

**Effekt von Mundhygieneschulungen auf die Medikationslast der Bewohner in
hessischen Seniorenpflegeheimen – Ergebnisse nach einem Jahr**

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
des Fachbereichs Medizin
der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von Hasieber, Corinne geb. Kolmer
aus Erbach (Odw)

Gießen 2021

Aus dem Fachbereich Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen
Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Direktor: Prof. Dr. B. Wöstmann

Gutachter: Prof. Dr. Bernd Wöstmann

Gutachter: PD Dr. Jörg P. Kupfer

Tag der Disputation: 23.02.2021

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Literaturübersicht	2
2.1 Bevölkerung in Deutschland	2
2.1.1 Bevölkerungsentwicklung	2
2.1.2 Pflegestatistik	4
2.1.3 Häufigste Todesursachen	7
2.2 Mundhygiene	8
2.2.1 Aktuelle Daten der Mundgesundheitsstudien	8
2.2.2 Mundhygiene in Seniorenpflegeheimen	11
2.3 Schulungsprojekte in Seniorenpflegeheimen	15
2.4 Mundhygiene in Wechselwirkung mit Allgemeinerkrankungen	19
2.4.1 Atemwegserkrankungen	20
2.4.2 Diabetes mellitus	22
2.4.3 Kardiovaskuläre und zerebrovaskuläre Erkrankungen	25
2.4.4 Entzündlich-rheumatische Erkrankungen	27
2.4.5 Adipositas	30
3 Fragestellung	32
4 Material und Methodik	33
4.1 Studienaufbau	33
4.1.1 Allgemeines	33
4.1.2 Ethikantrag	33
4.1.3 Einrichtungsauswahl	34
4.1.4 Probandenauswahl	37
4.1.5 Variablen	38
4.1.6 Studienzeitraum	39
4.2 Schulungen	40
4.2.1 Auswahl und Fortbildung der Schulungszahnärzte	40
4.2.2 Schulungsinhalte und Schulungsabläufe	41
4.3 Datenerhebung	45
4.4 Datendokumentation	46

4.5 Datenanalyse	47
4.6 Datenauswertung	48
4.7 Statistische Modelle zur Analyse der Medikationslast	48
5 Ergebnisse	51
5.1 Kontrollvariablen zu Beginn der Studie	52
5.1.1 Teilnehmende Bewohner	52
5.1.2 Geschlechterverteilung	53
5.1.3 Altersverteilung	53
5.1.4 Putzverhalten	54
5.1.5 Pflegestufenverteilung	55
5.1.6 BMI-Verteilung	56
5.1.7 Fluktuation der Heimbewohner	57
5.2 Schulungsteilnahme	59
5.3 Ergebnisse der einzelnen Analysegruppen zur Medikationslast der Bewohner	60
5.3.1 Analysegruppe 1: Atemwegserkrankungen	61
5.3.2 Analysegruppe 2: Diabetes mellitus	64
5.3.3 Analysegruppe 3: Herz-Kreislauf-Erkrankungen	67
5.3.4 Analysegruppe 4: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen	70
5.3.5 Analysegruppe 5: Adipositas	73
5.3.6 Analysegruppe 6: Nicht relevante Medikation	78
5.4 Heimeigenschaften	81
5.4.1 Trägerschaft	82
5.4.2 Standort	85
5.4.3 Einrichtungsgröße	88
6 Diskussion	91
6.1 Analyse der Methodik	91
6.1.1 Auswahl der Parameter	92
6.1.2 Vergleichbarkeit der Interventionsgruppen	93
6.1.3 Ablauf der Schulungen	94
6.2 Analyse der Ergebnisse	95
6.2.1 Interpretation der Analysegruppen	95

6.2.2 Analyse der Heimvergleiche	98
6.2.3 Putzverhalten	100
6.3 Effektivität der Studie	100
6.4 Einordnung der Studie	103
7 Zusammenfassung	103
8 Summary	104
9 Verzeichnisse	106
9.1 Literaturverzeichnis	106
9.2 Abbildungsverzeichnis	120
9.3 Tabellenverzeichnis	121
10 Anhang	124
10.1 Pflegeheime der Voruntersuchung	124
10.2 Fragebogen an Schulungsheime	124
10.3 Ethikantrag	125
10.4 Unbedenklichkeitserklärung Datenschutz	128
10.5 Schulungsblatt für den Bewohner	129
10.6 Erfassung der Bewohner im Heim – ein Beispiel	131
10.7 Beispielbewohner – Erfassung außerhalb des Heimes	133
10.8 Medikamentengruppen	136
10.9 Analysegruppen	142
10.10 Variablencodierung	143
10.11 Kontrollvariablen der statistischen Analysen	144
10.11.1 Analysegruppe 1: Atemwegserkrankungen	144
10.11.2 Analysegruppe 2: Diabetes mellitus	145
10.11.3 Analysegruppe 3: Herz-Kreislauf-Erkrankungen	146
10.11.4 Analysegruppe 4: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen	148
10.11.5 Analysegruppe 5: Adipositas	149
10.11.6 Analysegruppe 6: Nicht relevante Medikation	150
10.11.7 Heimeigenschaften	152

11 Publikationsverzeichnis	154
12 Erklärung	155
13 Danksagung	156

1 Einleitung

Laut statistischem Bundesamt ist in Deutschland mit einer zunehmend alternden Gesellschaft zu rechnen [223]. Dies führt zu einer steigenden Anzahl an älteren Personen und damit zu einer Zunahme altersbedingter Probleme bei der Zahngesundheit und Zahnpflege [99]. Auf beide Entwicklungen müssen sich sowohl die zahnärztliche Praxis als auch die zahnmedizinische Forschung einstellen.

Zu den altersbedingten Problemen zählt die Notwendigkeit von Teil- oder Vollprothesen, an deren Pflege sich der Patient erst gewöhnen muss. Da heute die Häufigkeit der kompletten Zahnlosigkeit abnimmt wird die Mundhygiene immer komplexer [99]. Außerdem führt die abnehmende Selbstständigkeit des Patienten dazu, dass die Zahnpflege vermehrt von Dritten, zum Beispiel Angehörigen oder Pflegepersonal, übernommen werden muss.

Vor diesem Hintergrund beschäftigten sich zwei Studien mit der Mundhygienesituation in hessischen Seniorenpflegeheimen [34,92]. Beide Studien kamen zu dem Ergebnis, dass die Mundhygiene der Bewohner desolat ist. Mit diesen Erkenntnissen entwickelten die Verfasserinnen ein Konzept das Pflegepersonal zahnmedizinisch zu schulen, mit dem Ergebnis, dass sich alle Mundhygienewerte der Bewohner deutlich verbessern lassen [34,92]. In der Literatur ist belegt, dass die Mundgesundheit über Parodontitis mit verschiedenen Allgemeinerkrankungen, zum Beispiel Diabetes mellitus, assoziiert ist [46,96]. Aus diesem Grund stellt sich die Frage, ob durch eine Verbesserung der Mundhygiene durch Schulungsmaßnahmen des Pflegepersonals auch eine Auswirkung auf verschiedene Allgemeinerkrankungen erreicht werden kann. Diese Frage soll im Rahmen dieser Dissertation untersucht werden.

Dazu wird in der Literaturübersicht ein Überblick über allgemeine Daten der Bevölkerungsentwicklung, sowie verschiedener Mundgesundheitsstudien gegeben. Des Weiteren werden Studien zur Mundhygiene in Seniorenpflegeheimen und damit verbundenen Schulungsmaßnahmen des Pflegepersonals präsentiert und ein Überblick über die Zusammenhänge zwischen Mundhygiene und bestimmten Allgemeinerkrankungen aufgezeigt. Nach der Literaturübersicht folgt die detaillierte Formulierung der Fragestellung und daraufhin die Vorstellung des Aufbaus der Studie. Anschließend werden die Ergebnisse dargestellt. Zum Abschluss werden der

Studienaufbau und die Ergebnisse kritisch reflektiert und in den Forschungskontext eingebettet.

2 Literaturübersicht

In diesem Kapitel wird zunächst die Bevölkerungsstruktur in Deutschland dargestellt, mit dem Augenmerk auf die Senioren, um die Aktualität des Themas dieser Dissertation zu belegen. Danach wird auf die Mundhygiene der Senioren eingegangen. Speziell auf Seniorenpflegeeinrichtungen bezogen werden hierzu Schulungsprojekte vorgestellt um die Mundhygiene der Bewohner zu verbessern. Im letzten Abschnitt werden Verbindungen zwischen Mundhygiene und Allgemeinerkrankungen aufgezeigt.

2.1 Bevölkerung in Deutschland

2.1.1 Bevölkerungsentwicklung

In den letzten 50 Jahren hat sich die Altersstruktur in Deutschland zu Gunsten der Senioren verschoben [221]. Mit geringen Geburtenzahlen von 700000 Kindern pro Jahr [223] verbunden mit einer deutlich höheren Lebenserwartung der Bevölkerung ist eine Alterung der Gesellschaft nicht zu vermeiden. In Deutschland betrug die Lebenserwartung eines Neugeborenen 2015 83,2 Jahre für Frauen und 78,3 Jahre für Männer [224]. Experten gehen davon aus, dass die Lebenserwartung weiter ansteigt, so solle diese im Jahr 2060 bei 89,2 Jahren für weibliche und bei 85 Jahren für männliche Neugeborene liegen [221]. Gleichzeitig wird die Geburtenzahl auf 550000 Kinder pro Jahr schrumpfen [223].

Durch diese Entwicklung verschiebt sich die Alterspyramide zunehmend zu einer Pilzform, wie in Abbildung 1 zu erkennen ist.

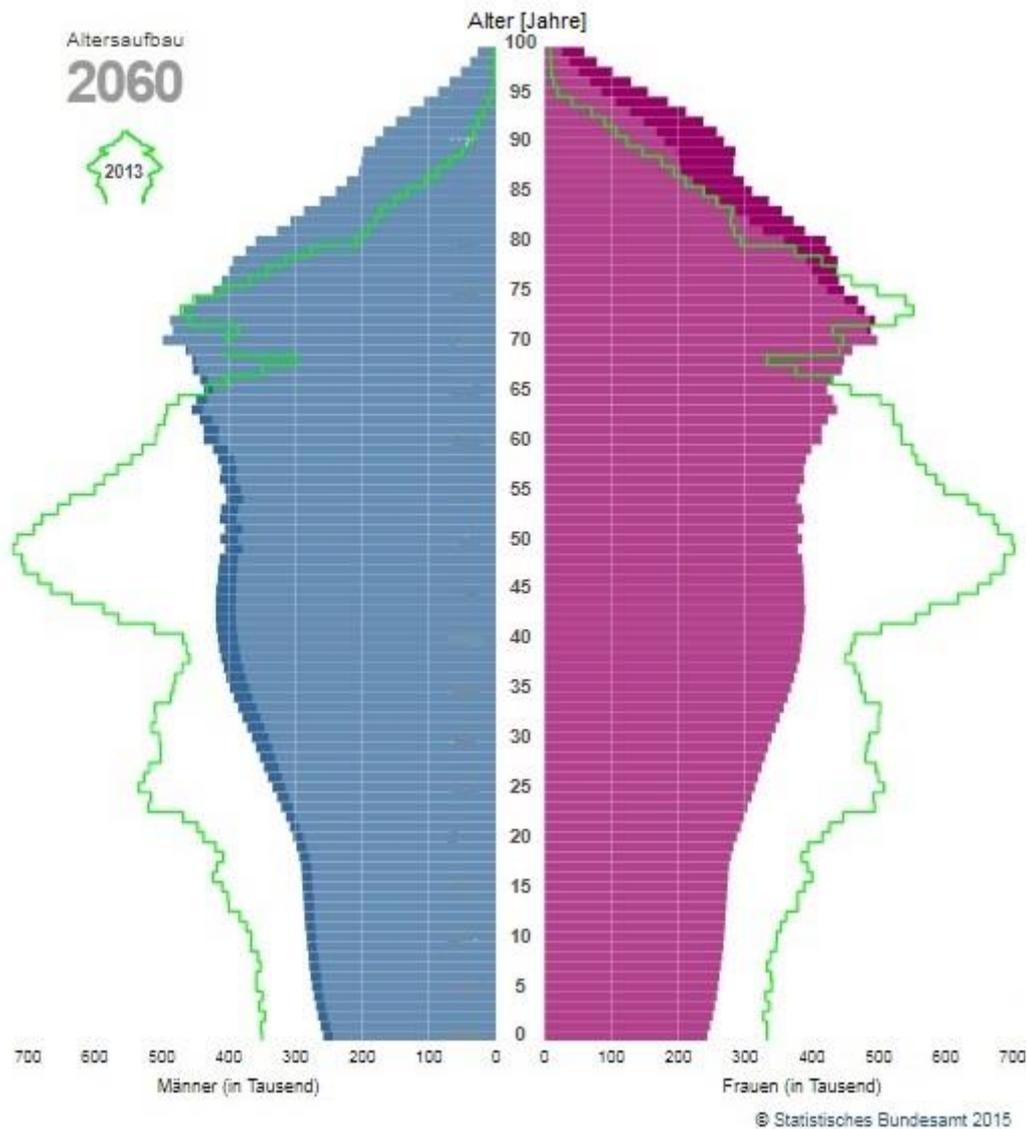


Abbildung 1: Alterspyramide 2013, 2060 [219]

Abbildung 1 zeigt in blau die geschätzte Altersverteilung der Männer im Jahre 2060 und in rot die der Frauen. Darüber hinaus ist der Bevölkerungsstand 2013 mit einem grünen Umriss dargestellt. Der Graph von 2013 in Abbildung 1 zeigt eine Ausbuchtung zwischen den 45- und 65-Jährigen auf Grund der geburtenstarken Jahrgänge von 1950 bis 1970 [223]. Diese Gruppe wird in den kommenden Jahren in den Bereich der Senioren übergehen. Des Weiteren lässt sich ein allgemeiner Bevölkerungsrückgang beschreiben, was durch eine ansteigende Sterberate von 894000 pro Jahr im Jahre 2013 bis zu 1,1 Millionen pro Jahr im Jahre 2060 im Vergleich zur sinkenden Geburtenzahl zu erklären ist [223]. Diese postulierte Entwicklung vernachlässigt den Einfluss der Migration. Gleichzeitig sind diese Zahlen von Zu- oder Abwanderern sehr wichtig, da

in den letzten beiden Jahren die Bevölkerungszahl nicht zurückgegangen ist auf Grund der Zuwanderung von circa zwei Millionen Menschen [220].

Weiterhin lässt sich eine Verschiebung der Altersstruktur erkennen, wie Abbildung 2 verdeutlicht. In den kommenden Jahren wird der Anteil der Jugendlichen (< 20 Jahre) noch etwas schrumpfen, deutlicher verändert sich die Verteilung der Erwachsenen, so werden die 20- bis 65-Jährigen zu Gunsten der Senioren (> 65 Jahre) um 10 % abnehmen.

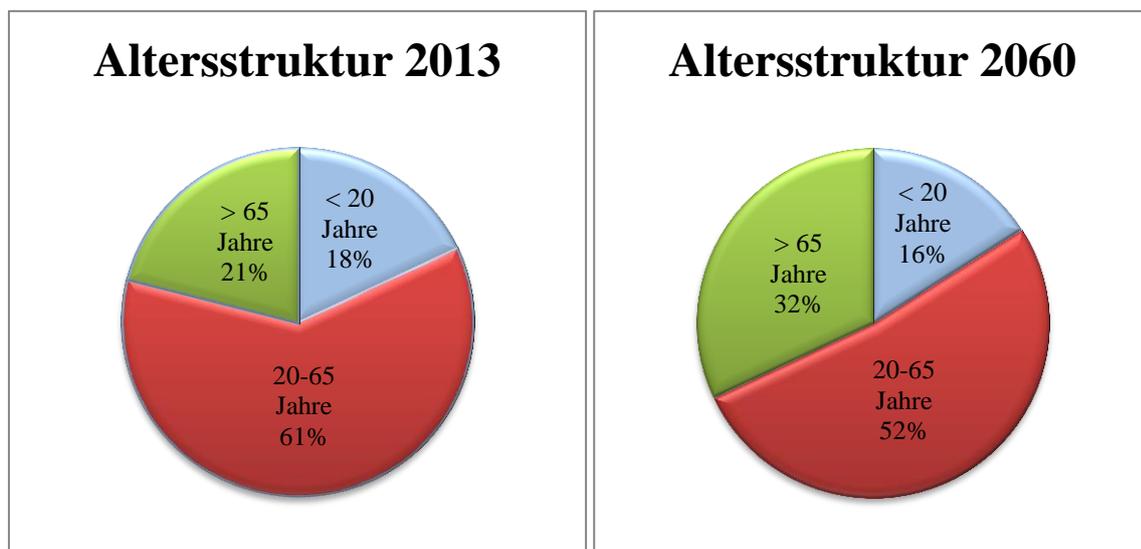


Abbildung 2: Altersstrukturen 2013 und 2060 (Werte von [223])

Die beschriebenen Effekte lassen sich mit dem Schlagwort der alternden Gesellschaft zusammenfassen.

2.1.2 Pflegestatistik

Durch den Effekt der alternden Gesellschaft gewinnt das Thema Pflege im Alter an Bedeutung. In Deutschland gab es im Jahre 2013 2,6 Millionen offiziell anerkannte Pflegebedürftige, darüber hinaus wurde geschätzt, dass weitere 1,9 Millionen Menschen dauerhaft Hilfe benötigten [25]. Durch die steigende Anzahl der Senioren, wie in Kapitel 2.1.1 beschrieben, wird auch die Anzahl der Pflegebedürftigen zunehmen. Geschätzt wird, dass im Jahre 2060 mindestens 4,5 Millionen Menschen offiziell pflegebedürftig sein werden [223].

Außerdem wird eine Änderung der Altersverteilung der Pflegebedürftigen erwartet. So war bereits 2015 ein Großteil der Pflegebedürftigen in Deutschland älter als 85 Jahre, und zwar 30 % der pflegebedürftigen Männer und 50 % der pflegebedürftigen Frauen. Voraussagen zu Folge werden 2060 bereits 60 % der Männer und 70 % der Frauen der Pflegebedürftigen über 85 Jahre alt sein [102].

Eine Unterteilung der Pflegebedürftigen erfolgt zwischen Menschen, die zu Hause, also von Angehörigen oder einem ambulanten Pflegedienst, betreut werden und jenen, die sich in einer vollstationären Einrichtung befinden [102]. Aktuell gibt es in Deutschland circa 13000 Pflegeheime [191], welche 30 % der Pflegebedürftigen in Deutschland beherbergen [222].

In Deutschland wurden Pflegebedürftige bis zum 31.12.2016 in die Pflegestufen 0, I, II und III unterteilt [26]. Seit Januar 2017 werden sie in fünf Pflegegrade unterteilt. Da die statistische Erhebung dieser Dissertation jedoch in den Jahren 2012 bis 2015 erfolgte, wird hier die alte Einteilung erläutert und später verwendet.

Pflegestufe 0 betrifft Menschen, welche dauerhaft unter einer erheblich eingeschränkten Alltagskompetenz leiden und dadurch voraussichtlich länger als ein halbes Jahr betreut werden müssen. Dies betrifft oft demenzkranke, körperlich oder geistig behinderte Menschen [26].

Pflegestufe I beschreibt eine erhebliche Pflegebedürftigkeit. Sie charakterisiert sich indem mindestens einmal täglich Hilfebedarf im Bereich der Körperpflege, der Ernährung oder der Mobilität besteht. Des Weiteren ist Hilfe bei der hauswirtschaftlichen Versorgung notwendig [26].

Bei Pflegestufe II, der Schwerpflegebedürftigkeit, ist Hilfe dreimal täglich zu verschiedenen Tageszeiten notwendig. Auch hier ist die Hilfe bei der hauswirtschaftlichen Versorgung unabdingbar [26].

Pflegestufe III ist die Schwerstpflegebedürftigkeit. Hierbei wird Hilfe zu jeder Tages- und Nachtzeit benötigt [26].

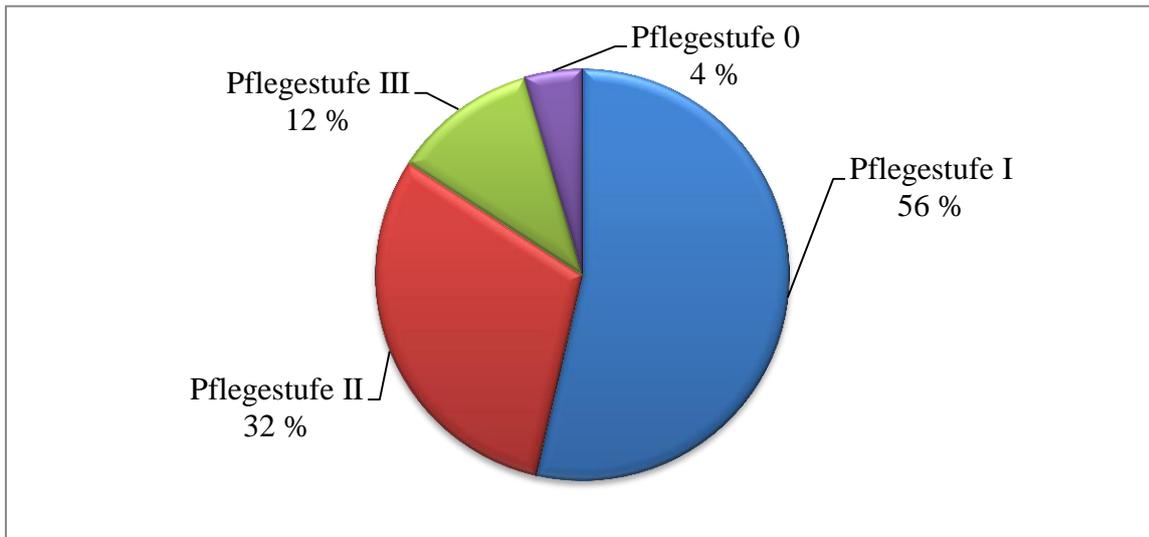


Abbildung 3: Pflegestufenverteilung Deutschland 2013 (Werte von [222])

Abbildung 3 zeigt die allgemeine Pflegestufenverteilung. Wie in Abbildung 4 zu erkennen ist findet in den stationären Pflegeeinrichtungen eine Verschiebung in Richtung Pflegestufe III statt.

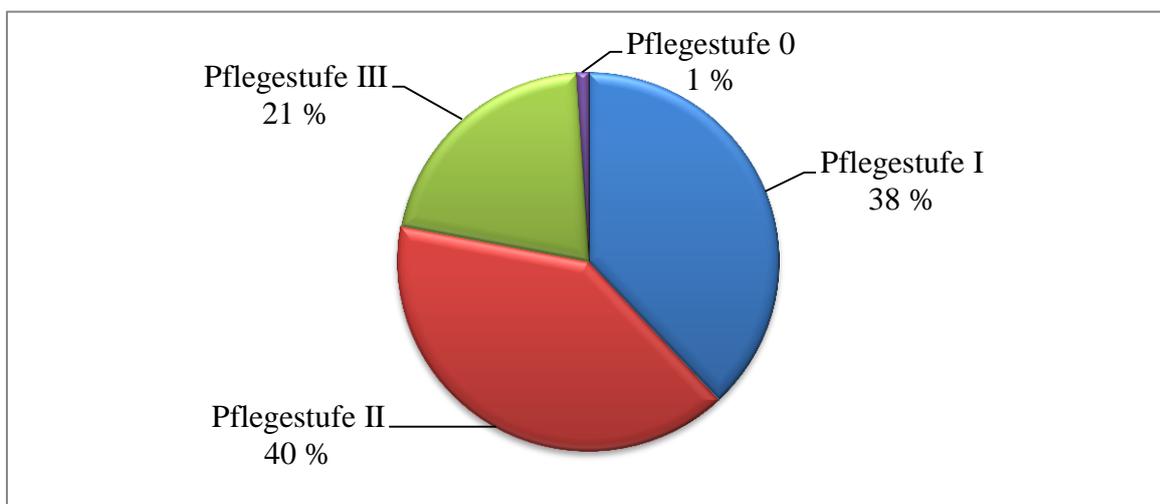


Abbildung 4: Pflegestufenverteilung in stationären Einrichtungen 2013 (Werte von [222])

2.1.3 Häufigste Todesursachen

Wie Kapitel 2.1.1 beschreibt, steigt die Lebenserwartung in Deutschland. Da in dieser Dissertation eine Verbindung zwischen Mundhygiene und Allgemeinerkrankungen gesucht wird, stellt sich die Frage, woran die Bevölkerung verstirbt.

Tabelle 1: Todesursachentabelle, 2013 [191]

Rang	Frauen		Männer	
	Todesursache	[%]	Todesursache	[%]
1	Ischämische Herzkrankheiten	13,3	Ischämische Herzkrankheiten	15,6
2	Zerebrovaskuläre Krankheiten	7,6	Lungenkrebs	6,9
3	Herzinsuffizienz	6,5	Zerebrovaskuläre Krankheiten	5,4
4	Alzheimer/Demenz	5,2	Chronische Erkrankungen der unteren Atemwege	4,2
5	Hypertensive Herzkrankheit/Herz- und Nierenkrankheit	4,6	Herzinsuffizienz	3,7
6	Brustkrebs	3,8	Darmkrebs	3,2
7	Lungenkrebs	3,3	Prostatakrebs	3,1
8	Chronische Erkrankungen der unteren Atemwege	3,2	Unfälle	2,6
9	Diabetes mellitus	3,0	Alzheimer/Demenz	2,5
10	Darmkrebs	2,6	Diabetes mellitus	2,4

In Deutschland werden die häufigsten Todesursachen nach Männern und Frauen unterteilt, wie Tabelle 1 zeigt. Generell lässt es sich zusammenfassen in Durchblutungsstörungen in unterschiedlichen Arealen, im Gehirn und im Herz, mit unterschiedlichen Auswirkungen, wie zum Beispiel Angina pectoris, Myokardinfarkt, oder Apoplex, als häufigste Todesursache [191]. Diese Beschreibung umfasst die Punkte 1, 2, 3 und 5 der Tabelle bei Frauen und 1, 3 und 5 bei Männern. Des Weiteren sind chronische Erkrankungen der unteren Atemwege (Punkt 8 der Frauen und Punkt 4 der Männer) für diese Dissertation von Bedeutung, zum Beispiel Asthma bronchiale, chronische Bronchitis, chronisch obstruktive Lungenerkrankung oder Pneumonien [191]. Diese Krankheiten stehen, wie in Kapitel 2.4 beschrieben, in Verbindung mit Mundhygiene und daraus resultierenden Erkrankungen der Mundhöhle.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Lebenserwartung in Deutschland steigt, wodurch die Senioren zahlenmäßig in den nächsten Jahren zunehmen. Dadurch wird das Thema der Pflege an Bedeutung gewinnen.

2.2 Mundhygiene

Dieses Kapitel beschreibt zunächst die Ergebnisse der Mundgesundheitsstudien von Deutschland speziell bezogen auf die Senioren. Danach wird die Mundhygienesituation in Seniorenpflegeheimen dargestellt.

2.2.1 Aktuelle Daten der Mundgesundheitsstudien

Die Mundgesundheit in Deutschland lässt sich anhand der Daten der deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS) bestimmen [151]. Die erste Studie wurde 1989 (DMS I) durchgeführt. In diesem Text werden die Studien DMS III von 1997 [153], sowie DMS IV von 2005 [151] und DMS V von 2014 [99] verglichen.

Des Weiteren gibt es die SHIP-Studien (Study of health in Pomerania) der Universität Greifswald [217]. Hierzu wurde die erste Studie, SHIP-0, zwischen 1997 und 2001 durchgeführt. SHIP-1 lief von 2002 bis 2006. Seit 2008 laufen die Studien SHIP-2, sowie SHIP-Trend-0. Neben der zahnmedizinischen Problematik widmen sich diese Untersuchungen auch allgemeinmedizinischen Themen wie koronare Herzkrankheit, Diabetes mellitus und Adipositas begrenzt auf die Region Vorpommern [217].

Diese Dissertation beschäftigt sich mit den Bewohnern hessischer Seniorenpflegeeinrichtungen, weshalb vor allem die Mundhygiene der Senioren (über 65 Jahre) relevant ist. Die Studien DMS III und DMS IV enthalten hierzu nur die Gruppe der jüngeren Senioren, also der 65- bis 74-Jährigen, während die DMS V zusätzlich die Altersgruppe der Senioren mit 74 bis 100 Jahren betrachtet [99]. Wie Abbildung 5 verdeutlicht, zeigte die Altersgruppe der jüngeren Senioren bei der Studie DMS IV eine geringe Abnahme der Karieserfahrungen im Vergleich zur DMS III. Bei der DMS V ist ein weiterer Rückgang der Karieserfahrung zu verzeichnen, so ist diese seit 1997 von 23,6 betroffenen Zähnen auf durchschnittlich 17,7 betroffene Zähne pro

Patient gesunken [99]. Zu den Zähnen mit Karieserfahrung zählen alle Zähne von denen auszugehen ist, dass sie jemals eine Karies hatten, also alle Zähne mit vorhandener Karies, alle gefüllten oder fehlende Zähne.

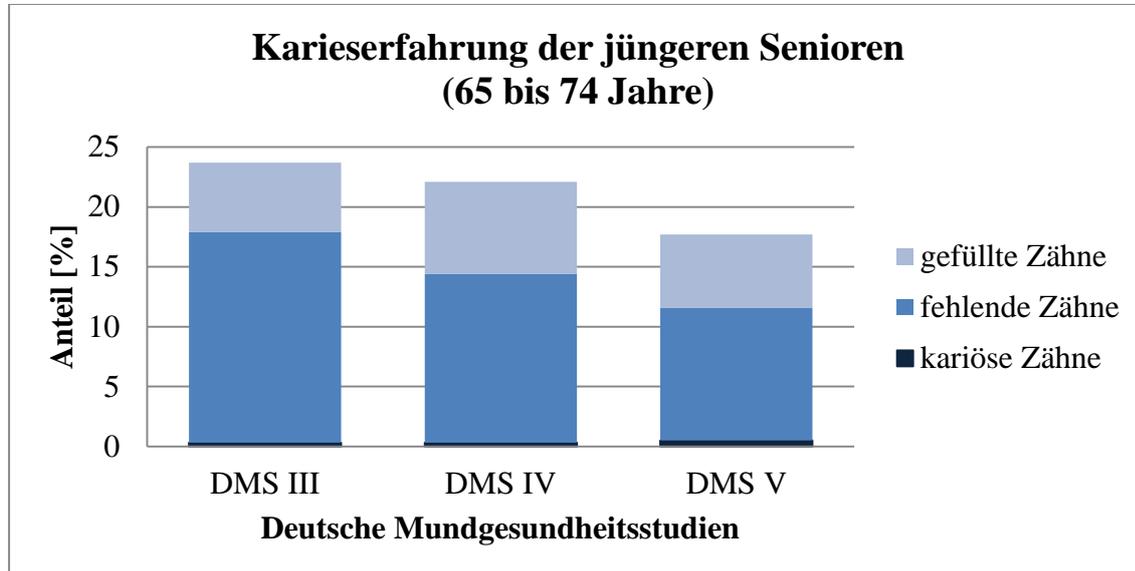


Abbildung 5: Karieserfahrung (Werte von [99])

Weiterhin besserten sich auch andere Werte, war von 1997 bis 2005 noch ein deutlicher Anstieg der Wurzelkaries um 29,5 Prozentpunkte zu erkennen [84], konnte auch hier ein Rückgang auf 28 % im Jahre 2014 verzeichnet werden [99]. Des Weiteren fiel die Anzahl der extrahierten Zähne um 3,5 von 17,6 Zähne auf 14,1 Zähne [84] und zur DMS V weiter auf 11,1 Zähne [99]. Auch die Regionalstudien SHIP verzeichneten eine Abnahme der Karieserfahrungen von 24,1 Zähnen auf 22,6 Zähne. Der Sanierungsgrad verbesserte sich von SHIP-0 zu SHIP-1 über einen Zeitraum von fünf Jahren [217]. Als positiv stellt sich in der DMS V auch ein hoher Kariessanierungsgrad von 90,6 % dar [99].

Ein deutlicher Anstieg in beiden Studien konnte in den Parodontalerkrankungen verzeichnet werden. Hierbei traten zunächst bei den Werten der DMS Vergleichsprobleme auf, da unterschiedliche Parameter erhoben wurden. Die in Tabelle 2 verwendeten Zahlen beziehen sich nur auf Zahnflächen, die in allen Studien verwendet wurden. Die Parodontitislast wird durch die CPI-Klassifikation, den Community Periodontal Index, bestimmt. Dieser Index enthält vier Schweregrade, eine Parodontitis liegt bei Grad 3 (Sondierungstiefen 4 bis 5 mm) und bei Grad 4

(Sondierungstiefen ≥ 6 mm) vor [151]. Bei der DMS IV von 2005 wurde bei 48 % der jüngeren Senioren eine mittelschwere (CPI Klassifikation Grad 3) und bei 39,8 % eine schwere (CPI Klassifikation Grad 4) Ausprägung der Parodontitis festgestellt [84]. Dies entspricht in Summe einer Zunahme von 23,7 Prozentpunkten im Vergleich zu den Daten der DMS III von 1997. Erklären lässt sich dieser negative Trend durch die steigende Anzahl der eigenen Zähne im Alter [152]. Nach diesem Ergebnis folgte eine verbesserte Aufklärung der Patienten über die Problematik, wodurch sich die Zahlen in der DMS V deutlich verbesserten. So halbierte sich nahezu die Anzahl der Patienten mit schwerer Parodontitis, was sich in Tabelle 2 darstellt [99].

Tabelle 2: Vergleich der Zahlen der DMS¹ III, DMS IV und DMS V der jüngeren Senioren (65 bis 74 Jahre) [152]

CPI² Grad	DMS III 1997 [%]	DMS IV 2005 [%]	DMS V 2014 [%]
Grad 0: keine Blutung	5,7	1,4	
Grad 1: Blutung	7,9	4,0	
Grad 2: supra- oder subgingivaler Zahnstein	22,4	6,8	
∑ Grad 0-2	36	12,2	24,6
Grad 3: Sondierungstiefe von 4 bis 5mm	39,7	48	50,8
Grad 4: Sondierungstiefe ≥ 6 mm	24,3	39,8	24,6

1) deutsche Mundgesundheitsstudie 2) Community Periodontal Index

Auch bei den SHIP-Studien lässt sich ein Anstieg der Parodontitislast erkennen wie Tabelle 3 verdeutlicht. Die SHIP-Studie unterteilt die Senioren in weitere Altersabschnitte. Die unabhängig voneinander erhobenen Kohortenstudien SHIP-0 und SHIP-Trend-0 können verglichen werden, sodass Daten von 1997 bis 2001 und Daten von 2008 vorliegen. Die SHIP-Studien erhoben die Parodontitislast anhand der CDC/AAP-Klassifikation (Centers for Disease Control and Prevention und American Academy of Periodontology), welche die Probanden in verschiedene Schweregrade der Parodontitis unterteilt. Bei den 75- bis 83-Jährigen konnte eine Abnahme der schweren Parodontitis festgestellt werden, gleichzeitig jedoch eine Zunahme der moderat erkrankten Patienten, sowie eine Abnahme der gesunden [85,240]. Bei den 55- bis 64-Jährigen, sowie bei den 65- bis 74-Jährigen erfolgte eine Abnahme in der moderaten, sowie der schweren Parodontitis und eine Zunahme der gesunden Probanden.

Tabelle 3: Ergebnisse der SHIP-Studien [85]

Alter	CDC/AAP¹-Klassifikation	SHIP-0 [%]	SHIP-Trend [%]
55-64	Gesunde/milde Parodontitis	19,9	28
	Moderate Parodontitis	47,4	44,4
	Schwere Parodontitis	32,7	27,6
65-74	Gesunde/milde Parodontitis	14,4	19,0
	Moderate Parodontitis	50,2	49,8
	Schwere Parodontitis	35,4	31,2
75-81/83	Gesunde/milde Parodontitis	15,4	10,0
	Moderate Parodontitis	47,6	63,3
	Schwere Parodontitis	37,0	26,7

1) Centers for Disease Control and Prevention und American Academy of Periodontology

Des Weiteren geht die Anzahl der komplett zahnlosen Patienten zurück. Waren laut DMS III 24,8 % der Senioren zahnlos, so sind dies 2005 bereits nur noch 22,6 % [84] und 2014 noch 12,4 % [99]. Außerdem ist der Großteil der fehlenden Zähne mit 88,7 % prothetisch versorgt.

Zusammenfassend zeigen die Studien, dass in den Jahren seit 1997 eine Verbesserung der Mundhygienewerte der Senioren stattfand.

2.2.2 Mundhygiene in Seniorenpflegeheimen

Vor dem Hintergrund, dass sich die Mundhygienewerte der Senioren in den letzten Jahren verbesserten, stellt sich die Frage, wie die Mundhygiene der Senioren, welche in Seniorenpflegeeinrichtungen leben, aussieht. Es gibt immer mehr Studien, die sich mit dem Thema befassen und gleichzeitig eine mögliche Verbesserung erarbeiten. Diese werden in dem folgenden Kapitel dargestellt.

Zunächst gibt es hierzu die Ergebnisse der fünften Mundgesundheitsstudie, welche sich erstmals mit der Altersgruppe der 75- bis 100-Jährigen beschäftigt und hier zusätzlich die Unterteilung in Menschen mit Pflegebedarf vornimmt. Ältere Menschen mit Pflegebedarf haben im Vergleich zu Gleichaltrigen ohne Pflegebedarf deutlich mehr

Karieserfahrung (24,5 zu 21,6 Zähnen) und weniger eigene Zähne (22,4 zu 17,8 fehlenden Zähnen). Mehr Probanden sind zahnlos und häufiger mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgt [99]. Abbildung 6 zeigt darüber hinaus noch andere Faktoren der Mundgesundheit, so vergleicht sie die Häufigkeit des Zahnarztbesuches, wieviel Senioren an Zahnfleischbluten leiden und bei wieviel Prozent kariöse Läsionen versorgt sind.

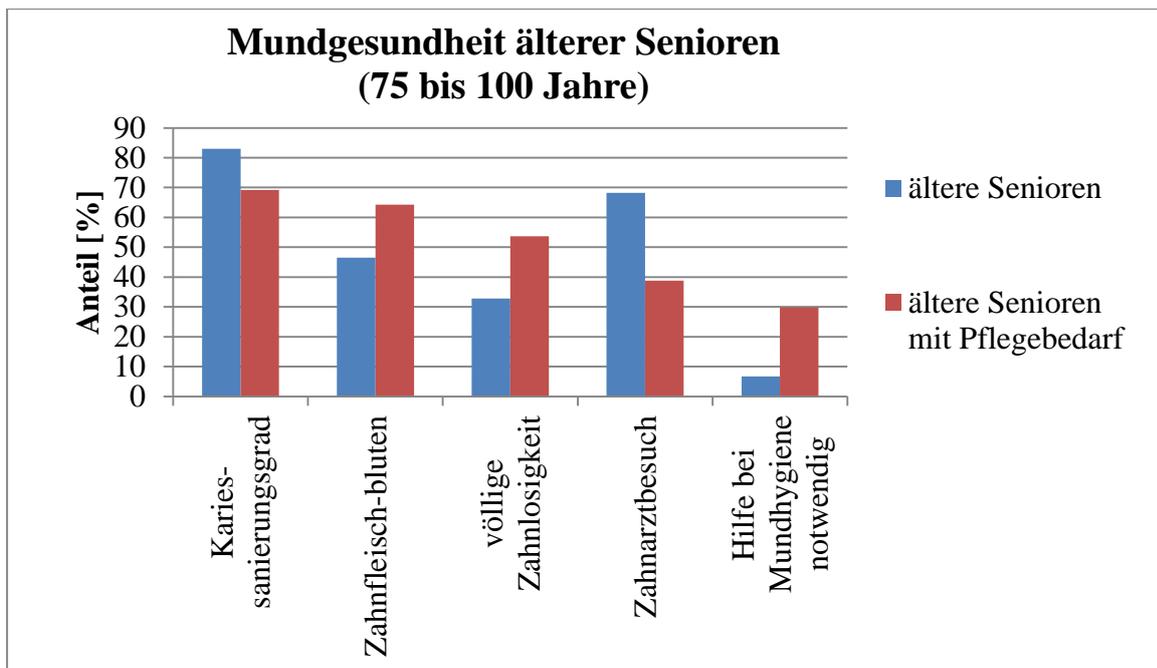


Abbildung 6: Mundgesundheit älterer Senioren, Ergebnisse der fünften Mundgesundheitsstudie (Werte von [99])

Die deutsche Mundgesundheitsstudie V stellt viele Aspekte der Mundgesundheit dar. Andere Studien beschäftigen sich mit einzelnen Punkten. Im Folgenden sind die Studien dargestellt, welche sich mit der Frage beschäftigen, wie häufig ein Zahnarzt aufgesucht wird und ob dies rein routinemäßig erfolgt oder nur auf Grund von Schmerzen. Der Barmer GEK Report von 2012 stellt die Behandlungsquote der Pflegebedürftigen in Deutschland dar [119]. Er bezieht sich auf die routinemäßigen Zahnarztbesuche pro Quartal. Hier ist ein Unterschied zu erkennen, ob Pflegebedürftige zu Hause gepflegt werden oder in einem Pflegeheim untergebracht sind. Durch alle drei Pflegestufen hindurch ist die zahnmedizinische Versorgung bei der Angehörigenpflege am besten, während Pflegeheime besser abschneiden als die ambulante Pflege. Abbildung 7 stellt diesen Sachverhalt graphisch dar.

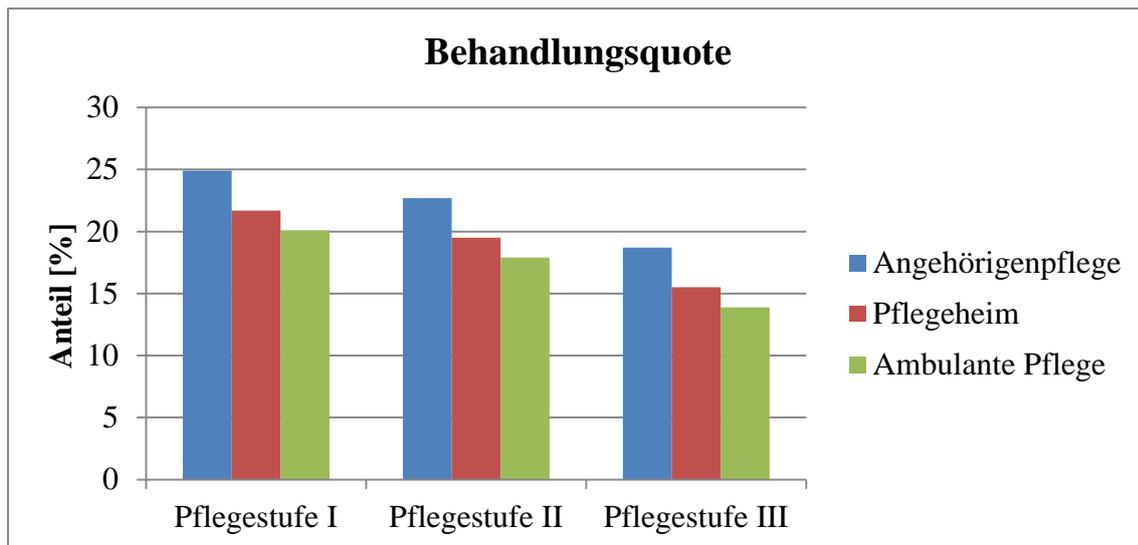


Abbildung 7: Zahnarztbesuche (Werte von [119])

Eine Studie, die in der Stadt Bremen durchgeführt wurde, kam zu ähnlichen Ergebnissen [156]. Hier wurde lediglich das Heimpersonal befragt, laut dessen Aussage 60 % der Bewohner einmal jährlich Zahnarztkontakt hätten und bei lediglich 6,3 % dringender Behandlungsbedarf bestünde. In 19 Seniorenpflegeheimen fand eine regelmäßige Zahnarztvisite statt, bei 37 erschien ein Zahnarzt auf Anfrage und lediglich drei Heime mussten ohne Zahnarztbesuch auskommen [156]. Schlechter stellen es andere Studien dar [92,170,188]. So nimmt die Anzahl der Zahnarztbesuche mit steigendem Alter deutlich ab, 25 % der über 85-Jährigen gaben an, ihren Zahnarzt länger als fünf Jahre nicht gesehen zu haben und generell nur bei Schmerzen aufzusuchen [170]. Eine Zusammenfassung mehrerer Studien [188] ergibt, dass die Hälfte der Pflegeheime im letzten Jahr keine oder nur wenige Besuche eines Zahnarztes hatten. Die Hälfte der Heimbewohner erfuhren keine zahnärztliche Versorgung, wobei bei zwei Drittel ein objektiver Behandlungsbedarf bestand [188]. Eine Studie, die lediglich drei Heime im Raum Frankfurt untersuchte kam zu dem Ergebnis, dass 49 % der Bewohner eine regelmäßige Zahnarztvisite erfahren [92].

