

Aus der
Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München



**Retrospektive Untersuchung der Zahn- und Mundgesundheit
pflegebedürftiger Patienten mit neurodegenerativen und
zerebrovaskulären Erkrankungen**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnmedizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Lydia Gebetsberger

aus
Linz /Österreich

Jahr
2025

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Erstes Gutachten: Prof. Dr. Michael Drey

Zweites Gutachten: Prof. Dr. Reinhard Hickel

Drittes Gutachten: Priv. Doz. Dr. Andreas Kessler

Dekan: Prof. Dr. med. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 11.11.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Zusammenfassung	5
Abstract	8
Abbildungsverzeichnis	10
Tabellenverzeichnis.....	10
Abkürzungsverzeichnis	11
1. Einleitung und Problemdarstellung.....	12
2. Literaturübersicht.....	13
2.1 Demografie im Wandel	13
2.2 Physiologische Veränderungen im Alter	13
2.3 Krankheitsprävalenz der älteren Bevölkerung.....	14
2.4 Steigende Prävalenz neurologischer Erkrankungen	15
2.4.1 Demenzerkrankungen	16
2.4.2 Morbus Parkinson	17
2.4.3 Multiple Sklerose	17
2.4.4 Zerebrovaskuläre Erkrankungen	18
2.5 Pflegebedarf in Deutschland	20
2.5.1 Grad der Behinderung.....	21
2.6 Zahn- und Mundgesundheit der älteren Bevölkerung	22
2.6.1 Die fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V).....	22
2.6.2 Mundgesundheit von Patienten mit neurologischen Erkrankungen	23
2.7 Einflussfaktoren auf die Mundgesundheit der älteren Bevölkerung	25
2.8 Zahnärztliche Versorgungsprävalenz Älterer	27
2.8.1 Barrieren bei der Behandlung von Patienten mit körperlichen und kognitiven Beeinträchtigungen	28
3. Zielsetzung.....	31
4. Material und Methoden	32
4.1 Studiendesign.....	32
4.2 Zahnärztliche Ambulanz für Menschen mit Unterstützungsbedarf.....	32
4.3 Datenerfassung	33
4.4 Untersuchungsparameter.....	33
4.4.1 Personenbezogene Daten.....	33
4.4.2 Zahn- und Parodontalstatus	33
4.4.3 Das Behandlungsspektrum	34
4.4.4 Auswertung des erweiterten Anamnesebogens.....	35
4.5 Statistische Auswertung	35
5. Ergebnisse	37
5.1 Patientencharakteristika	37
5.2 Verteilung nach Alter und Geschlecht	38

5.3	Grad der Behinderung und Pflegegrad	39
5.4	Wohnsituation.....	40
5.5	DMFT-Index	41
5.5.1	Kariöse Zähne (DT).....	41
5.5.2	Fehlende Zähne (MT).....	42
5.5.3	Gefüllte Zähne (FT).....	42
5.6	PSI.....	43
5.7	Behandlungsspektrum.....	43
5.7.1	Prophylaxe Behandlung	44
5.7.2	Parodontalbehandlung	44
5.7.3	Konservierende Behandlung	45
5.7.4	Prothetische Behandlung	45
5.7.5	Chirurgische Behandlung	45
5.8	Ergebnisse des erweiterten Anamnesebogens.....	46
5.8.1	Unterstützte Zahnpflege	46
5.8.2	Zahnpflege mit elektrischer Zahnbürste	46
5.8.3	Zahnpflegeprodukte	47
5.8.4	Häufigkeit der täglichen Zahnpflege	47
5.8.5	Dauer der täglichen Zahnpflege	48
5.8.6	Austausch der Zahnbürste/des Bürstenkopfes	48
5.8.7	Ernährungsgewohnheiten	48
5.8.8	Raucher.....	48
5.9	Einflussvariablen auf den DMFT-Index	49
6.	Diskussion	53
6.1	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.....	53
6.2	Diskussion der Methode	54
6.2.1	Studiendesign.....	54
6.2.2	Statistik.....	55
6.3	Diskussion der Studienergebnisse	56
6.3.1	Allgemeine Daten	56
6.3.2	Grad der Behinderung und Pflegegrad	57
6.3.3	Wohnsituation.....	57
6.3.4	Zahn- und Parodontalstatus	58
6.3.5	Zahnärztliches Behandlungsspektrum	60
6.3.6	Ergebnisse des Anamnesebogens.....	62
6.4	Schlussfolgerung und Ausblick	64
Literaturverzeichnis.....	66	
Anhang	73	
Danksagung	76	
Affidavit	77	
Übereinstimmung abgegebener Exemplare.....	78	
Lebenslauf.....	79	
Publikationsliste	80	

Zusammenfassung

Die Bevölkerungsalterung hat weltweit einen starken Anstieg altersbedingter chronischer Erkrankungen herbeigeführt. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) sieht vor allem in der steigenden Prävalenz neurologischer Erkrankungen eine große Herausforderung. Demenz, Morbus Parkinson, Multiple Sklerose und zerebrovaskuläre Erkrankungen stellen einen führenden Grund für frühzeitige Behinderung und Pflegebedarf innerhalb der Europäischen Union (EU) dar. Auch in Deutschland hat sich in den vergangenen Jahren die Zahl der Pflegebedürftigen enorm vergrößert.

Verschiedene medizinische Disziplinen stellen sich den Herausforderungen in der Versorgung der geriatrischen Bevölkerung. Auch die Zahn- und Mundgesundheit im Alter rückt in den Fokus der Untersuchungen. Im Allgemeinen verschlechtert sich die Mundgesundheit der Bevölkerung mit zunehmenden Lebensalter. Ursächlich hierfür sind Limitationen bei der Zahnpflege, geringere Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen, Ernährungsumstellungen, sowie Multimorbidität und Polypharmazie.

Neurologische Erkrankungen gehen mit einer Vielzahl von motorischen und kognitiven Beeinträchtigungen einher. Bei den Betroffenen kann dies zum raschen Verlust der Alltagskompetenzen führen, einschließlich der Fähigkeit zur eigenständigen Zahnpflege. Es ist davon auszugehen, dass altersbedingte chronische Erkrankungen, wie Demenz, Morbus Parkinson, Multiple Sklerose und zerebrovaskuläre Erkrankungen sich negativ auf den Zahn und Mundgesundheitsstatus auswirken und zu einer weiteren Beeinträchtigung der Lebensqualität führen können. Nach wie vor gibt es jedoch zu wenig Studien zur Untersuchung des Zahnstatus, der Mundhygienegewohnheiten und des zahnärztlichen Versorgungsgrads von Patienten mit neurologischen Erkrankungen und soweit bekannt auch keine, in denen vier unterschiedliche Krankheitsbilder betrachtet und miteinander verglichen werden.

Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war demnach die Darstellung der Zahn- und Mundgesundheit von 152 Personen mit Demenzerkrankung, Multipler Sklerose, Morbus Parkinson und zerebrovaskulären Erkrankungen, sowie 30 gesunden Kontrollpatienten. Die Patienten wurden in einem spezialisierten universitären Bereich für Menschen mit Unterstützungsbedarf zahnärztlich behandelt. Dabei wurden der Zahn- und Parodontalstatus (DMFT-Index, PSI) und das zahnärztliche Behandlungsspektrum aller Patienten dargestellt. Zudem wurden anhand eines Fragebogens die Mundhygienegewohnheiten von Patienten mit neurologischen Erkrankungen untersucht. Im Rahmen der statistischen Auswertung wurden Einflussfaktoren auf die Mundgesundheit und Gruppenunterschiede mit Hilfe einer multiplen linearen und logistischen Regressionsanalyse erschlossen.

In der vorliegenden Studie wiesen Patienten mit neurologischer Vorerkrankung eine schwere körperliche bzw. kognitive Beeinträchtigung auf. Der durchschnittliche Grad der Behinderung (GdB) lag zwischen 90 und 100, der durchschnittliche Pflegegrad bei Grad 3. Die Ergebnisse der Studie weisen zudem auf einen deutlich schlechteren Zahnstatus bei erkrankten Patienten im Vergleich zu den gesunden Kontrollen hin. Der mittlere DMFT-Index von Patienten mit neurologischen Erkrankungen lag bei $21,2 \pm 5,8$. Patienten der Kontrollgruppe wiesen einen DMFT- Index von $18,3 \pm 5,9$ auf. Die Unterschiede erwiesen sich als signifikant ($p= 0,044$). Ursächlich war eine höhere Anzahl kariöser und fehlender Zähne bei vorerkrankten Probanden. Patienten mit neurologischen Erkrankungen wiesen etwa viermal so viele kariöse Läsionen auf. Von einer parodontalen Erkrankung waren Patienten mit Vorerkrankungen und gesunde Kontrollen jedoch gleichermaßen betroffen ($3,3 \pm 0,6$ bzw. $3,1 \pm 0,7$). Die Untersuchung des zahnärztlichen Behandlungsspektrums mit Hilfe einer logistischen Regressionsanalyse konnte außerdem zeigen, dass gesunde Patienten signifikant mehr konservierende (OR 2,794; 95 % CI 1,154-6,763) und prothetische (OR 7,230; 95 % CI 3,070-17,024) Versorgungen im Vergleich zu Patienten mit neurologischen Erkrankungen erhalten haben. Die Auswertung zur Erfassung der Mundhygienefähigkeit von Patienten mit neurologischen Erkrankungen konnte deutliche Limitationen bei der eigenständigen Zahnpflege aufzeigen. Mehr als die Hälfte (62,3 %) war auf Hilfe bei der täglichen Zahnpflege angewiesen. Die Zahnpflegezeit betrug bei 75,2 % der Probanden weniger als 2 Minuten. Nur 49,7 % führten die Zahnpflege zweimal täglich durch. Im multiplen linearen Regressionsmodell waren häufigeres Zähneputzen ($\beta=-0,186$; $p=0,017$) und die Verwendung einer elektrischen Zahnbürste ($\beta=-0,184$; $p=0,026$) zudem signifikant mit einem niedrigeren DMFT-Index assoziiert.

Im Rahmen dieser Studie konnten Defizite im Hinblick auf die Mundhygienefähigkeit, den zahnärztlichen Versorgungsbedarf und den Zahn- und Mundgesundheitsstatus von Patienten mit neurologischen Erkrankungen identifiziert werden. In Übereinstimmung mit der Literatur zeichnen sich Patienten mit Demenzerkrankung, Morbus Parkinson, Multipler Sklerose und zerebrovaskulären Erkrankungen durch eine hohe Kariesprävalenz, Zahnverlust und Erkrankungen des Parodonts aus. Motorische und kognitive Beeinträchtigungen scheinen die Ursache für eine insuffiziente Mundhygiene und Abhängigkeit bei der Zahnpflege darzustellen und resultieren in einem schlechteren Zahnstatus bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen. Beeinträchtigte ältere Patienten nehmen zudem weniger zahnärztliche Leistungen in Anspruch und sind dementsprechend geringer konservierend oder prothetisch versorgt. Sie weisen eine verminderte Kauleistung auf, was mit Schwierigkeiten bei der Nahrungsaufnahme und Mangelernährung ein-

hergehen kann. Weitere Limitationen für eine bedarfsgerechte Behandlung dieser Patientengruppe stellen die aufwendige Erreichbarkeit zahnärztlicher Einrichtungen sowie die Herausforderungen bei der Behandlung dar. Zudem sind Pflegepersonal und pflegende Angehörige unzureichend geschult, sodass Defizite im Bereich der Zahnpflege vorliegen. Es besteht generell große Notwendigkeit diese Patientengruppe adäquat zu versorgen, um die Gesundheit und Lebensqualität bis ins hohe Alter aufrecht zu erhalten.

Abstract

The ageing population has led to a sharp increase in age-related chronic diseases worldwide. The World Health Organization sees the increasing prevalence of neurological diseases as a major challenge. Dementia, Parkinson's disease, multiple sclerosis and cerebrovascular diseases are a leading cause of premature disability and need for care within the European Union. In Germany the number of people in need of care has increased enormously in recent years.

