

Zusammenhänge zwischen unzureichender prothetischer  
Versorgung und Mangel- beziehungsweise Fehlernährung  
älterer Patienten

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin

des Fachbereichs Medizin

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von

Sebastian Schmidt

aus Weilburg

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. Wöstmann

Gutachter: Prof. Dr. Deinzer

Betreuer: Dr. Rehmann

Tag der Disputation: 19.11.2013

## ***Widmung***

Für meine Familie und Anne

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZIEL DER ARBEIT .....</b>	<b>2</b>
2.1	Arbeitshypothese.....	2
2.2	Fragestellung .....	2
<b>3</b>	<b>LITERATURÜBERSICHT .....</b>	<b>4</b>
3.1	Die demographische Entwicklung und Pflegebedürftigkeit in Deutschland .....	4
3.2	Der geriatrische Patient in der Zahnheilkunde.....	8
3.2.1	Grundsätzliche Gesichtspunkte bei der zahnärztlichen Behandlung geriatrischer Patienten .....	9
3.2.2	Zahnprothetischer Status bei Senioren nach der Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS) III und IV.....	11
3.2.3	Die zahnärztliche Betreuung und prothetische Versorgung in Altenpflegeeinrichtungen und in der Geriatrie .....	13
3.2.4	Kriterien für die Qualität einer älteren prothetischen Versorgung.....	15
3.2.5	Messverfahren zur Bewertung der Kaueffizienz .....	18
3.3	Zusammenhänge zwischen Mundgesundheit und Ernährung.....	21
3.3.1	Malnutrition .....	21
3.3.2	Testverfahren für Ernährungsanamnese bei betagten Patienten.....	25
3.3.3	Kombination von Screening-Tests mit der Analyse wichtiger Ernährungsmarker im Blut.....	27
3.3.4	Ernährungsdefizite bei unzureichender Kaufunktion .....	28
3.3.5	Ernährungsmarker im Blut.....	30

3.4	Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität .....	31
3.4.1	Oral Health Impact Profile .....	32
3.4.2	Die deutsche Version des Oral-Health-Impact-Profile und seine Kurzformen .....	34
3.4.3	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei institutionalisierten Senioren .....	34
3.4.4	Mini-Mental Status-Test .....	35
<b>4</b>	<b>MATERIAL UND METHODE .....</b>	<b>37</b>
4.1	Studiendesign .....	37
4.1.1	Ethikkommission .....	37
4.1.2	Leiter und Durchführende .....	37
4.1.3	Auswahl der Probanden.....	38
4.1.4	Einschlusskriterien .....	38
4.1.5	Ausschlusskriterien .....	38
4.1.6	Abbruchkriterien.....	39
4.1.7	Aufklärung der Probanden.....	39
4.1.8	Einverständniserklärung .....	39
4.1.9	Datenschutz .....	39
4.2	Untersuchungsphase – Untersuchte Parameter .....	40
4.2.1	Anamnese .....	40
4.2.2	Dokumentation des Zahnersatzes .....	40
4.2.3	Mini Nutritional Assessment.....	42
4.2.4	Mini-Mental Status Test .....	42
4.2.5	Oral Health Impact Profile .....	42
4.2.6	Kauffunktionstest.....	43

4.2.7	Blutentnahme .....	45
4.3	Untersuchungsphase – Ablauf.....	45
4.4	Bearbeitung der Daten .....	46
4.4.1	Statistische Verfahren.....	46
4.4.2	Signifikanzniveau .....	46
4.4.3	Datenbearbeitung.....	47
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>48</b>
5.1	Zahnersatz der Probandengruppe.....	48
5.1.1	Gruppenzuordnung.....	48
5.1.2	Gründe für die Zuordnung in Gruppe B.....	50
5.1.3	Alter des Zahnersatzes.....	51
5.1.4	Letzter Zahnarztbesuch.....	51
5.1.5	Versorgungskombinationen.....	52
5.1.6	Mini Nutritional Assessment und Ernährungsmarker im Blut.....	53
5.1.7	Demenz-Screening .....	54
5.2	Hinweise auf Zusammenhänge einzelner Parameter .....	55
5.2.1	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Gebiss- und Versorgungszustand und Kauffunktionstest.....	55
5.2.2	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Zahnersatzversorgungskombinationen und Kauffunktionstest .....	55
5.2.3	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Mini Nutritional Assessment.....	56
5.2.4	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Ernährungsmarkern im Blut.....	57

5.2.5	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Ernährungsmarkern im Blut und Mini Nutritional Assessment.....	60
5.2.6	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Mundgesundheitsbezogener Lebensqualität und Gebiss- und Versorgungszustand .....	63
5.3	Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse.....	66
<b>6</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>67</b>
6.1	Methodenkritik.....	67
6.2	Ergebniskritik .....	69
6.2.1	Gebiss- und Versorgungszustand der Probanden .....	69
6.2.2	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Gebiss- und Versorgungszustand.....	70
6.2.3	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Mini Nutritional Assessment.....	71
6.2.4	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest, Mini Nutritional Assessment und Ernährungsmarkern im Blut .....	72
6.2.5	Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Gebiss- und Versorgungszustand und Mundgesundheitsbezogener Lebensqualität.....	75
6.3	Fallbeispiele .....	76
<b>7</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNG .....</b>	<b>81</b>
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>86</b>
<b>10</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>87</b>
<b>11</b>	<b>ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>88</b>

11.1	Abbildungsverzeichnis .....	88
11.2	Tabellenverzeichnis .....	90
<b>12</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>91</b>
<b>13</b>	<b>PUBLIKATIONEN .....</b>	<b>104</b>
<b>14</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>110</b>
14.1	Aufklärungsbogen und Einwilligung	111
14.2	Mini-Mental Status Test	115
14.3	Multizentrische Dokumentation	116
<b>15</b>	<b>ERKLÄRUNG ZUR DISSERTATION .....</b>	<b>120</b>
<b>16</b>	<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>121</b>
<b>17</b>	<b>LEBENS LAUF .....</b>	<b>122</b>



### 1 Einleitung

In Deutschland ist es in den letzten Jahrzehnten zu gravierenden Veränderungen in der Altersstruktur der Bevölkerung gekommen. Gründe dafür sind die abnehmende Zahl der Geburten und das Altern der gegenwärtig stark besetzten mittleren Jahrgänge [111]. Die gesteigerte Lebenserwartung begründet sich in Fortschritten in der Hygiene, dem Gesundheitswesen, der Ernährung, dem Wohnumfeld und der Arbeitssituation [11]. Der Wandel in der Altersstruktur, besonders die steigende Anzahl älterer Menschen, wird zukünftig die Gesellschaft beeinflussen und prägen. Dies betrifft auch die Fachdisziplinen der Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde und deren interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Fachgebieten der Humanmedizin. Insbesondere die Gerostomatologie wird dabei an Bedeutung zunehmen [73]. In der Literatur werden vielfach Zusammenhänge zwischen dem Gebiss- und Versorgungszustand und der Nahrungsaufnahme und -verwertung beschrieben. Viele Autoren stellen eine Verbesserung der Kauleistung durch eine Optimierung der zahnärztlichen Versorgung fest [4-6, 24, 67, 80, 116]. Ein Einfluss der Optimierung der Kauleistung auf den Ernährungsstatus wiederum konnte nicht festgestellt werden [126]. Ferner finden sich Hinweise auf Nährstoffdefizite bei reduzierter Anzahl der Zähne und der okkludierenden Seitenzähne [80]. Die Mangelernährung zählt bei den Senioren zu den häufigsten Erkrankungen. In Pflegeheimen und Akutkrankenhäusern konnten Prävalenzen von bis zu 60% festgestellt werden [99]. Geriatriische Patienten leiden gleichzeitig an Unterernährung, einem krankheitsassoziierten Gewichtsverlust, Eiweißmangel und spezifischen Nährstoffdefiziten. Deshalb wird die Mangelernährung in der Geriatrie als eine defizitäre Energie- und Nährstoffversorgung beschrieben [8]. Somit ist es eine der dringlichsten Aufgaben der Gerostomatologie der Frage nachzugehen, ob es Zusammenhänge zwischen einer unzureichenden prothetischen Versorgung und Mangel- beziehungsweise Fehlernährung insbesondere bei älteren Patienten gibt.

## 2 Ziel der Arbeit

### Arbeitshypothese

Ziel dieser Arbeit ist es, Hinweise auf Zusammenhänge zwischen unzureichender prothetischer Versorgung, dadurch reduzierter Kau-effizienz und Mangel- bzw. Fehlernährung älterer Patienten, zu untersuchen.

Dabei soll insbesondere Zusammenhänge zwischen einer Mangel- oder Fehlernährung anhand von Ergebnissen eines Ernährungsbogens sowie der Bestimmung von bestimmten Blutparametern mit der zahnprothetischen Versorgung der Patienten und dem Kaufunktionstest näher analysiert werden.

Es soll die Arbeitshypothese untersucht werden: „ Eine unzureichende prothetische Versorgung führt zu Mangel- bzw. Fehlernährung älterer Menschen“.

### Fragestellung

Dazu sollen im Detail folgende Fragen untersucht werden:

1. Allgemein Fragen zur prothetischen Versorgung und dem Ernährungsstatus:
  - Was sind die Gründe für die Zuordnung in die Gruppen A, mit gutem bis akzeptablen Zahnersatz, und Gruppe B, mit schlechtem beziehungsweise erneuerungsbedürftigem Zahnersatz?
  - Wie alt ist der vorhandene Zahnersatzes und wann war der letzter Zahnarztbesuch?
  - Welche Art und Verteilung der Versorgungskombinationen sind vorhanden?
  - Wie ist die Verteilung der Ergebnisse des Ernährungsfragebogens und der ermittelten Blutparameter?

2. Bestehen Hinweise auf Zusammenhänge zwischen dem Gebiss- und Versorgungszustand und der Kaufunktion?
3. Bestehen Hinweise auf Zusammenhänge zwischen der Art der Zahnersatzversorgungskombination und der Kauffunktion?
4. Bestehen Hinweise auf Zusammenhänge zwischen der Kauffunktion und dem Mini Nutritional Assessment?
5. Bestehen Hinweise auf Zusammenhänge zwischen der Kauffunktion und bestimmten Ernährungsmakern im Blut?
6. Bestehen Hinweise auf Zusammenhänge zwischen bestimmten Blutparametern und dem Mini Nutritional Assessment?
7. Hat der Gebiss- und Versorgungszustand Einfluss auf die Lebensqualität?

### 3 Literaturübersicht

#### Die demographische Entwicklung und Pflegebedürftigkeit in Deutschland

Die aktuelle Bevölkerungsstruktur in Deutschland entspricht aufgrund steigender Lebenserwartung und rückläufiger Geburtenzahlen nicht mehr der klassischen Bevölkerungspyramide [111]. Die ehemalige Bundesministerin für Familie, Senioren, Frauen und Jugend Lehr spricht in diesem Zusammenhang von einer „graying world“, von einer Welt, in der die Gruppe der über 60- und 80-Jährigen rapide steigt und jene der unter 20-Jährigen fortwährend sinkt [63]. Verantwortlich für die Zunahme der Lebenserwartung sind Fortschritte in der Hygiene, dem Gesundheitswesen, der Ernährung, dem Wohnumfeld und der Arbeitssituation [11].

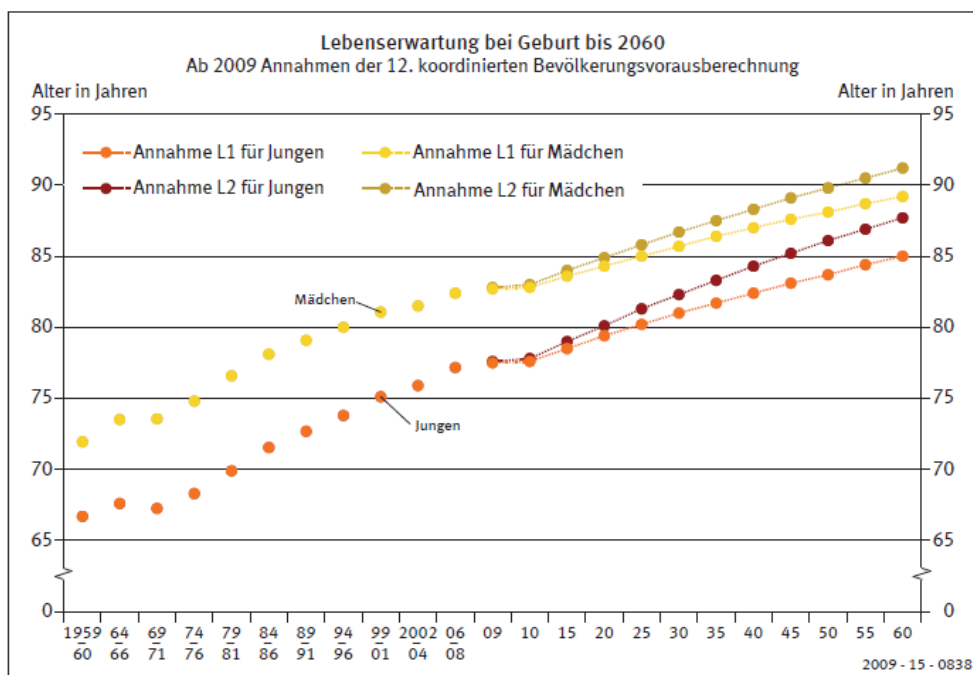
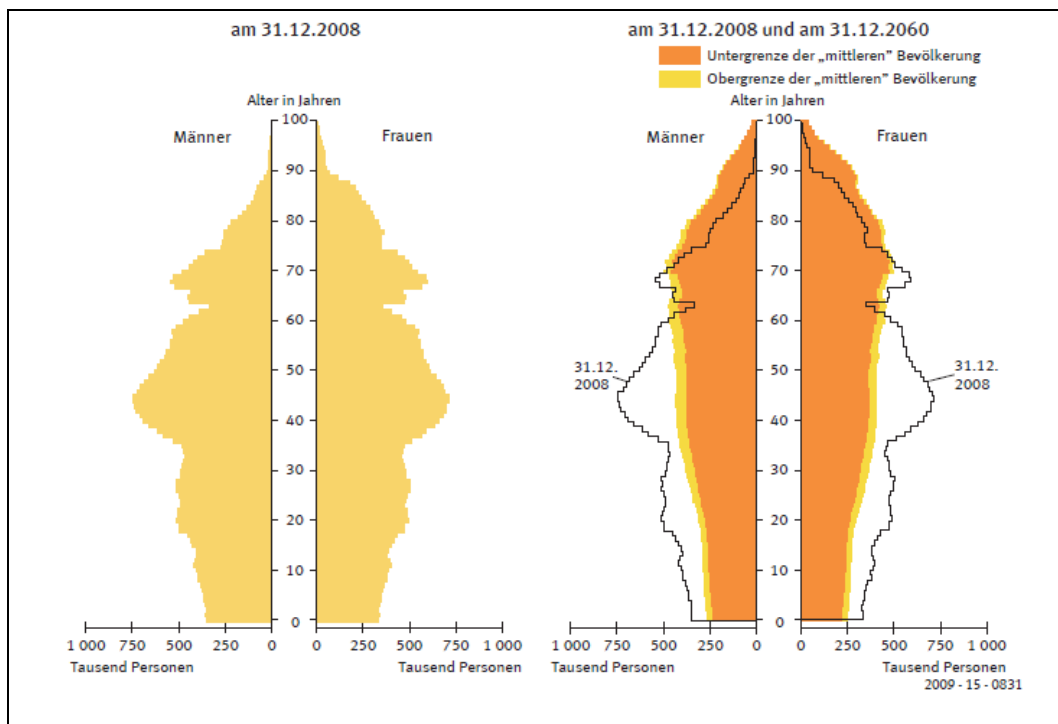


Abbildung 0.a Lebenserwartung bis 2060; 12. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung [111]

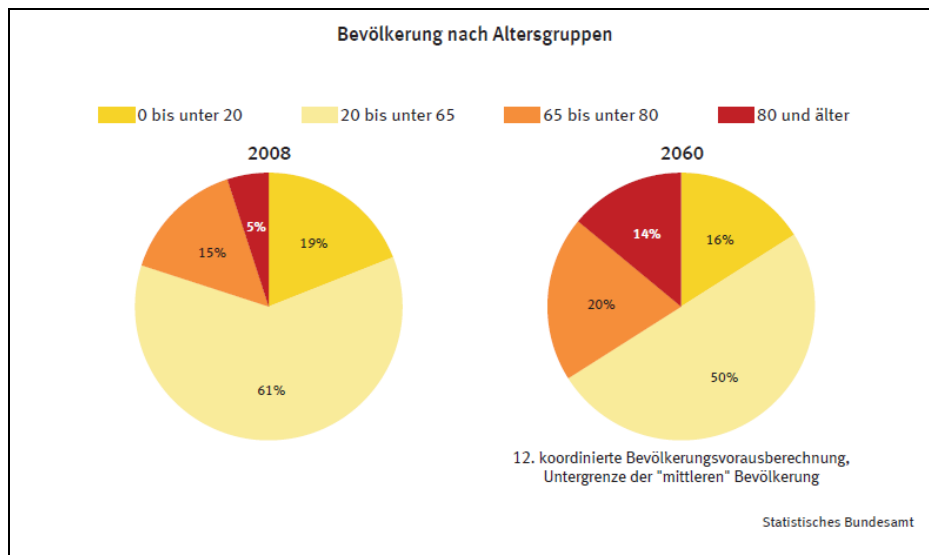
Die mittleren Altersklassen im Alter von ca. 40 bis 50 Jahren sind zur Zeit besonders stark vertreten, während zu den älteren und jüngeren Altersklassen weniger Personen zählen.

Sie werden bis zum Jahr 2060 in der Bevölkerungspyramide nach oben verschoben, etwas ausdünnen und von einer zahlenmäßig kleineren Gruppe ersetzt, wie dies Abb.3.1b in der Überlagerung der Alterspyramiden mit dem Stand 2008 und der Vorausberechnung für 2060 wiedergibt. Das Ergebnis ist eine signifikante Verschiebung der Relation der einzelnen Altersgruppen. Im Jahr 2060 wird jeder Dritte (34%) das 65.Lebensjahr überschritten haben [111].



**Abbildung 0.b Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland 2008 & Prognose für 2060 (Grafik: Statistisches Bundesamt) [111]**

Besonders auffällig spiegelt sich der Alterungsprozess in den Zahlen der Hochbetagten wieder. Im Jahr 2008 lebten etwa 4 Millionen, 5% der Bevölkerung, 80-Jährige und Ältere in Deutschland. Ihre Zahl wird kontinuierlich steigen und mit über 10 Millionen im Jahr 2050 den bis dahin höchsten Stand erreichen. Anschließend sinkt die Zahl der Hochbetagten bis 2060 auf 9 Millionen. Es ist also damit zu rechnen, dass in fünfzig Jahren jeder Siebte, 14% der Bevölkerung, 80 Jahre oder älter sein wird [111].



**Abbildung 0.c Bevölkerung nach Altersgruppen 2008 & Prognose 2060 (Grafik: Statistisches Bundesamt) [111]**

In Deutschland waren Ende 2009 2,34 Millionen Menschen im Sinne des Pflegeversicherungsgesetzes pflegebedürftig. 83% der Pflegebedürftigen waren über 65 Jahre, 35% über 85 Jahre alt. 1,62 Millionen der Pflegebedürftigen wurde von zu Hause versorgt. Davon wurden 1.066.000 allein durch Angehörige gepflegt. Bei den restlichen 555.000 erfolgte die Pflege durch ambulante Pflegedienste. In Pflegeheimen wurden insgesamt 717.000 Pflegebedürftige betreut [113].

Von den insgesamt 2,34 Millionen Pflegebedürftigen war mehr als die Hälfte (54%) der Pflegestufe I zugeordnet. Etwas mehr als ein Drittel (34%) erhielt Leistungen der Pflegestufe II. Der Anteil der Schwerstpflegebedürftigen (Pflegebedürftige der höchsten Stufe: Pflegestufe III) betrug 13% [112].

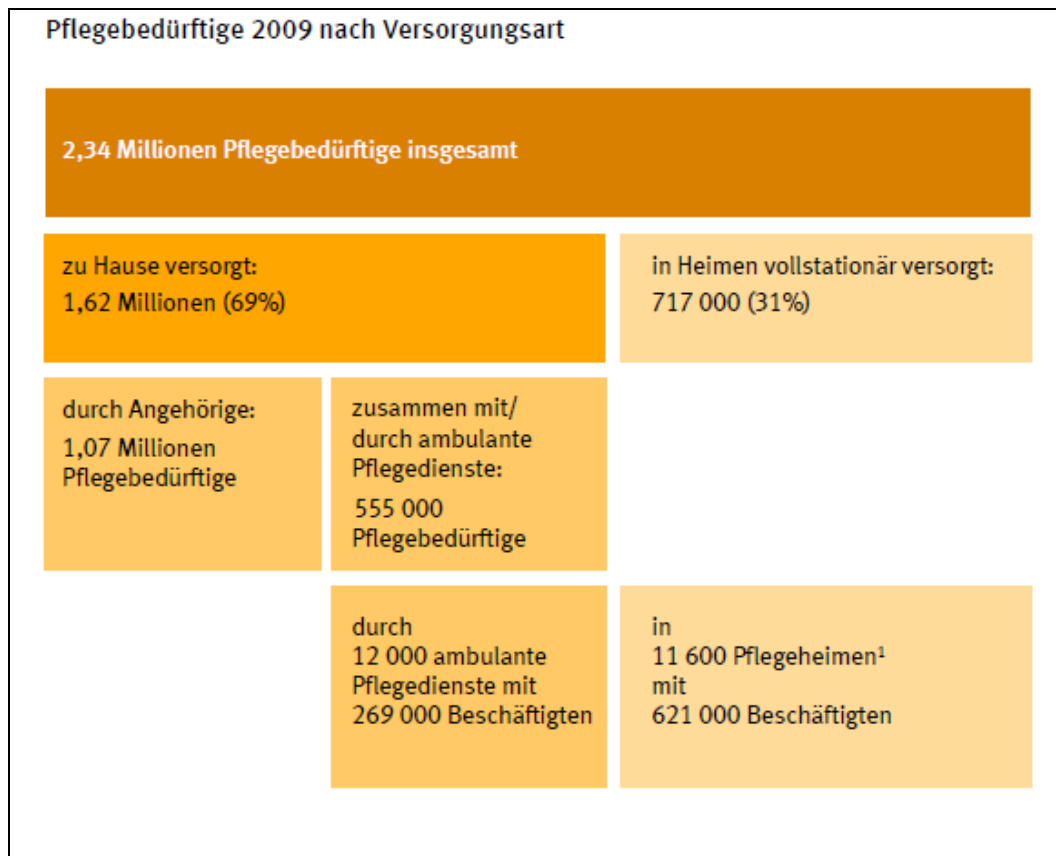


Abbildung 0.d.,Eckdaten“ Pflegestatistik 2009 (Grafik: Statistisches Bundesamt) [113]

Mit zunehmendem Alter steigt die Pflegebedürftigkeit. Während bei den 75- bis unter 84-Jährigen nur 14% und bei den 85- bis 89-Jährigen 38% pflegebedürftig war, wurde für die ab 90-Jährigen die höchste Pflegequote mit 59% ermittelt. Am geringsten ist die Pflegequote bei den 65- bis 69-Jährigen mit 3% [112].

Die Entwicklung der Pflegesituation in Deutschland lässt sich wie folgt beschreiben: Die Anzahl der Pflegebedürftigen ist von 2007 bis 2009 um +4,1% und seit 1999 um +16,0% angestiegen. Bei der langfristigen Betrachtung hat die Bedeutung der vollstationären Pflege um +27,5%, die der zu Hause versorgten nur um + 12,3% zugenommen[113]. Bei den Pflegestufen ist ein überdurchschnittliches Wachstum bei den Pflegebedürftigen der Pflegestufe I (+7,8%) festzustellen. Bei den Pflegestufe II hingegen ist ein Rückgang um -0,1% zu verzeichnen und bei der Pflegestufe III ein Anstieg um +0,5% [112].

Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung in Berlin hat 2001 anhand eines Bevölkerungsmodells die Anzahl der Pflegebedürftigen für 2020 und 2050 vorausgerechnet. Nach den vorliegenden Berechnungen dieses Modells dürfte die

Anzahl Pflegebedürftiger bis 2020 um 52% beziehungsweise 1 Million auf 2,94 Millionen steigen. Im Jahre 2050 wird die Zahl der Pflegebedürftigen 4,7 Millionen erreichen. Der Grad der durchschnittlichen Pflegebedürftigkeit soll sich ebenfalls erhöhen. Bereits rein demographisch bedingt wird die Nachfrage nach stationären Pflegediensten stärker zunehmen als die nach ambulanter Betreuung. Diese Tendenz wird durch die veränderten Familien- und Haushaltsstrukturen, die weiterhin steigende Erwerbsbeteiligung der Frauen sowie die Alterung der familiären Pflegekräfte verstärkt[98]. In der aktuellen Pflegestatistik von 2009 konnte jedoch ein kurzfristiger Zuwachs der ambulanten Pflegedienste um 10% verzeichnet werden [113].

### **Der geriatrische Patient in der Zahnheilkunde**

Eine aktuelle Definition des geriatrischen Patienten charakterisiert diesen durch

- I. geriatrische-typische Multimorbidität und
- II. höheres Lebensalter (überwiegend 70 Jahre oder älter).

Die geriatrische-typische Multimorbidität hat im Sinne des biologischen Alters Vorrang vor dem kalendarischen Alter. Unter geriatrischer Multimorbidität versteht man das Vorliegen folgender Merkmalkomplexe: Immobilität, Sturzneigung und Schwindel, kognitive Defizite, Inkontinenz, Dekubitalulzera, Fehl- oder Mangelernährung, Störungen im Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt, Depression und Angststörung, chronische Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, herabgesetzte Belastbarkeit, Gebrechlichkeit, starke Seh- und Hörbehinderung, Medikamentenprobleme sowie hohes Komplikationsrisiko. Es müssen mindestens zwei der oben aufgeführten Merkmalkomplexe vorliegen. Weiterhin besteht zugleich ein relativ hohes Risiko der Einschränkung der Selbständigkeit im Alltag bis hin zur Pflegebedürftigkeit [12]. DAMERAU, GRÄTZ und NITSCHKE beschreiben den geriatrischen Patienten neben den bereits aufgeführten Charakteristika durch häufige Krankenhausbehandlung (Drehtüreffekt) und eine beeinträchtigte Lebensqualität [21]. Zu derselben Beschreibung kommen auch VOLKERT et al [121].



An das englische angelehnt, stammt der Begriff des geriatrischen „I“, der einprägsam den geriatrischen Patienten beschreibt [21].

- Immobilität
- Instabilität
- Inkontinenz
- Intellektueller Abbau/Beeinträchtigung
- Isolation im sozialen Umfeld
- Iatrogene Beeinträchtigung durch Multimedikation
- Impaired (beeinträchtigte) Seh-/Hörfähigkeit

### **3.1.1 Grundsätzliche Gesichtspunkte bei der zahnärztlichen Behandlung geriatrischer Patienten**

Laut MÜLLER und SCHIMMEL unterscheidet sich die zahnmedizinische Behandlung bei älteren Patienten von der bei Jüngeren. Sie ist bedingt durch eine stabile oder instabile Lebensphase der alten Patienten. Die instabile Lebensphase wird mit dem multimorbiden Patienten gleichgesetzt [79]. Der Gesundheitszustand des alten Patienten ist auch laut NITSCHKE und HOPFENMÜLLER ausschlaggebend für die Behandlung [85]. MARXKORS [68, 69, 87] kennzeichnet den biologisch alternden Patienten aus der Sicht des Zahnarztes. Er beschreibt das Nachlassen der oralen Stereognosie, dem Vermögen der räumlichen Wahrnehmung durch die oralen Gewebe, und das Nachlassen der Fähigkeit der oralen Muskulatur zur Feinkoordination. Speziell für die mangelnde Adaption von neuem prothetischem Zahnersatz führt MARXKORS diese Gründe auf und stellt einer Adaptierungsunwilligkeit eine Adaptierungsunfähigkeit gegenüber. Altersbedingte Veränderungen sind ferner Veränderungen der Zahnhartsubstanz, der Pulpa, des Alveolarfortsatzes, der Speicheldrüsen und der Ästhetik. Auch das Nachlassen der 5 Sinne wirkt sich bei der Pflege und der Handhabung des Zahnersatzes negativ aus. Psychische Belastungen bei bevorstehender Zahnlosigkeit als Manifestation des Alterungsprozesses konnte MARXKORS ebenfalls feststellen. Eine Auflistung allgemein zahnärztlich relevanter Probleme bei Patienten älterer Jahrgänge liefert GRUNERT [32].

- Mangelnde Ernährung infolge insuffizienten Zahnersatzes mit negativen Auswirkungen auf die Psyche, die Gesundheit und das Allgemeinbefinden
- Reduziertes Adaptionsvermögen im höheren Lebensalter
- Verminderte manuelle Geschicklichkeit: Reinigung der Zähne und des Zahnersatzes oft nicht ausreichend durchgeführt oder durchführbar
- Verschiedene allgemeinmedizinische Erkrankungen (Hypertonie, Herzprobleme, Diabetes Mellitus, neurologische Erkrankungen)
- Psychische Erkrankungen (Altersdepression, larvierte Depression, Demenz)
- Nebenwirkungen von Medikamente (verminderte Speichelsekretion)
- Fehlende Nachsorge

MARXKORS Forderungen für einen langfristigen Behandlungserfolg älterer Patienten mit Zahnersatz sind einfacher, robuster und erweiterbarer Zahnersatz [69]. Stabilisierung des Restgebisses, der Erhalt des gegebenenfalls noch vorhandenen Prothesenlagers, sowie die Erweiterbarkeit des herausnehmbaren Zahnersatzes sind nach STARK Anforderungen an prothetischen Zahnersatz speziell für ältere Patienten. Für dauerhaften zahnärztlich-prothetischen Behandlungserfolg sind die parodontal-hygienische Gestaltung des Zahnersatzes, Plaquekontrolle und regelmäßige Nachsorge wesentliche Voraussetzung [109].

Bei der Therapie älterer Patienten mit **festsitzendem Zahnersatz** oder **Kombinationersatz** ist nach MARXKORS die verringerte Qualität der Pfeilerzähne zu beachten. Diese muss bei der Planung festsitzender Arbeiten im Rahmen einer Aufwand-Nutzen-Relation Beachtung finden [69]. Für **totale Prothesen** empfehlen MARXKORS und NITSCHKE [69, 87], wie auch WÖSTMANN und SCHULZ [127], das schrittweise Aufarbeiten älterer Prothesen und keine direkte Neuanfertigung im Sinne einer besseren Adaption der Versorgung durch den Patienten.

Zur Planungsstrategie bei älteren Patienten fasst STARK folgende Aspekte zusammen [109]:

- Motivation des Patienten hinsichtlich zahnärztlicher Behandlungsmaßnahmen und zahnmedizinischer Nachsorgemaßnahmen
- Zustand des überwiegend reduzierten Gebisszustandes infolge von Karies und Parodontopathien
- Zustand der Mundschleimhaut
- Bewertung und prognostische Einschätzung strategisch wichtiger Zähne, die über die Art des Zahnersatzes entscheidet
- Mundhygiene vor allem hinsichtlich Motivation und der manuellen Fähigkeit
- Adaptionsvermögen von Zahnersatz
- Einsichtsfähigkeit in die zahnmedizinischen Behandlungsmaßnahmen
- Differenz zwischen Behandlungsbedürftigkeit und Behandlungsnotwendigkeit

GRUNERT [32] fügt bei seiner Planungsstrategie noch die Überlegung von zahnärztlichen Implantaten an strategisch wichtigen Positionen hinzu, die gegebenenfalls die Prognose des Zahnersatzes verbessern können.

### **3.1.2 Zahnprothetischer Status bei Senioren nach der Deutschen**

#### **Mundgesundheitsstudie (DMS) III und IV**

Vergleicht man die dritte DMS (1997) mit der vierten DMS (2005) ist festzustellen, dass die durchschnittliche Anzahl fehlender Zähne bei Senioren von 17,6 Zähnen auf 14,2 Zähne im Jahr 2005 gesunken ist. Im gleichen Zeitraum ist die Zahl der Personen mit totaler Zahnlosigkeit von 24,8% auf 22,6% zurückgegangen. Fehlende Zähne wurden zu 88,7% prothetisch ersetzt [72] [94]. Ergebnisse der dritten DMS zeigen, dass die Zahnlosigkeit mit 44% im Oberkiefer deutlich höher war als im Unterkiefer (27%) [72]. Nach wie vor überwiegen bei Senioren herausnehmbare Formen von Zahnersatz - also Teil- oder Vollprothesen. Allerdings gibt es auch in dieser Altersgruppe eine klare Tendenz zu feststehendem Zahnersatz. Besonders

auffällig ist, dass die Zahl von Implantat-Versorgungen seit 1997 auf mehr als das Dreifache angestiegen ist. Während damals nur 0,7% der Untersuchten Implantat-Konstruktionen trugen, waren es im Jahr 2005 bereits 2,6% [94]. Auffällig sind sozialstrukturelle Unterschiede; so haben Personen mit niedriger Schulbildung eine um 28% größere Häufigkeit der Zahnlosigkeit als Personen mit höherem Schulabschluss [72].