Neben dem Zahnarztbesuch beschäftigen sich viele Studien mit der tatsächlichen Mundhygiene [34,55,92,117,169]. Hier lässt sich zunächst die Prothesenpflege von der Pflege der eigenen Zähne unterscheiden. Laut einer Zusammenfassung verschiedener Studien [169] sind circa 54 % der institutionalisierten Pflegebedürftigen zahnlos, wobei 5,5 % überhaupt keinen Zahnersatz tragen. Die noch bezahnten Bewohner besitzen durchschnittlich 9,76 Zähne [169]. Eine Studie in 20 Frankfurter Seniorenpflegeheimen

kam zu dem Ergebnis, dass ein Drittel der Bewohner zahnlos ist und sich die Anzahl der Restzähne mit zunehmendem Alter signifikant verringert [34]. Bei der Vorgängerstudie in drei Frankfurter Pflegeheimen waren 53,4 % zahnlos, während die bezahnten Bewohner im Durchschnitt noch 9,2 Zähne besaßen [92]. Die Prothesenpflege wird in den Studien als nicht annehmbar beschrieben. So ergab ein Projekt im Raum Berlin, dass von 300 Vollprothesen lediglich 13,5 % frei von Plaque und Zahnstein sind [55]. Bei dieser Untersuchung wurden 87,5 % der Prothesen auf Grund abgebrochener oder abradierter Zähne als defekt erklärt [55]. Eine Studie aus Bremen konnte nur selten eine gute Pflege bei Prothesen finden [117]. Auch in den 20 Frankfurter Heimen war die Prothesenpflege mangelhaft, so fanden sich bei zwei Drittel aller Prothesen mittlerer bis schwerer Prothesenbelag und die Funktionstüchtigkeit der Prothesen nahm mit zunehmendem Alter des Bewohners ab [34]. Auch in den drei Frankfurter Heimen der Vorgängerstudie wurden lediglich 30 % der Prothesen mit einem DHI-Wert (Denture Hygiene Index) bis vier bewertet, was als noch akzeptabel gereinigt gilt. Über 45 % der Prothesen waren an allen Stellen verschmutzt [92].

Die Mundhygiene in Seniorenpflegeheimen wird ähnlich beschrieben. In den Frankfurter Studien wiesen 50 % der Probanden kein gesundes Gebiss auf [34,92]. Bei mehr als einem Drittel war mindestens ein Zahn komplett zerstört. Die Hälfte der Bewohner hatte einen Plaque Index von 2 bis 3 und bei 60 % wurde mittelschwerer bis schwerer Zungenbelag gefunden. Bei 29 % lag eine mittelschwere Parodontitis mit einem Sulkusblutungsindex (SBI) von 20 % bis 50 % vor und bei 59 % eine schwere Parodontalerkrankung mit SBI > 50 %. Hier decken sich die Ergebnisse beider Studien annähernd, insgesamt fiel das Ergebnis der ersten Studie in drei Heimen etwas besser aus [34,92]. Andere Studien beschreiben die Mundhygiene ebenfalls als mangelhaft und kamen zu ähnlich desolaten Ergebnissen [118,127,165,167,169,185,192].

Eine Studie im Heidelberger Raum beschäftigte sich mit dem Thema, ob es nach Einzug in ein Seniorenpflegeheim eine Änderung des Mundhygienezustandes gibt, mit dem Ergebnis, dass sich der Mundhygienezustand pflegebedürftiger Menschen in stationären Einrichtungen in den ersten zwei Jahren signifikant verschlechtert [54].

Dieses Problem spiegelt sich sehr ähnlich auch in anderen Ländern wieder, wenn auch unterschiedlich dramatisch. In Norwegen wurden fünf Seniorenpflegeheime 1988 und 2004 untersucht. In dieser Zeit änderte sich der Zahnstatus der Bewohner insofern, dass sie mehr eigene Zähne besaßen, gleichzeitig nahm die Anzahl an Karies und

Parodontitis deutlich zu. Insgesamt wurde auch hier festgestellt, dass 65 % der Bewohner an Parodontitis leiden [197].

In Österreich beschäftigte sich eine Studie mit dem Thema, von wem die Mundhygiene durchgeführt wird. Sie kam zu dem Ergebnis, dass die Mundhygiene nur in 7,46 % der Fälle vom Pflegepersonal übernommen wird. Bei den bezahnten Bewohnern wurden durchschnittlich 4,9 eigene Zähne festgestellt. 51 % der Bewohner waren komplett zahnlos und insgesamt 69 % waren mit Prothesen versorgt. 28,9 % der Bewohner wurden im letzten Jahr notfallmäßig behandelt [72].

Insgesamt ergeben alle Studien, dass die Mundhygiene von pflegebedürftigen Senioren in Seniorenpflegeheimen verbesserungswürdig ist.

2.3 Schulungsprojekte in Seniorenpflegeheimen

Bedingt durch die schlechte Mundhygienesituation in Seniorenpflegeheimen stellen sich verschiedene Projekte die Aufgabe herauszufinden wie diese verbessert werden kann. Hierzu gibt es grundlegend zwei Ansätze. Zum einen eine Verbesserung der zahnärztlichen Betreuung der Bewohner, zum anderen die Motivation und Schulung der Pflegekräfte hinsichtlich der Mundhygiene und Erkrankungen der Mundhöhle.

Eine konsequente zahnärztliche Betreuung gemeinsam mit einer Prophylaxe in regelmäßigen Abständen bewirkt eine deutliche Verbesserung der Mundhygienesituation der Bewohner. Dies zeigen vor allem verschiedene Studien des Teamwerk-Projektes München [69,116].

Der zweite Ansatz bezieht sich auf die tägliche Mundhygiene. So werden die Mitarbeiter des Pflegeheimes hinsichtlich der Mundhygiene und auch der verschiedenen Erkrankungen der Mundhöhle geschult, mit dem Ziel die tägliche Mundhygiene aller Bewohner zu verbessern. So sollen die Pflegekräfte zum einen die Mundhygiene bei den Bewohnern, die selbst putzen, überwachen und optimieren und zum anderen diese bei den Hilfsputzern effektiver gestalten. Mit diesem Thema befassten sich verschiedene Studien, welche sich bezüglich der Schulung der Mitarbeiter unterscheiden lassen [34,69,92,100,118,127,138]. So gibt es die Ansätze eines einmaligen Schulungsvortrages [100,127,138], sowie wiederholter Vorträge [34], aber

auch beide Varianten verbunden mit der individuellen praktischen Unterweisung am Patienten [92,118].

Die nachfolgende Tabelle 4 soll einen Überblick über verschiedene deutsche Studien zu diesem Thema schaffen. Sie enthält die verschiedenen Lösungsansätze, sowie eine Darstellung der untersuchten Parameter. Darüber hinaus soll sie einen Eindruck vermitteln, mit welchem unterschiedlichen Zeitaufwand solche Projekte verwirklicht werden können und von welchen Parametern der erbrachte Zeitaufwand abhängt.

Tabelle 4: Schulungsprojekte

Studie		JÄGER et al. [92]	CZARKOWSKI et al. [34]	KLEE et al. [118]	LEHMANN et al. [127]	MANOJLOVIC et al. [138]	GEIGER et al. [69]
1 = Schulung		1+2	1	1+2	1	1	2
2 = praktische Unterweisung							
Anzahl Schulung		2	2	2	1	1	4
Zielparameter	Anzahl Zähne	+	+	+		+	+
	Kariöse Zähne	+	+	+		+	+
	PI¹	+	+	+		+	+
	BI²	+	+			+	+
	GPM/T³			+			
	CPITN⁴	+	+			+	+
	Zungenbelag	+	+	+			
	DHI⁵	+	+	+	+		
	OHIP-G14⁶					+	
	Zahnpflege				+		+
RCI⁷					+		
Anzahl Teilnehmer	Bewohner	109	313	95	530	112	176
	Heime	3	20	2	6	4	23
Anzahl Untersuchungen		3	2	3	2	2	4
Schulungszeitraum [Monate]		16	6	12	6	4	12
Aufwand⁸	Gesamt [min]	6535	12990	5405	24390	3720	17600
	Pro Heim [min]	2178	650	2703	4065	930	765
	Pro Bewohner [min]	60	41,5	56,9	46	33,2	100
Verbesserung einzelner Parameter?		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Legende:

- 1) Plaque Index
- 2) Blutungsindex
- 3) G = Gingivitiszähne, P = Parodontitiszähne M = fehlende Zähne T = Zähne
- 4) Community Periodontal Index of Treatment Needs
- 5) Denture Hygiene Index
- 6) Oral Health Impact Profile mit 14 Fragen
- 7) Root Caries Index
- 8) Festgelegter Zeitbetrag als geschätzter Aufwand nach eigener Erfahrung mit:
Schulung = 90 min pro Heim;
praktische Unterweisung = 10 min pro Bewohner;
Erhebung oraler Indizes = 15 min pro Bewohner;
Erhebung anhand der Aktenlage = 15 min pro Bewohner

Die ersten beiden Projekte der Tabelle 4 wurden in Hessen durchgeführt, zunächst die Pilotstudie in zwei Frankfurter und einem ländlichen Heim [92], sowie eine darauf folgende größer angelegte Interventionsstudie in 20 Seniorenpflegeheimen in Frankfurt [34].

In der Pilotstudie [92] erfolgte eine Eingangsuntersuchung der Bewohner, danach die Schulung der Mitarbeiter im Rahmen einer Fortbildung. Im Abstand von vier Monaten erfolgten weitere Untersuchungen mit Hygieneinstruktionen direkt am Bewohner. An der letzten Untersuchung nahmen noch 109 Probanden teil. Insgesamt konnte in allen untersuchten Bereichen eine Verbesserung erreicht werden. Da bei der Eingangsuntersuchung Behandlungsempfehlungen ausgesprochen wurden, verringerte sich die Anzahl der Zähne im Laufe der Studie, ebenso aber auch die relative Anzahl der kariösen oder zerstörten Zähne. Der Plaque Index > 2 wurde von 67,4 % auf 41,8 % gesenkt, der Blutungsindex zwischen 50 % und 100 % konnte um 20 Prozentpunkte gesenkt werden. Der CPITN 4 (Community Periodontal Index of Treatment Needs) zeigte eine Verbesserung von 17,6 Prozentpunkten, er fiel von 42,6 % auf 25 %. Besonders gute Ergebnisse ließen sich in der Zungen- und Prothesenreinigung erzielen. Waren vor der Schulung noch 19,8 % der Zungen komplett, und 54,2 % wenig belegt, so waren dies nach Abschluss der Studie nur noch 2,8 % (komplett) beziehungsweise 15,1 % (wenig). Bei der Prothesenpflege konnte der Denture Hygiene Index (DHI) von

8 bis 10 von 52,7 % auf 11,5 % aller Prothesen verringert werden. Unterteilt ergibt dies eine Senkung des Wertes bei Oberkieferprothesen von 55,6 % auf 1,9 % und bei Unterkieferprothesen von 49,2 % auf 12,2 % [92].

Die daraufhin folgende Interventionsstudie in 20 Seniorenpflegeheimen [34] war kürzer angelegt. So erfolgte die Eingangsuntersuchung, danach eine Schulung der Mitarbeiter und nach vier bis sechs Monaten die Abschlussuntersuchung von insgesamt 313 Probanden. Auch hier ergibt sich insgesamt eine Verbesserung der Mundhygiene, wenn auch nicht so stark ausgeprägt wie in der Pilotstudie. Der Plaque Index (PI) konnte signifikant verbessert werden, hierbei senkte sich der Wert von $PI > 2$ von 47 % auf 34,1 %, wobei der Wert von $PI < 1$ von 2,7 % auf 8,6 % anstieg. Der Blutungsindex (BI) und der CPITN zeigten keine signifikante, jedoch, ebenso wie in der Pilotstudie, eine leichte Tendenz der Verbesserung. Der DHI von 8 bis 10 wurde auch hier in Ober- und Unterkieferprothesen unterteilt. So wurde die Hygiene der oberen Prothesen signifikant von 24,6 % auf 13,3 % verbessert und die der unteren von 35,7 % auf 25 %. Nach der Schulung waren nur noch 12,3 % der Zungen belegt, wobei vorher 25,5 % komplett belegt waren [34].

Auch außerhalb von Hessen gibt es viele ähnlich aufgebaute Projekte. KLEE et al. [118] führten eine Studie durch, bei welcher sie sich mit einem ländlichen und einem städtischen Heim befassten. Auch hierbei erfolgte zunächst die Basisuntersuchung der Bewohner, danach die Schulung der Pflegekräfte mit theoretischen und praktischen Unterweisungen und jeweils nach sechs und zwölf Monaten eine weitere Untersuchung. Auch hier verbesserte sich die Mundhygiene, der Plaqueindex konnte gesenkt und die Anzahl der Gingivitiszähne sogar nahezu halbiert werden (10,7 auf 5,8). Ebenso zeigten sich verbesserte Werte in der Prothesenpflege und der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (OHIP-G14). Die Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Einrichtungen waren gering [118].

Die drei nächsten Studien der Tabelle setzten das Thema mit weniger Aufwand um. Auch hier zeigte sich eine Verbesserung der Mundhygiene, jedoch nur einzelner ausgewählter Parameter. LEHMANN et al. [127] konnte nur eine bessere Prothesenpflege feststellen, während MANOJLOVIC et al. [138] einen verbesserten Plaqueindex verzeichneten.

Die letzte Studie [69] der Tabelle folgte einem anderen Ansatz. Sie gehört zum Teamwerk-Projekt in München. Hierbei wurde das Pflegepersonal nicht im Rahmen eines Vortrages geschult, sondern individuell am Bewohner. Zusätzlich erfuhr jeder Bewohner regelmäßig eine professionelle Zahnreinigung. Als Zielparameter hielten sie unter anderem die benötigte Zeit während der professionellen Zahnreinigung des Bewohners fest. Eine Verbesserung der Mundhygiene ließ sich vor allem anhand dieses Parameters feststellen [69].

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Mundhygiene der Bewohner von Seniorenpflegeheimen durch die Schulung des Pflegepersonals verbessert werden kann.

2.4 Mundhygiene in Wechselwirkung mit Allgemeinerkrankungen

In den letzten Kapiteln wurde die Mundgesundheit beschrieben, nun stellt sich die Frage inwiefern ein Zusammenhang zwischen Mundhygiene und Allgemeingesundheit vorhanden ist. Die häufigsten Wechselwirkungen lassen sich zwischen Parodontitis und verschiedenen Allgemeinerkrankungen feststellen [21,46]. Als Allgemeinerkrankung bezeichnet man eine Erkrankung die sich auf den gesamten Organismus bezieht oder dessen Auswirkungen den gesamten Organismus betreffen [58]. Parodontitis ist eine entzündlich bedingte Erkrankung des Parodonts mit Destruktion der Kollagenstrukturen, des Attachments und des Alveolarknochens [49,75]. Diese Entzündung wird ausgelöst durch anaerobe Mikroorganismen, welche sich in der Zahnplaque befinden [49,75]. Die parodontale Mikroflora setzt sich aus Bakterien verschiedener Komplexe zusammen [60,207]. Diese unterscheiden die Bakterien nach Ansiedlungszeit an den Biofilm. Zunächst entsteht auf dem Zahn ein Pellicel, an welches sich orale Streptokokken, gefolgt von Aktinomyceten und Veillonellen ansiedeln. Diese beherrschen in den ersten Tagen die grampositive Plaque. Über Brückenbakterien, wie das *Fusobacterium nucleatum*, kommt es zur Anlagerung der Spätbesiedler. Diese überwiegen nach circa sieben Tagen, wodurch zunehmend eine gramnegative Plaque entsteht. Wichtigste Vertreter sind die Bakterien des roten Komplexes, wie *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* und *Treponema denticola*. Zusätzlich kann sich *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* anlagern, welcher als besonders aggressiv gilt. Diese Erreger lösen eine Entzündung im

Zahnhalteapparat, dem Parodont, aus und können über die Blutbahn, sowie über gingivale Zellen in den Organismus eindringen [60,207]. Begünstigt wird diese Reaktion durch exogene und endogene Risikofaktoren wie zum Beispiel das Rauchen, Stress, vererbte Komponenten und die Immunsituation des Wirtsorganismus [49,75].

Da ohne vorhandenen Zahnbelag keine Parodontitis entstehen kann gibt es eine direkte Beziehung der Mundhygiene zu Allgemeinerkrankungen [49,75]. Im Folgenden werden die Allgemeinerkrankungen, deren Beziehung zur Parodontitis in der Literatur belegt ist, beschrieben.

2.4.1 Atemwegserkrankungen

Wie bereits in Kapitel 1.3 erwähnt, gehören die Atemwegserkrankungen allgemein zu den zehn häufigsten Todesursachen und zählen im Speziellen zu den häufigsten Todesursachen in Pflegeheimen [158]. Sie gehören zu den Allgemeinerkrankungen die mit der Mundhygiene in Verbindung stehen [7,201].

Im Allgemeinen wird zwischen chronischen und akuten Atemwegserkrankungen unterschieden [61]. Chronische Erkrankungen sind gekennzeichnet durch wiederkehrende Exazerbationen, auch genannt chronisch-obstruktive Atemwegs- und Lungenerkrankung (COPD). Diese wird weiter unterteilt in eine chronische Bronchitis, charakterisiert durch Husten und Auswurf über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Jahren, sowie in das Lungenemphysem, eine irreversible Vergrößerung des Luftraumes mit Zerstörung der Alveolen und Lungensepten [61]. Da es eine hohe Dunkelziffer gibt, lässt sich nicht feststellen, wie viele Patienten erkrankt sind. Das Robert-Koch-Institut schätzt, dass 8 % bis 10 % der Menschen in Deutschland an einer chronischen Bronchitis leiden [190].

Im Bereich der akuten Erkrankungen spielt vor allem die Pneumonie, die Lungenentzündung, eine Rolle [120]. Diese wird gegliedert in die ambulant erworbene Pneumonie und die stationär bedingte Pneumonie, welche sich vor allem im Keimpektrum unterscheiden. Eine Sonderform stellt die Pneumonie in Seniorenpflegeheimen dar, die "nursing-home associated pneumonia" (NHAP). Des

Weiteren kann die Pneumonie durch die betroffenen Strukturen der Lunge unterteilt werden. Als Aspirationspneumonie bezeichnet man eine Form, bei welcher die Entzündung durch Aspiration von Magensäure, Speiseresten oder jeder anderen Form von Fremdkörpern ausgelöst wird [120]. Die Krankheitshäufigkeit nimmt mit steigendem Alter stetig zu [168]. So ist das Pneumonierisiko eines 75-jährigen Menschen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung um das 3- bis 5-Fache erhöht [168]. Durch die NHAP wird eine Inzidenz von einem auf zehn Seniorenpflegeheimbewohner erreicht, sowie eine deutlich höhere Mortalitätsrate [239].

Mehrere systematische Literaturübersichten kamen zu dem Schluss, dass es einen Zusammenhang zwischen Mundgesundheit und Atemwegserkrankungen gibt [7,201]. Bezogen auf COPD ließ sich belegen, dass Patienten mit einem Attachmentverlust von mehr als 3 mm ein statistisch erhöhtes Risiko von 1,35 bis 1,45 haben an COPD zu erkranken [202]. Des Weiteren ergab sich in derjenigen Teilgruppe mit erhöhten Attachmentwerten eine signifikant verschlechterte Lungenfunktion [202]. Mehrere Studien belegten, dass an Pneumonie erkrankte Personen mehr Zahnstein und Plaque an den Zähnen aufweisen, als gesunde Vergleichspersonen [195,199]. Ein Zusammenhang zwischen oraler Mikroflora und Aspirationspneumonien konnte belegt werden [229]. So aspirieren rund 45 % der Erwachsenen im Schlaf oropharyngeale Sekrete [89]. Die dadurch aufgenommenen Keime können eine Infektion initiieren [120].

Ein Tierexperiment an Mäusen zeigte, dass eine Mischinfektion mit parodontalpathogenen Keimen, wie *Porphyromonas gingivalis* und *Treponema denticola*, eine schwere Lungenentzündung auslöst [115]. Die meisten Fälle der Pneumonie in Seniorenpflegeheimen sind polymikrobiell [200,212]. So wurden bei erkrankten Bewohnern eines Pflegeheimes Speichel- beziehungsweise Plaqueproben mit dem Keimspektrum einer Pneumonie verglichen. Es ergab eine hohe Übereinstimmung, vor allem von *Staphylokokkus aureus* und *Pseudomonas aeruginosa* [62]. Weitere Studien belegten, dass sich die parodontalpathogenen Keime *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides gracilis*, *Bacteroides oralis*, *Bacteroides buccae*, *Eikenella corrodens*, *Fusobacterium nucleatum* und *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* aus erkrankten Lungen isolieren und kultivieren lassen [9,200,233,238]. Es ließ sich also belegen, dass die Biofilme auf Prothesen und Zähnen einen Lebensraum für respiratorische Pathogene bieten

[176,213]. Des Weiteren weisen zahnlose Probanden mit sichtbarem Zungenbelag eine signifikant höhere bakterielle Speichelbelastung auf als solche ohne vergleichbaren Belag [1]. Die Anzahl der zerstörten Zähne, sowie die Frequenz der häuslichen Zahnpflege nimmt maßgeblich Einfluss auf die Höhe des Pneumonierisikos. So wird dieses durch jeden kariösen Zahn um 20 % bis 23 % erhöht [126,233]. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass durch adäquate Mundhygienemaßnahmen das Risiko an einer Aspirationspneumonie zu erkranken deutlich gesenkt werden kann [2,91,242,249,250]. Untersuchungen in Seniorenpflegeheimen ergaben sogar, dass durch regelmäßige Zahn- und Prothesenpflege eine signifikante Reduktion der Fiebertage, sowie eine Abnahme der Pneumonie bedingten Todesfälle erreicht werden kann [2,250].

Ein Zusammenhang zwischen Mundhygiene und Atemwegserkrankungen ist vorhanden, ebenso wie die Möglichkeit durch adäquate Mundhygiene das Risiko zu erkranken zu minimieren.

2.4.2 Diabetes mellitus

Laut Literatur besteht eine bidirektionale Beziehung zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus [21,46,64,107,125,160,184,227]. Diabetes mellitus ist eine heterogene Störung des Stoffwechsels, welche als Leitsymptom die Hyperglykämie besitzt [46,49]. Diese Hyperglykämie wird ausgelöst durch eine gestörte Insulinsekretion oder eine Insulinresistenz [49,252]. Insulin ist ein Hormon, welches in den β -Zellen der Langerhans'schen Inseln des Pankreas produziert wird. Insulin ist dafür zuständig, dass Glukose aus dem Blut in die Skelettmuskel- und Fettzellen aufgenommen wird, gleichzeitig verbessert es die Glukoseverwertung in der Leber. Diagnostisch gibt es zwei Wege Diabetes mellitus festzustellen, zum einen über den nüchternen Blutzuckerwert, zum anderen durch den HbA1c-Wert. Dieser wird bestimmt durch den Anteil des glykolisierten Hämoglobins am Gesamthämoglobin und gibt Auskunft über die Blutzuckereinstellung der letzten zwei bis drei Monate [46,96,193].

Es werden vier Typen des Diabetes mellitus unterschieden [103,110,111]:

- Typ 1: Immunologisch vermittelt, idiopathisch, keine oder reduzierte Insulinproduktion
- Typ 2: Kombination aus gestörter Insulinfreisetzung und Insulinresistenz
- Typ 3: Andere Ursachen, zum Beispiel genetische Defekte
- Typ 4: Gestationsdiabetes, Diabetes mellitus mit erstem Auftreten während der Schwangerschaft

Diabetes mellitus ist eine Erkrankung mit ansteigender Inzidenz [36,96,211]. Laut aktuellen Zahlen leiden 7,2 % der 18- bis 79-Jährigen an Diabetes mellitus, davon lediglich 0,1 % an Typ 1, noch weniger an Typ 3 und 1,2 % an Typ 4, woraus sich ergibt, dass fast alle Diabetiker an Typ 2 erkrankt sind [78]. In der Altersgruppe der 70- bis 79-Jährigen leiden sogar 20 % aller Menschen an Diabetes mellitus Typ 2 [226]. Zusätzlich leiden 26,8 % der Männer und 20,5 % der Frauen in dieser Altersgruppe an Prädiabetes [90]. Prädiabetes bedeutet der Blutzuckerspiegel liegt über der Norm, aber noch unterhalb der Grenze zu Diabetes mellitus [247].

Die Beziehung zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus ist bidirektional. Diabetes mellitus kann die Entstehung und Progression einer Parodontitis fördern und gilt als Risikofaktor für die Erkrankung [70,81,114,123]. Andersherum kann Parodontitis den Blutzuckerspiegel negativ beeinflussen und damit die medikamentöse Einstellung des Diabetikers erschweren [20,28].

Diabetes mellitus beeinflusst Parodontitis durch eine überschießende Entzündungsreaktion, sowie eine verminderte parodontale Regeneration [81,107,228]. Durch den chronisch erhöhten Blutzuckerspiegel bei Diabetes mellitus gibt es vermehrt Glykolisierungsendprodukte (AGE, advanced glycation endproducts) [46,81,96,124]. Diese AGE entstehen durch eine nichtenzymatische Bindung kurzkettiger Kohlenhydrate an Proteinen, Lipiden und Nukleinsäuren [46,96]. Sie können von körpereigenen Enzymen weder ab- noch umgebaut werden [96,124]. Sie binden an spezifische Rezeptoren (RAGE, receptor for advanced glycation endproducts) auf Entzündungszellen, wodurch die Ausschüttung von Entzündungsmediatoren angeregt wird. Dadurch entsteht eine überschießende Entzündungsreaktion [178,230]. Des Weiteren setzen sich diese AGE in die Kollagenetzwerke und verhindern damit, dass

diese ab- oder umgebaut werden, womit sich die verminderte parodontale Regeneration erklärt [230].

Diabetiker haben zusätzlich zu diesen Prozessen eine gestörte Funktion der neutrophilen Granulozyten, sowie der Makrophagen, der Fibroblasten und der Osteoblasten des Parodonts. Daraus ergibt sich eine gesteuerte Wirtsabwehr und eine verminderte Gewebeerneuerung [74,146,161,230]. Klinische Studien ergaben, dass bei schlecht eingestellten Diabetikern das Risiko an Parodontitis zu erkranken erhöht ist, sowie eine verminderte Therapieantwort zu erwarten ist [33,70,96,123,147,164,237]. Bei gut eingestellten Diabetikern ist das Risiko vergleichbar mit gesunden Patienten.

Parodontitis gilt ihrerseits als Diabetes mellitus fördernd. Je schwerwiegender die Parodontiserkrankung ist, desto höher ist das Risiko für eine Verschlechterung des HbA1c-Wertes, sowie das Risiko eine diabetische Komplikation zu erleiden [21,28,42,49,198,210,214]. Gleichzeitig erhöht sich mit einer Parodontitis auch das Risiko überhaupt an Diabetes mellitus zu erkranken [21,28,42,49]. Studien ergaben bei Patienten mit schwerer Parodontitis und Diabetes mellitus eine signifikant erhöhte Mortalitätsrate [28,42,198,210,214]. Bei der Parodontitis kommt es zu einer Bakteriämie. Diese entsteht durch parodontale Bakterien, bakterielle Bestandteile und Entzündungsmediatoren, welche über das ulzerierende Taschengewebe in die Blutbahn gelangen [43,49,81]. Diese Bestandteile regen Leukozyten an weitere Entzündungsmediatoren freizusetzen, wodurch es zu einer systemischen, chronischen Entzündung kommt [23,236]. Diese Entzündungsmediatoren erreichen alle Bereiche des Körpers, zum Beispiel hemmen sie die Insulinrezeptoren und verhindern dadurch eine Glukoseaufnahme der Zellen, was zu einem Anstieg des Blutzuckerwertes führt [49,76,81,86,107,132,251]. Mehrere Meta-Analysen berichten, dass sich der HbA1c-Wert durch eine mechanische Parodontistherapie senken lässt [37,64,215,231]. Hierbei wurden jeweils zwei Probandengruppen verglichen. Gruppe A erfuhr über eine mechanische Parodontistherapie in Verbindung mit Chlorhexidinspülung, während Gruppe B keine Therapie erhielt. Die Meta-Analysen zeigten für Gruppe A eine signifikante Senkung des HbA1c-Wertes von circa 0,4 Prozentpunkte im Vergleich zu Gruppe B [37,64,215,231].

Es ist ein Zusammenhang zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus vorhanden und laut Studien lässt sich durch Behandlung der Parodontitis auch die Schwere der Diabeteserkrankung reduzieren [20,28,35,37,64,94,215,231].

2.4.3 Kardiovaskuläre und zerebrovaskuläre Erkrankungen

Neben Diabetes mellitus beschreibt die Literatur auch eine Verbindung zwischen Parodontitis und Herz-Kreislauf-Erkrankungen [24,93,130,133]. Diese entstehen durch Arteriosklerose [90]. Sie ist entscheidend für die Entstehung der koronaren Herzkrankheit (KHK), an welcher in Deutschland 7 % der Frauen und 10 % der Männer leiden. Als Todesursache ist KHK bei 13 % der Frauen und bei 16 % der Männer angegeben. Auch ein Schlaganfall wird durch Arteriosklerose ausgelöst, 2,4 % aller Frauen und 2,6 % aller Männer hatten bereits mindestens einmal eine Apoplexie [90].

Bei der Arteriosklerose verändern sich die Gefäße als Reaktion auf Verletzungen des Endothels, welche mechanisch, toxisch, viral oder immunologisch erfolgt sein können [46,49]. Durch diese Endothelschädigung kommt es zum Eindringen von Monozyten und Lipoproteinen in die Intima. Dort nehmen die Zellen oxidiertes LDL-Cholesterin auf und werden zu Schaumzellen. Diese wiederum geben Botenstoffe ab, welche die Einwanderung der Muskelzellen aus der Media in die Intima begünstigen [46,49,218]. Des Weiteren reichern die Makrophagen sowohl intra- als auch extrazellulär Lipide an und produzieren vermehrt Kollagene, wodurch arteriosklerotische Plaques entstehen [46,49,218]. Diese Einlagerung von Lipiden ist ein frühes Stadium der Arteriosklerose und potenziell reversibel [216]. Durch eine gesteigerte Enzymfreisetzung brechen diese Plaques auf, Thrombozyten lagern sich an und es entstehen Thromben, welche für Gefäßeinengungen oder sogar für einem Gefäßverschluss sorgen [49,218].

Je nachdem, in welchen Regionen diese Gefäßverschlüsse auftreten, kommt es zu Myokardinfarkten, Apoplexien, Embolien oder peripheren arteriellen Verschlusskrankheiten [81].

Verschiedene Studien und Meta-Analysen ergaben eine positive Assoziation zwischen Parodontitis und Arteriosklerose [8,16,41,87,88,94,95,106,108,134,148,149,159]. Eine Studie untersuchte Patienten wenige Tage nach einem Schlaganfall auf Parodontitis und konnte eine hohe Assoziation zum Schweregrad der Parodontitis erkennen [73]. Auch in tierexperimentellen Studien konnte dieser Zusammenhang dargestellt werden [24,93,130,133].

Durch diese Assoziation konnten Risikofaktoren festgelegt werden. So erhöht das Vorhandensein einer Parodontitis das Risiko an einer koronaren Herzkrankheit zu

erkranken um 1,5, das für Myokardinfarktentsstehung um 2 und das für die Entwicklung eines Schlaganfalls um 3 [14,51,65,113,142].

Parodontitis kann Arteriosklerose begünstigen und auslösen [49,50,57,108,218]. So treten bei der Parodontitis verschiedene Bakterien in die Blutbahn ein. Dort sorgen sie für eine Bakteriämie, wie bereits im Abschnitt 2.4.2 zu Diabetes mellitus beschrieben. Bestimmte Bakterien wie *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*) treten über Fimbrien in die auskleidenden Endothelzellen der Blutgefäße ein und sorgen dort für die Apoptose dieser Endothelzellen, indem sich Autoantikörper gegen die infizierten Zellen bilden, wodurch eine endotheliale Dysfunktion entsteht [49,50,57,108,218]. Zusätzlich fördern die Bakterien die Aufnahme von Makrophagen in die Gefäßwand, wodurch die oben beschriebene Kaskade der Thrombenbildung ausgelöst wird [49,108,218]. Des Weiteren fördern Bakterien die Bildung spezieller Enzyme, die für den Aufbruch eines Thrombus verantwortlich sind [49,108,218]. In diesen arteriosklerotischen Plaques konnten verschiedene Studien *P. gingivalis* und andere parodontalpathogene Mikroorganismen nachweisen [12,30,77,141].

Weiterhin ist bekannt, dass Arteriosklerose durch eine Entzündung ausgelöst werden kann [131]. Eine Entzündung im Körper ist vor allem an dem Marker C-reaktives Protein (CRP-Wert) feststellbar, dieser gilt als sicherer Prädiktor für Arteriosklerose [175]. Mehrere Studien belegen, dass eine Parodontitis den CRP-Wert im Blut erhöht [5,59,68,79].

Nun ist die Frage, inwiefern eine Parodontitistherapie Einfluss auf die Arteriosklerose nehmen kann. Verschiedene Studien konnten belegen, dass durch eine Parodontitistherapie der CRP-Wert im Blut gesenkt werden kann [45,128,235,248]. Hierdurch kann das Risiko an Arteriosklerose zu erkranken gesenkt werden. Zu diesem Ergebnis kam auch eine Langzeitstudie über sieben Jahre, welche besagt, dass eine Parodontitistherapie das Risiko an einem Myokardinfarkt oder einem Schlaganfall zu erkranken senkt [29]. Des Weiteren gibt es mehrere Studien, die belegen konnten, dass eine Parodontitistherapie einen positiven Einfluss auf die oben beschriebene endotheliale Dysfunktion hat [17,63,82,208,232,235,236]. Durch die Arteriosklerose ist die Intima-Media-Dicke erhöht, diese ist nachweislich mit Parodontitis assoziiert [13,44]. Durch Eliminierung des entzündungsauslösenden Biofilmes kann nach einem Jahr eine signifikante Abnahme der Intima-Media-Dicke erreicht werden [180]. Um eine Arteriosklerose zu identifizieren wird per Pulswellengeschwindigkeit die arterielle

Gefäßsteifigkeit bestimmt. Werte von mehr als 10 m/s gelten als manifester Endorganschaden [98]. Eine Studie konnte belegen, dass Parodontitispatienten eine signifikant schnellere Pulswellengeschwindigkeit als gesunde Probanden aufweisen [97]. Nach effektiver Therapie sank diese jedoch wieder um 0,5 m/s in zwölf Monaten [172].

Alle bisher genannten Studien beziehen sich auf frühe Marker der Arteriosklerose. Die Frage, inwieweit eine Parodontitistherapie helfen kann, wenn die Arteriosklerose weit fortgeschritten ist oder bereits ein Schlaganfall oder Herzinfarkt erfolgt ist, ist bisher gänzlich ungeklärt [11,49].

Weiterhin besteht noch ein genetischer Zusammenhang zwischen Parodontitis und Arteriosklerose. So gilt das Gen ANRIL als wichtigster Risikofaktor für Parodontitis und Herzinfarkt [204]. Außerdem ist das Gen VAMP3 mit einem erhöhtem Vorkommen oraler Pathogene verbunden [205], gleichzeitig aber auch in einer Studie mit Herzinfarkt in Verbindung gebracht worden [19]. Das Gen PLG ist hochassoziert mit Arteriosklerose [40] und gilt gleichzeitig auch als mit Parodontitis assoziiert [203]. Es sorgt durch Plasminogenbildung zum Abbau von Gewebearrrieren, wodurch orale Pathogene leichter ins Blut gelangen können [205].

Es gibt eine Verbindung zwischen Parodontitis und Arteriosklerose und damit auch eine Verbindung zu den Folgeerkrankungen der Arteriosklerose wie zum Beispiel dem Herzinfarkt oder dem Schlaganfall.

2.4.4 Entzündlich-rheumatische Erkrankungen

Eine Assoziation zwischen Parodontitis und entzündlich-rheumatischen Erkrankungen wird in der Literatur beschrieben [6,10,38,53,101,154]. Diese sind dadurch charakterisiert, dass sie eine chronische Entzündung der Bindegewebe hervorrufen [46,245]. Vorwiegend sind die Gelenke betroffen und diese meist symmetrisch. Die Erkrankung tritt bei 0,5 % bis 1 % der Bevölkerung auf und wird bei Frauen dreimal häufiger diagnostiziert. Typisch ist ein schubweiser Verlauf, meist mit der Erstdiagnose zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr [46,245].

Eine Verbindung mit Parodontitis ist vor allem bei der rheumatoiden Arthritis, einer speziellen Erkrankung aus diesem Formenkreis, bekannt [6,10,38,53,101,154]. Bei der rheumatoiden Arthritis handelt es sich um eine Autoimmunerkrankung mit genetischer Disposition [15,46,66,96,194]. Die genaue Ätiologie ist noch ungeklärt. Ein Auslöser durch Bakterien oder Viren, welche eine fehlregulierte Immunantwort gegen körpereigene Strukturen einleiten, erscheint durchaus wahrscheinlich [15,46,66,96,194]. Bei der rheumatoiden Arthritis kommt es zu einer Entzündung der Gelenkinnenhaut (Synovialis) mit anschließender Proliferation des Gewebes (Pannus), was schlussendlich zu einem Abbau des Knorpels und des Knochens führt und damit zu einem Verlust der Gelenkfunktion [3,32,46,52,245]. Auf Zellebene kommt es zu einer massiven Freisetzung proinflammatorischer Zytokine, wodurch die Entzündung weiter vorangetrieben wird. Dadurch entsteht eine dysregulierende Immunantwort und die Immunzellen sorgen für weitere Produktion von entzündlichen Botenstoffen, was schlussendlich Osteoklasten und Chondroklasten aktiviert um Knochen und Knorpel abzubauen [10,32,145,157].

Auch bei der Parodontitis handelt es sich, wie in dem ersten Abschnitt des Kapitels 2.4 beschrieben, um eine entzündliche Erkrankung mit der Folge des Knochenrückganges. Daher ist es plausibel, dass bei Vorliegen einer unbehandelten rheumatoiden Arthritis das Risiko eine Parodontitis zu entwickeln um den Faktor 1,59 bis 4,28 erhöht ist [183,206,246]. Studien ergaben, dass sich bei Therapie der rheumatoiden Arthritis mit DMARDs (Disease-modifying anti-rheumatic drug) oder Biologica die parodontale Situation verbessern kann. Dieser positive Effekt kann jedoch auch nur durch den Effekt der Medikamente selbst auf das Parodont begründet liegen [143]. Des Weiteren konnten Rheumafaktoren in der Gingiva, in subgingivalem Plaque und im Serum der Parodontitispatienten gefunden werden [52].

Die Assoziation zwischen Parodontitis und rheumatoider Arthritis ist bidirektional [6,171]. Unbehandelte Parodontitispatienten haben ein bis zu 1,9-fach erhöhtes Risiko an rheumatoider Arthritis zu erkranken [31]. Dieser Risikofaktor hängt von der Schwere der Parodontitiserkrankung ab. Die Ausprägung der Erkrankung nimmt sowohl negativen Einfluss auf den Risikofaktor, als auch auf den Erkrankungsverlauf bei einer bestehenden rheumatoiden Arthritis [154,155]. Patienten mit rheumatoider Arthritis und Parodontitis haben im Vergleich zu solchen ohne parodontale Beteiligung im Blut erhöhte Entzündungswerte wie zum Beispiel Interleukin-17. Studien stellten eine

Korrelation fest, da sowohl die DNA parodontalpathogene Keime als auch Antikörper gegen diese im Serum und in der Synovialflüssigkeit der Gelenke gefunden wurden [3,67,135,171,234].

Es konnte belegt werden, dass durch eine erfolgreiche Parodontitistherapie der Krankheitsverlauf der rheumatoiden Arthritis abgemildert werden kann [3,39,104,105,174]. Auf Grund der Keime und Antikörper in den Gelenken konnte eine zusätzliche Verbesserung der Krankheitsparameter der rheumatoiden Arthritis durch Antibiotikagabe hervorgerufen werden [56,171,241,244].

Ein besonderes Augenmerk muss auf eine parodontale Infektion mit dem Keim *Porphyromonas gingivalis* gelegt werden. Dieser Keim ist in der Lage die Epithelintegrität zu beeinträchtigen und in Epithelzellen einzuwandern [144].

P. gingivalis ist bisher als einziger Keim bekannt, der das Enzym Peptidarginindeiminase (PAD) abgeben kann [83,129,140,243]. PAD verändert die Argininres, wodurch es zu einer Citrullinierung von körpereigenen Proteinen kommt [6,39,46,140,154,155,209,246]. Diese werden als körperfremd angesehen, weshalb die Bildung von Antikörpern induziert wird. Die Antikörper bilden einen Komplex mit Proteinen, wodurch Entzündungszellen stimuliert werden Entzündungsmoleküle, sowie Enzyme freizusetzen, was zu Gelenkentzündungen führt [46,137,140,186,187,246].

Des Weiteren wird bei der Aktivität der Arginindeaminase Ammoniak freigesetzt, was das saure Milieu der Entzündung neutralisiert und so die Wachstumsbedingungen für *P. gingivalis* verbessert [83]. Experimentelle Studien mit Mäusen belegen diese Zusammenhänge [121,139,140,182]. So führt eine Infektion mit *P. gingivalis* zu einer schweren rheumatoiden Arthritis [139]. Eine Forschergruppe konzentrierte sich auf den Nachweis des Zusammenhangs mit PAD, sie induzierte einer Gruppe von Mäusen einen *P. gingivalis*-Stamm, welcher PAD ausschütten kann und einer Kontrollgruppe einen *P. gingivalis*-Stamm ohne PAD. Bei der PAD Gruppe entwickelten 100 % der Mäuse eine rheumatoide Arthritis, wobei in der Kontrollgruppe nur 28 % erkrankten [140].

Eine Studienanalyse weist darauf hin, dass der Zusammenhang noch weiter eruiert werden muss, da alle bisherigen Querschnittsstudien nur geringe Fallzahlen aufweisen, die Parodontitisdefinitionen oft variieren und selten auf weitere Risikofaktoren, wie zum Beispiel das Rauchen, Rücksicht genommen wird [179].

Zusammenfassend lässt sich ein Zusammenhang zwischen Parodontitis und entzündlich-rheumatischen Erkrankungen feststellen.

2.4.5 Adipositas

In der Literatur wird häufig Adipositas mit Parodontitis in Verbindung gebracht. Bisher ist jedoch lediglich die Wirkung von Adipositas auf Parodontitis hinreichend belegt [109,162,163,225]. Adipositas ist eine Erkrankung, die in Deutschland weit verbreitet ist [150]. Es handelt sich hierbei um eine Vermehrung des Körperfetts mit krankhaften Auswirkungen [46,47]. Adipositas wird über den Body-Mass-Index (BMI) bestimmt. Dieser wird berechnet, indem das Körpergewicht durch die Körpergröße im Quadrat geteilt wird. Tabelle 5 zeigt die BMI-Einteilung.

Tabelle 5: BMI-Einteilung

	BMI [kg/m²]
starkes Untergewicht	< 16
mäßiges Untergewicht	16 - 16,99
leichtes Untergewicht	17 - 18,49
Normalgewicht	18,5 - 24,99
Präadipositas	25 - 29,99
Adipositas Grad I	30 - 34,99
Adipositas Grad II	35 - 39,99
Adipositas Grad III	> 40

In Deutschland sind 67,1 % der Männer und 53 % der Frauen übergewichtig mit einem BMI ≥ 25 kg/m². 23,3 % der Männer und 23,9 % der Frauen haben einen BMI ≥ 30 kg/m² und sind damit adipös [150,173].

Bei Adipositas werden vermehrt entzündungsfördernde Moleküle (Adipokine) freigesetzt [48,112]. Darüber hinaus werden auch systemisch wirksame proinflammatorische Zytokine wie Interleukin 6 (IL-6) und Tumornekrosefaktor- α (TNF- α) produziert [112]. Hierdurch kommt es zu einer geringgradigen systemischen Entzündung [189]. Durch die systemische Entzündung sind adipöse Menschen empfänglicher gegenüber Infektionskrankheiten [122].

Laut Literatur ist Adipositas mit Parodontitis assoziiert. Parodontitis ist bei Übergewichtigen stärker ausgeprägt als bei Normalgewichtigen [109,162,163,225]. Verlaufsstudien zeigen ein erhöhtes Risiko für die Entstehung und Progression der Parodontitis bei hohem BMI zu Studienbeginn [166,177]. Übergewichtige Patienten haben also ein 3-fach erhöhtes Parodontitisrisiko im Vergleich zu normalgewichtigen Patienten [181]. Auf molekularer Ebene wird der Zusammenhang durch die freigesetzten Adipokine, sowie durch IL-6 und TNF- α begünstigt, da sie die bakteriell induzierte Entzündung im Parodont forcieren [48]. Eine Studie konnte zeigen, dass *Tannarella forsythia* vermehrt in der subgingivalen Plaque fettleibiger Patienten gefunden wurde [136]. Fettleibigkeit kann also die Zusammensetzung des subgingivalen Biofilms beeinflussen [122].

Zusammenfassend ist also eine Assoziation zwischen Parodontitis und Adipositas vorhanden. Belegt werden konnte bisher nur die Auswirkung der Adipositas auf Parodontitis, jedoch keine Auswirkung der Parodontitis auf Adipositas.

Insgesamt gibt es mehrere Allgemeinerkrankungen, die durch Parodontitis, und damit indirekt durch eine schlechte Mundhygiene, beeinflusst und verstärkt werden können.

3 Fragestellung

Diese Studie beschäftigt sich mit dem Thema, ob sich ein Zusammenhang zwischen der Durchführung von Schulungsmaßnahmen zur Mundhygiene und der Medikationslast bei Bewohnern von hessischen Seniorenpflegeheimen feststellen lässt. Dazu wurde die Medikationslast der Bewohner vor und nach der Schulung untersucht.

In dieser Studie wird angenommen, dass sich die Mundhygiene der Bewohner hessischer Seniorenpflegeheime, auf Grund von zahnmedizinischen Schulungen des Pflegepersonals, verbessert. Weiterhin wird angenommen, dass die Medikationslast der Bewohner Auskunft über deren Allgemeinzustand gibt. Die Bewohner der Schulungsheime werden mit denen von speziellen Kontrollheimen verglichen, hierbei wird vorausgesetzt, dass diese Ähnlichkeiten in bestimmten Kriterien aufweisen.

Als Nebenfrage der Studie werden die Heime nach bestimmten Eigenschaften (Einrichtungsgröße, Trägerschaft und Standort) unterteilt, hierbei soll festgestellt werden, ob diese sich auf die Ergebnisse der Studie auswirken.