Various medical disciplines are facing up to the challenges of caring for the geriatric population. Dental and oral health in old age is also becoming a focus of research. In general, the oral health of the population deteriorates with increasing age. This is due to limitations in performing sufficient dental care, reduced use of dental services, dietary changes, multimorbidity and polypharmacy.

Neurological diseases are associated with a variety of motor and cognitive impairments. For those affected, this can lead to a rapid loss of everyday skills, including the ability to perform oral care independently. It can be assumed that age-related chronic diseases such as dementia, Parkinson's disease, multiple sclerosis and cerebrovascular diseases have a negative impact on dental and oral health and can lead to further impairment of quality of life. However, there are still few studies investigating the dental status, oral hygiene habits and level of dental care of patients with neurological diseases and, as far as is known, none that consider and compare four different clinical pictures.

Therefore, the aim of this retrospective study was to describe the dental and oral health of 152 people with dementia, multiple sclerosis, Parkinson's disease and cerebrovascular disease, as well as 30 healthy controls. The patients received dental treatment in a specialized university department for people with special needs. The dental and periodontal status (DMFT index, PSI) as well as the dental treatment spectrum of all patients were presented. In addition, the oral hygiene habits of patients with neurological diseases were examined using a questionnaire. As part of the statistical evaluation, factors influencing oral health and group differences were determined using multiple linear and logistic regression analysis.

In the present study, patients with neurological conditions had severe physical or cognitive impairment. The average degree of disability (GdB) was between 90 and 100, the average degree of care was grade 3. The results of the study also indicate a significantly worse dental status in patients with disease compared to healthy controls. The mean DMFT index of patients with neurological diseases was 21.2 ± 5.8 , while patients in the control group had a DMFT index of 18.3 ± 5.9 . The differences proved to be significant

($p=0.044$). A higher number of decayed and missing teeth was found in previously diseased subjects. However, patients with previous disease and healthy controls were equally affected by periodontal disease (3.3 ± 0.6 and 3.1 ± 0.7 respectively). The examination of the dental treatment spectrum using a logistic regression analysis also showed that healthy patients received significantly more conservative (OR 2.794; 95 % CI 1.154-6.763) and prosthetic (OR 7.230; 95 % CI 3.070-17.024) treatment compared to patients with neurological diseases. The evaluation of the oral hygiene skills of patients with neurological diseases revealed clear limitations in independent dental care. More than half (62.3%) were dependent on help with daily dental care. For 75.2% of the subjects, tooth brushing took less than 2 minutes. Only 49.7 % performed dental care twice a day. In the multiple linear regression model, more frequent tooth brushing ($\beta=-0.186$; $p=0.017$) and the use of an electric toothbrush ($\beta=-0.184$; $p=0.026$) were also significantly associated with a lower DMFT index.

This study identified deficits in oral hygiene skills, dental care needs and the dental and oral health status among patients with neurological diseases. In accordance with the literature, patients with dementia, Parkinson's disease, multiple sclerosis and cerebro-vascular disease are characterized by a high prevalence of caries, tooth loss and periodontal disease. Motor and cognitive impairments appear to cause inadequate performance of oral hygiene and dependence on dental care resulting in poorer dental status in patients with neurological disease. Impaired older patients also make less use of dental services and therefore receive less conservative or prosthetic treatment. They have a reduced ability to chew, which can be associated with difficulties in food intake and malnutrition. Other limitations to the treatment of this patient group are the cost of access to dental facilities and the challenges associated with treatment. In addition, there is a lack of training for caregivers and family members, resulting in deficiencies in dental care. In general, the need for appropriate care for this patient group is high to maintain health and quality of life into old age.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schätzung der Prävalenz neurologischer Erkrankungen in Deutschland [27, 34, 40, 47]	19
Abbildung 2: Altersverteilung innerhalb der Patientengruppen	38
Abbildung 3: Mittelwerte des Grades der Behinderung innerhalb der Patientengruppen....	39
Abbildung 4: Durchschnittlicher Pflegegrad innerhalb der Patientengruppen	39
Abbildung 5: Verteilung nach Wohnsituation innerhalb der Patientengruppen	40
Abbildung 6: Box Plots zur Darstellung der Verteilung der DMFT-Werte innerhalb der Patientengruppen. Adjustiert für Alter und Geschlecht. *Signifikant höhere DMFT-Werte bei Patienten mit PD, D und ZVE im Vergleich zu CO [123].	41
Abbildung 7: Durchschnittliche Anzahl kariöser (DT), fehlender (MT) und gefüllter (FT) Zähne.....	43
Abbildung 8: Behandlungsspektrum	44
Abbildung 9: Anteil der Patienten, die auf Unterstützung bei der Zahnpflege angewiesen sind	46
Abbildung 10: Anteil der Patienten, die zur Zahnpflege eine elektrische Zahnbürste verwenden	47
Abbildung 11: Häufigkeit der täglichen Zahnpflege	47
Abbildung 12: Zahnputzdauer in Minuten	48
Abbildung 13: Einflussvariablen auf DMFT-Index [123]	49
Abbildung 14: Anamnesebogen	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Charakteristika der Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen sowie gesunden Kontrollen [123]	37
Tabelle 2 Multiple lineare und logistische Regressionsanalyse für Gruppenunterschiede (unabhängige Variablen) bezüglich verschiedener zahnmedizinischer Outcomes (abhängige Variablen) [123].....	50
Tabelle 3 Untersuchung von Einflussvariablen (unabhängige Variablen) auf den DMFT-Index (abhängige Variable) im multiplen linearen Regressionsmodell bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen [123].	51
Tabelle 4 Modifizierter Patientenfragebogen	75

Abkürzungsverzeichnis

ADA	American Dental Association
BS	Belastbarkeitsstufe
BZÄK	Bundeszahnärztekammer
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CO	Kontrollgruppe
D	Demenzerkrankung
DGAZ	Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin
DGN	Deutsche Gesellschaft für Neurologie
DGP	Deutsche Gesellschaft für Parkinson und Bewegungsstörungen
DMFT	Decayed, Missing, Filled Teeth
DMS V	Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie
etc.	etcetera
EU	Europäische Union
GdB	Grad der Behinderung
IDZ	Institut Deutscher Zahnärzte
KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
MS	Multiple Sklerose
Mu-Hy § 22a SGBV	Mundhygiene Paragraf 22a SGBV
OD	Odds Ratio
PD	Morbus Parkinson
PSG II	zweites Pflegestärkungsgesetz
PSI	Parodontaler Screening Index
PSR	Periodontal Screening and Recording-Index
s.	siehe
SD	Standardabweichung
sog.	sogenannt
u.a	unter anderem
WHO	World Health Organisation
ZaproO	zahnärztliche Approbationsordnung
z.B.	zum Beispiel
ZFK	zahnmedizinische funktionelle Kapazität
ZVE	zerebrovaskuläre Erkrankungen
95 % CI	95 % Konfidenz-Intervall

1. Einleitung und Problemdarstellung

Die deutsche Bevölkerung unterliegt einer rapiden Alterung. Eine Abnahme der Population in den jüngeren Altersgruppen sowie die steigende Zahl älterer und Hochbetagter, hat die Bevölkerungszusammensetzung wesentlich verändert und über die letzten Jahre einen starken Anstieg der Pflegebedürftigkeit herbeigeführt [1, 2].

Weltweit ist durch die steigende Lebenserwartung die Zahl der älteren Population, die auf medizinische und pflegerische Unterstützung angewiesen ist, stark gestiegen [3, 4]. Vor allem das Auftreten chronischer und altersassozierter Erkrankungen stellt dabei eine enorme Belastung für das Gesundheitswesen dar [5]. Die globale Bevölkerungsalterung wird womöglich eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts sein.

Die Versorgungslage für die geriatrische Bevölkerung in Deutschland ist bereits jetzt, aufgrund des Mangels an Ärzten und Pflegekräften, angespannt. In den kommenden Jahren wird sich diese Versorgungslücke durch den schwindenden Anteil jüngerer Menschen und dem fortschreitenden Fachkräftemangel zunehmend vergrößern [4].

Erfreulicherweise konnte mit Blick auf die Zahn- und Mundgesundheit der älteren deutschen Bevölkerung eine deutliche Verbesserung über die letzten Jahrzehnte verzeichnet werden [6]. Weiterhin benachteiligt sind allerdings Senioren mit Pflegebedarf und Behinderung. Sie weisen eine wesentlich schlechtere Mundgesundheit und verminderte Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen auf [7, 8]. Durch die Veränderungen der Altersstruktur hat die zahnärztliche Versorgung beeinträchtigter älterer Personen zwar zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen; eine bedarfsgerechte und zugängliche Behandlung stellt aber nach wie vor eine große Schwierigkeit dar [9].

Hochbetagte sowie beeinträchtigte jüngere Senioren bilden mittlerweile die vulnerabelste Bevölkerungsgruppe der Gesellschaft, da deren medizinische und pflegerische Versorgung mit besonderen Herausforderungen und Hürden verbunden ist. Ziel dieser Arbeit sollte sein, den Zustand der Zahn- und Mundgesundheit beeinträchtigter Personen mit neurologischen Erkrankungen darzustellen und den Leser für den Versorgungsbedarf und die Probleme bei der Behandlung zu sensibilisieren. Die prognostizierte Altersentwicklung in unserer Gesellschaft verdeutlicht den Forschungsbedarf auf diesem Gebiet.

2. Literaturübersicht

2.1 Demografie im Wandel

Die demografische Entwicklung der letzten Jahrzehnte hat zu einer wesentlichen Veränderung der Bevölkerungsstruktur beigetragen. Sinkende Geburtenraten, Migration und eine höhere Lebenserwartung haben im Verlauf des 20. Jahrhunderts zu einem enormen Anstieg der älteren Weltbevölkerung geführt [10]. Bis heute lässt sich durch diesen anhaltenden Trend ein rapides Wachstum der geriatrischen Bevölkerung beobachten. Im Jahr 2019 lag die Zahl der 65-jährigen und Älteren weltweit bereits bei circa 703 Millionen Menschen. Bis zum Jahr 2050 ist ein Bevölkerungsanstieg in dieser Altersklasse auf ca. 1,5 Milliarden zu erwarten. Die Population der über 65-jährigen wird sich im Verlauf der nächsten 30 Jahre somit mehr als verdoppeln [3].

Europa gehört u.a. zu jenen Regionen mit dem höchsten Anteil älterer Menschen weltweit. Die Lebenserwartung in europäischen Ländern ist besonders hoch, das Geburtenniveau niedrig [3]. Im Jahr 2015 waren bereits 19 % der Population innerhalb der Europäischen Union (EU) 65 Jahre oder älter. In Deutschland sind es inzwischen sogar über 21 % [11]. Die durchschnittliche Lebenserwartung von neugeborenen Mädchen liegt hierzulande mittlerweile bei 83 Jahren, die von Jungen bei fast 79 Jahren [12].

Im Jahr 2021 lebten in der Bundesrepublik circa 18,4 Millionen Menschen, die älter als 65 Jahre alt waren [2]. Die 15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung prognostiziert einen Anstieg der Bevölkerung ab einem Alter von 67 Jahren auf bis zu 20 Millionen innerhalb des nächsten Jahrzehnts [13]. Die Zahl der Personen über dem 85. Lebensjahr hat sich in den vergangenen 30 Jahren verdoppelt und lag 2021 bei circa 2,6 Millionen Menschen [2].

2.2 Physiologische Veränderungen im Alter

Die Prognosen des Statistischen Bundesamts versprechen für einen Großteil der deutschen Bevölkerung ein hohes Lebensalter. Das Altern bringt allerdings nicht nur Positives mit sich, da im letzten Lebensabschnitt funktionelle Einschränkungen zu einer deutlichen Verringerung der körperlichen und kognitiven Leistungsfähigkeit führen können [14].

Betrachtet man physiologische Prozesse im Körper, so kommt es bereits ab der 4. Lebensdekade zu einer Verminderung der Kapazität in den wichtigsten Organen. Ab die-

sem Zeitpunkt beginnt der biologische Alterungsprozess. Im Seniorenalter charakterisieren sich im Organismus sodann viele alterstypische Veränderungen, wodurch sich wichtige Körperfunktionen wesentlich reduzieren [15].