	1997	2005
Durchschnittliche Zahl der fehlenden Zähne	17,6	14,2
Anteil der Senioren mit totaler Zahnlosigkeit	24,8%	22,6%

Abbildung 0.a Zahnverlust & totale Zahnlosigkeit bei Senioren im Vergleich von 1997 & 2005 (DMS IV, Verlag: DÄV) [94]

Anteil der Untersuchten mit	1997	2005
Kronen	4,2%	6,5%
Brücken	16,6%	29,1%
Teilprothesen	30,3%	28,1%
Vollprothesen	44,2%	30,5%

Abbildung 0.b Entwicklung der Zahnersatzversorgung bei 65- 74-jährigen Senioren (DMS IV, Verlag: DÄV) [94]

### **3.1.3 Die zahnärztliche Betreuung und prothetische Versorgung in Altenpflegeeinrichtungen und in der Geriatrie**

Die Probleme der zahnärztlichen Versorgung der Senioren umfassen vorwiegend Mundhygiene, Betreuungsbedarf und die Inanspruchnahme zahnärztlicher Behandlung [85]. Vor allem sehr alte Menschen und Bewohner von Pflegeheimen oder geriatrische Patienten sind tendenziell zahnärztlich unterversorgt [57]. Diese Menschen verlieren aufgrund der Progredienz chronischer Erkrankungen ihre Selbstständigkeit und sind wegen ihrer körperlichen Behinderung und geistigen Verwirrtheit und Demenz auf regelmäßige Unterstützung oder dauernde Pflege angewiesen [57, 85]. WEFERS et al. und die Berliner Altersstudie kommen zu dem Ergebnis, dass Heimbewohner unzureichende Kenntnisse über die Zusammenhänge von fehlender Mundhygiene und dem Entstehen von Karies und Parodontopathien haben [84, 122]. Die Begriffe sind den Befragten oft nicht bekannt oder sie werden falsch definiert [84]. Die Mundhygiene wird der allgemeinen Körperpflege und weniger der zahnmedizinischen Prophylaxe zugeordnet. Ziel sollte es deshalb sein die Grundeinstellung der Senioren zur Zahnmedizin zu ändern [122].

Mit dem Eintritt in ein Heim ist laut STARK häufig ein Ortswechsel verbunden. Neben den sozialen Kontakten gehen so auch die Verbindungen zum Haus- und Hauszahnarzt verloren. Hierdurch gewinnen die medizinische und die zahnmedizinische Heimbetreuung an Bedeutung [108]. Vielen Heimleitungen fehlt dabei ein zahnmedizinisches Problembewusstsein. Die Notwendigkeit regelmäßiger zahnärztlicher Kontrollen und Hilfeleistungen bei der Mundhygiene sowie regelmäßige Schulungen des Pflegepersonals werden oft für nicht erforderlich gehalten [85].

Die Kontrolle des oralen Gesundheitszustandes erfolgt laut einer Studie von NITSCHKE und HOPFENMÜLLER bei über der Hälfte (62%) der Seniorenheime nur in Zusammenhang mit einem zahnärztlichen Notfall. Eine zahnärztliche Kontrolle oder Behandlung erfolgt maßgeblich aufgrund der Initiative der Heimbewohner oder des Pflegepersonals. Nur 16% der Heimleitungen gibt an, einen Konsiliarzahnarzt zur Verfügung zu haben, wohingegen bei 74% der Privatzahnarzt des Heimbewohners für die zahnärztliche Betreuung verantwortlich ist [85]. Erschwerend kommt hinzu,

dass die Senioren kaum in der Lage sind eine zahnärztliche Praxis ohne Begleitperson aufzusuchen [57, 110]. Ferner stellt das Finden eines Zahnarztes für nicht mobile Senioren für Langzeitpflegeeinrichtungen eine Herausforderung dar [86].

KATSOU LIS et al. stellten in Schweizer Geriatriespitalen fest, dass dort die Zahnmedizin im Wesentlichen bestimmt wird durch eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeit, den Allgemeinzustand sowie eingeschränkte „Machbarkeit“. Eine Nachhaltigkeit der Betreuung und oder Behandlung ist nicht gewährleistet, da die Patienten im Geriatriespital zahnärztlich nur gelegentlich und temporär betreut werden. Eine Förderung der Zahnmedizin in der Geriatrie scheitert dort bislang an Logistik und Finanzierung [57].

Bewohner Würzburger Altenheime wurden im Rahmen einer Studie von STARK und HOLSTE bezüglich ihrer zahnärztlich-prothetischen Versorgung und Behandlungsbedürftigkeit sowie ihres Mundhygieneverhaltens befragt und untersucht. Die Probanden waren überwiegend mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgt. Beschwerden im Mund, eingeschränktes Kauvermögen und Schwierigkeiten mit dem Zahnersatz gaben nur wenige Senioren (1/3) an, obwohl eine hohe Morbidität an Karies und Parodontopathien sowie erhebliche Mängel am Zahnersatz gefunden wurden. Ebenfalls widersprüchlich waren Angaben über Mundhygienemaßnahmen und die schlechte vorhandene Mund- und Prothesenhygiene [110]. Neben einer hohen konservierenden und chirurgischen Behandlungsnotwendigkeit, derer sich die untersuchten Heimbewohner meist nicht bewusst waren, fiel Behandlungsbedarf bezüglich des herausnehmbaren Zahnersatzes auf. Indizierte Behandlungen waren Unterfütterung, Reparatur oder Neuherstellung [108]. Bei der Beurteilung des herausnehmbaren Zahnersatzes fiel vor allem der schlechte Zustand unterer Totalprothesen bezüglich der Retention auf. Seltener Schwierigkeiten mit dem herausnehmbaren Zahnersatz im Unterkiefer hatten Senioren, bei denen noch eigene Zähne und / oder festsitzender Zahnersatz vorhanden waren. Indikation zur Neuanfertigung bestand bei 22,1% der Prothesen. Bei festsitzendem Zahnersatz konnten in folgender Gewichtung Mängel benannt

werden: Randspaltkaries, unzureichende parodontale Gestaltung, Materialveränderungen und Randspalten [110].

In der Studie von KATSOULIS et al. war ebenfalls der Großteil (89%) Träger von Teil- oder Totalprothesen. Die Zahnlosigkeit betraf den Oberkiefer (99%) häufiger als den Unterkiefer (88%). 47% der Patienten waren komplett zahnlos oder hatten maximal zwei funktionslose Wurzelreste. Der häufigste Zuweisungsgrund zum Zahnarzt war schlechter Prothesenhalt. Therapeutische Maßnahmen beinhalteten die Anpassung und Reparatur der Prothese, Zahnextraktionen und das Legen von Füllungen [58].

Als Ursache für den auffallend schlechten Gesamtzustand des Kausystems der Heimbewohner wurde die schlechte Mundhygiene, die geringe Neigung, zahnärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen und die Prävalenz allgemeiner körperlicher Gebrechen aufgeführt [108]. Laut KATSOULIS et al. gewichten geriatrische Patienten orale und dentale Probleme weniger, nehmen sie nicht mehr wahr oder können sie nur schlecht zum Ausdruck bringen [57, 58].

### **3.1.4 Kriterien für die Qualität einer älteren prothetischen Versorgung**

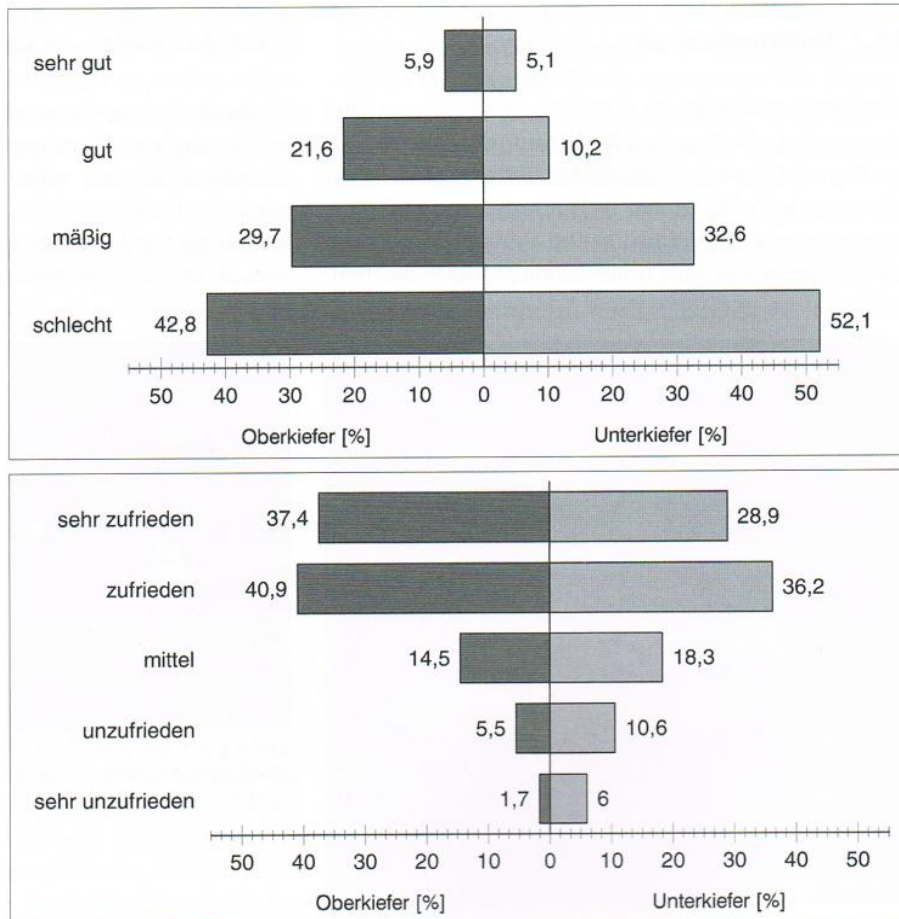
In der Fachliteratur sind Qualitätsrichtlinien des Zahnersatzes in Bezug auf Ausführung, Verarbeitung, Funktion und Ästhetik vorgegeben [10, 31, 109, 127]. Besonders bei geriatrischen Patienten müssen laut MÜLLER und SCHIMMEL die an der Universität erworbenen „akademischen Behandlungspläne“ modifiziert werden. Dies bedeutet vor allem in der Prothetik ein Abweichen von der Maximalversorgung [79]. Der Behandler muss auch bestimmen, welcher alte Zahnersatz noch akzeptabel oder reparatur- bzw. erneuerungsbedürftig ist. Schon 1965 entwickelten WOELFEL et al. [124] ein vierstufiges Beurteilungsschema für totale Prothesen. Sie untersuchten dabei einzelne Qualitätsmerkmale, wie zum Beispiel zentrische Okklusion, Retention, Stabilität, etc. und vergaben pro Merkmal jeweils vier Punkte. Unter der Kategorie Funktionstüchtigkeit finden sich folgende Kriterien:

- **Exzellente:** 4 Bewertungspunkte, bestmögliche prothetische Versorgung unter den gegebenen Bedingungen
- **Gut:** 3 Bewertungspunkte, zufriedenstellende Funktion, geringe Verbesserung wünschenswert aber nicht zwingend notwendig
- **Akzeptabel:** 2 Bewertungspunkte, ausreichende Funktion der Prothesen ist gewährleistet, sollte jedoch bei weiterem Gebrauch korrigiert werden
- **Schlecht:** 1 Bewertungspunkt, falsche oder fehlerhafte Funktion erfordert zwingend eine Korrektur

In den letzten Jahren haben zahlreiche Autoren [13, 71, 81, 84] ebenfalls vierstufige Bewertungsschemata zur Einteilung von Zahnersatz und oder Dentition entwickelt. Allen ist gemeinsam, dass die Stufe 1 und 2 keine Behandlung vorsehen, Stufe 3 und 4 hingegen einer zwingenden Korrektur oder Neuanfertigung bedürfen. Kriterien sind die Notwendigkeit einer Behandlung, Reparatur oder Modifikation und zukünftiger oder aktueller Schaden der durch den Zahnersatz verursacht wird.

Erhebliche Differenzen gibt es zwischen der Bewertung des Zahnersatzes durch den Zahnarzt und den Träger. Bei Altenheimbewohnern besteht eine auffällige Diskrepanz zwischen subjektiver Zufriedenheit mit dem eigenen Gebiss und dem Zahnersatz und dem hohen Behandlungsbedarf der natürlichen Zähne sowie dem schlechten Zustand des Zahnersatzes [10, 31, 109, 124, 127]. Die Patienten sind sich ihrer insuffizienten Versorgung trotz des hohen Behandlungsbedarfes nicht bewusst. Weiter geben 90% an selbstständig ausreichend Mund- und Prothesenhygiene durchführen zu können, wobei 4 von 10 Patienten eine schlechte Mund- und Prothesenhygiene aufweisen. Die negativen Folgen einer schlecht sitzenden Prothese bleiben vom Träger oft unbemerkt, da die Adaption auf Grund der langen Tragezeit hoch ist [81].





**Abbildung 0.c** oben: klinische Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch den Zahnarzt  
 unten: subjektive Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch die Studienteilnehmer [84]

PIETROKOVSKI et al. [91] und LANGER et al. [60] stellen ferner eine signifikante Übereinstimmung bei schlecht beurteiltem Zahnersatz durch die Probanden und durch den Prothetiker fest. Weitere Deckungen bei der Beurteilung des Zahnersatzes durch den Träger und den Zahnarzt konnten FENLON et al. [26, 27] in Bezug auf die Beurteilung von neueren Versorgungen die mit sehr gut bewertet wurden, feststellen.

### 3.1.5 Messverfahren zur Bewertung der Kaueffizienz

LUCAS und LUKE [66] verwenden den Begriff Kaueffizienz synonym mit objektiver Kauleistung. Sie bezeichnet die Fähigkeit Nahrung innerhalb einer definierten Anzahl von Kauzyklen zu Partikeln unterschiedlicher Größe zu zerkleinern. CARLSSON [16] definiert Kaueffizienz allgemeiner als Fähigkeit des Zermahlens oder der Zerkleinerung von gegebener Testnahrung. Eine weitere Definition der Kaueffizienz wird bestimmt durch die Anzahl der Kaubewegungen oder der benötigten Zeit bis zum Schlucken. Das Ergebnis wird beurteilt durch die Verteilung der Partikelgrößen der zerkauten Nahrung [15]. Einige Autoren versuchen die Kaueffizienz ausschließlich im Rahmen eines Patienteninterviews zu ermitteln [89, 114]. Um eine objektive Bewertung der Kaueffizienz zu erhalten, verwies CARLSSON [17] schon 1982 auf praktische Tests, welche anhand von Labormethoden objektiv ausgewertet werden können.

Zur Messung werden unterschiedliche Testnahrungsmittel verwendet. Man unterscheidet die klassische und die künstliche Testnahrung [78]. Zur **klassischen Testnahrung** gehören unter anderem Karotten. Vorteilhaft ist, dass die Karotten sich während des Kauens langsam zerteilen und die Anzahl der feinen Partikel gering ist. Die gekauten Karottenstücke haften nicht zusammen. Es ist deshalb nicht notwendig sie zu trennen und man vermeidet so eine weitere Zerkleinerung der Partikel [66]. Ferner wird die Karotte als Kaugut gerade von alten und hochbetagten Patienten gut akzeptiert [125]. Weitere klassische Testnahrungsmittel sind Erdnüsse [60] und Mandeln [76]. **Künstliche Testnahrung** (ATF; artificial test food) aus Silikon und auf Gelatinebasis haben sich ebenfalls bewährt [30]. SLAGTER et al. [106, 107] entwickelten das künstliche Testnahrungsmittel Optocal bestehend aus dem zahnärztlichen Abformmaterial Optosil vermischt mit Zahncreme, Vaseline, Dentalgips, Alginatpulver und Katalysatorpaste. Nach vollständiger Aushärtung erfolgt das Schneiden der Masse in Würfel definierter Größe. Der Vergleich mit natürlichen Testnahrungsmitteln lässt eine höhere Streubreite der Partikelgröße bei natürlichen Testnahrungsmitteln feststellen.

Die Bewertung der Kaueffizienz kann durch verschiedene Methoden erfolgen.

Die **Siebmethode** nach Christiansen gilt bis heute als Goldstandard [78]. Die einzelnen Partikel der Testnahrung werden nach dem Kauen durch Siebung verschiedenen Fraktionen zugeordnet. Nach Trocknung wird der Betrag der einzelnen Fraktionen ermittelt.

MOWLANA et al. [76] vergleichen die Ergebnisse der Siebmethode mit denen einer **optischen Auswertung mittels eines Scanners**. Die Ergebnisse beider Methoden sind vergleichbar. Als Vorteil der computerunterstützten Methode nennen MOWLANA et al. die schnellere Durchführbarkeit und die hohe Reproduzierbarkeit. Nachteilig sind der größere technische Aufwand und der damit verbundene Kostenfaktor.

WÖSTMANN und WICKOP [128] beurteilen in ihrer Studie den Grad der Zerkleinerung durch in „**Augenscheinnahme**“. Ziel ist es im Rahmen einer geriatrischen Routineuntersuchung einen Kaufunktionstest durch Laienpersonal durchführen zu können. Zur Durchführung dieses Kautestes dient laut WÖSTMANN [125] eine standardisierte (Durchmesser 2cm, Dicke 1cm), rohe Karottenscheibe. Der Patient wird gebeten, diese für 45 Sekunden zu kauen, aber nicht zu schlucken. Danach wird der Bolus in eine Petrischale gespien. Anschließend erfolgt eine visuelle Bewertung durch Einteilung in eine sechsstufige Bewertungsskala. NGUYEN und WÖSTMANN [82] 51 stellen einen Zusammenhang zwischen korrekturbedürftigem Zahnersatz und unzureichender Zerkleinerung fest.

Mit dem sogenannten „**Mixing Ability Test**“ vergleichen SATO et al. [96] die Kaeffizienz von natürlich Bezahnten und Prothesenträgern. Zweifarbige Wachswürfel werden zerkaut, sodass anhand der entstandenen Mischfarbe der „Mixing Ability Index“ ermittelt werden kann. Die Auswertung erfolgt digital mittels CCD-Kamera. Ein weiteres dem Mixing Ability Test ähnliches Messverfahren zur Ermittlung der Kaeffizienz besteht in der Durchmischung von zwei verschiedenfarbigen Kaugummis, wobei eine Beurteilung mittels digitaler Bildauswertung oder durch visuelle Beurteilung erfolgen kann. Die visuelle Beurteilung wird empfohlen für den Gebrauch in geriatrischen Abteilungen [97].

Neuere Verfahren sind die ebenfalls aufwendigen Messungen der Kaeffizienz durch Videomessung und Elektromyographen. Bewertungskriterien sind hier die

Kauzeit, Anzahl der Kauzyklen und Zeit bis zum Schlucken. Vorteile bestehen laut der Autoren bei Verwendung der Methode an Totalprothesenträgern und bei Patienten mit kognitiven Einschränkungen [83].

Die Kaeffizienz wird laut CARLSSON [16] beeinflusst durch den Verlust der Zähne und funktionale Beschwerden. Genauer gesagt besteht eine signifikante Relation zwischen der Kontaktfläche oder der Anzahl der Kontaktpunkte in Okklusion und der Anzahl der in Okklusion stehenden Zahnpaare. Eine weitere wichtige Rolle bei der Kaeffizienz spielen die oralen Weichgewebe, vor allem die Zunge.

## Zusammenhänge zwischen Mundgesundheit und Ernährung

### 3.1.6 Malnutrition

Für den Begriff Mangelernährung werden keine einheitlichen Definitionen verwendet [8, 90]. In der enggefassten 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]. SEILER [99, 100] definiert Malnutrition als das Vorkommen eines oder mehrerer subnormaler Ernährungsparameter. Dies kann ein Mangel an Energie (Kalorien), Proteinen, essentiellen Fettsäuren, Vitaminen oder Spurenelementen sein [100]. KASPER [56] fasst unter dem Oberbegriff Fehlernährung („nutritional deficiencies“) alle klinisch relevanten Ernährungsdefizite zusammen. Dieser Begriff umfasst ausschließlich Mangelzustände, nicht dagegen die Überernährung. Die folgende Einteilung der Fehlernährung erfolgt mit dem Ziel, die Diagnostik und Therapie in der Praxis zu strukturieren:

**Tabelle 0.a Einteilung der Fehlernährung nach KASPER [56]**

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Unterernährung (undernutrition): verringerte Energiespeicher</li><li>2. Mangelernährung (malnutrition):<ol style="list-style-type: none"><li>2a) krankheitsassoziierter Gewichtsverlust (wasting): signifikanter Gewichtsverlust mit Zeichen der Krankheitsaktivität</li><li>2b) Eiweißmangel (protein deficiency): Verringerung des Körpereweißbestandes</li><li>2c) Spezifischer Nährstoffmangel (specific nutrition deficiency): Defizit an essentiellen Nährstoffen (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Wasser, essentielle Fettsäuren)</li></ol></li></ol> |
|--|

Viele geriatrische Patienten leiden laut BAUER et al. gleichzeitig an Unterernährung, einem krankheitsassozierten Gewichtsverlust, Eiweißmangel und spezifischen Nährstoffdefiziten. Auf Grund dessen beschreiben BAUER et al. Mangelernährung in der Geriatrie als eine defizitäre Energie- und Nährstoffversorgung im Hinblick auf ungünstige klinische Konsequenzen [8].

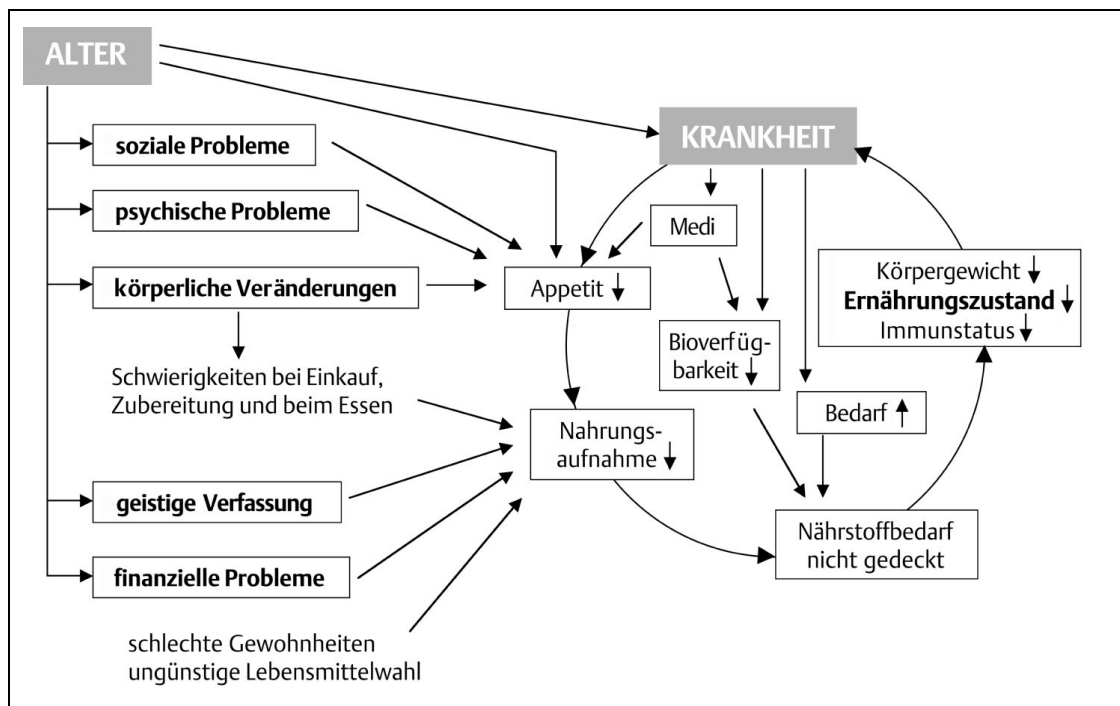
Die Protein-Energie-Malnutrition (Fehl- und Mangelernährung) des alternden Menschen findet in der Zahnmedizin bislang kaum Beachtung [9]. Gleichwohl gehört Malnutrition zu den häufigsten Krankheiten im Alter, sowohl in Krankenhäusern und Pflegeheimen und als auch in der häuslichen Pflege. Sie verursacht eine lange Reihe von Sekundärkomplikationen, welche die Lebensqualität der Patienten stark vermindern [99, 100, 120].

Das internationale Expertenmeeting der BANSS-Stiftung stellte fest, dass bedingt durch die unterschiedlichen Definitionen in der Literatur divergierende Angaben zur Prävalenz der Mangelernährung im Alter zu finden sind. Es besteht Konsens, dass die Größenordnung bei unabhängig lebenden, gesunden Senioren 0-10% und bei Senioren im Krankenhaus oder Altenheim 40-60% beträgt. Die Prävalenz und das Risiko für eine Mangelernährung im Alter sind dabei abhängig vom Grad der Multimorbidität, der Immobilität und der Abhängigkeit von unterstützenden Personen [8].

In der Multicenterstudie von 2006 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 geriatrische Abteilungen aufgenommenen Patienten eine Malnutrition festgestellt [119]. SEILER [99] weist aufgrund der Daten aus der Literatur und eigenen Untersuchungen darauf hin, dass sich bei geriatrischen Patienten in Akut-Krankenhäusern und Pflegeheimen eine Mangelernährung in bis zu 60% der Fälle wesentlich häufiger findet, als bei zu Hause lebenden „gesunden“ Betagten. VOLKERT et al. stellten bei ihren Untersuchungen in Heidelberger Altenheimen fest, dass fast ein Viertel der Senioren unterernährt waren [121]. Eine Verschlechterung des Ernährungszustandes bei andauerndem Krankenhausaufenthalt wird durch HÜBSCH et al. und KLIPSTEIN-GROBUSCH et al. beschrieben [59, 119]. Weiterhin steigt die Prävalenz für eine Malnutrition mit dem Schweregrad der Erkrankung und der Immobilität der Patienten [8].

Wegen Multimorbidität und Vereinsamung bei ungenügendem sozialem Umfeld stellen ältere Menschen die größte Risikogruppe für Malnutrition dar [100]. Nach KASPER sind die Ursachen der Malnutrition in erster Linie Folgen physiologischer

Altersveränderungen und sozialer sowie finanzieller Probleme. Physiologische Altersveränderungen, die eine Mangelernährung begünstigen sind: Altersanorexie (idiopathische Anorexie), reduziertes Durstempfinden, verringerte chemosensorische Funktionen (Riechen und Schmecken), gleicher Nährstoffbedarf an essentiellen Fettsäuren im Alter [54]. Faktoren, die bei Senioren mit zunehmendem Lebensalter einzeln oder in Kombination eine Mangelernährung begünstigen, sind in folgender Grafik dargestellt [118]:



**Abbildung 0.a Zusammenwirken einer Vielzahl von Faktoren beim Zustandekommen der Mangelernährung im Alter nach VOLKERT [118]**

Nach CREDITOR [20] bedeutet die Hospitalisation für ältere Menschen ein hohes Risiko für Malnutrition in Folge ungewohnter Umgebung, salzarmer Kost, Diabetesdiät, Bettruhe, kalter Speisen aufgrund zu langen Transportes, usw. COULSTON et al. [19] finden von Ärzten verordnete Diäten, insbesondere Diabetesdiäten, als wichtige Ursache für Malnutrition in Pflegeheimen.

Verschiedene Autoren nennen neben Immobilität, Schluckstörungen, Kauschwierigkeiten und einer Abnahme oder Veränderung des Geruchs- und Geschmackempfinden als anamnestischen Hinweis oder Grund für eine Malnutrition [8, 15, 121]. Ernährungsprobleme, wie geringer Appetit, Kau- und Schluckprobleme, Schwierigkeiten beim Schneiden der Nahrung, Essgewohnheiten

und geringe Nahrungsaufnahme werden in 17 Studien berichtet, jedoch mit großen Unterschieden innerhalb der Studien [90]. KATSOLIS et al. stellen den schlechten Zahnersatz als Hauptursache für Malnutrition in Frage, da sich dieser schon zuvor in schlechtem Zustand befand [58]. Laut BESIMO ist Malnutrition keine Alterserscheinung, sondern immer Folge einer oder mehrerer Erkrankungen [9]. BUTZ-JØRGENSEN kommt zu dem Schluss, dass die Faktoren zur Entstehung einer Malnutrition miteinander verknüpft sind, das heißt die Ursache für Fehl- oder Mangelernährung ist multifaktoriell. Um erfolgreich zu Altern, müssen ältere Individuen in der Lage sein, Nahrung während des Kauens zu zerkleinern und das aufgenommene Essen zum Schlucken und für die weitere Verarbeitung im Verdauungstrakt vorzubereiten [15]. MORLEY et al. liefern mit der memotechnischen Darstellung „Meals on Wheels“ [75] eine Gedächtnisstütze für therapierbare Gründe von Malnutrition bei Pflegeheimbewohnern:

<b>M</b>	Edications	Medikationen
<b>E</b>	motinal problems	emotionelle Probleme (Depressionen)
<b>A</b>	norexia	Anorexie
<b>L</b>	ate life paranoia	Altersparanoia
<b>S</b>	wallowing disorders	Schluckstörungen
<b>O</b>	ral-factors	Zahn- und Mundraumprobleme
<b>N</b>	o money	Armut
<b>W</b>	andering	Herumirren (Demenz)
<b>H</b>	yperthyroidism, hyperparathyroidism, hypoadrenalism	Hyperthyreoidismus, Hyperparathyreoidimus, Hypoadrenalismus
<b>E</b>	nteric problems	Darmprobleme (Malabsorption)
<b>E</b>	ating problems	Essprobleme (Unfähigkeit, selbstständig zu essen)
<b>L</b>	ow salt, low cholesterol diet	Kochsalz- und cholesterinarme Kost
<b>S</b>	ocial problems	soziale Probleme

**Abbildung 0.b, „Meals-on-Wheels“ –eine Eselsbrücke für die wichtigsten Ursachen der Malnutrition [75]**



### **3.1.7 Testverfahren für Ernährungsanamnese bei betagten Patienten**

Das Ernährungsscreening beinhaltet das Aufspüren von mit Ernährungsproblemen assoziierten Merkmalen in der Gesamtbevölkerung [62]. Werkzeuge zur Diagnostik einer Malnutrition sind anamnestische Fragebögen. Zu ihnen zählen Mini Nutritional Assessment (MNA), Nutritional-Risk-Index (NRI), Nutrition-Risk-Score (NRS), Nutrition-Screening-Initiative (NSI), Nutrition-Risk-Assessment-Scale (NuRAS), Prognostic-Nutritional-Index (PNI), Sadness-Cholesterol-Albumin-Loss of weight-Eat-Shopping (SCALES-Test), Subjektive Global Assessment (SGA) und Test von Payette [62]. Zur Malnutritionsdiagnostik bei älteren Menschen zählen Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Mini Nutritional Assessment (MNA), Subjective Global Assessment (SGA) und Nutrition Risk Screening (NRS 2002) [103]. Aufgrund umfangreicher Dokumentationen und zahlreicher Studien zu prognoserelevanten Parametern ist das MNA als gegenwärtig wichtigstes Screening-/Assessmentverfahren für die Mangelernährung in der Geriatrie anzusehen [8]. Laut SIEBER gilt das MNA bei der Beurteilung von ambulant lebenden Patienten und von solchen in Langzeitpflegeeinrichtungen als Goldstandart [103]. Die Entwicklung und Validierung des MNA geht zurück auf GUIGOZ, VELLAS und GARRY [33, 117]. Das MNA erlaubt es, den Ernährungszustand älterer Patienten abzuklären und Ernährungsfehler zu diagnostizieren. Wegweisend für die Ernährungsintervention kann das Testergebnis korrekturbedürftige Risikofaktoren ausmachen [62]. Das MNA besteht aus 18 simplen und schnell beurteilbaren Items und kann in weniger als 15 Minuten durchgeführt werden. Der Test beinhaltet: [33, 62]

- Anthropometrische Messungen (Gewicht, Größe, Oberarm- und Wadenumfang und Gewichtsverlust)
- Allgemeine Bewertungen (Lebensumstände, Medikation und Mobilität)
- Ernährungsbewertung (Anzahl der Mahlzeiten, Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme und Selbstständigkeit beim Essen)
- Subjektive Bewertung (Selbsteinschätzung der Gesundheit und der Ernährung)

Aufgrund des erzielten Gesamt-Scores (0-30 Punkte) werden die Probanden schließlich einer der drei folgenden Kategorien zugeordnet: [8, 33, 62]

- 24 oder mehr Punkte: Ernährungszustand befriedigend
- 17-23,5 Punkte: Risiko der Malnutrition
- Unter 17 Punkte: Protein-Kalorien-Malnutrition

Das MNA ist aus zwei Teilen aufgebaut, welche für den Gebrauch an gesunden Betagten in zwei Stufen durchgeführt werden. Für die erste Stufe wurden sechs Items ausgewählt, die mit den Resultaten einer vom Arzt durchgeführten, klassischen Ernährungsanalyse stark korrelierten [62]. Der Maximal-Score der ersten Stufe beträgt 14 Punkte. Einen Score von  $\geq 12$  Punkten zeigt einen befriedigenden Ernährungszustand an und eine weitere Abklärung ist nicht notwendig. Hingegen deutet ein Score von  $\leq 11$  Punkten in der Stufe 1 darauf hin, dass nun Stufe 2, das heißt die Vollversion des MNA durchgeführt werden muss. Abschließend werden alle Screening- und Abklärungspunkte summiert (Stufe 1 und 2). Die Vollversion des MNA dient dann zur Bestätigung der Diagnose Malnutrition und erlaubt gleichzeitig das Einleiten einer entsprechenden Ernährungstherapie [62].

Das MNA korreliert stark mit Dauer, Selbstständigkeit der Probanden, Risiko eines Dekubitus, sowie mit der Überweisung in ein Pflegeheim und MMS-Score. Es ist leicht durchführbar, wird von den Patienten gut akzeptiert, ist kostengünstig, ist sehr sensitiv (96%), hochspezifisch (98%) und gut reproduzierbar [62]. Wegen der hohen Prävalenz der Mangelernährung im Alter empfehlen BAUER et al. [8] ein routinemäßiges Screening aller Personen über dem 65. Lebensjahr mittels MNA.

### **3.1.8 Kombination von Screening-Tests mit der Analyse wichtiger Ernährungsmarker im Blut**

Bei geriatrischen Patienten findet sich häufig eine Unterernährung und gleichzeitig ein spezifischer Nährstoffmangel in Form eines Defizites an bestimmten Vitaminen oder Spurenelementen, so dass für das komplette Erfassen von Ernährungsdefiziten beim Vorliegen einer Fehlernährung eine Reihe verschiedener Parameter bestimmt werden muss [55].

VELLAS et al. stellten bei Untersuchungen an geriatrischen Patienten fest, dass das MNA-Ergebnis einen signifikanten Zusammenhang mit Nahrungsaufnahme (Energie, Kohlenhydrate, Ballaststoffen, Kalzium, Vitamin D, Eisen, Vitamin B6 und Vitamin C), anthropometrischen und biologischen Ernährungsparametern (Albumin, Transferrin, Cholesterin, Retinol, Alpha-Tocopherol, Zink) aufweist [117].

