	6.5 ± 3.6	3.2 ± 0.4	27.4 ± 7.6	340.0 ± 186.2
overall	3.8 ± 1.6	0.8 ± 0.6	7.0 ± 3.7	3.3 ± 0.5	25.8 ± 7.7	394.9 ± 270.9

Fig. 4: Dental status, masticatory function test, MNA and blood-markers (Mean ± SD).

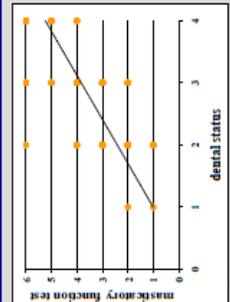


Fig. 5: Dental status and masticatory function test. The line represent the Spearman regression.

4 Discussion & Conclusion

Since all folate, lymphocytes and cobalamin mean values are within the normal range and all albumin mean values were below the normal range regardless of the dental status it complicates the statement of a correlation between dental status and blood-markers. As multimorbidity and thus multimedications is typical for elderly people our data may be influenced otherwise. Though patients with known problems in their reported history were excluded from the study, probably some were not aware of their status and did not fully report.

However, within the limitations of the study it can be concluded that the dental status in elderly patients reflects itself in some of the tested nutritional-blood-markers. But the question whether the sole independent variable for the nutritional status is the dental status or which role other variables play (e.g. the socioeconomic status) remains open.

5 References

1. Selman CE, Lee CE, Kull E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Dent Assoc* 2003; 134:61-65.
2. Makiy C, Dumas G. Evaluating dietary intake in dental practices: doing it right. *J Am Dent Assoc* 2010; 141:1216-1241.
3. Myrland F, Thomson M, Wallis A, et al. Researching the impact of oral health on diet and nutritional status: methodological issues. *J Dent Res* 2009; 88:237-249.
4. Myrland F, Thomson M, Wallis A, et al. Researching the impact of oral health on diet and nutritional status: methodological issues. *J Dent Res* 2009; 88:237-249.
5. Vellas B, Villain H, Abellan G, et al. Overview of MNA[®], Its History and Challenges. *J Mal Health Aging* 2006; 18: 456-465.
6. Robinson JZ, Harker JZ, Silva A, et al. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geriatr* 2001; 36A: M56-67.
7. Robinson JZ, Harker JZ, Silva A, et al. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geriatr* 2001; 36A: M56-67.
8. Mutschler E, Pfeiffer E, Bronto P, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007; 65: 78-86.

6 Correspondence

Martin Zengine
 Justus-Liebig-University Giessen
 Department of Prosthodontics
 Schlangengraben 14
 D-35392 Giessen, Germany
 Phone: +49-641-59 46 150
 Fax: +49-641-59 46 139
 Mail: Martin.Zengine@dentist.med.uni-giessen.de
 Home: http://www.ukgm.de/igm_0_d/leviug_zgp/index.html

International Association of Dental Research (IADR), 89th General Session and Exhibition 2011, San Diego.

Nr. 11



Justus-Liebig-Universität Gießen
Martha Zenginel



**Dentale Gesundheit und Mikronutrienten
bei Senioren**

M. Zenginel¹, S. Schmidt¹, V. Beißner¹, P. Rehmann¹, G. F. Kolb², B. Wöstmann¹



¹Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Justus-Liebig-Universität Gießen
²Abteilung Innere Medizin, Fachbereich Geriatrie St. Bonifatius-Hospital, Lingen

1 Ziel

Ziel dieser klinischen Studie war es, den Zusammenhang zwischen dem Gebisszustand und der Konzentration ausgewählter Mikronährstoffe im Blut bei Senioren zu bestimmen^{1,2}.

2 Material und Methoden

Bei 74 stationär behandelten Senioren (St. Bonifatius Hospital, Lingen/Ems, mind. 60 Jahre) wurden der Gebisszustand (zahnärztlich behandlungsbedürftig ja/nein) und die Mikronutrienten Eisen, Folsäure, Vitamin B12, Vitamin C, Selen, Zink und Beta-Carotin im Blut erhoben. Zusätzlich wurde ein Kaufunktionstest (Zerkleinerung einer Karottenscheibe, 2x1cm, Kauzeit 45s, Wert 1: Zerkleinerung exzellent bis Wert 6: Zerkleinerung unmöglich, Abb. 1) durchgeführt. Die statistische Auswertung (SPSS 17.0) erfolgte nach Verifizierung der Normalverteilung der Daten (Kolmogorov-Smirnov-Test) mittels T-Test.