4 Material und Methodik

4.1 Studienaufbau

4.1.1 Allgemeines

Die Studie wurde über einen Zeitraum von zwei Jahren in Seniorenpflegeheimen durchgeführt. Die Auswertung erfolgte im Sinne einer Interventionsstudie, ein Jahr vor Beginn der Schulung und ein Jahr nach Beginn der Schulung. Gleichzeitig wurden die Daten mit Kontrollheimen verglichen, welche nicht geschult wurden.

Zu Beginn der Studie schulten spezielle Schulungszahnärzte, welche selbst zuvor unterwiesen wurden, das Pflegepersonal von zwölf südhessischen und zwölf nordhessischen Seniorenpflegeheimen. Hierbei lag ein besonderer Schwerpunkt auf der Zahnpflege bei pflegebedürftigen Patienten. Zu jedem Schulungsheim wurde ein passendes Kontrollheim, das dem Schulungsheim in Lage und Größe möglichst ähnlich ist, ausgewählt.

Die Schulung erfolgte im Rahmen der bestehenden Projektgruppe ZPH (zahnmedizinische Pflege Hessen) der Landes Zahnärztekammer Hessen in Zusammenarbeit mit der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Hessen und dem hessischen Ministerium für Soziales und Integration. Die erste Schulung der Pflegekräfte fand zwischen Oktober 2013 und Januar 2014 statt. Jeweils halbjährlich wiederholte sich der Vortrag in den Seniorenpflegeheimen für das Pflegepersonal.

4.1.2 Ethikantrag

Das Projekt wurde im Dezember 2013 der Ethikkommission der Justus-Liebig-Universität Gießen vorgelegt. Als Ergänzung sollten Probanden, welche an Niereninsuffizienz leiden gekennzeichnet und von der Auswertung ausgeschlossen werden. Diese Forderung wurde gestellt, da Probanden mit Niereninsuffizienz einen schlechten Allgemeinzustand haben und das Ergebnis somit verfälschen könnten. Der Ethikantrag ist im Anhang in Kapitel 10.3 angefügt.

4.1.3 Einrichtungsauswahl

Die Schulungsheime wurden im Mai 2013 vom hessischen Kultusministerium ausgewählt. Auswahlkriterien waren hierbei die Art der Einrichtung und dass jene noch nicht an einer zahnmedizinischen Schulung teilgenommen hatten. Tabelle 6 bezeichnet die teilnehmenden Schulungsheime in Südhessen. Auf Grund einer zu geringen Teilnehmerzahl an zwei durchgeführten Schulungen für das Pflegepersonal wurde die Einrichtung 6 Agaplesion Haus Bickenbach vorzeitig von der Studie ausgeschlossen, diese ist in Tabelle 6 mit einem Sternchen markiert. Als Ersatz wurde die Einrichtung 13, Seniorenpark Nauheim, nachnominiert. Tabelle 7 zeigt die teilnehmenden Heime in Nordhessen. Deren Datenerhebung wurde von BLUNK durchgeführt [18]. Die drei mit Sternchen markierten Heime (101, 105, 108) wurden geschult, weigerten sich jedoch an der Auswertung teilzunehmen.

Tabelle 6: Schulungsheime Südhessen

Nummer	Bezeichnung	Anschrift
1	Alten- und Pflegeheim des Klinikum Darmstadt	Emilstraße 1, 64283 Darmstadt
2	Alten- und Pflegeheim St. Josef	Teichhausstraße 43, 64287 Darmstadt
3	Residenz Leben am Wald	Heinrich-Glücklich-Straße 11, 64689 Grasellenbach
4	Pflegeheim Gersprenz	Realschulstraße 30, 64823 Groß-Umstadt
5	Seniorenwohn- und Pflegeheim Am Kastell	Am Kastell 15, 64521 Groß-Gerau
6	Agaplesion Haus Bickenbach	Auf der Alten Bahn 8, 64404 Bickenbach
7	Senioren- und Pflegeheim Am Pfarrwald	Am Pfarrwald 17, 69488 Birkenau
8	Seniorenpark Bischofsheim	Schulstraße 60, 65474 Bischofsheim
9	Pflege- und Therapie-Zentrum Volpp	Neckarstraße 12 - 16, 64283 Darmstadt
10	Altenheim St. Ludwig	Georgenstraße 15, 64331 Weiterstadt
11	Johanniter-Haus Lorsch	Mannheimer Straße 38, 64653 Lorsch
12	Haus Rosenhöhe	Kimbacher Straße 218, 64732 Bad König
13	Seniorenpark Nauheim	Konrad-Adenauer-Allee 34, 64569 Nauheim

Tabelle 7: Schulungsheime Nordhessen

Nummer	Bezeichnung	Anschrift
101	Senioren- und Pflegezentrum Haus am See *	Elbener Pfad 4a, 34311 Naumburg
102	Seniorenheim Burgfeldstraße	Burgfeldstraße 17, 34131 Kassel
103	Residenz Ambiente, Kassel	Franzgraben 51, 34125 Kassel
104	Phönix-Seniorenzentrum Hessenallee	Hessenallee 73, 34613 Schwalmstadt-Ziegenhain
105	Altkönig-Stift *	Feldbergstraße 13, 61476 Kronberg
106	Albert-Kolbe-Heim	Hansteinstraße 1, 34121 Kassel
107	Seniorenzentrum Waldkappel	Im Schemmerfeld 2, 37284 Waldkappel
108	Seniorenwohn- und Pflegezentrum Haus Kugelsberg *	Walderberge 1, 34471 Volkmarsen
109	AWO- Seniorenzentrum Sontra	Wichmannswiese 3, 36205 Sontra
110	AWO Altenzentrum Marbachshöhe	Marie-Calm-Straße 4, 34131 Kassel
111	Seniorenheimat Langeleben	Bogenstraße 8, 34497 Korbach-Strothe
112	Haus Johannes Seniorenpflege-Hausgemeinschaften	Auf dem Weinberg 2, 34516 Vöhl-Asel

* Nahm an der Schulung teil, jedoch nicht an der Auswertung

Die dazu passenden Kontrollheime wurden für Südhessen von der Verfasserin und für Nordhessen von BLUNK [18] in Zusammenarbeit mit der Landes Zahnärztekammer Hessen ausgewählt. Hierbei wurde darauf geachtet, dass sie von Lage und Größe ähnlich dem passenden Schulungsheim sind und sie ebenfalls an noch keiner zahnmedizinischen Schulung teilgenommen haben. Tabelle 8 beschreibt die Kontrollheime in Südhessen, wobei die Heime 22.1 und 24.1 nach einmaligem Besuch von der Studie ausgeschlossen wurden, da kein Zugang zu den Archiven möglich war. Das Heim 28.1 stellte sich vor Ort als neugegründetes Heim im Jahre 2014 heraus, weshalb ebenfalls ein Ausschluss notwendig gewesen ist.

Tabelle 8: Kontrollheime Südhessen

Nummer	Bezeichnung	Anschrift
21	Louise-Dittmar Haus	Rüdesheimerstraße 115, 64395 Darmstadt
22	Senterra Pflegeresidenz	Kürbisstraße 5- 9, 65428 Rüsselsheim
22.1	AWO Darmstadt	Kasinostraße 37, 64293 Darmstadt
23	Haus Marianne	Ostertalstraße, 64385 Reichelsheim
24	Azurit Haus Talblick	Siegfriedstraße 35, 64689 Grasellenbach
24.1	Haus Waldfrieden	Waldfrieden 1, 64407 Fränkisch-Crumbach
25	Agaplesion Johannes-Guyot-Haus	Schulstraße 7, 64658 Fürth
27	AWO Michelstadt	Stadtring 166, 64720 Michelstadt
28	Mariä Verkündigung	Hagenstraße 1, 68623 Lampertheim
28.1	HEWAG Seniorenstift	Beuneweg 2, 64665 Alsbach-Hähnlein
29	Haus Waldeck	Eichendorffstraße 50, 64347 Griesheim
30	Seniordienstleistungszentrum Reinheim	Willy-Brandt-Straße 3, 64354 Reinheim
31	Johanniterhaus Weschnitztal	Erikastraße 2, 64668 Rimbach
32	Haus Johannes	Kolpingstraße 2, 64646 Heppenheim
33	Haus Anna	Groß-Breitenbach 17- 19, 69509 Mörlenbach

Tabelle 9 bezeichnet die teilnehmenden Kontrollheime in Nordhessen. Da, wie bereits beschrieben, drei Schulungsheime nicht an der Auswertung teilnahmen wurden diesen auch keine Kontrollheime zugeordnet.

Tabelle 9: Kontrollheime Nordhessen

Nummer	Bezeichnung	Anschrift
122	Seniorenheim Nordstadt GmbH	Helmholtzstraße 4, 34127 Kassel
123	K&S Seniorenresidenz Bad Hersfeld	Am Kurpark 1, 36251 Bad Hersfeld
124	Seniorenwohnheim Brückentor	Vor dem Brückentor 4, 37269 Eschwege
127	AWO Kleeblatt Wißmar	Am Festplatz 26, 35435 Wettenberg
129	DRK Seniorenzentrum Gmünden	Dietrichskehle 7, 35285 Gemünden (Wohra)
130	AWO-Pflegeheim am Gesundheitszentrum	Wilhelmshöher Allee 89, 34121 Kassel
131	Procon Senioren-Residenz Ederbergland	Wilhelmstraße 12- 14, 35066 Frankenberg
132	AWO Kleeblatt Heuchelheim	Amselweg 17, 35452 Heuchelheim

4.1.4 Probandenauswahl

4.1.4.1 Einschlusskriterien

An der Studie nahmen nur Bewohner teil, welche in einem der ausgewählten Seniorenpflegeheimen bereits seit mindestens einem Jahr vor Schulungsbeginn lebten.

4.1.4.2 Ausschlusskriterien

Teilnehmer, die an Niereninsuffizienz erkrankt oder während des Studienzeitraums verstorben sind, wurden von der Studie ausgeschlossen.

4.1.4.3 Abbruchkriterien

Es gab für diese Studie keine Abbruchkriterien, da ein Auftreten von schweren unerwünschten Ereignissen im Sinne der DIN EN ISO 14155 Teil 1 und 2 für klinische Studien nicht in Betracht kam.

4.1.5 Variablen

Kontrollvariablen zur Überprüfung der Vergleichbarkeit:

- Alter
- Geschlecht
- Pflegestufe
- Body-Mass-Index
- Putzverhalten

Variablen zur Klassifikation der Patienten:

- Krankheitsdiagnosen
- Heimzugehörigkeit

Zielvariable zur Beantwortung der Hauptfragestellung:

- Medikationslast

Variable zur Beteiligung des Pflegepersonals:

- Schulungsteilnahme

4.1.6 Studienzeitraum

Das Projekt begann im Frühjahr 2013. Nach Projektplanung wurden die Schulungsheime ausgewählt und mit einem ersten Fragenkatalog konfrontiert. Danach begann die Schulungsphase der Schulungszahnärzte und im Anschluss die Schulung der Pflegekräfte in den Seniorenpflegeheimen. Abbildung 8 zeigt den zeitlichen Ablauf der Studie.



Abbildung 8: Studienzeitraum

Der genaue Studienzeitraum war von Heim zu Heim unterschiedlich, je nach Datum der ersten Schulung. Die genauen Zeiträume sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Studienzeiträume der einzelnen Heime

Heime	Phase "Präintervention"	1. Intervention	Phase "Postintervention"
1; 21	12.12.2012 - 11.12.2013	11.12.2013	12.12.2013 - 11.12.2014
2; 22	13.11.2012 - 12.11.2013	12.11.2013	13.11.2013 - 12.11.2014
3; 23	07.11.2012 - 06.11.2013	06.11.2013	07.11.2013 - 06.11.2014
4; 24	30.11.2012 - 29.11.2013	29.11.2013	30.11.2013 - 29.11.2014
5; 25	05.12.2012 - 04.12.2013	04.12.2013	05.12.2013 - 04.12.2014
7; 27	07.11.2012 - 06.11.2013	06.11.2013	07.11.2013 - 06.11.2014
8; 28	10.01.2013 - 09.01.2014	09.01.2014	10.01.2014 - 09.01.2015
9; 29	21.11.2012 - 20.11.2013	20.11.2013	21.11.2013 - 20.11.2014
10; 30	20.11.2012 - 19.11.2013	19.11.2013	20.11.2013 - 19.11.2014
11; 31	26.11.2012 - 25.11.2013	25.11.2013	26.11.2013 - 25.11.2014
12; 32	14.12.2012 - 13.12.2013	13.12.2013	14.12.2013 - 13.12.2014
13; 33	24.04.2013 - 23.04.2014	23.04.2014	24.04.2014 - 23.04.2015
102; 122	28.11.2012 - 27.11.2013	27.11.2013	28.11.2013 - 27.11.2014
103; 123	22.11.2012 - 21.11.2013	21.11.2013	22.11.2013 - 21.11.2014
104; 124	11.12.2012 - 10.12.2013	10.12.2013	11.12.2013 - 10.12.2014
106	28.11.2012 - 27.11.2013	27.11.2013	28.11.2013 - 27.11.2014
107; 127	31.10.2012 - 30.10.2013	30.10.2013	31.10.2013 - 30.10.2014
109; 129	16.11.2012 - 15.11.2013	15.11.2013	16.11.2013 - 15.11.2014
110; 130	03.12.2012 - 02.12.2013	02.12.2013	03.12.2013 - 02.12.2014
111; 131	19.12.2012 - 18.12.2013	18.12.2013	19.12.2013 - 18.12.2014
112; 132	03.12.2012 - 04.12.2013	04.12.2013	05.12.2013 - 04.12.2014

4.2 Schulungen

4.2.1 Auswahl und Fortbildung der Schulungszahnärzte

Die Auswahl der Schulungszahnärzte erfolgte durch die Landes Zahnärztekammer Hessen. Hierzu wurden Zahnärzte ausgewählt, welche als Förderer der Alterszahnheilkunde bekannt sind. Des Weiteren wurden sie jenen Heimen zugeteilt, welche in örtlicher Nähe zum jeweiligen Wohnort liegen.

Die Schulungszahnärzte wurden an zwei Terminen im September 2013 von der Landes Zahnärztekammer Hessen geschult. Die Schulungsinhalte wurden von zwei mit diesem Thema erfahrenen Zahnärztinnen (Frau Dr. Susanne Jäger und Frau Dr. Antje

Köster-Schmidt) präsentiert. Zusätzlich wurde ein eigens für solche Vorträge konzipierter Schulungskoffer vorgestellt. Für die Vorträge in den Einrichtungen konnte der Koffer vom jeweiligen Schulungszahnarzt bei der Landeszahnärztekammer Hessen ausgeliehen werden.

Anschließend stellte die Verfasserin das folgende Projekt vor und erörterte mit den Zahnärzten Vorgehensweisen, um die Schulung in allen Seniorenpflegeheimen möglichst gleich zu gestalten.

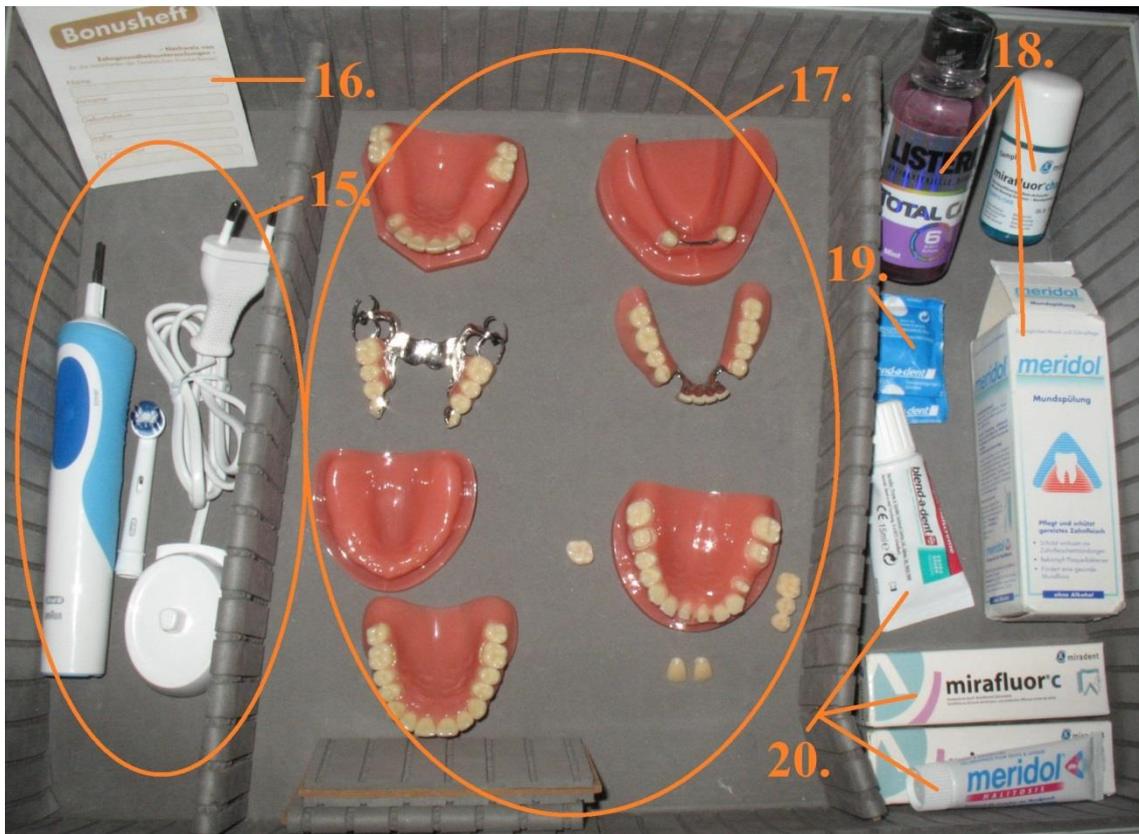
4.2.2 Schulungsinhalte und Schulungsabläufe

Der Schulungszahnarzt vereinbarte in Eigenverantwortung die Termine für die jeweiligen Vorträge in den Seniorenpflegeheimen. Die Referenten waren dazu angehalten zwei Schulungen von circa 90 Minuten anzubieten, idealerweise vor der Dienstübergabe für Mitarbeiter aus dem Spätdienst und nach der Dienstübergabe für Mitarbeiter aus dem Frühdienst.

Die Inhalte der Präsentation bezogen sich auf eine effektive Mundhygiene. Hierfür wurde zunächst ganz allgemein erklärt, was Zahnplaque und Zahnstein ist und welche Auswirkungen diese für die Mundgesundheit haben können. Anhand von Bildern wurden Formen der Gingivitis und der Parodontitis verdeutlicht. Auch der Zusammenhang zwischen Mundhygiene und Karies, sowie zwischen Mundhygiene und allgemeinen Erkrankungen wurde nahegebracht. Nach dieser allgemeinen Einführung wurde auf die verschiedenen zur Verfügung stehenden Hilfsmittel der Mundhygiene eingegangen. Hierbei war es wichtig die Zahnputzutensilien der Bewohner genauer zu betrachten. Es sollen nur Zahnbürsten mit abgerundeten Kunststoffborsten verwendet und jede Zahnbürste nach spätestens zwei Monaten ausgetauscht werden. Außerdem wurde die Benutzung einer elektrischen Zahnbürste empfohlen, da sie gewisse motorische Defizite ausgleichen kann. Auch die Pflege mit Interdentalbürsten, sowie mit Zungenreinigern wurde erklärt, um eine Bakterienreduktion der Mundhöhle zu erreichen. Mehrere Fotos zeigten das Vorgehen bei der Mundpflege durch das Pflegepersonal. Hierbei ist es wichtig stets dem gleichen Schema zu folgen, um zu verhindern, dass Stellen ausgelassen werden. Diese Besonderheiten sollten nach dem Vortrag in kleinen Gruppen geübt werden. Der zweite Teil des Vortrags bezog sich auf

die verschiedenen prothetischen Versorgungsarten des Gebisses. Hierbei wurden vor allem die verschiedenen Prothesenarten angesprochen und worauf bei deren Pflege zu achten ist. Fotos von verschmutzten oder defekten Prothesen sollten die Sensibilität für dieses Thema erhöhen. Des Weiteren wurden Prothesen mit Restzahnbestand gezeigt, um zu verdeutlichen, dass hier sowohl Prothese, als auch Zähne geputzt werden müssen. Es wurde empfohlen Prothesen mit Namen zu versehen, um eine eindeutige Zuordnung zu gewährleisten. Zum Abschluss wurden noch verschiedene Bilder zu den möglichen Mundschleimhautrekrankungen gezeigt. Hierbei war der Hintergrund, dass das Pflegepersonal lernt gesunde von kranker Schleimhaut zu unterscheiden und gegebenenfalls einen Zahnarzt zu konsultieren.

Generell ist es sinnvoll die Bewohner in Gruppen einzuteilen, ob die Zahnpflege vom Pflegepersonal übernommen wird oder noch selbst geputzt werden kann. Jedoch sollte auch bei diesen Selbstputzern eine Kontrolle und eventuelle Hilfestellungen angeboten werden. Gerade für Selbstputzer gibt es verschiedene Hilfsmittel, die im Schulungskoffer (Abbildung 9) vorgestellt wurden.



Legende:

1. Prothesenbürste, für grobe Vorreinigung
2. Beißkeil, zur Verwendung z. B. bei dementen Patienten zum Schutz der eigenen Finger
3. Fingerling, in manchen Situationen einfacher als eine Zahnbürste
4. Mundspiegel, nur für den Vortrag zur Verdeutlichung von schwer zu erreichenden Stellen
5. Zungenreiniger in verschiedenen Ausführungen
6. Dreikopfbürste, Zähne werden von allen Seiten gleichzeitig geputzt
7. Handzahnbürste für Erwachsene
8. Prothesenbürste, zwei verschiedene Köpfe für die Feinreinigung
9. Kinderzahnbürste, meist ein dickerer Griff und kleinerer Zahnbürstenkopf als bei Erwachsenen, dadurch leichtere Handhabung
10. Büschelbürste, Reinigung von schwer zu erreichenden Stellen
11. Griffverstärker, aufsetzbar auf jede Zahnbürste, erleichtert die Handhabung
12. Prothesenabzieher, erleichtert das Abnehmen von Prothesen ohne zu verletzen
13. Soft-Rubber, Schaumstoffzahnbürste, zur leichteren Pflege
14. Interdentalbürsten
15. Elektrische Zahnbürste
16. Bonusheft der deutschen Krankenkassen
17. Verschiedene Modelle zur Verdeutlichung von Zahnersatzvarianten
18. Mundspüllösung
19. Prothesentabs
20. Zahnpasta

Abbildung 9: Schulungskoffer

Des Weiteren wurde dem Pflegepersonal ein Informationsblatt ausgehändigt, welches in jedem Bewohnerzimmer aufgehängt werden sollte. Dies dient der Erinnerung an die richtige Zahnpflege und zeigt auch den Selbstputzern eine Anleitung zur richtigen Mundhygiene. Dieses Informationsblatt ist im Anhang in Kapitel 10.5 angefügt.

4.3 Datenerhebung

Die Datenerhebung in den nordhessischen Heimen wurde von BLUNK [18] und in den südhessischen Heimen von der Verfasserin durchgeführt.

Vor der Studie wurden in Südhessen Fragebögen mit der jeweiligen Heimleitung der Schulungsheime erörtert um herauszufinden, welche Parameter zur Erhebung sinnvoll sind (siehe Anhang, Kapitel 10.2). Des Weiteren wurde hierzu die Dokumentation in drei Frankfurter Heimen eingesehen (siehe Anhang, Kapitel 10.1).

Die Datenerhebung fand auf eigens dafür von der Landeszahnärztekammer Hessen zur Verfügung gestellten Laptops statt. Die Datenerhebung erfolgte anonymisiert. Hierbei wurden in der jeweiligen Einrichtung folgende Parameter je Bewohner anhand der Patientendokumentation erhoben:

- Geburtsdatum
- Niereninsuffizienz: Wenn jemals die Diagnose gestellt wurde, dann ja
- Zeitraum: 1 = 1 Jahr vor der Schulung
 2 = 1 Jahr nach der Schulung
- Größe: Einmalig zu Beginn
- Gewicht: Monatlich, wenn es nicht vorhanden war
 Mittelwert aus letztem und nächstem erfassten
 Gewicht
- Geschlecht
- Pflegestufe: Monatlich
- Putzverhalten: Monatlich, Selbstputzer oder Hilfsputzer
- Medikamente: Monatlich, mit Dosis pro Tag und Dauer der
 Einnahme
- Krankheitsdiagnosen: Alle dokumentierten Diagnosen

Die Parameter wurden in einer Tabelle pro Bewohner vor Ort erfasst (siehe Anhang).

Des Weiteren wurden in Südhessen die Anzahl der Mitarbeiter dokumentiert und die Teilnehmerlisten der Schulungen erfasst, woraus eine Prozentzahl errechnet werden konnte, wie viele Teilnehmer die Schulung besucht haben.

4.4 Datendokumentation

Die in den Heimen erfassten Daten pro Bewohner wurden in einer Tabelle zusammengefasst (siehe Anhang, Kapitel 10.6). Hierbei wurden die Daten in Monate unterteilt. Die Anzahl der Zeilen eines Monats ist durch die Anzahl der eingenommenen Medikamente festgelegt.

Pro Zeile wurden folgende Parameter dokumentiert:

- Heimnummer
- Schulungsdaten
- Bewohner-Identifikation
- Geschlecht
- Geburtsdatum
- Schulungsalter: Alter zum Zeitpunkt der ersten Schulung (anhand des Geburtsdatums)
- Pflegestufe
- Putzverhalten
- Größe
- Gewicht
- BMI: Monatliche Berechnung
- Niereninsuffizienz
- Medikamentenwirkstoff
- Medikamentengruppe: Die einzelnen Wirkstoffe werden in Gruppen zusammengefasst (siehe Anhang, Kapitel 10.8).
- Dosis Menge/Tag: Dosierung des Wirkstoffs pro Tag
- Anzahl Tage im Monat: Wie viele Tage wurde das Medikament effektiv eingenommen.
- Diagnose: Den einzelnen Wirkstoffen zugeordnet, orientiert an den erfassten Krankheitsdiagnosen
- Monat
- Vor/Nach Studie: 1 = vor Schulung
2 = nach Schulung
- Schulungsteilnehmer: Zu diesem Datum % der geschulten Mitarbeiter

4.5 Datenanalyse

Die Analyse der Daten erfolgte mit SPSS Version 24.0. Hierzu wurde die Tabelle noch weiter verfeinert und mit weiteren Parametern versehen:

- Heimzuordnung: 1. Einteilung in Schulungs- und Kontrollgruppe
2. Unterteilung nach Heimeigenschaften für die Nebenfragestellung:
große/kleine* Heime
privater/freigemeinnütziger Träger
städtische/ländliche Lage
*Definition: kleine Heime < 60 Bewohner
- Analysegruppen: Einteilung der Medikamentengruppen in Analysegruppen anhand der Krankheiten, die laut Literatur mit Mundhygiene assoziiert sind (siehe Anhang, Kapitel 10.9).

Um diese Daten auszuwerten wurde die Tabelle deutlich verkleinert. Hierzu wurde die Anzahl der Tage der eingenommenen Medikamente summiert, sodass für jeden Bewohner eine Anzahl pro Monat pro Analysegruppe entstand, unterteilt nach den Zeiträumen vor oder nach der Schulung. Die Auswertung der Medikamente war nur nach den eingenommenen Tagen möglich, da die Dosis medikamentenspezifisch variiert und somit nicht vergleichbar ist. Die Analysegruppen sind folgendermaßen festgelegt:

- Analysegruppe 1: Atemwegserkrankungen
- Analysegruppe 2: Diabetes mellitus
- Analysegruppe 3: Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Analysegruppe 4: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen
- Analysegruppe 5: Adipositas
- Analysegruppe 6: Nicht relevante Medikation

Zusätzlich wurden alle Variablen in Nummern codiert (siehe Anhang, Kapitel 10.10).

4.6 Datenauswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS Version 24.0 und mit Hilfe des Statistikers Dr. Johannes Herrmann.

Zunächst erfolgte eine Auswertung des Parameters Niereninsuffizienz, um die teilnehmenden Probanden festzulegen. Danach wurden diese in die Schulungs- und Kontrollgruppe unterteilt, abhängig davon, in welchem Heim sie lebten. Bezogen auf die Interventionsgruppe konnten dann verschiedene Parameter zu Beginn der Studie mittels Häufigkeiten ausgewertet werden, um die Vergleichbarkeit der Gruppen zu überprüfen:

- Geschlecht
- Alter
- Putzverhalten, Besonderheit: Wenn sich dieses ändert, Korrelation zur Schulung feststellbar?
- Pflegestufe
- BMI

Darüber hinaus erfolgte eine Auswertung der Daten nach Anzahl der erscheinenden Pflegekräfte bei der Fortbildung.

Zur Beantwortung der Hauptfragestellung wurde die Medikationslast der Bewohner für jede Analysegruppe ausgewertet. Hierzu wurde die Anzahl der Medikamententage der Bewohner, unterteilt in die Analysegruppen, verwendet.

Zur Beantwortung der Nebenfragestellung wurde die Medikationslast der Bewohner für die verschiedenen Heimeigenschaften ausgewertet. Hierzu wurden lediglich die Daten der Analysegruppe 1 verwendet, da bei dieser Analysegruppe laut Literatur die höchste Korrelation zur Mundhygiene besteht.

4.7 Statistische Modelle zur Analyse der Medikationslast

Die Medikationslast ist für die Auswertung von zentraler Bedeutung. Hierbei stellt sich die Summe der Medikamententage der einzelnen Analysegruppen als abhängige

Variable dar. Diese Daten wiesen in der abhängigen Variablen, viele Nullwerte, sowie lokale Maxima bei 365 und 730 Tagen auf. Auf Grund dieser Datenlage waren drei statistische Modelle zur Analyse möglich.

Das erste denkbare Modell war eine Zählregression (count regression), zum Beispiel Poisson oder eine negativ binomiale Regression [4]. Diese Methode kam jedoch nicht näher in Betracht, weil die Verteilung der abhängigen Variable zu stark von der erwarteten Verteilung dieser Methode abwich.

Als zweite Möglichkeit stellte sich eine ordinale Regression nach einer Klassierung der abhängigen Variablen dar [71]. Diese wurde jedoch verworfen, da durch diese Klassierung eine Datenreduktion notwendig wäre, die inhaltlich nicht der Fragestellung entspräche.

Die dritte Variante, welche letztendlich gewählt wurde, unterteilte die Analyse in zwei Modelle analog zum Hurdle-Modell [27]. Hierbei wurde eine binäre Analyse getrennt von einer linearen Analyse durchgeführt. Dazu wurde zunächst im ersten Modell als abhängige Variable die binäre Variable "Medikamentengabe" modelliert. Diese richtete sich nach den Bewohnern und beantwortet die Frage, wieviel Prozent dieser Medikamente der jeweiligen Analysegruppe eingenommen haben. Die Regression wurde in diesem Fall als logistische Regression mit Messwiederholung in SPSS Prozedur GENLINMIXED gerechnet (in den Ergebnissen als binäre Komponente bezeichnet). Im zweiten Schritt wurde die lineare Komponente gerechnet. Hier wurden nur Fälle berücksichtigt, bei denen eine Medikamentengabe der jeweiligen Analysegruppe dokumentiert war. Die Anzahl der Medikamententage für diese Personen wurde als abhängige Variable in einer linearen Regression mit Messwiederholung modelliert, die mit SPSS Prozedur MIXED gerechnet wurde (in den Ergebnissen als lineare Komponente bezeichnet).

Das getrennte Modellieren bot zwei Vorteile. Zum einen konnten die Probleme der Verteilung der abhängigen Variablen (viele Nullwerte) deutlich entschärft werden. Weiterhin gab es den inhaltlichen Vorteil, dass das getrennte Modellieren zulässt, dass die abhängige Variable von zwei unterschiedlichen Prozessen beeinflusst werden kann. Einerseits wurden Einflussfaktoren untersucht, die es begünstigen, dass überhaupt Medikamente gegeben wurden. Weiterhin könnte es davon verschiedene Faktoren gegeben haben, die die Höhe der Medikamentengabe beeinflusste. Die Ergebnisse aus

beiden Modellen wurden zusammen dargestellt, um ein umfassendes Bild über den Einfluss der Intervention zu bekommen.

Bei Analysegruppe 1 wurde die abhängige Variable der linearen Komponente aufgrund ihrer ausgeprägt schiefen Verteilung logarithmiert um Varianzen zu stabilisieren und um eine Annäherung der Modellresiduen an eine Normalverteilung zu erreichen. Berechnete Mittelwerte wurden im Anschluss exponiert, um das geometrische Mittel zu errechnen.

In den Regressionsmodellen wurden zunächst alle möglichen Interaktionen berücksichtigt, aus Gründen der Modellsparsamkeit jedoch in einem zweiten Schritt die überflüssigen Interaktionen aus dem Modell herausgenommen. Die relevanten Kontrollvariablen für die einzelnen Analysegruppen sind im Anhang Kap 10.11 dargestellt.

In alle Modelle wurden Alter, Geschlecht, BMI, Pflegestufe und Putzverhalten als mögliche Störfaktoren aufgenommen. Hierbei wurde vorher eine deskriptive Statistik durchgeführt. Jede Kontrollvariable wurde für die verschiedenen Interventionsgruppen auf ihre Häufigkeit untersucht. Die Häufigkeitsverteilungen wurden mit Chi²-Tests für kategoriale Variablen und mit T-Tests für kontinuierliche Variablen analysiert. Zusätzlich zu den p-Werten wurden Phi, beziehungsweise r , als standardisierte Maße der Effektstärke berechnet.

Die Interaktion MESSZEITPUNKT*INTERVENTIONSGRUPPE ist für die Beantwortung der Fragestellung zentral. Für diese Interaktion wurden die margins (geschätzte Randmittel) berichtet, also die geschätzten Mittelwerte für die beiden Interventionsgruppen zu beiden Zeitpunkten und in Diagrammen dargestellt. Die Interventionsgruppen bildeten hierbei die Schulungs- und die Kontrollgruppe, während der Zeitraum in ein Jahr vor und nach der Intervention unterteilt wurde. Um den Effekt zusammenzufassen wurde der Interventionseffekt für die Regressionsmodelle gebildet. Hierzu wurde die Abnahme der Kontrollgruppe von der Abnahme der Schulungsgruppe subtrahiert. Ein positiver Interventionseffekt beschreibt somit eine Abnahme auf Grund der Intervention, während ein negativer Wert einer Zunahme entspricht. Der p-Wert der Interaktion beantwortet die Forschungsfrage, ob die Entwicklung beider Gruppen über die Zeit signifikant unterschiedlich ist.

Eine Ausnahme bildet die Analysegruppe 5. Während die binäre Komponente des zweistufigen Analyseplans für diese Gruppe ausgewertet werden konnte, wurde auf eine statistische Analyse der linearen Komponente verzichtet, weil die Daten ein extremes Maximum bei 365 Tagen aufwiesen. Die Auswertung erfolgte stattdessen rein deskriptiv nach einer Klassierung der Medikamententage in Häufigkeiten für genau 365 Tage, sowie für mehr oder weniger als 365 Tage. Patienten mit null Tagen wurden komplett ausgeschlossen. Dieser Kompromiss ist zu vertreten, da, wie in Kapitel 2.4.5 beschrieben, bisher nicht nachgewiesen werden konnte, dass Adipositas von der Mundhygiene beeinflusst wird.

Vor der Analyse der Daten wurde geprüft, wie stark sich die Heimeffekte als mögliche Zufallseffekte auf die Medikamentengabe auswirkten. Dabei stellte sich heraus, dass die Heimeffekte, also in welchem Heim ein Bewohner lebte, vernachlässigbar klein waren, sodass auf eine Modellierung als Mehrebenenanalyse verzichtet werden konnte.

Als statistisch signifikant werden p-Werte kleiner als 0,05 interpretiert. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Fallzahlen in den Analysen relativ groß sind, sodass auch recht kleine, eventuell klinisch nicht relevante Werte als statistisch signifikant ausgewiesen werden können. Dies wird in der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

5 Ergebnisse

Dieses Kapitel wird in mehrere Ergebnisgruppen unterteilt. Als erstes werden die Probandeneigenschaften zu Beginn der Studie dargestellt, um eine Vergleichbarkeit der Interventionsgruppen festzustellen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Schulungsteilnahme der Pflegekräfte an den Fortbildungsmaßnahmen. Danach folgt die Auswertung der Medikation bezogen auf die verschiedenen Analysegruppen. Zuletzt werden die Einrichtungen nach bestimmten Eigenschaften unterteilt und diesbezüglich wird erneut eine Auswertung der Medikation vorgenommen.

5.1 Kontrollvariablen zu Beginn der Studie

Zu Beginn der Studie wurden verschiedene Kontrollvariablen erfasst, um festzustellen, ob sich die Schulungsgruppe mit der Kontrollgruppe vergleichen lässt oder ob es hier signifikante Abweichungen gibt. Hierzu gehörten allgemeine Parameter der einzelnen Bewohnern wie Geschlecht, Alter, BMI, Pflegestufeneinteilung und die Fähigkeit zur Durchführung der eigenen Mundhygiene.

5.1.1 Teilnehmende Bewohner

Tabelle 11: Teilnehmende Bewohner

	Teilnehmende Probanden	
	Anzahl	[%]
Schulungsgruppe	724	50,4
Kontrollgruppe	714	49,6

Tabelle 11 zeigt die erfasste Bewohnerverteilung aller 1438 Teilnehmer. Die Daten stammen aus 21 Schulungs- und 20 Kontrollheimen.

Da ein Ausschluss der Bewohner mit Niereninsuffizienz notwendig war, reduzierte sich die Probandenanzahl auf 1195. Wie Tabelle 12 zeigt waren 243 Bewohnern, was 16,9 % entspricht, an Niereninsuffizienz erkrankt. Nach Ausschluss dieser Bewohner ergab sich eine neue Probandenverteilung von 49,37 % in der Schulungsgruppe und von 50,63 % in der Kontrollgruppe.

Tabelle 12: Verteilung der Probanden mit Niereninsuffizienz auf die Schulungs- und Kontrollgruppen

Niereninsuffizienz		Ja	Nein
Gesamt	Anzahl	243	1195
	[%]	16,9	83,1
Schulungsgruppe	Anzahl	133	591
	[%]	18,4	81,6
Kontrollgruppe	Anzahl	109	605
	[%]	15,3	84,7

5.1.2 Geschlechterverteilung

Die Anzahl der Probanden verteilte sich auf 20,1 % männliche und auf 79,9 % weibliche Bewohner. Unterteilt man die Einrichtung auf die Interventionsgruppen zeigt sich, dass in der Schulungsgruppe anteilig etwas mehr männliche Bewohner lebten als in der Kontrollgruppe. Dieser Sachverhalt ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Geschlechterverteilung

Geschlecht	Gesamt		Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]
Männlich	240	20,1	133	22,5	107	17,7
Weiblich	955	79,9	457	77,5	498	82,3

Laut Chi²-Test waren diese Werte mit einem p-Wert von 0,036 statistisch signifikant, wurden aber mit Phi = 0,06 als sehr schwach ausgewiesen.

5.1.3 Altersverteilung

Tabelle 14: Altersverteilung

Alter [Jahre]	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
< 55	0,8	1,0	0,5
55 - 59	2,0	3,1	1,0
60 - 64	4,0	5,4	2,6
65 - 69	4,6	5,3	4,0
70 - 74	7,3	7,6	6,9
75 - 79	12,8	12,5	13,1
80 - 84	17,9	17,3	18,5
85 - 89	25,1	23,4	26,8
90 - 94	20,8	19,5	22,0
95 - 99	3,5	3,2	3,8
> 100	1,3	1,7	0,8

Tabelle 14 zeigt die Altersverteilung der Studie. In Abbildung 10, die die Altersverteilung zusätzlich visuell verdeutlicht, ist zu erkennen, dass die Probanden der Kontrollgruppe etwas älter waren als die der Schulungsgruppe. Der Mittelwert der Schulungsgruppe betrug 82,21 (SD = 10,5), der der Kontrollgruppe 83,94 Jahre (SD = 8,8). Im T-Test werden diese Daten als signifikant ausgewiesen ($p = 0,002$), sie sind jedoch mit $r = 0,09$ als statistisch schwach einzustufen.

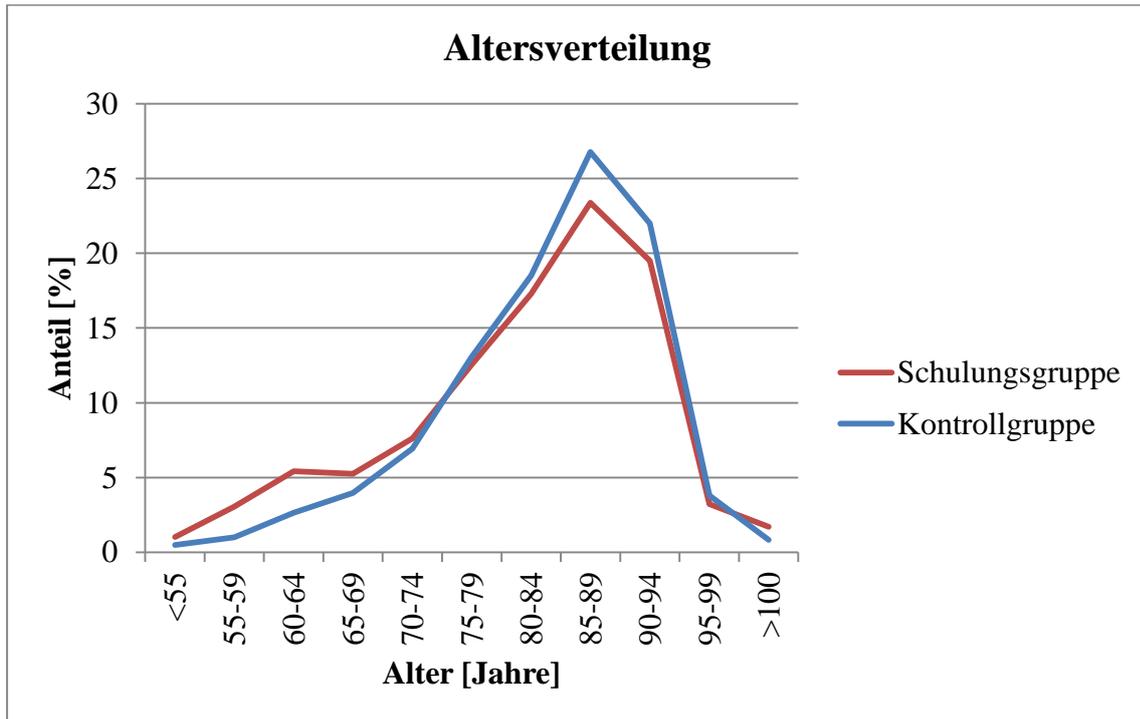


Abbildung 10: Altersverteilung zusätzlich visualisiert

5.1.4 Putzverhalten

Tabelle 15: Putzverhalten

	Hilfsputzer		Selbstputzer	
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]
Gesamt	562	47,5	620	52,5
Schulungsgruppe	269	46,4	311	53,6
Kontrollgruppe	293	48,7	309	51,3

Tabelle 15 enthält die Daten zur Verteilung des Putzverhaltens. Diese Daten zeigen, dass in den Einrichtungen der Kontrollgruppe nur etwas mehr Hilfsputzer lebten als in

denen der Schulungsgruppe. Insgesamt war die Verteilung der Hilfsputzer und Selbstputzer relativ ausgeglichen, was auch der Chi²-Test ($p = 0,43$; $\phi = 0,02$) zeigt.

Außerdem bezieht sich Tabelle 15 auf alle Bewohner, bei welchen das Putzverhalten unverändert blieb. Bei 13 Bewohnern (1,1 %) änderte sich das Putzverhalten. Diese werden in Tabelle 16 dargestellt. Hierbei wurde unterschieden, ob dies vor oder nach der Intervention geschah. In der Tabelle ist außerdem der Anteil dargestellt, den diese Bewohnergruppe von der Interventionsgruppe bildet. Eine Änderung des Putzverhaltens konnte nur vom Selbstputzer zum Hilfsputzer festgestellt werden.

Tabelle 16: Änderung des Putzverhaltens

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]
1 Jahr vor Intervention	1	0,16	3	0,49
1 Jahr nach Intervention	9	1,5	0	0

5.1.5 Pflegestufenverteilung

Tabelle 17: Pflegestufenverteilung

Pflegestufe	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
0	7,0	7,6	6,3
I	45,4	44,4	46,5
II	32,1	33,1	31,2
III	15,5	14,9	16,0

Tabelle 17 zeigt die Pflegestufenverteilung der Bewohner. Insgesamt waren die Bewohner der Kontrollgruppe in der Pflegestufe etwas höher eingestuft. Es überwog bei beiden Interventionsgruppen der Anteil der Pflegestufe I. Der Chi²-Test zeigt keine signifikanten ($p = 0,66$) und nur sehr schwache ($\phi = 0,04$) Werte.