LAPORTE et al. untersuchten Screening-Instrumente an in Einrichtungen untergebrachten älteren Personen zur Erfassung einer Protein-Kalorien-Malnutrition. Sie verglichen dabei den Body-Mass-Index (BMI) und den Gewichtsverlust im Zeitverlauf mit Albuminwerten. Die beiden Untersuchungen zeigten eine hohe Sensitivität. Sowohl der BMI als auch der Gewichtsverlust der vergangenen Zeit sind Bestandteile des Mini Nutritional Assessment [61]. VOLKERT et al. verwendeten bei ihren Untersuchungen der Malnutrition an geriatrischen Patienten klinische, anthropometrische, biochemische und immunologische Methoden. Sie kommen zu dem Schluss, dass die klinische Beurteilung hilfreich zum Erkennen des Ernährungsstatus bei geriatrischen Patienten ist und die klinische Untersuchung die Beste der zahlreichen Ernährungsparameter bei der Einschätzung von Langzeitmorbidity ist [121]. Das MNA wurde mit dem Goldstandard verglichen, der Meinung von zwei auf Ernährungsfragen spezialisierten Fachärzten. Diesen lagen die vollständigen Ernährungsunterlagen wie Laborwerte, anthropometrische Daten, Ernährungsanamnese und komplette Krankengeschichte vor. Gute Korrelationen wurden im Bereich des Plasma-Albumins und des Plasma-Präalbumins gefunden [62].

### 3.1.9 Ernährungsdefizite bei unzureichender Kaufunktion

Eine schlechte Mundhygiene, die Kaufunktion eingeschlossen ist laut BUTDZ-JORGENSEN et al. eine der Ursachen für die Entstehung einer Malnutrition. Die Ursachen der Malnutrition sind multifaktoriell und miteinander verknüpft [15].

Der altersbedingte Zahnverlust führt zu einer verringerten Kau-effizienz und infolgedessen zu einer ungeeigneten Nahrungswahl älterer Menschen. Dies führt bei Menschen mit umfangreichem Zahnverlust häufig zum Konsum weicher, leicht zu kauender Nahrung, welche eine niedrigere Nahrungsdichte aufweist [2, 101, 129]. Ferner wird durch Behinderungen des Kau- und Schluckvorgangs die Geruchs- und Geschmackswahrnehmung älterer Menschen eingeschränkt. Dies wirkt sich ebenfalls negativ auf die Nahrungsmittelwahl aus, da „nichts mehr richtig schmeckt“ [120]. ETTINGER et al. stellten fest, dass insbesondere Totalprothesenträger auf bestimmte Nahrung verzichten, weil sie sich unter der Prothese fest setz oder nicht zerkaut werden kann [25]. Patienten mit einer schlechten Gebiss-situation, parodontalen Erkrankungen, Zahnlücken oder schlecht sitzenden Prothesen verändern ihre Lebensmittelwahl, um weniger kauen zu müssen oder aus Angst sich zu verschlucken [123]. Bei zahnlosen Personen lässt die Zufuhr von Obst und Gemüse und die Nährstoffaufnahme von beta-Carotin, Vitamin C und Folat stetig nach. Ihre Aufnahme wird jedoch noch stärker eingeschränkt, wenn Prothesen nicht richtig sitzen [88, 95]. DORMENVAL et al. stellten bei ihren Untersuchungen an alten Patienten fest, dass 50% eine Malnutrition aufwiesen. Bei 86% der Probanden wurden verringerte Serum-Albumin-Werte im Blut festgestellt, bei 55% Appetitverlust und bei 52% eine Mundtrockenheit. Zusammenhänge bestanden mit dem Body-Mass-Index (BMI) und verminderter Speichelfließrate [23].

Prothesenträger weisen weniger Ascorbinsäure, weniger Carotinoide, weniger Vitamin C, E, Beta-Carotin, Folsäure, Lutein, Lymphozyten im Blut auf als Bezahnte [18, 95]. SHEIHAM et al. stellen in ihren Untersuchungen fest, dass die Aufnahme von nicht Stärke Polysacchariden, Proteinen, Kalzium, nicht-Häm Eisen, Niacin und Vitamin C signifikant geringer bei Zahnlosen ist. Die Aufnahme von nicht Stärke Polysacchariden (fiber) war sehr viel größer bei Patienten mit mehr Zähnen und

signifikant assoziiert mit der Anzahl der Zähne und der okkludierenden Seitenzähne [101].

Patienten, die eine Zahnprothese tragen, kauen im Allgemeinen um 75-85% weniger effizient als Personen mit natürlichem Gebiss. Veränderungen des Körpergewichts, die bei älteren Personen häufig sind, werden auch durch schlecht sitzenden Zahnersatz verursacht [120].

AKEEL et al. und GUNNE fanden bei Menschen mit beeinträchtigter und unbeeinträchtigter Dentition heraus, dass eine hohe signifikante Korrelation besteht zwischen der Kaueffizienz und der Anzahl der okkludierenden Zähne [3, 35]. Auch andere Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Position und der Zustand der verbleibenden Zähne das Kauvermögen mehr beeinflussen, als die Gesamtzahl der vorhandenen Zähne [88, 95]. NEIL und PHILLIPS stellen bei älteren in Institutionen lebenden Personen fest, dass die Qualität des Zahnersatzes direkt verantwortlich für die Kauleistung ist [80]. Eine Optimierung der Qualität des Zahnersatzes durch prothetische Behandlung führt zu einer Verbesserung der Kauleistung, zum Beispiel durch Anpassung des Zahnersatzes, Ersatz fehlender Zähne durch partielle und totale Prothesen oder Implantate [4-6, 24, 67, 80, 116]. Laut WÖSTMANN et al. verbessert eine prothetische Behandlung beziehungsweise die Optimierung der funktionellen Situation alleine den Ernährungsstatus nicht [126]. Zu diesem Ergebnis kommen auch zahlreiche andere Autoren [7, 14, 38, 74, 102].

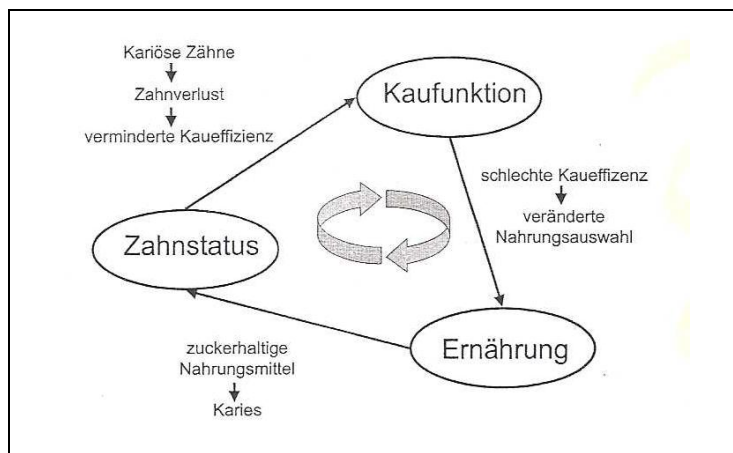


Abbildung 0.c Wechselwirkungen zwischen Ernährung, Zahnstatus & Kaufunktion am Beispiel Karies [78]

### 3.1.10 Ernährungsmarker im Blut

In der Vergangenheit haben verschiedene Autoren biochemische Ernährungsparameter in Zusammenhang mit dem Auftreten von Malnutrition und deren Screening-Tests untersucht. Die Malnutrition ist durch das Vorliegen eines oder mehrerer subnormaler biochemischer Ernährungsparameter gekennzeichnet die nicht isoliert auftreten [9, 99, 100]. Laut SEILER betreffen die Mangelzustände besonders Proteine, Eisen, Zink, Selen, Vitamin B12, B6 und D. Auch die Lymphozytenzahl wird von verschiedenen Autoren zu den häufigsten Mangelzuständen gezählt [8, 9, 115]. Die folgende Aufzählung enthält relevante biochemische Laborparameter die zur Ernährungsdiagnostik herangezogen werden können [99].

- Proteine (Kurz- und Langphasenproteine)
- Albumin, Transferrin, Ferritin, Cholinesterase, Präalbumin, Retinol bindendes Protein
- Fettsäuren
- Cholesterin, Triglyceride
- Mineralstoffe und Spurenelemente
- Natrium, Kalium, Magnesium, Kalzium, Phosphor, Eisen, Selen, Zink, Kupfer
- Vitamine
- Vitamin B12, B1, B6 und Folsäure, Vitamin C, D, A
- Absolute Lymphozytenzahl, CD4/CD8, immunologische Hauttests

Die genannten Parameter decken sich weitestgehend mit denen im Nutogramm nach MORLEY zusammengefassten biochemischen Markern zur Ernährungsdiagnostik [75]. Im Hinblick auf die eigentliche Diagnose einer Mangelernährung findet sich jedoch bislang kein spezifischer Marker [8]. Diese unzureichende Spezifität ist unter anderem durch den Einfluss entzündlicher Prozesse bedingt, welche zytokinvermittelt einen Abfall zahlreicher Serum-Proteine verursachen, ohne dass eine direkte Beziehung zum Ernährungsstatus besteht [8]. SEILER und STÄHELIN empfehlen deshalb erst bei anamnestischen Hinweisen nach regelmäßiger Kontrolle und Interpretation des Körpergewichtes und Ernährungsanamnese die Bestimmung von Albumin, Transferrin, Eisen und Zink im

Serum. Bei pathologischen Werten sollen ferner einzelne Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente untersucht werden [100].

### **Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität**

Laut JOHN verbindet mit dem Begriff Lebensqualität jeder seine ganz individuellen Empfindungen [49]. Zufriedenheit, Lebensfreude und Wohlbefinden beschreiben der **Lebensqualität** verwandte Konzepte, die durch die Umwelt und die Umstände, wie in ihr menschliche Grundbedürfnisse durch die Gesellschaft befriedigt werden. Weiter wird die Lebensqualität durch individuelle, personenspezifische Aspekte beeinflusst [45]. Ähnlich wie bei der Patientenzufriedenheit wird auch beim Konzept der Lebensqualität (LQ) nicht mit einem externen Standard verglichen, sondern die Referenz sind die Vorstellungen oder Erwartungen des Patienten [43]. Die Gesundheit ist ein wesentlicher Teil der Lebensqualität [45]. **Die gesundheitsbezogene Lebensqualität** (GLQ) reflektiert aus Patientensicht das Kontinuum zwischen Krankheit und Gesundheit. Synonyme sind Gesundheitsstatus oder Funktionsstatus. Pathophysiologische Vorgänge im Zustand der Erkrankung können Funktionsstörungen verursachen und werden häufig von einer psychologischen Reaktion begleitet. Diese kann zu einer verstärkten Wahrnehmung führen [43]. Die **mundgesundheitsbezogene Lebensqualität** (MLQ) ist wesentlich mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität verknüpft und bezieht sich auf das stomatognathe System [43, 45, 46, 130] und beschreibt das subjektive Erleben der Mundgesundheit durch den Patienten. Wesentliche Teilbereiche der MLQ sind:

- Funktionseinschränkungen des Kausystems
- Orofaziale Schmerzen
- Dentofaziale Ästhetik
- Psychosozialer Einfluss der Mundgesundheit [43, 45]

Die Messung der MLQ erlaubt Aussagen über den psychosozialen Einfluss oraler Erkrankungen und deren Auswirkungen auf die Aktivitäten des alltäglichen Lebens [43] und liefert somit komplementäre Informationen zu klinischen Indikatoren oraler Erkrankungen [50]. Heutzutage wird die MLQ mehr und mehr als explizites Evaluationskriterium therapeutischer Interventionen anerkannt, das heißt als das

eigentliche Ziel der Therapie [45]. Weiterhin kann die Messung der MLQ zur Erfolgsbewertung nach zahnärztlicher, speziell prothetischer Therapie genutzt werden [43].

Im Rahmen der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie konnte eindrucksvoll gezeigt werden, wie stark die Lebensqualität mit den Fragen des Kausystems psychologisch verknüpft ist und mit höherem Lebensalter noch stärker ins Bewusstsein rückt. Aspekte werden genannt wie Kauen und Beißen, Wohlbefinden, Gesundheit allgemein, Lächeln, Lachen, Selbstvertrauen, Aussehen, Sprache, Atem, die Beziehung zum Lebenspartner und die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben [49].

### **3.1.11 Oral Health Impact Profile**

Zur Messung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ) älterer Personen eignen sich speziell entwickelte Fragebögen wie Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI), Subjective Oral Health Status Indicators, (SOSHI), Dental Impact on Daily Living (DIDL), Oral Impact on Daily Performances (OIDP) und Oral Health Impact Profile (OHIP) [42]. Das am weitesten verbreitete Instrument zur Erfassung der MLQ ist das Oral Health Impact Profile (OHIP), das in einer Reihe von Sprachversionen verfügbar ist [45]. Entwickelt wurde das OHIP 1994 in Australien von SLADE und SPENCER [105]. Im englischen Original besteht es aus 49 Fragen, die auf sieben Unterklassen verteilt sind [104]. Das OHIP gründet sich auf der Klassifikation der World Health Organization bzw. dem abgeleiteten multidimensionalen Model der Mundgesundheit nach Locker [46].



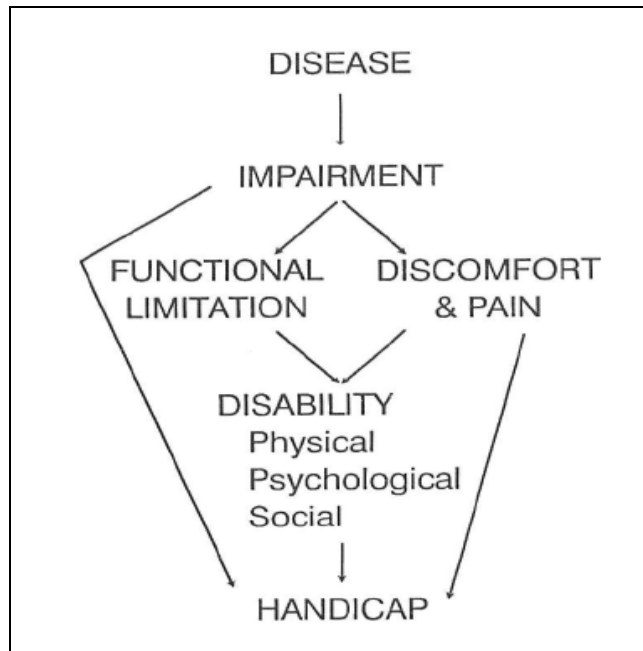


Abbildung 0.a Modell der Mundgesundheit nach Locker [46]

Diese sieben Unterklassen des OHIP sind gegliedert in funktionelle Einschränkungen (functional limitation), Schmerzen (physical pain), psychisches Unbehagen (psychological discomfort), psychische Fähigkeitsstörung (psychological disability), physische Fähigkeitsstörung (physical disability), soziale Fähigkeitsstörung (social disability) sowie Beeinträchtigungen (handicap) [43, 65, 105]. Den einzelnen Unterklassen sind unterschiedlich viele Fragen zugeordnet. Die Antworten des Patienten werden auf einer fünfstufigen Werteskala angegeben. Die Antwortmöglichkeiten reichen von „sehr oft“ (very often, 1Pkt.), über „oft“ (fairly often, 2Pkt.), „ab und zu“ (occasionally, 3Pkt.) und „kaum“ (hardly ever, 4Pkt.) bis „nie“ (never, 5Pkt.) [65].

Das OHIP erfüllt verschiedene Aufgaben. Es gibt Informationen zur Einschätzung der Prognose oraler Gesundheitszustände, ist Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Therapiealternativen, dient der Erfolgsbewertung und dem Monitoring der Therapie und gewährt Informationen zur erreichten Patientenzufriedenheit [45]. Zudem ist das OHIP ein verlässliches und valides Instrument für eine genaue Messung von sozialen Beeinträchtigungen und oralen Beschwerden [105]. Neben dem OHIP mit 49 Fragen existiert auch eine Kurzform - das OHIP-14. Gerade bei umfangreichen epidemiologischen Studien erscheint die Verwendung der Kurzversion sinnvoll. Hier

ist sie wegen der zeitlichen Probandenbelastung oftmals die einzige Möglichkeit, mehrdimensionale Ansätze überprüfen zu können [50]. Durch das OHIP 14 ist ebenfalls eine valide und verlässliche Messung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität möglich [28].

### **3.1.12 Die deutsche Version des Oral-Health-Impact-Profile und seine Kurzformen**

JOHN et al. führten verschiedene Untersuchungen zu den deutschen Versionen des OHIP, des OHIP-G, durch [46-48, 50-53]. Da eine Übersetzung des OHIP in die deutsche Sprache infolge kultureller Unterschiede nicht notwendigerweise Nationen übergreifende Anwendbarkeit gewährleistet, wurde die Originalversion überarbeitet und um vier weitere Items erweitert, welche als spezifisch für die deutsche Bevölkerung gelten [50, 52]. Des Weiteren beziehen sich alle Fragen in der deutschen Version auf den Zeitraum des vergangenen Monats [50].

Auch in Deutschland finden Kurzversionen des OHIP Anwendung. Neben dem OHIP 21 und dem OHIP 5 existiert das OHIP 14 [50, 51]. Die Kurzversion des OHIP 14 basiert auf der englischen Kurzversion von SLADE (1997) [104].

Für die Auswertung des OHIP-G und die Kurzversion gibt es verschiedene Möglichkeiten [28].

### **3.1.13 Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei institutionalisierten Senioren**

HASSEL et al. stellten bei ihren Untersuchungen in Seniorenheimen bezüglich der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität mittels des OHIP fest [39-41], dass die meisten Minderungen in die Unterklasse der „funktionellen Beeinträchtigungen“ eingestuft wurden. Hier wurde besonders oft der schlechte Sitz der Prothesen bemängelt. Die Minderung der Lebensqualität stieg mit dem Alter der Prothese und dem ungenügenden Halt der Prothese an. Die wenigsten Beeinträchtigungen der Lebensqualität registrierten HASSEL et al. in der Unterklasse „soziale Beeinträchtigungen“. Fast die Hälfte (über 40%) der Patienten gaben in dieser Studie an bei mindestens einer Frage im letzten Monat „oft“ oder „sehr oft“ beeinträchtigt gewesen zu sein.

Häufig betrifft die eingeschränkte MLQ Fragen, die eng mit dem prothetischen Ersatz verknüpft sind [39-41]. HEYDECKE [43] und JOHN [45] beschreiben, dass zahnärztliche Behandlung bzw. eine Verbesserung der prothetischen Situation die MLQ positiv beeinflussen. Die MLQ spielt laut JOHN [45] eine wichtige Rolle in der zahnärztlichen Prothetik, besonders bei Patienten die sich einen neuen Zahnersatz wünschen. Therapieziele dabei sind neben der Wiederherstellung der „oralen Funktion“, das „Wohlfühlen“, das „Aussehen“ und die „Allgemeine Gesundheit“.

#### **3.1.14 Mini-Mental Status-Test**

Die Erfassung der kognitiven Fähigkeiten ist wichtig zur Beurteilung der Compliance und der Zustimmungsfähigkeit der Patienten. Das international am häufigsten verwendete Screening-Instrument zur Erfassung kognitiver Defizite ist der Mini-Mental Status-Test (MMST) nach Folstein [29]. Der MMST ist gegliedert in zwei Teile. Der erste Teil beinhaltet ein Patienteninterview, das Orientierung, Gedächtnis und Aufmerksamkeit umfasst. Der maximal zu erreichende Wert beträgt 21. Im zweiten Teil wird die Fähigkeit getestet, Gegenstände zu benennen, mündliche und geschriebene Befehle zu befolgen, einen spontanen Satz zu schreiben und einen vorgegebenen polygonen Körper zu kopieren. Der maximal zu erreichende Wert beträgt 9. Der maximale Gesamtwert beträgt 30. Der Test ist zeitlich nicht beschränkt [29]. Kognitiv unbeeinträchtigte Menschen erreichen auch im höheren Lebensalter mindestens 28 von 30 Punkten. Bei weniger als 26 Punkten sollten weitere neuropsychologische Testverfahren durchgeführt werden. Bei weniger als 23 Punkten besteht starker Demenzverdacht, weniger als 10 Punkte weisen auf eine schwere Demenz hin [29]. Der MMST ist schnell durchführbar, leicht zu verwenden und wird von Patienten und Verwendern gut akzeptiert [29].

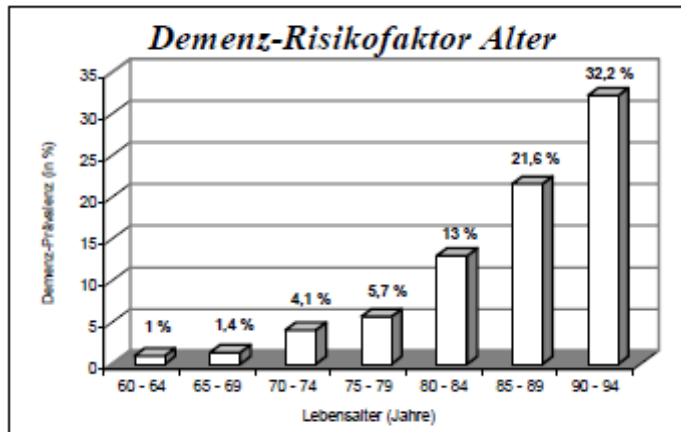


Abbildung 0.b Symposium der Alzheimer Angehörigen-Initiative in Berlin [1]

Jenseits des 65. Lebensjahres leiden bereits 5% der Menschen an einer Demenz, jenseits des 80. Lebensjahres bereits 20%, bei den über 90-Jährigen muss in 30-40% mit dem Vorliegen einer Demenz gerechnet werden. Die Demenz zählt damit zu den häufigsten Erkrankungen in der Geriatrie [37]. Demenz ist eine über Monate bis Jahre hin chronisch progrediente degenerative Veränderung des Gehirns mit Verlust von früher erworbenen kognitiven Fähigkeiten [93].

Demenz-Definition der ICD-10, dem Klassifikationssystem der WHO: [1, 92]

Beeinträchtigung des Gedächtnisses, des abstrakten Denkens und des Urteilsvermögens sowie anderer höherer kortikaler Funktionen wie Aphasie, Apraxie, Agnosie

- Persönlichkeitsveränderungen, die Verminderung der Affektkontrolle sowie eine Störung des Antriebs- oder des Sozialverhaltens
- Das Fehlen einer Bewusstseinsbeeinträchtigung
- Das Bestehen der Symptome länger als sechs Monate

Weitere Screening-Verfahren zu kognitiven Einschränkungen sind: [64]

- DemTect Test nach KESSLER
- Uhrentest

## **4 Material und Methode**

### **Studiendesign**

Das vorliegende Untersuchungsvorhaben wurde in Form einer explorativen Studie durchgeführt. In der Studie wurden insgesamt 88 Patienten erfasst. Die Probanden der Studie wurden aus der Geriatrischen Abteilung der Medizinischen Klinik des St. Bonifatius Hospitals in Lingen ausgewählt und untersucht. Sie befanden sich dort in teilstationärer und vollstationärer Behandlung. Der Untersuchungszeitraum der Studie erstreckte sich vom 01.02.2010 bis zum 22.04.2010.

Die Probanden wurden aufgrund der Qualität ihres Gebiss- und Versorgungszustandes in vier Gruppen eingeteilt. Die Gruppen eins und zwei enthalten Probanden mit gutem bis akzeptablem Gebiss- und Versorgungszustand. Eine dringend notwendige Behandlung ist bei diesen Gruppen nicht erforderlich. Die Gruppen drei und vier schließen Probanden mit mangelhaftem bis schlechtem Gebiss- und Versorgungszustand ein. Bei diesen Probanden besteht eine Behandlungsnotwendigkeit.

#### **4.1.1 Ethikkommission**

Dem Antrag des Untersuchungsvorhabens mit dem Aktenzeichen 191/09 „Zusammenhänge zwischen Gebissbefund und Ernährungszustand“ vom 15.12.2009 stimmte die Ethikkommission des Fachbereiches Medizin der Justus-Liebig-Universität Giessen in ihrer Sitzung am 14.01.2010 zu.

#### **4.1.2 Leiter und Durchführende**

Leiter des Untersuchungsvorhabens war Prof. Dr. Wöstmann, Abteilungsleiter der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig-Universität Giessen. Die die Studie durchführende Prüfarzte waren zwei Promovenden seiner Abteilung. Die Prüfarzte kalibrierten sich für die Untersuchungen der Studie vier Wochen lang in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Justus-Liebig Universität Giessen.

### **4.1.3 Auswahl der Probanden**

Von den 165 in Frage kommenden Patienten nahmen 88 an der vorliegenden Studie teil. Die übrigen Patienten lehnten eine Teilnahme ab. Das Durchschnittsalter der Probanden belief sich auf ca. 77 Jahre. Der jüngste Proband befand sich im 60. und der Älteste im 90. Lebensjahr. Zu den Probanden zählten 40 Männer und 48 Frauen. Die häufigsten Gründe für die Ablehnung der Studie sind im Folgenden aufgelistet:

- Unverständnis des Studienvorhabens
- Nicht ausreichende körperliche oder geistige Belastbarkeit
- Zeitmangel aufgrund intensiver Behandlungsmaßnahmen
- Verweigerung der Unterschrift aus Angst vor Kosten oder Verpflichtungen

### **4.1.4 Einschlusskriterien**

Die Patienten wurden nach folgenden Einschluss- und Untersuchungskriterien ausgewählt:

- Hospitalisierte Patienten/pflegebedürftige Patienten
- Patienten mit einem Mindestalter von 60 Jahren
- Patienten mit und ohne Zahnersatz, sowie unversorgte Patienten
- Patienten die selbst zur Nahrungsaufnahme fähig sind

### **4.1.5 Ausschlusskriterien**

Folgende Ausschlusskriterien galten für die Studie:

- Patienten mit akuten malignen Tumoren
- Patienten, die sich einer Strahlentherapie unterzogen haben
- Patienten, die nicht selbstständig zur Nahrungsaufnahme fähig sind und parenteral ernährte Patienten
- Patienten, mit Medikamenten-, Alkohol- oder Drogenabhängigkeit
- Patienten, die nicht Willens oder fähig sind ihre Einwilligung zu geben
- Patienten, die an Infektionskrankheiten leiden
- Dysphagier

### **4.1.6 Abbruchkriterien**

Kriterium für den Abbruch der Studie eines einzelnen Patienten war das nachträgliche Bekanntwerden eines oder mehrerer Ausschlusskriterien. Für die gesamte Studie gab es keine Abbruchkriterien, da ein Auftreten von schweren unerwünschten Ereignissen im Sinne der DIN EN ISO 14155 für klinische Studien nicht zu erwarten war.

### **4.1.7 Aufklärung der Probanden**

In einem ausführlichen und allgemein verständlichen Aufklärungsgespräch wurde der Patient von den Prüfarzten über alle wesentlichen Punkte der Studie aufgeklärt. Insbesondere wurden die Ziele und der Inhalt der Studie, der praktische Ablauf, die Vorteile einer Teilnahme an der Studie für den Probanden selbst und für andere Patienten sowie die Risiken und Belastungen der Untersuchung erläutert. Weiterhin wurde auf den Daten- und Versicherungsschutz sowie auf die freiwillige Teilnahme an der Studie und das Widerrufsrecht eingegangen.

### **4.1.8 Einverständniserklärung**

Die Probanden der Studie erklärten ihre Einwilligung zur Teilnahme an dem Studienvorhaben und zur Dateneinsicht in ihre Krankenakte durch eigenhändige Unterschrift auf einem dafür eigens entworfenen Formblatt (Anlage 1). In wenigen Ausnahmefällen, zum Beispiel bei Patienten, die aufgrund einer ausschließlich körperlichen Beeinträchtigung nicht fähig waren ihre Unterschrift zu leisten, gaben diese ihr mündliches Einverständnis im Beisein einer dritten Person.

### **4.1.9 Datenschutz**

Die Studie wurde nach den Vorschriften des hessischen Datenschutzgesetzes durchgeführt. Der Schutz sensibler Patientendaten war gewährleistet, da die beteiligten Prüfarzte aufgrund ihrer Approbation der ärztlichen Schweigepflicht unterliegen.

Vor der Veröffentlichung wurde jeder Bezug zu den Probanden unkenntlich gemacht, entweder durch Anonymisierung oder durch Verwendung eines Pseudonyms.

## **Untersuchungsphase – Untersuchte Parameter**

### **4.1.10 Anamnese**

Die Allgemeinmedizinische Anamnese wurde anhand des Anamnesebogens, wie er in der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik verwendet wird, erhoben. Die Anamnese erfolgte in Form eines Patienteninterviews. Da jedoch eine Vielzahl der Patienten die Fragen zu ihrem Gesundheitszustand nicht ausreichend beantworten konnte, wurden die fehlenden Informationen aus der Krankenakte und dem Entlassungsbrief vervollständigt. Zusätzlich wurden im Rahmen der Erhebung der allgemeinen Anamnese das vom Patienten angegebene Alter der prothetischen Versorgung im Ober- und im Unterkiefer sowie der Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuches festgehalten.

### **4.1.11 Dokumentation des Zahnersatzes**

Im Rahmen des zahnärztlichen Untersuchungsbogens „multizentrische Dokumentation“ der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik (Anlage 5) wurde neben dem 01-Befund der Mundschleimhautbefund, die Okklusion und die Relation der Kiefer zueinander erfasst. Der weitere Befund bestand aus drei Abschnitten. Der erste Abschnitt erfasst festsitzenden Zahnersatzes mit der Beurteilung von Randschluss, Verblendung, Pflegefähigkeit, Kontur, Approximalkontakt und Interdentalraum, sowie Stabilität und Lockerung der Versorgung. Der zweite Abschnitt dient der Beurteilung partieller Prothesen in Bezug auf Retention, Passgenauigkeit, Sattelausdehnung und Kongruenz und Zustand der Verbindungselemente. Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Beurteilung von Totalprothesen. Die Beurteilungskriterien hier sind Ausdehnung, Funktionsrand, Kongruenz und Form des Zahnbogens. Für alle gleich erfolgte eine Bewertung des Pflegezustandes, des technischen Zustandes und der Ästhetik.

Der zahnärztliche Untersuchungsbogen „multizentrische Dokumentation“ dient als Hilfsmittel zur Einteilung des Gebiss- und Versorgungszustandes, der im Folgenden beschrieben wird.



Einteilung des Gebiss- und Versorgungszustandes nach Funktionskriterien:

**Grad I** Perfekter Versorgungszustand

- Der Zahnersatz weist keine Mängel auf.

**Grad II** Guter bis akzeptabler Versorgungszustand

- Der prothetische Ersatz weist kleinere Mängel auf, die aber die Funktion nicht beeinflussen und nicht zwangsläufig einer Korrektur bedürfen.

**Grad III** Funktionsgeminderter Versorgungszustand

- Klinische oder labortechnische Leistung, die wiederholt, ersetzt, repariert oder korrigiert werden muss
- einseitiges fehlen okkludierender Seitenzähne
- Beispiele: Druckstellen, Inkongruenzen, schlechter Funktionsrand und fehlerhafte Ausdehnung, fehlerhafte oder defekte Halteelemente; bedenklicher Kronenrand, leichte Kronenlockerung oder –instabilität

**Grad IV** mangelhafter Versorgungszustand

- Klinische oder labortechnische Leistung, die sofort wiederholt, ersetzt, repariert oder behandelt werden muss
- Die Korrektur oder Neuanfertigung duldet keinen längeren Aufschub.
- Beispiele: Extraktionen, Prothesenbruch, Zahnersatz im schlechten technischen Zustand, der durch einfache Maßnahmen nicht korrigiert werden kann
- Patienten ohne beidseitig okkludierende Seitenzähne
- Patienten die ihren (meist schlechten) Zahnersatzes nicht tragen
- Träger von Totalprothesen mit total atrophiertem Kieferkamm

Mit Hilfe der einzelnen Bewertungsergebnisse wurde eine Gesamtbewertung des Gebiss- und Versorgungszustandes vorgenommen. Zunächst wurden hierbei die Kiefer einzeln bewertet. In einem zweiten Schritt wurde eine Gesamtbewertung

vorgenommen. Die Gesamtbewertung entspricht der schlechtesten Bewertung beider Kiefer und ergibt sich nicht aus dem Mittel. Grad I-II der Gesamtbewertung wurden zu Gruppe A und Grad III-IV zu Gruppe B zusammengefasst.

### **4.1.12 Mini Nutritional Assessment**

Die Erhebung und Auswertung des Ernährungsbogens zur Mangel- und Fehlernährung nach GUIGOZ und VELLAS erfolgte nach den in Kapitel 3.3.4 genannten Kriterien. Die Dokumentation und die Auswertung erfolgten auf dem dafür vorgesehenen Formblatt. Die Fragen wurden in Form eines Patienteninterviews beantwortet. Die Angaben zu den anthropometrischen Daten, wie Körpergewicht und Körpergröße zur Bestimmung des BMI, Oberarm- und Wadenumfang, wurden durch die Prüfarzte bestimmt bzw. verifiziert.

### **4.1.13 Mini-Mental Status Test**

Das Demenz Screening erfolgte anhand des Mini-Mental-Status Test nach FOLSTEIN (Anlage 2). Der MMST wurde verwendet, um kognitiv beeinträchtigte Probanden herauszufiltern. Für sie wurde der Fragenkatalog gekürzt. Die Beurteilungskriterien des Testes sind in Kapitel 3.4.5 beschrieben. Die Auswertungen und die Ergebnisse wurden auf den Formblättern dokumentiert. Die Durchführung erfolgte in Form eines Patienteninterviews zu Fragen der Orientierung, Merkfähigkeit, Aufmerksamkeit, Erinnerungsfähigkeit und Sprache.

### **4.1.14 Oral Health Impact Profile**

Zur Bestimmung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ oder OLQ) und zur Erlangung von Daten zur Selbsteinschätzung der Qualität der prothetischen Versorgung des Probanden wurde das Oral Health Impact Profile erstellt. Zur Anwendung kam dabei der OHIP-G mit 53 Fragen und eine der Kurzversionen des OHIP, der OHIP-14. Probanden, die im Demenz Screening 24 oder mehr Punkte erreichten, wurde das vollständige OHIP-G mit den 53 Fragen gestellt. Wurde nur eine Punktzahl von unter 23 erreicht, so wurde der verkürzte OHIP 14 verwendet, um die Probanden mit einem Verdacht auf eine kognitive Einschränkung nicht zu überfordern. Bei der statistischen Auswertung sind aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit nur Fragen aus dem OHIP G 53 eingeflossen, die in der Kurzversion

enthalten sind. Die Auswertung und die Ergebnisse wurden auf den Formblättern ermittelt und dokumentiert. Um die Auszählung zu vereinfachen und um eine gleiche Ergebniswahrscheinlichkeit zu erlangen, wurden zur Ergebnisfindung die Summen der einzelnen Items addiert.