Innerhalb des Herz-Kreislaufsystems kommt es zum Elastizitätsverlust der Gefäßwände. Eine Verdickung des Herzmuskels, verringerte Muskelkontraktion sowie die Reduktion der kardialen Reserve führt im höheren Alter zu einer verminderten körperlichen Belastbarkeit. Zudem ist das Organsystem anfälliger für Erkrankungen [14].

Auch in der Lunge tragen strukturelle Veränderungen zum Elastizitätsverlust bei. Im höheren Alter kann eine reduzierte Muskelkraft zusätzlich die Atmung erschweren. Ebenso ist die Abwehrfunktion des Organs vermindert, wodurch sich die Infektanfälligkeit deutlich erhöht [15].

In der Niere führen Gefäßveränderungen zu einem erhöhten Risiko für Dehydrierung und Elektrolytverlust. Die Leber weist durch die Reduktion der Durchblutung und dem Volumenverlust des Organs eine verminderte Stoffwechselkapazität auf [14, 15].

Durch die Verlangsamung von Stoffwechselprozessen kommt es zu einer Abnahme der Knochendichte und dem Verlust von Muskelmasse. Das Risiko für Knochenbrüche steigt stark an. Auch das Gehen von längeren Strecken, schweres Heben oder das Tragen von Gegenständen wird erschwert [14, 15]. Osteoporose und Sarkopenie stehen neben einer erhöhten Sturzneigung und Beeinträchtigungen im Alltag außerdem in Zusammenhang mit einer erhöhten Mortalität [16, 17].

Eine Reduktion von Nervenzellen und Gehirnmasse verringert die Reizwahrnehmung, und führt zu einer zunehmenden Beeinträchtigung der Sinne. Neuronale Degeneration kann im höheren Alter zudem mit einer Verminderung der kognitiven Leistungsfähigkeit einhergehen [15].

Auch das Immunsystem verliert im fortgeschrittenen Alter an Funktion. Durch die verringerte Widerstandsfähigkeit ist der Körper wesentlich anfälliger für Infektionskrankheiten. Eine fehlgesteuerte Immunantwort kann zusätzlich das Risiko für Krebserkrankungen oder neurodegenerative Erkrankungen erhöhen [14].

2.3 Krankheitsprävalenz der älteren Bevölkerung

Durch physiologische und pathophysiologische Veränderungen zeichnet sich die ältere Bevölkerung somit durch eine deutlich höhere Krankheitsprävalenz im Vergleich zur jüngeren Generation aus. Auch innerhalb der deutschen Bevölkerung im Rentenalter weist ein Großteil altersbedingte chronische Erkrankungen auf [1]. Fast 62 % der über 65-Jährigen leiden hierzulande sogar an bis zu drei chronischen Erkrankungen. Darunter

vor allem Herz-Kreislauferkrankungen, Stoffwechselerkrankungen und muskuloskeletale Erkrankungen [18].

Das gleichzeitige Vorliegen von zwei oder mehr chronischen Erkrankungen wird allgemein als Multimorbidität bezeichnet. Dabei bestehen verschiedene Krankheitskombinationen, die vor allem bei älteren Patienten medizinisches Personal vor erhebliche therapeutische Herausforderungen stellt. Im Durchschnitt nehmen geriatrische Patienten zur Symptomkontrolle mehr als fünf Medikamente pro Tag ein [19]. Die ältere Bevölkerung ist von zahlreichen Wechsel- und Nebenwirkungen durch eine derartige Übermedikation betroffen, die im Zusammenhang mit einer zunehmenden Verschlechterung der körperlichen und kognitiven Leistungsfähigkeit steht [20]. Erhöhte Sturzneigung, Malnutrition, kognitive Defizite und weitere geriatrische Syndrome sind vielfach mit Polypharmazie assoziiert [20-22].

Multimorbidität und Polypharmazie tragen somit wesentlich zu einer Beschleunigung der altersbedingten Gebrechlichkeit bei [23, 24]. Ältere Personen befinden sich in einem Zustand erhöhter Vulnerabilität, die mit einem großem Risiko für Beeinträchtigung und Pflegebedürftigkeit einhergeht [25]. Eine damit verbundene Abnahme motorischer und kognitiver Fähigkeiten steht außerdem im Zusammenhang mit einer deutlich verminderten Lebensqualität der betagten Bevölkerung [23, 25].

Die steigende Krankheitslast innerhalb der älteren Generation stellt uns vor viele neue Herausforderungen. Im Laufe des letzten Jahrhunderts hat sich aufgrund der demografischen Entwicklung das Krankheitsspektrum erheblich verändert. Die Häufigkeit von Infektionskrankheiten, Herzerkrankungen und Schlaganfällen ist durch verbesserte Behandlungsmöglichkeiten stetig zurückgegangen. Dagegen ist die Prävalenz altersbedingter chronischer Erkrankungen stark gestiegen. Durch den langen Verlauf chronischer Krankheiten und der schlechten Heilungstendenz stellt die alternde Bevölkerung somit eine enorme soziale und wirtschaftliche Belastung für das Gesundheitssystem dar [4].

2.4 Steigende Prävalenz neurologischer Erkrankungen

Bereits im Jahr 2006 hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) die steigende Prävalenz neurologischer Erkrankungen als deutliche Belastung innerhalb der Europäischen Union (EU) identifiziert. Im Rahmen der Global Burden of disease study der WHO, aus dem Jahr 2017 wurde unter anderem die Krankheitslast durch Demenzerkrankungen, Multiple Sklerose, Morbus Parkinson und Schlaganfälle in der Europäischen Union untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass fast 307 Millionen Menschen von mindestens

einer neurologischen Erkrankung betroffen waren. Das entspricht in etwa 60 % der Population der Europäischen Union. Als Hauptursachen wurden unter anderem Demenzerkrankungen und Schlaganfälle identifiziert [5].

Nach kardiovaskulären Erkrankungen und Krebserkrankungen stehen neurologische Erkrankungen somit mittlerweile an dritter Stelle der häufigsten Todesursachen und stellen die dritthäufigste Ursache für frühzeitige Behinderung innerhalb der EU dar. Circa 1,1 Millionen Menschen sind im Jahr 2017 an den Folgen neurologischer Erkrankungen verstorben [5]. Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) schätzt auch hierzulande die Prävalenz von neurologischen Erkrankungen auf fast 60 % [26].

2.4.1 Demenzerkrankungen

Die Demenzerkrankung stellt die weltweit häufigste neurodegenerative Erkrankung dar. Mehr als 55 Millionen Menschen sind betroffen. In Deutschland wird die Zahl der Erkrankten durch die Deutsche Alzheimer Gesellschaft auf ca. 1,8 Millionen geschätzt. Bis ins Jahr 2050 wird ein deutlicher Anstieg auf bis zu 2,8 Millionen prognostiziert [27].

Die steigende Prävalenz der Demenzerkrankten korreliert mit der steigenden Lebenserwartung der Bevölkerung. Das Alter stellt den bedeutendsten Risikofaktor für die Erkrankung dar. Während in der Altersgruppe der 65- bis 69-Jährigen weltweit in etwa 1,8 % an einer Demenz erkrankt ist, sind bei den über 90-Jährigen bereits mehr als 36 % davon betroffen [27].

Demenz beschreibt eine fortschreitende Abnahme der kognitiven Leistungsfähigkeit [28]. Die häufigste Form der Demenzerkrankung ist die Alzheimer Erkrankung, die durch Neurodegeneration im Gehirn verursacht wird. Schätzungen zu Folge ist sie die Ursache für 60-70 % aller Demenzerkrankungen weltweit [29]. Es werden zwei Formen der Alzheimer Erkrankung unterschieden; eine sporadische und eine genetische. Die genetische Form der Alzheimer Erkrankung wird durch die Vererbung von Genmutationen verursacht und tritt häufig bereits in jüngeren Jahren auf. Dies ist in etwa 5% der Fälle die Ursache. Der sporadische Morbus Alzheimer wird sowohl durch genetische als auch umweltbedingte Einflüsse verursacht. Da das fortgeschrittene Alter ein wichtiger Faktor ist, sind überwiegend Personen ab 65 Jahren betroffen [30]. Eine kausale Therapie der Alzheimer-Erkrankung gibt es bis heute nicht, die Überlebensrate nach Symptombeginn liegt bei circa 10-12 Jahren [28].

Charakteristische Symptome äußern sich durch Gedächtnisverlust und Verlust der Sprache und Orientierung. Betroffene sind häufig nicht mehr in der Lage, Aufgaben im Alltag eigenständig zu bewältigen [27, 28]. Durch die eingeschränkte Alltagskompetenz ist der

Versorgungsbedarf von Patienten mit Demenzerkrankung sehr hoch. In deutschen Pflegeheimen weisen durchschnittlich 68 % aller Heimbewohner eine Demenz auf [31].

2.4.2 Morbus Parkinson

Morbus Parkinson ist die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung nach der Alzheimer Erkrankung [32]. Die Zahl der Betroffenen ist in den letzten Jahrzehnten deutlich gestiegen. Im Jahr 2016 lebten weltweit etwa 6,1 Millionen Betroffene [33]. Die Deutsche Gesellschaft für Parkinson und Bewegungsstörungen (DGP) geht von etwa 400.000 Erkrankten in Deutschland aus [34, 35]. Langlebigkeit stellt auch hier einen wichtigen Risikofaktor für das Auftreten der Erkrankung dar. Etwa 3-4 % der über 65-jährigen sind weltweit von Morbus Parkinson betroffen [32]. Auch die Parkinson Erkrankung wird in eine genetisch und sporadisch auftretende Form unterteilt. Etwa 10-15% der Fälle werden durch die Vererbung bestimmter genetischer Mutationen verursacht. In diesem Fall kann die Erkrankung auch in jüngeren Jahren auftreten. Die weitaus häufigere sporadisch bedingte Form der Parkinson Erkrankung ist auf das fortgeschrittene Alter als Hauprisikofaktor zurückzuführen [36].

Klinisch äußert sich die Erkrankung in sowohl motorischen als auch nicht-motorischen Defiziten. Die Ursache liegt in einer progressiven Neurodegeneration der Motoneuronen im Gehirn. Als Hauptsymptome werden Bewegungsverlangsamung, Ruhetremor, Versteifung der Muskulatur und Haltungsinstabilität identifiziert. Zu den nicht motorischen Symptomen zählen Empfindungsstörungen, depressive Verstimmung und verminderte Gedächtnisleistung. Im fortgeschrittenen Stadium führt die Erkrankung nicht selten zu einer Demenz [32, 37].

Bisher ist auch die Parkinson Erkrankung nicht heilbar. Im Verlauf nimmt die Schwere der motorischen und nicht motorischen Symptome weiter zu. Eine Symptomkontrolle über einen gewissen Zeitraum wird durch die medikamentöse Substitution von Dopamin ermöglicht [32].

In den meisten Fällen führen motorische und kognitive Defizite zu einer schweren Beeinträchtigung der Erkrankten. In der Literatur wird über eine deutlich verminderte Lebensqualität der Betroffenen berichtet [32, 38]. Nicht-motorische Symptome, wie Depression und kognitive Beeinträchtigung sind oft entscheidende Faktoren, dass Betroffene in Pflegeheimen untergebracht sind [32].

2.4.3 Multiple Sklerose

Bei jungen Erwachsenen stellt Multiple Sklerose die häufigste entzündlich bedingte neurologische Erkrankung dar. Im Jahr 2016 waren weltweit über 2,2 Millionen Menschen

davon betroffen [39]. Eine bundesweite Auswertung von Leistungsdaten der Krankenkassen aus dem Jahr 2010 ergab in Deutschland ca. 200.000 Erkrankte [40]. Multiple Sklerose ist weniger häufig als andere neurologische Erkrankungen, kann aber im Laufe des Lebens zu schweren körperlichen Beeinträchtigungen führen [39].

Die Erkrankung betrifft mehr Frauen als Männer und tritt vor allem im Alter von 20 bis 40 Jahren auf [41]. Vitamin-D Mangel, Rauchen, virale Infektionen und genetische Einflüsse werden als Risikofaktoren angesehen. Die genaue Ursache der Erkrankung ist allerdings nicht vollständig geklärt [42].