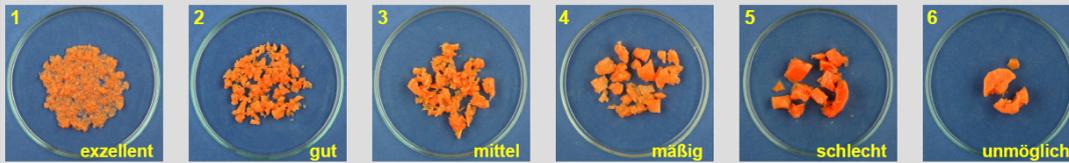


Abb. 1: Kaufunktionstest (Zerkleinerungsgrade)

3 Ergebnisse

Von den 74 untersuchten Patienten waren 48 behandlungsbedürftig (Tab. 1). Der Mittelwert (MW ± Stabw) für den Kaufunktionstest betrug bei den Patienten mit Behandlungsbedarf (4,3 ± 1,4) bzw. (2,5 ± 1,2) bei jenen ohne Behandlungsbedarf (sign., T-Test, p<0,01). Zahnärztlich behandlungsbedürftige Patienten wiesen signifikant (T-Test, p<0,05) niedrigere Eisenwerte im Blut auf (57,3 ± 27,1 µg/dl) als nicht behandlungsbedürftige (73,8 ± 25,9 µg/dl). Bei den übrigen Mikronutrienten konnten keine signifikanten Unterschiede (T-Test) zwischen den beiden Gruppen identifiziert werden.

Behandlungsbedarf	Eisen [µg/dl]	Folsäure [ng/ml]	Vitamin B12 [pg/ml]	Vitamin C [µg/ml]	Selen [µg/l]	Zink [µg/dl]	Beta-Carotin [ng/ml]	Kauffunktionstest
Normwerte	♂: 37-145 ♀: 59-158	4,6-18,7	197-866	5-15	53-105	60-120	150-1250	
Ja [n=48]	57,3 ± 27,1	6,9 ± 3,6	389,6 ± 261,8	3,3 ± 3,4	55,7 ± 15,8	73,4 ± 14,5	264,7 ± 287,1	4,3 ± 1,4
Nein [n=26]	73,8 ± 25,9	6,8 ± 4,0	391,1 ± 319,8	3,3 ± 3,1	55,7 ± 15,0	75,9 ± 11,4	357,0 ± 381,0	2,5 ± 1,2

Tab. 1: Behandlungsbedarf, Mikronutrienten und Kauffunktionstest (MW ± Stabw).

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Wenn auch das Kauvermögen in guter Übereinstimmung mit anderen Untersuchungen^{3,4} mit dem dentalen Gesundheitsstatus korrelierte, so spiegelt sich Letzterer in dieser Untersuchung nur im Serum Eisenstatus der untersuchten Senioren wider. Alle restlichen hier untersuchten Mikronutrienten ließen lediglich tendenziell einen Zusammenhang mit dem dentalen Gesundheitsstatus erkennen. Die meisten ermittelten Werte (Folsäure, Vitamin B12, Selen, Zink und Beta-Carotin) befanden sich jedoch unabhängig vom zahnärztlichen Behandlungsbedarf im Normbereich, vergleichbar mit den Ergebnissen einer Untersuchung von Muller et al. (2008)⁵.

Da andererseits auch eine Verbesserung des oralen Gesundheitszustandes mit einer Erhöhung der Kaufähigkeit nicht zu einer Veränderung des Ernährungsverhaltens führt^{6,7}, kommt dem Einfluss anderer Variablen, welche im Rahmen dieser Untersuchung nicht näher betrachtet wurden (z.B. dem sozioökonomischen Status^{8,9}) möglicherweise eine deutlich höhere Bedeutung zu.

5 Literatur

1. Sahyoun NR, Lin CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Diet Assoc* 2003; 103: 61-66.
2. Moynihan P, Thomason M, Walls A, et al. Researching the impact of oral health on diet and nutritional status: methodological issues. *J Dent* 2009; 37: 237-249.
3. Hildebrandt GH, Dominguez BL, Schork MA, Loesche WJ. Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance among the elderly. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 588-595.
4. Mishellany-Dutour A, Renaud J, Peyron MA, Ramek F, Woda A. Is the goal of mastication reached in young dentates, aged dentates and aged denture wearers? *Br J Nutr* 2008; 99: 121-128.
5. Muller K, Morais J, Feine J. Nutritional and Anthropometric Analysis of Edentulous Patients Wearing Implant Overdentures or Conventional Dentures. *Braz Dent J* 2008; 19: 145-150.
6. Moynihan PJ, Butler TJ, Thomason JM, Jepson NJA. Nutrient intake in partially dentate patients: the effect of prosthetic rehabilitation. *J Dent* 2000; 28: 557-563.
7. Wöstmann B, Michel K, Brinkert B, et al. Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. *J Dent* 2008; 36: 816-821.
8. Sheiham A, Steele JG, Marceles W, et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001; 80: 408-413.
9. Musacchio E, Pennisotto E, Binotto P, et al. Tooth loss in the elderly and its association with nutritional status, socio-economic and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2007; 65: 78-86.