5.1.6 BMI-Verteilung

Tabelle 18: BMI-Verteilung

	BMI [kg/m ²]	Gesamt [%]	Schulungs- gruppe [%]	Kontroll- gruppe [%]
starkes Untergewicht	< 16	1,1	1,7	0,5
mäßiges Untergewicht	16 - 16,99	0,7	0,8	0,5
leichtes Untergewicht	17 - 18,49	3,2	3,9	2,5
Normalgewicht	18,5 - 24,99	39,6	40,1	39,1
Präadipositas	25 - 29,99	34,9	32,6	37,1
Adipositas Grad I	30 - 34,99	14,8	14,6	15,1
Adipositas Grad II	35 - 39,99	4,6	5,3	4,0
Adipositas Grad III	> 40	1,1	1,0	1,2

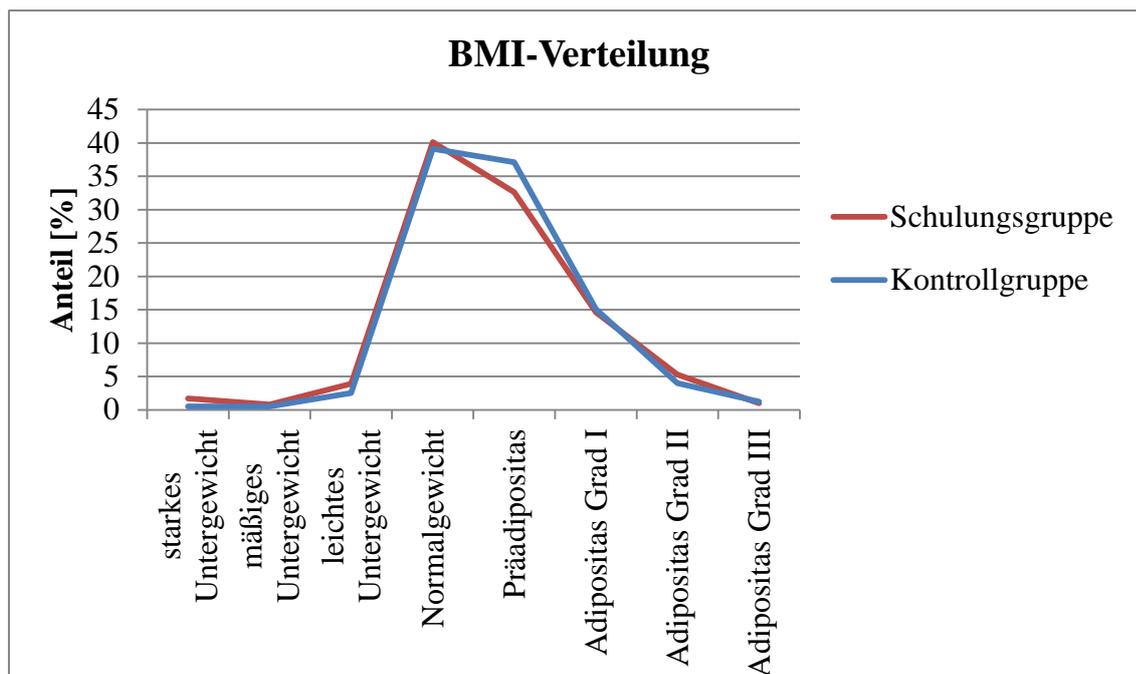


Abbildung 11: BMI-Verteilung zusätzlich visualisiert

Tabelle 18 enthält die BMI-Verteilung der Bewohner, welche in den beiden Interventionsgruppen annähernd gleich war. Der Mittelwert lag in der Schulungsgruppe bei 26,0 kg/m² (SD = 5,4) und in der Kontrollgruppe bei 26,3 kg/m² (SD = 4,9). Im T-Test wurden die Werte als nicht signifikant (p = 0,299) und sehr schwach (r = 0,03) ausgewiesen. Weiter zusammengefasst waren lediglich 5 % aller Probanden

untergewichtig, 39,6 % im normalen Bereich und 55,4 % übergewichtig. Dieser Sachverhalt wird in Abbildung 11 zusätzlich visuell verdeutlicht.

5.1.7 Fluktuation der Heimbewohner

Tabelle 19: Fluktuation der Schulungsgruppe

Heimnummer	Belegbettenanzahl	Probandenanzahl	Fluktuation [%]
1	160	62	61,2
2	93	38	59,1
3	25	15	40,0
4	70	34	52,9
5	98	52	48,0
7	63	21	66,7
8	138	61	55,8
9	72	37	48,6
10	80	27	67,2
11	84	37	55,9
12	187	94	49,7
13	116	46	60,3
102	42	16	61,9
103	150	50	66,7
104	110	45	59,1
106	48	25	47,9
107	56	16	71,4
109	72	17	76,4
110	112	7	93,7
111	49	14	71,4
112	60	12	80,0
Summe	1885	726	61,5

Tabelle 20: Fluktuation der Kontrollgruppe

Heimnummer	Belegbettenanzahl	Probandenanzahl	Fluktuation [%]
21	150	71	52,7
22	85	28	67,1
23	49	20	59,2
24	95	13	86,3
25	89	41	53,9
27	54	24	55,6
28	127	35	72,4
29	78	30	61,5
30	78	19	75,6
31	100	34	66,0
32	190	102	46,3
33	50	13	74,0
122	26	15	42,3
123	122	51	58,2
124	121	58	52,1
127	44	18	59,1
129	45	28	37,8
130	98	32	67,3
131	155	71	54,2
132	24	11	54,2
Summe	1780	714	59,9

Tabelle 19 und Tabelle 20 geben an, wie viele Probanden während der kompletten zwei Jahre in dem jeweiligen Heim gelebt haben, also wie viele Probanden pro Heim an der Studie teilgenommen haben. Dadurch ergibt sich eine Fluktuationsrate für jedes Heim und für die Schulungsgruppe, sowie für die Kontrollgruppe insgesamt. Die Fluktuationsrate der Schulungsgruppe betrug 61,5 %, die der Kontrollgruppe 59,9 %. Hieraus ergab sich eine Teilnehmerquote der Schulungsgruppe von 38,5 % und der Kontrollgruppe von 40,1 %.

Zusammenfassend ergibt sich eine sehr gute Vergleichbarkeit der Schulungs- und der Kontrollgruppe in Bezug auf die untersuchten Parameter. Nur bei der Geschlechter- und

der Altersverteilung ergaben sich statistisch signifikante Unterschiede, die jedoch sehr klein waren.

Um die schwachen Unterschiede statistisch zu kontrollieren und um gleichzeitig mögliche Effekte dieser Kontrollvariablen sowohl auf die Medikamentengabe, als auch auf die Interventionseffekte untersuchen zu können, wurden die Variablen Putzverhalten, Alter, Geschlecht, BMI und Pflegestufe in die Regressionsmodelle aufgenommen. Interaktion verblieben im Modell, soweit sie sich als bedeutsam erwiesen.

5.2 Schulungsteilnahme

In Südhessen wurde die Schulungsteilnahme der Pflegekräfte an den Schulungen erfasst und ausgewertet. Hieraus lässt sich eine Teilnahmequote errechnen um festzustellen, wie viele Pflegekräfte den Schulungsinhalt erlernten und damit auch umsetzen konnten. Diese Teilnahme ist in Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 21: Schulungsteilnahme

Heim	Ange- stellte Pfle- ge- kräfte	1.Schulung			2.Schulung			Gesamt [%]
		Datum	Anwe- sende	[%]	Datum	Anwe- sende	[%]	
1	54	11.12.2013	25	46,3	26.03.2014	13	24,1	70,4
2	48	12.11.2013	11	22,9	25.02.2014	5	10,4	33,3
3	78	06.11.2013	38	48,7	09.04.2014	9	11,5	60,3
4	35	29.11.2013 06.12.2013	20	57,1	21.02.2014	9	25,7	82,9
5	37	04.12.2013	26	70,3	09.04.2014	11	29,7	100
7	26	06.11.2013	12	46,2	18.07.2014	5	19,2	65,4
8	49	09.01.2014	27	55,1	08.07.2014	11	22,4	77,6
9	41	20.11.2013	14	34,1	04.06.2014	14	34,1	68,3
10	45	19.11.2013	29	64,4	01.04.2014	10	22,2	86,7
11	43	25.11.2013 11.12.2013	23	53,5	18.06.2014 27.06.2014	7	16,3	69,8
12	90	13.12.2013	50	55,6	04.04.2014	10	11,1	66,7
13	35	23.04.2014	27	91,4	05.11.2014	8	22,9	100
Mittelwert				53,8				73,4

Die Teilnahme an dieser freiwilligen Schulung schwankte in den einzelnen Einrichtungen, so gab es zwei Heime, in denen die Schulung alle Pflegekräfte erreichte, während im Mittel 73,4 % aller Pflegekräfte an den Schulungen teilnahmen.

5.3 Ergebnisse der einzelnen Analysegruppen zur Medikationslast der Bewohner

Wie bereits in Kapitel 4.5 beschrieben, wurden die eingenommenen Medikamente krankheitsbezogenen Analysegruppen zugeteilt. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung, bezogen auf die einzelnen Analysegruppen, werden in diesem Kapitel dargestellt.

5.3.1 Analysegruppe 1: Atemwegserkrankungen

Wie in Kapitel 2.4.1 beschrieben, ist laut Literatur ein Zusammenhang zwischen Mundhygiene und Atemwegserkrankungen festzustellen. Aus diesem Grund werden Medikamente, welche wegen Atemwegserkrankungen eingenommen wurden, der Analysegruppe 1 zugeordnet.

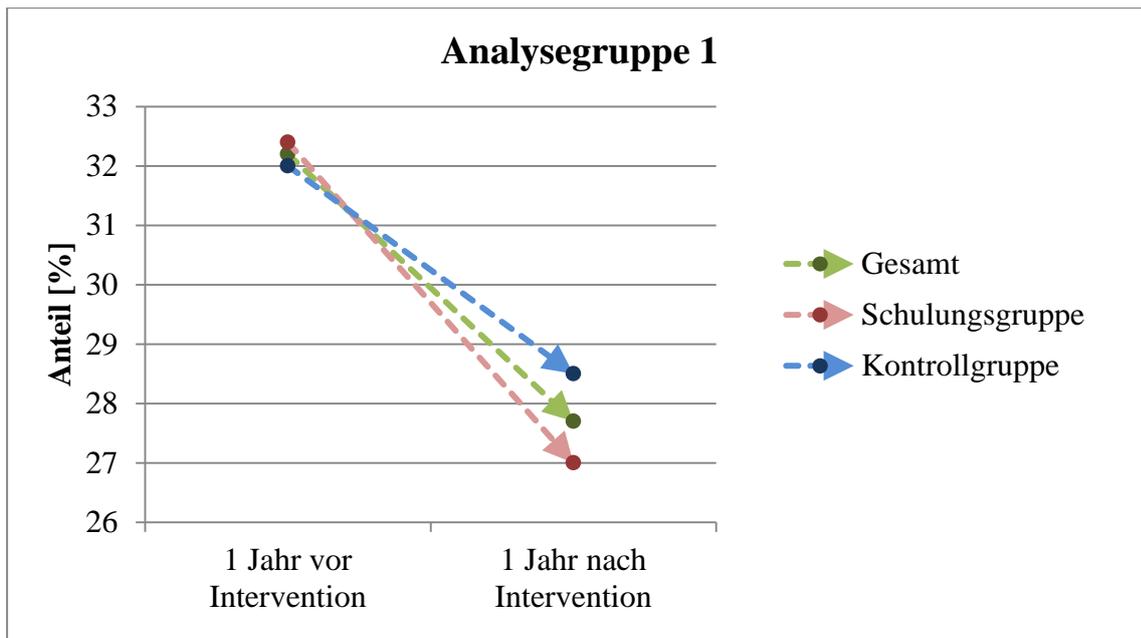
5.3.1.1 Binäre Komponente

Die binäre Komponente analysiert, wieviel Prozent der Bewohner der Schulungsbeziehungsweise der Kontrollgruppe zum ersten und zweiten Untersuchungszeitraum (vor / nach Intervention) Medikamente der Analysegruppe 1 einnahmen. Diese Daten sind in Tabelle 22 dargestellt.

In Abbildung 12 werden die Daten aus Tabelle 22 graphisch dargestellt, dadurch zeigt sich die Entwicklungsrichtung der Medikationslast, kontrolliert für die Kovariaten im Modell. Die Interaktionen mit den Kontrollvariablen erwiesen sich nicht als informativ und wurden aus dem Modell entfernt. Es zeigt sich, dass in dem Zeitraum vor der Intervention insgesamt mehr Bewohner Medikamente einnahmen als nach der Intervention. Die Anzahl der Probanden in der Schulungsgruppe nahm stärker ab als in der Kontrollgruppe, was zu einem positiven Interventionseffekt führt, welcher in Kapitel 5.3.1.3 genauer beschrieben wird.

Tabelle 22: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen

	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
1 Jahr vor Intervention	32,2	32,4	32
1 Jahr nach Intervention	27,7	27	28,5



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 12: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen

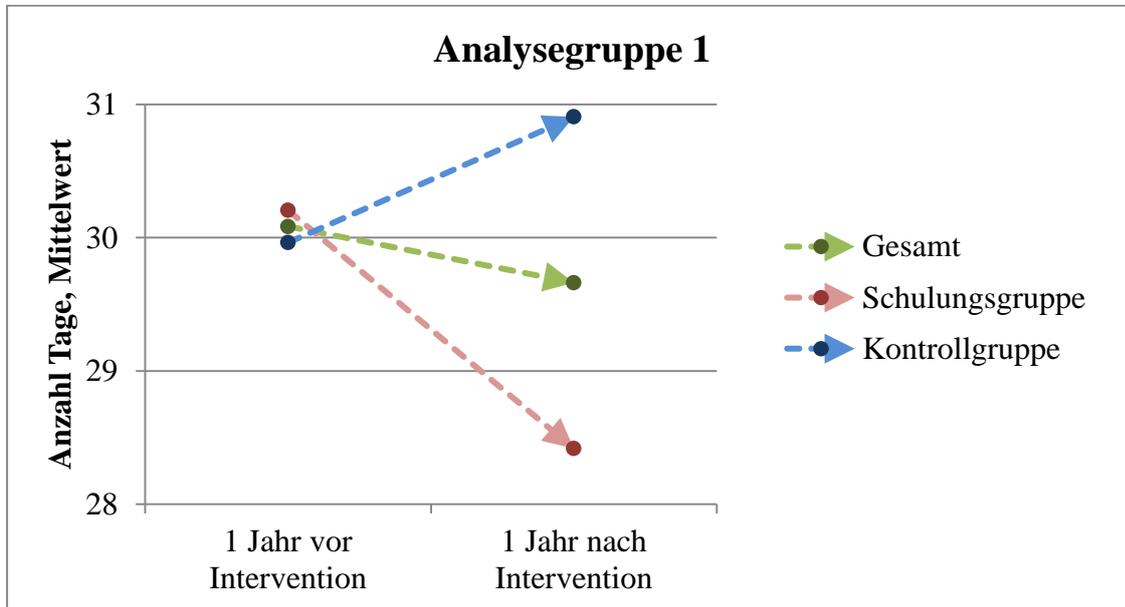
5.3.1.2 Lineare Komponente

Die lineare Komponente analysiert die Anzahl der Medikamententage, wenn Medikamente gegeben wurden. Aufgrund der schiefen Verteilung der abhängigen Variablen in dieser Analysegruppe wurde die Variable vor der Analyse logarithmiert (natürlicher Logarithmus). Die geschätzten Randmittel aus diesem Modell werden in Tabelle 23 entlogarithmiert dargestellt (geometrische Mittelwerte). Die dargestellten Ober- und Untergrenzen entsprechen dem 95%-Konfidenzintervall.

Tabelle 23: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen

Zeitraum	Intervention	geometrisches Mittel [d]	Obergrenze [d]	Untergrenze [d]
1 Jahr vor Intervention	Schulungsgruppe	30,2	36,8	24,8
	Kontrollgruppe	29,9	36,3	24,8
1 Jahr nach Intervention	Schulungsgruppe	28,4	35,3	22,9
	Kontrollgruppe	30,9	38,0	25,2

Abbildung 13 enthält ausschließlich die Mittelwerte für die Interventionsgruppen und stellt deren Veränderung graphisch dar. Insgesamt konnten die Medikamententage in der Schulungsgruppe reduziert werden, während in der Kontrollgruppe eine Zunahme erfolgte.



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 13: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen

5.3.1.3 Interventionseffekt

Der tatsächliche Effekt der Intervention wird errechnet, indem man die Abnahme der Kontrollgruppe von der Abnahme der Schulungsgruppe subtrahiert. Negative Werte des Interventionseffektes beschreiben hierbei eine Zunahme an Probanden oder Medikamententagen und damit eine Verschlechterung der Situation, während positive Werte eine Abnahme also eine Verbesserung darstellen.

Tabelle 24: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen

	Binäre Komponente		Lineare Komponente	
	Abnahme [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme [d]	p-Wert
Schulungs- gruppe	5,4		1,8	
Kontroll- gruppe	3,5		-1	
Interventions- effekt	1,9	0,518 ^a	2,8	0,507 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Tabelle 24 enthält den Interventionseffekt bezogen auf die Analysegruppe 1. Die Anzahl der Probanden, welche Medikamente eingenommen haben, ging in allen Gruppen zurück. Der Anteil der Probanden in den Schulungsheimen nahm stärker ab, was zu einem positiven Interventionseffekt von 1,9 Prozentpunkten führt.

Auch die Anzahl der Medikamententage ging in den Schulungsheimen zurück, während in den Kontrollheimen eine leichte Zunahme zu erkennen ist, sodass die Intervention die Medikationslast um 2,8 Tage pro Bewohner reduzierte.

Alle Ergebnisse sind nach den statistischen Analysen deutlich nicht signifikant, auch wenn die Ergebnisse deskriptiv, wenn auch nur schwach, in die erwartete Richtung weisen.

5.3.2 Analysegruppe 2: Diabetes mellitus

Auch zwischen Diabetes mellitus und Mundhygiene gibt es laut Literatur eine Verbindung (siehe Kapitel 2.4.2), weshalb die Medikamenteneinnahme auf Grund von Diabetes mellitus der Analysegruppe 2 zugeordnet wurde.

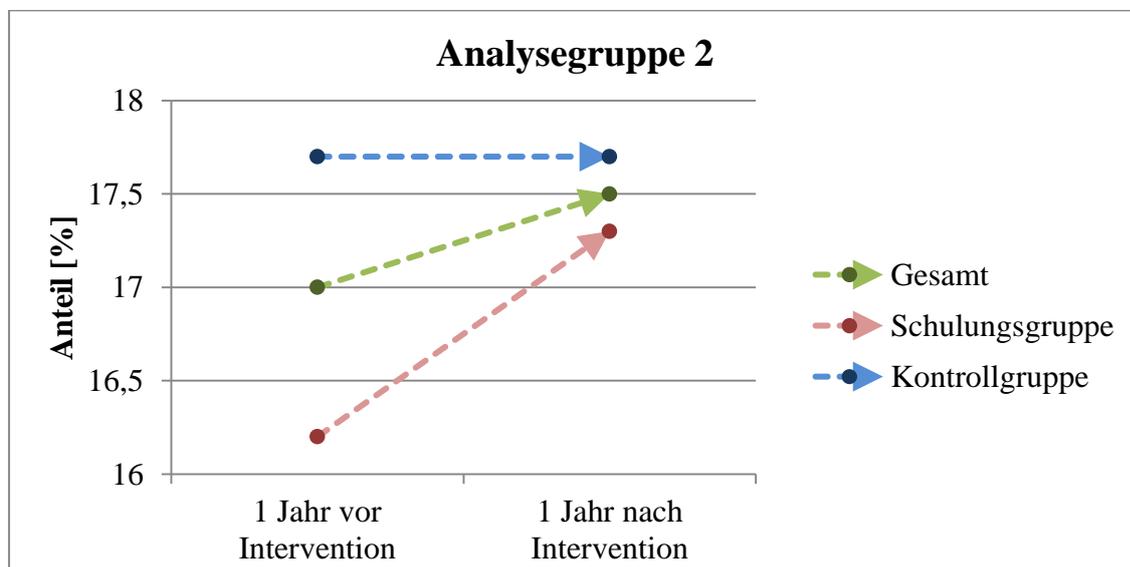
5.3.2.1 Binäre Komponente

Die binäre Komponente beschreibt die Anzahl der Probanden in Prozent, welche Medikamente der Analysegruppe 2 einnahmen, nach Interventionsgruppe und Zeitpunkt und kontrolliert für die Kovariaten. Diese Daten sind in Tabelle 25 aufgeführt.

Tabelle 25: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus

	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
1 Jahr vor Intervention	17	16,2	17,7
1 Jahr nach Intervention	17,5	17,3	17,7

Die Anzahl der Probanden, welche Medikamente einnahmen, nahm in der Schulungsgruppe zu, blieb jedoch sowohl im Zeitabschnitt vor der Intervention, als auch im Zeitabschnitt nach der Intervention unterhalb der Anzahl der Probanden der Kontrollgruppe. Dieser Trend wird in Abbildung 14 nochmals verdeutlicht.



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 14: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus

5.3.2.2 Lineare Komponente

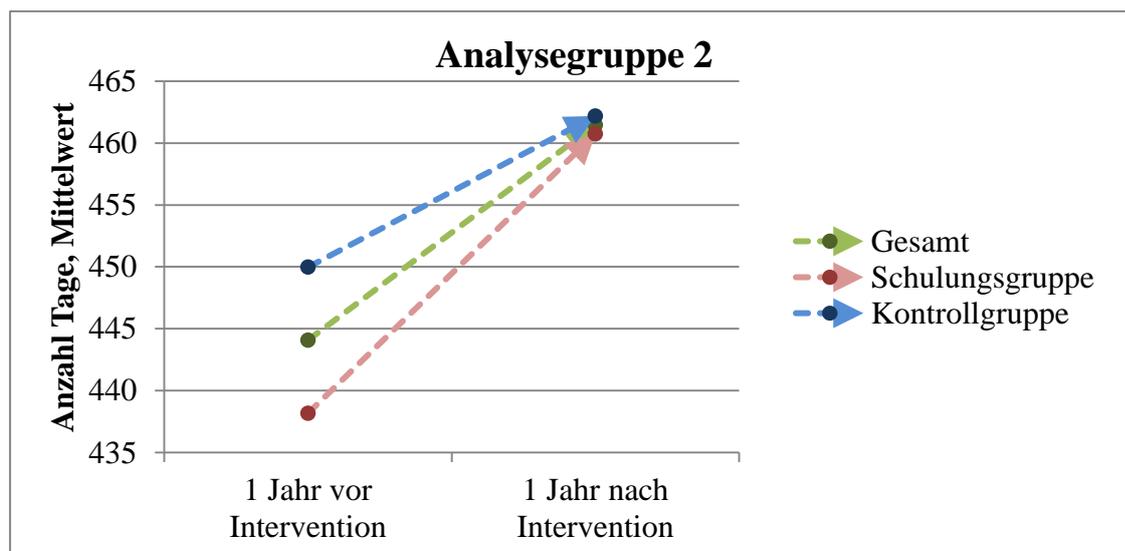
Die lineare Komponente analysiert die Anzahl der Medikamententage der Probanden, welche Medikamente der Analysegruppe 2 einnahmen.

Die Medikamententage aller Probanden, die Medikamente gegen Diabetes mellitus eingenommen haben, nahmen in beiden Interventionsgruppen zu, siehe Tabelle 26.

Tabelle 26: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus

Zeitraum	Intervention	Mittelwert [d]	Obergrenze [d]	Untergrenze [d]
1 Jahr vor Intervention	Schulungsgruppe	438,2	487,1	389,2
	Kontrollgruppe	450,0	497,3	402,6
1 Jahr nach Intervention	Schulungsgruppe	460,7	506,0	415,4
	Kontrollgruppe	462,2	507,2	417,2

Abbildung 15 enthält die Mittelwerte für die Interventionsgruppen und visualisiert deren Veränderung. Die Anzahl der Medikamententage in der Schulungsgruppe nahm stärker zu.



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufen, Putzverhalten

Abbildung 15: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus

5.3.2.3 Interventionseffekt

Tabelle 27: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Diabetes mellitus

	Binäre Komponente		Lineare Komponente	
	Abnahme [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme [d]	p-Wert
Schulungs- gruppe	-1,1		-22,56	
Kontroll- gruppe	0		-12,20	
Interventions- effekt	-1,1	0,109 ^a	-10,36	0,602 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Laut Tabelle 27 blieb die Anzahl der Probanden, welche Medikamente der Analysegruppe 2 einnahmen, in der Kontrollgruppe gleich. In der Schulungsgruppe nahmen insgesamt weniger Probanden Medikamente der Analysegruppe 2 ein, jedoch stieg die Anzahl mit der Zeit. Hierdurch ergab sich eine Zunahme der Probandenanzahl und damit ein negativer Interventionseffekt von 1,1 Prozentpunkten.

Bei der Anzahl der Tage, an welchen Medikamente eingenommen wurden, stiegen sowohl die Daten der Kontrollgruppe als auch die der Schulungsgruppe. Die Anzahl der Tage der Schulungsgruppe stieg jedoch stärker an, wodurch sich ein negativer Interventionseffekt von 10,4 Tagen ergibt.

Die Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant.

5.3.3 Analysegruppe 3: Herz-Kreislauf-Erkrankungen

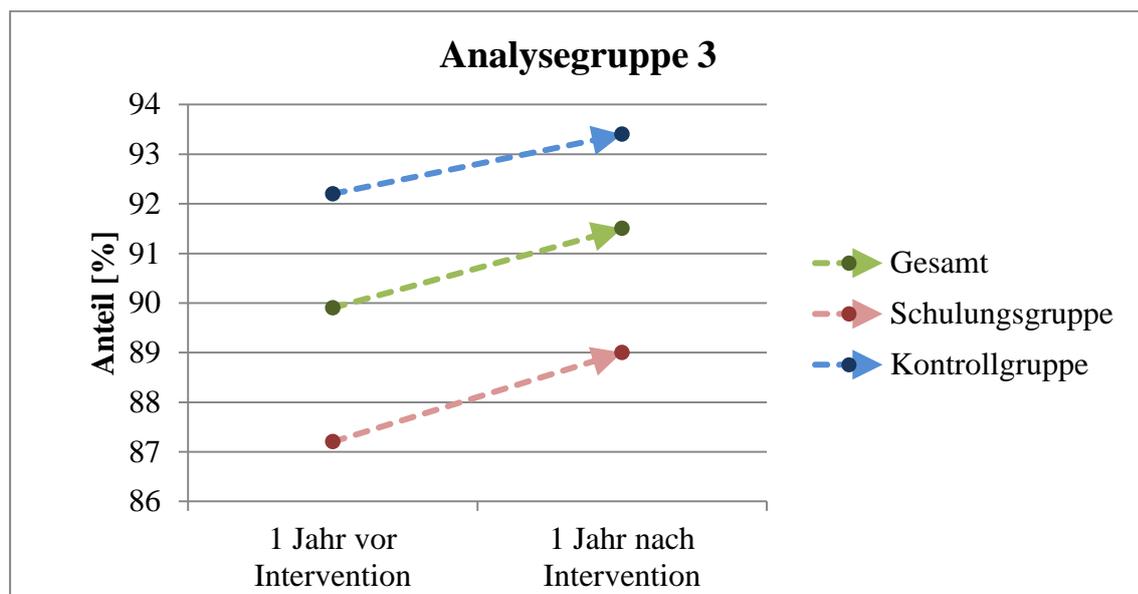
Analysegruppe 3 enthält alle Medikamente, die auf Grund von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems eingenommen wurden. Wie in Kapitel 2.4.3 beschrieben, gibt es hier laut Literatur eine Verbindung zur Mundhygiene. Hierzu zählen neben Medikamenten gegen eine verminderte Durchblutung auch Medikamente gegen Hypertonie.

5.3.3.1 Binäre Komponente

Tabelle 28 enthält den prozentualen Anteil der Probanden, welche Medikamente für Herz-Kreislauf-Erkrankungen einnahmen. Da diese Gruppe alle Medikamente zu Hypertonie enthält waren die Werte entsprechend hoch. Insgesamt war in beiden Interventionsgruppen eine Zunahme an Probanden zu erkennen, in der Schulungsgruppe ist diese geringfügig höher, dieser Trend wird in Abbildung 16 nochmals visuell verdeutlicht.

Tabelle 28: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen

	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
1 Jahr vor Intervention	89,9	87,2	92,2
1 Jahr nach Intervention	91,5	89,0	93,4



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 16: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen

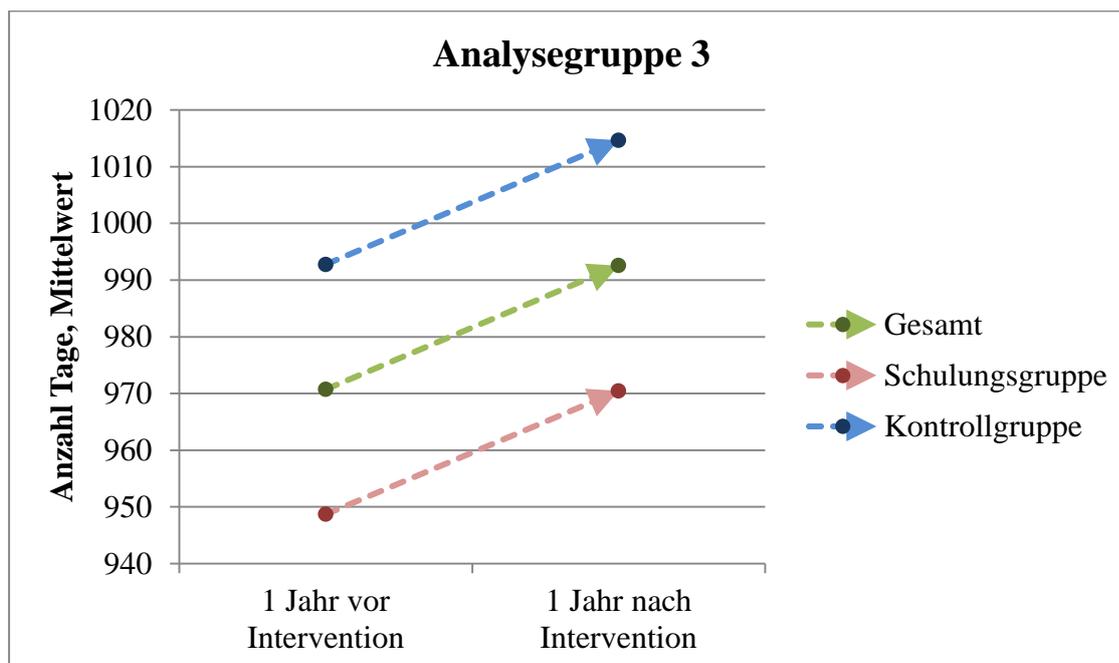
5.3.3.2 Lineare Komponente

Die lineare Komponente analysiert die Anzahl der Medikamententage der Bewohner, welche mit Medikamenten der Analysegruppe 3 versorgt wurden. Die Medikamententage der Analysegruppe 3 nahmen in beiden Interventionsgruppen zu.

Jedoch zeigt Tabelle 29 einen stärkeren Anstieg in der Kontrollgruppe mit positivem Interventionseffekt. Diesen Trend zeigt auch Abbildung 17.

Tabelle 29: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Zeitraum	Intervention	Mittelwert [d]	Obergrenze [d]	Untergrenze [d]
1 Jahr vor Intervention	Schulungsgruppe	948,7	994,3	903,1
	Kontrollgruppe	992,7	1036,1	949,4
1 Jahr nach Intervention	Schulungsgruppe	970,4	1016,8	924,1
	Kontrollgruppe	1014,6	1058,7	970,5



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 17: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen

5.3.3.3 Interventionseffekt

Tabelle 30: Interventionseffekt für die Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen

	Binäre Komponente		Lineare Komponente	
	Abnahme [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme [d]	p-Wert
Schulungs- gruppe	-1,8		-21,76	
Kontroll- gruppe	-1,2		-21,91	
Interventions- effekt	-0,6	0,817 ^a	0,15	0,991 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Tabelle 30 enthält den Interventionseffekt bezogen auf Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems. In der Analysegruppe 3 nahm die Anzahl der Probanden, die Medikamente einnahmen, in beiden Interventionsgruppen zu.

Die Anzahl der Tage, an denen Medikamente eingenommen wurden, nahm ebenfalls zu, jedoch war hier die Zunahme der Schulungsgruppe etwas geringer als in der Kontrollgruppe, wodurch der geringe positive Interventionseffekt entsteht.

Die Ergebnisse der statistischen Analyse sind nicht signifikant.

5.3.4 Analysegruppe 4: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen

Analysegruppe 4 enthält alle Medikamente, die auf Grund von Erkrankungen des entzündlich-rheumatischen Formenkreises eingenommen wurden. Laut Literatur ist vermutlich eine Verbindung zur Mundhygiene vorhanden (siehe Kapitel 2.4.4).

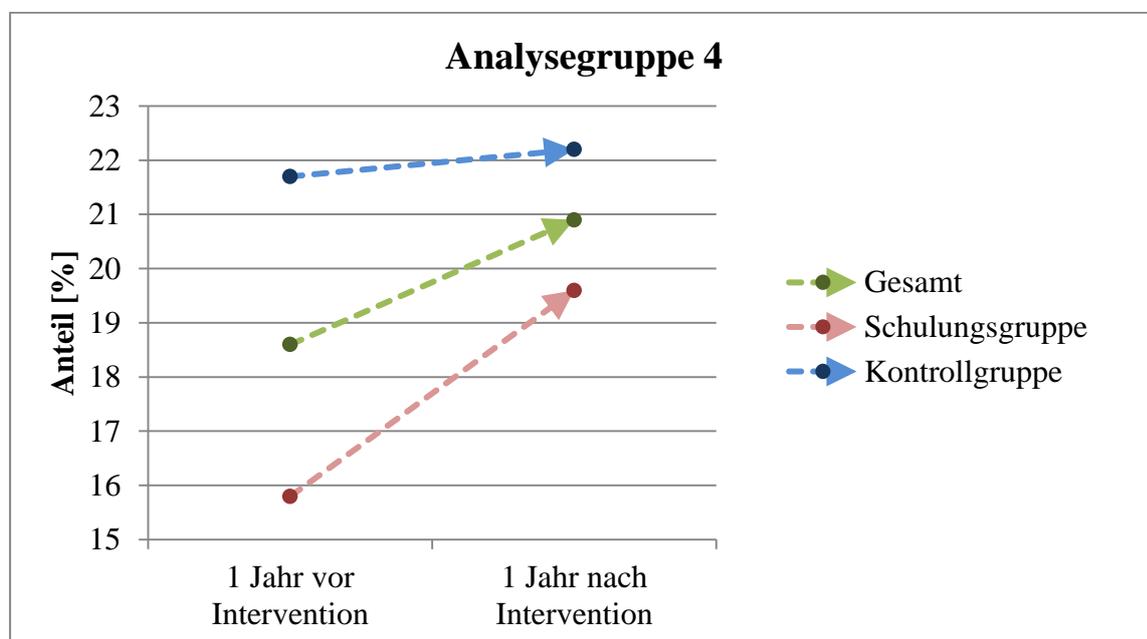
5.3.4.1 Binäre Komponente

Die binäre Komponente analysiert den prozentualen Anteil der Bewohner, welche Medikamente gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen eingenommen haben. Wie

Tabelle 31 zeigt, nahmen in der Schulungsgruppe weniger Probanden Medikamente der Analysegruppe 3 ein als in der Kontrollgruppe, jedoch stieg der Anteil in der Schulungsgruppe stärker an, wodurch ein negativer Interventionseffekt entsteht. Abbildung 18 zeigt diesen Trend in graphischer Form.

Tabelle 31: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen

	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
1 Jahr vor Intervention	18,6	15,8	21,7
1 Jahr nach Intervention	20,9	19,6	22,2



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 18: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen

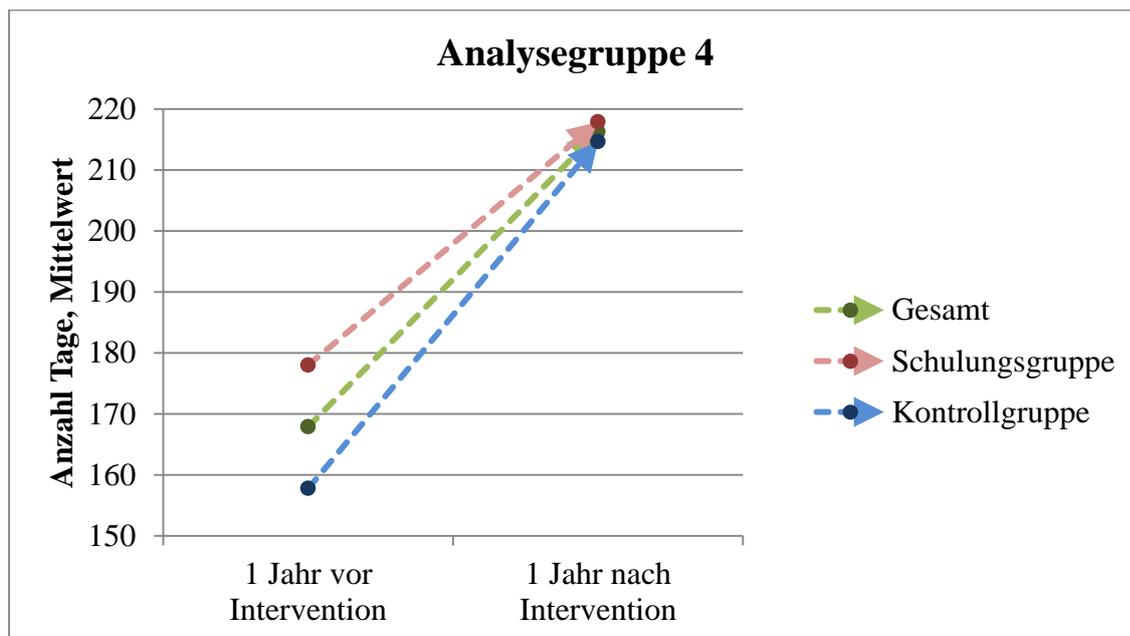
5.3.4.2 Lineare Komponente

Tabelle 32 zeigt, dass die Medikamententage der Probanden, welche Medikamente der Analysegruppe 4 einnahmen, in beiden Interventionsgruppen zunahmen. Jedoch ist der Anstieg in der Kontrollgruppe stärker als in der Schulungsgruppe. Hierdurch entstand ein positiver Interventionseffekt.

Tabelle 32: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen

Zeitraum	Intervention	Mittelwert [d]	Obergrenze [d]	Untergrenze [d]
1 Jahr vor Intervention	Schulungsgruppe	177,0	212,3	141,7
	Kontrollgruppe	155,4	184,7	126,1
1 Jahr nach Intervention	Schulungsgruppe	219,9	255,1	184,7
	Kontrollgruppe	212,6	244,2	180,9

Abbildung 19 stellt die Mittelwerte dar und verdeutlicht den stärkeren Anstieg der Kontrollgruppe.



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 19: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen

5.3.4.3 Interventionseffekt

Tabelle 33: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen

	Binäre Komponente		Lineare Komponente	
	Abnahme [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme [d]	p-Wert
Schulungs- gruppe	-3,8		-39,9	
Kontroll- gruppe	-0,4		-56,9	
Interventions- effekt	-3,4	0,071 ^a	17,0	0,473 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Wie Tabelle 33 zeigt, nahm die Anzahl der Probanden, welche Medikamente der Analysegruppe 4 eingenommen haben, insgesamt zu. Bei der Schulungsgruppe nahmen, sowohl vorher als auch nachher, weniger Probanden diese Medikamente ein als in der Kontrollgruppe, jedoch nahm dieser Anteil stärker zu, wodurch ein negativer Interventionseffekt von 3,4 Prozentpunkten entstand.

Auch bei der Anzahl der Medikamententage spiegelt sich die generelle Zunahme wider. Die Zunahme in der Schulungsgruppe war geringer als die in der Kontrollgruppe, was einen positiven Interventionseffekt von 17 Tagen ergab.

Die Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant.

5.3.5 Analysegruppe 5: Adipositas

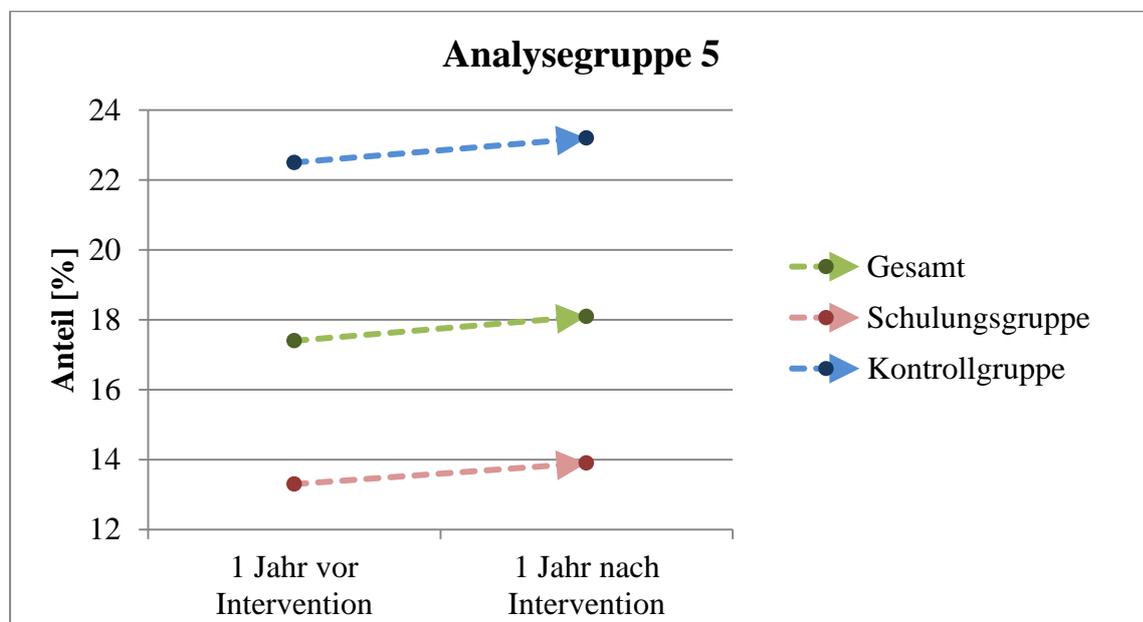
Die Analysegruppe 5 enthält alle Medikamente, die auf Grund von Fettstoffwechselstörungen oder anderen Gründen für Adipositas eingenommen wurden. Laut Literatur (siehe Kapitel 2.4.5) konnte noch kein Einfluss von Mundhygiene auf Adipositas festgestellt werden, da aber diesbezüglich immer wieder eine Vermutung geäußert wird, wurde die Analysegruppe 5 erstellt.

5.3.5.1 Binäre Komponente

Tabelle 34 zeigt einen minimalen Anstieg an Probanden, welche Medikamente gegen Adipositas einnahmen. Dieser Anstieg ist in beiden Interventionsgruppen vorhanden und auch annähernd gleich, wie Abbildung 20 verdeutlicht.

Tabelle 34: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Adipositas

	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
1 Jahr vor Intervention	17,4	13,3	22,5
1 Jahr nach Intervention	18,1	13,9	23,2



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 20: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Adipositas

5.12.2 Lineare Komponente

Bei der linearen Komponente gab es das Problem, dass die Medikamententage der Probanden ein lokales Maxima bei 365 Tagen aufwiesen. Dies bedeutet, dass viele Probanden genau ein Medikament für ein Jahr einnahmen. Dadurch ergab sich eine zu starke Verletzung der Normalverteilungsannahme, weshalb das Durchführen der MIXED-Prozedur nicht möglich war. Aus diesem Grund wurden nur Häufigkeiten

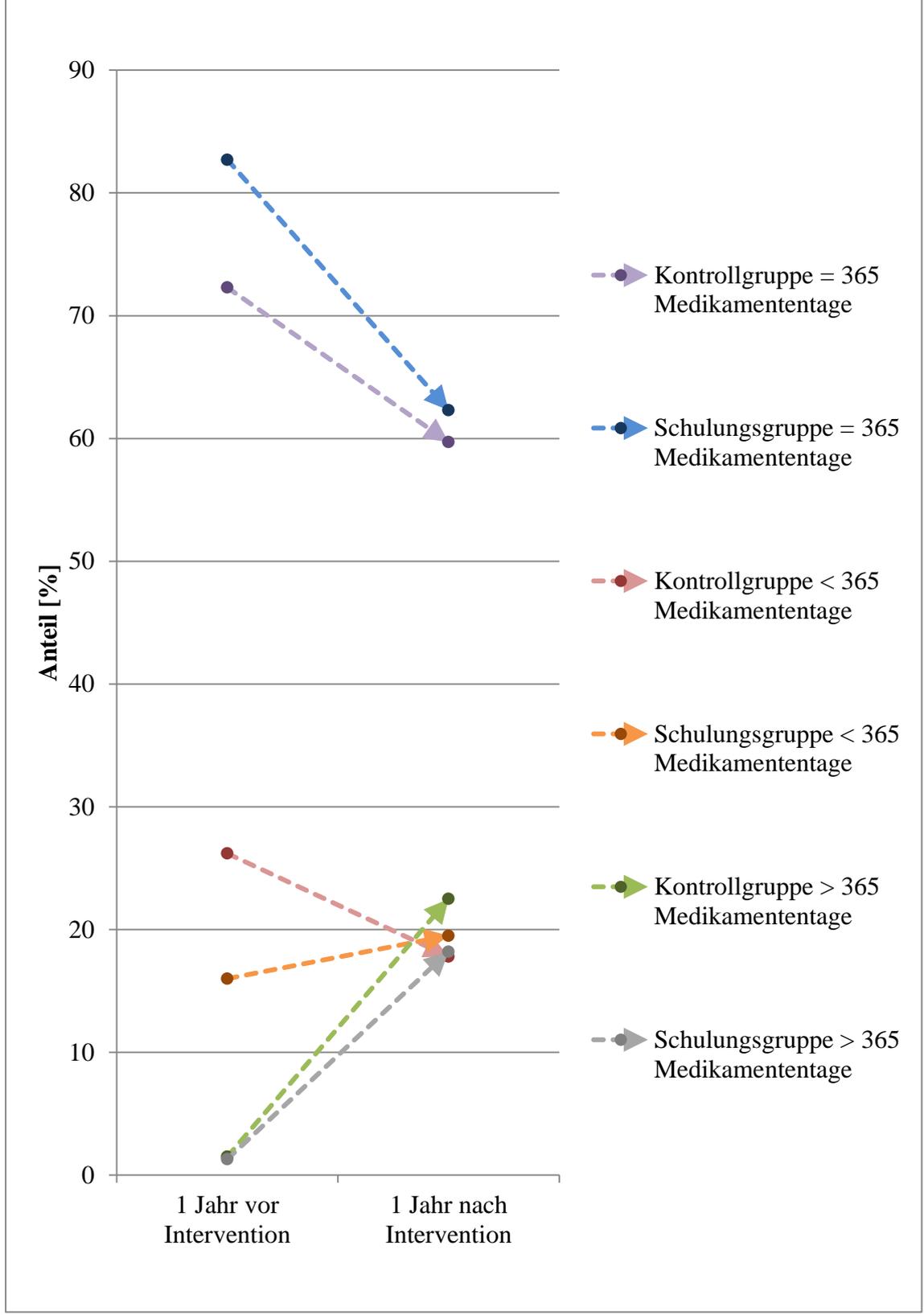
ermittelt wie viele Probanden genau 365 Medikamententage hatten, wie viele mehr oder weniger als ein Jahr.