Pathophysiologisch führen entzündliche Prozesse zu einer Demyelinisierung und dem Abbau von Nervenfasern. Als Auslöser dieses Vorgangs wird zwischen zwei Hypothesen unterschieden. Bei der „Outside-In“ Hypothese, ist eine Autoimmunreaktion gegen Myelinstrukturen die Ursache für Abbauprozesse an Nervenfasern. Dem gegenüber steht die „Inside-Out“ Hypothese. Diese beschreibt als Ursache ein durch Zelldegeneration alarmiertes sekundäres Immunsystem gegen Myelinstrukturen [43].

Je nachdem welche Strukturen betroffen sind, kann es zu unterschiedlichen Beschwerden bei den Erkrankten kommen. Sehstörungen, Taubheitsgefühle an Armen und Beinen, partielle Lähmungen, Gang- und Gleichgewichtsstörungen sowie Müdigkeit und Erschöpfung stellen häufige Symptome dar [41, 42]. In einigen Fällen wurde das Auftreten von Symptomen im Gesichtsbereich als primäres Krankheitszeichen dokumentiert. Häufig waren Gesichtslähmungen, Trigeminusneuralgien, Dysphagie und Beschwerden des Kiefergelenks [41, 44].

Multiple Sklerose verläuft vorwiegend in Schüben, die teilweise ohne Folgen abklingen. Patienten können dadurch über Jahre hinweg einen stabilen Zustand der Erkrankung erreichen. In selteneren Fällen zeichnet sich die Krankheit von Beginn an durch eine starke Progression aus, die eine schnelle Beeinträchtigung der Betroffenen herbeiführt [41].

Im Allgemeinen hat die Erkrankung einen fortschreitenden Charakter, wodurch es im Laufe des Lebens und vor allem bei älteren Betroffenen zu schweren Beeinträchtigungen kommt. Ein Großteil ist daher auf Unterstützung zur Bewältigung des Alltags angewiesen [45].

2.4.4 Zerebrovaskuläre Erkrankungen

Zerebrovaskuläre Erkrankungen umfassen Erkrankungen der Blutgefäße im Gehirn.

Am häufigsten ist hierbei der Schlaganfall. In Industrieländern stellen Schlaganfälle die häufigste Ursache für eine frühzeitige Behinderung dar und stehen an dritter Stelle

der häufigsten Todesursachen [46]. Deutschland verzeichnet jährlich fast 200 000 erstmalige und über 60 000 wiederkehrende Schlaganfälle [47].

Der Schlaganfall, auch Apoplexie oder Insult genannt, tritt überwiegend bei Personen ab einem Alter von 65 Jahren auf. In 80 % der Fälle liegt ein ischämischer Schlaganfall vor, wobei es durch den Verschluss eines Blutgefäßes im Gehirn zu einer Minderversorgung bestimmter Hirnareale kommt. Je nach Lage des betroffenen Areals kann es zu Gefühlsstörungen, Lähmungen, sowie einer Beeinträchtigung der Sprache und des Sehens kommen. Leichte Formen des ischämischen Schlaganfalls werden als „transitorische ischämische Attacke“ bezeichnet und können sich innerhalb von 24 Stunden ohne bleibende Symptome wieder zurückbilden. 20 % der Schlaganfälle werden durch ein Platzen von Blutgefäßen im Gehirn ausgelöst, wodurch es zu intrazerebralen oder subarachnoidalnen Blutungen kommt [46].

Personen mit Bluthochdruck, Herzkrankheiten, Diabetes mellitus und Übergewicht weisen ein deutlich erhöhtes Krankheitsrisiko auf. Zudem spielen ein höheres Lebensalter und der Lebensstil eine große Rolle. Vor allem Rauchen, Alkoholkonsum und Stress können das Schlaganfallrisiko stark erhöhen [46].

Bleibende Schäden im Gehirn gehen bei vielen Betroffenen mit einer Beeinträchtigung alltäglicher Aufgaben einher. Körperliche und kognitive Defizite im höheren Lebensalter führen in vielen Fällen zur Pflegebedürftigkeit [48]. Eine verminderte Lebensqualität der Betroffenen lässt sich oftmals auf die Abhängigkeit bei der Bewältigung des Alltags zurückführen [49].

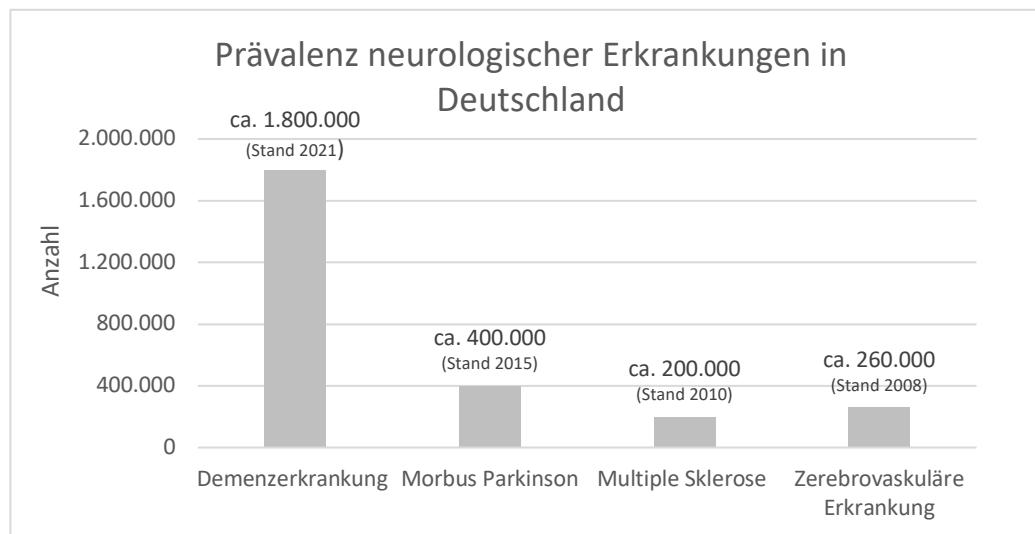


Abbildung 1: Schätzung der Prävalenz neurologischer Erkrankungen in Deutschland [27, 34, 40, 47]

2.5 Pflegebedarf in Deutschland

Die Zunahme der älteren Bevölkerung und die steigende Krankheitslast hat einen erheblichen Anstieg pflegebedürftiger Personen herbeigeführt [1]. Laut Angaben des Statistischen Bundesamts lebten bis Ende 2021 bereits 4,96 Millionen pflegebedürftige Menschen in Deutschland. Fast 80 % der Pflegebedürftigen waren 65 Jahre oder älter. Die Pflegequote der 70- bis 75-jährigen betrug in etwa 9 %. Bei den über 90-Jährigen waren bereits 82 % pflegebedürftig im Sinne des Pflegeversicherungs-gesetzes (SGB XI) [50].

Der Begriff der Pflegebedürftigkeit ist im Sozialgesetzbuch verankert und beschreibt Personen, die aufgrund von körperlichen, kognitiven oder psychischen Barrieren in ihrer Selbständigkeit beeinträchtigt sind [51].

Im Rahmen der bisher größten Pflegereform wurde 2017 mit dem zweiten Pflegestärkungsgesetzes (PSG II) der Begriff der Pflegebedürftigkeit neu definiert. Bisher orientierte sich die Beurteilung maßgeblich an der körperlichen Beeinträchtigung der Personen. Die Reform erzielte neben einer Verbesserung der Pflegeleistungen aller Betroffenen auch den gleichberechtigten Zugang zu den Leistungen für Menschen mit körperlichen und kognitiven Barrieren sowie demenziellen Erkrankungen [52]. Der starke Anstieg pflegebedürftiger Personen in Deutschland zwischen den Jahren 2017 bis 2021 lässt sich mitunter auf diese Änderungen im Rahmen des PSG II zurückführen [50]. Die im Rahmen des ersten Pflegestärkungsgesetzes geltenden Pflegestufen 1-3 wurden durch die neuen Pflegegrade 1-5 ersetzt [53].

Gesundheitliche Barrieren werden nun maßgebend an sechs Kategorien bemessen. Darunter fallen „Mobilität“, „kognitive und kommunikative Fähigkeiten“, „Verhaltensweisen und psychische Problemlagen“, „Selbstversorgung“, „Umgang mit krankheits- und therapiebedingten Belastungen“, sowie „Gestaltung des Alltags und sozialer Kontakt“ [51]. Die Einstufung der Pflegebedürftigkeit reicht von „Pflegegrad 1“, bei welchem eine „geringe Beeinträchtigung der Selbständigkeit“ vorliegt, bis zu „Pflegegrad 5“, welcher die „schwerste Beeinträchtigung der Selbständigkeit mit besonderen Anforderungen für die pflegerische Versorgung“ angibt [53].

In Deutschland werden nur etwa 16 % aller Pflegebedürftigen vollstationär in einem Wohnheim betreut. Die überwiegende Mehrheit wird im häuslichen Umfeld versorgt. Ein erheblicher Anteil der Pflegeleistungen wird schließlich durch Angehörige erbracht [1, 50]. Obwohl sich der Großteil pflegender Angehöriger in Deutschland bei dieser Aufgabe wertgeschätzt fühlt, geht die fehlende Erfahrung sowie der zeitliche Aufwand oft mit erheblicher körperlicher und psychischer Belastung Beteiligter einher [54].

Durch die steigende Zahl pflegebedürftiger Personen hat sich in den vergangenen Jahren der Bedarf an Pflegepersonal massiv erhöht. In Deutschland ist der Fachkräftemangel so groß wie noch nie zuvor. Hinzukommt, dass der Pflegeberuf gerade bei der jungen Bevölkerung wenig beliebt ist. Kritisiert werden vor allem die schwierigen Arbeitsbedingungen und die schlechte Bezahlung in diesem Beruf [55].

Von politischer Seite besteht hierzu großer Handlungsbedarf. Der Pflegeberuf muss deutlich attraktiver gestaltet werden, um eine flächendeckende Versorgung der älteren Bevölkerung gewährleisten zu können. Dabei gilt es die Arbeitsbedingungen zu verbessern, Schulungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten mehr zu fördern und auch die Entlohnung dementsprechend anzupassen [55].

2.5.1 Grad der Behinderung

Der Grad der Behinderung (GdB) dient der Bewertung der Schwere einer Beeinträchtigung [56]. Der Begriff der Behinderung ist im Sozialgesetzbuch definiert und beschreibt Betroffene, die „körperliche, seelische, kognitive oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, durch welche sie an einer gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft gehindert sein können“ [57].

Der Grad der Behinderung (GdB) wird über ein ärztliches Gutachten festgelegt. Er wird in 10er Schritten bemessen und kann Werte zwischen 20 und 100 annehmen. Ab einem Wert von 50 wird von einer Schwerbehinderung gesprochen [56]. Neben körperlichen und kognitiven Beeinträchtigungen werden auch schwerwiegende chronische Erkrankungen, unter anderem Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebserkrankungen, Schlaganfall, Multiple Sklerose oder das Parkinson Syndrom anerkannt. Die rechtliche Grundlage bildet die Versorgungsmedizin-Verordnung. Die darin enthaltenen versorgungsmedizinischen Grundsätze dienen als Orientierungshilfe und beinhalten Krankheiten und Befunde, denen ein GdB zugeschrieben ist [58].

Die Zahl der Menschen mit einer Schwerbehinderung lag 2019 in Deutschland bei 7,9 Millionen. Betroffen waren vor allem Ältere. 44 % befanden sich in der Altersgruppe der 55- bis 74-Jährigen. Der Anteil bei den über 75-jährigen betrug 34 %.

In fast 90 % der Fälle lag der Behinderung eine im Laufe des Lebens erworbene Erkrankung zur Ursache. In lediglich 3 % der Fälle war die Ursache eine angeborene Beeinträchtigung. Körperliche Beeinträchtigung stellte mit fast 60 % den häufigsten Grund für eine Schwerbehinderung dar. 13 % der schwerbehinderten Menschen hatten kognitive oder seelische Behinderungen [59].