6 Korrespondenz

Martha Zenginel
Justus-Liebig-Universität Gießen
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Schlangenzahl 14
D-35392 Gießen, Deutschland

Phone: +49-641-99 46 150
Fax: +49-641-99 46 139
Mail: Martha.Zenginel@dentist.med.uni-giessen.de
Home: http://www.ukgm.de



Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Leiter: Prof. Dr. B. Wöstmann

Korrelation zwischen Zahnstatus und Biomarkern bei Senioren

M. Zenginell, S. Schmidt, V. Beißner, P. Rehmann, G.F. Kolb, B. Wöstmann




Einleitung

➤ Zahnstatus beeinflusst Nahrungsauswahl:



Sheiham et al (2001)

➤ Wickop und Wöstmann (1998): Je besser der Gebisszustand desto besser das MNA

Ziel der Untersuchung

➤ Untersuchung der Korrelation zwischen dem Zahnstatus und ausgewählten (den Ernährungsstatus beschreibenden) Biomarkern.

➤ Nullhypothese: Es besteht keine Korrelation zwischen dem Ernährungsstatus und Biomarkern.

Material & Methode

➤ **Studienpopulation:**

- 80 stationär behandelte Patienten (43 ♀, 37 ♂)
- Geriatrische Abteilung, St. Bonifatius Hospital, Lingen/ Ems
- Alter ≥ 60J.
- eigenständige Nahrungsaufnahme
- herausnehmbarer o. festsitzender ZE oder unversorgt

Einschlusskriterien

➤ **Untersuchungen:**
Anamnese, MNA, Zahnstatus, Blutentnahme, Kauftest

➤ **statistische Auswertung:**

- SPSS 17.0
- normalverteilte Daten → Oneway Anova
- in übrigen Fällen: Kruskal-Wallis H-test

Material & Methode

➤ **Untersuchungen:**

- Anamnese
- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Zahnstatus
- Blutentnahme
- Kauffunktionstest

1. Patientenbefragung
2. Krankenakte

↓

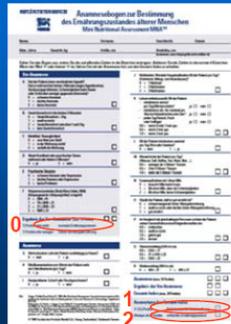
Ausschlusskriterien:

- Medikamenten-, Alkohol-, und/oder Drogenabhängigkeit
- Infektionskrankheiten
- maligne Tumoren
- Strahlentherapie
- keine Einwilligung

Material & Methode

➤ **Untersuchungen:**

- Anamnese
- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Zahnstatus
- Blutentnahme
- Kauffunktionstest



www.mna-elderly.com

Material & Methode

➤ **Untersuchungen:**

- Anamnese
- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Zahnstatus
- Blutentnahme
- Kauffunktionstest

1. Befund
2. Bewertung des ZE:

- 1 = perfekt
- 2 = gut
- 3 = funktionsgemindert
- 4 = Neuanfertigung notwendig

↓

Gesamturteil = jeweils schlechteste Wertung

Material & Methode

➤ **Untersuchungen:**

- Anamnese
- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Zahnstatus
- Blutentnahme
- Kauffunktionstest

1. Nüchtern
2. Bestimmung der Biomarker:

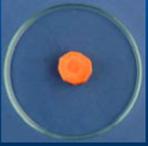
- Albumin**
(Transportprotein, Aufrechterhaltung kolloidosmotischer Druck)
- Folsäure**
(Homocystein-Stoffwechsel, Zellteilung, Neurotrophdefekte bei Neugeborenen)
- Vitamin B 12**
(Zellteilung, Blutbildung, Funktion des Nervensystems, Homocystein-Stoffwechsel)
- Lymphozyten**
(Immunsystem)