### **4.1.15 Kauffunktionstest**

Bei der Durchführung des Testes erhielten die Probanden eine standardisierte ausgestanzte Karottenscheibe mit einem Durchmesser von 2 cm und einer Dicke von 1 cm. Die Karottenscheibe wurde zwischen die okkludierenden Seitenzähne platziert ohne zuvor Teile abzukauen. Die Patienten hatten 45 Sekunden Zeit die Karottenscheibe so klein wie möglich zu kauen, ohne dabei Teile zu verschlucken. Anschließend wurden die Patienten aufgefordert die Karottenstücke in eine Petrischale zu spucken. Nach grober Entfernung von Speichel erfolgte die Beurteilung der zerkauten Karottenscheibe unabhängig durch die beiden Prüfarzte. Um die Objektivität der Beurteilung zu gewährleisten, wurde das Testergebnis fotografisch dokumentiert und digital gespeichert. Um vergleichbare Bilder zu erhalten, wurden ein gleicher Bildhintergrund sowie gleich große Petrischalen verwendet. Kam es bei der unabhängigen Beurteilung des Kauffunktionstestes durch die Prüfarzte zu unterschiedlichen Ergebnissen, wurde der Test wiederholt. Bei einer erneuten Unstimmigkeit der Beurteilung wurde das arithmetische Mittel errechnet.

Einteilung der Zerkleinerungsgrade im Kaufunktionstest

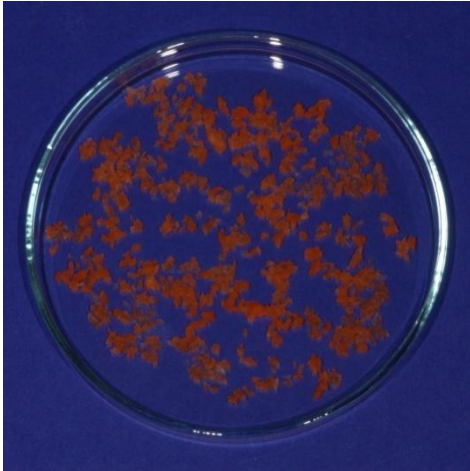


Abbildung 0.a Grad I „fein“

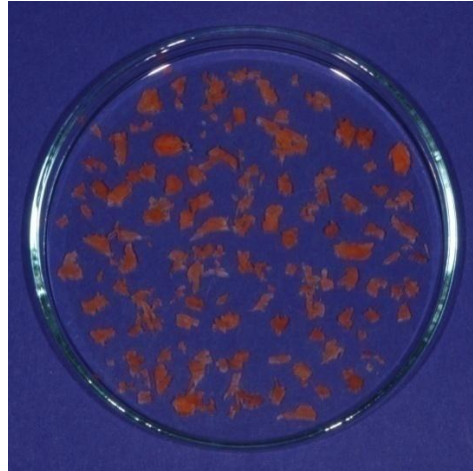


Abbildung 0.b Grad II „mittel-fein“

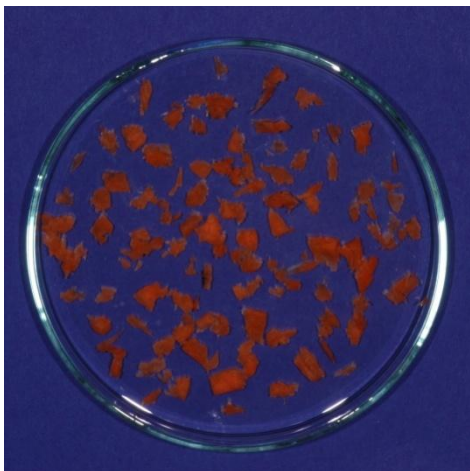


Abbildung 0.c Grad III „mittel“

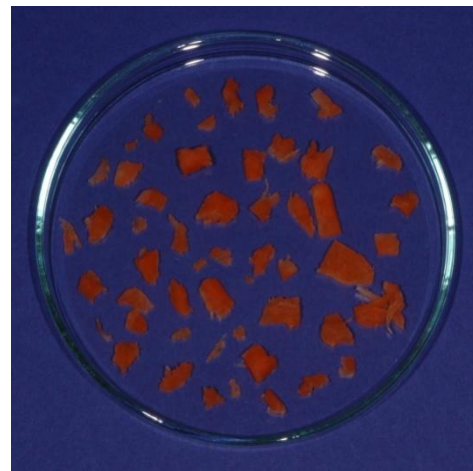


Abbildung 0.d Grad IV „mittel-grob“

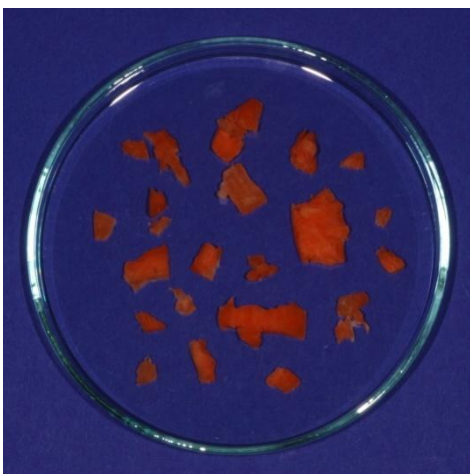


Abbildung 0.e Grad V „grob“



Abbildung 0.f Grad VI „nicht möglich“

### **4.1.16 Blutentnahme**

Die Blutentnahme erfolgte durch geschultes medizinisches Personal so weit möglich im Rahmen der routinemäßigen Blutabnahmen zwischen 7.00 und 9.00 Uhr morgens. Die Patienten erschienen nüchtern zur Blutabnahme. Ihnen wurde sowohl Blut für eine Serum- als auch eine EDTA-Monovette entnommen.

Die Bestimmung der Werte von Cholinesterase, Triglyceriden, Cholesterin, HDL, LDL, Gesamteiweiß, Albumin, Eisen, Hämoglobin, Lymphozyten und Hämatokrit erfolgte im eigenen Labor des St. Bonifatius Hospitals. Für die Bestimmung folgender Blutwerte wurde das Blut durch das hospitaleigene Labor an das Labor Nord West Centrum Nordhorn verschickt: Ferritin, Folsäure, beta-Carotin, Vitamin A, B1, B2, B3, B12, C und E, Selen und Zink.

### **Untersuchungsphase – Ablauf**

Die Untersuchungen an den Probanden der Studie fanden in der Abteilung für Innere Medizin Fachbereich Geriatrie im St. Bonifatius Hospital in Lingen statt. Die Bestimmung der Blutwerte wurde im hospitaleigenen Labor des St. Bonifatius Hospitals und im Labor Nord West Centrum Nordhorn durchgeführt. Für jeden Probanden wurden neben schriftlicher Einverständniserklärung und allgemeiner Anamnese folgende Fragebögen angelegt, bearbeitet und ausgewertet:

1. Multizentrische Dokumentationsbögen der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Zahnklinik der Justus-Liebig Universität Giessen (MZD)
2. Mini Nutritional Assessment nach Guigoz und Vellas (MNA)
3. Mini-Mental Status Test nach Folstein (MMST)
4. Oral Health Impact Profile German oder 14 (OHIP-G /OHIP-14)

Nach der Untersuchung des extra- und intraoralen Gebiss- und Versorgungsbefundes anhand des MZD-Bogens erfolgte die Durchführung, Auswertung und fotografische Dokumentation des Kaufunktionstestes. Soweit möglich erfolgte auch eine fotografische Dokumentation der Situation in der Mundhöhle mittels intraoraler Aufnahmen. Ausschließlich die Blutentnahme für die

Bestimmung der Blutwerte erfolgte durch medizinisches Personal des Hospitals. Alle weiteren Arbeiten wie das Anlegen der Bögen, das Auswerten und die zahnärztlichen Untersuchungen sowie die Dokumentationen erfolgten ausschließlich durch die beiden Prüfarzte.

Die gesamte Untersuchung dauerte pro Patient zwischen 20 und 60 Minuten. Nach Entlassung der Patienten erhielten die Prüfarzte den Entlassungsbrief.

### **Bearbeitung der Daten**

Alle Daten, Angaben und Ergebnisse der Probanden wurden auf den Untersuchungsbögen festgehalten. Diesen wurde der Befund der Blutwerte beigelegt. Anschließend erfolgte die Digitalisierung der ermittelten Parameter.

#### **4.1.17 Statistische Verfahren**

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 bei der Auswertung des OHIP der Mediantest verwendet.

Auf Grund alters- oder geschlechtsspezifisch differierender Referenzbereiche wurden die Blutwerte in drei Klassen eingeteilt – im, unter- und innerhalb des Referenzbereiches.

#### **4.1.18 Signifikanzniveau**

Da es sich um eine explorative Datenanalyse handelt wurde die Wahrscheinlichkeit für das beobachtete oder ein extremes Ereignis unter der Nullhypothese angegeben.

#### **4.1.19 Datenbearbeitung**

Die Datenbearbeitung und -auswertung erfolgte mittels SAS (SAS Institut Version 9.2, Cary, NC, USA) durch den Verfasser, der durch Herrn Dr. R.-H. Bödeker (Arbeitsgruppe Medizinische Statistik, Institut für Medizinische Informatik, Justus-Liebig-Universität Gießen) beraten und unterstützt wurde.

## 5 Ergebnisse

### Zahnersatz der Probandengruppe

#### 5.1.1 Gruppenzuordnung

Der Gebiss- und Versorgungszustand der Probanden wurde in vier Grade (I-IV) eingeteilt (die Probanden mit Grad I und II wurden zu Gruppe A und die Probanden mit Grad III und IV zu Gruppe B zusammengefasst). 29 Probanden wurden der Gruppe A mit gutem bis akzeptablem Gebiss- und Versorgungszustand zugeordnet und 59 Probanden der Gruppe B mit schlechtem beziehungsweise erneuerungsbedürftigem Zahnersatz.

Die Zuordnung zu den beiden Gruppen erfolgte zuerst für Ober- und Unterkiefer getrennt. Die Gesamtbewertung des Gebiss- und Versorgungszustandes entspricht dabei nicht dem Mittel beider Bewertungen, sondern dem Ergebnis des am schlechtesten bewerteten Kiefer. Der folgenden Grafik ist die Bewertung für Ober- und Unterkiefer getrennt, sowie die Gesamtbewertung zu entnehmen.

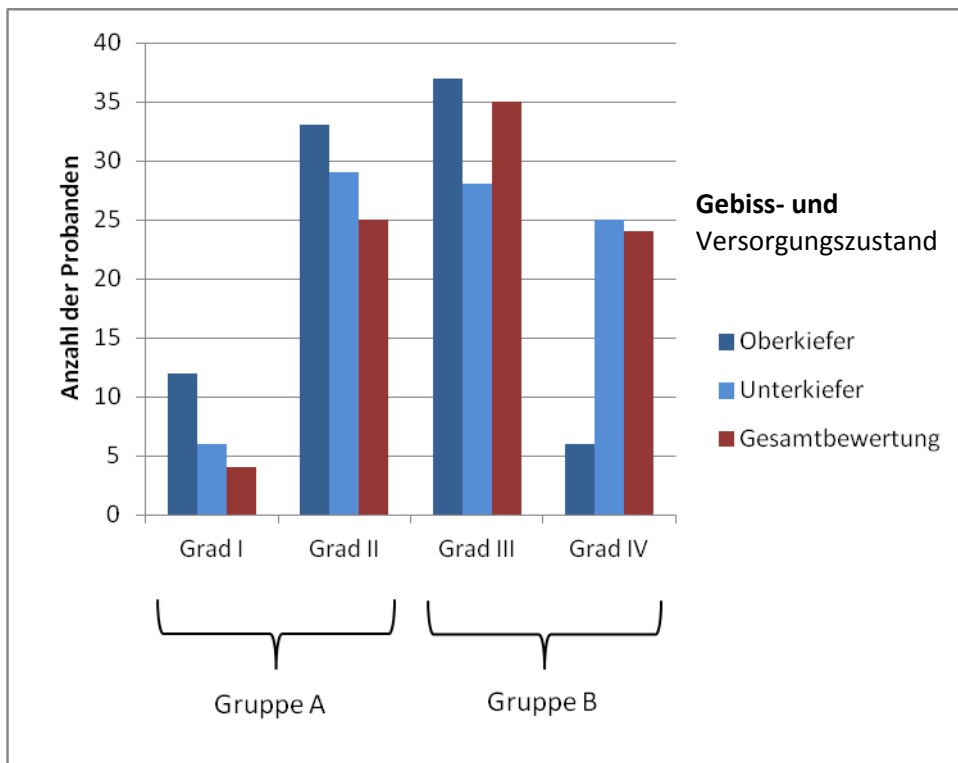
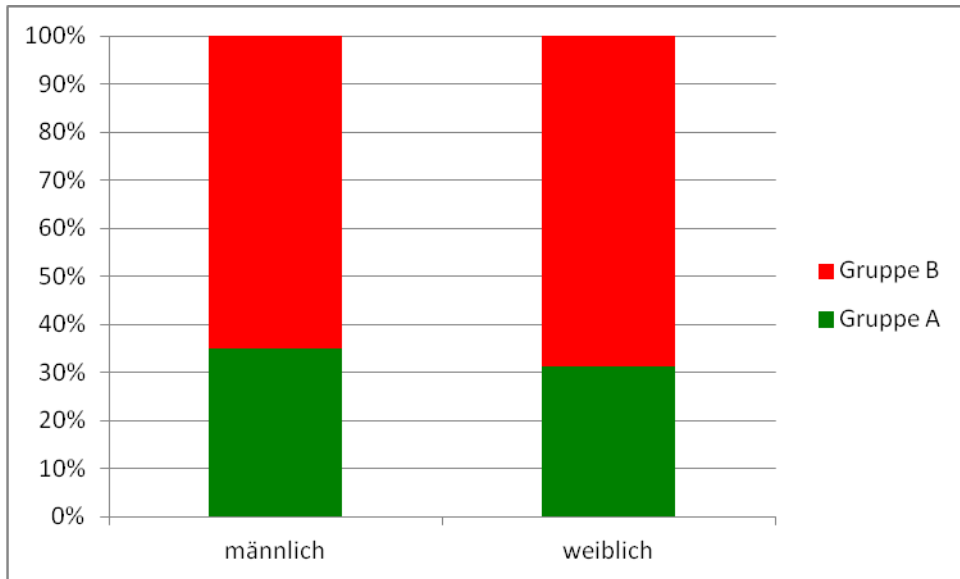


Abbildung 0.a Bewertungen für Oberkiefer, Unterkiefer und Gesamtbewertung



Die Geschlechterverteilung auf die Gruppen A und B ergab keine geschlechtsspezifischen Unterschiede.



**Abbildung 0.b Geschlechterverteilung**

### 5.1.2 Gründe für die Zuordnung in Gruppe B

Die Beurteilungskriterien für die Zuordnung in die Gruppe B des Gebiss- und Versorgungszustandes sind der unten aufgeführten Grafik zu entnehmen. Die Kriterien stammen aus dem Bewertungsbogen „multizentrische Dokumentation“ der Poliklinik für Prothetik der Justus Liebig Universität. Hinzugefügt wurde der Punkt „totale Atrophie“ im Unterkiefer, da auch eine optimale Totalprothese ihre Funktion bei totaler Atrophie nicht erfüllen kann.

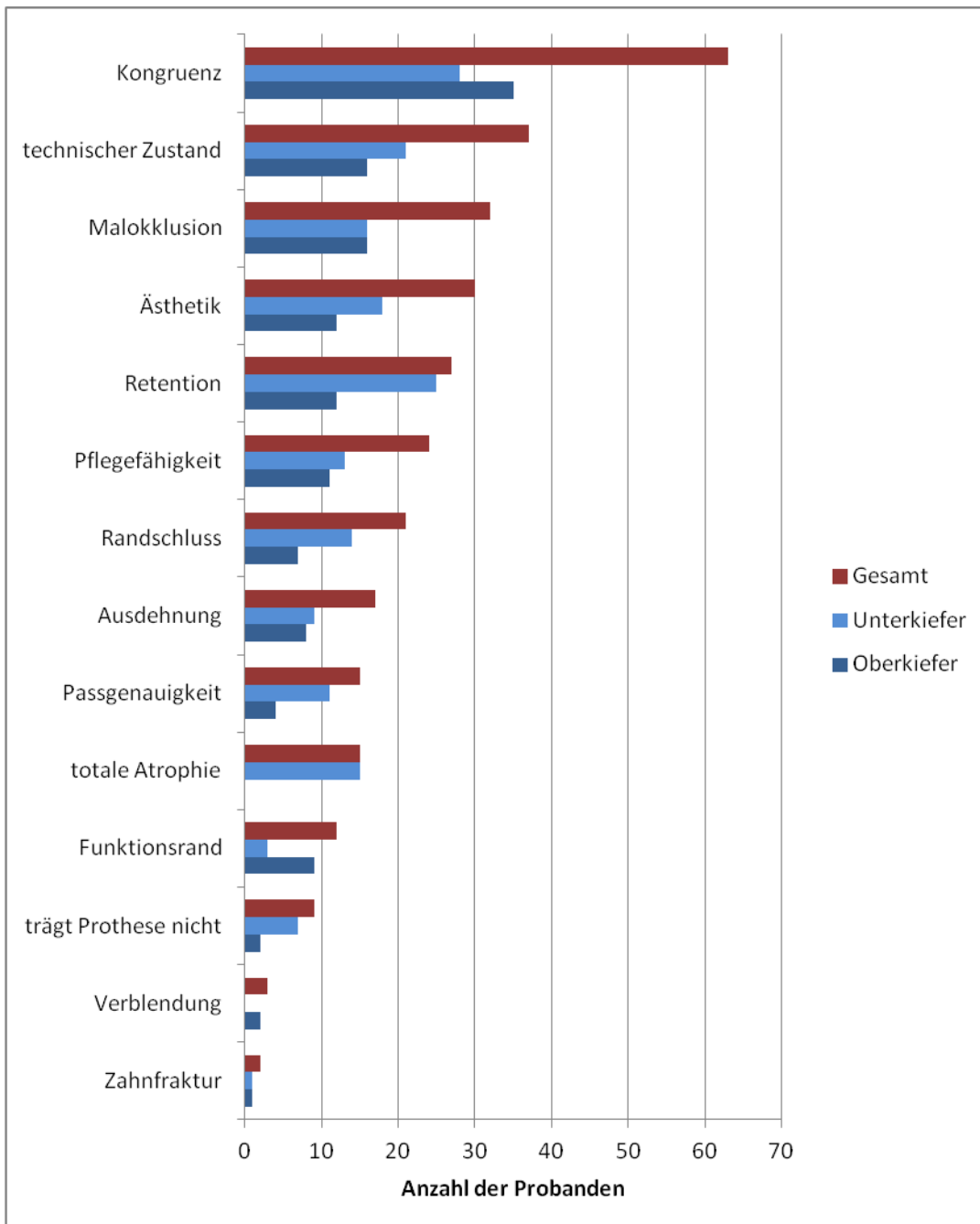


Abbildung 0.c Ursachen für die Zuordnung zu Gruppe B

### 5.1.3 Alter des Zahnersatzes

In der Probandengruppe betrug das Alter des Zahnersatzes zwischen 1 und >20 Jahren. 12 Probanden konnten keine Angaben zum Alter ihres Zahnersatzes machen.

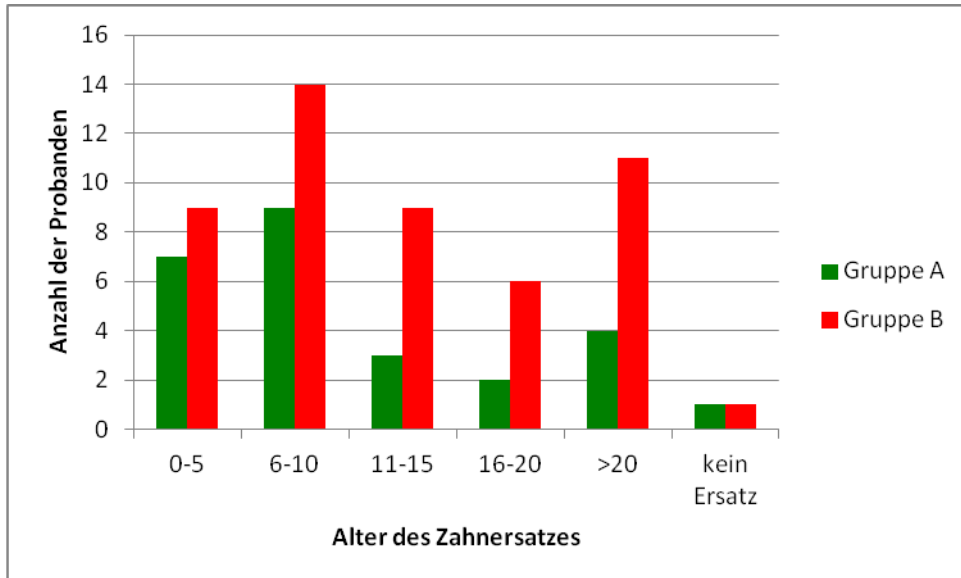


Abbildung 0.d Alter des Zahnersatzes

### 5.1.4 Letzter Zahnarztbesuch

Der letzte Zahnarztbesuch der Probanden lag frühestens ein halbes Jahr zurück und reichte bis zu einem Zeitpunkt der länger als 5 Jahre zurück lag. 12 Probanden konnten keine Angaben bezüglich ihres letzten Zahnarztbesuches machen.

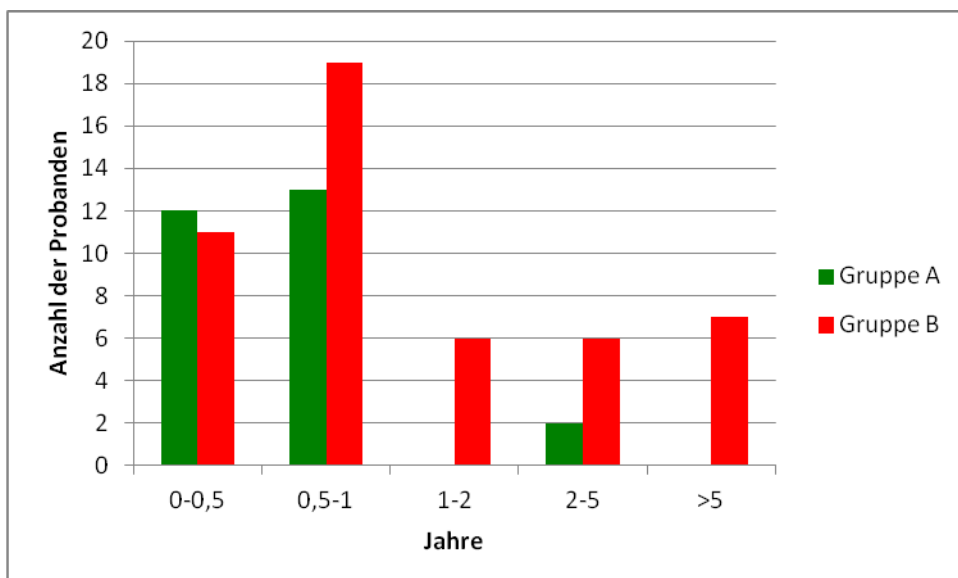


Abbildung 0.e Letzter Zahnarztbesuch

### 5.1.5 Versorgungskombinationen

Die Probanden der Studie wiesen sowohl festsitzenden, partiellen und totalen Zahnersatz auf, als auch die Kombinationsmöglichkeiten. In der folgenden Tabelle wird keine Unterscheidung nach Ober- oder Unterkieferversorgung vorgenommen. Patienten mit ausreichender eigener Bezaehlung wurden der Gruppe „fest/fest“ zugeordnet. Patienten ohne Bezaehlung in einem Kiefer erhielten für diesen Kiefer die Zuordnung „total“, da einige Probanden der Studie ihre totale Versorgung nicht trugen oder nicht mehr fanden. Tabelle 6.1a zeigt die Versorgungskombinationen.

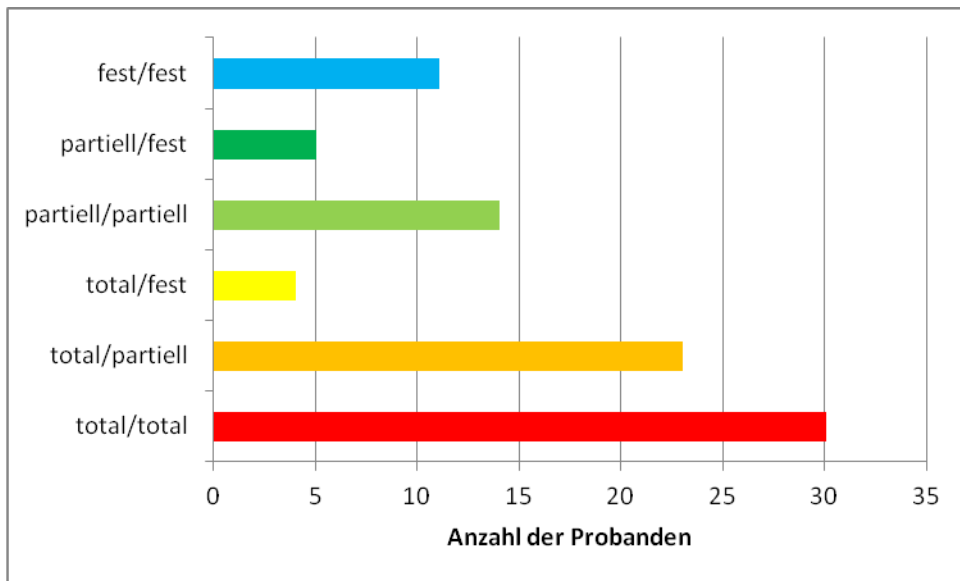


Abbildung 0.f Versorgungskombinationen in der Probandengruppe

Tabelle 0.a Möglichkeiten der Versorgungskombinationen

total / total	Ober- und Unterkiefer Totalprothese
total /partiell	In einem Kiefer Totalprothese, im anderen Kiefer eine partielle Prothese (Teleskop-, Modellguss-prothese)
total / fest	In einem Kiefer Totalprothese, im anderen festsitzender Zahnersatz
partiell / partiell	In beiden Kiefern eine partielle Prothese (Teleskop-, Modellguss-prothese)
partiell / fest	In einem Kiefer eine partielle Prothese (Teleskop-, Modellguss-prothese), im anderen festsitzender Zahnersatz
fest / fest	In beiden Kiefern festsitzender Zahnersatz

### 5.1.6 Mini Nutritional Assessment und Ernährungsmarker im Blut

Die Auswertung des Mini Nutritional Assessment ergab, dass von den 88 Probanden 24 einen normalen Ernährungszustand (MNA  $\geq$  24 Punkte) und 7 einen schlechten Ernährungszustand (MNA  $<$  17 Punkte) aufwiesen. 57 Probanden befanden sich im Risikobereich für einen schlechten Ernährungszustand. Folgend sind die Ergebnisse der Blutuntersuchung aufgelistet. Die Einteilung der Blutwerte erfolgte nach im-, ober- oder unterhalb des Referenzbereiches.

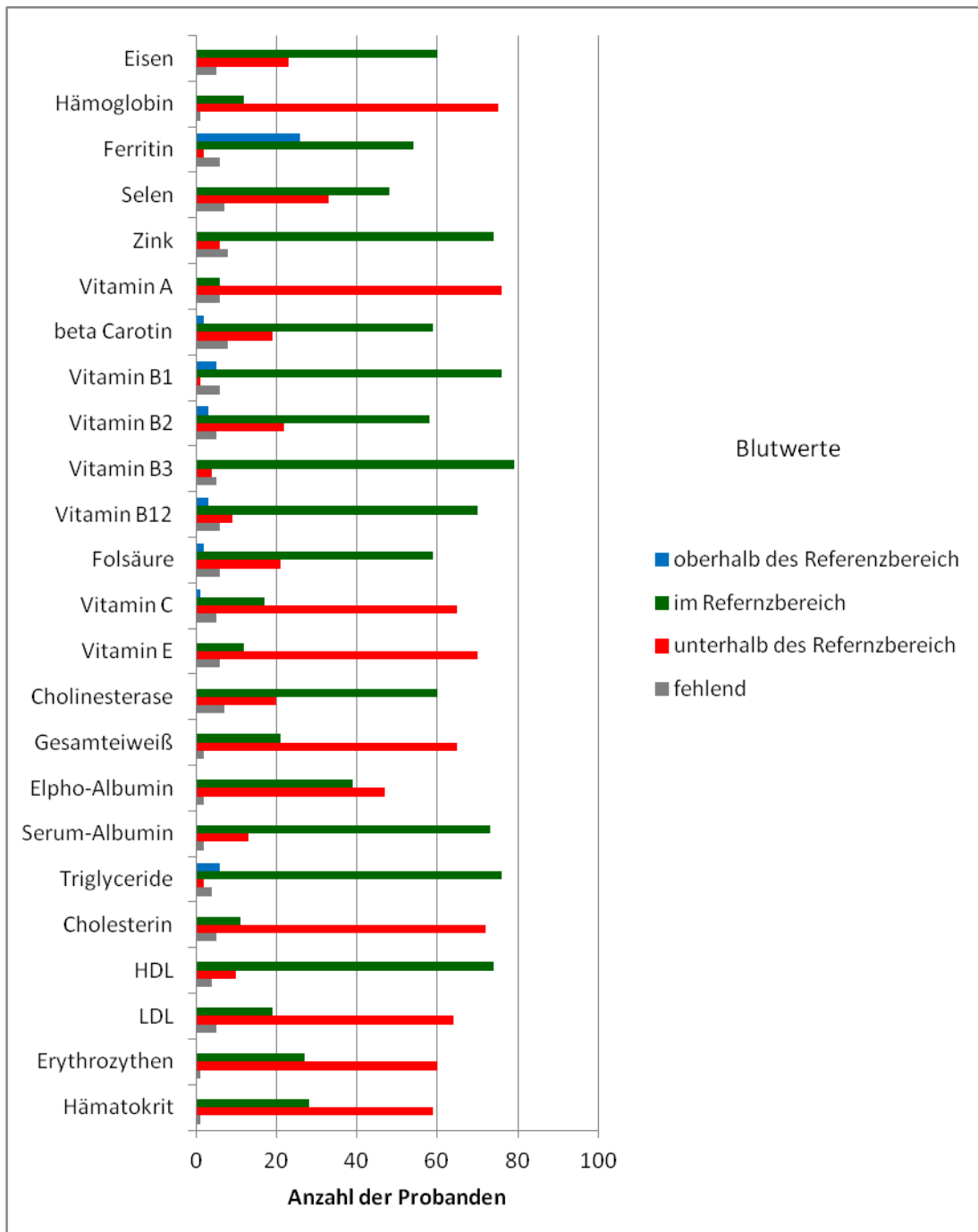


Abbildung 0.g Untersuchte Blutwerte

### 5.1.7 Demenz-Screening

Bei jedem der Probanden wurde ein Demenz-Screening mittels des Mini-Mental Status-Test, kurz MMST, durchgeführt. Bei 49 Probanden konnte das Vorliegen einer Demenz als gering betrachtet werden (MMST  $\geq$  26 Punkte). Bei 17 war der Verdacht auf eine leichte (MMST = 23 bis 25,5 Punkte) und bei 15 Probanden auf eine schwere (MMST < 23 Punkte) kognitive Einschränkung festzustellen. 7 Probanden verweigerten den Test.

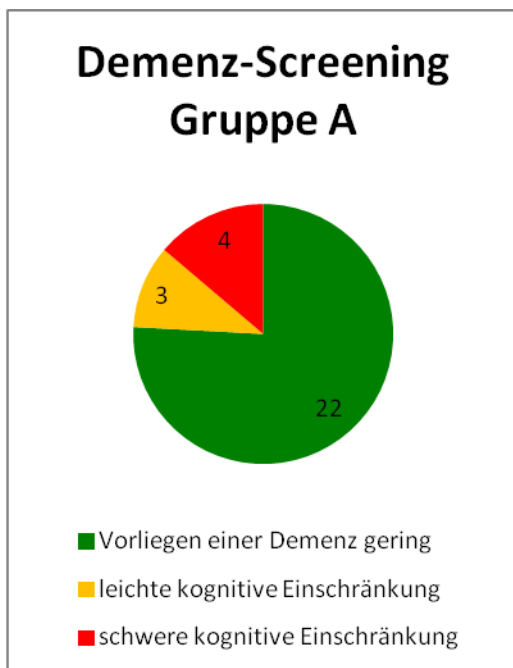


Abbildung 0.h Demenz-Screening Gruppe A

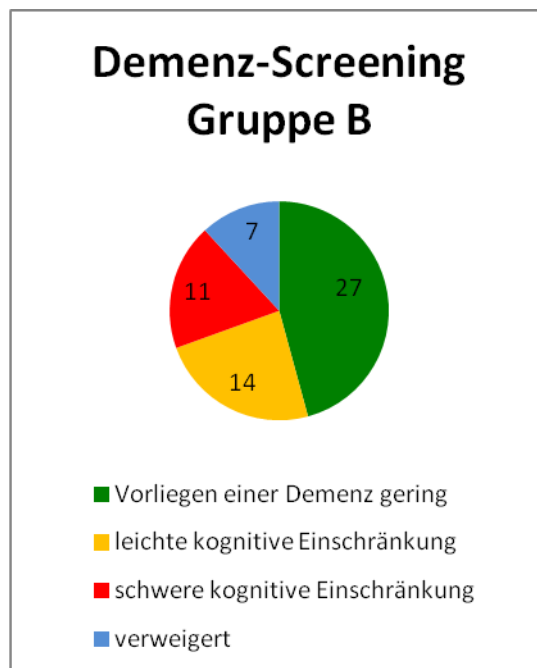


Abbildung 0.i Demenz-Screening Gruppe B

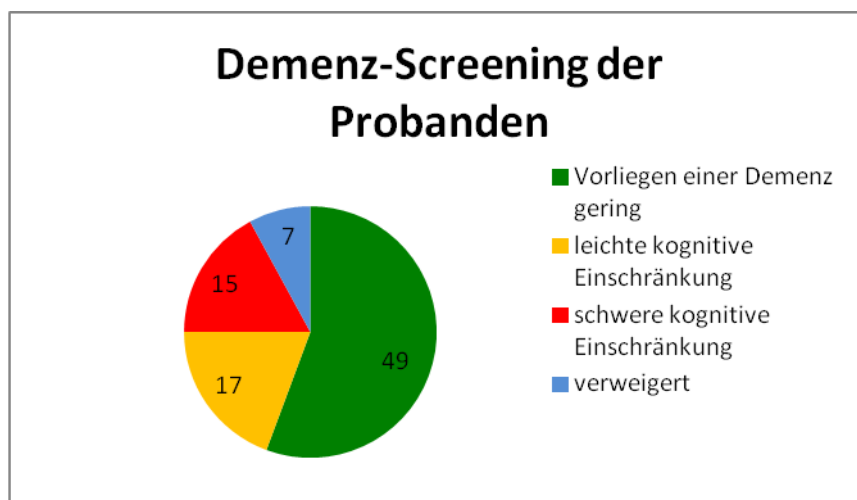


Abbildung 0.j Demenz-Screening der Studienprobanden

## Hinweise auf Zusammenhänge einzelner Parameter

### 5.1.8 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Gebiss- und Versorgungszustand und Kauffunktionstest

In unserem Probandenkollektiv fanden sich deutliche Hinweise, dass die Verteilung der Ergebnisse des Kauffunktionstestes definiert wird durch den Gebiss- und Versorgungszustand (Fisher's Exact Test;  $p < 0,001$ ). Die Kauffunktionstestergebnisse Grad I und II, sowie Grad III und IV und Grad V und VI wurden zu 3 Gruppen zusammengefasst. Ein Proband verweigerte den Kautest.