Tabelle 35 enthält die Werte, welche in Abbildung 21 visualisiert sind. Es zeigt sich, dass in beiden Interventionsgruppen weniger Probanden ein Medikament für genau ein Jahr eingenommen haben, die Probandenanzahl mit genau 365 Medikamententagen nahm ab, in der Schulungsgruppe stärker als in der Kontrollgruppe. Der Anteil der Probanden mit mehr als 365 Medikamententagen nahm zu, jedoch in der Kontrollgruppe stärker als in der Schulungsgruppe. Der Anteil mit weniger als 365 Medikamententagen nahm in der Schulungsgruppe zu und in der Kontrollgruppe ab, was insgesamt einen positiven Interventionseffekt hervorrief.

Tabelle 35: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Adipositas

	Schulungsgruppe			Kontrollgruppe		
	Anzahl Tage < 365 [%]	Anzahl Tage = 365 [%]	Anzahl Tage > 365 [%]	Anzahl Tage < 365 [%]	Anzahl Tage = 365 [%]	Anzahl Tage > 365 [%]
1 Jahr vor Inter- vention	16,0	82,7	1,3	26,2	72,3	1,5
1 Jahr nach Inter- vention	19,5	62,3	18,2	17,8	59,7	22,5

Analysegruppe 5



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 21: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Adipositas

5.3.5.3 Interventionseffekt

Tabelle 36: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Adipositas

	Binäre Komponente			
	Schulungsgruppe	Kontrollgruppe	Interventions- effekt	p-Wert
1 Jahr vor Intervention	13,3 %	22,5 %		
1 Jahr nach Intervention	13,9 %	23,2 %		
Abnahme [Prozentpunkte]	-0,6	-0,7	0,1	0,174 ^a
a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur				
	Lineare Komponente Anzahl < 365 Tage			
	Schulungsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionseffekt	
1 Jahr vor Intervention	16,0 %	26,2 %		
1 Jahr nach Intervention	19,5 %	17,8 %		
Abnahme [Prozentpunkte]	-3,5	8,4	-11,9	
	Lineare Komponente Anzahl = 365 Tage			
	Schulungsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionseffekt	
1 Jahr vor Intervention	82,7 %	72,3 %		
1 Jahr nach Intervention	62,3 %	59,7 %		
Abnahme [Prozentpunkte]	20,4	12,6	7,8	
	Lineare Komponente Anzahl > 365 Tage			
	Schulungsgruppe	Kontrollgruppe	Interventionseffekt	
1 Jahr vor Intervention	1,3 %	1,5 %		
1 Jahr nach Intervention	18,2 %	22,5 %		
Abnahme [Prozentpunkte]	-16,9	-21,0	4,1	

Tabelle 36 enthält die Interventionseffekte der Analysegruppe 5. Es war eine Zunahme an Bewohnern, welche Medikamente der Analysegruppe 5 einnahmen, festzustellen.

Jedoch war die Zunahme der Schulungsgruppe geringer als die der Kontrollgruppe, was einen positiven Interventionseffekt von 0,1 Prozentpunkten hervorrief.

Von allen Bewohnern, welche Medikamente der Analysegruppe 5 einnahmen, nahm die Anzahl der Bewohner, die ein Medikament für 365 Tage einnahmen, ab. In der Schulungsgruppe nahm diese Gruppe stärker ab als in der Kontrollgruppe, weshalb hier ein positiver Interventionseffekt von 7,8 Prozentpunkten entstand. Die Gruppe der Bewohner mit mehr als 365 Medikamententagen nahm in beiden Gruppen stark zu, jedoch bei der Schulungsgruppe etwas weniger, wodurch auch hier ein positiver Interventionseffekt von 4,1 Prozentpunkten entstand. In der Bewohnergruppe mit weniger als 365 Medikamententagen nahm die Kontrollgruppe deutlich ab, wohingegen bei der Schulungsgruppe eine Zunahme zu verzeichnen war. Der daraus resultierende negative Interventionseffekt von 11,9 Prozentpunkten ist positiv zu sehen, da in dieser Gruppe ein Zuwachs erwünscht ist. Dieser Zuwachs bedeutet, dass mehr Bewohner Medikamente für weniger als ein Jahr einnahmen. Insgesamt waren Verbesserungen der Schulungsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in allen drei Medikamententagegruppen vorhanden.

Die Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant.

5.3.6 Analysegruppe 6: Nicht relevante Medikation

Analysegruppe 6 beinhaltet alle Medikamente, die keiner anderen Analysegruppe zugeordnet werden konnten und damit alle für die Fragestellung nicht relevanten Medikamente. Hierzu gehören zum Beispiel Schmerzmedikamente und Nahrungsergänzungsmittel.

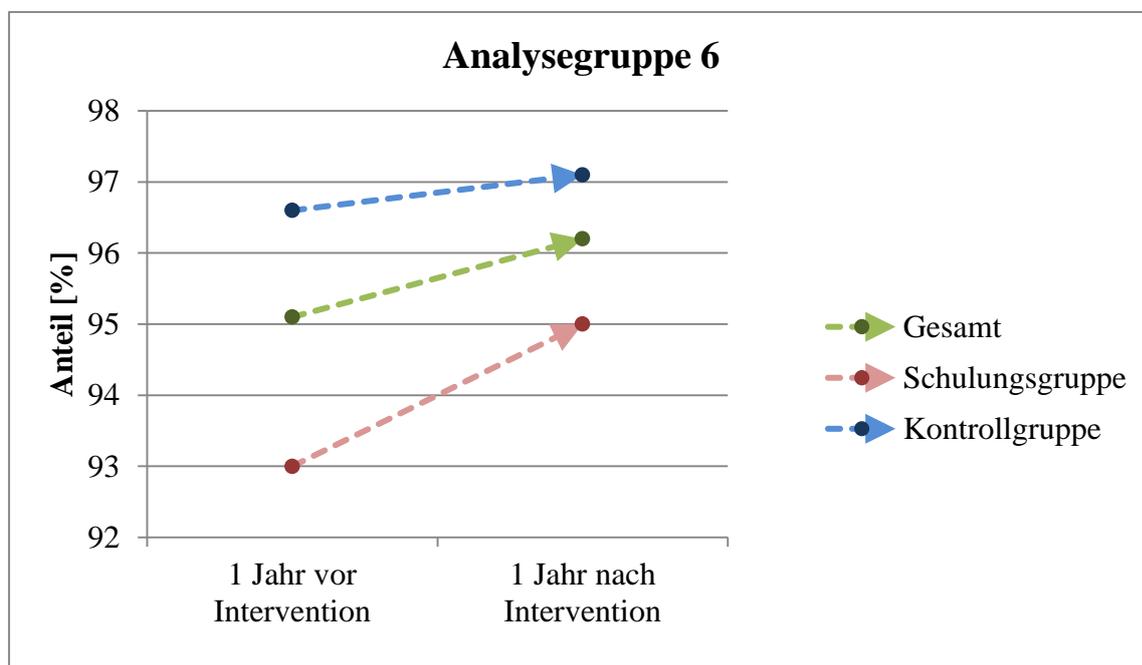
5.3.6.1 Binäre Komponente

Die binäre Komponente beinhaltet den Anteil der Bewohner, welche Medikamente der Analysegruppe 6 einnahmen. Hierbei gab es insgesamt eine Zunahme an Probanden. Tabelle 37 zeigt, dass in der Kontrollgruppe mehr Probanden Medikamente der

Analysegruppe 6 einnahmen, in der Schulungsgruppe jedoch der Zuwachs etwas höher war. Abbildung 22 stellt diesen Trend graphisch dar.

Tabelle 37: Anteil der Bewohner mit nicht relevanter Medikamentengabe

	Gesamt [%]	Schulungsgruppe [%]	Kontrollgruppe [%]
1 Jahr vor Intervention	95,1	93	96,6
1 Jahr nach Intervention	96,2	95	97,1



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 22: Anteil der Bewohner mit nicht relevanter Medikamentengabe

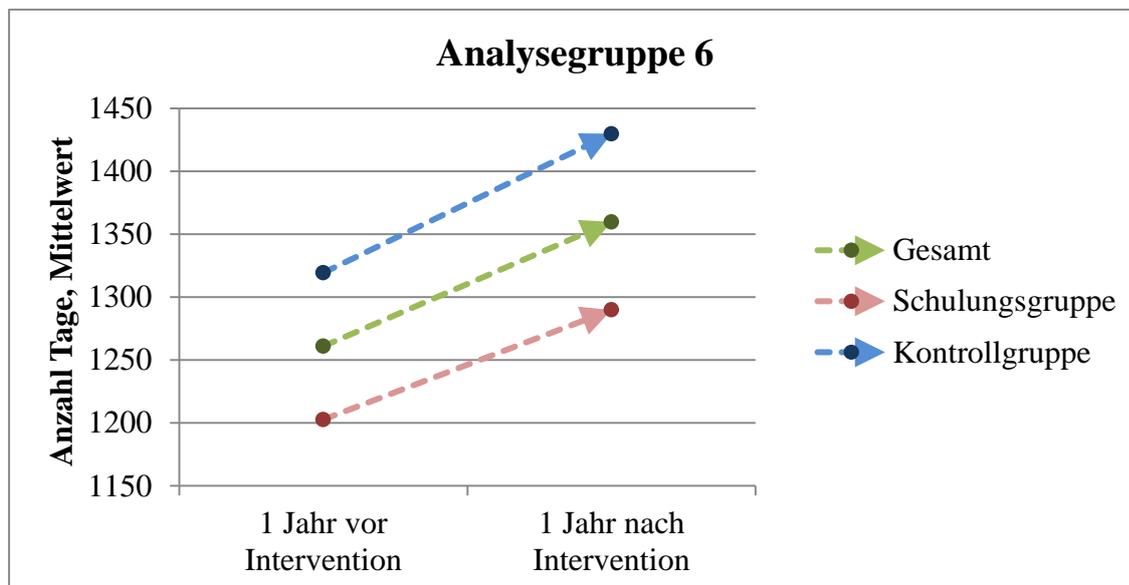
5.3.6.2 Lineare Komponente

Tabelle 38 enthält die Werte der linearen Komponente der Analysegruppe 6. Diese analysiert die Anzahl der Medikamententage der Bewohner, welche Medikamente der Analysegruppe 6 einnahmen. Hier zeigt sich eine generelle Zunahme der Medikamententage.

Tabelle 38: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe nicht relevanter Medikamente

Zeitraum	Intervention	Mittelwert[d]	Obergrenze [d]	Untergrenze [d]
1 Jahr vor Intervention	Schulungsgruppe	1202,7	1270,1	1135,4
	Kontrollgruppe	1319,4	1384,4	1254,4
1 Jahr nach Intervention	Schulungsgruppe	1289,9	1361,0	1218,8
	Kontrollgruppe	1429,9	1498,7	1361,1

Abbildung 23 zeigt die Veränderung der Mittelwerte.



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 23: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe nicht relevanter Medikamente

5.3.6.3 Interventionseffekt

Tabelle 39: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme nicht relevanter Medikamente

	Binäre Komponente		Lineare Komponente	
	Abnahme [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme [d]	p-Wert
Schulungs- gruppe	-2,0		-87,16	
Kontroll- gruppe	-0,5		-110,49	
Interventions- effekt	-1,5	0,4 ^a	23,33	0,302 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Die Medikamenteneinnahme in Analysegruppe 6 nahm insgesamt zu, sowohl bei der allgemeinen Probandenanzahl als auch bei der Summe der Tage.

Jedoch nahmen die Tage, an welchen Medikamente eingenommen wurden, in der Kontrollgruppe stärker zu als in der Schulungsgruppe, was zu einem positiven Interventionseffekt führt.

Tabelle 39 enthält diese statistisch nicht signifikanten Ergebnisse.

5.4 Heimeigenschaften

Auf Grund der Ergebnisse zu den einzelnen Analysegruppen stellt sich die Frage, ob bei der Analysegruppe 1, Unterschiede, bezogen auf verschiedene Eigenschaften der Einrichtungen, festzustellen sind. Diese Analyse wird nur mit Medikamenten der Gruppe Atemwegserkrankungen durchgeführt, da diese laut Literatur am stärksten mit der Mundhygiene korrelieren.

Die Eigenschaften sollen die Einrichtung charakterisieren und beziehen sich auf die Art des Trägers, den geographischen Standort sowie die Einrichtungsgröße.

5.4.1 Trägerschaft

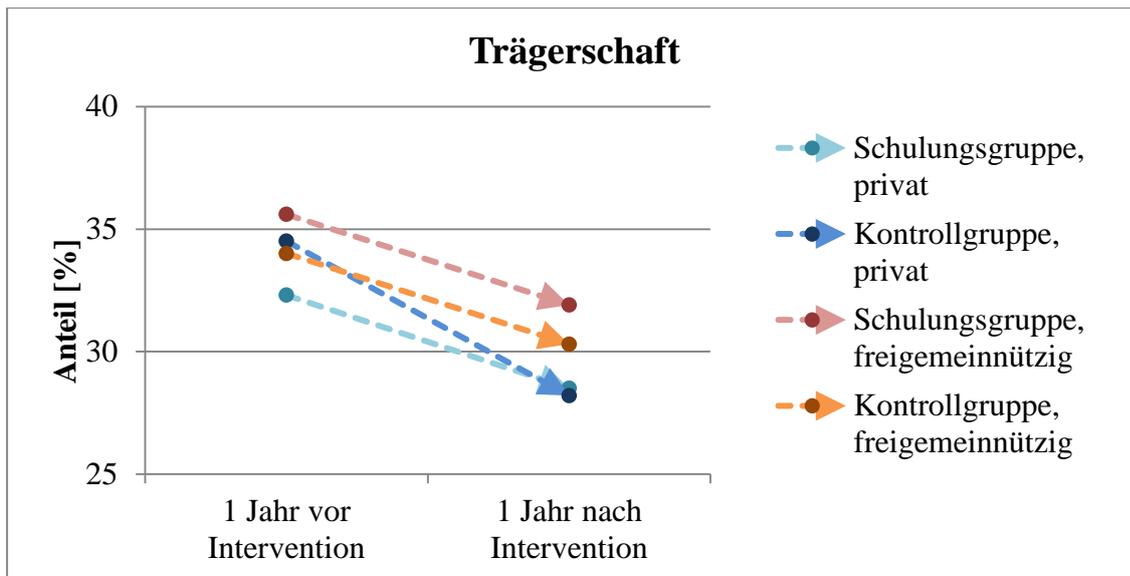
Bei der Trägerschaft der Einrichtungen handelt es sich um die Unterscheidung, ob es eine privat geführte oder eine freigemeinnützige beziehungsweise staatliche Einrichtung ist.

5.4.1.1 Binäre Komponente

Die binäre Komponente analysiert den Anteil der Bewohner, welche Medikamente der Analysegruppe 1, also gegen Atemwegserkrankungen, einnahmen. Hierbei wird unterschieden, ob dies vor oder nach Intervention geschah und ob der Bewohner in einem Schulungs- oder Kontrollheim lebte. Des Weiteren wurden die Einrichtungen innerhalb der Interventionsgruppen in privat oder freigemeinnützig geführte Einrichtungen unterteilt. Der Anteil der Bewohner, welcher Medikamente einnahm, sinkt in beiden Interventionsgruppen, sowohl in den freigemeinnützigen, als auch in den privaten Heimen. Die stärkste Abnahme war in der privaten Kontrollgruppe zu verzeichnen. Diesen Sachverhalt stellt Tabelle 40 dar und wird durch Abbildung 24 zusätzlich visualisiert.

Tabelle 40: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Privat [%]	Freigemeinnützig [%]	Privat [%]	Freigemeinnützig [%]
1 Jahr vor Intervention	32,3	35,6	34,5	34
1 Jahr nach Intervention	28,5	31,9	28,2	30,3



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufen, Putzverhalten

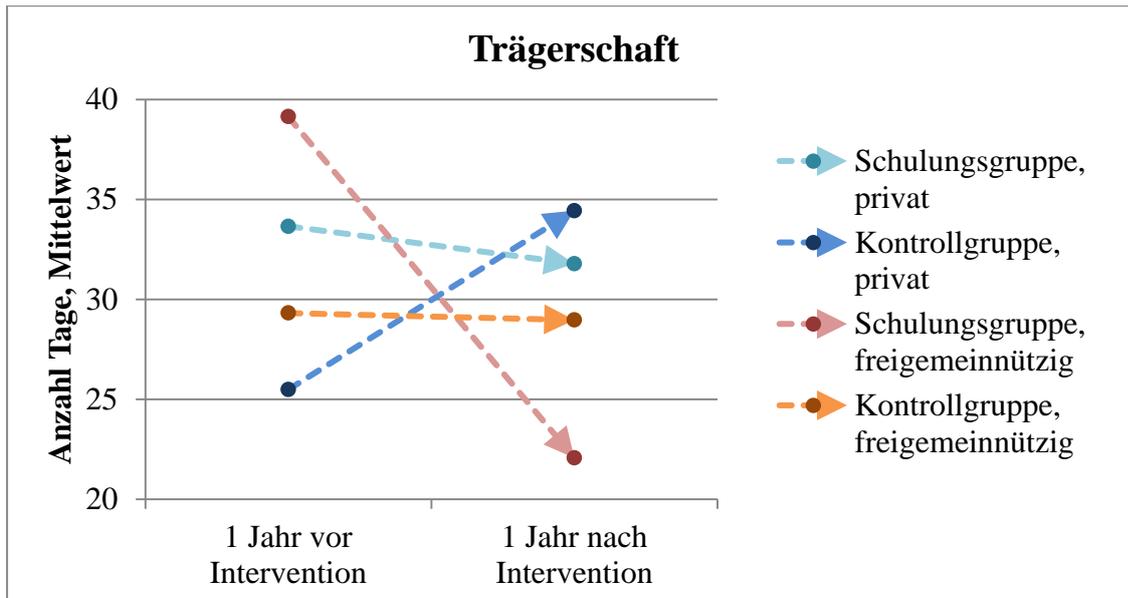
Abbildung 24: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft

5.4.1.2 Lineare Komponente

Die lineare Komponente analysiert die Anzahl der Medikamententage bei Bewohnern, welche Medikamente der Analysegruppe 1 eingenommen haben. Diese werden unterteilt nach der Zugehörigkeit der jeweiligen Einrichtung. Tabelle 41 und Abbildung 25 enthalten die Medikamententage der Probanden. Die Medikamententage nahmen in allen Gruppen ab, lediglich in den privaten Heimen der Kontrollgruppe nahmen sie zu.

Tabelle 41: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Privat [d]	Freigemeinnützig [d]	Privat [d]	Freigemeinnützig [d]
1 Jahr vor Intervention	33,6	39,1	25,5	29,3
1 Jahr nach Intervention	31,8	22,1	34,4	29,0



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 25: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft

5.4.1.3 Interventionseffekt

Der tatsächliche Effekt der Studie bezogen auf die verschiedenen Trägerschaften der Einrichtungen wird durch den Interventionseffekt dargestellt.

Tabelle 42: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft

	Binäre Komponente			Lineare Komponente		
	Abnahme privat [Prozentpunkte]	Abnahme freigemeinnützig [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme privat [d]	Abnahme freigemeinnützig [d]	p-Wert
Schulungsgruppe	3,8	3,7		1,9	17,1	
Kontrollgruppe	6,3	3,7		-8,9	0,3	
Interventionseffekt	-2,5	0	0,762 ^a	10,8	16,8	0,545 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Wie Tabelle 42 zeigt, war bei der binären Komponente bei den freigemeinnützigen Einrichtungen die Abnahme in der Kontrollgruppe und in der Schulungsgruppe identisch. Bei den privaten Einrichtungen war ein negativer Interventionseffekt von 2,5 Prozentpunkten zu verzeichnen. Dies bedeutet, dass in den privaten Einrichtungen der Anteil der Bewohner, welche Medikamente einnahmen, sank, in der Kontrollgruppe stärker als in der Schulungsgruppe. Die lineare Komponente zeigt eine deutliche Abnahme der Medikamententage und damit einen positiven Interventionseffekt für private und freigemeinnützige Einrichtungen.

Die Ergebnisse der statistischen Analyse sind nicht signifikant.

5.4.2 Standort

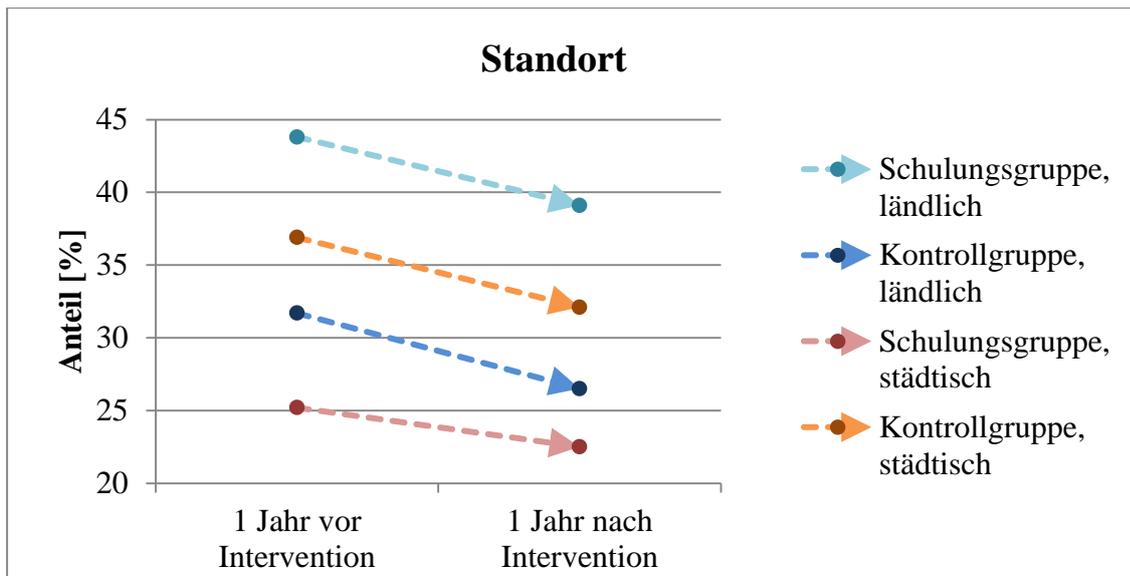
Die Einrichtungen wurden nach städtischer oder ländlicher geographischer Lage unterschieden.

5.4.2.1 Binäre Komponente

Der Anteil der Bewohner, der Medikamente gegen Atemwegserkrankungen einnahm, nahm sowohl in den städtischen, als auch in den ländlichen Einrichtungen ab. Die Abnahme war in der Schulungsgruppe ähnlich wie in der Kontrollgruppe. Diesen Sachverhalt stellen Tabelle 43 und Abbildung 26 dar.

Tabelle 43: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Städtisch [%]	Ländlich [%]	Städtisch [%]	Ländlich [%]
1 Jahr vor Intervention	25,2	43,8	36,9	31,7
1 Jahr nach Intervention	22,5	39,1	32,1	26,5



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

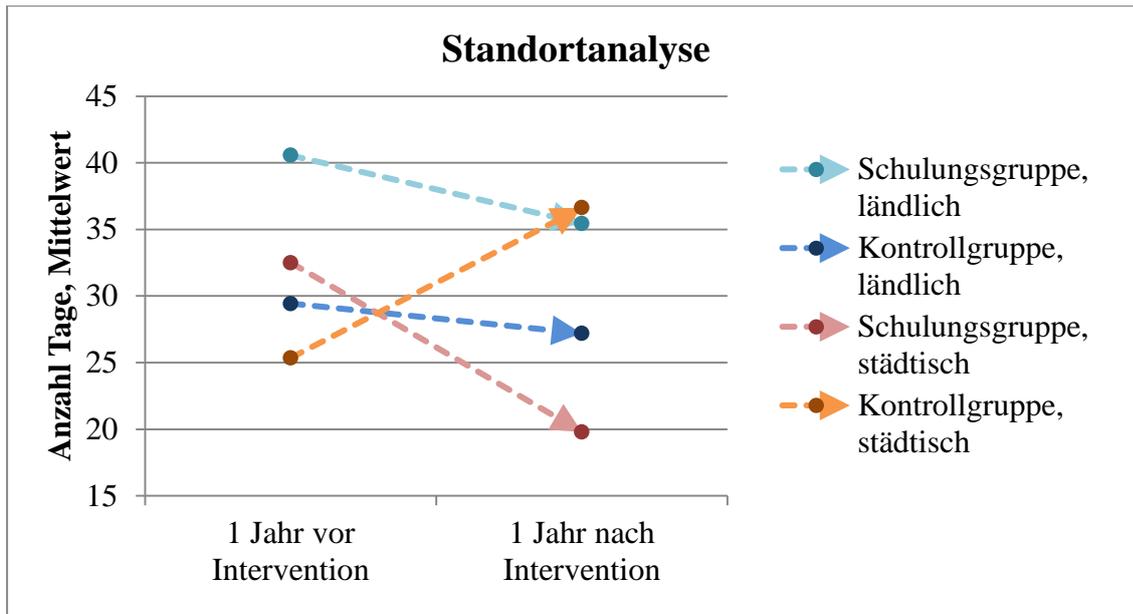
Abbildung 26: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort

5.4.2.2 Lineare Komponente

In Tabelle 44 sind die Medikamententage der Probanden, welche Medikamente der Analysegruppe 1 einnahmen, bezogen auf den Standort des Heimes dargestellt und in Abbildung 27 verdeutlicht. Die Medikamententage nahmen in allen Heimgruppen ab. Lediglich bei den städtischen Heimen der Kontrollgruppe war eine Zunahme zu verzeichnen.

Tabelle 44: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Städtisch [d]	Ländlich [d]	Städtisch [d]	Ländlich [d]
1 Jahr vor Intervention	32,5	40,6	25,4	29,4
1 Jahr nach Intervention	19,8	35,4	36,6	27,2



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 27: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort

5.4.2.3 Interventionseffekt

Tabelle 45: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort

	Binäre Komponente			Lineare Komponente		
	Abnahme städtisch [Prozentpunkte]	Abnahme ländlich [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme städtisch [d]	Abnahme ländlich [d]	p-Wert
Schulungsgruppe	2,7	4,7		12,7	5,1	
Kontrollgruppe	4,8	5,2		-11,3	2,2	
Interventionseffekt	-2,1	-0,5	0,373 ^a	24	2,9	0,028 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Tabelle 45 zeigt den Interventionseffekt bezogen auf die Standortunterteilung. Bei der binären Komponente waren bei beiden Interventionsgruppen Abnahmen zu verzeichnen, jedoch in den Kontrollgruppen stärkere, wodurch negative Interventionseffekte entstanden, die statistisch nicht signifikant sind. Dies bedeutet, dass in den Kontrollgruppen der Anteil der Bewohner, welche Medikamente gegen Atemwegserkrankungen einnahmen, stärker sank als in der Schulungsgruppe. Bei der linearen Komponente fällt auf, dass die städtischen Einrichtungen eine deutliche Verbesserung von 24 Medikamententagen hervorrufen konnten und die ländlichen eine von 2,9. Diese Ergebnisse sind statistisch signifikant.

5.4.3 Einrichtungsgröße

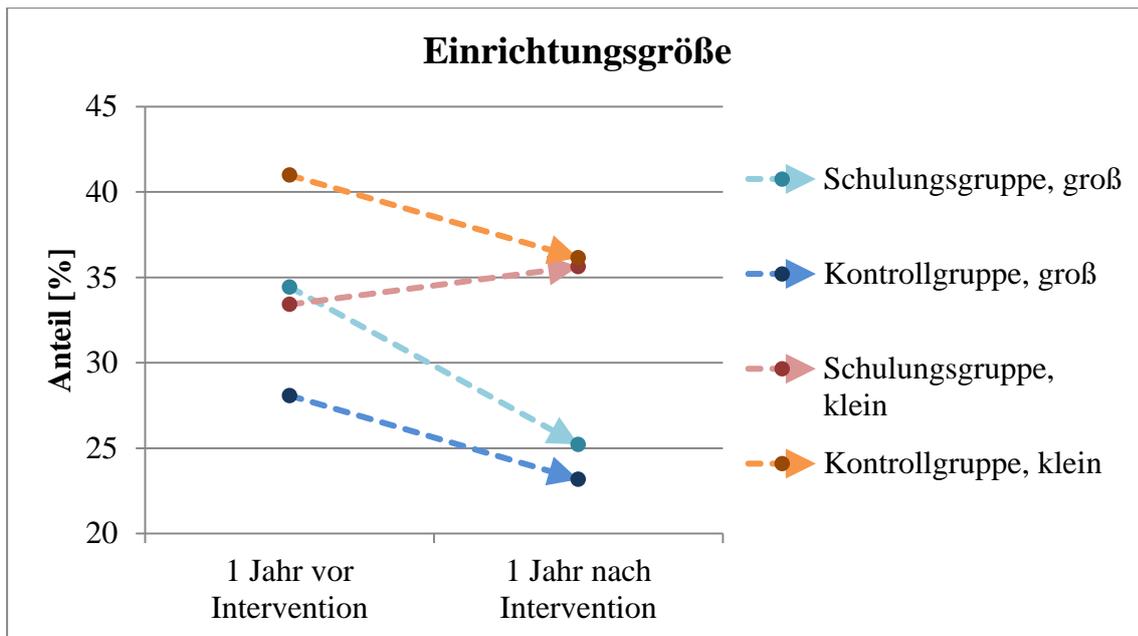
Bei der Unterteilung der Einrichtungen nach der Größe wurde dies anhand der Belegbetten festgestellt. Hierbei fielen Einrichtungen mit weniger als 60 Belegbetten unter die kleinen Heime, während Einrichtungen mit 60 oder mehr Belegbetten zu den großen Einrichtungen zählten.

5.4.3.1 Binäre Komponente

Tabelle 46 zeigt die Bewohner, welche Medikamente der Analysegruppe 1 einnahmen. Wie Abbildung 28 verdeutlicht, gab es eine Abnahme in allen Interventionsgruppen, lediglich die kleinen Einrichtungen der Schulungsgruppe verzeichneten eine geringe Zunahme.

Tabelle 46: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsgröße

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Groß [%]	Klein [%]	Groß [%]	Klein [%]
1 Jahr vor Intervention	34,4	33,4	28,0	41,0
1 Jahr nach Intervention	25,2	35,6	23,2	36,1



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

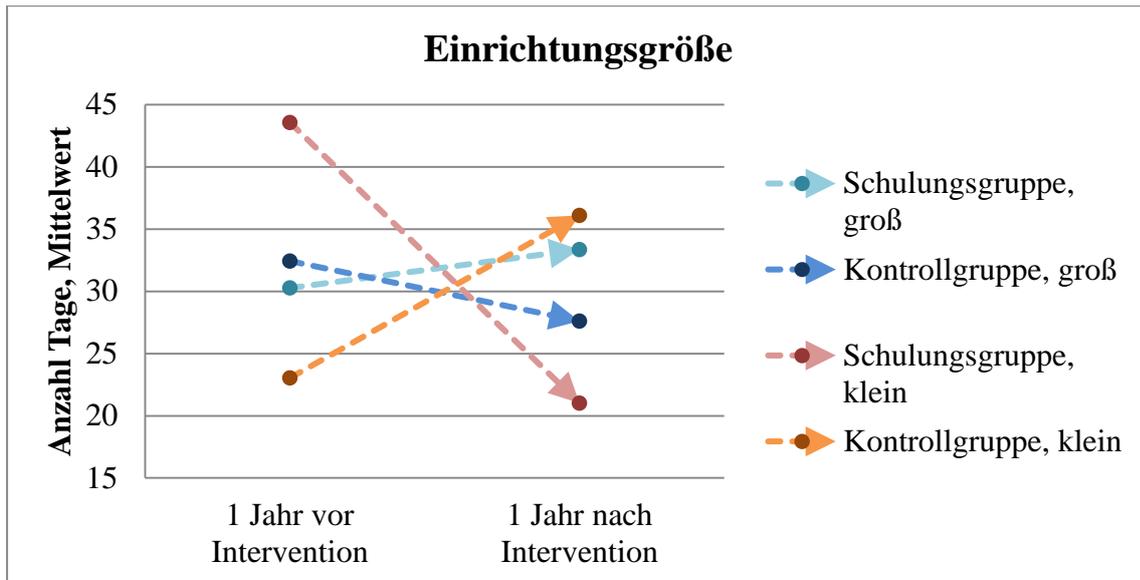
Abbildung 28: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtunggröße

5.4.3.2 Lineare Komponente

Tabelle 47 und Abbildung 29 enthalten die Medikamententage der Probanden, welche Medikamente gegen Atemwegserkrankungen einnahmen, unterteilt in die jeweilige Heimgröße. Bei den kleinen Einrichtungen der Schulungsgruppe war eine deutliche Abnahme zu verzeichnen, während die Medikamententage der kleinen Heime der Kontrollgruppe zunahmen. Bei den großen Einrichtungen stellt sich dieser Sachverhalt andersherum dar, so nahmen die Bewohner der Kontrollgruppe die Medikamente über weniger Tage ein, während die Anzahl der Medikamententage in der Schulungsgruppe zunahm.

Tabelle 47: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtunggröße

	Schulungsgruppe		Kontrollgruppe	
	Groß [d]	Klein [d]	Groß [d]	Klein [d]
1 Jahr vor Intervention	30,3	43,6	32,4	23,0
1 Jahr nach Intervention	33,3	21,0	27,6	36,1



Kontrollvariablen: Alter, BMI, Geschlecht, Pflegestufe, Putzverhalten

Abbildung 29: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtunggröße

5.4.3.3 Interventionseffekt

Tabelle 48: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtunggröße

	Binäre Komponente			Lineare Komponente		
	Abnahme groß [Prozentpunkte]	Abnahme klein [Prozentpunkte]	p-Wert	Abnahme groß [d]	Abnahme klein [d]	p-Wert
Schulungsgruppe	9,21	-2,22		-3,1	22,5	
Kontrollgruppe	4,91	4,85		4,8	-13,1	
Interventionseffekt	4,3	-7,07	0,284 ^a	-7,9	35,6	0,001 ^b

a) ermittelt bei der GENLINMIXED-Prozedur b) ermittelt bei der MIXED-Prozedur

Tabelle 48 enthält die Interventionseffekte unterteilt nach der Einrichtunggröße. Bei der binären Komponente entstand bei den großen Einrichtungen ein positiver Interventionseffekt von 4,3 Prozentpunkten. Insgesamt war eine Abnahme der Bewohner, die Medikamente einnahmen zu verzeichnen, ausgelöst durch die

Intervention. Bei den kleinen Einrichtungen nahmen in der Schulungsgruppe mehr Bewohner nach der Intervention Medikamente ein, während der Anteil in der Kontrollgruppe abnahm, wodurch hier ein negativer Interventionseffekt entstand. Die Ergebnisse sind statistisch nicht signifikant.

Bei den großen Heimen entstand bei der linearen Komponente ein negativer Interventionseffekt, da die Medikamententage der Kontrollgruppe abnahmen, wohingegen die Medikamententage der Schulungsgruppe zunahmen. Bei den kleinen Heimen war ein deutlich positiver Interventionseffekt zu erkennen, da die Medikamententage der Kontrollgruppe zunahmen und die Medikamententage der Schulungsgruppe abnahmen. Die Ergebnisse sind statistisch signifikant.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Unterteilung der Einrichtungen teilweise statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Medikamente, welche gegen Atemwegserkrankungen eingenommen wurden, festzustellen waren. Signifikant war der Unterschied, wie viele Tage im Durchschnitt die Bewohner der städtischen und der ländlichen Heime, sowie der großen und der kleinen Einrichtungen Medikamente eingenommen haben.

6 Diskussion

In der Diskussion wird zunächst die Methodik dieser Dissertation untersucht. Hierbei werden die Auswahl der Parameter, die Vergleichbarkeit der Interventionsgruppen, sowie der Ablauf der Schulungen kritisch beleuchtet. Daraufhin erfolgt eine Analyse der Ergebnisse aufgeteilt in die Analysegruppen und die Heimgruppenvergleiche. Im Anschluss werden die Effektivität der Studie diskutiert und Verbesserungsvorschläge benannt. Zuletzt erfolgt eine Einordnung der Studie, sowie der Vergleich der Ergebnisse mit bestehenden Studien.

6.1 Analyse der Methodik

In diesem Kapitel wird die gewählte Methodik kritisch reflektiert, sowie auf Probleme bei der Datenerhebung hingewiesen. Weiterhin wird eine Vergleichbarkeit der

Schulungs- mit den Kontrollheimen untersucht und der Ablauf der Schulungen dargestellt.

6.1.1 Auswahl der Parameter

Vor Beginn der Studie bestand die Aufgabe darin Parameter zu finden, die die Allgemeingesundheit der Bewohner widerspiegeln. Hierzu fand eine Voruntersuchung der Akten dreier Heime (Siehe Kapitel 10.1) statt, um festzustellen, welche Parameter in der Bewohnerdokumentation vorhanden sind.

Diese Voruntersuchung zeigte, dass neben den allgemeinen Daten wie Geschlecht, Alter, Pflegestufe, Größe, BMI und Putzverhalten auch die Menge der eingenommenen Medikamente, deren Dosis, sowie der Grund für die Einnahme dokumentiert waren. Als Parameter für den Gesundheitszustand der Bewohner sollten die Häufigkeit der Arztkonsultationen, sowie deren Grund und die Häufigkeit und Begründung der Krankenhauseinweisungen festgehalten werden. Darüber hinaus sollte bei Diabetikern der HbA1c-Wert erfasst werden. Leider wurde im Rahmen der Voruntersuchung festgestellt, dass bei diesen Werten die Dokumentation in den einzelnen Heimen sehr inhomogen ist.

Der HbA1c-Wert charakterisiert die Diabeteseinstellung über mehrere Monate. Hierzu lagen keinerlei Daten in den Heimen vor. Die Heime erfassten lediglich den Blutzuckerspiegel, da hiervon die Dosierung des Insulins abhängig ist. Der Blutzuckerspiegel wurde nicht bei allen Diabetikern dokumentiert, ebenso wie die verabreichte Dosis des Insulins, weshalb auch hier keine Datenerfassung möglich war.

Eine ähnliche Problematik stellte sich bei der Erfassung der Arzt- bzw. Krankenhauskonsultationen dar. Auch hierbei wurde der Grund oftmals nicht ersichtlich, da Krankenhausentlassungspapiere fehlten. Ebenso konnte meist nur eine Arztkonsultation festgestellt werden, wenn gleichzeitig Arzneimittel verordnet wurden, was in der Realität nicht immer der Fall ist, weshalb auch hier die Parameter wegen mangelhafter Genauigkeit ausgeschlossen wurden.

Die einzige homogene Dokumentation war im Rahmen der Medikamenteneinnahme feststellbar. Die Seniorenpflegeheime sind gesetzlich dazu verpflichtet die verabreichten

Medikamente festzuhalten. Leider fehlten jedoch auf den handgeschriebenen Plänen oftmals die Dosierungen. Das Nachvollziehen der genauen Einnahme über zwei Jahre war möglich, jedoch sehr schwierig, da oftmals alte Medikamentenblätter nicht bei den einzelnen Bewohnerakten zu finden waren, oder eine durchgehende Nummerierung fehlte. Insgesamt fiel bei den Seniorenpflegeheimen mit handgeführten Akten auf, dass alles wenig strukturiert und viel von dem jeweiligen Mitarbeiter, der die Akten führt, abhängt. Eine bessere Übersicht war bei EDV-gestützter Dokumentation möglich. Vor diesem Hintergrund war es notwendig bei der Auswertung die einzelnen Medikamente in Analysegruppen einzuteilen und lediglich eine Einnahme pro Tag zu dokumentieren, ohne auf eine genaue Dosierung einzugehen. Deshalb konnte lediglich die Medikationslast als Parameter verwendet werden, um einen Hinweis auf eine Veränderung der Allgemeingesundheit des Bewohners zu erhalten.

6.1.2 Vergleichbarkeit der Interventionsgruppen

Die Studie dieser Dissertation verglich die erhobenen Daten der Schulungsheime mit jenen aus den Kontrollheimen. Um festzustellen, ob die Einrichtungen überhaupt vergleichbar waren, wurden verschiedene Parameter der Bewohner erhoben. Hierdurch ergab sich ein Gesamtbild der Probanden. Die Teilnehmer wurden hinsichtlich des Geschlechtes, des Alters, des Putzverhaltens, der Pflegestufe sowie des BMI verglichen (siehe Kapitel 5.1). Insgesamt wurden die Daten von 49,4 % aller Bewohner in den Schulungsheimen und 50,6 % aller Bewohner in den Kontrollheimen erhoben, womit die beiden Gruppen zahlenmäßig vergleichbar waren. Hierbei fiel auf, dass in den Schulungsheimen mehr männliche Probanden lebten als in den Kontrollheimen. Bei der Altersverteilung waren beide Graphen der Heimgruppen ähnlich, insgesamt war die Kontrollgruppe um 1,73 Jahre älter. Die weiblichen Bewohner waren älter als die männlichen Bewohner, was durch eine höhere Lebenserwartung von Frauen zu erklären ist. Außerdem ist die männliche Alterskohorte der 80- bis 100-Jährigen durch den zweiten Weltkrieg zahlenmäßig dezimiert. Die Werte der Alters- und Geschlechtsverteilung waren statistisch schwach signifikant. Das Putzverhalten der Bewohner war ausgeglichen, so verteilten sich die Bewohner zu ungefähr 48 % als Hilfsputzer und nahezu 52 % als Selbstputzer, wobei diese Verteilung in beiden Interventionsgruppen ähnlich war. Die Pflegestufenverteilung der Interventionsgruppen

war annähernd identisch. Die Bewohner der Kontrollheime waren zahlenmäßig etwas stärker in den Pflegestufen I und III vertreten und etwas schwächer in Pflegestufe II. Die Verteilung des BMI zeigte, dass auch hier die Bewohner der Interventionsgruppen vergleichbar waren. Lediglich bei der Präadipositas war ein Unterschied zu erkennen, hiervon sind mehr Bewohner der Kontrollgruppe betroffen.

Bewohner mit Niereninsuffizienz wurden in Absprache mit der Ethikkommission von der Auswertung ausgeschlossen. Diese Patienten haben meist einen stark reduzierten Allgemeinzustand und sind vermehrt anfällig für Infekte, wodurch das Ergebnis verfälscht worden wäre.

Auf Grund der schwachen Signifikanz der Alters- und Geschlechtsverteilung gingen alle Variablen als Kovariaten in die statistischen Modelle ein, um die Vergleichbarkeit der Gruppen zu gewährleisten.

6.1.3 Ablauf der Schulungen

Die Präsentation der Schulungen war standardisiert, indem vor Beginn der Intervention die Schulungszahnärzte selbst geschult wurden. Die Aufgabe war, jedes Heim halbjährig mit einer zweifach durchgeführten Fortbildung zu schulen. Hierbei wurde der Vortrag aus der vorangegangenen Dissertation von JÄGER [92] verwendet. Die Schulungszahnärzte wurden von der Landes Zahnärztekammer ausgewählt und finanziell unterstützt. Es fand lediglich eine vortraggestützte Präsentation statt, keine individuelle Beratung am Bewohner.

Die Teilnahme der Pflegekräfte an den Schulungen wurde nur in Südhessen dokumentiert. Eine hohe Teilnehmerzahl bei den Schulungen war wünschenswert. Aus diesem Grund fand die Schulungsveranstaltung zweimal statt und es wurden die Arbeitszeiten der Pflegekräfte berücksichtigt. Die Pflegedienstleitungen erklärten, dass die Fortbildung auf freiwilliger Basis stattfinden müsse. Aus diesem Grund variiert die Teilnahme am ersten Schulungstermin sehr stark. Unter Berücksichtigung von Urlaub und Krankheiten der Pflegekräfte wurde vor Beginn der Schulung eine Teilnehmerquote von mindestens 60 % bei der ersten Schulung als wünschenswert festgelegt. Nach dem zweiten Termin sollten mehr als 80 % der Pflegekräfte an der Schulung teilgenommen

haben. Leider trifft dies bei der ersten Schulung lediglich auf drei Heime zu. Nach der zweiten Schulung erreichen immerhin vier Heime die 80 %-Marke, wovon sich zwei Heime mit der Schulung aller Pflegekräfte auszeichneten. Im Mittel waren nach dem ersten Termin 53,8 % und nach dem zweiten Termin 73,5 % der Pflegekräfte geschult. Hiermit lag die Teilnehmerzahl etwas unterhalb der erwünschten Quote, wobei dies der freiwilligen Basis geschuldet ist. Durch eine verpflichtende Veranstaltung der Schulung von Seiten der Einrichtungen können diese Zahlen noch deutlich verbessert werden. Der Schulungserfolg anhand von Mundhygieneparametern wurde nicht dokumentiert, da bei den vorangegangenen Dissertationen mit gleichem Schulungsaufbau eine Verbesserung der Mundhygiene belegt wurde [34,92].