2.6 Zahn- und Mundgesundheit der älteren Bevölkerung

2.6.1 Die fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)

Im Rahmen einer bundesweiten Mundgesundheitsstudie wird bereits seit 1989 die Mundgesundheit in der Bevölkerung Deutschlands durch die gemeinsame Forschungseinrichtung der Bundeszahnärztekammer (BZÄK) und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV), dem Institut Deutscher Zahnärzte (IDZ), untersucht. Die aktuellen Daten der im Jahr 2016 erschienen 5. Auflage der Mundgesundheitsstudie (DMS V) zeigen äußerst zufriedenstellende Ergebnisse durch einen deutlichen Rückgang der Karieserfahrung bei Kindern und jungen Erwachsenen über die letzten zwei Jahrzehnte. Als wesentlich für diese Entwicklung wird die Etablierung der Individualprophylaxe im frühen Kindesalter angesehen [6].

Erfreulicherweise konnte auch in der Altersgruppe der 65- bis 74-jährigen ein deutlicher Rückgang der Kariesentwicklung beobachtet werden. Außerdem besitzen immer mehr jüngere Senioren ihre eigenen Zähne. Nur mehr jeder achte in der Altersgruppe der 65- bis 74-jährigen ist zahnlos [60]. Ältere Senioren zwischen 75 und 100 Jahren wurden im Rahmen der DMS V zum ersten Mal mit in die Untersuchung aufgenommen. Ein Vergleich der Befunde mit vorherigen Studien ist zwar nicht möglich, allerdings zeigt sich im Vergleich zur Gruppe der jüngeren Senioren eine deutliche Zunahme der Karieslast und eine höhere Anzahl fehlender Zähne [61].

Auf Grund der demografischen Entwicklung und dem steigenden Pflegebedarf wurde im Rahmen der DMS V erstmals auch die Mundgesundheit von Senioren mit Pflegebedarf oder Schwerbehinderung ($GdB > 50$) untersucht [6]. Im Vergleich zur Gruppe der Gleichaltrigen wiesen Patienten mit Behinderung oder Pflegebedarf eine wesentlich höhere Karieserfahrung und deutlich weniger eigene Zähne auf. Untersucht wurden Personen mit Schwerbehinderung in der Altersgruppe der 65- bis 74-jährigen und Patienten zwischen 75 und 100 Jahren mit vorhandenem Pflegegrad [7, 8]. Mehr als die Hälfte der älteren Senioren mit Pflegebedarf war zahnlos [7]. In der Gruppe der jüngeren Senioren mit Schwerbehinderung war jeder vierte zahnlos [8].

Im Rahmen der Studie wurde auch die Parodontalgesundheit der deutschen Bevölkerung untersucht. Obwohl die Inzidenz einer Parodontitis bei jüngeren Senioren im Vergleich zu den Ergebnissen der DMS IV rückgängig ist, ist fast die Hälfte der 65- bis 74-Jährigen von einer moderaten und ein Viertel von einer schweren Parodontitis betroffen [60]. Unter den Gleichaltrigen mit Schwerbehinderung weist ebenfalls ein Viertel eine schwere Parodontitis auf [8]. In der Altersgruppe der 75- bis 100-Jährigen lag bei über

44 % eine schwere Parodontitis vor [61]. Unter den älteren Senioren mit Pflegebedarf haben fast 48 % eine schwere Form der Parodontitis [7].

Im internationalen Vergleich zeichnet sich Deutschland durch eine geringere Karieslast in der Gruppe der jüngeren Senioren aus. Auch die Prävalenz einer Parodontalerkrankung ist niedriger im Vergleich zu anderen Ländern. Allerdings lagen nur wenige repräsentative Daten zur Mundgesundheit der Bevölkerung anderer Nationen vor. Internationale Daten zum Vergleich der Befunde mit Schwerbehinderten oder Patienten mit Pflegebedarf, gibt es im Rahmen der DMS V ebenfalls nicht [62].

Im Allgemeinen verweisen nationale und internationale Studien auf eine deutlich schlechtere Mundgesundheit pflegebedürftiger Älterer. Vor allem Senioren, die in Pflegeeinrichtungen untergebracht sind, sind häufiger zahnlos, weisen eine hohe Kariesprävalenz und mangelnde Mundhygiene auf [63-65]. Längere Heimaufenthalte und ein höheres Lebensalter sind zudem mit einer höheren Anzahl fehlender Zähne assoziiert [66].

2.6.2 Mundgesundheit von Patienten mit neurologischen Erkrankungen

Auf Grund der steigenden Prävalenz von altersassoziierten Erkrankungen wird die Mundgesundheit von Patienten mit neurologischen Erkrankungen zunehmend in der Literatur untersucht. Nach wie vor gibt es jedoch wenige Untersuchungen auf diesem Gebiet. Ergebnisse nationaler und internationaler Studien weisen auf eine Benachteiligung von Patienten mit neurologischen Erkrankungen in Bezug auf die Zahn- und Mundgesundheit, den Versorgungsgrad und die Mundhygiene hin. Im Folgenden soll ein Überblick zur Mundgesundheit von Patienten mit Demenzerkrankung, Morbus Parkinson, Multipler Sklerose und zerebrovaskulären Erkrankungen gegeben werden

2.6.2.1 Demenzerkrankungen

Studien zur Zahngesundheit von Patienten mit Demenzerkrankung weisen im Allgemeinen auf signifikant mehr kariöse Zahn- und Wurzeloberflächen im Vergleich zu gesunden Kontrollen hin [67-69]. Dabei konnten Ellefsen et al. signifikante Zusammenhänge zwischen einer höheren Zahl kariöser Zähne und dem Vorliegen einer schweren Form der Demenzerkrankung zeigen [69]. In der Studie von Chalmers et al. waren erkrankte Teilnehmer, die auf Hilfe bei der Zahnpflege angewiesen waren, häufiger von Wurzelkaries betroffen [67]. Demenzkranke hatten zudem im Vergleich zu gesunden Kontrollen mehr fehlende Zähne und waren seltener prothetisch versorgt [68].

Ferner hatten Patienten mit Demenz eine sehr schlechte Mundhygiene. Der Plaquebefall an noch vorhandenen Zähnen erwies sich als deutlich erhöht [68, 70, 71]. Prothesenträger waren außerdem häufiger von Schleimhautläsionen betroffen als gesunde Kontrollen

[68, 71]. Bei Patienten mit Demenzerkrankung lag zudem häufiger eine Parodontitis vor [70, 71].

2.6.2.1 Morbus Parkinson

Auch bei Patienten mit Morbus Parkinson lässt sich von einer deutlich schlechteren Zahn- und Mundgesundheit im Vergleich zu gesunden Kontrollen berichten. Viele Studien verweisen auf eine hohe Inzidenz parodontaler Erkrankungen [72, 73]. Limitationen bei der Zahnpflege auf Grund von motorischen Defiziten, aber auch entzündlichen Prozesse im Rahmen der Parkinson Krankheit, wurden als Ursache für die Zahnfleischerkrankung identifiziert [74].

Im Allgemeinen zeigt sich bei Patienten mit Morbus Parkinson eine schlechtere Mundhygiene im Vergleich zu gesunden Kontrollen [73, 75, 76]. Müller et al. berichten von einer geringeren Häufigkeit des täglichen Zähneputzens und verminderem Speichelfluss. Gingivale Blutungen und Zahnlockerungen traten im Vergleich zu den Kontrollen wesentlich häufiger auf [75]. Van Stiphout et al. berichten ferner von Kauproblemen, Mundtrockenheit und vermehrter Hilfeleistung bei der Zahnpflege im Vergleich zu gesunden Kontrollen [76].

Außerdem weisen Patienten mit Morbus Parkinson eine höhere Karieserfahrung und mehr fehlende Zähne im Vergleich zu Kontrollen auf [72, 75, 76].

2.6.2.2 Multiple Sklerose

Bei der Untersuchung der Zahn- und Mundgesundheit von Patienten mit Multipler Sklerose zeigen Studien unterschiedliche Ergebnisse. Symons et al. und Eulalia-Troisfontaines et al. konnten bei ihren Untersuchungen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Anzahl kariöser und fehlender Zähne im Vergleich zu gesunden Kontrollen finden [77, 78]. Auch eine erhöhte Prävalenz parodontaler Erkrankungen unter den Betroffenen ließ sich nicht feststellen [78]. Kovac et al. hingegen berichten in ihrer Studie über eine höhere Anzahl kariöser und fehlender Zähne bei Patienten mit Multipler Sklerose, im Vergleich zu gesunden Kontrollen [79].

Patienten mit Multipler Sklerose wiesen allerdings vermehrt orale und faziale Komplikationen auf. In Studien wurde über Trigeminusneuralgien, Kiefergelenkerkrankungen und Gesichtsschmerz unter den Betroffenen berichtet [78-80].

2.6.2.3 Zerebrovaskuläre Erkrankungen

Die Zahn- und Mundgesundheit von Patienten mit zerebrovaskulären Erkrankungen wurde bisher wenig in der Literatur untersucht.

Károlyházy et al. konnten in ihrer Studie signifikante Unterschiede zwischen Schlaganfallpatienten und gesunden Kontrollen feststellen. Eine höhere Zahl kariöser und fehlender Zähne lag bei den erkrankten Teilnehmern vor. Die Patienten hatten zudem signifikant weniger gefüllte Zähne als die gesunden Kontrollen [81].

Auch Budin et al. berichten von mehr kariösen und fehlenden Zähne bei Patienten mit zerebrovaskulären Erkrankungen. Ferner war im Vergleich zu gesunden Probanden der Plaquebefall höher und die Patienten waren häufiger von einer Parodontitis betroffen [82].

Dörfer et al. haben in Ihrer Studie das Schlaganfallrisiko beim Vorliegen einer parodontalen Erkrankung untersucht und konnten ein 7,4 Fach höheres Risiko für einen ischämischen Schlaganfall bei Patienten mit Zahnfleischerkrankungen feststellen. Die pathophysiologischen Zusammenhänge sind diesbezüglich allerdings nicht vollständig geklärt [83].

2.7 Einflussfaktoren auf die Mundgesundheit der älteren Bevölkerung

Die Zahn- und Mundgesundheit wird durch das Zusammenspiel vieler Faktoren beeinflusst. Der Zustand des oralen Hart- und Weichgewebes hängt dabei im Wesentlichen von der Zusammensetzung der Zahnhartsubstanz, der Speichelmenge und Qualität, der Zufuhr kariogener Nahrungsmittel sowie regelmäßiger Zahn- und Mundpflege ab. Da viele dieser Faktoren beeinflussbar sind, lassen sich gesunde orale Verhältnisse grundsätzlich bis ins hohe Lebensalter aufrechterhalten [84].

Das Alter birgt jedoch zahlreiche Risikofaktoren für die Mundgesundheit. Da eine zunehmende Gebrechlichkeit, Morbidität und Polypharmazie sowohl das Essverhalten, die Speichelproduktion als auch das Mundhygieneverhalten der Betroffenen beeinflusst, ist diese Bevölkerungsgruppe einem hohen Risiko für die Entstehung oraler Pathologien ausgesetzt [9, 85, 86].

Eine zentrale Rolle für die Zahn- und Mundgesundheit spielt die Qualität und Menge des Speichels. Viele Ursachen, darunter systemische Erkrankungen, Medikamenteneinnahme sowie der natürliche Alterungsprozess können eine verminderte Speichelproduktion herbeiführen [85]. In der älteren Bevölkerung stellt Multimedikation eine der häufigsten Ursachen für Xerostomie und Mundtrockenheit dar [85, 86]. Die Krankheitshäufung im Alter führt zur Einnahme einer Vielzahl von Medikamenten, welche die Menge und Qualität des Speichels beeinflussen. Ein hohes xerogenes Potential weisen vor allem Psychopharmaka, Blutdrucksenker, Diuretika oder auch Parkinsonmittel auf [87]. Die Folgen zeigen sich in einer erhöhten Kariesanfälligkeit, Schleimhautentzündungen und

Candida albicans, Halitosis, sowie einem verminderten Prothesenhalt. Betroffene berichten außerdem häufig von Schluckbeschwerden, Geschmacksirritationen oder Sprachproblemen [85, 86].