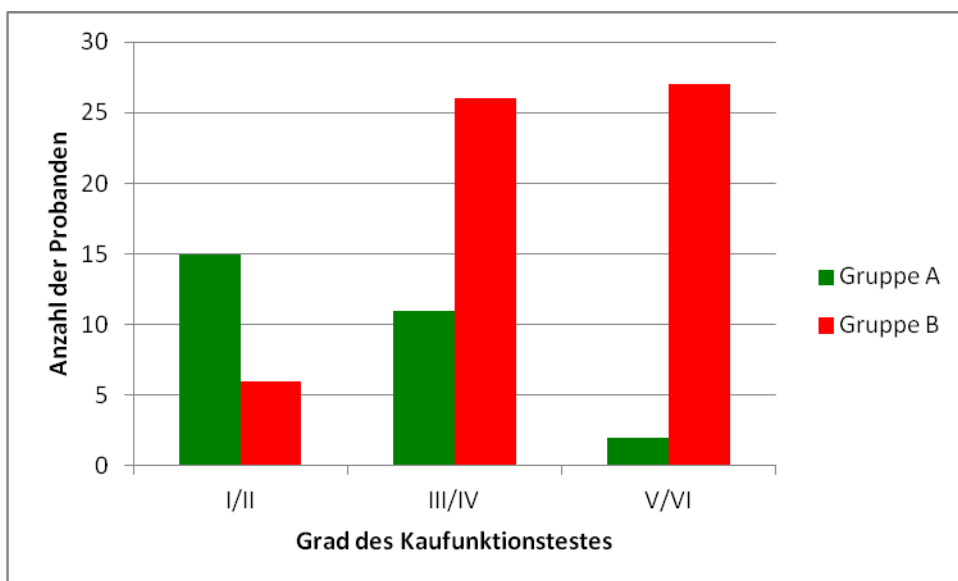


Abbildung 0.a Zusammenhänge zwischen Gebiss- und Versorgungszustand und Kauffunktionstest

### 5.1.9 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Zahnersatzversorgungskombinationen und Kauffunktionstest

In Abhängigkeit vom Kauffunktionstest konnte im untersuchten Probandenkollektiv ein Zusammenhang mit der Versorgungskombination festgestellt werden (Fisher's Exact Test;  $p < 0,001$ ). 60% der Totalprothesenträger im Ober- und im Unterkiefer wiesen ein schlechtes Kautestergebnis auf, wohingegen bei keinem der komplett festsitzend versorgten Probanden ein schlechtes Kauffunktionstestergebnis festzustellen war.

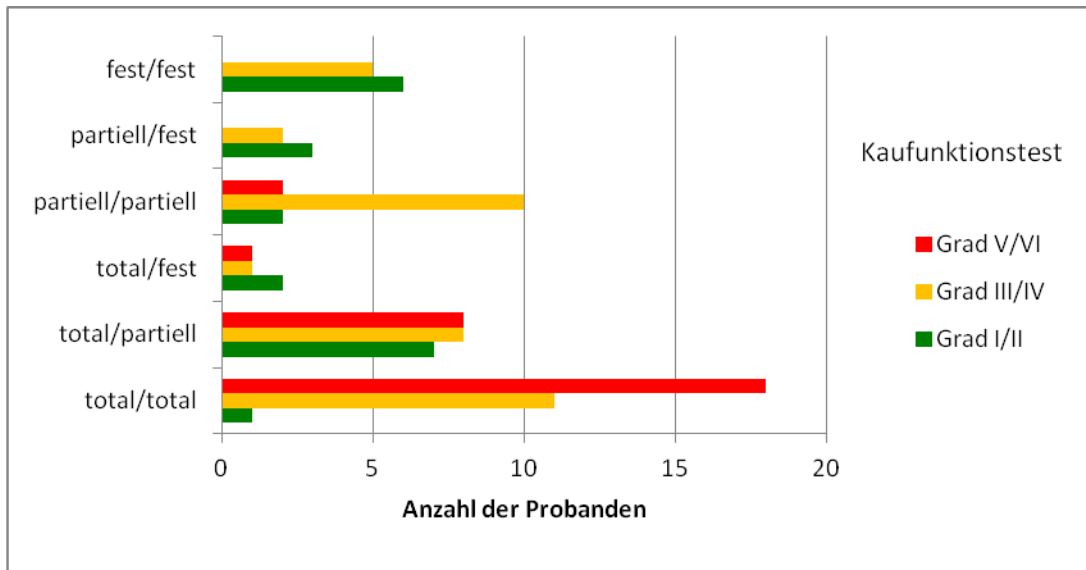


Abbildung 0.b Zusammenhänge zwischen Zahnersatzversorgungskombinationen und Kauffunktionstest

### 5.1.10 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Mini Nutritional Assessment

In der Betrachtung des MNA und des Kauffunktionstestes ließen sich Hinweise auf einen Zusammenhang finden (Fisher's Exact Test;  $p=0,01$ ). Die sechs Grade des Kauffunktionstestes wurden zu drei Klassen zusammengefasst und mit den drei Klassen des MNA verglichen. Probanden mit sehr gutem und gutem Kauffunktionstestergebnis wiesen keinen schlechten Ernährungszustand auf. Lediglich Probanden mit schlechterem Kauffunktionstest waren in dieser Gruppe zu finden. Ein Proband verweigerte den Kautest.

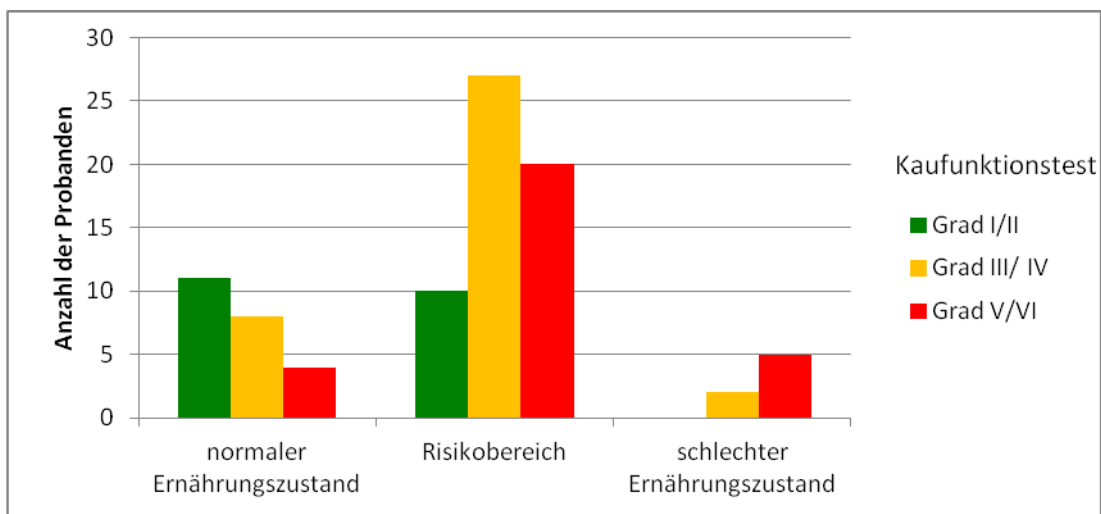


Abbildung 0.c Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Mini Nutritional Assessment



**5.1.11 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Ernährungsmarkern im Blut**

Für die Ernährungsmarker Eisen, Cholinesterase, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Vitamin B1, Vitamin B3 und beta-Carotin konnten Hinweise auf Zusammenhänge mit dem Kauffunktionstest gefunden werden (Fisher's Exact Test,  $p = s.$  jeweiliger Parameter).

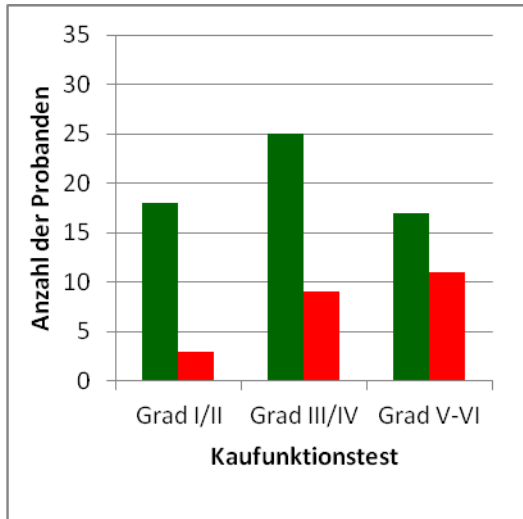


Abbildung 0.d Eisen ( $p=0,1533$ )

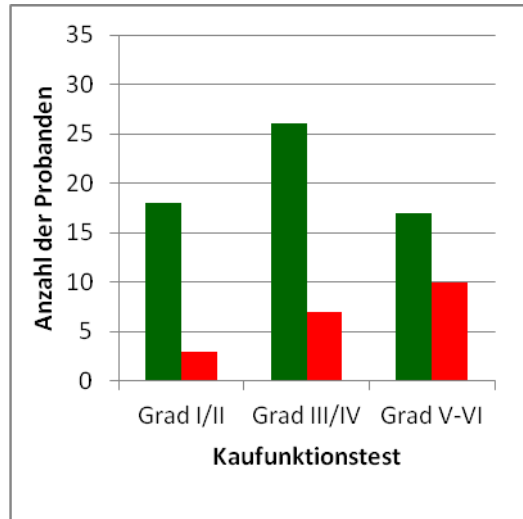


Abbildung 0.e Cholinesterase ( $p=0,1885$ )

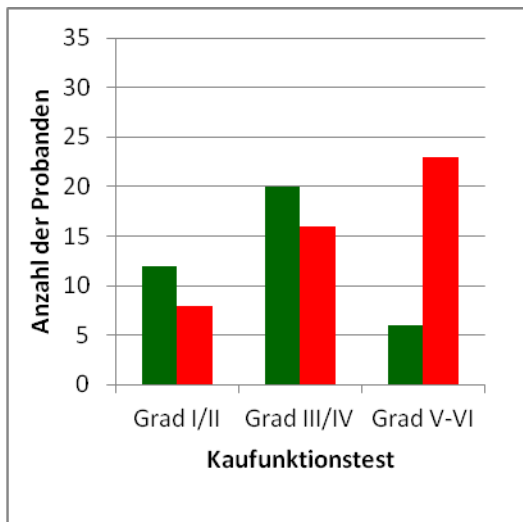


Abbildung 0.f Elektrophoresealbumin ( $p=0,0044$ )

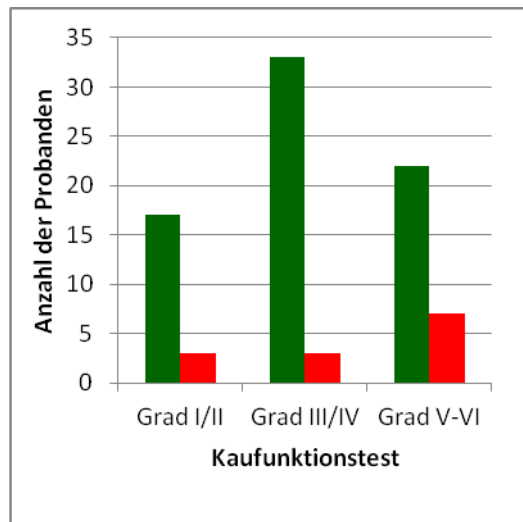


Abbildung 0.g Serumalbumin ( $p=0,1986$ )

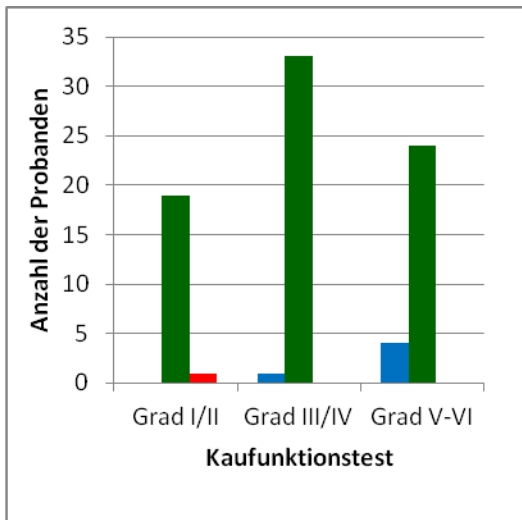


Abbildung 0.h Vitamin B1 (p=0,0663)

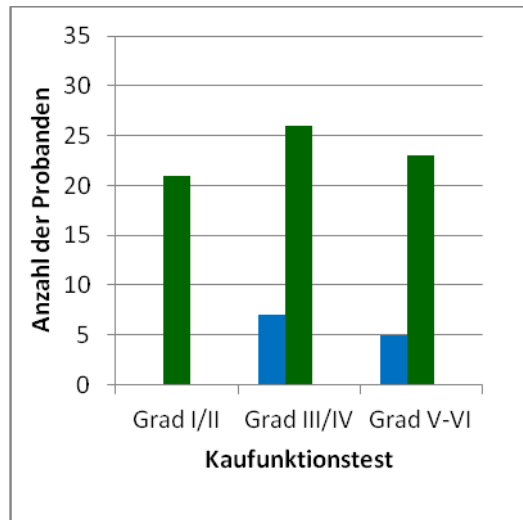


Abbildung 0.i Vitamin E (p=0,0665)

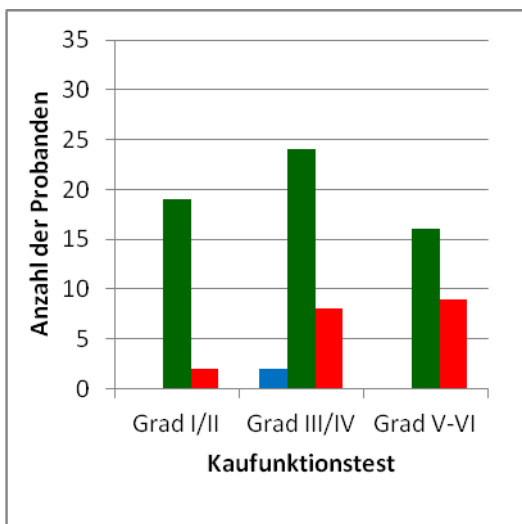


Abbildung 0.j Beta-Carotin (p=0,1235)

Legende:

- Im Referenzbereich
- Unterhalb des Referenzbereich
- Oberhalb des Referenzbereich

Für die folgenden Ernährungsmarker konnten keine Hinweise auf Zusammenhänge mit dem Kaufunktionstest gefunden werden. Folgende p-Werte wurden ermittelt

- Vitamin B12 p=0,2216
- Gesamteiweiß p=0,2231
- Ferritin p=0,3542
- Hämatokrit p=0,2630
- LDL p=0,2696
- Selen p=0,3771
- Vitamin A p=0,4259
- Cholesterin p=0,4261
- Triglyceride p=0,4574
- Folsäure p=0,4672
- HDL p=0,4805
- Hämoglobin p=0,6196
- Zink p=0,7554
- Vitamin B2 p=0,7962
- Erythrozyten p=0,9564
- Vitamin B3 p=1,0000
- Vitamin C p=1,0500

### 5.1.12 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Ernährungsmarkern im Blut und Mini Nutritional Assessment

Für die Ernährungsmarker Eisen, Cholinesterase, HDL, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Selen, Vitamin A und Vitamin B1 konnten Hinweise auf Zusammenhänge mit dem Mini Nutritional Assessment festgestellt werden (Fisher's Exact Test,  $p = s.$  jeweiliger Parameter).

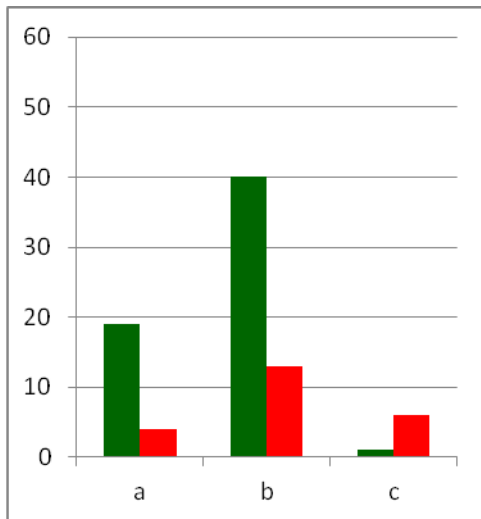


Abbildung 0.k Eisen ( $p=0,0029$ )

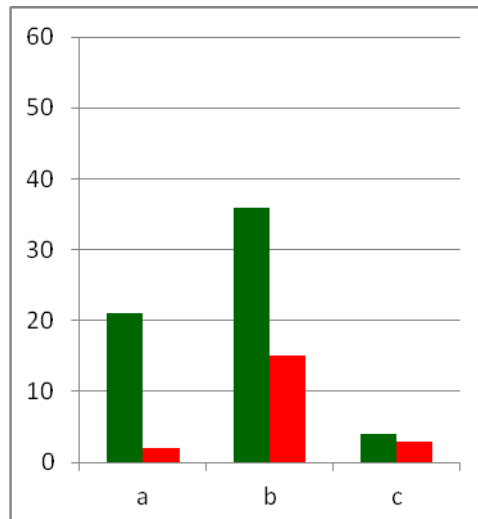


Abbildung 0.l Cholinesterase ( $p=0,0637$ )

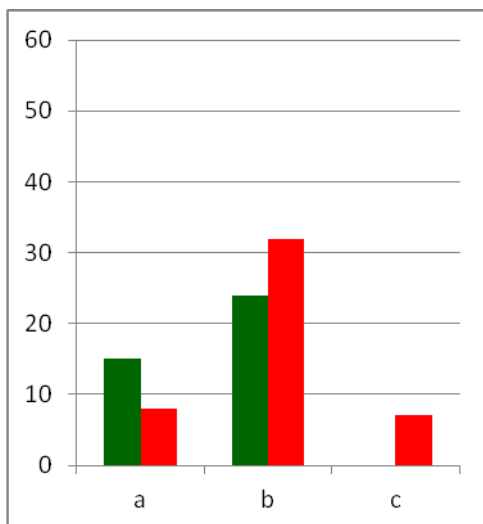


Abbildung 0.m Elektrophoresealbumin ( $p=0,0065$ )

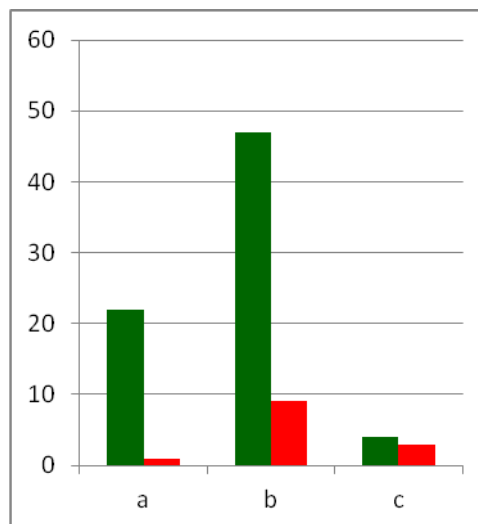


Abbildung 0.n Serumalbumin ( $p=0,0413$ )

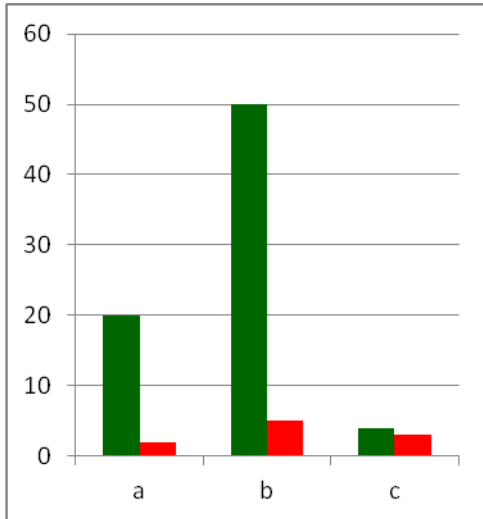


Abbildung 0.o HDL ( $p=0,0657$ )

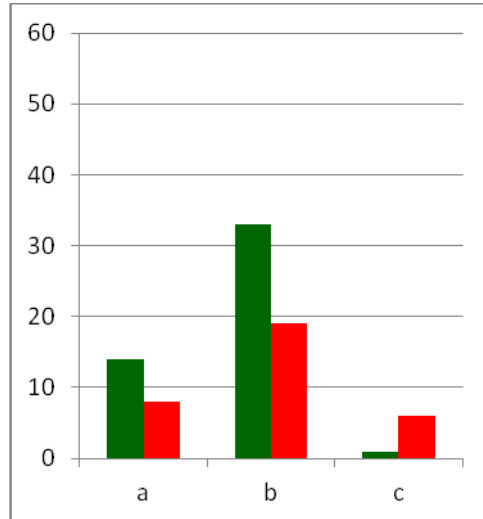


Abbildung 0.p Selen ( $p=0,0507$ )

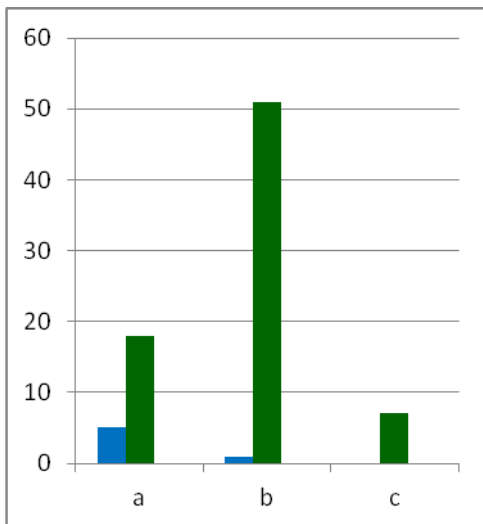


Abbildung 0.q Vitamin A ( $p=0,0135$ )

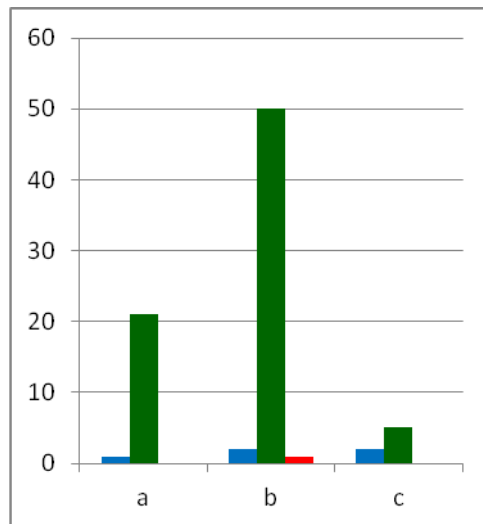


Abbildung 0.r Vitamin B1 ( $p=0,1328$ )

Legende:

- Im Referenzbereich
- Unterhalb des Referenzbereich
- Oberhalb des Referenzbereich

- a Normaler Ernährungszustand
- b Risikobereich für eine Mangelernährung
- c Schlechter Ernährungszustand

## Ergebnisse

---

Für die folgenden Ernährungsmarker konnten keine Hinweise auf Zusammenhänge mit dem Mini Nutritional Assessment festgestellt werden. Folgende p-Werte wurden ermittelt.

- Vitamin B2       $p=0,2688$
- Folsäure         $p=0,3488$
- Ferritin          $p=0,3701$
- LDL               $p=0,4196$
- Hämatokrit      $p=0,4378$
- Beta-Carotin     $p=0,5244$
- Triglyceride     $p=0,5622$
- Cholesterin      $p=0,5963$
- Gesamteiweiß  $p=0,7210$
- Zink               $p=0,7721$
- Vitamin B12      $p=0,7792$
- Vitamin E         $p=0,8863$
- Vitamin C         $p=1,0000$
- Vitamin B3        $p=1,0000$
- Erythrozyten    $p=1,0000$
- Hämoglobin      $p=1,0000$

### 5.1.13 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Mundgesundheitsbezogener Lebensqualität und Gebiss- und Versorgungszustand

Zur statistischen Auswertung kamen die 14 Fragen des OHIP 14 und die entsprechenden 14 Fragen aus dem OHIP 53. Die Mittelwerte der Ergebnisse der Gruppe A und B sind in der folgenden Grafik gegenübergestellt. Der Kurvenverlauf beider Gruppen ähnelt sich. Auffällig ist, dass vor allem bei den Fragen 1, 6, 7, 13 und 14 der erreichte Punktwert in der Gruppe B größer war. Dies wird bestätigt durch den Median Two-Sample Test ( $p= 0,0013$ ). In dem untersuchten Probandenkollektiv ist ein deutlicher Hinweis auf Zusammenhänge zwischen der Gruppenzuordnung des Gebiss- und Versorgungszustandes und den im OHIP ermittelten Werten festzustellen.

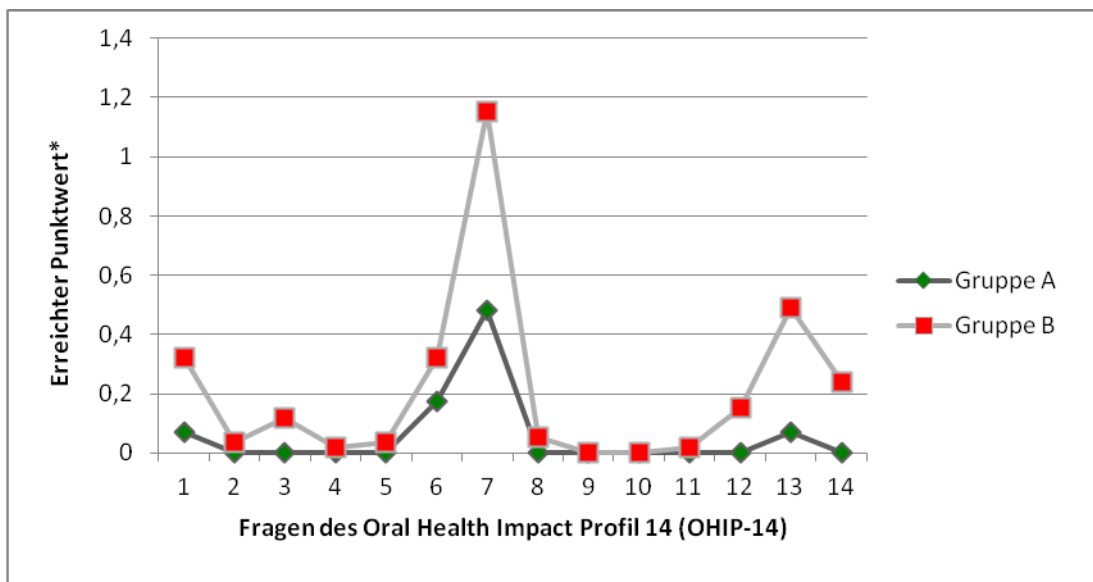


Abbildung 0.s Vergleich der Ergebnisse der OHIP-Werte zwischen Gruppe A und B  
\*arithmetische Mittelwerte

**Tabelle 0.a: Oral Health Impact Profile-53, Auflistung des Anteils der maximal zu erreichenden Punktzahl, n= 54**

Frage	Stichwort	Anteil max. Punktzahl [%]
1.	„Schwierigkeiten beim Kauen“	13,70
2.	„Schwierigkeiten Worte auszusprechen“	4,07
3.	„Zahngesundheit“	4,81
4.	„Beeinträchtigt Aussehen“	4,44
5.	„Mundgeruch“	9,63
6.	„Beeinträchtigt Geschmackssinn“	0
7.	„Festsetzung von Speiseresten“	93,63
8.	„Gestörte Verdauung“	0,74
9.	„Schlechter Sitz des Zahnersatzes“	14,44
10.	„Schmerzen im Mundbereich“	7,78
11.	„wunde Stellen/Entzündungen im Mund-&Kieferbereich“	5,19
12.	„Kopfschmerzen“	0
13.	„empfindliche Zähne“	1,85
14.	„Zahnschmerzen“	0,74
15.	„Schmerzen am Zahnfleisch“	5,18
16.	„Unannehmlichkeiten bei bestimmten Nahrungsmitteln“	21,11
17.	„wunde Stellen im Mund“	8,15
18.	„Druckstellen durch Zahnersatz“	4,07
19.	„Sorgen aufgrund von Zahn-/Mundproblemen“	3,33
20.	„Unsicherheit aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	1,85
21.	„Unwohlsein aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	0
22.	„Unwohlsein aufgrund Ästhetik der Zähne/Zahnersatz“	0,74
23.	„Angespanntheit aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	0
24.	„Undeutliche Sprache aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	2,96
25.	„Missverständene Sprache durch Zähne/Zahnersatz“	2,96
26.	„Geschmackseinbußen durch Zähne/Zahnersatz“	0
27.	„Putzprobleme aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	2,22



## Ergebnisse

28.	„Nahrungsverzicht aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	11,48
29.	„Unbefriedigende Ernährung durch Zähne/Zahnersatz“	1,48
30.	„Nicht essen können aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	1,85
31.	„Vermeidung des Lachens“	0
32.	„Unterbrechung von Mahlzeiten“	5,56
33.	„Unterbrochener Schlaf“	0
34.	„Verärgerung aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	1,48
35.	„Entspannungsschwierigkeiten durch Zähne/Zahnersatz“	0
36.	„Depressionen aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	1,11
37.	„Konzentrationsschwierigkeiten“	0
38.	„Verlegenheitsgefühl aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	0
39.	„Vermeidung außer Haus zu gehen“	0
40.	„Unnachsichtigkeit im Umgang mit Partner oder Familie“	1,11
41.	„Probleme im Umgang mit Mitmenschen“	0
42.	„Erhöhte Reizbarkeit aufgrund von Zähnen/Zahnersatz“	1,11
43.	„Schwierigkeiten bei alltäglichen Beschäftigungen“	0
44.	„Verschlechterte Allgemeingesundheit“	1,11
45.	„Finanzielle Einbußen“	1,11
46.	„Eingeschränkter Genuss von Gesellschaft“	0
47.	„Unzufrieden stellendes Leben“	0
48.	„Vollkommene Unfähigkeit etwas zu tun“	0
49.	„Eingeschränkte Leistungsfähigkeit“	0
50.	„Vermeidung von gemeinsamen Essen“	0,74
51.	„Länger andauernde Mahlzeiten“	3,7
52.	„Kiefergelenkgeräusche“	3,33
53.	„Mundtrockenheit“	28,89

### **Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse**

In dem untersuchten Probandenkollektiv fanden sich Hinweise auf kausale Zusammenhänge zwischen folgenden Parametern:

- **Gebiss- und Versorgungszustand und Kauffunktionstest;** Ein guter Gebiss- und Versorgungszustand weist Hinweise auf Zusammenhänge mit einem guten Kauffunktionstestergebnis auf. Umgekehrt zeigen sich Hinweise, dass ein schlechter Gebiss- und Versorgungszustand mit einem schlechten Ergebnis des Kauffunktionstests zusammenhängt.
- **Zahnersatzversorgungskombinationen und Kauffunktionstest;** Es zeigen sich Hinweise auf Zusammenhänge, dass das Ergebnis des Kauffunktionstests sich von totalem Zahnersatz hin zu festsitzendem Zahnersatz verbessert.
- **Kauffunktionstest und Mini Nutritional Assessment.** Gute Ergebnisse des Kauffunktionstests finden sich in der MNA Bewertung „guter Ernährungszustand“ und nicht in der MNA Bewertung „schlechter Ernährungszustand“.
- **Kauffunktionstest und Ernährungsmarker** Eisen, Cholinesterase, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Vitamin B1, Vitamin B3 und beta-Karotin. Die aufgezählten Ernährungsmarker weisen Werte außerhalb des Referenzbereiches bei schlechtem Kauffunktionstestergebnis auf.
- **Mini Nutritional Assessment und Ernährungsmarker** Eisen, Cholinesterase, HDL, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Selen, Vitamin A und Vitamin B1. Die aufgezählten Ernährungsmarker weisen Werte außerhalb des Referenzbereiches bei schlechtem Ergebnis des MNA auf.
- **Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität und Gebiss- und Versorgungszustand;** Die Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität verschlechtert sich bei beeinträchtigtem Gebiss- und Versorgungszustand.

### 6 Diskussion

#### Methodenkritik

In der vorliegenden Arbeit wurden Hinweise auf Zusammenhänge von schlechtem Gebiss- und Versorgungszustand und reduzierter Kau-effizienz auf eine Mangel- bzw. Fehlernährung bei geriatrischen Patienten untersucht. Neben der Beurteilung des Gebiss- und Versorgungszustandes und der Kau-effizienz erfolgte die Bestimmung des Ernährungszustandes mittels des Ernährungsfragebogens MNA und der Bestimmung wichtiger Ernährungsmarker im Blut.