Material & Methode

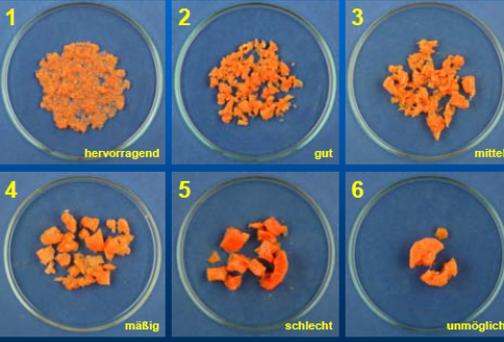
> Untersuchungen: standardisiertes Karottenstück (roh):

- Anamnese
- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Zahnstatus
- Blutentnahme
- Kaufunktionstest

- 2 x 1 cm
- 45 s Kauzeit



Material & Methode



1 hervorragend
2 gut
3 mittel
4 mäßig
5 schlecht
6 unmöglich

Ergebnisse

Zahnstatus	Kautest	MNA	Albumin [g/dl]	Folsäure [ng/ml]	Vitamin B 12 [pg/ml]	Lymphozyten [giga/l]
Normwerte			2,9 - 4,5	4,6 - 18,7	197 - 866	1,5 - 4,0
1	1,5 ± 0,7	0 ± 0	2,5 ± 1,0	5,2 ± 1,1	354,8 ± 9,3	1,8 ± 0
2	2,5 ± 1,2	0,7 ± 0,5	3,5 ± 0,4	7,2 ± 4,2	412,1 ± 342,7	2,4 ± 0,8
3	3,6 ± 1,2	0,8 ± 0,0	3,3 ± 0,5	7,4 ± 3,7	421,8 ± 279,4	2,7 ± 0,8
4	5,5 ± 0,7	1,0 ± 0,5	3,2 ± 0,4	6,5 ± 3,6	340,0 ± 186,2	2,7 ± 0,8
Gesamt	3,8 ± 1,6	0,8 ± 0,6	3,3 ± 0,5	7,0 ± 3,7	394,9 ± 270,9	2,6 ± 0,8

Ergebnisse

Zahnstatus	Kautest	MNA	Albumin [g/dl]	Folsäure [ng/ml]	Vitamin B 12 [pg/ml]	Lymphozyten [giga/l]
Normwerte			2,9 - 4,5	4,6 - 18,7	197 - 866	1,5 - 4,0
1	1,5 ± 0,7	0 ± 0	2,5 ± 1,0	5,2 ± 1,1	354,8 ± 9,3	1,8 ± 0
2	2,5 ± 1,2	0,7 ± 0,5	3,5 ± 0,4	7,2 ± 4,2	412,1 ± 342,7	2,4 ± 0,8
3	3,6 ± 1,2	0,8 ± 0,0	3,3 ± 0,5	7,4 ± 3,7	421,8 ± 279,4	2,7 ± 0,8
4	5,5 ± 0,7	1,0 ± 0,5	3,2 ± 0,4	6,5 ± 3,6	340,0 ± 186,2	2,7 ± 0,8
Gesamt	3,8 ± 1,6	0,8 ± 0,6	3,3 ± 0,5	7,0 ± 3,7	394,9 ± 270,9	2,6 ± 0,8

Diskussion

- > multimorbide Patienten & Medikation
→ Angaben der Pat. verlässlich? → Einfluss auf Blut?
- > Folsäure, Vitamin B12, Lymphozyten (alle normal)
- > Kauvermögen wird bestimmt durch Anzahl okklusaler Einheiten und Kaukraft

Diskussion

- > Nahrungsmittelauswahl vorwiegend bestimmt durch:
 - allg. Gesundheitszustand
 - sozio-ökonom. Status
 - Ernährungsgewohnheiten
 - Zustand Kauorgan

*Budtz-Jørgensen, Chung, Mojon (2000)
Keller (1993)*

Schlussfolgerungen

- > Im Rahmen dieser Untersuchung kann gefolgert werden, dass sich der Zahnstatus von Senioren in einem getesteten Biomarker (Albumin) widerspiegelt.
- > Allerdings bleibt die Frage offen, ob der Zahnstatus hierbei die alleinige unabhängige Variable darstellt, oder ob andere Variablen auch eine Rolle spielen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

16 Erklärung

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

Ort, Datum Unterschrift

17 Danksagung

Professor Dr. Bernd Wöstmann und Dr. Peter Rehmann möchte ich recht herzlich für die hervorragende Betreuung danken. Mein besonderer Dank gilt auch Prof. Dr. Dr. Gerald Kolb, der die Patientenuntersuchung in seiner Abteilung möglich gemacht hat, sowie den Patienten, die sich bereitwillig zur Verfügung gestellt haben. Weiterhin möchte ich meiner Familie und meinen Freunden für ihre Unterstützung danken.