Im Laufe des Lebens nimmt die Produktion des Reizspeichels ab. Da dieser zum Großteil durch das Kauvermögen, sowie Ess- und Trinkgewohnheiten beeinflusst wird, stellt der Erhalt der Kaufunktion bis ins hohe Alter eine wichtige Rolle dar [86]. Viele Senioren sind Prothesenträger oder weisen aufgrund fehlender Zähne eine verminderte Kauleistung auf. Zahnverlust sowie der Ersatz durch Prothesen stellen für viele Betroffenen eine Schwierigkeit bei der Nahrungsaufnahme dar. Das Kauen von klebrigen Speisen, Nüssen, Obst oder auch Brot ist durch den Zahnersatz nicht mehr möglich. Prothesenträger und teilbezahlte Senioren nehmen dadurch häufiger Nahrung in weicher Konsistenz zu sich. Durch eine weiche kohlenhydratreiche Kost steigt aufgrund der längeren Verweildauer der Nahrung in der Mundhöhle das Risiko für Plaquebildung und Karies stark an [86].

Mangel- und Unterernährung betrifft einen großen Teil der geriatrischen Bevölkerung. Die verminderte Kauleistung spielt dabei eine wesentliche Rolle. Durch die selektive Ernährung werden häufig nicht genügend Nährstoffe zugeführt. Somit trägt eine verminderte Kaufunktion wesentlich zur Gebrechlichkeit der älteren Generation bei. Ferner ist die Lebensqualität der Betroffenen beeinträchtigt. Oftmals kann das Lieblingsgericht nicht mehr genossen werden und ein gemeinschaftliches Essen im Restaurant oder mit der Familie wird vermieden [86]. Der altersbedingte Verlust der Kaufunktion, schlechter Zahnstatus, Hyposalivation und Dysphagie werden in der Literatur bereits unter dem Begriff „oral Frailty“ zusammengefasst und als potentielles geriatrisches Syndrom diskutiert. Zahlreiche anerkannte geriatrische Syndrome, darunter Sarkopenie, das Frailty-Syndrom und die Mangel- und Unterernährung stehen in direktem Zusammenhang mit einem schlechten Zustand der Mundhöhle [88-90].

Die regelmäßige und zufriedenstellende Zahnpflege stellt womöglich den wichtigsten Faktor für die Mundgesundheit dar. Auch die Reinigung von herausnehmbarem Zahnersatz ist obligat, um Entzündungen an der Schleimhaut zu vermeiden. Eine Abnahme der manuellen Geschicklichkeit und kognitive Defizite führen bei vielen Senioren zur Vernachlässigung der häuslichen Zahn- und/oder Prothesenpflege [9, 91]. Die Ergebnisse der DMS V zeigen eine deutlich reduzierte Mundhygienefähigkeit bei älteren Senioren mit Pflegebedarf. Fast 30 % der Pflegebedürftigen sind auf Hilfe bei der Zahnpflege angewiesen und die Häufigkeit des täglichen Zähneputzens ist geringer im Vergleich zu Senioren ohne Pflegebedarf [7]. Auch längerer Heimaufenthalt, kognitive Defizite und eine reduzierte Allgemeingesundheit sind mit schlechterer Mundhygiene bei älteren Menschen assoziiert [66].

Für pflegende Angehörige, aber auch für qualifiziertes Pflegepersonal ist die Zahnpflege mit zahlreichen Hindernissen und Problemen verbunden. Die Mundgesundheit von Senioren, die in Pflegeheimen untergebracht sind, ist dementsprechend in vielen Fällen unzureichend. Fachkräfte sind im Umgang mit Zahn- und Mundhygienemaßnahmen bei geriatrischen Patienten oft unzureichend geschult. Schon der einfache Zugang zur Mundhöhle stellt für viele Pflegekräfte auf Grund von Abwehrhaltungen eine Schwierigkeit dar [92]. Deutliche Verbesserungen der Zahn- und Mundgesundheit institutionalisierter geriatrischer Patienten konnte allerdings durch eine Implementierung von Mundgesundheitsprogrammen in Pflegeheimen erzielt werden. Diesen wichtigen Beitrag flächendeckend umzusetzen hat somit hohe Priorität [93].

Neue Erkenntnisse liefern außerdem Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Zahnfleischentzündungen und der Entstehung neuronaler Inflammation [94-96]. Parodontitis könnte somit ein möglicher Risikofaktor für die Entstehung neurodegenerativer Prozesse sein. Bereits beschrieben wurde eine höhere Konzentration oralpathogener Keime in der Mundhöhle bei Patienten mit Morbus Alzheimer. Markerkeime, die an der Entstehung einer Parodontitis oder Karies beteiligt sind wurden bei Alzheimerpatienten auch im Mikrobiom des Gehirns nachgewiesen [97].

Das Aufrechterhalten gesunder oraler Verhältnisse in der älteren Bevölkerung spielt somit eine zentrale Rolle [95].

2.8 Zahnärztliche Versorgungsprävalenz Älterer

Hochbetagte und vor allem ältere Senioren mit Pflegebedarf weisen in Deutschland ein hohes zahnärztliches Versorgungspotential auf. Das zeigen die Ergebnisse der DMS V [6]. Während ärztliche Leistungen im Alter vermehrt wahrgenommen werden, nimmt die Häufigkeit der Zahnarztbesuche stark ab [9, 98]. In der Altersgruppe der 75- bis 79-Jährigen nehmen in etwa 80 % der Senioren regelmäßig zahnärztliche Leistungen in Anspruch. Ab einem Alter von 90-Jahren nur noch jeder Zweite [9].

Verschiedene Gründe sind für diese Entwicklung verantwortlich. Die Erreichbarkeit zahnärztlicher Einrichtungen spielt eine große Rolle. Auf Grund von Mobilitätsbarrieren durch körperliche Beeinträchtigung, aber auch durch kognitive Veränderungen können Zahnarztbesuche von Senioren oft nicht mehr alleine wahrgenommen werden [99]. Für viele pflegende Angehörige, aber auch Pflegepersonal in Einrichtungen hat die Mundgesundheit keinen hohen Stellenwert [100]. Nicht nur die häusliche Zahnpflege wird vernachlässigt, sondern auch Zahnarztbesuche werden im Vergleich zu anderen Arztbesuchen seltener arrangiert. Viele Senioren werden daher erst bei starken Beschwerden wieder in der Zahnarztpraxis vorstellig [91, 92].

Auch die fehlende Barrierefreiheit mancher Zahnarztpraxen steht einer Behandlungsmöglichkeit im Weg. Ein ebenerdiger Zugang oder ein Aufzug, genauso wie behindertengerechte Toiletten für Rollstuhlfahrer oder ausreichend Platz im Behandlungsraum ist nach wie vor keine Selbstverständlichkeit [99].

Ferner sind auch finanzielle Gründe für Senioren Mitursache für eine verminderte Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen [99].

In Deutschland gibt es bereits Konzepte für eine aufsuchende zahnärztliche Versorgung von Senioren in Pflegeheimen oder jenen, die im häuslichen Umfeld untergebracht sind. Eine zahnärztliche Untersuchung und Therapieplanung kann in der Regel am Pflegebett durchgeführt werden. Auch mobile Zahnarzteinheiten stehen zur Verfügung, um die Prophylaxe und kleinere Behandlungen vor Ort durchzuführen. Für schwierigere Eingriffe ist jedoch eine Vorstellung in der Zahnarztpraxis unumgänglich [9]. Im Wesentlichen haben das Versorgungsstrukturgesetz, das Pflege-Neuausrichtungsgesetz und das Versorgungsstärkungsgesetz die rechtlichen Grundlagen für Verbesserungen bei dieser Patientengruppe gesorgt. Pflegebedürftige und beeinträchtigte Personen haben dadurch einen gesetzlichen Anspruch auf aufsuchende zahnmedizinische Versorgung. Durch Kooperationsverträge mit Pflegeeinrichtungen kommen immer mehr Zahnärzte in Vertragseinrichtungen und die Versorgung dieser vulnerablen Bevölkerungsgruppe wird stetig ausgeweitet. Durch die gesetzliche Regelung wird auch der Mehraufwand für Zahnärzte finanziell besser abgebildet [91, 101-103].

Zum Erhalt und zur Verbesserung der Mundgesundheit von Patienten mit Pflegebedarf und Behinderung wurde 2018 eine Richtlinie über Maßnahmen zur Verhütung von Zahnerkrankungen nach Paragraf 22a SGB V (Mu-Hy § 22a SGBV) verabschiedet. Patienten mit Pflegegrad nach § 15 SGB XI oder einer Eingliederungshilfe nach § 99 SGB IX haben somit Anspruch auf umfangreiche zahnärztliche Maßnahmen, darunter eine halbjährliche Erhebung des Mundgesundheitsstatus, die Entfernung harter Zahnbelaäge und eine Mundhygieneinstruktion. Seit 2021 erfolgt für diese Patientengruppe auch die Parodontalbehandlung ohne Genehmigungsverfahren der Krankenkassen, denn in vielen Fällen kann die Behandlungsstrecke auf Grund von eingeschränkter Kooperationsfähigkeit bis hin zur Notwendigkeit einer Narkosebehandlung nicht gänzlich durchgeführt werden [104, 105].

2.8.1 Barrieren bei der Behandlung von Patienten mit körperlichen und kognitiven Beeinträchtigungen

Bei der Behandlung von Hochbetagten und Senioren mit Unterstützungsbedarf werden Zahnärzte und Praxispersonal vor viele Herausforderungen gestellt. Für eine angemessene Behandlung ist in der Regel ein hoher Zeitaufwand nötig. Vor allem Patienten mit

kognitiven Beeinträchtigungen haben häufig ein nur eingeschränktes Kooperationsvermögen. Patienten mit einer Demenzerkrankung können fremdaggressiv auf ihnen unbekannte Situation reagieren [9].

Auch eine körperliche Beeinträchtigung der Betroffenen erschwert den Behandlungsablauf enorm. Zusätzliches Personal zur Stabilisierung und Lagerung während der Behandlung kann erforderlich sein. Manche Patienten können unter Umständen nur im Rollstuhl behandelt werden. Den Therapiemöglichkeiten sind dadurch viele Grenzen gesetzt. Zahnärztliche Behandlungen zeichnen sich oftmals durch kurze Intervalle aus, so dass zeitaufwendige Versorgungen bei vielen älteren Patienten nicht mehr durchgeführt werden [9, 106]. Hinzu kommt, dass die Räumlichkeiten der Zahnarztpraxis behindertengerecht gestaltet werden müssen. Zahnärzte sollten außerdem regelmäßige Fortbildungen absolvieren und das Praxispersonal im Umgang mit vulnerablen Patientengruppen schulen. Die Behandlung beeinträchtigter Personen ist somit für jeden Zahnarzt auch mit einer finanziellen Belastung verbunden [106].

In vielen Fällen führen eine eingeschränkte Kooperationsfähigkeit, fehlendes Wissen und Erfahrungsmangel bei Zahnärzten dazu, dass zahnärztliche Behandlungen körperlich und kognitiv beeinträchtigter Personen immer häufiger in Allgemeinanästhesie durchgeführt werden [91, 107]. Dieses Vorgehen ist allerdings nicht unbedenklich, da vor allem ältere Patienten empfindlicher auf Narkosemittel reagieren und einem deutlich höheren Risiko für Komplikationen wie Bewusstlosigkeit und Atemstillstand ausgesetzt sind. Postoperativ sind außerdem das Auftreten eines Delirs und kognitiver Dysfunktionen häufig [108]. Bei Patienten mit Morbus Alzheimer kann eine Allgemeinsedierung zu einer kognitiven Verschlechterung beitragen [109]. Auch Patienten mit Morbus Parkinson können durch Medikamenteninteraktionen von kognitiven, kardiovaskulären und respiratorischen Komplikationen betroffen sein [110].