6.2 Analyse der Ergebnisse

Nach der Analyse der Methodik werden nun die Ergebnisse interpretiert. Zuerst werden die Analysegruppen betrachtet, gefolgt von den verschiedenen Heimeigenschaften. Des Weiteren wird das Putzverhalten der Bewohner genauer untersucht.

6.2.1 Interpretation der Analysegruppen

Die Hauptfragestellung dieser Studie war, ob sich eine Verbesserung der Mundhygiene auf die Allgemeingesundheit der Bewohner auswirkt und ob man dies anhand der Medikationslast feststellen kann. Hierzu wurden die Medikamente in Gruppen unterteilt und damit bestimmten Erkrankungen zugeordnet.

Analysegruppe 1 beinhaltete alle Medikamente, die mit Atemwegserkrankungen in Verbindung gebracht werden können. Hierbei wurden keine statistisch signifikanten Ergebnisse erreicht, jedoch gehen die Zahlen sehr leicht in die gewünschte Richtung. Die Anzahl der Probanden, welche Medikamente der Analysegruppe 1 einnahmen, sank um 1,9 % und die Medikationslast derer, die ein Medikament zu sich nahmen, um 1,1 Medikamententage. Wenn man weitere Daten zu Atemwegserkrankungen sammeln möchte, sollte man neben den eingenommenen Medikamenten noch erheben, wie oft ein

Bewohner an einer Atemwegserkrankung litt, ohne dass Medikamente eingenommen wurden.

Analysegruppe 2 beschäftigte sich mit den Medikamenten, die auf Grund von Diabetes mellitus eingenommen wurden. Diese Ergebnisse sind statistisch ebenfalls nicht signifikant. Insgesamt nahmen nach der Schulung in der Interventionsgruppe 1,1 % mehr Probanden Medikamente ein und die Anzahl der Medikamententage vergrößerte sich um zehn Tage. Hieraus ist ersichtlich, dass alleine eine Verbesserung der Mundhygiene keine Verringerung der Medikation eines Diabetes mellitus bewirkt. Dies lässt sich damit erklären, dass Parodontitis und damit eine schlechte Mundhygiene zwar eine Verschlechterung des HbA1c-Wertes, sowie ein erhöhtes Risiko an diabetischen Komplikationen zu erleiden, fördert, jedoch den Blutzuckerspiegel nicht so gravierend verändert, dass die pauschale Einstellung mittels der Medikamente verändert werden muss. Aus diesem Grund entspricht dieses Ergebnis auch keiner Verschlechterung der Medikation durch eine Verbesserung der Mundhygiene, da sich das geringe Maß an Zunahme der Medikation auf das steigende Alter der Probanden zurückführen lässt. Um bei Analysegruppe 2 einen Hinweis auf eine positive Auswirkung der verbesserten Mundhygiene festzustellen, müssten neben der Medikationslast die HbA1c-Werte erhoben werden. Diese Werte werden in den Bewohnerakten nicht dokumentiert, wodurch eine Zusammenarbeit mit dem Hausarzt notwendig wäre.

Analysegruppe 3 beinhaltet alle Medikamente, die auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen zurückzuführen sind. Da hier auch alle Medikamente, welche den Blutdruck regulieren berücksichtigt wurden, nahmen annähernd 90 % der Bewohner Medikamente dieser Gruppe ein. Der Interventionseffekt war für die Anzahl der Probanden leicht negativ und für die Anzahl der Medikamententage leicht positiv, jedoch statistisch nicht signifikant. Eine gravierende Veränderung in Analysegruppe 3 lässt sich nicht feststellen. Laut der Literatur begünstigt Parodontitis die Entstehung von Arteriosklerose. Inwieweit sie Einfluss auf eine bestehende, weit fortgeschrittene Arteriosklerose hat ist bisher ungeklärt [43,147]. Aus diesem Grund ist eine positive Assoziation allein auf Grund der Medikamentendaten nicht möglich. Um einen Hinweis auf eine Verbindung zwischen Mundhygiene und Arteriosklerose festzustellen, müsste zusätzlich der CRP-Wert im Blut erhoben werden, was wiederum die Zusammenarbeit mit dem Hausarzt erfordern würde.

In Analysegruppe 4 wurden alle Medikamente der entzündlich-rheumatischen Erkrankungen zusammengefasst. Insgesamt war eine Zunahme der Medikamenteneinnahme in dieser Analysegruppe zu verzeichnen. So nahm die Anzahl der Bewohner, welche Medikamente einnahmen, um 3,3 % zu, ebenso wie die Anzahl der Medikamententage in der Gesamtheit. Jedoch war der Anstieg in der Schulungsgruppe weniger stark als in der Kontrollgruppe, wodurch ein statistisch nicht signifikanter positiver Interventionseffekt von 17 Medikamententagen entstand. Diesen Interventionseffekt allein auf die Mundhygiene zu reduzieren ist schwierig, da alle entzündlich-rheumatischen Erkrankungen in Schüben verlaufen und somit die medikamentöse Therapie variiert.

Analysegruppe 5 beinhaltete Medikamente, die mit Adipositas in Verbindung gebracht werden. Diese Gruppe wurde der Vollständigkeit halber erstellt, da bisher nur ein Einfluss von Adipositas auf Parodontitis, nicht jedoch von Parodontitis auf Adipositas bekannt ist. In der Analysegruppe 5 konnten lediglich Häufigkeiten ermittelt werden, es war jedoch insgesamt ein positiver Interventionseffekt erkennbar. Dieser war wiederum statistisch nicht signifikant.

Analysegruppe 6 führte alle nicht relevanten Medikamente auf. Hier zeigte sich eine Zunahme der Anzahl der Bewohner, die Medikamente einnahmen, jedoch eine geringere Zunahme der Medikamententage der Schulungsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. In diese Ergebnisse lassen sich jedoch keine Effekte dieser Schulung interpretieren.

Um die Daten wie vorgeschlagen zu erweitern müsste neben der Datenerhebung in den Seniorenpflegeheimen eine enge Zusammenarbeit mit den Hausärzten bestehen, um Blutwerte zu erfahren.

Insgesamt sind vor allem die Ergebnisse der Analysegruppe 1 interessant, da laut Literatur hier vermutlich ein Zusammenhang zwischen Mundhygiene und medikamentöser Therapie der Atemwegserkrankungen besteht. Ein für uns positives Ergebnis im Sinne einer Medikamentenreduktion wurde nicht erreicht, lediglich eine ganz schwache Andeutung in die gewünschte Richtung.

6.2.2 Analyse der Heimvergleiche

Als Nebenfrage galt es zu überprüfen, ob Unterschiede bei den Ergebnissen festgestellt werden konnten, wenn die teilnehmenden Einrichtungen durch drei Eigenschaften unterteilt werden. So war eine Unterscheidung in der Trägerschaft, ob privat oder freigemeinnützig, eine in der Standortlage, ob ländlich oder städtisch und eine in der Heimgröße, ob klein oder groß, möglich.

Wie in Kapitel 2.4 beschrieben, korrelieren, von den in den Analysegruppen behandelten systemischen Erkrankungen, die Atemwegserkrankungen am stärksten mit der Parodontitis. Aus diesem Grund wurde die Analyse lediglich mit Analysegruppe 1 durchgeführt.

Bei dem Vergleich des Standorts war ein Teil des Ergebnisses signifikant. Der Anteil der Bewohner, welche Medikamente der Analysegruppe 1 einnahmen, nahm sowohl in den städtischen als auch in den ländlichen Einrichtungen, leicht zu. Diese Zunahme war statistisch nicht signifikant. Bei den ländlichen Seniorenpflegeheimen war ein positiver Effekt von drei Medikamententagen zu verzeichnen. Besonders fällt das Ergebnis der städtischen Heime auf, bei denen zwischen den Interventionsgruppen ein statistisch signifikanter, positiver Interventionseffekt von 24 Medikamententagen entstand. Vergleicht man die Werte der ländlichen und städtischen Einrichtungen wird deutlich, dass insgesamt in den ländlichen Heimen mehr Medikamententage zu verzeichnen waren. So war vor der Schulung in den Schulungsheimen ein Unterschied von acht Tagen und danach von 16 Tagen zu verzeichnen. In der Kontrollgruppe ist diese Tendenz jedoch nicht zu erkennen. Die Ergebnisse zeigen also, dass vor allem in den städtischen Heimen eine Reduktion der Medikamententage erreicht werden konnte. Hieraus könnte geschlossen werden, dass das Pflegepersonal in den städtischen Heimen durch die Schulungen eine Verbesserung der Mundhygiene der Bewohner hervorrufen konnte. Eine Ursache zu finden, warum die Schulung in den städtischen Heimen die höchste Umstellung hervorruft, ist nur spekulativ möglich. So ist denkbar, dass dort vor der Schulung eine schlechtere Mundpflege als in ländlichen Heimen durchgeführt wurde, wodurch eine Verbesserung leichter möglich war, ebenso wie die Annahme, dass sich die Pflegekräfte in städtischen Heimen besser motivieren lassen. Um dies sicher sagen zu können, müssten vor und nach der Schulung Mundhygieneindizes erfasst werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Anzahl der Medikamententage um 24 Tage in städtisch gelegenen Heimen und um drei Tage in ländlich gelegenen Heimen signifikant senken ließ.

Die Ergebnisse nach Unterteilung der Heimgröße waren ebenfalls teilweise statistisch relevant. Bei großen Einrichtungen war ein negativer Effekt von acht Medikamententagen zu verzeichnen. Hingegen wurde bei kleinen Einrichtungen ein positiver Effekt von 35,6 Tagen erreicht. Diese Tendenz spiegelt sich nicht in dem Anteil der Bewohner, welche Medikamente einnahmen, wider. So entstand hier ein statistisch nicht signifikanter negativer Interventionseffekt von 7 % in den kleinen und ein positiver von 4,3 % in den großen Heimen. Dieser gravierende Unterschied ist schwer zu erklären. Natürlich sind in einer kleinen Einrichtung auch weniger Pflegekräfte beschäftigt, wodurch es weniger Personen für eine gute Mundhygiene zu motivieren gibt. Außerdem gibt es in kleinen Heimen weniger Bewohner, wodurch die Pflegekräfte die individuellen Probleme des einzelnen besser kennen können. Zudem ist auch hier wieder die Frage nach dem Zustand der Mundhygiene vor der Schulung, da sich die Verbesserung einer katastrophalen Mundhygiene zu einer guten stärker bemerkbar macht, als eine gute zu einer sehr guten Mundhygiene. Anhand der Schulungsteilnahme der Pflegekräfte lässt sich dies jedoch nicht erklären, da gerade bei den großen Einrichtungen die Teilnahme außerordentlich hoch war. Zu berücksichtigen ist jedoch auch, dass in der kleinen Schulungsgruppe vor Beginn der Studie der höchste Verbrauch an Medikamenten für Atemwegserkrankungen zu verzeichnen ist. Die Studie kommt also zu einer maßgeblichen Reduktion der Medikamententage um 35,6 Tage in kleinen Pflegeeinrichtungen auf Grund der Verbesserung der Mundhygiene durch Fortbildungsmaßnahmen des Pflegepersonals.

Nach Unterteilung der Ergebnisse von Analysegruppe 1 anhand der Trägerschaft des Seniorenpflegeheimes wurden keine statistisch signifikanten Ergebnisse erzielt. Die freigemeinnützigen Einrichtungen erreichten einen positiven Interventionseffekt von 17,4 Medikamententagen und die privaten von elf Medikamententagen. Der Anteil der Bewohner, welche Medikamente einnahmen, sank in den privaten um 2,5% und blieb bei den freigemeinnützigen gleich.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass durch die Unterteilung der Heime nach gewissen Eigenschaften teilweise statistisch signifikante Verbesserungen der Medikationslast der Bewohner bezogen auf Atemwegserkrankungen erreicht werden konnten.

6.2.3 Putzverhalten

Im Rahmen der Studie wurde das Putzverhalten der teilnehmenden Bewohner dokumentiert. Hierbei wurde auch eine Änderung im Putzverhalten festgehalten. Diese Änderung beinhaltete, dass der Zustand der Bewohner sich verschlechterte und dieser dadurch seine Mundhygiene nicht mehr selbst durchführen konnte und dass dies vom Pflegepersonal festgestellt wurde. Eine Änderung des Putzverhaltens vom Hilfsputzer zum Selbstputzer konnte in keinem Fall festgestellt werden.

Erschreckend war, dass sich das Putzverhalten nur bei 13 Bewohnern also bei 1,1 % der Studienteilnehmer änderte. Die Gesamtkonstitution der Bewohner von Seniorenpflegeheimen verschlechtert sich normalerweise in zwei Jahren derart, dass diese Zahl sehr gering erscheint. Dies wirft die Frage auf, warum eine Schulung der Mundhygiene das Pflegepersonal nicht dazu veranlasst die Mundhygiene aller Bewohner zu kontrollieren und das Pflegekonzept zu verändern. Eine kritische Reflektion des Vermögens der Bewohner, ob die Mundhygiene noch selbst durchgeführt werden kann, fand augenscheinlich fast gar nicht statt. Immerhin wurde bei neun Bewohnern in der Schulungsphase das Putzverhalten verändert. Natürlich kann man auch so argumentieren, dass bereits vor der Schulung das Putzverhalten regelmäßig überprüft wurde, weshalb eine Änderung nur noch in einzelnen Fällen notwendig war. Ein größerer Anteil an Hilfestellung bezüglich der Mundhygiene wäre wünschenswert.

6.3 Effektivität der Studie

Wie bereits diskutiert lieferte die Studie zur Hauptfragestellung keine statistisch signifikanten Ergebnisse. Hieraus ergibt sich die Frage, was bei einer nachfolgenden Studie am Aufbau verändert werden kann um die Signifikanz zu steigern.

Grundsätzlich gäbe es hierbei drei Möglichkeiten, eine Erhöhung der Teilnehmerzahl, eine Verbesserung der Intervention, sowie eine Verbesserung der Zielparameter.

Um mit den für Analysegruppe 1 gefundenen Effekten in einen statistisch signifikanten Bereich zu gelangen, müsste die Probandenzahl über 10700 Teilnehmern liegen. Dies ist aus forschungsökonomischer Sicht nicht wünschenswert, da diese große

Teilnehmerzahl nur in einer größer angelegten Studie mit mehreren Personen möglich wäre. Die Datenerhebung würde umgerechnet mindestens 2675 Arbeitsstunden benötigen und für die Verarbeitung der Daten kann nochmals doppelt so viel Zeit berechnet werden. Außerdem stellt sich die Frage, ob es wirklich wünschenswert ist diese deskriptiv deutlich zu kleinen, statistisch unsicheren Zahlen allein durch eine Fallzahlerhöhung zu verändern.

Der zweite Ansatzpunkt ist die Effektivität der Schulung. In der Literatur wird gezeigt, dass eine Schulung des Pflegepersonals die Mundhygiene der Bewohner verbessert [34,92]. Um die Besserung der Mundhygiene festzustellen, werden nach der Schulung Parameter am Patienten erhoben, wodurch eine Kontrolle des Lernerfolges stattfindet. Das Pflegepersonal weiß bereits beim Teilnehmen an der Schulung, dass sie kontrolliert werden, wodurch automatisch eine höhere Aufmerksamkeit für das Thema gegeben ist. Im Rahmen dieser Dissertation wurde das Heimpersonal lediglich zwei Mal, im Rahmen einer Vortragsreihe von je 90 Minuten, geschult, ohne dass später Kontrollen durchgeführt wurden. Um dies effektiver zu gestalten, sollte die Teilnahme an den Schulungen von Seiten des Heimes verpflichtend sein. Weiterhin sollte eine Überwachung stattfinden, inwiefern das Erlernte reflektiert und umgesetzt wird. Hierfür könnte ein Fragebogen angefertigt werden, den das Pflegepersonal für jeden Bewohner ausfüllen soll. Mit dieser weiteren Aufgabe wird das Pflegepersonal gezwungen sich nach der Schulung mit deren Inhalten und der Mundhygiene der Bewohner zu beschäftigen. Des Weiteren sollte die Aufgabe gestellt werden, die Prothesen der Bewohner vor der Schulung zu fotografieren. Auf diesem Weg könnten im Rahmen der Fortbildung vorhandene Mängel visuell dargestellt werden und diese im Rahmen einer Diskussion von dem Pflegepersonal selbst erkannt werden. Diese Maßnahmen würden den Teilnehmern der Schulung die Wichtigkeit derer verdeutlichen und ein konzentriertes Zuhören voraussetzen.

Vergleicht man den Studienaufbau mit anderen Studien zur Verbesserung der Mundhygiene [34,92,118,127] fällt auf, dass meist die alleinige Schulung des Pflegepersonals die Mundhygiene verbessert, ein größerer Effekt jedoch durch zusätzliche individuellen Schulungen am Patienten erzielt wird. Deshalb ist es sinnvoll im Rahmen einer Kontrolluntersuchung durch einen Zahnarzt Pflegehinweise für jeden Patienten zu formulieren und somit das Pflegepersonal am Bewohner selbst zu schulen. Dadurch wird neben der Verbesserung der Mundhygiene auch eine

Behandlungsempfehlung ausgesprochen, wenn zahnärztlicher Behandlungsbedarf festgestellt wird. Auf diesem Weg wird die Keimlast im Mund weiter gesenkt, da bereits vorgeschädigte Zähne behandelt werden. Diese weitere Maßnahme ist jedoch nochmals mit einem hohen zusätzlichen Zeitaufwand verbunden, den die bezahlten Schulungszahnärzte leisten müssten.

Im Rahmen der Datenerhebung wurde das Pflegepersonal stichprobenartig befragt, wie die Umsetzung der Mundhygiene am Bewohner funktioniert. Hierbei wurde bemängelt, dass für die Mundhygiene nicht genügend Zeit zur Verfügung gestellt wird. Hier ist es wichtig das Pflegekonzept gesetzlich insofern zu verändern, dass pro Bewohner ausreichend Zeit zu Verfügung steht. Einen Pflegebedürftigen mit eigenen Zähnen fachgerecht zu versorgen lässt sich nicht in zwei Minuten bewerkstelligen. Hier muss ein Umdenken stattfinden, da die Mundpflege durch einen Dritten immer von der Mitarbeit des Bewohners abhängt. Dadurch ist sie zeitintensiver als die eigene Mundhygiene, für die laut Literatur zwei Minuten ausreicht, jedoch nur für das Zähneputzen, hinzu kommen noch die Interdental- und Zungenpflege [196]. Auch darf bei Totalprothesen die Zeit der Pflege der Schleimhäute nicht vergessen werden. Laut Gesetz § 15 SGB XI in der Fassung bis 31.12.2016 sind für die Mundhygiene fünf Minuten pro Tag veranschlagt, wodurch zweieinhalb Minuten für morgens und zweieinhalb Minuten für Abends entstehen. Sollte eine Mundpflege nach dem Mittagessen notwendig sein, wird diese Zahl weiter reduziert. Vergleicht man dies beispielsweise mit der Rasur, für welche pro Tag fünf bis zehn Minuten veranschlagt werden können, ist hier eine falsche Gewichtung angesetzt. Natürlich ist ein gutes äußeres Erscheinungsbild wichtig, für die Allgemeingesundheit ist jedoch die Mundhygiene deutlich wichtiger als beispielsweise eine Rasur. Wie die Studie zeigte, ist bei der Reduktion der Medikationslast zumindest bei den Atemwegserkrankungen ein Effekt in die gewünschte Richtung zu erkennen. Hierdurch kann langfristig Geld, das im Moment für Arztbesuche und Medikamente benötigt wird, gespart werden. Dieses sollte in die Effektivität der Mundhygiene investiert werden, wobei darauf Wert gelegt wird, dass den Pflegekräften dreimal täglich genug Zeit für die Mundhygiene zur Verfügung gestellt wird.

Des Weiteren ist zu beachten, dass Angehörige oder Betreuer der Pflegebedürftigen dazu angehalten sein sollten, dem Pflegepersonal möglichst neue und effektive Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen. Wie der Schulungskoffer (Kapitel 4.2.2) zeigt, gibt

es auf dem Markt für jedes bekannte Problem bei der Mundpflege eine effektive Lösung, jedoch muss hier auch von Seiten der Angehörigen in die Mundhygiene investiert werden. Oftmals ist es einfacher mit einer elektrischen Zahnbürste die noch verbliebenen Zähne im Mund zu putzen. Hierbei sollte im Rahmen der zahnärztlichen Visite die Mundhygieneutensilien begutachtet werden und gegebenenfalls die Empfehlung für weitere Anschaffungen ausgesprochen werden.

Der dritte Ansatzpunkt zur Verbesserung der Effektivität der Studie ist eine Veränderung der Zielparameter. Auf Grund der Datenlage in den Akten der Heime konnte im Rahmen dieser Dissertation lediglich die Medikationslast als Zielparameter erhoben werden. Wie bereits in Kapitel 6.2.1 angesprochen, ist diese allein nicht aussagekräftig genug. Darüber hinaus sollte die Anzahl akuter Erkrankungen, sowie der HbA1c-Wert und der CRP-Wert erhoben werden. Diese Daten erfordern eine Einsicht in die Akten der behandelnden Ärzte und setzen eine regelmäßige Blutabnahme voraus.

Es bleibt festzuhalten, dass die Effektivität einer vergleichbaren, folgenden Studie durch weitere Maßnahmen erhöht werden kann.

6.4 Einordnung der Studie

Zurzeit gibt es keine Veröffentlichung einer anderen Studie, die ähnlich aufgebaut ist. Lediglich die zeitgleich erstellte Arbeit von Frau Blunk [18], welche einen Zeitraum über zwei Jahre in Nordhessen behandelt, kommt zu denselben Ergebnissen.

7 Zusammenfassung

Verschiedene Studien zeigen, dass die Mundhygiene der Bewohner von Seniorenpflegeheimen verbessern werden kann, indem das Pflegepersonal zahnmedizinisch geschult wird [34,92]. Ebenfalls ist bekannt, dass die Mundhygiene mit verschiedenen Allgemeinerkrankungen, wie Atemwegserkrankungen [201], Diabetes mellitus [46], Arteriosklerose [37] und entzündlich-rheumatischen Erkrankungen [101] assoziierbar ist. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich diese Dissertation mit der Frage, inwieweit der allgemeine Gesundheitszustand gemessen an

der Medikationslast der Bewohner von Altenpflegeheimen durch Schulung des Pflegepersonals verbessert werden kann.

Hierbei handelte es sich um eine Interventionsstudie. Betrachtet wurde der Zeitraum ein Jahr vor und ein Jahr nach der Intervention. Die Intervention erfolgte in den Schulungsheimen als zahnmedizinische Schulung im Abstand von sechs Monaten mit anschließender Datenerhebung. Außerdem wurden dieselben Daten in vergleichbaren Kontrollheimen erfasst, welche keine Schulung erfuhren. Dies ergab eine Datenerfassung in 21 Schulungsheime mit 590 Probanden und 20 Kontrollheime mit 605 Probanden.

Die Analyse der Probanden nach Alter, Geschlecht, BMI, Pflegestufe und Putzverhalten zeigte, dass die Interventionsgruppen vergleichbar waren. Erfasst wurden bei jedem Bewohner die eingenommenen Medikamente pro Tag, verbunden mit den dazugehörigen Diagnosen. Für die Analyse wurden sie verschiedenen Gruppen zugeordnet, aufgeteilt nach den relevanten Krankheitsbildern. Die Daten vor und nach Schulung wurden zu denen der Kontrollheime in Relation gesetzt. Es konnten bei keiner Analysegruppe statistisch signifikante Ergebnisse erzielt werden. Lediglich in der Medikamentengruppe der Atemwegserkrankungen zeigte sich ein sehr schwacher Effekt in die gewünschte Richtung, durch Reduktion der Medikamententage von 1,1 Tagen im Rahmen der Studie. Gleichzeitig nahmen 1,9 % weniger Bewohner der Schulungsheime ein Medikament dieser Krankheitsgruppe ein.

Als Nebenfragestellung wurden die teilnehmenden Heime nach verschiedenen Eigenschaften unterteilt und daraufhin nochmals die Medikamentenlast bezogen auf Analysegruppe 1 ausgewertet. Hierbei konnten die Medikamententage in städtischen und ländlichen, sowie in kleinen Einrichtungen signifikant gesenkt werden.

Insgesamt ergibt die Arbeit keine statistisch signifikanten Ergebnisse, dass sich durch eine Schulung der Pflegekräfte die Medikationslast reduzieren lässt. Aus diesem Grund bedarf es unbedingt weiterer Validierung.

8 Summary

Different studies show that oral health of residents in nursing homes can be improved by training the nursing staff in dental hygiene [34,92]. Some references show, that oral

health is linked to general diseases like respiratory diseases [201], diabetes mellitus [46], arteriosclerosis [37] and rheumatic diseases [101]. Based on those findings, this dissertation tackles the question whether improved dental training for the nursing staff allows a reduction of medication of nursing home residents.

In this intervention study, a period of one year before and one year after the intervention was considered. The intervention took place in the nursing homes as two dental trainings six months apart. The same data was recorded in comparable control groups which did not receive dental training. In total, 21 dental trained nursing homes with 590 study participants and 20 untrained nursing homes with 605 study participants have been assessed.

The analysis of the participants age, gender, BMI, care level and tooth brushing behaviour showed that both groups can be compared. The medicaments taken per day and the corresponding diagnosis was recorded. In the analysis, the participants were grouped according to the relevant disease pattern. The data recorded before and after the dental training were put in relation to the data of the control groups.

The patient group which received medication for respiratory disease showed a tendency of decrease of 1,1 days of medication, in addition to a decrease of 1,9 % of residents taking these medicaments. However, the differences between the intervention groups were not statistically significant. In all other patient groups, there were no correlations to be found.

In addition to the main question the participating nursing homes were divided by different attributes. According to this the medication was evaluated to the group which received medication for respiratory disease. In this case the days of medication could be reduced statistically significant in urban, country and small nursing homes.

In conclusion, no statistically significant correlations between improved dental training of the nursing staff and reduction of medication of nursing home residents were found. To get statistically significant values, the input caused by intervention must be enhanced.

9 Verzeichnisse

9.1 Literaturverzeichnis

1. Abe S, Ishihara K, Adachi M, Okuda K: Tongue-coating as risk indicator for aspiration pneumonia in edentate elderly. *Archives of gerontology and geriatrics* 2008;47:267-275
2. Adachi M, Ishihara K, Abe S, Okuda K, Ishikawa T: Effect of professional oral health care on the elderly living in nursing homes. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2002;94:191-195
3. Albrecht K, Callhoff J, Zink A: Rheuma und orale Gesundheit. *Zahnärztliche Mitteilung* 2015;105:24-26
4. Allison PD, Waterman RP: 7. Fixed-effects negative binomial regression models. *Sociological methodology* 2002;32:247-265
5. Amar S, Gokce N, Morgan S, Loukideli M, Van Dyke TE, Vita JA: Periodontal disease is associated with brachial artery endothelial dysfunction and systemic inflammation. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology* 2003;23:1245-1249
6. Araújo VMA, Melo IM, Lima V: Relationship between periodontitis and rheumatoid arthritis: review of the literature. *Mediators of inflammation* 2015;2015:259074
7. Azarpazhooh A, Leake JL: Systematic review of the association between respiratory diseases and oral health. *Journal of periodontology* 2006;77:1465-1482
8. Bahekar AA, Singh S, Saha S, Molnar J, Arora R: The prevalence and incidence of coronary heart disease is significantly increased in periodontitis: a meta-analysis. *American heart journal* 2007;154:830-837
9. Bartlett JG: Anaerobic bacterial infections of the lung. *CHEST Journal* 1987;91:901-909
10. Bartold P, Marshall R, Haynes D: Periodontitis and rheumatoid arthritis: a review. *Journal of periodontology* 2005;76:2066-2074
11. Beck JD, Couper DJ, Falkner KL, et al.: The Periodontitis and Vascular Events (PAVE) pilot study: adverse events. *Journal of periodontology* 2008;79:90-96
12. Beck JD, Eke P, Heiss G, et al.: Periodontal disease and coronary heart disease. *Circulation* 2005;112:19-24
13. Beck JD, Eke P, Lin D, et al.: Associations between IgG antibody to oral organisms and carotid intima–medial thickness in community-dwelling adults. *Atherosclerosis* 2005;183:342-348
14. Beck JD, Offenbacher S, Williams R, Gibbs P, Garcia R: Periodontitis: a risk factor for coronary heart disease? *Annals of periodontology* 1998;3:127-141
15. Biswas S, Sharma S, Saroha A, et al.: Identification of novel autoantigen in the synovial fluid of rheumatoid arthritis patients using an immunoproteomics approach. *PLoS One* 2013;8:e56246
16. Blaizot A, Vergnes JN, Nuwwareh S, Amar J, Sixou M: Periodontal diseases and cardiovascular events: meta-analysis of observational studies. *International dental journal* 2009;59:197-209
17. Blum A, Kryuger K, Eizenberg MM, et al.: Periodontal care may improve endothelial function. *European journal of internal medicine* 2007;18:295-298
18. Blunk VI: Modellierende Faktoren des Infektionsrisikos bei pflegebedürftigen Patienten. *Dissertation* 2018;Universität Gießen:1-115

19. Bochenek G, Häslner R, El Mokhtari N-E, et al.: The large non-coding RNA ANRIL, which is associated with atherosclerosis, periodontitis and several forms of cancer, regulates ADIPOR1, VAMP3 and C11ORF10. *Human molecular genetics* 2013;22:4516-4527
20. Borgnakke WS, Chapple IL, Genco RJ, et al.: The multi-center randomized controlled trial (RCT) published by the journal of the American medical association (JAMA) on the effect of periodontal therapy on glycated hemoglobin (hba 1c) has fundamental problems. *Journal of Evidence Based Dental Practice* 2014;14:127-132
21. Borgnakke WS, Ylöstalo PV, Taylor GW, Genco RJ: Effect of periodontal disease on diabetes: systematic review of epidemiologic observational evidence. *Journal of periodontology* 2013;84:135-152
22. Brandstätter E: Konfidenzintervalle als Alternative zu Signifikanztests. *Methods of Psychological Research Online* 1999;4:1-17
23. Bretz WA, Weyant RJ, Corby PM, et al.: Systemic inflammatory markers, periodontal diseases, and periodontal infections in an elderly population. *Journal of the American Geriatrics Society* 2005;53:1532-1537
24. Brodala N, Merricks EP, Bellinger DA, et al.: Porphyromonas gingivalis bacteremia induces coronary and aortic atherosclerosis in normocholesterolemic and hypercholesterolemic pigs. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology* 2005;25:1446-1451
25. Bundesministerium für Familie Senioren Frauen und Jugend: Sechster Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. *Altersbilder in der Gesellschaft*. 2010;355
26. Bundesministerium für Gesundheit: <http://www.bmg.bund.de/themen/pflege/pflegebeduerfigkeit/pflegestufen.html>. Stand 24.04.2016
27. Chang B-H, Pocock S: Analyzing data with clumping at zero: an example demonstration. *Journal of Clinical Epidemiology* 2000;53:1036-1043
28. Chapple IL, Genco R: Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of clinical periodontology* 2013;40:106-112
29. Chen Z-Y, Chiang C-H, Huang C-C, et al.: The association of tooth scaling and decreased cardiovascular disease: a nationwide population-based study. *The American journal of medicine* 2012;125:568-575
30. Chiu B: Multiple infections in carotid atherosclerotic plaques. *American heart journal* 1999;138:534-536
31. Chou Y-Y, Lai K-L, Chen D-Y, Lin C-H, Chen H-H: Rheumatoid arthritis risk associated with periodontitis exposure: a nationwide, population-based cohort study. *PloS one* 2015;10:e0139693
32. Choy EH, Panayi GS: Cytokine pathways and joint inflammation in rheumatoid arthritis. *New England Journal of Medicine* 2001;344:907-916
33. Costa FO, Miranda Cota LO, Pereira Lages EJ, et al.: Progression of periodontitis and tooth loss associated with glycemic control in individuals undergoing periodontal maintenance therapy: a 5-year follow-up study. *Journal of periodontology* 2013;84:595-605
34. Czarkowski G, Allroggen S, Köster-Schmidt A, Bausback-Schomakers S, Frank M, Heudorf U: Schulung von Pflegepersonal in Altenpflegeheimen zur Verbesserung der Mundhygiene bei den Bewohnern—Interventionsstudie in Frankfurt am Main 2010. *Das Gesundheitswesen* 2013;75:368-375

35. D'Aiuto F, Parkar M, Andreou G, et al.: Periodontitis and systemic inflammation: control of the local infection is associated with a reduction in serum inflammatory markers. *Journal of dental research* 2004;83:156-160
36. Danne T, Gallwitz B: Nationale Diabetesstrategie: Wie kommen wir voran? In: *diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe. Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes* 2016;5-8
37. Darré L, Vergnes J-N, Gourdy P, Sixou M: Efficacy of periodontal treatment on glycaemic control in diabetic patients: a meta-analysis of interventional studies. *Diabetes & metabolism* 2008;34:497-506
38. De Pablo P, Chapple IL, Buckley CD, Dietrich T: Periodontitis in systemic rheumatic diseases. *Nature Reviews Rheumatology* 2009;5:218-224
39. de Smit M, Westra J, Vissink A, Doornbos-van der Meer B, Brouwer E, van Winkelhoff AJ: Periodontitis in established rheumatoid arthritis patients: a cross-sectional clinical, microbiological and serological study. *Arthritis research & therapy* 2012;14:R222
40. Deloukas P, Kanoni S, Willenborg C, et al.: Large-scale association analysis identifies new risk loci for coronary artery disease. *Nature genetics* 2013;45:25-33
41. Demmer RT, Desvarieux M: Periodontal infections and cardiovascular disease: the heart of the matter. *The Journal of the American Dental Association* 2006;137:14-20
42. Demmer RT, Desvarieux M, Holtfreter B, et al.: Periodontal status and A1C change. *Diabetes care* 2010;33:1037-1043
43. Demmer RT, Jacobs DR, Desvarieux M: Periodontal disease and incident type 2 diabetes. *Diabetes care* 2008;31:1373-1379
44. Demmer RT, Kocher T, Schwahn C, Völzke H, Jacobs Jr DR, Desvarieux M: Refining exposure definitions for studies of periodontal disease and systemic disease associations. *Community dentistry and oral epidemiology* 2008;36:493-502
45. Demmer RT, Trinquart L, Zuk A, et al.: The influence of anti-infective periodontal treatment on C-reactive protein: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2013;8:e77441
46. Deschner J: Interaktion zwischen Parodontitis und systemischen Erkrankungen. *Zahnheilkunde Management Kultur* 2014;30:6-16
47. Deschner J: Interaktionen zwischen Parodontitis und Systemerkrankungen. *Der Freie Zahnarzt* 2018;62:68-76
48. Deschner J, Eick S, Damanaki A, Nokhbehsaim M: The role of adipokines in periodontal infection and healing. *Molecular oral microbiology* 2014;29:258-269
49. Deschner J, Jepsen S: Wechselwirkungen zwischen parodontalen und systemischen Erkrankungen. *Das Deutsche Zahnärzteblatt* 2012;121:610-616
50. Deshpande RG, Khan MB, Genco CA: Invasion of aortic and heart endothelial cells by *Porphyromonas gingivalis*. *Infection and Immunity* 1998;66:5337-5343
51. DeStefano F, Anda RF, Kahn HS, Williamson DF, Russell CM: Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *British Medical Journal* 1993;306:688-691
52. Detert J, Pischon N, Burmester G-R, Buttgerit F: Pathogenese der Parodontitis bei rheumatischen Erkrankungen. *Zeitschrift für Rheumatologie* 2010;69:109-116

53. Detert J, Pischon N, Burmester GR, Buttgerit F: The association between rheumatoid arthritis and periodontal disease. *Arthritis research & therapy* 2010;12:218
54. Dieke A: Longitudinale Untersuchung zur Mundgesundheit und zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität bei institutionalisierten älteren Menschen. Kurzfassung einer medizinischen Dissertation 2007;Universität Heidelberg:1-2
55. Dohlus B: Nur jede vierte Prothese frei von Riskantem Zahnstein Prophylaxe impuls 2011;15:190-192
56. Dorn BR, Burks JN, Seifert KN, Progulsk-Fox A: Invasion of endothelial and epithelial cells by strains of *Porphyromonas gingivalis*. *FEMS microbiology letters* 2000;187:139-144
57. Dorn BR, Dunn WA, Progulsk-Fox A: Invasion of human coronary artery cells by periodontal pathogens. *Infection and immunity* 1999;67:5792-5798
58. Dudenredaktion (o. J.): "Allgemeinerkrankung" auf Duden online. URL: <https://www.duden.de/node/835097/revisions/1657441/view>. Stand: 01.07.2018
59. Ebersole J, Machen R, Steffen M, Willmann D: Systemic acute-phase reactants, C-reactive protein and haptoglobin, in adult periodontitis. *Clinical & Experimental Immunology* 1997;107:347-352
60. Eick S, Pfister W: Rolle der mikrobiologischen Diagnostik bei Parodontitis. *Das Deutsche Zahnärzteblatt* 2009;118:354-362
61. Eickholz P: Parodontitis als Risikoindikator für respiratorische Erkrankungen. *Parodontologie* 2005 2005;16:305-312
62. El-Solh AA, Pietrantonio C, Bhat A, et al.: Colonization of dental plaques: a reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. *CHEST Journal* 2004;126:1575-1582
63. Elter JR, Hinderliter AL, Offenbacher S, et al.: The effects of periodontal therapy on vascular endothelial function: a pilot trial. *American heart journal* 2006;151:47
64. Engebretson S, Kocher T: Evidence that periodontal treatment improves diabetes outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology* 2013;40:153-163
65. Esposito G, Blasi F, Allegra L, et al.: Demonstration of viable *Chlamydia pneumoniae* in atherosclerotic plaques of carotid arteries by reverse transcriptase polymerase chain reaction. *Annals of vascular surgery* 1999;13:421-425
66. Firestein GS: Evolving concepts of rheumatoid arthritis. *Nature* 2003;423:356-361
67. Forner L, Nielsen CH, Bendtzen K, Larsen T, Holmstrup P: Increased plasma levels of IL-6 in bacteremic periodontitis patients after scaling. *Journal of Clinical Periodontology* 2006;33:724-729
68. Franek E, Blaschky R, Kolonko A, et al.: Chronic periodontitis in hemodialysis patients with chronic kidney disease is associated with elevated serum C-reactive protein concentration and greater intima-media thickness of the carotid artery. *J Nephrol* 2006;19:346-351
69. Geiger S: Die Mundgesundheit und deren Beeinflussung durch regelmäßige zahnmedizinische Betreuung institutionalisierter Senioren im Großraum München. Dissertation 2011;Uni München:39-93
70. Genco RJ, Borgnakke WS: Risk factors for periodontal disease. *Periodontology* 2000 2013;62:59-94
71. Gerpott TJ, Mahmudova I: Ordinale regression. *WiSt-Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 2006;35:495-498

72. Gluhak C, Arnetzl GV, Kirmeier R, Jakse N, Arnetzl G: Oral status among seniors in nine nursing homes in Styria, Austria. *Gerodontology* 2010;27:47-52
73. Grau AJ, Becher H, Ziegler CM, et al.: Periodontal disease as a risk factor for ischemic stroke. *Stroke* 2004;35:496-501
74. Graves DT, Liu R, Oates TW: Diabetes-enhanced inflammation and apoptosis—impact on periodontal pathosis. *Periodontology 2000* 2007;45:128-137
75. Grimm W-D, Meiselbach V, Gassmann G: Chronische marginale Parodontitis und Diabetes mellitus-Eine Zusammenhanganalyse aus Sicht der parodontologischen Grundlagenforschung, Teil I. *Das Deutsche Zahnärzteblatt* 2006;115:10-16
76. Gual P, Le Marchand-Brustel Y, Tanti J-F: Positive and negative regulation of insulin signaling through IRS-1 phosphorylation. *Biochimie* 2005;87:99-109
77. Haraszthy V, Zambon J, Trevisan M, Zeid M, Genco R: Identification of periodontal pathogens in atheromatous plaques. *Journal of periodontology* 2000;71:1554-1560
78. Heidemann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C: Prävalenz und zeitliche Entwicklung des bekannten Diabetes mellitus. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 2013;56:668-677
79. Herrera JA, Parra B, Herrera E, et al.: Periodontal disease severity is related to high levels of C-reactive protein in pre-eclampsia. *Journal of hypertension* 2007;25:1459-1464
80. Hessisches Statistisches Landesamt: Die Pflegeeinrichtungen in Hessen am 15. Dezember 2015. *statistische Berichte* 2016;Dezember:23
81. Hierse L: Parodontitis und Allgemeinerkrankungen. *Der junge Zahnarzt* 2015;6:8-16
82. Higashi Y, Goto C, Hidaka T, et al.: Oral infection-inflammatory pathway, periodontitis, is a risk factor for endothelial dysfunction in patients with coronary artery disease. *Atherosclerosis* 2009;206:604-610
83. Hirsch RS, Clarke NG: Differential diagnosis of severe periodontal lesions. *Australian dental journal* 1989;34:548-558
84. Hoffmann T, John M, Kerschbaum T, et al.: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV), Kurzfassung. *Deutscher Zahnärzte-Verlag, Köln* 2006;10, 13, 15
85. Holfreter B: Die orale Situation beim älteren Patienten von heute und 2020. *Zahnarzt Wirtschaft Praxis* 2014;09/2014:54-58
86. Hotamisligil GS, Murray DL, Choy LN, Spiegelman BM: Tumor necrosis factor alpha inhibits signaling from the insulin receptor. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 1994;91:4854-4858
87. Humphrey LL, Fu R, Buckley DI, Freeman M, Helfand M: Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis. *Journal of general internal medicine* 2008;23:2079
88. Hung H-C, Willett W, Merchant A, Rosner BA, Ascherio A, Joshipura KJ: Oral health and peripheral arterial disease. *Circulation* 2003;107:1152-1157
89. Imsand M, Janssens JP, Auckenthaler R, Mojon P, Budtz-Jørgensen E: Bronchopneumonia and oral health in hospitalized older patients. A pilot study. *Gerodontology* 2002;19:66-72
90. Institut RK: Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2010«. *Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Robert Koch Institut 2012;86-92, 96-112

91. Ishikawa A, Yoneyama T, Hirota K, Miyake Y, Miyatake K: Professional oral health care reduces the number of oropharyngeal bacteria. *Journal of dental research* 2008;87:594-598
92. Jäger S, Köster-Schmidt A, Schade M, Heudorf U: Mundhygiene und Mundgesundheit bei Bewohnern von Altenpflegeheimen. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 2009;52:927-935
93. Jain A, Batista EL, Serhan C, Stahl GL, Van Dyke TE: Role for periodontitis in the progression of lipid deposition in an animal model. *Infection and immunity* 2003;71:6012-6018
94. Janket S-J, Baird AE, Chuang S-K, Jones JA: Meta-analysis of periodontal disease and risk of coronary heart disease and stroke. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2003;95:559-569
95. Janket S-J, Wightman A, Baird A, Van Dyke T, Jones J: Does periodontal treatment improve glycemic control in diabetic patients? A meta-analysis of intervention studies. *Journal of dental research* 2005;84:1154-1159
96. Jockel-Schneider Y, Bechtold M, Fischer K, et al.: Parodontologie als Schnittstelle zwischen Zahnmedizin und Allgemeinmedizin. *Quintessenz* 2011;4:473-477
97. Jockel-Schneider Y, Harks I, Haubitz I, et al.: Arterial stiffness and pulse wave reflection are increased in patients suffering from severe periodontitis. *PloS one* 2014;9:e103449
98. Jockel-Schneider Y, Heß J, Schlagenhaut U: Was Parodontitis und Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbindet. *wissen kompakt* 2016;10:95-102
99. Jordan R, Micheelis W: Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V) - Kurzfassung. Köln: Deutscher Zahnärzterverlag 2016;12-23
100. Jordan RA, Sirsch E, Gesch D, Zimmer S, Bartholomeyczik S: Verbesserung der zahnmedizinischen Betreuung in der Altenpflege durch Schulungen von Pflegekräften. *Pflege* 2012;25:97
101. Käber UR, Michel A, Bolten WW, Gleissner C, Dehne F, Willershausen-Zönnchen B: Risk for periodontal disease in patients with longstanding rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatology* 1997;40:2248-2251
102. Kalwitzki T, Müller R, Runte R, Unger R: BARMER GEK Pfleregereport 2015. *Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse* 2015;36:12-16
103. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray C, Marcenes W: Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. *Journal of dental research* 2014;93:1045-1053
104. Kaur S, Bright R, Proudman SM, Bartold PM: Does periodontal treatment influence clinical and biochemical measures for rheumatoid arthritis? A systematic review and meta-analysis. *Seminars in arthritis and rheumatism* 2014;44:113-122
105. Kaur S, White S, Bartold P: Periodontal disease and rheumatoid arthritis a systematic review. *Journal of Dental Research* 2013;92:399-408
106. Kebischull á, Demmer R, Papapanou P: "Gum bug, leave my heart alone!"—epidemiologic and mechanistic evidence linking periodontal infections and atherosclerosis. *Journal of dental research* 2010;89:879-902
107. Kebischull M: Parodontitis und Allgemeinerkrankungen. *Quintessenz* 2012;63:1209-1213
108. Kebischull M, Werder N: ZahnMedizin Interdisziplinär. *Der hessische Zahnarzt* 2014;1-2:24