Bezüglich der **Probandengruppe** ist folgendes kritisch zu betrachten: Unter den Probanden befanden sich Personen, die an unterschiedlichen Stoffwechselerkrankungen litten oder entzündliche Prozesse aufwiesen, die Auswirkungen auf die ermittelten Ernährungsmarker haben können [8]. Desweiteren wurde kein Ernährungsprotokoll geführt, um Probanden zu detektieren, die bestimmte Diäten einhielten oder zum Beispiel bestimmte Vitamine oder Spurenelemente supplementierten. Dies wirkt sich ebenfalls verzerrend auf die Auswertung der Ernährungsmarker aus. Der Gebrauch von Essprotokollen hat sich laut BAUER et al. [8] bewährt. Sie liefern wichtige Hinweise auf möglicherweise bestehende Energie- und Nährstoffdefizite. Die Probandengruppe repräsentierte zudem die Patienten, welche einen besseren Allgemeingesundheitszustand aufwiesen als Patienten, die nicht an der Studie teilnahmen. Es ist so zu vermuten, dass aufgrund des schlechten Allgemeingesundheitszustandes eine gewisse Selektion von Personen mit einer manifestierten Mangelernährung erfolgte. Weiterhin fühlten sich einige Patienten mit der Durchführung der Untersuchung überfordert und sind ebenfalls in der Studie nicht erfasst worden. Sowohl NITSCHKE und HOPFENMÜLLER als auch STARK und HOLSTE stimmen darin überein, dass die Inhomogenität der Untersuchungsgruppe in der Alterszahnmedizin die Forschungsarbeit erschwert oder aufgrund von Vorselektion der Probanden verzerrt wird [85, 110]. Laut SEILER weisen chronisch kranke und betagte Patienten immer suboptimale Ernährungsparameter auf und weisen so eine Malnutrition auf [99].

Die Bewertung der ermittelten **Ernährungsmarker im Blut** gestaltete sich ebenfalls schwierig: So weisen zum Beispiel einige Parameter einen großen Referenzbereich für Normwerte auf, so dass diese nur als Verlaufsp Parameter geeignet sind. Ferner sind Parameter vorhanden, die auch in der Gruppe der Gesunden Werte außerhalb des Normbereiches zeigen.

Wie schon zuvor beschrieben, werden einige Parameter durch Stoffwechselerkrankungen oder entzündliche Prozesse beeinflusst. Entzündliche Prozesse verursachen zytokinvermittelt einen Abfall zahlreicher Serumproteine, ohne dass eine direkte Beziehung zum Ernährungsstatus besteht [8]. Ferner verändern die Wirkungen bestimmter Medikamente die ermittelten Werte. Durch Medikamente kann es laut BAUER et al. zu gestörter Geschmacksempfindung, dem Auftreten von Appetitlosigkeit, Mundtrockenheit und Störung der Nährstoffresorption kommen [8]. Zudem hängen die Parameter voneinander ab. So bedingen sie zum Beispiel die Aufnahme oder die Verstoffwech selung anderer Parameter.

Ein weiteres Problem ist die Aussagekraft des jeweils ermittelten Parameters im Gegensatz zur tatsächlichen Konzentration im Körper. Einige gemessene Parameter werden erst beeinflusst, wenn schon große Defizite der gesuchten Substanz vorliegen, während andere Parameter schon früher ein Defizit der Substanz anzeigen.

Betagte essen wesentlich geringere Nahrungsmengen in größeren Abständen. Bei erhöhtem Energiebedarf in Folge von akuter oder chronischer Krankheit führt dies zu einem Energiemangel bzw. zu einer Malnutrition [34]. Durch eine bei Betagten typische geringe Nährstoffdichte kann eine adäquate Ernährung nicht erreicht werden [99].

Die Angaben der Prävalenz für eine Malnutrition schwanken wie bereits in der Literatur beschrieben. Gründe dafür sind die unterschiedlichen Kriterien zur Diagnostik der Malnutrition in Bezug auf das Patientenkollektiv. SEILER stellt fest, dass je mehr Ernährungsparameter untersucht werden, desto größer die Wahrscheinlichkeit ist, pathologische Werte zu entdecken [99].

### Ergebniskritik

#### 6.1.1 Gebiss- und Versorgungszustand der Probanden

Die untersuchte Probandenpopulation spiegelt die Personengruppe der biologisch Alternden wieder [68, 69, 87]. Altersbedingte Veränderungen der oralen Gewebe, das Nachlassen der Sinne und psychische Belastungen sind in der Population vorzufinden. In diesem Zusammenhang treten spezielle zahnärztlich relevante Probleme wie mangelnde Ernährung aufgrund insuffizienten Zahnersatzes, reduzierte Adaptionfähigkeit und manuelle Geschicklichkeit, verschiedene allgemeinmedizinische Erkrankungen, Nebenwirkungen von Medikamenten und fehlende Nachsorge auf [32].

Unter den 88 Probanden der Studie befanden sich 30 Probanden mit totaler Zahnlosigkeit. Das entspricht einem Anteil der Studienpopulation von 34,09%. Die vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie [94] stellt einen Bevölkerungsanteil von 22,6% fest, bei dem eine totale Zahnlosigkeit vorliegt. 86,36% der in der vorliegenden Studie untersuchten Probanden waren mit Teil- oder Totalprothesen versorgt. Lediglich 12,5% der untersuchten Probanden besaßen ausschließlich festsitzenden Zahnersatz. Der hohe Anteil der mit Teil- oder Totalprothesen versorgten Probanden deckt sich mit den Angaben der Literatur [57, 110].

Von den 88 Probanden der Studie waren 59 der Gruppe B mit behandlungsbedürftigem Zahnersatz zuzuordnen. Hauptgründe für die Zuweisung zu Gruppe B waren Inkongruenzen zwischen Prothesenlager und –sattel, Malokklusion und technischer Zustand, Passgenauigkeit und Retention des herausnehmbaren Zahnersatzes. Die Angaben sind auch in der Literatur über die zahnmedizinische Versorgung von pflegebedürftigen Personen zu finden [57, 110]. Lediglich eine erhöhte Extraktionsnotwendigkeit wie sie bei STARK [108] und KATSOULIS et al. [58] beschrieben ist, konnte nicht festgestellt werden. Dies kann aber darauf zurückzuführen sein, dass nur eine visuelle Inspektion und Bewertung erfolgte ohne das Vorliegen von Röntgenbildern und ohne Erfassung des Parodontal-Status.

KATSOULIS et al. stellten bei ihren Untersuchungen fest, dass vielen Patienten zum Zeitpunkt des Eintrittes in das Krankenhaus nicht bewusst war, wann sie das letzte

Mal einen Zahnarzt aufgesucht hatten. Der Gebiss- und Versorgungszustand deutete jedoch darauf hin, dass dieser längere Zeit zurück lag [58]. In der vorliegenden Studie gaben ebenfalls 12 Probanden an nicht zu wissen wie lange der letzte Zahnarztbesuch zurück lag. Zusätzlich konnte ein Zusammenhang zwischen der Qualität des Gebiss- und Versorgungszustandes und dem letzten Zahnarztbesuch festgestellt werden.

### **6.1.2 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kaufunktionstest und Gebiss- und Versorgungszustand**

Der Kaufunktionstest mittels standardisierter roher Karottenscheibe wie von WÖSTMANN und WICKOP [128] beschrieben diente der Beurteilung der Kaueffizienz der Probanden. Bei dem aus sechs Graden bestehenden Beurteilungsschema sind die Grade I und II, III und IV sowie V und VI zu drei Gruppen zusammengefasst um eine höhere Aussagekraft zu gewährleisten.

Die Studie gibt Hinweise, dass der Gebiss- und Versorgungszustand die Kaueffizienz beeinflusst. 71,43 % der Probanden mit dem Kauffunktionstestergebnis I und II stammten aus der Gruppe A des Gebiss- und Versorgungszustandes. Bei den Kauffunktionstestergebnissen der Grade III und IV sowie den Graden V und VI dominierten Probanden der Gruppe B mit 70,27% und 93,10%. Der Anteil der Probanden der Gruppe A nimmt somit bei schlechterem Kauffunktionstestergebnis stetig ab.

AKEEL et al. und GUNNE [3, 35] stellten bei ihren Probanden mit beeinträchtigter und unbeeinträchtigter Dentition fest, dass eine hohe signifikante Korrelation zwischen der Kaueffizienz und der Anzahl der okkludierenden Zähne besteht. Weitere Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Position und der Zustand der verbleibenden Zähne das Kauvermögen mehr beeinflussen, als die Gesamtzahl der vorhandenen Zähne [88, 95]. NEIL und PHILLIPS stellten bei älteren in Institutionen lebenden Personen fest, dass die Qualität des Zahnersatzes direkt verantwortlich für die Kauleistung ist [80]. Eine Optimierung der Qualität des Zahnersatzes durch prothetische Behandlung führt zu einer Verbesserung der Kauleistung, zum Beispiel durch Anpassung des Zahnersatzes, Ersatz fehlender Zähne durch partielle und totale Prothesen oder Implantate [4-6, 24, 67, 80, 116].

Auch NGUYEN und WÖSTMANN et al. [82, 126] stellten ebenfalls einen Zusammenhang zwischen korrekturbedürftigem Zahnersatz und unzureichender Nahrungszerkleinerung mittels Karottentest fest.

Zahlreiche Autoren haben festgestellt, dass der Gebiss- und Versorgungszustand signifikanten Einfluss auf die Kaueffizienz hat [3, 9, 34-36, 80]. In zahlreichen Studien konnte gezeigt werden, dass eine Optimierung des zahnärztlichen Versorgungszustandes die Kaueffizienz steigert [4-6, 24, 67, 80, 116]. In der vorliegenden Studienpopulation sollten auf Grund der erfassten Mängel bei den betroffenen Patienten Behandlungen durchgeführt werden, wie zum Beispiel eine Anpassung und Reparatur des Zahnersatzes, Ersatz fehlender Zähne durch partielle oder totale Prothesen oder Implantate.

### **6.1.3 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kaufunktionstest und Mini Nutritional Assessment**

In der untersuchten Studienpopulation waren Hinweise zu finden, dass die Kaufunktion den Ernährungszustand der Probanden beeinflusst. Einen normalen Ernährungszustand wiesen annähernd 50% (47,83%) der Probanden mit einem Kauffunktionstestergebnis von Grad I und II auf. Im Vergleich fanden sich in dieser Gruppe nur 17,39% mit einem Kauffunktionstestergebnis von Grad V und VI. Im Gegensatz dazu steht die Verteilung der Kauffunktionstestergebnisse bei schlechtem Ernährungszustand. 0% entfielen in dieser Gruppe auf Probanden mit einem Kauffunktionstestergebnis Grad I und II, 71,43% jedoch auf Probanden mit Kauffunktionstestergebnis Grad V und VI.

Die meisten Probanden (65,52%) befanden sich im Risikobereich für eine Mangelernährung. 47,37% entfielen dabei auf Probanden mit einem Kauffunktionstestergebnis III und IV und 35,09% auf Probanden mit einem Kauffunktionstestergebnis V und VI. Die kleinste Gruppe stellte mit 17,54% die Gruppe mit Kauffunktionstestergebnis I und II dar.

Der große Anteil der untersuchten geriatrischen Probanden wies ein Risiko für eine Mangelernährung oder einen schlechten Ernährungszustand auf. In der Literatur sind Prävalenzen für Malnutrition von 40-60% bei in Krankenhäusern und Altenpflegeheimen untergebrachten Personen festgestellt worden [8]. Nach

Creditor bedeutet eine Hospitalisation für ältere Menschen ein hohes Risiko für eine Malnutrition [20]. Ferner gibt es Zusammenhänge zwischen der Dauer des Aufenthaltes und der Prävalenz der Malnutrition [44, 59].

In den über die Kau-effizienz und den MNA durchgeführten Studien konnte gezeigt werden, dass durch eine Optimierung des Gebiss- und Versorgungszustandes sowohl Kau-effizienz als auch MNA bessere Werte erreichen [126].

Wie bereits in Kapitel 6.1.2 erwähnt, hängt die Kau-effizienz stark von dem Gebiss- und Versorgungszustand ab. In den Studien über den Zahnstatus und den Ernährungszustand wurde festgestellt, dass Patienten mit einem reduzierten Zahnstatus bestimmte Ernährungsmarker in verringerter Form aufweisen [88, 95].

Laut WÖSTMANN et al. verbessert eine prothetische Behandlung beziehungsweise die Optimierung der funktionellen Situation alleine den Ernährungsstatus nicht [126]. Zu diesem Ergebnis kommen auch zahlreiche andere Autoren [7, 14, 38, 74, 102].

#### **6.1.4 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Kaufunktionstest, Mini Nutritional Assessment und Ernährungsmarkern im Blut**

In der vorliegenden Arbeit sind Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Ernährungsmarkern im Blut mit der Kaufunktion und dem MNA untersucht worden. Es fanden sich Hinweise auf Zusammenhänge des Kaufunktionstestes mit folgenden Ernährungsmarkern: Eisen, Cholinesterase, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Vitamin B1, Vitamin E und beta-Carotin. Bei der Untersuchung der Ernährungsmarker und dem MNA wurden Hinweise auf Zusammenhänge mit Eisen, Cholinesterase, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, HDL, Selen, Vitamin A und B1 festgestellt.

Aufgrund der im Verhältnis geringen Probandenzahl und der großen Anzahl der untersuchten Blutwerte sind einzelne falsch positive oder falsch negative Ergebnisse aufgrund statistischer Rahmenbedingungen nicht auszuschließen und mit gebotener Sorgfalt zu bewerten. So ist zum Beispiel Zinkmangel ein wichtiger Hinweis auf eine Mangelernährung, wies jedoch in der vorliegenden Studie keinen Zusammenhang mit dem MNA auf [99, 100]. Vitamin B1 und Vitamin E wiesen einen



Hinweis auf Zusammenhang auf, jedoch verschlechterte sich mit einem erhöhten Wert beider Parameter die Kaufunktion. Dies lässt ein falsch positives Testergebnis vermuten.

Die Kombination aus Ernährungsfragebogen und Ernährungsmarker im Blut bei geriatrischen Patienten ist in der Literatur vielfach beschrieben [22, 70, 117, 126]. Zur genauen Diagnostik der Malnutrition empfiehlt SEILER [99] mehrere biochemische Ernährungsparameter zu bestimmen. Im Alter verlieren laut VOLKERT [118] die Einzelbefunde auch wegen fehlender bzw. umstrittener Normwerte an Aussagekraft. Die Kombination klinischer, anthropometrischer, funktioneller und biochemischer Aspekte gewinnt deshalb zur Beurteilung des Ernährungszustandes weiter an Bedeutung.

In der Literatur sind zahlreiche Untersuchungen zu beiden Fragestellungen zu finden [7, 14, 34, 36, 38, 89, 101, 126]. Jedoch unterscheiden sie sich durch die ausgewählten Parameter und Rahmenbedingungen der Studie, wie zum Beispiel die ausgewählte Probandengruppe, Größe der Probandengruppe oder Referenzwerte. Demzufolge sind die Ergebnisse auch nicht übereinstimmend und schwer mit der vorliegenden Probandengruppe zu vergleichen.

OSTERBERG et al. stellten fest, dass die Kaumöglichkeit mit der Anzahl der Zähne zusammenhängt. Die vorgefundenen Ernährungsparameter variierten stark und wiesen keinen signifikanten Zusammenhang zur Kaumöglichkeit auf [89]. MOYNIHAN et al. stellten bei ihren Untersuchungen bei Teilprotheseträgern und festsitzend Versorgten keine Verbesserung auch nach Rehabilitation für die untersuchten Werte von Eisen, Nicht-Stärke-Polysaccharide, Kalzium, Vitamin D und Vitamin C fest [77]. SHEIHAM et al. konnten bei Zahnlosen Probanden eine deutlich reduzierte Aufnahme von Nicht-Häm-Eisen, Vitamin A, C, E, B1, B2 und B3 ermitteln [101].

Mit ansteigender Zahl der okkludierenden Zahnpaare konnten MCKENNA et al. einen Anstieg der MNA Werte und Ernährungsmarker feststellen. Zu diesen zählen Vitamin B12, Folsäure und Lymphozytenanzahl. Folgend führte eine prothetische Behandlung der Probanden zu einer Verbesserung der MNA Werte [70].

WÖSTMANN et al. konnten zwar durch Optimierung des Zahnersatzes die Kaueffizienz verbessern, jedoch keine signifikante Verbesserung der MNA Werte erreichen. Auf die untersuchten Ernährungsmarker hatte dies ebenfalls keinen Einfluss [126]. Zu dem selben Ergebnis kommen auch GUNNE et al. [34, 36]. Weitere Autoren stellen ebenfalls bei der Optimierung der funktionellen Situation nicht zwingend eine Verbesserung der Ernährung fest [7, 14, 38].

Bei institutionalisierten Patienten konnten DE LUIS et al. Zusammenhänge zwischen MNA-Werten und Eisen, Cholesterin, Albumin, Transferrin, Hämoglobin und Alter der Probanden feststellen [22]. VELLAS et al. fanden in ihrer Studie bezüglich der Zusammenhänge des MNA mit Ernährungsmarkern aussagekräftige Hinweise auf Ernährungsmarker. Diese waren ihren Ergebnissen zufolge ( $p < 0,05$ ) Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Kalzium, Vitamin D, Eisen, Vitamin B6 und Vitamin C, sowie ( $p < 0,001$ ) Albumin, Präalbumin, Transferrin, Cholesterin, Vitamin A (Retinol), Vitamin E (alpha-Tocopherol) und Zink [117].

In der Literatur ist somit kein spezifischer Ernährungsmarker für eine Malnutrition erkennbar [8]. Laut SEILER weisen betagte Kranke nach einigen Wochen Krankseins immer ungenügende Ernährungsparameter auf [99]. BAUER et al. stufen den Nutzen von Laborbestimmungen für die Primärdiagnose einer Malnutrition im höheren Lebensalter als gering ein. Sie dienen eher der prognostischen Beurteilung [8]. Je mehr Ernährungsparameter untersucht werden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit pathologische Werte zu entdecken.

KATSOUKLIS et al. stellen fest, dass der Zahnersatz nicht erst mit Aufnahme in die Geriatrie in einem schlechten Zustand war. Deshalb stellen sie den Gebiss- und Versorgungszustand als Hauptgrund der Ernährungsproblematik in Frage [58].

In der vorliegenden Studie konnten sowohl bei der Untersuchung von Ernährungsmarkern mit dem Kaufunktionstest, als auch mit dem MNA Hinweise auf Zusammenhänge bei Eisen, Cholinesterase, Elektrophoresealbumin und Serumalbumin festgestellt werden. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Parameter eine gewisse Aussagekraft in Bezug auf die Malnutrition aufweisen.

### **6.1.5 Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Gebiss- und Versorgungszustand und Mundgesundheitsbezogener Lebensqualität**

Bei dem Vergleich der Mittelwerte für die Fragen des OHIP-14 konnten zwischen der Gruppe A und der Gruppe B Unterschiede festgestellt werden. Der Grafik ist zu entnehmen, dass beide Kurven einen ähnlichen Verlauf zeigen. Der erreichte Punktwert einiger Fragen war bei Gruppe B jedoch größer. Besonders betraf dies die Frage 7 „Ist es Ihnen unangenehm bestimmte Nahrungsmittel zu essen?“, Frage 13 „Hatten Sie Schmerzen im Mundbereich?“, Frage 6 „Mussten Sie Mahlzeiten unterbrechen?“, Frage 1 „Hatten Sie Schwierigkeiten bestimmte Worte auszusprechen?“ und Frage 14 „Hatten Sie ein Gefühl der Unsicherheit in Zusammenhang mit Ihren Zähnen, Ihrem Mund oder Ihrem Zahnersatz?“.

Aufgrund der Vergleichbarkeit aller Probanden wurde der OHIP-53 auf die 14 in der Kurzversion des OHIP enthaltenen Fragen gekürzt.

Auf die Ergebnisse der restlichen Fragen des OHIP-53 soll im Folgenden kurz eingegangen werden. Auffallend ist, dass die Probanden, die den OHIP-53 beantworteten die größten Mängel bei Frage 7 (39,63%) „Setzen sich bei Ihnen Speisereste fest?“ und Frage 53 (28,89%) „Haben Sie einen unangenehm trockenen Mund?“ aufwiesen. Diese Fragen sind im OHIP-14 nicht enthalten und im Ergebnisteil nicht berücksichtigt.

HASSEL et al. untersuchten ebenfalls die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität mittels des OHIP-53. In den sieben Unterklassen des OHIP-53 waren die größten Beeinträchtigungen, wie in der vorliegenden Arbeit auch, in der Unterklasse „Funktionelle Beeinträchtigungen“ zu finden. Einzelfragen mit den größten Beeinträchtigungen fanden sich in Bezug auf schlechten Sitz des Zahnersatzes, unangenehmes Drücken des Zahnersatzes, Unsicherheitsgefühl mit dem Zahnersatz, Verzicht auf bestimmte Speisen, Depression, Vermeidung außer Haus zu gehen und schlechtes Allgemeinbefinden [39]. Die Vergleichbarkeit der vorliegenden Arbeit mit der Literatur ist jedoch eingeschränkt, da in der Literatur meist der vollständige OHIP-53 Anwendung findet. 36,36% der untersuchten Probanden wiesen eine leichte oder schwere kognitive Einschränkung auf und weitere 7,95% verweigerten

das Demenz-Screening. Es ist somit fraglich, ob die Ergebnisse auch der Kurzversion des OHIP ausreichend aussagekräftig sind.

### Fallbeispiele

Anhand von sieben Fallbeispielen sollen die ermittelten Ergebnisse erläutert werden. Die Photographien zeigen Missstände des Gebiss- und Versorgungszustandes. Ergänzend dazu sind die Auswirkungen auf die Allgemeingesundheit, auf die Kaueffizienz, die Ergebnisse des Mini-Nutritional-Assessment und die auffälligen Ernährungsparameter im Blut aufgeführt. Es handelt sich ausschließlich um Probanden der Gruppe B.

#### Beispiel 1 (Patient 6)



**Abbildung 0.a Patient 6 mit beidseits verkürzter Zahnreihe**

Patient Nummer 6 wies eine beidseits verkürzte Zahnreihe in Ober- und Unterkiefer auf. Es fehlten gänzlich bei diesem Befund okkludierende Zahnpaare im Seitenzahnbereich. Der Patient erreichte im Kaufunktionstest Grad IV „mittel-grob“. Dies deutet auf einen Zusammenhang zwischen der prothetischen Versorgung und der Kaueffizienz hin, wie er in der vorliegenden Arbeit ermittelt wurde. Aufgrund des Ergebnisses des Mini-Nutritional-Assessment wurde der Patient in den Risikobereich einer Mangelernährung eingestuft. Erniedrigte Werte wurden für Gesamteiweiß, Elektrophorese-Albumin, Serum-Albumin, Eisen, Zink, Folsäure, Niazin und Vitamin C ermittelt.

**Beispiel 2 (Patient 22)**



Aufgrund des atrophierten Kieferkamms war bei Patient Nummer 22 eine räumliche Zuordnung der Prothese zum Unterkiefer nicht möglich. Der vollends atrophierte Kieferkamm bietet für die Unterkieferprothese keinerlei Halt.

**Abbildung 0.b Patientenprothese bei Atrophie, Patient 22**

Der Proband konnte mithilfe seiner Prothese das Testnahrungsmittel nicht zerkleinern. Das Ergebnis des Kaufunktionstestes war Grad VI „Zerkleinerung nicht möglich“. Wiederrum deutet dies auf einen Zusammenhang zwischen der prothetischen Versorgung und der Kau-effizienz hin. Erniedrigte Werte fanden sich bei Gesamteiweiß, Triglyceride, Elektrophorese-Albumin, und Vitamin C. Für Elektrophorese-Albumin konnte in der Studienpopulation, im Gegensatz zu den anderen erniedrigten Werten ein Hinweis auf einen Zusammenhang mit dem Gebiss- und Versorgungszustand gefunden werden.

**Beispiel 3 (Patient 11)**

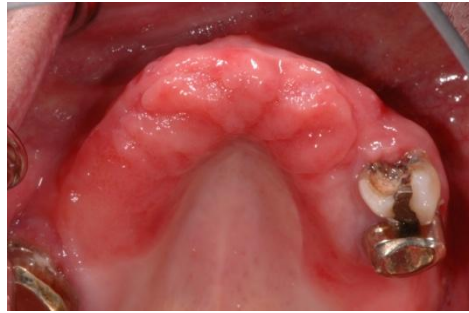


Das nicht Tragen vor allem von schlecht sitzendem Totalen Zahnersatz konnte während der Studie gehäuft festgestellt werden. Deutlich geringer war die Anzahl der nicht getragenen Teilprothesen, wie hier in diesem Fall eine Unterkiefer Geschiebe-Teilprothese.

**Abbildung 0.c Patient 11 Unterkiefer**

Das Ergebnis des Kaufunktionstestes war beeinträchtigt (Grad IV).

**Beispiel 4 (Patient 3)**



**Abbildung 0.d Patient 3 Aufsicht auf Oberkiefer mit und ohne Prothese**



**Abbildung 0.e Patient 3 Aufsicht auf Unterkiefer mit und ohne Prothese**

Der Patient Nummer 3 hatte seine Oberkieferprothese laut eigenen Aussagen schon mehrere Wochen nicht mehr aus dem Mund entnommen. Hierbei war nicht ganz klar, ob er sie zu einem Zeitpunkt nicht mehr entnehmen konnte oder ob er nicht wusste, dass man sie entnehmen kann. Der Oberkiefer wies an der gesamten Kontaktfläche zur Prothesenbasis eine Entzündung auf. Die Zähne 24 und 43 zeigten kariöse Defekte und der Erhalt von Zahn 44 ist fraglich. Im Unterkiefer ist eine dringende Behandlung erforderlich. Der Patient erreichte im Kaufunktionstest Grad IV.

Es wurden folgende erniedrigte Ernährungsparameter im Blut festgestellt: Gesamteiweiß und beta-Carotin.

**Beispiel 5 (Patient 85)**



**Abbildung 0.f Bildung eines Reizfibroms bei Patient 85**

Der Patient Nummer 85 war schlecht orientiert und konnte sich den Stationsärzten über sein Mundbefinden nicht verständlich machen. Durch die scharfkantige Bruchstelle der Oberkieferprothese kam es zu einem Reizfibrom in regio 11. Ein dringender Behandlungsbedarf des unter Schmerzen stehenden Patienten war dringend erforderlich. Der Proband war nicht in der Lage, das ihm dargereichte Testnahrungsmittel zu zerkleinern (Grad VI). Die erniedrigten Blutparameter waren Elektrophorese-albumin, Folsäure, Selen und Vitamin C.

**Beispiel 6 (Patient 17)**



**Abbildung 0.g Patient 17 mit fehlenden Pfeilerzähnen**

Ein weiteres Problem besonders hospitalisierter Patienten ist der Abbruch einer zahnärztlichen Behandlung im Zuge der Einweisung oder der fehlenden Möglichkeit eines Zahnarztbesuches aufgrund des stationären Aufenthaltes. Vorliegend sind die frakturierten Pfeilerzähne 13 und 44, sowie der ebenfalls frakturierte Zahn 43 zu erkennen. Dem Oberkiefer fehlte somit der letzte Pfeilerzahn und die Prothese hielt wie in der Aufsicht zu erkennen nur noch durch den Prothesenhaftkleber. Der Kau-funktionstest war mit Grad V schlecht. Folgende Blutparameter waren erniedrigt: Elektrophorese-Albumin, Eisen, Folsäure, Vitamin C und beta-Carotin.

### Beispiel 7 (Patient 18)



Candida-Befall des älteren multimorbiden Patienten Nummer 18, der mittlerweile mehrere Wochen stationären Aufenthaltes in mehreren Krankenhäusern hinter sich hatte. Gerade bei immunsupprimierten Patienten besteht ein erhöhtes Risiko von Pilzkrankungen und darf deshalb nicht vernachlässigt werden.

Abbildung 0.h Patient 18 mit Candidabefall



### **7 Schlussfolgerung**

In der vorliegenden Arbeit können zu den gestellten Fragen folgende Schlussfolgerungen getroffen werden.

Es konnten deutliche Hinweise auf Zusammenhänge zwischen dem Gebiss- und Versorgungszustand und der Kaufunktion festgestellt werden. Die Ergebnisse die durch den Kauffunktionstest mittels Karotte ermittelt wurden zeigen, dass in der untersuchten Probandengruppe mit dem Ergebnis Rückschlüsse auf die Qualität des Gebiss- und Versorgungszustandes möglich sind. Somit ist dieser Kauffunktionstest ein valides, günstiges und durch Laien durchführbares Instrument zur Beurteilung der Kauffunktion und des Gebiss- und Versorgungszustandes.

Weitere Hinweise auf Zusammenhänge fanden sich bei der Betrachtung der Art der Zahnersatzversorgung beziehungsweise der Zahnersatzversorgungskombinationen und dem Kauffunktionstest. Bei Probanden mit ausschließlich feststehendem Zahnersatz wurden überwiegend gute Kauffunktionstestergebnisse (Grad I/II) erzielt. Bei Versorgungskombinationen mit herausnehmbarem Zahnersatz, vor allem mit Totalem Zahnersatz dominierten die schlechten Kauffunktionstestergebnisse (Grad V/VI). Bei der Versorgung ausschließlich mit partiellen Prothesen wurden überwiegend Kauffunktionstestergebnisse des Grades III/IV ermittelt. Um Patienten ein möglichst gutes Kauvermögen zu gewährleisten ist es anzustreben den Patienten feststehend zu versorgen, oder durch Pfeilervermehrung in Form von Implantaten eine Versorgung mit Totalen Prothesen zu vermeiden.

Bei der Untersuchung des Kauffunktionstestes und dem Mini-Nutritional-Assessment ließen sich Hinweise auf Zusammenhänge finden. Patienten mit normalem Ernährungszustand erzielten überwiegend Kauffunktionstestergebnisse des Grades I/II. Bei Patienten die sich im Risikobereich für einen schlechten Ernährungszustand befanden dominierten Testergebnisse der Grade III/IV dicht gefolgt von Ergebnissen der Grade V/VI. Testergebnisse des Grades I/II fanden sich bei Patienten mit schlechtem Ernährungszustand nicht. Der MNA und der Kauffunktionstest ergänzen sich bei der Beurteilung des Ernährungszustandes. Jedoch ist die Beurteilung mittels MNA differenzierter. Risikopatienten für einen schlechten Ernährungszustand

können nicht mit Hilfe des Kauffunktionstestes ermittelt werden. In der untersuchten Patientengruppe konnte lediglich das Vorliegen eines schlechten Ernährungsstatus mit gutem Kautestergebnis ausgeschlossen werden.

Es konnten Hinweise auf Zusammenhänge zwischen dem Kauffunktionstest und einzelnen Ernährungsmarkern im Blut gefunden werden. Jedoch sind die Ergebnisse kritisch zu betrachten. Das Gleiche gilt für die gefundenen Zusammenhänge zwischen den Ernährungsmarkern und dem Mini Nutritional-Assessment. Wie schon beschrieben ist die Malnutrition multifaktoriell bedingt. Eine höhere Aussagekraft könnte durch Eingrenzung des Probandenkollektivs – Ernährungsprotokoll, Art der Erkrankungen, Medikamente, etc.- und durch eine größere Probandenzahl erreicht werden.

In dem untersuchten Probandenkollektiv konnten deutliche Hinweise auf Zusammenhänge zwischen dem Gebiss- und Versorgungszustand und der Bewertung der Lebensqualität mittels OHIP festgestellt werden. Die Lebensqualität wurde in der Gruppe B schlechter bewertet. Ziel sollte es sein den Gebiss- und Versorgungszustand der Patienten zu optimieren um die Kauffunktion, das orale Wohlbefinden und somit die Lebensqualität zu steigern.

### 8 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Zusammenhänge zwischen einer unzureichenden prothetischen Versorgung, infolgedessen reduzierter Kaufunktion und Mangel- bzw. Fehlernährung bei geriatrischen Patienten untersucht. Es sollte die Hypothese geprüft werden: „Eine unzureichende prothetische Versorgung führt zu Mangel- bzw. Fehlernährung älterer Menschen“.

Die Untersuchungen wurden in der Geriatrischen Abteilung der Medizinischen Klinik des St. Bonifatius Hospitals in Lingen an insgesamt 88 Probanden in Form einer explorativen Studie durchgeführt. Die Probanden befanden sich dort in teilstationärer und vollstationärer Behandlung. Die Probanden wurden aufgrund der Qualität ihres Gebiss- und Versorgungszustandes in zwei Gruppen eingeteilt. Gruppe A umfasste Probanden mit gutem bis akzeptablem Gebiss- und Versorgungszustand und Gruppe B Probanden mit schlechtem oder erneuerungsbedürftigem Zahnersatz. Die Beurteilung des Ernährungszustandes bzw. eine Mangel- oder Fehlernährung wurde anhand des Mini Nutritional Assessment, einem Ernährungsfragebogen, erhoben sowie durch Bestimmung einzelner Ernährungsmarker im Blut. Die Kaueffizienz wurde im Rahmen des Kaufunktionstestes nach Wöstmann bestimmt. Ein Demenz-Screening erfolgte mittels Mini-Mental Status-Test und die Beurteilung der Mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität durch das Oral Health Impact Profile bzw. seine deutsche Kurzform (OHIP-14).

Der Gruppe A mit gutem bis akzeptablem Gebiss- und Versorgungszustand wurden 29 Probanden zugeordnet und 59 Probanden der Gruppe B mit schlechtem beziehungsweise erneuerungsbedürftigem Zahnersatz. Die Versorgungskombinationen der Probanden reichten von festsitzendem bis totalem Zahnersatz und seinen Kombinationsmöglichkeiten. Die Auswertung des Mini Nutritional Assessment ergab, dass von den 88 Probanden 7 einen schlechten Ernährungszustand und 24 einen normalen Ernährungszustand aufwiesen. 57 Probanden befanden sich im Risikobereich für einen schlechten Ernährungszustand.

Es konnten deutliche Hinweise auf Zusammenhänge zwischen dem Gebiss- und Versorgungszustand und der Kaufunktion festgestellt werden. Patienten die festsitzend versorgt waren, wiesen eine bessere Kaufunktion auf. Es ist deshalb anzustreben den Patienten möglichst festsitzend zu versorgen, oder durch Pfeilervermehrung in Form von Implantaten eine Versorgung mit Totalen Prothesen zu vermeiden, um eine gute Kaufunktion zu gewährleisten. Die Ergebnisse über die Hinweise auf die Zusammenhänge zwischen dem Kauffunktionstest und dem Gebiss- und Versorgungszustand untermauern die in der Literatur zu findenden Angaben.