Für viele Behandler stellt auch die Einschätzung der Behandlungsfähigkeit des Patienten eine Herausforderung dar. Erleichterung könnte hierbei ein oralgeriatrisches Assessmenttool schaffen, welches die zahnmedizinische funktionelle Kapazität (ZFK) eruiert und damit die Belastbarkeitsstufe (BS) eines jeden Patienten festlegt. Der Assessmentbogen berücksichtigt die Parameter Therapiefähigkeit, Mundhygienefähigkeit und Eigenverantwortlichkeit und weist demnach den Patienten eine BS zwischen 1 (normale Belastbarkeit) und 4 (keine Belastbarkeit) zu. Dieses Vorgehen kann Zahnärzte bei der Therapieplanung unterstützen [111]. Ergebnisse aus der DMS V zeigen hierbei, dass in der Gruppe der 75- bis 100- Jährigen mit Pflegebedarf fast 50 % eine stark reduzierte und etwa 18% keine Belastbarkeit aufwiesen [7].

Wie eine deutsche Studie kürzlich zeigte, haben junge Kollegen durchaus Interesse an der Behandlung beeinträchtigter Personen [112]. Aber auch internationale Studien zeigen, dass die mangelnde Ausbildung in diesem Fachbereich für viele eine Hürde darstellt. Die Bereitschaft jungen Mediziner, Patienten mit Unterstützungsbedarf zu behandeln ist höher, wenn Kompetenzen in diesem Bereich vermittelt werden [113-115]. Die Alterszahnheilkunde rückt auf Grund der demografischen Entwicklung zwar zunehmend in den Vordergrund, das Fach Seniorenzahnmedizin wird allerdings erst seit dem Wintersemester 2021/2022 an deutschen Universitäten unterrichtet. Bisher war das Fach nur an wenigen Universitäten gelehrt worden. Die Einführung der neuen zahnärztlichen Approbationsordnung (ZApprO) hat die Integration des Fachbereichs in das universitäre Curriculum ermöglicht [116].

Die Ausbildung hat die Sensibilisierung junger Kollegen, sowie die Vermittlung von Fertigkeiten im Umgang mit älteren vulnerablen Patienten zum Ziel. Dem demografischen Wandel geschuldet, wird der Anteil der älteren Patienten in der zahnärztlichen Praxis zukünftig ansteigen.

Im europäischen Raum ist das Fachgebiet der Alterszahnheilkunde bereits zum Großteil im Curriculum der Universitäten verankert. Die Lehre besteht mehrheitlich sowohl in einer theoretischen als auch klinischen Ausbildung. Allerdings bieten auch außerhalb Deutschlands nur wenige Universitäten klinische Kurse in der aufsuchenden Betreuung, z.B. in Pflegeeinrichtungen, an. Der Großteil der Lehre findet somit nur an der Universitätsklinik statt [117].

Außerhalb der universitären Ausbildung gibt es in Deutschland die Möglichkeit ein Curriculum Seniorenzahnmedizin zu absolvieren. Die Deutsche Gesellschaft für Alterszahnmedizin (DGZ) bietet zudem nicht nur zahlreiche Fortbildungen an, sondern ermöglicht auch ein Prüfungsverfahren zum Spezialisten für Seniorenzahnmedizin [118].

3. Zielsetzung

Die Zahn- und Mundgesundheit älterer Personen mit Pflegebedarf ist deutlich schlechter im Vergleich zu Gleichaltrigen ohne Beeinträchtigung und Unterstützungsbedarf [7, 8]. Allerdings liegen in der Literatur nach wie vor wenige Untersuchungen zur Mundgesundheit von Patienten mit körperlichen und/oder kognitiven Einschränkungen auf Grund von altersassoziierten neurologischen Erkrankungen vor. Die Veränderung der Bevölkerungsstruktur und die daraus resultierende Konfrontation des Gesundheitssystems mit dieser vulnerablen Patientengruppe setzt dementsprechend weitere Untersuchungen voraus.

Diese Studie hatte somit zum Ziel, die Zahn- und Mundgesundheit älterer Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen darzustellen, die im Zeitraum von 2012-2020 in einem spezialisierten universitären Bereich zahnärztlich behandelt wurden.

Im Rahmen einer retrospektiven Auswertung wurden der Zahn- und Parodontalstatus, sowie das Behandlungsspektrum untersucht und anschließend mit einer Kontrollgruppe gesunder Patienten verglichen. Die zusätzliche Auswertung eines Patientenfragebogens diente der Darstellung des Mundhygieneverhaltens von Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen.

Folgende Forschungsfragen wurden im Rahmen dieser Arbeit formuliert:

1. Wie setzt sich die Patientengruppe unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht, Grad der Behinderung, Pflegegrad und der Wohnsituation zusammen?
2. Welcher Zahn- und Parodontalstatus liegt bei den Patienten vor?
3. Welche zahnärztlichen Behandlungen wurden durchgeführt?
4. Wie ist das Mundhygieneverhalten von Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen?
5. Welche Faktoren beeinflussen den Mundgesundheitsparameter DMFT bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen?

4. Material und Methoden

4.1 Studiendesign

Die vorliegende retrospektive Studie berücksichtigt Daten von 182 volljährigen Personen, die in einem spezialisierten universitären Bereich für Menschen mit Unterstützungsbedarf an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie des Klinikums der Universität München, behandelt wurden. Untersucht wurden Daten aller Patienten mit Multipler Sklerose (MS), Morbus Parkinson (PD), Demenzerkrankung (D) und zerebrovaskulären Erkrankungen (ZVE) mit einem Grad der Behinderung von mindestens 50 und/oder einem Pflegegrad. Zusätzlich wurde eine Kontrollgruppe (CO) aus Personen ohne anamnestisch bekannte körperliche und/oder kognitive Beeinträchtigung gebildet. Ein Grad der Behinderung oder Pflegegrad lag bei dieser Patientengruppe somit nicht vor.

Die retrospektive Auswertung beinhaltete Untersuchungsparameter, die im Zeitraum von März 2012 bis Oktober 2020 im Zusammenhang mit der zahnärztlichen Anamnese, Untersuchung und Behandlung an der Poliklinik in der Patientenakte durch einen Behandler erfasst wurden. Mit Beginn der Studie wurden alle Daten anonymisiert, wodurch Rückschlüsse auf Personen nicht mehr möglich sind. Die ethisch-rechtliche Unbedenklichkeit dieser Studie wurde durch die Ethikkommission der Medizinischen Universität München zuerkannt (20-1011).

4.2 Zahnärztliche Ambulanz für Menschen mit Unterstützungsbedarf

Im März 2012 wurde die zahnärztliche Ambulanz für Menschen mit Unterstützungsbedarf an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie des Klinikums der Universität München eröffnet. Auf insgesamt 250 Quadratmetern verteilen sich drei barrierefreie Behandlungszimmer, die eine spezialisierte zahnärztliche Behandlung für Erwachsene mit körperlicher und/oder kognitiver Beeinträchtigung ermöglicht. Techniken der Verhaltensführung und Kommunikationsstrategien und ein ausgedehnter Zeitrahmen verhelfen dazu, auf die individuellen Bedürfnisse der Patienten einzugehen. Über 800 Patienten konnten in diesem Bereich bereits durch erfahrene und qualifizierte Zahnärzte behandelt werden. Ein hohes Patientenaufkommen setzt mittlerweile das Vorhandensein eines Grades der Behinderung und/oder eines Pflegegrades für die zahnärztliche Behandlung voraus. Um die Auslastung in diesem Bereich zu gewährleisten, wurden in der Anfangsphase auch gesunde Patienten ohne Unterstützungsbedarf behandelt.

4.3 Datenerfassung

Bereits seit 2019 werden erweiterte Anamnesebögen und Untersuchungsparameter aller Patienten aus der zahnärztlichen Ambulanz für Menschen mit Unterstützungsbedarf digitalisiert, um einen schnelleren Zugriff und bessere Verlaufskontrollen zu ermöglichen. Aus diesem Datensatz wurden mit Beginn der Studie die im folgenden beschriebenen Untersuchungsparameter von Patienten mit Multipler Sklerose, Morbus Parkinson, Demenzerkrankung und zerebrovaskulären Erkrankungen mit vorhandenem Grad der Behinderung und/oder Pflegegrad anonymisiert mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel erfasst. Aus den vom selben Zahnarzt im selben Zeitraum behandelten Patienten ohne neurologische Vorerkrankung, wurde eine nach Alter und Geschlecht angepasste Kontrollgruppe gebildet. Dabei wurden Patienten zwischen 43-92 Jahren, ohne körperliche und kognitive Einschränkung, berücksichtigt.

4.4 Untersuchungsparameter

4.4.1 Personenbezogene Daten

Datum der Erstuntersuchung, Geburtsdatum und Geschlecht aller Patienten wurden erfasst.

4.4.2 Zahn- und Parodontalstatus

Zur Beurteilung des Zahn- und Parodontalstatus wurden der DMFT-Index und der Parodontale Screening Index (PSI) erfasst.

4.4.2.1 DMF-T-Index

Der DMFT-Index ist ein Kariesindex, der erstmals 1938 beschrieben wurde und heutzutage das gebräuchlichste Maß für die Beurteilung der individuellen Karieserfahrung darstellt. Der Index gibt die Summe der kariösen (D=decayed), fehlenden (M=missing) und gefüllten (F=filled) Zähne (T= tooth) pro Person an. Die dritten Molaren werden nicht in die Berechnung aufgenommen, wodurch sich für Erwachsene Werte zwischen 0 und 28 ergeben. Ein hoher DMFT-Wert weist darauf hin, dass viele Zähne kariös, fehlend, oder gefüllt sind [119, 120]. In der vorliegenden Studie wurde der DMFT- Erstbefund aller Patienten berücksichtigt. Sowohl der Summenwert als auch die einzelnen Werte der Kategorien DT, MT und FT wurden erfasst.

4.4.2.2 Parodontaler Screening Index

Der Parodontale Screening Index (PSI) dient der Diagnostik und Graduierung einer parodontalen Erkrankung. Er beruht auf der Modifizierung des Periodontal Screening and

Recording-Index (PSR), der Anfang der 1990er Jahren von der American Dental Association (ADA) und der Amercian Academy of Periodontology veröffentlicht wurde [121]. In Deutschland stellt der PSI eine Vorsorgeuntersuchung auf das Vorliegen einer behandlungsbedürftigen Parodontopathie dar. Für gesetzlich Versicherte erfolgt die Erhebung alle zwei Jahre [122].

Die Messung wird unter Verwendung einer speziellen zahnmedizinischen Sonde mit ku-gelförmigem Ende durchgeführt. Schwarze Markierungen auf der Sonde geben Abstände von 0,5; 3,5 und 5,5 mm an, wodurch die Taschensondierungstiefe entlang eines Zahnes ermittelt wird.

Für die Messung wird das Gebiss in Sextanten unterteilt. Im Anschluss wird an jedem Zahn an mindestens zwei Stellen gemessen. Anhand des höchsten Wertes innerhalb eines Sextanden wird der Grad für Selbigen ermittelt.

Grad 0: Taschentiefe unter 3,5 mm

Grad 1: Taschentiefe unter 3,5 mm, Blutung auf Sondierung

Grad 2: Taschentiefe unter 3,5 mm, Blutung auf Sondierung, Zahnstein

Grad 3: Taschentiefe über 3,5 mm, Blutung auf Sondierung und Zahnstein möglich

Grad 4 Taschentiefe über 5,5 mm, Blutung auf Sondierung und Zahnstein möglich

Grad 0 entspricht einem parodontal gesunden Gebiss. Bei Grad 1 und 2 liegt eine Gingivitis, bei Grad 3 und 4 eine Parodontitis vor [121]. In dieser Studie wurde lediglich der höchste Grad, der in einem Sextanten gemessen wurde, berücksichtigt.

4.4.3 Das Behandlungsspektrum

Das Behandlungsspektrum umfasst alle zahnärztlichen Leistungen, die im Zeitraum von März 2012 bis Oktober 2020 an der Poliklinik durchgeführt und in der Patientenakte vermerkt waren. Zusätzlich wurden die Fragen 10 und 11 des erweiterten Anamnesebogens (s. Anhang, Abbildung 14) berücksichtigt. Die zahnärztlichen Leistungen wurden in folgende fünf Kategorien unterteilt. Die Variablen „ja- Behandlung hat stattgefunden“ und „nein- keine Behandlung hat stattgefunden“ wurden für die jeweiligen Kategorien vergeben.