109. Keller A, Rohde JF, Raymond K, Heitmann BL: Association between periodontal disease and overweight and obesity: a systematic review. *Journal of periodontology* 2015;86:766-776
110. Kempf C: " Medizin trifft Zahnmedizin Teil 6: Süßes Blut - Prophylaxe tut gut. *Zahnheilkunde Management Kultur* 2015;31:483
111. Kerner W, Brückel J: Definition, Klassifikation und Diagnostik des Diabetes mellitus. *Diabetologie und Stoffwechsel* 2015;10:98-101
112. Kershaw EE, Flier JS: Adipose tissue as an endocrine organ. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2004;89:2548-2556
113. Khader YS, Albashaireh ZS, Alomari MA: Periodontal diseases and the risk of coronary heart and cerebrovascular diseases: a meta-analysis. *Journal of periodontology* 2004;75:1046-1053
114. Khader YS, Dauod AS, El-Qaderi SS, Alkafajei A, Batayha WQ: Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics: a meta-analysis. *Journal of diabetes and its complications* 2006;20:59-68
115. Kimizuka R, Kato T, Ishihara K, Okuda K: Mixed infections with *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola* cause excessive inflammatory responses in a mouse pneumonia model compared with monoinfections. *Microbes and infection* 2003;5:1357-1362
116. Kirschner K: Erhebung des allgemeinen Gesundheitszustandes bei institutionalisierten Alten und Pflegebedürftigen der Landeshauptstadt München nach dezentraler, mobiler zahnärztlicher Betreuung. *Dissertation* 2009;Universität München:21-35
117. Klasen B, Hilbert T: Mundgesundheit und zahnärztliche Versorgung in Bremer Alten- und Pflegeheimen. *Kurzfassung einer medizinischen Dissertation* 2014;1-11
118. Klee M, Gängler P: Karies- und Parodontitiserfahrung bei institutionalisierten Bewohnern im städtischen und ländlichen Raum – Implementierung von Mundhygiene als Pflegeleistung. *Das Deutsche Zahnärzteblatt* 2014;123:326-329
119. Knappwost-Gieseke C: Kariesprophylaxe in der Pflege. *Dentalzeitung* 2015;3:42-43
120. Kollef MH, Shorr A, Tabak YP, Gupta V, Liu LZ, Johannes R: Epidemiology and outcomes of health-care-associated pneumonia: results from a large US database of culture-positive pneumonia. *Chest* 2005;128:3854-3862
121. Koziel J, Mydel P, Potempa J: The link between periodontal disease and rheumatoid arthritis: an updated review. *Current rheumatology reports* 2014;16:408
122. Kuzmanova D: Einfluss von Adipositas auf die Zusammensetzung des subgingivalen Biofilms. *Zahnmedizin update* 2017;11:9-9
123. Lalla E, Cheng B, Lal S, et al.: Periodontal Changes in Children and Adolescents With Diabetes A case-control study. *Diabetes care* 2006;29:295-299
124. Lalla E, Lamster IB, Feit M, et al.: Blockade of RAGE suppresses periodontitis-associated bone loss in diabetic mice. *The Journal of clinical investigation* 2000;105:1117-1124
125. Lalla E, Papananou PN: Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases. *Nature Reviews Endocrinology* 2011;7:738-748
126. Langmore SE, Terpenning MS, Schork A, et al.: Predictors of aspiration pneumonia: how important is dysphagia? *Dysphagia* 1998;13:69-81

127. Lehmann A, Müller G, Janke U: Verbesserung der Pflegequalität der Zahn-, Mund- und Prothesenhygiene bei pflegebedürftigen Personen. *Die berufsbildende Schule* 2003;6:183-188
128. Li C, Lv Z, Shi Z, et al.: Periodontal therapy for the management of cardiovascular disease in patients with chronic periodontitis. *The Cochrane Library* 2014;4-42
129. Liao F, Li Z, Wang Y, Shi B, Gong Z, Cheng X: Porphyromonas gingivalis may play an important role in the pathogenesis of periodontitis-associated rheumatoid arthritis. *Medical hypotheses* 2009;72:732-735
130. Libby P: Inflammation and cardiovascular disease mechanisms. *The American journal of clinical nutrition* 2006;83:456-460
131. Libby P: Inflammation in atherosclerosis. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology* 2012;32:2045-2051
132. Ling PR, Bistrain BR, Mendez B, Istfan NW: Effects of systemic infusions of endotoxin, tumor necrosis factor, and interleukin-1 on glucose metabolism in the rat: relationship to endogenous glucose production and peripheral tissue glucose uptake. *Metabolism* 1994;43:279-284
133. Liu Y, Abaibou H, Fletcher HM: Development of a noninvasive reporter system for gene expression in Porphyromonas gingivalis. *Plasmid* 2000;44:250-261
134. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, et al.: Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association? *Circulation* 2012;125:2520-2544
135. Lu J, Zhang W, Hao Y, Zhu Y: Defect of cell wall construction may shield oral bacteria's survival in bloodstream and cause infective endocarditis. *Medical hypotheses* 2009;73:1055-1057
136. Maciel SS, Feres M, Gonçalves TED, et al.: Does obesity influence the subgingival microbiota composition in periodontal health and disease? *Journal of clinical periodontology* 2016;43:1003-1012
137. Mankia K, Emery P: Anti-Porphyromonas gingivalis Antibodies in Rheumatoid Arthritis: Comment on the Article by Seror et al. *Arthritis & Rheumatology* 2015;67:3329-3330
138. Manojlovic S: Mundgesundheits bei Bewohnern in Altenpflegeheimen in Grevenbroich. *Dissertation* 2010;Universität Düsseldorf:17-43
139. Marchesan JT, Gerow EA, Schaff R, et al.: Porphyromonas gingivalis oral infection exacerbates the development and severity of collagen-induced arthritis. *Arthritis research & therapy* 2013;15:R186
140. Maresz KJ, Hellvard A, Sroka A, et al.: Porphyromonas gingivalis facilitates the development and progression of destructive arthritis through its unique bacterial peptidylarginine deiminase (PAD). *PLoS Pathog* 2013;9:e1003627
141. Mastragelopoulos N, Rogge S, Kielbassa A, et al.: Bakterielle Besiedlung der atheromatösen Plaques. *Gefäßchirurgie* 2004;9:332-338
142. Mattila KJ, Nieminen MS, Valtonen VV, et al.: Association between dental health and acute myocardial infarction. *British Medical Journal* 1989;298:779-781
143. Mayer Y, Balbir-Gurman A, Machtei EE: Anti-tumor necrosis factor-alpha therapy and periodontal parameters in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of periodontology* 2009;80:1414-1420
144. McGraw WT, Potempa J, Farley D, Travis J: Purification, characterization, and sequence analysis of a potential virulence factor from Porphyromonas gingivalis, peptidylarginine deiminase. *Infection and immunity* 1999;67:3248-3256

145. McInnes IB, Schett G: Cytokines in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Nature Reviews Immunology* 2007;7:429-442
146. McMullen J, Dyke TV, Horoszewicz H, Genco R: Neutrophil chemotaxis in individuals with advanced periodontal disease and a genetic predisposition to diabetes mellitus. *Journal of periodontology* 1981;52:167-173
147. Mealey BL, Oates TW: Diabetes mellitus and periodontal diseases. *Journal of periodontology* 2006;77:1289-1303
148. Meaume S, Benetos A, Henry O, Rudnichi A, Safar M: Aortic pulse wave velocity predicts cardiovascular mortality in subjects > 70 years of age. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology* 2001;21:2046-2050
149. Mendez MV, Scott T, LaMorte W, Vokonas P, Menzoian JO, Garcia R: An association between periodontal disease and peripheral vascular disease. *The American journal of surgery* 1998;176:153-157
150. Mensink GB, Schienkiewitz A, Haftenberger M, Lampert T, Ziese T, Scheidt-Nave C: Übergewicht und adipositas in deutschland. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 2013;56:786-794
151. Micheelis W: Deutsche Mundgesundheitsstudie IV *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2007;62:218-240
152. Micheelis W: Einschätzung der Parodontitislast *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2008;63:464-472
153. Micheelis W, Reich E: Dritte Deutsch Mundgesundheitsstudie (DMS III): Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997. Institut der Deutschen Zahnärzte. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999;
154. Mikuls TR, Payne JB, Yu F, et al.: Periodontitis and *Porphyromonas gingivalis* in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatology* 2014;66:1090-1100
155. Mikuls TR, Thiele GM, Deane KD, et al.: *Porphyromonas gingivalis* and disease-related autoantibodies in individuals at increased risk of rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 2012;64:3522-3530
156. Mittermeier D: Erfahrungen von Heimpersonal und Niedergelassenen. *Zahnärztliche Mitteilung* 2013;103:84-92
157. Modi S, Soejima M, Levesque M: The effect of targeted rheumatoid arthritis therapies on anti-citrullinated protein autoantibody levels and B cell responses. *Clinical & Experimental Immunology* 2013;173:8-17
158. Muder RR: Pneumonia in residents of long-term care facilities: epidemiology, etiology, management, and prevention. *The American journal of medicine* 1998;105:319-330
159. Mustapha IZ, Debrey S, Oladubu M, Ugarte R: Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology* 2007;78:2289-2302
160. Nagasawa T, Noda M, Katagiri S, et al.: Relationship between periodontitis and diabetes-importance of a clinical study to prove the vicious cycle. *Internal Medicine* 2010;49:881-885
161. Naguib G, Al-Mashat H, Desta T, Graves DT: Diabetes prolongs the inflammatory response to a bacterial stimulus through cytokine dysregulation. *Journal of Investigative Dermatology* 2004;123:87-92
162. Nascimento G, Leite F, Conceição D, Ferrúa C, Singh A, Demarco F: Is there a relationship between obesity and tooth loss and edentulism? A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* 2016;17:587-598

163. Nascimento GG, Leite FR, Do LG, et al.: Is weight gain associated with the incidence of periodontitis? A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology* 2015;42:495-505
164. Navarro-Sanchez AB, Faria-Almeida R, Bascones-Martinez A: Effect of non-surgical periodontal therapy on clinical and immunological response and glycaemic control in type 2 diabetic patients with moderate periodontitis. *Journal of clinical periodontology* 2007;34:835-843
165. Niekusch U, Bock-Hensley O: Zahnhygiene in Altenheimen des Rhein-Neckar-Kreises und der Stadt Heidelberg. *Zahnärztlicher Gesundheitsdienst* 2005;35:4-6
166. Nishida N, Tanaka M, Hayashi N, et al.: Determination of smoking and obesity as periodontitis risks using the classification and regression tree method. *Journal of periodontology* 2005;76:923-928
167. Nitschke I: Oraler Status von Altenheimbewohnern in den neuen Bundesländern *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2000;55:707-713
168. Nitschke I: Oral health care and aspiration pneumonia in frail older people: a systematic literature review. *Senioren Zahnmedizin* 2013;1:121-132
169. Nitschke I, Hopfenmüller J, Hopfenmüller W: Systematisches Review zur Frage der Mundgesundheit und des zahnmedizinischen Versorgungsgrades (stationäres Setting) bei pflegebedürftigen Menschen in Deutschland. Zur Mundgesundheit von Pflegebedürftigen und Menschen mit Behinderungen in Deutschland—eine systematische Übersicht (Review) auf der Grundlage aktueller Einzelstudien (2000–2012). *IDZ-Information* 2012;7-16
170. Nitschke I, Müller F, Hopfenmüller W: The uptake of dental services by elderly Germans. *Gerodontology* 2001;18:114-120
171. Oldeweme J, Detert J, Dommisch H, Pischon N: Zusammenhänge zwischen Parodontitis und rheumatischen Erkrankungen am Beispiel der rheumatoiden Arthritis. *wissen kompakt* 2016;10:121-128
172. Ong K-T, Delorme S, Pannier B, et al.: Aortic stiffness is reduced beyond blood pressure lowering by short-term and long-term antihypertensive treatment: a meta-analysis of individual data in 294 patients. *Journal of hypertension* 2011;29:1034-1042
173. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD): Obesity update. *Obesity update* 2017;1:1-16
174. Ortiz P, Bissada NF, Palomo L, et al.: Periodontal therapy reduces the severity of active rheumatoid arthritis in patients treated with or without tumor necrosis factor inhibitors. *Journal of periodontology* 2009;80:535-540
175. Pai JK, Pischon T, Ma J, et al.: Inflammatory markers and the risk of coronary heart disease in men and women. *New England Journal of Medicine* 2004;351:2599-2610
176. Paju S, Scannapieco F: Oral biofilms, periodontitis, and pulmonary infections. *Oral diseases* 2007;13:508-512
177. Papageorgiou SN, Reichert C, Jäger A, Deschner J: Effect of overweight/obesity on response to periodontal treatment: systematic review and a meta-analysis. *Journal of clinical periodontology* 2015;42:247-261
178. Papapanou PN: Periodontal diseases: epidemiology. *Annals of Periodontology* 1996;1:1-36
179. Payne JB, Golub LM, Thiele GM, Mikuls TR: The link between periodontitis and rheumatoid arthritis: a periodontist's perspective. *Current oral health reports* 2015;2:20-29

180. Piconi S, Trabattoni D, Luraghi C, et al.: Treatment of periodontal disease results in improvements in endothelial dysfunction and reduction of the carotid intima-media thickness. *The FASEB Journal* 2009;23:1196-1204
181. Pischon N, Heng N, Bernimoulin J-P, Kleber B-M, Willich S, Pischon T: Obesity, inflammation, and periodontal disease. *Journal of dental research* 2007;86:400-409
182. Pischon N, Roehner E, Hocke A, et al.: Effects of *Porphyromonas gingivalis* on cell cycle progression and apoptosis of primary human chondrocytes. *Annals of the rheumatic diseases* 2009;68:1902-1907
183. Potikuri D, Dannana KC, Kanchinadam S, et al.: Periodontal disease is significantly higher in non-smoking treatment-naïve rheumatoid arthritis patients: results from a case-control study. *Annals of the rheumatic diseases* 2012;71:1541-1544
184. Preshaw P, Alba A, Herrera D, et al.: Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia* 2012;55:21-31
185. Primas N: "Altern mit Biss" - Projekte in Sachsen-Anhalt Senioren Zahnmedizin 2014;2:35-38
186. Quirke A-M, Fisher BA, Kinloch AJ, Venables PJ: Citrullination of autoantigens: upstream of TNF α in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *FEBS letters* 2011;585:3681-3688
187. Quirke A-M, Lugli EB, Wegner N, et al.: Heightened immune response to autocitrullinated *Porphyromonas gingivalis* peptidylarginine deiminase: a potential mechanism for breaching immunologic tolerance in rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases* 2014;73:263-269
188. Reißmann DR, Heydecke G, Bussche Hvd: Die zahnärztliche Versorgung von Pflegeheimbewohnern in Deutschland - eine kritische Würdigung der vorliegenden Studien *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2010;65:647-653
189. Rexrode KM, Pradhan A, Manson JE, Buring JE, Ridker PM: Relationship of total and abdominal adiposity with CRP and IL-6 in women. *Annals of epidemiology* 2003;13:674-682
190. Robert-Koch-Institut, Destatis: *Gesund in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes* 2015;1:411
191. Robert-Koch-Institut, Destatis: *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes* 2015;1:21-66
192. Roggendorf H: Ernährung und Kauvermögen im Alter *Bayrisches Zahnärzteblatt* 2003;März:35-38
193. Rohlfing CL, Wiedmeyer H-M, Little RR, England JD, Tennill A, Goldstein DE: Defining the relationship between plasma glucose and HbA1c. *Diabetes care* 2002;25:275-278
194. Rosenstein ED, Greenwald RA, Kushner LJ, Weissmann G: Hypothesis: the humoral immune response to oral bacteria provides a stimulus for the development of rheumatoid arthritis. *Inflammation* 2004;28:311-318
195. Rothaug O, Köberich S: Aspekte der Prophylaxe beatmungsassoziierter Pneumonien durch Mikroaspiration bei beatmeten Patienten. *intensiv* 2006;14:56-62
196. Sälzer S, Graetz C, Dörfer C: Parodontalprophylaxe–Wie lässt sich die Entstehung einer Parodontitis beeinflussen? 2014;
197. Samson H, Strand GV, Haugejorden O: Change in oral health status among the institutionalized Norwegian elderly over a period of 16 years. *Acta Odontologica Scandinavica* 2008;66:368-373

198. Saremi A, Nelson RG, Tulloch-Reid M, et al.: Periodontal disease and mortality in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:27-32
199. Scannapieco F, Papandonatos G, Dunford R: Associations between oral conditions and respiratory disease in a national sample survey population. *Annals of Periodontology* 1998;3:251-256
200. Scannapieco FA: Role of oral bacteria in respiratory infection. *Journal of periodontology* 1999;70:793-802
201. Scannapieco FA, Bush RB, Paju S: Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic review. *Annals of periodontology* 2003;8:54-69
202. Scannapieco FA, Ho AW: Potential associations between chronic respiratory disease and periodontal disease: analysis of National Health and Nutrition Examination Survey III. *Journal of periodontology* 2001;72:50-56
203. Schaefer AS, Bochenek G, Jochens A, et al.: Genetic Evidence for Plasminogen as a Shared Genetic Risk Factor of Coronary Artery Disease and Periodontitis clinical perspective. *Circulation: Cardiovascular Genetics* 2015;8:159-167
204. Schäfer A: Gemeinsames Risikogen des Herzinfarktes und der Parodontitis steuert Gene des Fett- und Zuckerstoffwechsels. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2013;68:765-777
205. Schäfer A, Dommisch H: Risikogene der Parodontitis. *wissen kompakt* 2016;10:85-94
206. Scher JU, Ubeda C, Equinda M, et al.: Periodontal disease and the oral microbiota in new-onset rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 2012;64:3083-3094
207. Schulze H, Dommisch H: Parodontitis. *wissen kompakt* 2013;7:3-11
208. Seinost G, Wimmer G, Skerget M, et al.: Periodontal treatment improves endothelial dysfunction in patients with severe periodontitis. *American heart journal* 2005;149:1050-1054
209. Seror R, Gall-David L, Bonnaure-Mallet M, et al.: Association of Anti-Porphyrromonas gingivalis Antibody Titers With Nonsmoking Status in Early Rheumatoid Arthritis: Results From the Prospective French Cohort of Patients With Early Rheumatoid Arthritis. *Arthritis & rheumatology* 2015;67:1729-1737
210. Sharma P, Dietrich T, Ferro CJ, Cockwell P, Chapple IL: Association between periodontitis and mortality in stages 3–5 chronic kidney disease: NHANES III and linked mortality study. *Journal of clinical periodontology* 2016;43:104-113
211. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes research and clinical practice* 2010;87:4-14
212. Shay K: Infectious complications of dental and periodontal diseases in the elderly population. *Clinical Infectious Diseases* 2002;34:1215-1223
213. Shay K, Scannapieco FA, Terpenning M, Smith BJ, Taylor GW: Nosocomial pneumonia and oral health. *Special Care in Dentistry* 2005;25:179-187
214. Shultis WA, Weil EJ, Looker HC, et al.: Effect of periodontitis on overt nephropathy and end-stage renal disease in type 2 diabetes. *Diabetes care* 2007;30:306-311
215. Simpson TC, Weldon JC, Worthington HV, et al.: Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes mellitus. *Australian dental journal* 2010;55:472-474
216. Spens A, Schutt A, Reichert S: Gute Zahnpflege als Prophylaxe von KHK und Diabetes mellitus? *Info Diabetologie* 2010;4:36-39

217. Splieth C, Schwahn C, Bernhardt O, et al.: Caries prevalence in an adult population: results of the Study of Health in Pomerania, Germany (SHIP). *Oral health & preventive dentistry* 2003;1:149-155
218. Stadlinger B, Terheyden H, Jepsen S: Wie orale und systemische Gesundheit zusammenhängen. *Zahnärztliche Mitteilung* 2015;105:38-42
219. Statistisches Bundesamt: 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung für Deutschland, interaktive Bevölkerungspyramide. <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/#!y=2060&o=2013> Stand: 28.01.2018
220. Statistisches Bundesamt: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Wanderungen/Tabellen/Aussenwanderungen.html> Stand 03.04.2016
221. Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschlands bis 2060. Ergebnisse der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Statistisches Bundesamt 2009;11-19
222. Statistisches Bundesamt: Pflegestatistik 2013, Deutschlandergebnisse. Statistisches Bundesamt 2013;7-27
223. Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschlands bis 2060. Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Statistisches Bundesamt 2015;13-17
224. statistisches Bundesamt: Kohortensterbetafeln für deutschland Methoden- und Ergebnisbericht zu den Modellrechnungen für Sterbetafeln der Geburtsjahrgänge 1871 – 2017. Statistisches Bundesamt 2017;1-25
225. Suvan J, D'Aiuto F, Moles DR, Petrie A, Donos N: Association between overweight/obesity and periodontitis in adults. A systematic review. *Obesity reviews* 2011;12:e381-e404
226. Tamayo T, Rathman W: Epidemiologie des Diabetes in Deutschland. In: *diabetesDE – Deutsche Diabetes-Hilfe. Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes* 2016;9-17
227. Taylor GW: Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective. *Annals of periodontology* 2001;6:99-112
228. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M: Glycemic control and alveolar bone loss progression in type 2 diabetes. *Annals of Periodontology* 1998;3:30-39
229. Taylor GW, Loesche WJ, Terpenning MS: Impact of oral diseases on systemic health in the elderly: diabetes mellitus and aspiration pneumonia. *Journal of public health dentistry* 2000;60:313-320
230. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E: A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. *Journal of clinical periodontology* 2013;40:113-134
231. Teeuw WJ, Gerdes VE, Loos BG: Effect of periodontal treatment on glycemic control of diabetic patients. *Diabetes care* 2010;33:421-427
232. Teeuw WJ, Slot DE, Susanto H, et al.: Treatment of periodontitis improves the atherosclerotic profile: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology* 2014;41:70-79
233. Terpenning MS, Taylor GW, Lopatin DE, Kerr CK, Dominguez BL, Loesche WJ: Aspiration pneumonia: dental and oral risk factors in an older veteran population. *Journal of the American Geriatrics Society* 2001;49:557-563

234. Tobón GJ, Youinou P, Saraux A: The environment, geo-epidemiology, and autoimmune disease: rheumatoid arthritis. *Journal of autoimmunity* 2010;35:10-14
235. Tonetti MS, D'aiuto F, Nibali L, et al.: Treatment of periodontitis and endothelial function. *New England Journal of Medicine* 2007;356:911-920
236. Tonetti MS, Dyke TE: Periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases. *Journal of clinical periodontology* 2013;40:24-29
237. Tsai C, Hayes C, Taylor GW: Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. *Community dentistry and oral epidemiology* 2002;30:182-192
238. Venkataramani A, Santo-Domingo NE, Main DM: Actinobacillus actinomycetemcomitans pneumonia with possible septic embolization. *CHEST Journal* 1994;105:645-646
239. Vetter C: Einteilung, Verlauf und Prävention. *Zahnärztliche Mitteilung* 2015;105:44-47
240. Völzke H: Study of Health in Pomerania (SHIP). *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 2012;55:790-794
241. Walter C, Zahlten J, Schmeck B, et al.: Porphyromonas gingivalis strain-dependent activation of human endothelial cells. *Infection and immunity* 2004;72:5910-5918
242. Watando A, Ebihara S, Ebihara T, et al.: Daily oral care and cough reflex sensitivity in elderly nursing home patients. *CHEST Journal* 2004;126:1066-1070
243. Wegner N, Wait R, Sroka A, et al.: Peptidylarginine deiminase from Porphyromonas gingivalis citrullinates human fibrinogen and α -enolase: Implications for autoimmunity in rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 2010;62:2662-2672
244. Weinberg A, Belton CM, Park Y, Lamont RJ: Role of fimbriae in Porphyromonas gingivalis invasion of gingival epithelial cells. *Infection and Immunity* 1997;65:313-316
245. Willershausen B, Kasaj A: Mundhygiene, Prophylaxe und Therapie bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen. *Zeitschrift für Rheumatologie* 2010;69:117-123
246. Wolff B, Berger T, Frese C, et al.: Oral status in patients with early rheumatoid arthritis: a prospective, case-control study. *Rheumatology* 2014;53:526-531
247. World Health Organization: Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia: report of a WHO/IDF consultation. 2006;
248. Wu T, Trevisan M, Genco RJ, Falkner KL, Dorn JP, Sempos CT: Examination of the relation between periodontal health status and cardiovascular risk factors: serum total and high density lipoprotein cholesterol, C-reactive protein, and plasma fibrinogen. *American Journal of Epidemiology* 2000;151:273-282
249. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H, Group OCW: Oral care and pneumonia. *The Lancet* 1999;354:515
250. Yoneyama T, Yoshida M, Ohru T, et al.: Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. *Journal of the American Geriatrics Society* 2002;50:430-433
251. Youngren J: Regulation of insulin receptor function. *Cellular and Molecular Life Sciences* 2007;64:873-891
252. Zinman B, Gerich J, Buse J, et al.: American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2010. *Diabetes care* 2010;33:692-692

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alterspyramide 2013, 2060 [219]	3
Abbildung 2: Altersstrukturen 2013 und 2060 (Werte von [223]).....	4
Abbildung 3: Pflegestufenverteilung Deutschland 2013 (Werte von [222])	6
Abbildung 4: Pflegestufenverteilung in stationären Einrichtungen 2013 (Werte von [222]).....	6
Abbildung 5: Karieserfahrung (Werte von [99]).....	9
Abbildung 6: Mundgesundheit älterer Senioren, Ergebnisse der fünften Mundgesundheitsstudie (Werte von [99]).....	12
Abbildung 7: Zahnarztbesuche (Werte von [119])	13
Abbildung 8: Studienzeitraum	39
Abbildung 9: Schulkoffer	44
Abbildung 10: Altersverteilung zusätzlich visualisiert	54
Abbildung 11: BMI-Verteilung zusätzlich visualisiert	56
Abbildung 12: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen.....	62
Abbildung 13: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen.....	63
Abbildung 14: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus.....	65
Abbildung 15: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus	66
Abbildung 16: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen	68
Abbildung 17: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen	69
Abbildung 18: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen	71
Abbildung 19: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen	72
Abbildung 20: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Adipositas.....	74
Abbildung 21: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Adipositas.....	76
Abbildung 22: Anteil der Bewohner mit nicht relevanter Medikamentengabe	79
Abbildung 23: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe nicht relevanter Medikamente	80
Abbildung 24: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft.....	83
Abbildung 25: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft.....	84
Abbildung 26: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort	86
Abbildung 27: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort	87

Abbildung 28: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsgröße	89
Abbildung 29: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsgröße	90
Abbildung 30: Genehmigung Ethikkommission.....	127
Abbildung 31: Unbedenklichkeitserklärung	128
Abbildung 32: Informationsblatt Mundhygiene.....	130

9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Todesursachentabelle, 2013 [191]	7
Tabelle 2: Vergleich der Zahlen der DMS ¹ III, DMS IV und DMS V der jüngeren Senioren (65 bis 74 Jahre) [152]	10
Tabelle 3: Ergebnisse der SHIP-Studien [85]	11
Tabelle 4: Schulungsprojekte	16
Tabelle 5: BMI-Einteilung	30
Tabelle 6: Schulungsheime Südhessen	34
Tabelle 7: Schulungsheime Nordhessen	35
Tabelle 8: Kontrollheime Südhessen.....	36
Tabelle 9: Kontrollheime Nordhessen.....	37
Tabelle 10: Studienzeiträume der einzelnen Heime.....	40
Tabelle 11: Teilnehmende Bewohner	52
Tabelle 12: Verteilung der Probanden mit Niereninsuffizienz auf die Schulungs- und Kontrollgruppen	52
Tabelle 13: Geschlechterverteilung.....	53
Tabelle 14: Altersverteilung.....	53
Tabelle 15: Putzverhalten.....	54
Tabelle 16: Änderung des Putzverhaltens	55
Tabelle 17: Pflegestufenverteilung.....	55
Tabelle 18: BMI-Verteilung.....	56
Tabelle 19: Fluktuation der Schulungsgruppe	57
Tabelle 20: Fluktuation der Kontrollgruppe.....	58
Tabelle 21: Schulungsteilnahme	60
Tabelle 22: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen.....	61
Tabelle 23: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen.....	62
Tabelle 24: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen.....	64
Tabelle 25: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus.....	65
Tabelle 26: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Diabetes mellitus.....	66

Tabelle 27: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Diabetes mellitus	67
Tabelle 28: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen	68
Tabelle 29: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen	69
Tabelle 30: Interventionseffekt für die Medikamentengabe gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen	70
Tabelle 31: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen	71
Tabelle 32: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen	72
Tabelle 33: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen entzündlich-rheumatische Erkrankungen	73
Tabelle 34: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Adipositas.....	74
Tabelle 35: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Adipositas.....	75
Tabelle 36: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Adipositas.....	77
Tabelle 37: Anteil der Bewohner mit nicht relevanter Medikamentengabe	79
Tabelle 38: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe nicht relevanter Medikamente	80
Tabelle 39: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme nicht relevanter Medikamente	81
Tabelle 40: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft.....	82
Tabelle 41: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft.....	83
Tabelle 42: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung der Einrichtungen nach Trägerschaft.....	84
Tabelle 43: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort	85
Tabelle 44: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort	86
Tabelle 45: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsstandort	87
Tabelle 46: Anteil der Bewohner mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsgröße	88
Tabelle 47: Medikamententage bei Bewohnern mit Medikamentengabe gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsgröße	89
Tabelle 48: Interventionseffekt für die Medikamenteneinnahme gegen Atemwegserkrankungen; Aufteilung nach Einrichtungsgröße	90
Tabelle 49: Pflegeheime der Voruntersuchung	124
Tabelle 50: Bewohnererfassung im Heim	131
Tabelle 51: Bewohnererfassung	133

Tabelle 52: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 1	144
Tabelle 53: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 1	145
Tabelle 54: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 2	145
Tabelle 55: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 2	146
Tabelle 56: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 3	146
Tabelle 57: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 3	147
Tabelle 58: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 4	148
Tabelle 59: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 4	148
Tabelle 60: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 5	149
Tabelle 61: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 6	150
Tabelle 62: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 6	151
Tabelle 63: Kontrollvariablen der binären Komponenten der Analysegruppe 1 bezogen auf die Heimeigenschaften	152
Tabelle 64: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 1 bezogen auf die Heimeigenschaften	153

10 Anhang

10.1 Pflegeheime der Voruntersuchung

Tabelle 49: Pflegeheime der Voruntersuchung

Name	Adresse
Casa Reha "an den Nidda Auen"	Berkesheimer Weg 195, 60433 Frankfurt
Franziska Schervier	Lange Straße 10- 16, 60313 Frankfurt
Markus Diakonie Haus Saalburg	Saalburgallee 9, 60385 Frankfurt

10.2 Fragebogen an Schulungsheime

1. Wie viele Bewohner sind in Ihrem Heim untergebracht?
2. Wie viele Bewohner leiden an Diabetes mellitus?
3. Wie oft tritt in Ihrer Einrichtung ein Herzinfarkt auf?
4. Wie oft tritt in Ihrer Einrichtung ein Schlaganfall auf?
5. Wie oft erleiden Patienten eine Pneumonie?
6. Gibt es einen heimeigenen Zahnarzt?
7. Wie ist die ungefähre Pflegestufeneinteilung in Ihrem Heim?

10.3 Ethikantrag

JUSTUS-LIEBIG



UNIVERSITÄT
GIESSEN

FACHBEREICH 11



MEDIZIN

Ethik-Kommission, Klinikstr. 32 (Alte Frauenklinik), D-35385 Giessen

Prof. Dr. B. Wöstmann
Poliklinik für zahnärztliche Prothetik
Schlangenzahl 14
35385 Giessen

ETHIK-KOMMISSION
am Fachbereich Medizin
Vorsitz: Prof. H. Tillmanns

Klinikstr. 32 (Alte Frauenklinik)
D-35385 Giessen
Tel.: (0641)99-42470 / 47660
ethik.kommission@pharma.med.uni-giessen.de

Giessen, 9. April 2014
Dr. Kr./

AZ.: 279/13

Titel: Studie zur Erfassung des Zusammenhangs zwischen Mundhygiene und Allgemeingesundheit in hessischen Altenpflegeheimen im Rahmen des ZPH (Zahnärztliche Pflege Hessen)-Projektes der Landeszahnärztekammer Hessen.

Sitzung am 19.12.2013

Sehr geehrte(r) Antragsteller/Antragstellerin, *Lilke Reni Wöstmann*

wir bedanken uns für die Vorstellung Ihres Forschungsprojektes. Im Folgenden erhalten Sie das Votum der Gießener Ethik-Kommission zur oben genannten Studie:

Es handelt sich um eine Erstbegutachtung für den Leiter der Klinischen Prüfung (LKP)

Es handelt sich um eine Anschlussbegutachtung

Eingesandte Unterlagen:

Formalisierter Antrag

Ausführliche Darstellung des Vorhabens (Studienprotokoll)

Datenschutzrechtliche Unbedenklichkeitserklärung der Landeszahnärztekammer Hessen

Der Antrag wurde unter ethischen, medizinisch-wissenschaftlichen und rechtlichen Gesichtspunkten geprüft. Soweit betreffend, wurde **das auf Seite 2 wiedergegebene Protokoll** unter Berücksichtigung des Good Clinical Practice for Trials on Medicinal Products in the European Community (ICH-GCP) erstellt. Es bezieht sich auf die vorgelegte Fassung des Antrags.

Forderungen der Ethik-Kommission, soweit darin aufgeführt, wurden inzwischen erfüllt.

Sie stimmt dem Vorhaben zu.

Sie stimmt dem Vorhaben unter Auflagen zu (siehe S. 2).

Sie stimmt dem Vorhaben nicht zu (siehe S. 2).

Die Ethik-Kommission erwartet, dass ihr bis *21.12.14* ohne Aufforderung ein kurzer Bericht auf beigefügtem (roten) Formblatt übermittelt wird. Er soll mitteilen, ob das Ziel der Studie erreicht wurde, ob ethische, medizinisch-wissenschaftliche oder rechtliche Probleme aufgetreten sind, und ob das Ergebnis publiziert ist/wird. Unabhängig davon ist die Ethik-Kommission über alle Änderungen des Prüfplans zu unterrichten. Ihr sind alle schweren unerwünschten Wirkungen mitzuteilen, soweit sie im Bereich der Zuständigkeit dieser Ethik-Kommission aufgetreten sind. Bei überregionalen Studien sind sie auch dem LKP mitzuteilen.

Die ärztliche und juristische Verantwortung des Leiters der klinischen Prüfung und der an der Prüfung teilnehmenden Ärzte bleibt entsprechend der Beratungsfunktion der Ethik-Kommission durch unsere Stellungnahme unberührt.

Auszug aus dem Protokoll der Kommissionsitzung vom 19.12.2013:

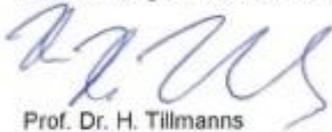
Herr Prof. Dr. med. dent. Bernd Wöstmann trägt vor. Hintergrund und Ziel der Studie: Schon eine Analyse von Nitschke und Reiber (2007) zeigte im Vergleich von 17 Studien zum Thema Mund- und Prothesenhygiene in Alten- und Pflegeeinrichtungen, daß > 80 % der im Pflegeheim lebenden, pflegebedürftigen Personen eine zahnärztliche Behandlung benötigen (Nitschke, I., Reiber, T., Gesundheitswesen 2007; 69: 51 – 54). Zahnärztliche Untersuchungen der Bewohner erfolgten nur unzureichend und in unregelmäßigen Abständen (Benz, C., Schwarz, P., Mendl, B., Bauer, C., Dtsch. Zahnärztl. Z. 1993; 10: 634 – 636). Zudem zeigten Niekusch und Bock-Hensley (2005), daß das Personal sein Wissen bezüglich der oralen Erkrankungen überschätzte (Niekusch, U., Bock-Hensley, O., Zahnärztl. Gesundheitsdienst 2005; 35: 4 – 6). Aus der oben genannten Problematik heraus wurden auf Initiative der Landeszahnärztekammer Hessen Schulungen des Pflegepersonals in verschiedenen Pflegeeinrichtungen durchgeführt, um die Mundhygiene zu verbessern. Zunächst fand 2009 in 3 hessischen Altenpflegeheimen eine Pilotstudie zu diesem Thema statt, die von Frau Susanne Jäger durchgeführt wurde. Sie kam zu dem Ergebnis, daß durch Schulung des Pflegepersonals eine Verbesserung des Mundhygienezustands von Altenheimbewohnern erreicht werden kann (Jäger, Susanne, Inaugural-Dissertation, Bonn, 2009, Seite 97). Aufgrund dieses Ergebnisses folgte 2012 eine Interventionsstudie von Frau Grit Czarkowski: In dieser Studie konnte Frau Grit Czarkowski nachweisen, daß sich mit Schulungen von Pflegepersonal ein geeigneter Weg zur Verbesserung der Zahn- und Mundgesundheit pflegebedürftiger Senioren in Altenpflegeheimen darstellt (Czarkowski, Grit, Inaugural Dissertation, Bonn, 2012, Seite 75). Auf der anderen Seite gibt es Hinweise für Wechselwirkungen zwischen Erkrankungen des Mundraums und dem Gesamtorganismus (Prof. Dr. Dr. Schliephake, Präsident der DGZMK, zur wissenschaftlichen Pressekonferenz am 11.11.2011 in Frankfurt/Main). So wurde z.B. ein Zusammenhang zwischen Parodontitis und Arteriosklerose beschrieben (Houcken, Wiebke, Dissertation, Hamburg, 2008, Seite 123). Des Weiteren wurde schon häufiger ein Zusammenhang zwischen Parodontitis und Diabetes mellitus belegt (Gassmann, G., Kaltschmidt, B., Kaltschmidt, C., Grimm, W.-D., ZWR 2006; 115, Nr. 3); ebenso gibt es Hinweise, daß eine schlechte Mundhygiene Auslöser für Aspirationspneumonien sein kann (Sitzmann, Franz, Intensiv 2009; 17: 17 – 23). - Vor diesem Hintergrund bleibt zu klären, ob durch einfache Schulungen des Pflegepersonals nicht nur eine Verbesserung der Mundgesundheit, sondern auf diesem Wege auch eine Verbesserung der Allgemeingesundheit erzielt werden kann. Um eine Veränderung des Allgemeinzustands sichtbar zu machen, wird die Medikationslast als Meßparameter festgelegt. Als Null-Hypothese wird angenommen, daß die Medikationslast der Pflegebedürftigen durch die Schulung des Pflegepersonals nicht beeinflußt wird.

Bei dem Vorhaben handelt es sich um eine monozentrische, rein deskriptive, explorative Studie, um eine Studie der Grundlagenforschung. Leiter der klinischen Studie sind Prof. Dr. med. dent. Bernd Wöstmann, Direktor der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Zentrum für Mund-, Zahn- und Kieferheilkunde, UKGM, Standort Gießen, sowie Dr. med. dent. Peter Rehmann, leitender Oberarzt der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik. Hessige Prüfarzte sind die Doktoranden Frau Zahnärztin Kolmer und Herr Zahnarzt Wared. Die Studie wird öffentlich durch das Hessische Sozialministerium, die Landeszahnärztekammer Hessen und durch die Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen gefördert. Die Studie soll baldmöglichst nach dem Erhalt des positiven Volums unserer Ethik-Kommission beginnen, die Studie wird voraussichtlich im II. Quartal 2015 beendet sein. Insgesamt sollen 3000 Senioren beiderlei Geschlechts (Alter \geq 18 Jahre) in die Studie eingeschlossen werden. Einschlusskriterien sind: 1) Bewohner eines der ausgewählten Altenpflegeheime, sie müssen vor Beginn des Schulungsprogramms bereits mindestens 1 Jahr in dem Pflegeheim leben; 2) Bewohner, die Mitglieder der Kontrollgruppe sind, müssen seit Beginn der Studie in dem Altenpflegeheim leben. Ausschlusskriterien erfüllen Bewohner, die vor Beginn des Schulungsprogramms nicht mindestens 1 Jahr in dem Altenpflegeheim gelebt haben; außerdem werden Bewohner, die während der prospektiven Phase versterben, nur in die Sterbostatistik aufgenommen. Hauptzielkriterium ist die Medikationslast: Hierzu sollen alle verabreichten Pharmaka der Bewohner im monatlichen Raster erfaßt werden. Ausgewertet wird die durchschnittliche Dosierung pro Arzneimittelgruppe vor und nach der Schulung. Nebenzielkriterien sind die Häufigkeit der Arztkonsultationen bzw. der stationären Aufenthalte, deren Art und zugrundeliegende Diagnosen.

In der Diskussion berichtet Herr Prof. Dr. Wöstmann, daß es sich bei dem geplanten, vorliegenden Projekt um eine Studie handle, die über einen Zeitraum von 2 Jahren in Altenpflegeheimen durchgeführt werden solle. Die Auswertung erfolge im Sinne einer Interventionsstudie während eines Zeitraums von 1 Jahr vor Beginn der Schulung bis 1 Jahr nach Beginn der Schulung. Es sei beabsichtigt, die in den ausgewählten Altenpflegeheimen gewonnenen Daten mit Daten aus Referenzheimen zu vergleichen. Mitglieder der Kontrollgruppe müßten seit Beginn der Studie in dem Altenpflegeheim leben. Herr Prof. Wöstmann betont, daß das Pflegepersonal von 24 Altenpflegeheimen (12 in Süd- und 12 in Nordhessen) zahnmedizinisch geschult werden solle. Hierbei werde ein besonderer Schwerpunkt auf die Zahnpflege bei pflegebedürftigen Patienten gelegt. Die

Schulung erfolge im Rahmen des bestehenden Projektes ZPH (Zahnmedizinische Pflege Hessen) der Landes Zahnärztekammer Hessen. Vorgesehen sei eine Schulung durch ausgewählte Schulungszahnärzte; letztere würden zuvor in einer Schulung entsprechend trainiert, daß die jeweiligen Schulungen übereinstimmen würden. Nach einem halben Jahr werde in den Heimen mit geschultem Pflegepersonal eine erneute Schulung vorgenommen; die Wiederholung der Schulung sei wichtig wegen des Personalwechsels und bestehender Nachfragen, wobei gleichzeitig das bisherige Ergebnis verifiziert werde. Des Weiteren würden die Bewohner der Heime, die ihre Zähne selbst putzten, geschult, indem sie einen Informationsflyer erhielten, der sie Schritt für Schritt in der Zahn- und Prothesenpflege anleite. Herr Prof. Wöstmann erläutert, daß die Heime mit Unterstützung der Landes Zahnärztekammer und des Hessischen Sozialministeriums ausgewählt würden. Hierbei werde darauf geachtet, daß sowohl große, als auch kleine, ländlich und städtisch lokalisierte Einrichtungen, sowie private und staatliche Träger beteiligt seien. Die Kontrollheime sollten den gleichen Rahmenbedingungen unterliegen sein. Als Kontrollheime seien solche Einrichtungen vorgesehen, an denen die Schulung aus zeitlichen Gründen erst später erfolge. Sie lägen regional in der Nähe des zugeordneten Schulungsheims und entsprächen diesem in Größe und Art des Trägers. Herr Prof. Wöstmann weist darauf hin, dass, wie aus dem Zeitverlauf zu erkennen sei, der Vergleichszeitraum ebenso übereinstimmen müsse. Im weiteren Verlauf der Diskussion werden 1) die Evidenz der kausalen Zusammenhänge zwischen Parodontitis und Arteriosklerose sowie kardiovaskulären Risikofaktoren (wie z.B. Diabetes mellitus); 2) die Erreger, die vor allem mit der Entstehung bzw. Aktivierung einer bereits bestehenden Arteriosklerose in Zusammenhang gebracht werden (u.a. *Serratia marcescens*); 3) die im Rahmen der geplanten Studie zu erfassenden Parameter (a) die Art und Dosierung der von den Bewohnern der Altenpflegeheime eingenommenen Medikamente (vor und nach der Schulung), b) die Häufigkeit der Arztkonsultationen bzw. der stationären Aufenthalte, deren Art und zugrundeliegende Diagnosen, c) das Alter der Heimbewohner, d) das Geschlecht, e) die Größe, f) die Pflegestufe, g) das Gewicht/der Body Mass-Index, h) die Fähigkeit zur Durchführung der eigenen Mundhygiene); 4) die Vergleichbarkeit der Bedingungen des „Interventionsheims“ und des „Kontrollheims“ hinsichtlich a) der Größe, b) der Lage, c) des Trägers der Einrichtung, d) der Jahreszeiten, in denen die Daten gewonnen werden; 5) die fragwürdige Definition des Begriffs „ältere Personen“ im Studienprotokoll (Alter > 18 Jahre?); 6) die Biometrie (Stichprobengröße der Kollektive), sowie 7) der Datenschutz (Anonymisierung der Daten) erörtert. Eine Patienteninformation und - Einwilligung ist nach § 33 Abs. 1 des Hess. Datenschutzgesetzes nicht erforderlich.

Die Kommission hat keine fachlichen Einwände gegen das geplante Vorhaben und stimmt die Kommission der rein deskriptiven, explorativen Studie der zahnmedizinischen Arbeitsgruppe der Justus-Liebig-Universität Gießen ohne Einwände zu und wünscht den Antragstellern gutes Gelingen.



Prof. Dr. H. Tillmanns
Vorsitzender

Die Namen der bei dieser Sitzung anwesenden Mitglieder sind durch Unterstreichung hervorgehoben.

Mitglieder: Frau Dr. Dr. Blütters-Sawatzki (Pädiatrie); Dr. Bodeker (Informatik); Herr Brumhard (Pharmazie); Dr. Degenhardt (Gynäkologie/Pränatalmedizin); Prof. Dr. Dr. Dettmeyer (Rechtsmedizin); Prof. Dr. Krämer (Zahnheilkunde); Prof. Dr. Kretschmer (Rechtswissenschaften); Dr. Repp (Pharmakologie); Prof. Tillmanns, Vorsitzender (Innere Med).