Bei der Untersuchung des Kauffunktionstestes und dem Mini-Nutritional-Assessment konnten im vorliegenden Probandenkollektiv Hinweise auf Zusammenhänge festgestellt werden. Der MNA und der Kauffunktionstest ergänzen sich bei der Beurteilung des Ernährungszustandes. Mittels des MNA lässt sich der Ernährungszustand differenzierter beurteilen. Risikopatienten für einen schlechten Ernährungszustand können nicht allein mit Hilfe des Kauffunktionstestes ermittelt werden. In der untersuchten Patientengruppe konnte lediglich das Vorliegen eines schlechten Ernährungsstatus mit gutem Kauffunktionstestergebnis ausgeschlossen werden.

Zwischen dem Kauffunktionstest und einzelnen Ernährungsmarkern im Blut konnten Hinweise auf Zusammenhänge gefunden werden. Dies betrifft die Ernährungsmarker Eisen, Cholinesterase, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Vitamin B1, Vitamin B3 und beta-Carotin. Jedoch sind die Ergebnisse kritisch zu betrachten. Das Gleiche gilt für die gefundenen Zusammenhänge zwischen folgenden Ernährungsmarkern und dem Mini Nutritional-Assessment: Eisen, Cholinesterase, HDL, Elektrophoresealbumin, Serumalbumin, Selen, Vitamin A und Vitamin B1. Eisen, Cholinesterase, Elektrophorese- und Serum-Albumin wiesen sowohl bei der Untersuchung mit dem Kauffunktionstest, als auch mit dem Mini Nutritional Assessment erniedrigte Werte auf. Aufgrund der ermittelten Hinweise auf Zusammenhänge können diese Parameter zur Beurteilung einer Mangel- oder Fehlernährung hinzugezogen werden.

Eine höhere Aussagekraft könnte durch Eingrenzung des Probandenkollektivs – Ernährungsprotokoll, Art der Erkrankungen, Medikamente, etc- und durch eine größere Probandenzahl erreicht werden.

Schlussendlich beeinflusst der Gebiss- und Versorgungszustand, wie in dieser Untersuchung ermittelt, die Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität. Die Lebensqualität wurde in der Gruppe B schlechter bewertet. Ziel sollte es sein den Gebiss- und Versorgungszustand der Patienten zu optimieren um die Kaufunktion, das orale Wohlbefinden und somit die Lebensqualität zu steigern.

### 9 Summary

In the present study the correlation of an insufficient prosthetic treatment, a consequently reduced chewing ability and malnutrition in geriatric patients was investigated. Aim of the investigations was to test the hypothesis “An insufficient prosthetic treatment leads to malnutrition in geriatric patients”.

A total of 88 patients in the geriatric department of the Medical Clinic of St. Bonifatius Hospital in Lingen were examined. The patients were semi-residential and fully inpatient. Depending on the quality of denture and their dental status they were divided into two groups. Group A consisted of patients with a good to acceptable dental and denture condition, group B consisted of patients with a poor denture condition or with dentures requiring repair or replacement. The nutritional status or malnutrition was ascertained based on the results of the Mini Nutritional Assessment (MNA) and on measuring specific nutritional markers in the blood. Chewing efficiency was determined through a masticatory function test according to Wöstmann et al.. A dementia screening was performed via Mini-Mental Status-Test and the patients’ oral health-related quality of life was determined by the Oral Health Impact Profile or a German short version (OHIP-14).

29 patients with good to acceptable dental and denture condition matched group A and 59 patients with a poor denture condition or with dentures requiring repair or replacement matched group B. The combinations of treatment of the patients ranged from fixed to complete dentures and their possible combinations.

Analysing the Mini Nutritional Assessment, 7 of 88 patients demonstrated a poor nutritional status and 24 patients demonstrated a normal nutritional status. 57 patients were in a risk area for a poor nutritional status.

Obvious hints to a correlation between dental and denture condition and chewing ability were detected. Patients with fixed dentures revealed a better chewing ability. Therefore, the aim of prosthetic treatment should be a fixed denture. Otherwise, in order to guarantee a sufficient chewing ability, treatment with complete dentures should be avoided by using implants.

The results concerning hints to a correlation between masticatory function test and dental and denture condition confirm the data in the literature.

Indications of correlations can also be found concerning the analysis of the masticatory function test and the Mini Nutritional Assessment. The MNA and the masticatory function test complement each other in assessing the nutritional status. The MNA leads to a more differentiated evaluation of the nutritional status. A high risk for a poor nutritional status cannot be detected alone by applying the masticatory function test. Among the patients examined, a poor nutritional status could only be ruled out with a good result in the masticatory function test.

Further indications of correlations were detected regarding the masticatory function test and specific nutritional markers in the blood, namely iron, cholinesterase, electrophoresis albumin, serum albumin, vitamin B1, vitamin B3, and beta carotene. But the results should be critically appraised. This is the same with the detected correlations between the MNA and the following nutritional markers in the blood: Iron, cholinesterase, HDL, electrophoresis albumin, serum albumin, selenium, vitamin A, and vitamin B1. Iron, cholinesterase, electrophoresis albumin, and serum albumin revealed decreased values associated with the masticatory function test as well as with the MNA. Thus these parameters seem to be helpful in the assessment of malnutrition.

A higher validity might be reached by limitation of the subject group (nutrition protocol, types of diseases, medications, etc.) and by examining a higher quantity of patients.

Consequently, the quality of denture and dental status influences the oral health-related quality of life, as shown in this study. Patients in group B estimated their quality of life worse than patients in group A. Aim of a prosthetic treatment should be to optimise the quality of denture and dental status of the patient to increase chewing ability, oral welfare and thus to raise quality of life.

## 10 Abkürzungsverzeichnis

ATF            Artificial Test Food

BMI	Body-Mass Index
CCD	Charge-coupled Device
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
DIDL	Dental Impact on Daily Living
DMS	Deutsche Mundgesundheitsstudie
EDTA	Ethylene Diamine Tetraacetic Acid
Elpho	Elektrophorese
GLQ	Gesundheitsbezogene Lebensqualität
GOHAI	Geriatric Oral Health Assessment Index
HDL	High Density Lipoprotein
ICD	International Classification of Diseases
LDL	Low Density Lipoprotein
LQ	Lebensqualität
MLQ	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität
MMST	Mini-Mental Status-Test
MNA	Mini Nutritional Assessment
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
MZD	Multizentrische Dokumentationsbögen
NRI	Nutritional-Risk-Index
NRS	Nutrition-Risk-Score
NSI	Nutrition-Screening-Initiative
NuRAS	Nutrition-Risk-Assessment-Scale
OHIP	Oral Health Impact Profile
OIDP	Oral Impact on Daily Performances
PNI	Prognostic-Nutritional-Index
SCALES	Sadness-Cholesterol-Albumin-Loss of weight-Eat-Shopping
SGA	Subjektive Global Assessment
SOSHI	Subjective Oral Health Status Indicators
WHO	World Health Organization

## 11 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1.a Lebenserwartung bis 2060; 12. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung [111]



- Abbildung 3.1.b Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland 2008 & Prognose für 2060 (Grafik: Statistisches Bundesamt) [111]
- Abbildung 3.1.c Bevölkerung nach Altersgruppen 2008 & Prognose 2060 (Grafik: Statistisches Bundesamt) [111]
- Abbildung 3.1.d „Eckdaten“ Pflegestatistik 2009 (Grafik: Statistisches Bundesamt) [113]
- Abbildung 3.2.a Zahnverlust & totale Zahnlosigkeit bei Senioren im Vergleich von 1997 & 2005 (DMS IV, Verlag: DÄV) [94]
- Abbildung 3.2.b Entwicklung der Zahnersatzversorgung bei 65- 74-jährigen Senioren (DMS IV, Verlag: DÄV) [94]
- Abbildung 3.2.c oben: klinische Beurteilung des totalen Zahnersatzes durch den Zahnarzt
- Abbildung 3.3.a Zusammenwirken einer Vielzahl von Faktoren beim Zustandekommen der Mangelernährung im Alter nach VOLKERT [118]
- Abbildung 3.3.b „Meals-on-Wheels“ –eine Eselsbrücke für die wichtigsten Ursachen der Malnutrition [75]
- Abbildung 3.3.c Wechselwirkungen zwischen Ernährung, Zahnstatus & Kaufunktion am Beispiel Karies [78]
- Abbildung 3.4.a Modell der Mundgesundheit nach Locker [46]
- Abbildung 3.4.b Symposium der Alzheimer Angehörigen-Initiative in Berlin [1]
- Abbildung 4.2.a Grad I „fein“
- Abbildung 4.2.b Grad II „mittel-fein“
- Abbildung 4.2.c Grad III „mittel“
- Abbildung 4.2.d Grad IV „mittel-grob“
- Abbildung 4.2.e Grad V „grob“
- Abbildung 4.2.f Grad VI „nicht möglich“
- Abbildung 5.1.a Bewertungen für Oberkiefer, Unterkiefer und Gesamtbewertung
- Abbildung 5.1.b Geschlechterverteilung
- Abbildung 5.1.c Ursachen für die Zuordnung zu Gruppe B
- Abbildung 5.1.d Alter des Zahnersatzes
- Abbildung 5.1.e Letzter Zahnarztbesuch
- Abbildung 5.1.f Versorgungskombinationen in der Probandengruppe
- Abbildung 5.1.g Untersuchte Blutwerte
- Abbildung 5.1.h Demenz-Screening Gruppe A
- Abbildung 5.1.i Demenz-Screening Gruppe B
- Abbildung 5.1.j Demenz-Screening der Studienprobanden
- Abbildung 5.2.a Zusammenhänge zwischen Gebiss- und Versorgungszustand und Kauffunktionstest
- Abbildung 5.2.b Zusammenhänge zwischen Zahnersatzversorgungskombinationen und Kauffunktionstest
- Abbildung 5.2.c Zusammenhänge zwischen Kauffunktionstest und Mini Nutritional Assessment

Abbildung 5.2.d Eisen (p=0,1533)

Abbildung 5.2.e Cholinesterase (p=0,1885)

Abbildung 5.2.f Elektrophoresealbumin (p=0,0044)

Abbildung 5.2.g Serumalbumin (p=0,1986)

Abbildung 5.2.h Vitamin B1 (p=0,0663)

Abbildung 5.2.i Vitamin E (p=0,0665)

Abbildung 5.2.j Beta-Carotin (p=0,1235)

Abbildung 5.2.k Eisen (p=0,0029)

Abbildung 5.2.l Cholinesterase (p=0,0637)

Abbildung 5.2.m Elektrophoresealbumin (p=0,0065)

Abbildung 5.2.n Serumalbumin (p=0,0413)

Abbildung 5.2.o HDL (p=0,0657)

Abbildung 5.2.p Selen (p=0,0507)

Abbildung 5.2.q Vitamin A (p=0,0135)

Abbildung 5.2.r Vitamin B1 (p=0,1328)

Abbildung 5.2.s Vergleich der Ergebnisse der OHIP-Werte zwischen Gruppe A und B

Abbildung 6.3.a Patient 6 mit beidseits verkürzter Zahnreihe

Abbildung 6.3.b Patientenprothese bei Atrophie, Patient 22

Abbildung 6.3.c Patient 11 Unterkiefer

Abbildung 6.3.d Patient 3 Aufsicht auf Oberkiefer mit und ohne Prothese

Abbildung 6.3.e Patient 3 Aufsicht auf Unterkiefer mit und ohne Prothese

Abbildung 6.3.f Bildung eines Reizfibroms bei Patient 85

Abbildung 6.3.g Patient 17 mit fehlenden Pfeilerzähnen

Abbildung 6.3.h Patient 18 mit Candidabefall

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.3.a Einteilung der Fehlernährung nach KASPER [56]

Tabelle 5.1.a Möglichkeiten der Versorgungskombinationen

Tabelle 5.2.a: Oral Health Impact Profile-53, Auflistung des Anteils der maximal zu erreichenden  
Punktzahl, n= 54

## 12 Literaturverzeichnis

1. "4.Symposium der Alzheimer Angehörigen-Initiative in Berlin am 21.09.2002 im Roten Rathaus". [http://www.alzheimer-organisation.de/HA-VeranstaltungenAP/Knake-Werner\\_2002.pdf](http://www.alzheimer-organisation.de/HA-VeranstaltungenAP/Knake-Werner_2002.pdf), 21.09.2002.
2. Agerberg, G. und Carlsson, G. E.: *Chewing ability in relation to dental and general health. Analyses of data obtained from a questionnaire.* Acta Odontol Scand 39, 147 (1981)
3. Akeel, R., Nilner, M., und Nilner, K.: *Masticatory efficiency in individuals with natural dentition.* Swed Dent J 16(5), 191-8 (1992)
4. Allen, P. F., McMillan, A. S., und Walshaw, D.: *A patient-based assessment of implant-stabilized and conventional complete dentures.* J Prosthet Dent 85(2), 141-7 (2001)
5. Awad, M. A., Locker, D., Korner-Bitensky, N., und Feine, J. S.: *Measuring the effect of intra-oral implant rehabilitation on health-related quality of life in a randomized controlled clinical trial.* J Dent Res 79(9), 1659-63 (2000)
6. Awad, M. A., Lund, J. P., Dufresne, E., und Feine, J. S.: *Comparing the efficacy of mandibular implant-retained overdentures and conventional dentures among middle-aged edentulous patients: satisfaction and functional assessment.* Int J Prosthodont 16(2), 117-22 (2003)
7. Bakke, M., Holm, B., und Gotfredsen, K.: *Masticatory function and patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: a prospective 5-year study.* Int J Prosthodont 15(6), 575-81 (2002)
8. Bauer, J. M., Volkert, D., Wirth, R., Vellas, B., Thomas, D., Kondrup, J., Pirlich, M., Werner, H., und Sieber, C. C.: *[Diagnosing malnutrition in the elderly].* Dtsch Med Wochenschr 131(5), 223-7 (2006)
9. Besimo, C. E., Luzi, C., und Seiler, W. O.: *[Malnutrition in the elderly--a interdisciplinary problem for the dentist].* Schweiz Monatsschr Zahnmed 117(7), 749-61 (2007)

10. Biffar, R. und Körber, E.: *Die prothetische Versorgung im Lückengebiss*. DÄV, Köln 1999.
11. Biffar, R., Mundt, T., und Mack, F.: *Demographischer Wandel und seine Auswirkungen auf den Zahnbestand in der Bevölkerung*. In: Müller, F. und Nitschke, I., (Hrsg.): *Der alte Patient in der zahnärztlichen Praxis*. Quintessenz, Berlin 2010.
12. Borchelt, M., Pientka, L., und Wrobel, N.: *Abgrenzungskriterien der Geriatrie, Version V1.3*. [http://www.geriatrie-drg.de/public/docs/Abgrenzungskriterien\\_Geriatrie\\_V13\\_16-03-04.pdf](http://www.geriatrie-drg.de/public/docs/Abgrenzungskriterien_Geriatrie_V13_16-03-04.pdf). Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatischen Einrichtungen e.V., der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V., 29.02.2004.
13. Brinkert, B.: *Der Einfluss von prothetischer Neuversorgung und Reparaturmaßnahmen auf Ernährungszustand und Lebensqualität geriatrischer Patienten*. Med Diss, Giessen 2008.
14. Bryant, S. R. und Zarb, G. A.: *Outcomes of implant prosthodontic treatment in older adults*. J Can Dent Assoc 68(2), 97-102 (2002)
15. Budtz-Jorgensen, E., Chung, J. P., und Mojon, P.: *Successful aging--the case for prosthetic therapy*. J Public Health Dent 60(4), 308-12 (2000)
16. Carlsson, G. E.: *Bite force and chewing efficiency*. Front Oral Physiol 1(0), 265-92 (1974)
17. Carlsson, G. E.: *Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation*. Int Dent J 34(2), 93-7 (1984)
18. Chauncey, H. H., Muench, M. E., Kapur, K. K., und Wayler, A. H.: *The effect of the loss of teeth on diet and nutrition*. Int Dent J 34(2), 98-104 (1984)
19. Coulston, A. M., Mandelbaum, D., und Reaven, G. M.: *Dietary management of nursing home residents with non-insulin-dependent diabetes mellitus*. Am J Clin Nutr 51(1), 67-71 (1990)

20. Creditor, M. C.: *Hazards of hospitalization of the elderly*. Ann Intern Med 118(3), 219-23 (1993)
21. Damerau, G., Grätz, K. W., und Nitschke, I.: *Multimorbidität im Alter - Implantate bei geriatrischen Patienten*. In: Müller, F. und Nitschke, I., (Hrsg.): *Der alte Patient in der zahnärztlichen Praxis*. Quintessenz, Berlin 2010.
22. De Luis, D., Lopez Mongil, R., Gonzales Sagrado, M., Lopez Trigo, J., Mora, P., Castrodeza Sanz, J., und Novomet, G.: *Nutritional status in a multicenter study among institutionalized patients in Spain*. Eur Rev Pharmacol Sci 15(3), 259-65 (2011)
23. Dormenval, V., Mojon, P., und Budtz-Jorgensen, E.: *Associations between self-assessed masticatory ability, nutritional status, prosthetic status and salivary flow rate in hospitalized elders*. Oral Dis 5(1), 32-8 (1999)
24. Ettinger, R. L.: *Changing dietary patterns with changing dentition: how do people cope?* Spec Care Dentist 18(1), 33-9 (1998)
25. Ettinger, R. L.: *Diet, nutrition, and masticatory ability in a group of elderly edentulous patients*. Aust Dent J 18(1), 12-9 (1973)
26. Fenlon, M. R., Sherriff, M., und Walter, J. D.: *Agreement between clinical measures of quality and patients' rating of fit of existing and new complete dentures*. J Dent 30(4), 135-9 (2002)
27. Fenlon, M. R., Sherriff, M., und Walter, J. D.: *Comparison of patients' appreciation of 500 complete dentures and clinical assessment of quality*. Eur J Prosthodont Restor Dent 7(1), 11-4 (1999)
28. Fernandes, M. J., Ruta, D. A., Ogden, G. R., Pitts, N. B., und Ogston, S. A.: *Assessing oral health-related quality of life in general dental practice in Scotland: validation of the OHIP-14*. Community Dent Oral Epidemiol 34(1), 53-62 (2006)
29. Folstein, M. F., Folstein, S. E., und McHugh, P. R.: *"Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician*. J Psychiatr Res 12(3), 189-98 (1975)

30. Fontijn-Tekamp, F. A., Slagter, A. P., Van Der Bilt, A., Van, T., A., H. M., Witter, D. J., Kalk, W., und Jansen, J. A.: *Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions*. J Dent Res 79(7), 1519-24 (2000)
31. Gernet, W., Biffar, R., Schwenzer, N., und Ehrenfeld, M.: *Zahnärztliche Prothetik*. Thieme, Stuttgart 2007.
32. Grunert, I.: *Zahnärztliche Prothetik für ältere Menschen ist mehr als der Ersatz fehlender Zähne. Zähne im Alter: Eine interdisziplinäre Betrachtung*. Bayerische Landeszahnärztekammer, München 2005.
33. Guigoz, Y., Vellas, B., und Garry, P. J.: *Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation*. Nutr Rev 54(1 Pt 2), S59-65 (1996)
34. Gunne, H. S.: *The effect of removable partial dentures on mastication and dietary intake*. Acta Odontol Scand 43(5), 269-78 (1985)
35. Gunne, H. S.: *Masticatory efficiency and dental state. A comparison between two methods*. Acta Odontol Scand 43(3), 139-46 (1985)
36. Gunne, H. S. und Wall, A. K.: *The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake*. Acta Odontol Scand 43(5), 257-68 (1985)
37. Hager, K.: *Demenz. Medizin des alternden Menschen*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2009.
38. Hamada, M. O., Garrett, N. R., Roumanas, E. D., Kapur, K. K., Freymiller, E., Han, T., Diener, R. M., Chen, T., und Levin, S.: *A randomized clinical trial comparing the efficacy of mandibular implant-supported overdentures and conventional dentures in diabetic patients. Part IV: Comparisons of dietary intake*. J Prosthet Dent 85(1), 53-60 (2001)
39. Hassel, A. J., Koke, U., Drechsel, A., Kunz, C., und Rammelsberg, P.: *Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität älterer Menschen*. Z Gerontol Geriatr 38(5), 342-6 (2005)

40. Hassel, A. J., Koke, U., und Rammelsberg, P.: *Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität bei Senioren im Heim - Der Zahnarzt kann positiven Einfluss nehmen*. ZM 96, 382-384 (2006)
41. Hassel, A. J., Koke, U., Schmitter, M., und Rammelsberg, P.: *Factors associated with oral health-related quality of life in institutionalized elderly*. Acta Odontol Scand 64(1), 9-15 (2006)
42. Hebling, E. und Pereira, A. C.: *Oral health-related quality of life: a critical appraisal of assessment tools used in elderly people*. Gerodontology 24(3), 151-61 (2007)
43. Heydecke, G.: *Patientenbasierte Messgröße: Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität*. Schweiz Monatsschr Zahnmed 112(6), 605-11 (2002)
44. Hübsch, S., Volkert, D., Oster, P., und Schlierf, G.: *Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung flüssiger Nährstoffkonzentrate in der Therapie der Mangelernährung geriatrischer Patienten*. Aktuel Ernaehr Med 19, 104-114 (1994)
45. John, M. T.: *Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ)*. ZM 95, 2892-2896 (2005)
46. John, M. T., Hujoel, P., Miglioretti, D. L., LeResche, L., Koepsell, T. D., und Micheelis, W.: *Dimensions of oral-health-related quality of life*. J Dent Res 83(12), 956-60 (2004)
47. John, M. T., Koepsell, T. D., Hujoel, P., Miglioretti, D. L., LeResche, L., und Micheelis, W.: *Demographic factors, denture status and oral health-related quality of life*. Community Dent Oral Epidemiol 32(2), 125-32 (2004)
48. John, M. T., LeResche, L., Koepsell, T. D., Hujoel, P., Miglioretti, D. L., und Micheelis, W.: *Oral health-related quality of life in Germany*. Eur J Oral Sci 111(6), 483-91 (2003)

49. John, M. T. und Micheelis, W.: *Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität in der Bevölkerung: Grundlagen der Ergebnisse des Oral Health Impact Profile (OHIP) aus einer repräsentativen Stichprobe in Deutschland*. IDZ Information, 1-27 (2003)
50. John, M. T., Micheelis, W., und Biffar, R.: *Normwerte mundgesundheitsbezogener Lebensqualität für Kurzversionen des Oral Health Impact Profile*. Schweiz Monatsschr Zahnmed 114(8), 784-91 (2004)
51. John, M. T., Miglioretti, D. L., LeResche, L., Koepsell, T. D., Hujoel, P., und Micheelis, W.: *German short forms of the Oral Health Impact Profile*. Community Dent Oral Epidemiol 34(4), 277-88 (2006)
52. John, M. T., Patrick, D. L., und Slade, G. D.: *The German version of the Oral Health Impact Profile--translation and psychometric properties*. Eur J Oral Sci 110(6), 425-33 (2002)
53. John, M. T., Slade, G. D., Szentpetery, A., und Setz, J. M.: *Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment*. Int J Prosthodont 17(5), 503-11 (2004)
54. Kasper, H.: *Die Ernährung des Gesunden - ein Beitrag zur Verringerung des Erkrankungsrisikos - Ernährung und Alter*. In: Kasper, H., (Hrsg.): *Ernährungsmedizin und Diätetik*. Urban und Fischer, München 2009.
55. Kasper, H.: *Ermittlung des Ernährungszustandes*. In: Kasper, H., (Hrsg.): *Ernährungsmedizin und Diätetik*. Urban und Fischer, München 2009.
56. Kasper, H.: *Künstliche Ernährung - Ermittlung des Ernährungsstatus*. In: Kasper, H., (Hrsg.): *Ernährungsmedizin und Diätetik*. Urban und Fischer, München 2009.
57. Katsoulis, J., Huber, S., und Mericske-Stern, R.: *Gerodontologischer Konsiliardienst bei stationären Geriatriepatienten: Allgemeinmedizinischer Zustand (I)*. Schweiz Monatsschr Zahnmed 119(1), 12-8 (2009)



58. Katsoulis, J., Huber, S., Zumsteg, P., Pazera, P., und Mericske-Stern, R.: *Gerodontologischer Konsiliardienst bei stationären Geriatriepatienten: Zahnmedizinischer Befund und zahnärztliche Maßnahmen (II)*. Schweiz Monatsschr Zahnmed 119(7), 688-94 (2009)
59. Klipstein-Grobusch, K., Reilly, J. J., Potter, J., Edwards, C. A., und Roberts, M. A.: *Energy intake and expenditure in elderly patients admitted to hospital with acute illness*. Br J Nutr 73(2), 323-34 (1995)
60. Langer, A., Michmann, J., und Seifert, I.: *Factors influencing satisfaction with complete dentures in geriatric patients*. J Prosthet Dent 11, 1019-1031 (1961)
61. Laporte, M., Villalon, L., Thibodeau, J., und Payette, H.: *Validity and reliability of simple nutrition screening tools adapted to the elderly population in healthcare facilities*. J Nutr Health Aging 5(4), 292-4 (2001)
62. Lauque, S., Nourhashemi, F., und Vellas, B.: *[A tool for nutritional anamnesis of elderly patients]*. Z Gerontol Geriatr 32 Suppl 1, 145-54 (1999)
63. Lehr, U.: *Der demographische Wandel und seine Implikationen für die Zahnarztpraxis. Zähne im Alter: Eine interdisziplinäre Betrachtung*. Bayrische Landeszahnärztekammer, München 2005.
64. Leischker, A. und Friedrich, C.: *Geriatrisches Assessment. Medizin des alternden Menschen*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2009.
65. Locker, D. und Slade, G.: *Oral health and the quality of life among older adults: the oral health impact profile*. J Can Dent Assoc 59(10), 830-3, 837-8, 844 (1993)
66. Lucas, P. W. und Luke, D. A.: *Methods for analysing the breakdown of food in human mastication*. Arch Oral Biol 28(9), 813-9 (1983)
67. Makila, E.: *Effects of complete dentures on dietary intake and serum levels of pantothenic acid, folic acid and iron in edentulous persons*. Suom Hammaslaak Toim 65(6), 299-311 (1969)
68. Marxkors, R.: *Besonderheiten bei der prothetischen Versorgung alter Menschen*. Dtsch Zahnarzt Z 44(1), 17-9 (1989)

69. Marxkors, R.: *Gerontoprothetik*. Quintessenz, Berlin 1994.
70. McKenna, G., Allen, P. F., Flynn, A., O'Mahony, D., Damata, C., Cronin, M., und Woods, N.: *Impact of tooth replacement strategies on the nutritional status of partially-dentate elders*. *Gerodontology* 10, 1741-2358 (2011)
71. Melchheier-Weskott, A.: *Der Einfluss unzureichender prothetischer Versorgung auf den Ernährungszustand und die Lebensqualität geriatrischer Patienten*. Med Diss, Gießen 2007.
72. Micheelis, W. und Reich, E.: *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)*. DÄV, Köln 1999.
73. Michel, H. und Müller, J.: *Einführung. Zähne im Alter: Eine interdisziplinäre Betrachtung*. Bayrische Landes Zahnärztekammer, München 2005.
74. Morais, J. A., Heydecke, G., Pawliuk, J., Lund, J. P., und Feine, J. S.: *The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals*. *J Dent Res* 82(1), 53-8 (2003)
75. Morley, J. E. und Silver, A. J.: *Nutritional issues in nursing home care*. *Ann Intern Med* 123(11), 850-9 (1995)
76. Mowlana, F., Heath, M. R., Van der Bilt, A., und Van der Glas, H. W.: *Assessment of chewing efficiency: a comparison of particle size distribution determined using optical scanning and sieving of almonds*. *J Oral Rehabil* 21(5), 545-51 (1994)
77. Moynihan, P., Butler, T., Thomason, J. M., und Jepson, N.: *Nutrient intake in partially dentate patients: the effect of prosthetic rehabilitation*. *Journal of Dentistry* 28, 557-563 (2000)
78. Müller, F. und Nitschke, I.: *Mundgesundheit, Zahnstatus und Ernährung im Alter*. *Z Gerontol Geriatr* 38(5), 334-41 (2005)
79. Müller, F. und Schimmel, M.: *Der multimorbide Patient: Konsequenzen für die prothetische Therapie*. In: Müller, F. und Nitschke, I., (Hrsg.): *Der alte Patient in der zahnärztlichen Praxis*. Quintessenz, Berlin 2010.

80. Neill, D. J. und Phillips, H. I.: *The masticatory performance and dietary intake of elderly edentulous patients*. Dent Pract Dent Rec 22(10), 384-9 (1972)
81. Nguyen, C. T.: *Auswirkungen der Qualität des Zahnersatzes und der Kau-effizienz auf den Ernährungszustand geriatrischer Patienten und die Entwicklung eines Kaufunktionstestes*. Med Diss, Gießen 2001.
82. Nguyen, C. T., Wöstmann, B., Ferger, P., und Kolb, G.: *Auswirkungen der Qualität des Zahnersatzes und der Kau-effizienz auf den Ernährungszustand geriatrischer Patienten*. Euro J Ger, 1:84 (1999)
83. Nicolas, E., Veyrune, J. L., Lassauzay, C., Peyron, M. A., und Hennequin, M.: *Validation of video versus electromyography for chewing evaluation of the elderly wearing a complete denture*. J Oral Rehabil 34(8), 566-71 (2007)
84. Nitschke, I. und Hopfenmuller, W.: *Die zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen Die Berliner Altersstudie, 3. erweiterte Auflage*. Akademie Verlag, 2010.
85. Nitschke, I. und Hopfenmuller, W.: *Zahnmedizinische Betreuung in Seniorenheime*. Dtsch Stomatol 41(11), 432-5 (1991)
86. Nitschke, I., Ilgner, A., und Muller, F.: *Barriers to provision of dental care in long-term care facilities: the confrontation with ageing and death*. Gerodontology 22(3), 123-9 (2005)
87. Nitschke, I. und Marxkors, R.: *Gerontoprothetik. Lehrbuch der zahnärztlichen Prothetik - für Studium und Beruf*. Deutscher Zahnärzterverlag, Köln 2010.
88. Nowjack-Raymer, R. E. und Sheiham, A.: *Association of edentulism and diet and nutrition in US adults*. J Dent Res 82(2), 123-6 (2003)
89. Osterberg, T., Tsuga, K., Rothenberg, E., Carlsson, G. E., und Steen, B.: *Masticatory ability in 80-year-old subjects and its relation to intake of energy, nutrients and food items*. Gerodontology 19(2), 95-101 (2002)
90. Pauly, L., Stehle, P., und Volkert, D.: *Nutritional situation of elderly nursing home residents*. Z Gerontol Geriatr 40(1), 3-12 (2007)

91. Pietrokovski, J., Harfin, J., Mostavoy, R., und Levy, F.: *Oral findings in elderly nursing home residents in selected countries: quality of and satisfaction with complete dentures*. J Prosthet Dent 73(2), 132-5 (1995)
92. Poulaki, S. und Wiegele, B.: *Aspekte des Umgangs mit Demenzkranken in der zahnärztlichen Praxis. Zähne im Alter. Eine interdisziplinäre Betrachtung*. Bayerische Landeszahnärztekammer, München 2005.
93. Pschyrembel, W.: *Pschyrembel*. Vol. 261. Auflage, Berlin 2007.
94. Reiner, K., Krämer, J., und Micheelis, W.: *Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV)*. DÄV, Leverkusen 2006.
95. Sahyoun, N. R. und Krall, E.: *Low dietary quality among older adults with self-perceived ill-fitting dentures*. J Am Diet Assoc 103(11), 1494-9 (2003)
96. Sato, S., Fueki, K., Sato, H., Sueda, S., Shiozaki, T., Kato, M., und Ohyama, T.: *Validity and reliability of a newly developed method for evaluating masticatory function using discriminant analysis*. J Oral Rehabil 30(2), 146-51 (2003)
97. Schimmel, M., Christou, P., Herrmann, F., und Muller, F.: *A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods*. J Oral Rehabil 34(9), 671-8 (2007)
98. Schulz, E., Leidl, R., und König, H. H.: *Auswirkungen der demographischen Entwicklung auf die Zahl der Pflegefälle, Vorausschätzungen bis 2020 mit Ausblick auf 2050*. In: *Diskussionspapier Nr. 240*. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin. 2001.
99. Seiler, W. O.: *[Nutritional status of ill elderly patients]*. Z Gerontol Geriatr 32 Suppl 1, 17-11 (1999)
100. Seiler, W. O. und Stahelin, H. B.: *[Special aspects of malnutrition in geriatrics]*. Schweiz Med Wochenschr 125(5), 149-58 (1995)
101. Sheiham, A., Steele, J. G., Marcenes, W., Lowe, C., Finch, S., Bates, C. J., Prentice, A., und Walls, A. W.: *The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people*. J Dent Res 80(2), 408-13 (2001)

102. Shinkai, R. S., Hatch, J. P., Rugh, J. D., Sakai, S., Mobley, C. C., und Saunders, M. J.: *Dietary intake in edentulous subjects with good and poor quality complete dentures*. J Prosthet Dent 87(5), 490-8 (2002)
103. Sieber, C. C.: *Nutritional screening tools--How does the MNA compare? Proceedings of the session held in Chicago May 2-3, 2006 (15 Years of Mini Nutritional Assessment)*. J Nutr Health Aging 10(6), 488-92; discussion 492-4 (2006)
104. Slade, G. D.: *Derivation and validation of a short-form oral health impact profile*. Community Dent Oral Epidemiol 25(4), 284-90 (1997)
105. Slade, G. D. und Spencer, A. J.: *Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile*. Community Dent Health 11(1), 3-11 (1994)
106. Slagter, A. P., Olthoff, L. W., Bosman, F., und Steen, W. H.: *Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects*. J Prosthet Dent 68(2), 299-307 (1992)
107. Slagter, A. P., van der Glas, H. W., Bosman, F., und Olthoff, L. W.: *Force-deformation properties of artificial and natural foods for testing chewing efficiency*. J Prosthet Dent 68(5), 790-9 (1992)
108. Stark, H.: *Die zahnmedizinische Betreuung von Altenheimbewohnern*. Zahnärztliche Mitteilungen 8, 44-48 (1993)
109. Stark, H.: *Zahnersatz für den älteren Menschen*. In: Gernet, W., Biffar, R., Schwenzer, N., und Ehrenfeld, M., (Hrsg.): *Zahnärztliche Prothetik*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2007.
110. Stark, H. und Holste, T.: *Untersuchungen über die zahnärztlich-prothetische Versorgung von Bewohnern Würzburger Altenheime*. Dtsch Zahnarztl Z 45(9), 604-7 (1990)
111. Statistisches Bundesamt: *Bevölkerung Deutschlands bis 2060, 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. Wiesbaden 2009.

112. Statistisches Bundesamt: *Pflegestatistik 2009, Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung, 2. Bericht: Ländervergleich - Pflegebedürftige*. Wiesbaden 2009.
113. Statistisches Bundesamt: *Pflegestatistik 2009, Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung, Deutschlandergebnisse*. Wiesbaden 2009.
114. 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., und Ito, Y.: *Masticatory performance in 80-year-old individuals*. Gerodontology 21(2), 112-9 (2004)
115. Thomas, D. R.: *Ursachen der Proteinkalorien-Mangelernährung*. Z Gerontol Geriatr 32 Suppl 1, 138-44 (1999)
116. Thomason, J. M., Lund, J. P., Chehade, A., und Feine, J. S.: *Patient satisfaction with mandibular implant overdentures and conventional dentures 6 months after delivery*. Int J Prosthodont 16(5), 467-73 (2003)
117. Vellas, B., Guigoz, Y., Baumgartner, M., Garry, P. J., Lauque, S., und Albaredo, J. L.: *Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons*. J Am Geriatr Soc 48(10), 1300-9 (2000)
118. Volkert, D.: *Ernährungszustand, Energie- und Substratstoffwechsel im Alter*. Aktuel Ernaehr Med 29, 190-197 (2004)
119. Volkert, D.: *Leitfaden zur Qualitätssicherung der Ernährungsversorgung in geriatrischen Einrichtungen*. Z Gerontol Geriatr 42(2), 77-87 (2009)
120. Volkert, D.: *Nährstoffbedarf bei älteren Menschen und Einflüsse der Ernährungsgewohnheiten auf die Mundgesundheit*. In: Volkert, D., (Hrsg.): *Malnutrition*. Klinische Geriatrie Verlag, 2000.
121. Volkert, D., Kruse, W., Oster, P., und Schlierf, G.: *Malnutrition in geriatric patients: diagnostic and prognostic significance of nutritional parameters*. Ann Nutr Metab 36(2), 97-112 (1992)

122. Wefers, K. P., Heimann, M., Klein, J., und Wetzel, W. E.: *Untersuchungen zum Gesundheits- und Mundhygienebewußtsein bei Bewohnern von Alten- und Altenpflegeheimen*. Dtsch Zahnarzt Z 44(8), 628-30 (1989)
123. Weyant, R. J., Newman, A. B., Kritchevsky, S. B., Bretz, W. A., Corby, P. M., Ren, D., Weissfeld, L., Rubin, S. M., und Harris, T.: *Periodontal disease and weight loss in older adults*. J Am Geriatr Soc 52(4), 547-53 (2004)
124. Woelfel, J. B., Paffenbarger, G. C., und Sweeney, W. T.: *Clinical evaluation of complete dentures made of 11 different types of denture base materials*. J Am Dent Assoc 70, 1170-88 (1965)
125. Wöstmann, B.: *Zahnersatz und seine Wirkung auf Lebensqualität und Ernährung. Medizin des alternden Menschen*. wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2009.
126. Wöstmann, B., Michel, K., Brinkert, B., Melchheier-Weskott, A., Rehmann, P., und Balkenhol, M.: *Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients*. J Dent 36(10), 816-21 (2008)
127. Wöstmann, B. und Schulz, H.: *Die totale Prothese*. DÄV, Köln 1989.
128. Wöstmann, B., Wickop, H., Kolb, B., und Ferger, P.: *Zahnärztlich geriatrisches Assessment zur objektiven Einschätzung der zahnärztlich prothetischen Versorgung und des Ernährungszustandes älterer Patienten*. Geriat Forsch, 7:112-113 (1997)
129. Yurkstas, A. und Emerson, W.: *Dietary selections of persons with natural and artificial teeth*. J Prosthet Dent 14, 695 (1964)
130. Zimmer, S., Bergmann, N., Gabrun, E., Barthel, C., Raab, W., und Ruffer, J. U.: *Association between oral health-related and general health-related quality of life in subjects attending dental offices in Germany*. J Public Health Dent 70(2), 167-70 (2010)

13 Publikationen

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

M. Zenginel<sup>1</sup>, S. Schmidt<sup>1</sup>, V. Beißner<sup>1</sup>, P. Rehmann<sup>1</sup>, G. F. Kolb<sup>2</sup>, B. Wöstmann<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Department of Prosthodontics, Justus-Liebig-University Giessen, Germany  
<sup>2</sup>Department of Geriatrics, St. Bonifatius Hospital Lingen, Germany



**1 Objectives**

It is long known that the selection of nutritional items is affected by the dental status<sup>2,3,4</sup>. 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 IJU Giessen, AZ 191/09). The assessment comprised the dental status (score 1: no treatment necessary to 4: treatment obligatory), the Mini Nutritional Assessment (MNA)<sup>5,6,7</sup>, 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 (consumption of a slice of carrot, diameter 2cm and height 1cm, chewing time 45s, score 1: excellent consumption to 6: consumption 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.



score	consumption
1	excellent
2	good
3	medium
4	moderate
5	poor
6	impossible

Fig. 2. Masticatory function test (consumption)

**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 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 fig/ml) 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/l]	lymphocytes [fig/ml]	cobalamin [pg/ml]
standard values			6.6-18.7	5.6-6.9	1.8-4.8	197-866
1	1.5 ± 0.7	0 ± 0	5.2 ± 1.1	2.5 ± 1.0	1.9 ± 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	26.8 ± 7.7	394.9 ± 270.9

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

**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 malnutrition 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 socio-economic status) remains open.

**5 References**

1. Johnson NR, Guo CL, Guhl E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Dent Assoc* 2005; 136:91-96.
2. Kolobay C, Demirci D. Evaluating dietary intake in dental patients. *dent* 2010; 141:1236-1241.
3. Mijchalek P, Dymowski M, Wala A, et al. Nourishing the impact of oral health on diet and nutritional intake: a methodological issue. *J Dent* 2009; 37:237-240.
4. Walker B, Wilson JL, Abdalla G, et al. Overview of MNA. *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 456-467.
5. Rubenstein LZ, Baker KI, Scha A, et al. Screening for malnutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-FORM Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geriatr* 2001; 36:1A, 1096-117.
6. Mijchalek P, Demirci D, Demirci D, 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**

Maria Zenginel  
 Department of Geriatrics  
 St. Bonifatius Hospital Lingen  
 D-31530 Giessen, Germany  
 Phone: +49-641-09 46 150  
 Fax: +49-641-09 46 139  
 Mail: Maria.Zenginel@bonifatius.med.uni-giessen.de  
 Home: http://www.st-bonifatius-lingen.de


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


Zitierfähig in: Zenginel M, Schmidt S, Beißner V, Rehmann P, Kolb GF, Wöstmann B: Correlation between Dental Status and Nutritional-Blood-Markers in the Elderly. *J Dent Res* 2011;90 (Spec Iss A): Abstract 145303, www.dentalresearch.org.





**Justus-Liebig-Universität Gießen**  
**Martha Zenginel**






**Nr. 11**

**Dentale Gesundheit und Mikronutrienten bei Senioren**

M. Zenginel<sup>1</sup>, S. Schmidt<sup>1</sup>, V. Beißner<sup>1</sup>, P. Rehmann<sup>1</sup>, G. F. Kolb<sup>2</sup>, B. Wöstmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Justus-Liebig-Universität Gießen  
<sup>2</sup>Abteilung 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<sup>1,2</sup>.

**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.

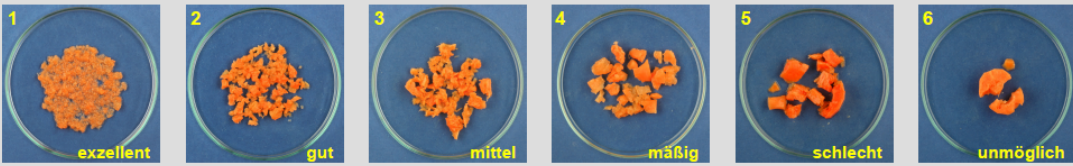


Abb. 1: Kaufunktionstest (Zerkleinerungsgrade)

**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<sup>3,4</sup> 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)*<sup>5</sup>. Da andererseits auch eine Verbesserung des oralen Gesundheitszustandes mit einer Erhöhung der Kaufähigkeit nicht zu einer Veränderung des Ernährungsverhaltens führt<sup>6,7</sup>, kommt dem Einfluss anderer Variablen, welche im Rahmen dieser Untersuchung nicht näher betrachtet wurden (z.B. dem sozioökonomischen Status<sup>8,9</sup>) möglicherweise eine deutlich höhere Bedeutung zu.

**5 Literatur**

1. Salyoun 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. Moyulhan 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. Mishellamy-Datour A, Renaud J, Peyron MA, Rimek 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. Moyulhan 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, Marceon 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, 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 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.tkgm.de


DGZMK/BZÄK/DENTSPLY Förderpreis 2011, 12. November 2011 – Frankfurt

Zenginel M, Justus-Liebig-Universität Gießen, „Dentale Gesundheit und Mikronutrienten bei Senioren“

-105-

## Nutritional-Blood-Markers And Dental Status



**M. Zenginel<sup>1</sup>, V. Beißner<sup>1</sup>, S. Schmidt<sup>1</sup>, P. Rehmann<sup>1</sup>, G. F. Kolb<sup>2</sup>, B. Wöstmann<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>Department of Prosthodontics, Justus-Liebig-University Giessen, Germany  
<sup>2</sup>Department 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<sup>1,2,3,4</sup>. 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<sup>®</sup> (MNA<sup>®</sup>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.

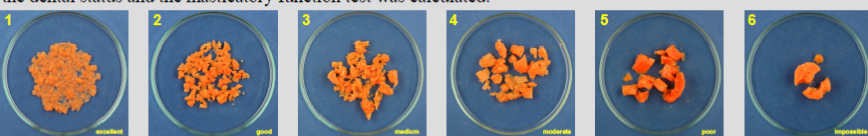


Fig. 1: Masticatory function test (comminution scores)

### 3 Results

The mean score (Mean ± StD) for the dental status was 3.0 ± 0.8 and 0.8 ± 0.6 for the MNA<sup>®</sup> (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<sup>®</sup>, 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 <sup>®</sup>	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 ± 93.3
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<sup>®</sup> and blood-markers (Mean ± StD).

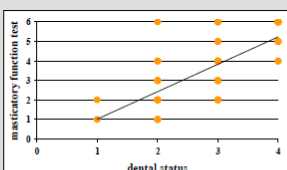


Fig. 3: Dental status and masticatory function test. The line represents the Spearman regression.

### 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 status<sup>8</sup>) play, remains open.

### 5 References

1. Salyoun NR, Liu CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Dent Assoc* 2003; 133:61-66.
2. Mobley C, Doumas G. Evaluating dietary intake in dental practices: doing it right. *J Am Dent Assoc* 2010; 141:1236-1241.
3. Morvilhan P, Thomsson M, Walli 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, Marcos 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<sup>®</sup> - Its History and Challenges. *J Nut Health Aging* 2006; 10: 456-465.
6. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, et al. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Gerontol* 2001; 56A: M366-377.
7. Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA<sup>®</sup>) Review of the Literature - What does it tell us? *J Nut Health Aging* 2006; 10: 466-487.
8. Muraçchio E, Petrucciotti E, Binotto F, 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

Zitierfähig in: Zenginel M, Beißner V, Schmidt S, Rehmann P, Kolb GF, Wöstmann B: Nutritional-Blood-Markers And Dental Status. Congress of the EUGMS, European Geriatric Medicine 2S, Abstract Book 2011;7: S72.

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

**Korrelation zwischen Zahnstatus und Biomarkern bei Senioren**

M. Zenginel, S. Schmidt, V. Belßner, P. Rehmann, G.F. Kolb, B. Wöstmann

66. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien

Justus-Liebig-Universität Giessen

### Einleitung

➤ Zahnstatus beeinflusst Nahrungsauswahl:

➤ 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. Sanktiskus Hospital, Ungersheim
- Alter ≥ 80J.
- eigenständige Nahrungsaufnahme
- herausnehmbarer o. festsitzender ZE oder unversorgt

**Ausschlusskriterien**

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

➤ **statistische Auswertung:**

- SPSS 17.0
- normalverteilte Daten → One-way 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
- Behandlerempfehlung
- 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

**Gesamtergebnis = jeweils schlechteste Wertung**

### Material & Methode

➤ **Untersuchungen:**

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

1. Nüchtern  
2. Bestimmung der Biomarker:

- **Albumin**  
(Transportprotein, Aufrechterhaltung kolloid-osmotischer Druck)
- **Folsäure**  
(Homocystein-Abflussweg, Zellteilung, Neurotransmitter bei Neurotransmission)
- **Vitamin B 12**  
(Zellteilung, Myelinbildung, Funktion des Nervensystems, Homocystein-Abflussweg)
- **Lymphozyten**  
(Immunsystem)

### Material & Methode

**> Untersuchungen:**

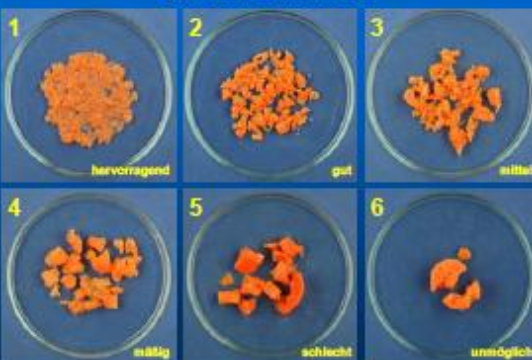
- Anamnese
- Mini Nutritional Assessment (MNA)
- Zahnstatus
- Blutentnahme
- Kaufunktionstest

standardisierte Karottenstück (roh):

- 2 x 1 cm
- 45 s Kauzeit



### Material & Methode



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

### Ergebnisse

Zahnstatus	Kauzeit	MNA	Albumin [g/dl]	Folsäure [ng/ml]	Vitamin B 12 [pg/ml]	Lymphozyten [giga/l]
Normwerte			2,9 - 4,5	4,5 - 13,7	197 - 886	1,5 - 4,0
1	1,5 ± 0,7	0 ± 0	2,5 ± 1,0	5,2 ± 1,1	354,6 ± 9,3	1,9 ± 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 ± 0,6	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 ± 196,2	2,7 ± 0,8
<b>Gesamt</b>	<b>3,8 ± 1,6</b>	<b>0,8 ± 0,6</b>	<b>3,3 ± 0,5</b>	<b>7,0 ± 3,7</b>	<b>394,9 ± 270,9</b>	<b>2,6 ± 0,8</b>

### Ergebnisse

Zahnstatus	Kauzeit	MNA	Albumin [g/dl]	Folsäure [ng/ml]	Vitamin B 12 [pg/ml]	Lymphozyten [giga/l]
Normwerte			2,9 - 4,5	4,5 - 13,7	197 - 886	1,5 - 4,0
1	1,5 ± 0,7	0 ± 0	2,5 ± 1,0	5,2 ± 1,1	354,6 ± 9,3	1,9 ± 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 ± 0,6	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 ± 196,2	2,7 ± 0,8
<b>Gesamt</b>	<b>3,8 ± 1,6</b>	<b>0,8 ± 0,6</b>	<b>3,3 ± 0,5</b>	<b>7,0 ± 3,7</b>	<b>394,9 ± 270,9</b>	<b>2,6 ± 0,8</b>

### 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

Butz-Jørgensen, Chung, Mjølhus (2009)  
Kiefer (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!**

Zitierfähig in: Zenginel M, Schmidt S, Beißner V, Rehmann P, Kolb GF, Wöstmann B:  
Korrelation zwischen Zahnstatus und Biomarkern bei Senioren. DGPro Conference  
Proceeding, Book of Abstracts 2011;60: KV 22.

**14 Anhang**

- 1 Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung
- 2 Mini-Mental-Status Test
- 3 Multizentrische Dokumentation

## 14.1 Aufklärungsbogen und Einwilligung

### (Prothetische Versorgung und Ernährungszustand)

#### Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung

Vollständige Bezeichnung der klinischen Studie/Prüfung:

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

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

Aufklärung\_und\_Einwilligung\_Ethik\_02 / Version 25.01.2014



## 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.

**C. Einwilligungserklärung**

Ich habe mir anhand des ausgehändigten Aufklärungsbogens einen Überblick über die klinische Studie/Prüfung verschafft.

Anschließend hat Frau/Herr..... am ..... um ..... Uhr ein ausführliches Gespräch mit mir geführt. Gegenstand des Gesprächs war insbesondere

- der nähere Inhalt und der praktische Ablauf der Studie/klinischen Prüfung, vor allem .....  
.....;
- die Frage, inwieweit Vorteile, Risiken oder Belastungen zu erwarten sind, vor allem .....  
.....;
- Fragen des Daten- und Versicherungsschutzes sowie der Hinweis auf mein jederzeitiges Widerrufsrecht.

Ich hatte Gelegenheit, Fragen zu stellen, und habe eine Kopie der vorliegenden Unterlagen erhalten. Anschließend wurde mir ausreichend Zeit gewährt, um in Ruhe über meine Teilnahme nachzudenken. Derzeit habe ich keine weiteren Fragen.

**Mit der Teilnahme an der klinischen Studie/Prüfung bin ich einverstanden.  
Meine Einwilligung umfasst auch die beschriebene Verwendung meiner personenbezogenen Daten, insbesondere die Erhebung und Verarbeitung von Angaben über meine Gesundheit.**

.....  
.....  
.....

(Ort, Datum) (NAME, VORNAME in Druckschrift) (Unterschrift)

Vielen Dank für Ihre Hilfe! Selbstverständlich werden wir Sie umgehend informieren, falls im Verlauf der Studie/klinischen Prüfung Informationen bekannt werden, die Ihre Bereitschaft zur weiteren Mitwirkung beeinflussen könnten.

..... (Ort, Datum) ..... (Unterschrift Leiter / Stellvertreter)

## 14.2 Mini-Mental Status Test (MMST)

### Mini-Mental Status-Test (MMST)

.....  
Name und Vorname des Patienten

.....  
Datum

#### 1. Orientierung

- In welchem Jahr leben wir?
- Welche Jahreszeit ist jetzt?
- Welches Datum haben wir heute?
- Welchen Monat haben wir?
- In welchem Bundesland sind wir hier?
- In welchem Land?
- In welcher Ortschaft?
- Wo sind wir (in welcher Praxis / Altenheim)?
- Auf welchem Stockwerk?

#### 2. Merkfähigkeit

Fragen Sie den Patienten, ob Sie sein Gedächtnis prüfen dürfen. Nennen Sie dann drei verschiedenartige Dinge klar und langsam (ca 1 pro sec) "Zitrone, Schlüssel, Ball". Nachdem Sie alle drei Worte ausgesprochen haben, soll der Patient sie wiederholen. Die erste Wiederholung bestimmt die Wertung (vergeben Sie für jedes wiederholte Wort einen Punkt), doch wiederholen Sie den Versuch, bis der Patient alle drei Wörter nachsprechen kann. Maximal gibt es 5 Versuche. Wenn ein Patient nicht alle drei Wörter lernt, kann das Erinnern nicht sinnvoll geprüft werden.

Punkte 0-3

#### 3. Aufmerksamkeit und Rechnen

Bitten Sie den Patienten, bei 100 beginnend in 7er Schritten rückwärts zu zählen. Halten Sie nach 5 Subtraktionen (93, 86, 79, 72, 65) an und zählen Sie die in der richtigen Reihenfolge gegebenen Antworten. Bitten Sie daraufhin das Wort "Preis" rückwärts zu buchstabieren. Die Wertung entspricht der Anzahl von Buchstaben in der richtigen Reihenfolge (z.B. SIERP=5, SiREP=3). Die höhere der beiden Wertungen wird gezählt.

Punkte 0-5

#### 4. Erinnern

Fragen Sie den Patienten, ob er die Wörter noch weiß, die er vorhin auswendig lernen sollte. Geben Sie einen Punkt für jedes richtige Wort.

Punkte 0-3

#### 5. Benennen

Zeigen Sie dem Patienten eine Armbanduhr und fragen Sie ihn was das ist. Wiederholen Sie die Aufgabe mit einem Bleistift. Geben Sie einen Punkt für jeden erfüllten Aufgabenteil.

Punkte 0-3

#### 6. Wiederholen

Bitten Sie den Patienten, den Ausdruck "Kein Wenn und Aber" nachzusprechen. Nur ein Versuch ist erlaubt.

Punkte 0-1

#### 7. Dreiteiliger Befehl

Lassen Sie den Patienten den folgenden Befehl ausführen. "Nehmen Sie ein Blatt in die Hand, falten Sie es in der Mitte und legen Sie es auf den Boden." Geben Sie einen richtigen Punkt für jeden richtig ausgeführten Befehl.

Punkte 0-3

#### 8. Reagieren

Schreiben Sie auf ein weißes Blatt in grossen Buchstaben: "Schließen Sie die Augen". Der Patient soll den Text lesen und ausführen. Geben Sie einen Punkt, wenn der Patient die Augen schließt.

Punkte 0-1

#### 9. Schreiben

Geben Sie dem Patienten ein weißes Blatt, auf dem er für Sie einen Satz schreiben soll. Diktieren Sie den Satz nicht, er soll spontan geschrieben werden. Der Satz muß ein Subjekt und ein Verb enthalten und einen Sinn ergeben. Konkrete Grammatik und Interpunktion werden nicht verlangt.

Punkte 0-1

#### 10. Abzeichnen

Zeichnen Sie auf ein weißes Blatt zwei sich überschneidende Fünfecke und bitten Sie den Patienten, die Figur genau abzuzeichnen. Alle 10 Ecken müssen vorhanden sein und 2 müssen sich überschneiden, um als ein Punkt zu zählen. Zittern und Verdrehen der Figur sind nicht wesentlich.



Punkte 0-1

Summe der Punkte .....

14.3 Multizentrische Dokumentation (MZD)

MultiZentrische Dokumentation - Ambulanz

Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik  
Justus-Liebig-Univ. Gießen

Klinik (Gruppe)	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"/>	
	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		Seitent:	
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"/> <input type="text"/>				

I. Allgemeine Daten

I.1 Anamnese

<p><b>Allgemein</b></p> <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 Radio <input type="checkbox"/> Zust. vor Organtransplantation <input type="checkbox"/> Zust. nach Organtransplantation <input type="checkbox"/> Geriatrischer Patient <input type="checkbox"/> psychische Mitbeteiligung <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	<p><b>Funktionell</b></p> <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: _____ <p><b>Überwiser</b></p> <input type="checkbox"/> eigener Antrieb <input type="checkbox"/> Hausarzt <input type="checkbox"/> Poli, <input type="checkbox"/> Kons., <input type="checkbox"/> PAR, <input type="checkbox"/> MKG <input type="checkbox"/> andere Klinik	<p><b>Problem des Patienten</b></p> <input type="checkbox"/> nur zur Kontrolle <input type="checkbox"/> Beratung <input type="checkbox"/> Prothesenbruch/sprung <input type="checkbox"/> Druckstelle rezio _____ <input type="checkbox"/> Unfall <input type="checkbox"/> Gutachtenwunsch <input type="checkbox"/> Klartext: _____
---	--	--

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

<p><b>Okklusion</b></p> <input type="checkbox"/> störungsfrei <input type="checkbox"/> Suprakontakte auf _____ <input type="checkbox"/> Infrakklusion bei Frontzahnführung <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ <p><b>Kieferrelation - vertikal</b>          Interkuspidation          _____ mm höher als Ruheschwabelage  <input type="checkbox"/> 0 mm (= Ruheschwabelage)          _____ mm tiefer als Ruheschwabelage</p>	<p><b>Kieferrelation - sagittal</b></p> <input type="checkbox"/> kein Gleiten in die max. Interkuspidation <input type="checkbox"/> Gleiten rechts _____ mm nach ventral <input type="checkbox"/> Gleiten links _____ mm nach ventral <p><b>Funktionell</b>          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: _____</p>	<p><b>Mundschleimhautbefunde</b>  <b>Besonderheiten</b></p> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Akroasymmetrie <input type="checkbox"/> Dysgnathie <input type="checkbox"/> Torus palatinus <input type="checkbox"/> Torus mandibularis <input type="checkbox"/> Erythroplakie <input type="checkbox"/> Leukoplakie <input type="checkbox"/> Relzfibrome OK <input type="checkbox"/> LUK <input type="checkbox"/> Candidiasis <input type="checkbox"/> Lichen <input type="checkbox"/> Xerostomie <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
---	--	--

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																	

(=Bildend, (=ersetzt, K=Lackenschleib, (=sensibel nicht erhaltungsge., (=sensibel aber erhaltungsge., C=Caries, F=Füllung, I=Icosen, B=Brückenglied, V=Kunststoffverf., M=Keram. & vert., T=Teleskop, g=gegossene Teilrestauration, (=Inlayart, H=Halbreliefrest, R=Retentionselement, -- = rechts, /L=linkes Füllung

**1.5 Parodontalzustand und Mundhygiene**

**Parodontalzustand**

- Keine Parodontopathie
- Gingivitis
- Parodontitis marg. superficialis
- Parodontitis marg. profunda

**Mundhygiene**

- keine Beläge
- weiche Beläge
- harte Beläge

**1.6 Zahneempfindlichkeit**

Gemische Reize																	
Thermische Reize																	
Aufblümpfnd.																	
Dauerschmerz																	
	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	
Dauerschmerz																	
Aufblümpfnd.																	
Thermische Reize																	
Gemische Reize																	

- 1 = keine
- 2 = vorhanden, nicht beeinträchtigend
- 3 = vorhanden, beeinträchtigend
- 4 = unetriglich

**2. Kronen und Brücken**

**2.1 Randschluß - Interdentale Beziehung**

nicht erhoben

Randschluß																	
Interdentalraum																	
Approximalkontakt																	
	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	
Approximalkontakt																	
Interdentalraum																	
Randschluß																	

- Randschluß**  
 1 = hervorragend    2 = gut  
 3 = bedenklich    4 = ungenügend
- Interdentalraum:**  
 1 = durchgängig, 2 = mit Mitte durchgängig  
 3 = geschlossen, 4 = vorwiegend geschlossen
- Approximalkontakt:**  
 1 = vorhanden  
 2 = nicht vorhanden oder Impaktionen  
 4 = Approximalraum weit offen

**2.2 Kronenlockerung - Stabilität der Brückenzwischenglieder**

nicht erhoben

Lockerung																	
Stabilität																	
	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	
Stabilität																	
Lockerung																	

- Lockerung:**  
 1 = fest  
 4 = gelockert
- Stabilität:**  
 1 = akzeptabel  
 2 = eher unakzeptabel, 4 = gelockert

**2.3 Verbindungen - Pflegefähigkeit - technische Ausführung**

nicht erhoben

Verbindung																	
Pflegefähigkeit																	
Kontur																	
	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	
Kontur																	
Pflegefähigkeit																	
Verbindung																	

- Verbindung:**  
 0/0 = Verbindung in Ordnung,  
 V = Verbindung verfehlt  
 1 - 2 - 3 = Verbindung teilweise (1/3, 2/3)  
 bzw. vollständig (3/3) abgeplatzt
- Pflegefähigkeit:**  
 1 = durch Konstruktion erreichbar  
 2 = pflegbar, 3 = bedenklich  
 4 = unpflegbar

Kontur: 1 = korrekt konstruiert, 2 = akzeptabel, 4 = überkonstruiert

**2.4 Gesamtheurteilung**

nicht erhoben

Bewertung																	
	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	
Bewertung																	

- 1 = perfekt
- 2 = gut
- 3 = stark funktionsgemindert
- 4 = Unvollständigkeit und mangelhaft

**3. Partielle Prothesen**

Partielle Prothese OK       Partielle Prothese UK       nicht erhoben

**Prothsesmittel**

Kongruenz																
Sattelausdehnung																

**Attachments**

Paßgenauigkeit																
Retention																
Verblindung																
	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

Verblindung:  OB = Verblindung in Ordnung,  V = Verblindung verfehlt,  S = Spring.  
 1 - 2 - 3 = Verblindung seit rechts (1/3, 2/3) bzw. vollständig (3/3) abgeplatzt

**Verblindung**

Retention																
Paßgenauigkeit																

**Prothsesmittel**

Sattelausdehnung			
Kongruenz			

**Kongruenz**  
 1 = sehr gut, exakt  
 2 = gut - akzeptabel  
 3 = mäßig, 4 = nicht kongruent  
 werden

**Paßgenauigkeit**  
 1 = exakt passend  
 2 = mäßige Anpassungen  
 3 = mäßig, 4 = nicht kongruent  
 werden (Überschneidung)

**Retention**  
 H = zu hoch  
 G = gut, S = zu schwach

**Sattelausdehnung**  
 1 = mäßig gut, exakt  
 2 = gut - akzeptabel  
 3 = mäßig, 4 = nicht kongruent  
 werden (Überschneidung)  
 5 = mäßig, 6 = nicht kongruent  
 werden (Überschneidung)

Verbindungselemente (major connectors)	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> starr	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> ausweichend starr	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> zu flexibel	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> zu flexibel
Pflegefähigkeit	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hervorragend	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> geringe Mängel	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> frakturiert
Technischer Zustand	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hervorragend	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Verfärbungen des Basiswerkstoffes <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> abgepl. Sattelanteile <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> abgepl. Proth.-Zähne	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Verfärbungen des Basiswerkstoffes <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> abgepl. Sattelanteile <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> abgepl. Proth.-Zähne
Ästhetik	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hervorragend	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> beeinträchtigt	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> schlecht
Gesamtbewertung	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> perfekt	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> funktionsgemindert	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Neuanfertigung notwendig

**4. Totalprothesen**

Totalprothese OK       Totalprothese UK       nicht erhoben

Ausdehnung	<input type="checkbox"/> Tubera u. A-Linie unfaßt <input type="checkbox"/> Tubercula unfaßt <input type="checkbox"/> Cristae unfaßt	<input type="checkbox"/> Tubera erreicht A-Linie erreicht <input type="checkbox"/> Tubercula teilweise unfaßt <input type="checkbox"/> Cristae erreicht	<input type="checkbox"/> Tubera reil bzw. A-Linie nicht erreicht <input type="checkbox"/> Tubercula nicht unfaßt <input type="checkbox"/> Cristae n. erreicht	<input type="checkbox"/> stark überexzentriert <input type="checkbox"/> stark unterexzentriert <input type="checkbox"/> stark überexzentriert <input type="checkbox"/> stark unterexzentriert
Funktionsrand	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> perfekt	<input type="checkbox"/> geringfügige Interferenzen	Interferenzen <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> überexzentriert <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> unterexzentriert	Starke Interferenzen <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> überexzentriert <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> unterexzentriert
Kongruenz	<input type="checkbox"/> exakt <input type="checkbox"/> Übereinstimmung	<input type="checkbox"/> geringfügige Inkongruenzen	<input type="checkbox"/> Inkongruenzen	<input type="checkbox"/> unzureichende <input type="checkbox"/> bedürftig
Zahnboven	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> ideal	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> vertretbar	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Zu weit <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Zu eng	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> erheblich zu weit <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> erheblich zu eng
Pflegefähigkeit	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hervorragend	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> geringe Mängel	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> nicht pflegefähig
Technischer Zustand	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hervorragend	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> akzeptabel	Verfärbungen der <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Basis <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Proth.-Zähne	Defekte/Abplatzungen <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> der Basis <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> der Proth.-Zähne
Ästhetik	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> hervorragend	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> beeinträchtigt	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> schlecht
Gesamtbewertung	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> perfekt	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> gut	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> funktionsgemindert	<input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Neuanfertigung notwendig

**Zu 3. und 4. : Prothesenhygiene**      nicht erhoben

Basis   keine Beläge        weiche Beläge        harte Beläge

Attachments   keine Beläge        weiche Beläge        harte Beläge

3. erweitertes Parodontaltageband Eichungsdatum:			Befund liegt vor von:																											
<b>API (+)</b>																														
Lackierung (p.1-3.3)																														
<b>Stabilität (+/-)</b>																														
<b>Bleeding on Probing (BOP) (+/-)</b>																														
<b>Seidenringsinfen</b>																														
<b>Freilegende Furkationsbefall</b>																														
<b>Seidenringsinfen</b>																														
<b>Bleeding on Probing (BOP) (+/-)</b>																														
<b>Stabilität (+/-)</b>																														
Lackierung (p.1-3.3)																														
<b>API (+/-)</b>																														

**6. ggf. notwendige Therapie** nicht erhoben

<b>Narrowbandige Therapie</b>	18	17	16	15	14	13	12	11	20	23	24	25	26	27	28
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
<b>notwendige Therapie</b>															

P = Füllung    X = Extraktion    WT = Füllschicht    S = Scaling    RA = PAR Chirurgie    K = Überkantung  
 T = Inkompression

**Mundhygienieleitung** Mitbehandlung  
Poli    MKG

**7. Besonderheiten - Bemerkungen**

--

KPO    Kons    PAR  
Sammlen:

## 15 Erklärung zur Dissertation

„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



### **16 Danksagung**

Mein Dank gilt Herrn Professor Dr. Wöstmann für die Überlassung des Dissertationsthemas. Insbesondere danke ich Herrn Dr. Rehmann für die Unterstützung in der Vorbereitung und die nachhaltige Betreuung bei der Durchführung der vorliegenden Arbeit.

Sehr herzlich möchte ich mich auch bei Herrn Professor Dr. Dr. Kolb für die freundliche Zusammenarbeit vor Ort mit dem St. Bonifatius Hospital (Fachbereich Geriatrie) in Lingen bedanken.

Meinen Eltern und meiner Freundin Anne bin ich für die unendliche Geduld und die immerwährende Unterstützung während der Promotion dankbar.

Zum Abschluss möchte ich mich von ganzem Herzen bei allen Patienten, die ich für diese Studie untersuchen durfte, bedanken.

**Der Lebenslauf wurde aus der elektronischen  
Version der Arbeit entfernt.**

**The curriculum vitae was removed from the  
electronic version of the paper.**