Vertreter: Prof. Dreyer (Pharmakologie); Frau Prof. Kernkes-Matthes (Innere Medizin); Frau Kreckel (Pharmazie); Prof. Künzel (Gynäkologie); Dr. Pons-Kühnemann (Informatik); Prof. Riße (Rechtsmedizin); Dr. Röhrig (Chirurgie); Prof. Schmidt (Rheumatologie); Frau Schneider (Rechtswissenschaften).

P.S.: Bitte informieren Sie die Ethik-Kommission unter Benutzung des beigefügten Formulars über den Beginn der Studie!

Abbildung 30: Genehmigung Ethikkommission

10.4 Unbedenklichkeitserklärung Datenschutz

 Landes Zahnärztekammer Hessen
Körperschaft des öffentlichen Rechts

 LZK
Landes Zahnärztekammer Hessen

**Datenschutzrechtliche Unbedenklichkeitserklärung
gem. § 33 Hessisches Datenschutzgesetz (HDSG)**

Das Hessische Sozialministerium, die Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen und die Landes Zahnärztekammer Hessen haben das Projekt „Zahnärztliche Pflege Hessen (ZPH)“ vereinbart.

Im Rahmen der Evaluation dieses Projektes erteilt das Hessische Sozialministerium den Präzahnärzten, Frau Corinne Kolmer und Herrn Samed Wared, gemäß § 33 Abs. 1 Satz 3 HDSG die Genehmigung zur Verarbeitung der zum Zwecke der wissenschaftlichen „Studie zur Erfassung des Zusammenhangs zwischen Mundhygiene und Allgemeingesundheit in hessischen Altenpflegeheimen im Rahmen des ZPH-Projektes der Landes Zahnärztekammer Hessen“ ohne Einwilligung der Betroffenen erhobenen personenbezogenen Daten.

Die Art der zu übermittelnden personenbezogenen Daten ergibt sich aus dem in der Anlage befindlichen Studiendesign. Von der Datenerhebung werden die Bewohner der sich aus der in der Anlage befindlichen Liste der beteiligten Senioreneinrichtungen betroffen.

Genehmigung erteilt

Wiesbaden, den 4.11.2013


Dr. Catharina Maulbecker-Armstrong
Hessisches Sozialministerium

Landes Zahnärztekammer Hessen
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Landes Zahnärztekammer Hessen
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Hessisches Sozialministerium
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen
Körperschaft des öffentlichen Rechts

Abbildung 31: Unbedenklichkeitserklärung

Gesund beginnt im Mund auch mit 60 plus

Besser kauen,
besser sprechen,
Krankheiten vermeiden

Alter Zahnmedizin
Zahn und Mundpflege-Anleitung



Warum ist Zahn- und Mundhygiene gerade im Alter so wichtig?

Zunehmend mehr Menschen behalten bis ins hohe Alter ihre eigenen Zähne. Regelmäßige, effektive Zahn- und Mundhygiene entfernt Zahnbelag (Plaque), Bakterien und Nahrungsreste von Zähnen und Zahnfleisch. Sie dient der Vorbeugung von Karies und Zahnbettterkrankung (Parodontitis).

Erkrankungen der Zähne und der Mundhöhle erhöhen das Risiko für Folgeerkrankungen wie z.B. einer Lungenentzündung, Diabetes oder Herz-Kreislaufkrankungen, weil Bakterien aus dem Mund in den Blut-

kreislauf gelangen. Deshalb haben gesunde Zähne einen wesentlichen Einfluss auf die allgemeine Gesundheit sowie eine entscheidende Bedeutung für die Lebensqualität.

Wenn die Senioren **nicht** mehr in der Lage sind, die Zahnpflege selbst durchzuführen, sollten Pflegerinnen und Pfleger sowie pflegende Angehörige diese wichtige Aufgabe übernehmen, um die Zahn- und Mundgesundheit der betreuenden Person aufrechtzuerhalten.



Selbstputzer

Die richtige Zahn- und Mundpflege-Anleitung

- Spülen Sie bitte nach jedem Essen den Mund aus und spülen Sie eine vorhandene Prothese am Waschbecken ab.
- Das Zähneputzen erfolgt stets in derselben Reihenfolge.
- Reinigen Sie abschnittsweise 2x täglich für 2–3 Minuten jeweils erst die Kauflächen, danach die Innenflächen und Außenflächen der Zähne (optimal: nach dem Frühstück – vor dem Zubettgehen).
- Zahnzwischenräume werden mindestens alle 2 Tage mit Hilfsmitteln wie Zahnseide oder Zahnzwischenraumbürsten gereinigt.
- Prothesen werden 1x täglich mit Prothesenbürste und Zahncreme außerhalb des Mundes gereinigt.
- Individuell angepasste Zahnbürsten erleichtern älteren Menschen die Anwendung (Griffverstärkung, elektrische Zahnbürste).
- Fragen Sie Ihren Zahnarzt nach für Sie geeigneten Hilfsmitteln und Spüllösungen.



Hilfsputzer

Übersicht und Ruhe bei der Zahnpflege

- Nehmen Sie wenn nötig am Waschbecken Platz.
- Nutzen Sie Ihre Brille oder einen Vergrößerungsspiegel für gute Sicht.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Beleuchtung.



Diese Einteilung kann dabei helfen, den Unterstützungsgrad einzuschätzen:

Selbstputzer

Der Senior, die Seniorin ist körperlich nicht beeinträchtigt und kann die Mund- und Prothesenreinigung selbstständig durchführen.

Hilfsputzer

Der Senior, die Seniorin ist körperlich eingeschränkt, führt die Mund- und Prothesenreinigung aber weitgehend selbständig durch. Betreuende Personen können unterstützen, motivieren und eine Anleitung zu richtigen Putzen geben, bei Bedarf korrigieren oder nachputzen.

Fremdputzer

Der Senior, die Seniorin ist körperlich stark eingeschränkt, dass die Mund- und Prothesenpflege nicht mehr selbstständig durchführbar ist. Die betreuende Person übernimmt die komplette Zahn- und Mundpflege.

Fremdputzer

Die richtige Zahn- und Mundpflege-Anleitung für Pflegepersonal und Angehörige

1. Tragen Sie immer frische Einmalhandschuhe.
2. Stellen Sie sich hinter den Senioren/die Seniorin. Halten Sie Kopf und gleichzeitig den Unterkiefer mit einem Arm fest. Stützen Sie den Hinterkopf an Ihrem Oberkörper ab.



3. Halten Sie beim Putzen die Wange mit dem linken Zeigefinger ab und unterstützen den Unterkiefer mit den rechten Fingern (siehe Bild).
4. Um den Mund offen zu halten, können Sie ein kleines gerolltes Tuch, eine Mundstütze (Beißkeil) verwenden. Niemals eigene Finger zwischen die Zahnreihen legen!

5. Bürsten Sie zuerst im Oberkiefer und Unterkiefer die Kauflächen. Reinigen Sie sodann erst die Außen- dann die Innenflächen der Zähne. Setzen Sie die Zahnbürste am Zahnfleischrand an, lockern Sie die Beläge mit leichten Rüttelbewegungen und bürsten Sie in Richtung Kaufläche die Beläge von den Zähnen.

6. Reinigen Sie die Zunge mit einem Zungenschaber von hinten nach vorne. Auch einzeln stehende Zähne bedürfen einer guten Reinigung. Wichtig!

7. Sollte das Zähneputzen nicht mehr möglich sein, reinigen Sie die Zähne und Mundhöhle täglich behutsam mit einem Mulltupfer, der mit einer entzündungshemmenden Lösung getränkt ist. Für jeden Reinigungsvorgang kommt ein neuer Tupfer zum Einsatz.

8. Bei verstärkter Zahnfleischblutung während der Pflege kontaktieren Sie bitte einen Zahnarzt.

9. Pflegen Sie die Lippen nach der Mundreinigung mit einem Pflegestift oder einer Fettcreme.



Herausgeber
Landeszahnärztekammer Hessen
Rhonestraße 4, 60528 Frankfurt am Main
Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen
Lyoner Straße 21, 60528 Frankfurt am Main

Redaktion
Dr. Antje Köster-Schmidt, Landes Zahnärztekammer Hessen

Bildnachweis
Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von
- Initiative proDente
- 123 RF

Stand Juni 2013

Praxisstempel

Bei Fragen wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an Ihren Hauszahnarzt.

Abbildung 32: Informationsblatt Mundhygiene

10.6 Erfassung der Bewohner im Heim – ein Beispiel

Tabelle 50: Bewohnererfassung im Heim

Bewohner:	03MW201148		
Größe [m]:	1,74		
Geschlecht:	m		
Pflegestufe:	0	seit:	03.05.2012
Selbstputzer/Hilfspotzer:	S	seit:	03.05.2012

Zeitraum	Gewicht [Kg]
Nov 12	78
Dez 12	78,2
Jan 13	75,9
Feb 13	78,5
Mrz 13	78,9
Apr 13	79,9
Mai 13	79
Jun 13	79
Jul 13	78,3
Aug 13	79
Sep 13	78,9
Okt 13	78,6
Nov 13	79,1
Dez 13	77,6
Jan 14	80,4
Feb 14	81,2
Mrz 14	79,4
Apr 14	79,6
Mai 14	78
Jun 14	77,6
Jul 14	77,6
Aug 14	78,4
Sep 14	79
Okt 14	78,5

Diagnosen
Hypoxischer Hirnschaden nach Suizidversuch
Posteriorinfarkt beidseits.
Syndrom: Ausgeprägtes hirnorganisches Psychosyndrom mit Desorientiertheit, Verwirrtheit, ausgeprägter psychomotorischer Unruhe
Hemiparese rechts
Dysphagie
Inkontinenz
Chronischer Alkoholmissbrauch,
Polytoxikomanie SPK-Anlage
Z.n. Schweißdrüsenabszeß rechte Axilla

Name	Dosis	Einnahme	Beginn	Absetzdatum	Änderung	seit wann	akuter Grund
Neurobion forte		1-0-1-0	30.11.2010	04.02.2014			
ASS	100	1-0-0-0	14.03.2011				
Elontril	300	1-0-0-0	06.10.2011	19.12.2013			
Olanzapin	5	0-0-0-1	06.10.2011		0-0-1-0	06.06.2013	
Elontril	150	1-0-0-0	19.12.2013	31.01.2014			
Cefuroxim	500	1-0-1-0	30.04.2014	05.05.2014			Erkältung

10.7 Beispielbewohner – Erfassung außerhalb des Heimes

Tabelle 51: Bewohnererfassung

Heim	1.Schulungsdatum	2.Schulungsdatum	Bewohner	Geschlecht	Geburtsdatum	Schulungsalter	Pflegestufe	Putzverhalten	Größe [m]	Gewicht [kg]	BMI	Niereninsuffizienz	Wirkstoff	Medikamentengruppe	Dosis Menge/Tag	Anz. Tage im Mon.	Diagnose	Monat	Vor/Nach Studie	Schulungsteilnehmer [%]
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	24	Z.n. Apoplex	15.11.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	24	Z.n. Apoplex	15.11.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Bupropion	Antidepressivum	300 mg	24	Depression	15.11.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5 mg	24	Depression	15.11.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,2	25,8	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	31	Z.n. Apoplex	15.12.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,2	25,8	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	31	Z.n. Apoplex	15.12.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,2	25,8	N	Bupropion	Antidepressivum	300 mg	31	Depression	15.12.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,2	25,8	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5 mg	31	Depression	15.12.'12	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	75,9	25,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	31	Z.n. Apoplex	15.01.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	75,9	25,1	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	31	Z.n. Apoplex	15.01.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	75,9	25,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300 mg	31	Depression	15.01.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	75,9	25,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5 mg	31	Depression	15.01.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,5	25,9	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	28	Z.n. Apoplex	15.02.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,5	25,9	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	28	Z.n. Apoplex	15.02.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,5	25,9	N	Bupropion	Antidepressivum	300 mg	28	Depression	15.02.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,5	25,9	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5 mg	28	Depression	15.02.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	31	Z.n. Apoplex	15.03.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	31	Z.n. Apoplex	15.03.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300 mg	31	Depression	15.03.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5 mg	31	Depression	15.03.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,9	26,4	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	30	Z.n. Apoplex	15.04.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,9	26,4	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	30	Z.n. Apoplex	15.04.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,9	26,4	N	Bupropion	Antidepressivum	300 mg	30	Depression	15.04.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,9	26,4	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5 mg	30	Depression	15.04.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100 mg	31	Z.n. Apoplex	15.05.'13	1 0	
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400 mg	31	Z.n. Apoplex	15.05.'13	1 0	

3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	31	Depression	15.05.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.05.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	30	Z.n. Apoplex	15.06.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	30	Z.n. Apoplex	15.06.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	30	Depression	15.06.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	30	Depression	15.06.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,3	25,9	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.07.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,3	25,9	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	31	Z.n. Apoplex	15.07.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,3	25,9	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	31	Depression	15.07.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,3	25,9	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.07.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.08.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	31	Z.n. Apoplex	15.08.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	31	Depression	15.08.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.08.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	30	Z.n. Apoplex	15.09.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	30	Z.n. Apoplex	15.09.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	30	Depression	15.09.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,9	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	30	Depression	15.09.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,6	26,0	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.10.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,6	26,0	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	31	Z.n. Apoplex	15.10.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,6	26,0	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	31	Depression	15.10.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,6	26,0	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.10.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	6	Z.n. Apoplex	15.11.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	6	Z.n. Apoplex	15.11.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	6	Depression	15.11.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	6	Depression	15.11.'13	1	0
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	24	Z.n. Apoplex	15.11.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	24	Z.n. Apoplex	15.11.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Bupropion	Antidepressivum	300	mg	24	Depression	15.11.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,1	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	24	Depression	15.11.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.12.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	31	Z.n. Apoplex	15.12.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Bupropion	Antidepressivum	150	mg	31	Depression	15.12.'13	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.12.'13	2	49

3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	80,4	26,6	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.01.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	80,4	26,6	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	31	Z.n. Apoplex	15.01.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	80,4	26,6	N	Bupropion	Antidepressivum	150	mg	31	Depression	15.01.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	80,4	26,6	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.01.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	81,2	26,8	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	28	Z.n. Apoplex	15.02.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	81,2	26,8	N	Thiamin	Vitamin	400	mg	4	Z.n. Apoplex	15.02.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	81,2	26,8	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	28	Depression	15.02.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,4	26,2	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.03.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,4	26,2	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.03.'14	2	49
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,6	26,3	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	30	Z.n. Apoplex	15.04.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,6	26,3	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	30	Depression	15.04.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,6	26,3	N	Cefuroxim	Antibiotikum	1000	mg	1	Grippaler Infekt	15.04.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.05.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.05.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Cefuroxim	Antibiotikum	1000	mg	5	Grippaler Infekt	15.05.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.06.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.06.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.07.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	77,6	25,6	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.07.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,4	25,9	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.08.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,4	25,9	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.08.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.09.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	79,0	26,1	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.09.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,5	25,9	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.10.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,5	25,9	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.10.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Acetylsali- cylsäure	Thrombozyten- aggregations- hemmer	100	mg	31	Z.n. Apoplex	15.11.'14	2	60
3	06.11.'13	09.04.'14	03MW 201148	m	20.11.1948	64	0	S	1,74	78,0	25,8	N	Olanzapin	Antipsychotikum	5	mg	31	Depression	15.11.'14	2	60

10.8 Medikamentengruppen

- Antibiotika: Azithromycin; Bacitracin; Cefaclor; Cefalexin; Cefixim; Cefpodoxim; Ceftibuten; Cefuroxim; Chloramphenicol; Ciprofloxacin; Clarithromycin; Clindamycin; Dapson; Doxycyclin; Erythromycin; Fidaxomicin; Flucloxacillin; Fosfomycin; Fusidinsäure; Gentamicin; Gramicidin; Isoniazid; Kanamycin; Levofloxacin; Metronidazol; Moxifloxacin; Mupirocin; Nadifloxacin; Neomycin; Nifuroxazid; Nitrofurantoin; Nitroxolin; Norfloxacin; Ofloxacin; Penicillin V; Polymyxin B; Rifampicin; Roxithromycin; Sulfamethoxazol; Sultamicillin; Trimethoprim; Vancomycin; Ampicillin
- Antidementiva: Memantin; Donepezil; Galantamin; Rivastigmin; Piracetam
- Antidepressiva: Agomelatin; Amitriptylin; Bupropion; Citalopram; Doxepin; Duloxetine; Escitalopram; Fluoxetin; Imipramin; Mirtazapin; Nortriptylin; Paroxetin; Sertralin; Trimipramin; Venlafaxin; Opipramol; Moclobemid; Maprotilin; Clomipramin
- Antidiabetika: Acarbose; Dapagliflozin; Glibenclamid; Glimepirid; Gliquidon; Insulin; Liraglutid; Metformin; Repaglinid; Saxagliptin; Sitagliptin; Vildagliptin
- Antidiarrhoika: Loperamid; Tanninalbuminat
- ACE-Hemmer: Enalapril; Fosinopril; Quinapril; Lisinopril; Perindopril; Ramipril; Benazepril; Captopril
- Aldosteron-Antagonisten: Spironolacton; Eplerenon
- Aminosalicylate: Sulfasalazin; Mesalazin
- Aminosäuren: Phosphoserin; Glutamin
- Antianämika: Eisen; Epoetin; Darbepoetin
- Antiarrhythmika: Acetyldigoxin; Ranolazin; Amiodaron; Fampridin; Sotalol; Digitoxin; Metildigoxin; Propafenon
- Antidiuretika: Desmopressin
- Antiemetika: Betahistin; Domperidon; Metoclopramid

- Antiepileptika: Carbamazepin; Gabapentin; Lacosamid; Lamotrigin; Levetiracetam; Oxcarbazepin; Phenobarbital; Phenytoin; Pregabalin; Primidon; Topiramat; Valproinsäure
- Antihistaminika: Cetirizin; Chlorphenamin; Clemastin; Cromoglicinsäure; Desloratadin; Dimenhydrinat; Dimetinden; Diphenhydramin; Ebastin; Fexofenadin; Ketotifen; Levocabastin; Levocetirizin; Loratadin; Mizolastin; Promethazin; Rupatadin
- Antimykotika: Amorolfing; Amphotericin B; Ciclopirox; Clotrimazol; Econazol; Fluconazol; Isoconazol; Itraconazol; Ketoconazol; Miconazol; Nystatin; Sertaconazol; Terbinafin; Bifonazol
- Antiparkinsonika: Amantadin; Benserazid; Biperiden; Bornaprin; Carbidopa; Entacapon; Piribedil; Levodopa; Pramipexol; Ropinirol; Rotigotin; Selegilin; Cabergolin; Bromocriptin; Trihexyphenidyl; Tolcapon
- Antipsoriatika: Calcipotriol
- Antipsychotika: Amantadin; Benserazid; Biperiden; Bornaprin; Carbidopa; Entacapon; Piribedil; Levodopa; Pramipexol; Ropinirol; Rotigotin; Selegilin; Cabergolin; Bromocriptin; Trihexyphenidyl; Tolcapon
- Antiseptika: Benzoylperoxid; Bibrocathol; Bismut; Chlorhexidin; Dequaliniumchlorid; Ethacridin; Hexamidin; Hexetidin; Kristallviolett; Octenidin; Phenoxyethanol; Polihexanid; Povidon-Jod; Triclosan; Cetylpyridiniumchlorid
- Antitussiva: Dihydrocodein; Codein; Dextromethorphan; Noscapin; Pentoxyverin; Benproperin
- Antivertiginosa: Cinnarizin
- Aromatasehemmer: Letrozol; Anastrozol
- Benzodiazepine: Alprazolam; Bromazepam; Brotizolam; Clobazam; Clonazepam; Diazepam; Flunitrazepam; Flurazepam; Lorazepam; Lormetazepam; Oxazepam; Temazepam; Tetrazepam; Nitrazepam
- Betablocker AT: Carteolol; Timolol; Metipranolol; Levobunolol

- Bisphosphonate: Alendronsäure; Risedronat; Denosumab
- Broncho-
dilatatoren: Acclidiniumbromid; Clenbuterol; Fenoterol; Formoterol;
Glycopyrroniumbromid; Indacaterol; Ipratropiumbromid;
Montelukast; Salbutamol; Salmeterol; Terbutalin; Theophyllin;
Tiotropiumbromid; Bambuterol
- Calcimimetika: Cinacalcet
- Calcium-
kanalblocker: Amlodipin; Diltiazem; Felodipin; Isradipin; Lercanidipin;
Nifedipin; Nimodipin; Nitrendipin; Verapamil
- Carboanhydrase-
hemmer: Dorzolamid; Brinzolamid; Acetazolamid
- Cholesterol-
absorptions-
hemmer: Ezetimib
- Diuretika: Furosemid; Hydrochlorothiazid; Indapamid; Piretanid;
Torasemid; Triamteren; Xipamid; Clopamid; Amilorid
- Enzyme: Bromelain; Pankreatin; Papain; Pepsin; Trypsin
- Expektoranzien: Ambroxol; Ammoniumchlorid; Acetylcystein; Bromhexin
- Faktor-Xa-
Inhibitoren: Edoxaban; Rivaroxaban; Apixaban; Fondaparinux
- Fibrate: Bezafibrat; Fenofibrat
- Filmbildner: Carmellose; Carbomer; Guaraprollose; Hyaluronsäure; Hyetellose;
Hypromellose; Povidon; Propylenglycol; Trehalose
- Gallensäuren: Beclometason; Betamethason; Budesonid; Clobetasol; Cortison;
Dexamethason; Fluocinolon; Flunisolid; Flupredniden;
Fluticason; Halometason; Hydrocortison; Mometason;
Prednicarbat; Prednisolon; Rimexolon; Triamcinolon;
Fluorometholon
- Heparine: Certoparin; Dalteparin; Enoxaparin; Nadroparin; Tinzaparin;
Heparin
- Hormon: Melatonin
- Hypnotika: Clomethiazol; Chloralhydrat; Zolpidem; Zopiclon

- Immun-
modulatoren: Azathioprin; Glatiramer; Filgrastim; Tacrolimus
- Indolalkaloid: Reserpin
- Ionenaustauscher-
harze: Colestyramin
- Jodthyronine: Levothyroxin; Liothyronin
- Karminativa: Dimeticon; Simeticon
- Keratolytika: Urea
- Laxanzien: Bisacodyl; Glycerol; Lactulose; Macrogol; Natriumpicosulfat;
Prucaloprid
- Lokalanästhetika: Cinchocain; Lidocain; Polidocanol; Oxetacain; Benzocain
- Mineralstoffe: Calcium; Calciumacetat; Calciumcarbonat; Citronensäure;
Kalium; Kaliumchlorid; Kaliumcitrat; Kaliumhydrogencarbonat;
Kaliumjodid; Magnesium; Magnesiumcarbonat; Magnesiumcitrat;
Natriumchlorid; Natriumcitrat; Natriumhydrogencarbonat;
Natrium
- Muskel-
relaxanzien: Baclofen; Chinin; Methocarbamol; Tizanidin; Tolperison
- Nahrungsergän-
zungsmittel: Ubichinon; Chondroitin; Glucose; Lactat
- nicht selektive
Betablocker: Carvedilol; Propranolol
- Nicht-
Opioidanalgetika: Bufexamac; Celecoxib; Dexketoprofen; Diclofenac; Etoricoxib;
Flupirtin; Ibuprofen; Ketoprofen; Ketorolac; Metamizol;
Naproxen; Paracetamol
- nicht- steroidale
Antiphlogistika: Indometacin; Nepafenac
- Opioidanalgetika: Buprenorphin; Fentanyl; Hydromorphon; Oxycodon; Tilidin;
Tramadol; Morphin; Levomethadon; Tapentadol
- Opioid-
Antagonisten: Naloxon

- Para-sympatholytika: Butylscopolamin; Metixen; Flavoxat; Methantheliniumbromid
- Parasympatho-mimetika: Pilocarpin; Pyridostigmin
- pflanzliche Antitussiva: Cetraria islandica
- pflanzliche Expektoranzien: Cineol; Hederae folium; Thymianfluidextrakt; Myrtol; Levomenthol; Primulae radix; Angocin
- Phytopharmaka: Aesculin; Beinwellwurzel; Betain; Melissa folium; Solidaginis herba; Ginkgo bilobae folium; Gingsengwurzel; Hamamelis; Hopfen; Baldrian; Lutein; Campher; Cannabidiol; Tetrahydrocannabinol; Dihydroergotamin; Colchicin; Bronchosalbe; Johanniskraut; Lärchenterpentin; Pelargonienwurzelextrakt; Sabalis serulatae; Senna; Weißdornextrakt; Zeaxanthin; Kamille; Liebstöckelwurzel; Rosmarinblätter; Tausendgüldenkraut; Rutosid; Passionsblume; Kapuzinerkressenkraut; Meerrettichwurzel; Echinacea; Pelargonium; Orthosiphonblätter; Hauhechel; Kiefernadelöl; Cranberry; Spitzwegerich; Uzara; Salbeiblätter
- Probiotika: Lactobacillus acidophilus; Antibiotika-resistente Hefe; Escherichia coli; Trockenhefe
- Prostaglandin-analoga: Latanoprost; Bimatoprost; Tafluprost; Travoprost
- Radio-therapeutika: Strontiumranelat
- Rezeptoren-blocker: Clonidin; Doxazosin; Moxonidin; Urapidil
- Salicylate: Salicylsäure
- Sartane: Candesartan; Eprosartan; Irbesartan; Losartan; Olmesartan; Telmisartan; Valsartan
- selektive Betablocker: Atenolol; Bisoprolol; Metoprolol; Nebivolol

- SERM: Raloxifen; Tamoxifen
- Sexualhormone: Estradiol; Estriol; Estrogen; Medrogeston; Medroxyprogesteron; Bicalutamid
- Spasmolytika: Mebeverin
- Spurenelemente: Chrom; Jod; Kupfer; Selen; Zink; Zinkoxid; Kieselerde
- Statine: Atorvastatin; Fluvastatin; Lovastatin; Pravastatin; Simvastatin
- Stimulanzen: Coffein
- Sympathomimetika: Brimonidin; Xylometazolin; Tetryzolin; Tramazolin; Pseudoephedrin
- Thrombinhemmer: Dabigatran
- Thrombozytenaggregationshemmer: Acetylsalicylsäure; Cilostazol; Clopidogrel; Dipyridamol; Ticagrelor
- Thyreostatika: Carbimazol; Thiamazol; Natriumperchlorat
- Ulcus-therapeutika: Esomeprazol; Famotidin; Omeprazol; Pantoprazol; Ranitidin; Pirenzepin; Sucralfat; Magaldrat; Natriumalginat; Aluminiumhydroxid; Hydrotalcit
- Urikostatika: Allopurinol; Febuxostat; Benzbromaron
- Urologika: Alfuzosin; Darifenacin; Distigmin; Dutasterid; Fesoterodin; Finasterid; Methionin; Oxybutynin; Propiverin; Silodosin; Solifenacin; Tamsulosin; Tolterodin; Trospiumchlorid
- Vasodilatoren: Isosorbiddinitrat; Isosorbidmononitrat; Molsidomin; Naftidrofuryl; Pentoxifyllin; Pentaerythritoltetranitrat; Nitroglycerin; Dihydralazin
- Venen-therapeutika: Aescin; Oxerutin
- Virostatika: Aciclovir; Brivudin

- Vitamine: Alfacalcidol; Ascorbinsäure; Benfotiamin; Biotin; Calcitriol; Colecalciferol; Cyanocobalamin; Dexpanthenol; Folsäure; Nicotinamid; Niacin; Pyridoxin; Retinol; Riboflavin; Thiamin; Tocopherol; Pantothensäure
- Vitamin-K-Antagonisten: Phenprocoumon
- Zytostatika: Cyclophosphamid; Fluorouracil; Methotrexat; Hydroxycarbamid

10.9 Analysegruppen

Atemwegserkrankungen (sehr relevant)

Antibiotika*; Antitussiva; Bronchodilatoren; Expektoranzien; Pflanzl. Antitussiva; Pflanzl. Expektoranzien

Diabetes (sehr relevant)

Antidiabetika

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (könnte relevant sein)

ACE-Hemmer; Aldosteron-Antagonisten; Antiarrhythmika; Calciumkanalblocker; Diuretika; Faktor-Xa-Inhibitoren; Heparine; Indolalkaloid; nicht selektive Betablocker; Rezeptorenblocker; Sartane; selektive Betablocker; Thrombinhemmer; Thrombozytenaggregationshemmer; Vasodilatoren; Antihypertensiva; Vitamin-K-Antagonisten

Entzündlich-rheumatisch (könnte relevant sein)

Aminosalicylate; Glucocorticoide; nicht-steroidale Antiphlogistika; Salicylate

Adipositas (könnte relevant sein)

Cholesterol-Absorptionshemmer; Fibrate; Ionenaustauscherharze; Statine

nicht relevante Medikation

Antidementiva; Antibiotika*; Antidepressiva; Antidiarrhoika; Antidiuretika;
Antiemetika; Antiepileptika; Antihistaminika; Antimykotika; Antiparkinsonika;
Antipsychotika; Antiseptika; Antivertiginosa; Aromatasehemmer; Benzodiazepine;
Betablocker AT; Bisphosphonate; Calcimimetika; Carboanhydrasehemmer; Enzyme;
Filmbildner; Gallensäuren; Hormon; Hypnotika; Immunmodulatoren; Jodthyronine;
Karminativa; Keratolytika; Laxanzien; Muskelrelaxanzien; Nicht-Opioidanalgetika;
Opioidanalgetika; Opioid-Antagonisten; Parasympatholytika; Parasympathomimetika;
Prostaglandinanaloga; Radiotherapeutika; SERM; Sexualhormone; Spasmolytika;
Stimulanzen; Sympathomimetika; Thyreostatika; Ulcustherapeutika; Urikostatika;
Urikosurika; Urologika; Venentherapeutika; Virostatika; Zytostatika

*eingeteilt nach Diagnosen

10.10 Variablencodierung

Putzverhalten: 1 = Hilfsputzer
2 = Selbstputzer

Geschlecht: 1 = männlich
2 = weiblich

Probandeneinteilung: 0 = Kontrollgruppe
1 = Interventionsgruppe

Niereninsuffizienz: 1 = Nein
2 = Ja

Einrichtungsgröße: 1 = groß
2 = klein

Standort: 1 = städtisch
2 = ländlich

Trägerschaft: 1 = privat
2 = öffentlich

10.11 Kontrollvariablen der statistischen Analysen

10.11.1 Analysegruppe 1: Atemwegserkrankungen

Tabelle 52: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 1

<i>Feste Effekte^a</i>				
Quelle	F-Wert	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	2,682	14	1403	,001
Zeitraum	,766	1	1247	,382
Intervention	2,656	1	1226	,103
Zeitraum * Intervention	,761	1	1247	,383
Alter	8,565	1	1108	,003
Geschlecht	,095	1	1057	,758
BMI	13,668	1	1311	,000
Pflegestufe	9,414	1	1234	,002
Putzverhalten_t1t2	1,889	1	1171	,170
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	,312	1	1250	,576
Intervention * Putzverhalten_t1t2	,021	1	1164	,886
Zeitraum * Intervention * Putzverhalten_t1t2	,140	1	1250	,708
Zeitraum * Pflegestufe	,073	1	1384	,786
Intervention * Pflegestufe	2,697	1	1193	,101
Zeitraum * Intervention * Pflegestufe	,401	1	1384	,526
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial; Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

Tabelle 53: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 1

<i>Tests auf feste Effekte, Typ III^a</i>				
Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	578,537	13,744	,000
Zeitraum	1	327,390	,044	,834
Intervention	1	542,952	,087	,769
Zeitraum * Intervention	1	317,282	,442	,507
Alter	1	547,262	1,033	,310
Geschlecht	1	535,892	,023	,879
BMI	1	606,274	4,669	,031
Pflegestufe	1	627,323	1,788	,182
Putzverhalten_t1t2	1	559,345	5,736	,017
a. Abhängige Variable: AnzahlTage_LN				

10.11.2 Analysegruppe 2: Diabetes mellitus

Tabelle 54: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 2

<i>Feste Effekte^a</i>				
Quelle	F-Wert	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	3,759	14	1514	,000
Zeitraum	,431	1	987	,512
Intervention	,112	1	2283	,737
Zeitraum * Intervention	,247	1	991	,619
Alter	,356	1	1603	,551
Geschlecht	,497	1	1063	,481
BMI	31,026	1	2345	,000
Pflegestufe	1,631	1	2345	,202
Putzverhalten_t1t2	,038	1	1290	,846
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	,023	1	755	,879
Intervention * Putzverhalten_t1t2	6,028	1	1288	,014
Zeitraum * Intervention * Putzverhalten_t1t2	,015	1	748	,902
Zeitraum * Pflegestufe	1,295	1	526	,256
Intervention * Pflegestufe	,592	1	2275	,442
Zeitraum * Intervention * Pflegestufe	,069	1	525	,792
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial; Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

Tabelle 55: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 2

<i>Tests auf feste Effekte, Typ III^a</i>				
Quelle	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	246,477	11,505	,001
Zeitraum	1	208,092	2,706	,101
Intervention	1	211,282	,042	,838
Zeitraum * Intervention	1	199,044	,247	,620
Alter	1	216,146	3,240	,073
Geschlecht	1	211,034	,234	,629
BMI	1	307,862	4,373	,037
Pflegestufe	1	299,431	3,671	,056
Putzverhalten_t1t2	1	221,499	,487	,486
a. Abhängige Variable: AnzahlTage				

10.11.3 Analysegruppe 3: Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Tabelle 56: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 3

<i>Feste Effekte^a</i>				
Quelle	F-Wert	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	9,154	11	1883	,000
Zeitraum	18,694	1	1650	,000
Intervention	12,139	1	1862	,001
Zeitraum * Intervention	,054	1	1374	,817
Alter	38,358	1	1008	,000
Geschlecht	5,641	1	1572	,018
BMI	42,818	1	1850	,000
Pflegestufe	1,501	1	2348	,221
Putzverhalten_t1t2	,488	1	1559	,485
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	3,512	1	1803	,061
Zeitraum * Pflegestufe	12,394	1	1706	,000
Intervention * Pflegestufe	6,218	1	2037	,013
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial; Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

Tabelle 57: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 3

<i>Tests auf feste Effekte, Typ III^a</i>				
Quelle	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	1344,636	4,452	,035
Zeitraum	1	1000,986	14,823	,000
Intervention	1	1033,800	1,940	,164
Zeitraum * Intervention	1	998,295	,000	,991
Alter	1	1063,019	22,089	,000
Geschlecht	1	1034,346	,046	,831
BMI	1	1961,720	38,539	,000
Pflegestufe	1	2018,096	2,994	,084
Putzverhalten_t1t2	1	1192,763	26,045	,000
Zeitraum * Pflegestufe	1	1002,796	7,305	,007
a. Abhängige Variable: AnzahlTage				

10.11.4 Analysegruppe 4: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen

Tabelle 58: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 4

<i>Feste Effekte^a</i>				
Quelle	F-Wert	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	2,385	14	1450	,003
Zeitraum	,010	1	1823	,920
Intervention	,620	1	1343	,431
Zeitraum * Intervention	,632	1	1821	,427
Alter	4,030	1	1202	,045
Geschlecht	,008	1	1188	,927
BMI	17,563	1	1246	,000
Pflegestufe	1,598	1	1523	,206
Putzverhalten_t1t2	1,659	1	1090	,198
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	,006	1	1550	,937
Intervention * Putzverhalten_t1t2	,161	1	1075	,689
Zeitraum * Intervention * Putzverhalten_t1t2	,050	1	1551	,823
Zeitraum * Pflegestufe	1,162	1	1466	,281
Intervention * Pflegestufe	,000	1	1493	,995
Zeitraum * Intervention * Pflegestufe	,001	1	1464	,971
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial; Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

Tabelle 59: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 4

<i>Tests auf feste Effekte, Typ III^a</i>				
Quelle	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	334,243	,126	,723
Zeitraum	1	237,347	16,226	,000
Intervention	1	321,480	,329	,567
Zeitraum * Intervention	1	230,308	,516	,473
Alter	1	326,741	,046	,830
Geschlecht	1	321,862	,250	,617
BMI	1	338,138	3,818	,052
Pflegestufe	1	371,446	1,720	,191
Putzverhalten_t1t2	1	318,934	,831	,363
a. Abhängige Variable: AnzahlTage				

10.11.5 Analysegruppe 5: Adipositas

Tabelle 60: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 5

<i>Feste Effekte^a</i>				
Quelle	F-Wert	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	3,429	14	1290	,000
Zeitraum	,488	1	594	,485
Intervention	10,844	1	1047	,001
Zeitraum * Intervention	1,849	1	589	,174
Alter	4,033	1	2266	,045
Geschlecht	2,067	1	1219	,151
BMI	,490	1	1634	,484
Pflegestufe	3,162	1	927	,076
Putzverhalten_t1t2	,012	1	1196	,913
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	1,504	1	472	,221
Intervention * Putzverhalten_t1t2	,769	1	1184	,381
Zeitraum * Intervention * Putzverhalten_t1t2	3,428	1	475	,065
Zeitraum * Pflegestufe	,046	1	432	,830
Intervention * Pflegestufe	2,334	1	922	,127
Zeitraum * Intervention * Pflegestufe	1,780	1	429	,183
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial				
Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

10.11.6 Analysegruppe 6: Nicht relevante Medikation

Tabelle 61: Kontrollvariablen der binären Komponente der Analysegruppe 6

<i>Feste Effekte^a</i>				
Quelle	F-Wert	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	2,314	14	1494	,004
Zeitraum	4,134	1	1410	,042
Intervention	1,143	1	1455	,285
Zeitraum * Intervention	,708	1	1390	,400
Alter	,456	1	814	,500
Geschlecht	,594	1	1399	,441
BMI	2,976	1	919	,085
Pflegestufe	6,585	1	1279	,010
Putzverhalten_t1t2	,107	1	1257	,744
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	1,909	1	1294	,167
Intervention * Putzverhalten_t1t2	,031	1	1309	,860
Zeitraum * Intervention * Putzverhalten_t1t2	,057	1	1288	,812
Zeitraum * Pflegestufe	1,124	1	896	,289
Intervention * Pflegestufe	,014	1	1315	,907
Zeitraum * Intervention * Pflegestufe	1,306	1	885	,253
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial				
Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

Tabelle 62: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 6

<i>Tests auf feste Effekte, Typ III^a</i>				
Quelle	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	1441,234	28,148	,000
Zeitraum	1	1099,160	3,923	,048
Intervention	1	1708,944	,001	,977
Zeitraum * Intervention	1	1099,241	3,984	,046
Alter	1	1152,630	7,796	,005
Geschlecht	1	1130,736	,781	,377
BMI	1	2033,581	5,004	,025
Pflegestufe	1	2199,834	4,471	,035
Putzverhalten_t1t2	1	1316,855	,519	,471
Zeitraum * Putzverhalten_t1t2	1	1098,541	,411	,522
Intervention * Putzverhalten_t1t2	1	1308,487	,531	,466
Zeitraum * Intervention * Putzverhalten_t1t2	1	1098,732	4,638	,031
Zeitraum * Pflegestufe	1	1102,349	2,748	,098
Intervention * Pflegestufe	1	2201,458	,058	,810
Zeitraum * Intervention * Pflegestufe	1	1101,006	,775	,379
a. Abhängige Variable: AnzahlTage				

10.11.7 Heimeigenschaften

Tabelle 63: Kontrollvariablen der binären Komponenten der Analysegruppe 1 bezogen auf die Heimeigenschaften

Feste Effekte ^a				
Quelle	F-Wert	Zähler-Freiheitsgrade	Nenner-Freiheitsgrade	Signifikanz
Korrigiertes Modell	2,416	30	1477	0,000
Zeitraum	3,384	1	954	0,066
Intervention	0,005	1	1504	0,945
Zeitraum * Intervention	0,069	1	969	0,793
Alter	9,264	1	1165	0,002
Geschlecht	0,051	1	985	0,822
BMI	10,889	1	1243	0,001
Pflegestufe	8,780	1	1277	0,003
Putzverhalten_t1t2	1,606	1	1184	0,205
Einrichtungsgröße	4,203	1	1567	0,041
Standort	2,179	1	1256	0,140
Trägerschaft	0,221	1	1426	0,638
Zeitraum * Einrichtungsgröße	2,184	1	1016	0,140
Zeitraum * Standort	0,038	1	974	0,845
Zeitraum * Trägerschaft	0,084	1	848	0,773
Intervention * Einrichtungsgröße	0,971	1	1259	0,325
Intervention * Standort	6,022	1	1453	0,014
Intervention * Trägerschaft	0,055	1	1480	0,814
Einrichtungsgröße * Standort	3,522	1	1099	0,061
Einrichtungsgröße * Trägerschaft	0,059	1	1257	0,808
Standort * Trägerschaft	0,026	1	1547	0,873
Zeitraum * Intervention * Einrichtungsgröße	1,147	1	980	0,284
Zeitraum * Intervention * Standort	0,001	1	1120	0,973
Zeitraum * Intervention * Trägerschaft	0,092	1	972	0,762
Zeitraum * Einrichtungsgröße * Standort	0,704	1	1177	0,402
Zeitraum * Einrichtungsgröße * Trägerschaft	0,169	1	829	0,681

Zeitraum * Standort * Trägerschaft	0,265	1	831	0,607
Intervention * Einrichtungsgröße * Standort	2,356	1	1224	0,125
Intervention * Einrichtungsgröße * Trägerschaft	0,560	1	1409	0,454
Intervention * Standort * Trägerschaft	1,958	1	1417	0,162
Einrichtungsgröße * Standort * Trägerschaft	1,296	1	1359	0,255
Wahrscheinlichkeitsverteilung: Binomial Verknüpfungsfunktion: Logit ^a				
a. Ziel: Wurden Medikamente der Analysegruppe im Zeitraum gegeben?				

Tabelle 64: Kontrollvariablen der linearen Komponente der Analysegruppe 1 bezogen auf die Heimeigenschaften

Tests auf feste Effekte, Typ III ^a				
Quelle	Zähler- Freiheitsgrade	Nenner- Freiheitsgrade	F-Wert	Signifikanz
Konstanter Term	1	564,987	9,487	0,002
Zeitraum	1	310,563	0,764	0,383
Intervention	1	544,000	0,038	0,845
Zeitraum * Intervention	1	304,687	5,451	0,020
Alter	1	533,374	0,209	0,647
Geschlecht	1	519,024	0,046	0,829
BMI	1	591,752	5,438	0,020
Pflegestufe	1	620,303	1,819	0,178
Putzverhalten_t1t2	1	546,478	5,405	0,020
Einrichtungsgröße	1	544,493	0,028	0,868
Standort	1	527,586	0,505	0,478
Trägerschaft	1	542,270	0,055	0,814
Zeitraum * Einrichtungsgröße	1	305,323	0,364	0,547
Zeitraum * Standort	1	301,098	0,058	0,810
Zeitraum * Trägerschaft	1	314,957	3,835	0,051
Intervention * Einrichtungsgröße	1	535,871	0,001	0,979
Intervention * Standort	1	541,890	0,788	0,375
Intervention * Trägerschaft	1	537,799	0,020	0,887
Einrichtungsgröße * Standort	1	525,058	0,074	0,786
Einrichtungsgröße * Trägerschaft	1	539,044	0,010	0,921
Standort * Trägerschaft	1	543,960	0,728	0,394

Zeitraum * Intervention * Einrichtungsgröße	1	303,632	12,245	0,001
Zeitraum * Intervention * Standort	1	292,609	4,863	0,028
Zeitraum * Intervention * Trägerschaft	1	314,411	0,367	0,545
Zeitraum * Einrichtungsgröße * Standort	1	293,492	1,504	0,221
Zeitraum * Einrichtungsgröße * Trägerschaft	1	320,698	0,001	0,970
Zeitraum * Standort * Trägerschaft	1	313,585	1,655	0,199
Intervention * Einrichtungsgröße * Standort	1	517,015	0,101	0,751
Intervention * Einrichtungsgröße * Trägerschaft	1	531,449	0,869	0,352
Intervention * Standort * Trägerschaft	1	529,687	0,563	0,454
Einrichtungsgröße * Standort * Trägerschaft	1	528,294	0,384	0,536
a. Abhängige Variable: AnzahlTage_LN				

11 Publikationsverzeichnis

Poster bei der 66. Jahrestagung der DG Pro 2017 in Gießen

12 Erklärung

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.“

Mörtenbach, 06.05.2021

Ort, Datum

Unterschrift

13 Danksagung

Ich möchte hiermit Herrn Professor Bernd Wöstmann, meinem Doktorvater, meinen Dank aussprechen für die nette Unterstützung im Rahmen dieser Dissertation.

Weiterhin danke ich Herrn PD Dr. Kupfer für die Begutachtung dieser Dissertation und der netten Betreuung.

Des Weiteren möchte ich mich bei der ZPH-Projektgruppe der Landes Zahnärztekammer Hessen, sowie bei der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Hessen und dem hessischen Kultusministeriums für die Finanzierung der Studie und für die Überlassung dieses Dissertationsthemas bedanken. Hierbei danke ich besonders Frau Dr. Köster-Schmidt und Frau Roß-Daum für die vielen Bemühungen, sobald Probleme in organisatorischer Hinsicht auftraten.

Außerdem bedanke ich mich bei der Landes Zahnärztekammer Hessen für die Unterstützung dieser Doktorarbeit im Rahmen eines Dissertationsstipendiums.

Mein Dank gilt auch den Heimleitungen, sowie den Pflegedienstleitungen, die mir die Zeit und den Raum zur Verfügung gestellt haben, diese Studie in ihren Einrichtungen durchzuführen.

Bei Dr. Johannes Herrmann möchte ich mich für die ausgezeichnete Unterstützung bei der statistischen Auswertung bedanken.

Selbstverständlich gilt mein Dank auch meinen lieben Eltern, die mich seelisch und moralisch immer unterstützen.

Ich widme diese Dissertation meinem lieben Ehemann und danke ihm auf diesem Weg für sein Verständnis und alle Unterstützung, die er mir stets zukommen lässt.