1. Prophylaxe (Professionelle Zahnreinigung an der Poliklinik, oder Frage 10)
2. Konservierende Therapie (Füllungstherapie, Endodontologische Therapie)
3. Prothetische Therapie (festsitzender Zahnersatz, herausnehmbarer Zahnersatz)
4. Chirurgische Therapie (Zahnextraktion)
5. Parodontalbehandlung (Parodontalbehandlung an der Poliklinik, oder Frage 11)

4.4.4 Auswertung des erweiterten Anamnesebogens

Zur frühzeitigen Erkennung von Defiziten bei Patienten mit körperlicher und/oder kognitiver Beeinträchtigung wird bei Erstvorstellung in der zahnärztlichen Ambulanz für Menschen mit Unterstützungsbedarf ein Fragebogen, im Sinne eines erweiterten Anamnesebogens, (s. Anhang, Abbildung 14) ausgehändigt. Der Bogen wird vor Beginn der Untersuchung vom Patienten selbst, oder zusammen mit einer Begleitperson, bzw. dem Praxisteam ausgefüllt. Anschließend wird dieser digitalisiert und archiviert.

Der Anamnesebogen besteht aus 21 Fragen und dient der Identifizierung individueller Mundhygienemaßnahmen (Frage 1-6), der Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen (Frage 7-8, 10-12), der Ernährungsgewohnheiten (Frage 13-14) sowie regelmäßiger Zigarettenrauchens (Frage 15). Weitere Fragen erfassen Angaben zur Wohnsituation, dem Pflegegrad und dem Grad der Behinderung (Frage 18-20).

In dieser Studie wurden 17 Fragen des Anamnesebogens berücksichtigt. Die Fragen 9 und 21 wurden nicht ausgewertet. Angaben zum Patientenalter (Frage 16), und zur Vorerkrankung (Frage 17) wurden der Patientenakte entnommen. Im Anschluss an die Datenerfassung wurde der Fragebogen modifiziert, um eine statistische Auswertung zu ermöglichen (s. Anhang, Tabelle 4).

4.5 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde mit dem Programm IBM® SPSS® Statistics (Version 26.0) durchgeführt. Kategoriale Variablen wurden als Häufigkeit (n, %) angegeben, quantitative Variablen mithilfe des Mittelwerts und der Standardabweichung ($M \pm SD$) deskriptiv dargestellt. Gruppenunterschiede für quantitative Variablen wurden mit der einfaktoriellen Varianzanalyse (ONE-Way-Anova) und dem T-test berechnet. Gruppenunterschiede für kategoriale Variablen wurde mit dem Chi-Quadrat-Test, bei Fallzahlen unter 5, mit dem Fisher's-Exact Test berechnet (s. Tabelle 1).

Um Gruppenunterschiede bezüglich verschiedener zahnmedizinischer Variablen zwischen erkrankten Personen und Kontrollen zu berechnen, wurde eine für Geschlecht und Alter adjustierte multiple lineare und logistische Regressionsanalyse durchgeführt (s. Tabelle 2). Als abhängige Variablen bei der linearen Regressionsanalyse wurden die Parameter DMFT, DT, MT und FT gewählt. Die abhängigen Variablen der logistischen Regressionsanalyse waren PSI (<4/4), Zahnlösigkeit (ja/nein), sowie die fünf Kategorien des Behandlungsspektrums (ja/nein). Als unabhängige Variablen wurden die Patientengruppen gewählt. Regressionskoeffizienten und p -Werte, sowie Odds Ratio (OR) und Konfidenzintervalle (CI) wurden angegeben.

Mit Hilfe einer für Geschlecht und Alter adjustierten multiplen linearen Regressionsanalyse wurden Variablen untersucht, die den Mundgesundheitsparameter DMFT bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen beeinflussen (s. Tabelle 3). Der DMFT-Index wurde als abhängige Variable gewählt. Der Grad der Behinderung, Pflegegrad, Wohnsituation, Mundhygieneverhalten, Ernährungsgewohnheiten und Nikotinkonsum wurden als unabhängige Variablen untersucht. Regressionskoeffizienten und *p*-Werte wurden angegeben. Bei den beschriebenen Analysen wurde das Signifikanzniveau auf 0,05 festgelegt.

5. Ergebnisse

5.1 Patientencharakteristika

Patientendaten von insgesamt 182 Erwachsenen wurden in dieser Studie berücksichtigt. Darunter waren 38 Patienten mit MS, 24 Patienten mit PD, 47 Patienten mit D und 43 Patienten mit ZVE. Die Kontrollgruppe bildeten 30 Patienten ohne anamnestisch bekannte körperliche und/oder kognitive Beeinträchtigung (s. Tabelle 1).

Tabelle 1 Charakteristika der Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen sowie gesunden Kontrollen [123]

	Gesamt n= 152	MS n= 38	PD n= 24	D n= 47	ZVE n= 43	CO n=30	p-Wert
Alter [Jahren]	66.9 (15)	56.9 (11.7)	73 (9)	76.7 (10.7)	61.5 (16.4)	62.5 (12)	<0.001 ¹
weiblich, n (%)	84 (55.3)	27 (71.1)	10 (41.7)	30 (63.8)	17 (39.5)	19 (63.3)	0.017 ²
Grad der Behinderung	95.2 (11.1)	96 (9.3)	92.7 (14.2)	96.1 (9)	95 (12.5)		0.697 ¹
Pflegegrad	3 (1.4)	2.3 (1.2)	3.6 (1.1)	3.5 (1.1)	2.7 (1.6)		<0.001 ¹
Wohnsituation, n (%)							0.231 ²
Institutionalisiert	67 (44.1)	13 (34.2)	11 (45.8)	26 (55.3)	17 (39.5)		
In einer Wohngemeinschaft	10 (6.6)	0 (0)	1 (4.2)	3 (6.4)	6 (14)		
Betreutes Einzelwohnen	13 (8.6)	5 (13.2)	2 (8.3)	2 (4.3)	4 (9.3)		
In einem Heim	44 (28.9)	8 (21.1)	8 (33.3)	21 (44.7)	7 (16.3)		
Nicht institutionalisiert	85 (55.9)	25 (65.8)	13 (54.2)	21 (44.7)	26 (60.5)		
Alleine zuhause	21 (13.8)	10 (26.3)	1 (4.2)	3 (6.4)	7 (16.3)		
Mit der Familie	64 (42.1)	15 (39.5)	12 (50)	18 (38.3)	19 (44.2)		
Zahn- und Parodontalstatus							
DMFT	21.2 (5.8)	19.6 (5.3)	21.7 (5.4)	21.9 (6.1)	21.5 (5.9)	18.3 (5.9)	0.044 ¹
DT (kariöse Zähne)	4.3 (4.8)	3.6 (4.5)	4 (3.3)	4.8 (5.6)	4.6 (4.9)	1 (1.9)	0.003 ¹
MT (fehlende Zähne)	9 (7.4)	7.4 (7.2)	9 (6.9)	10.3 (7.7)	9.1 (7.4)	6.4 (7.8)	0.177 ¹
FT (gefüllte Zähne)	7.9 (5.5)	8.7 (5.7)	8.8 (5.0)	6.8 (5.4)	7.7 (5.7)	11 (5.6)	0.022 ¹
PSI	3.3 (0.6)	3.3 (0.7)	3.3 (0.5)	3.3 (0.5)	3.2 (0.7)	3.1 (0.7)	0.531 ¹
PSI 4, n (%)	44 (34.4)	14 (38.9)	7 (33.3)	12 (35.3)	11 (29.7)	8 (28.6)	0.900 ²
Zahnlos, n (%)	9 (5.9)	1 (2.6)	1 (4.2)	5 (10.6)	2 (4.7)	1 (3.3)	0.622 ³
Zahnschmerzen, n (%)	36 (28.1)	9 (26.5)	3 (15)	13 (31)	11 (34.4)		0.474 ³
Behandlungsspektrum, n (%)							
Prophylaxe	118 (77.6)	30 (78.9)	21 (87.5)	32 (68.1)	35 (81.4)	21 (70)	0.303 ²
Konservierend	75 (49.3)	23 (60.5)	17 (70.8)	11 (23.4)	24 (55.8)	22 (73.3)	<0.001 ²
Prothetisch	23 (15.1)	7 (18.4)	2 (8.3)	2 (4.3)	12 (27.9)	17 (56.7)	<0.001 ³
Chirurgisch	60 (39.5)	12 (31.6)	9 (37.5)	17 (36.2)	22 (51.2)	6 (20)	0.094 ²
Parodontalbehandlung	28 (18.4)	3 (7.9)	7 (29.2)	11 (23.4)	7 (16.3)	4 (13.3)	0.183 ³
Behandlung in Vollnarkose	17 (13.3)	5 (14.3)	3 (15)	6 (14.3)	3 (9.7)		0.922 ³
Letzter Zahnarztbesuch [Jahren]							0.417 ²
≤ 1	70 (46.1)	21 (55.3)	12 (50)	21 (44.7)	16 (37.2)		
>1	82 (53.9)	17 (44.7)	12 (50)	26 (55.3)	27 (62.8)		
Zahnpflege, n (%)							
Unterstützte Zahnpflege	94 (62.3)	20 (52.6)	16 (69.6)	34 (72.3)	24 (55.8)		0.186 ²
Elektrische Zahnbürste	49 (32.7)	18 (47.4)	10 (43.5)	9 (19.6)	12 (27.9)		0.029 ²
Zahnpflegeprodukte	65 (43.3)	21 (55.3)	11 (47.8)	14 (30.4)	19 (44.2)		0.137 ²
Zahnputzfrequenz [Tag]							0.322 ²
≥2	74 (49.7)	19 (51.4)	14 (60.9)	18 (39.1)	23 (53.5)		
<2	75 (50.3)	18 (48.6)	9 (39.1)	28 (60.9)	20 (46.5)		
Zahnputzdauer [min]							<0.001 ³
≥2	25 (24.8)	15 (57.7)	4 (25)	2 (6.1)	4 (15.4)		
<2	76 (75.2)	11 (42.3)	12 (75)	31 (93.9)	22 (84.6)		
Wechsel des Bürstenkopfes [Wochen]							0.434 ²
≤ 8	58 (38.9)	17 (45.9)	7 (30.4)	15 (32.6)	19 (44.2)		

>8	91 (61.1)	20 (54.1)	16 (69.6)	31 (67.4)	24 (55.8)	
Zuckerkonsum [Tag]						0.500 ²
>1	44 (28.9)	8 (21.1)	7 (29.2)	17 (36.2)	12 (27.9)	
≤1	108 (71.1)	30 (78.9)	17 (70.8)	30 (63.8)	31 (72.1)	
Zuckerhaltige Getränke, n (%)	103 (67.8)	22 (57.9)	17 (70.8)	37 (78.7)	27 (62.8)	0.182 ²
Raucher, n (%)	18 (12)	9 (23.7)	2 (8.7)	1 (2.1)	6 (14.3)	0.015 ³

Ergebnisse sind, sofern nicht anders gekennzeichnet, als Mittelwert (\pm SD) angegeben; Gesamt: alle Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen; MS: Multiple Sklerose; PD: Morbus Parkinson; D: Demenz; ZVE: Zerebrovaskuläre Erkrankung; CO: Kontrollgruppe; DMFT: kariöse, fehlende und gefüllte Zähne; PSI: Parodontaler Screening Index; ¹One-way-ANOVA; ²Chi-Quadrat-Test; ³Fisher's-Exact-Test; p-Werte sind signifikant bei 5 %

5.2 Verteilung nach Alter und Geschlecht

Weitere Patientencharakteristika, darunter die Verteilung nach Alter und Geschlecht, sind in Tabelle 1 zu sehen. Zum Zeitpunkt der zahnärztlichen Untersuchung lag das Durchschnittsalter aller Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen (n=152) bei 66,9 Jahren. Personen der Kontrollgruppe (n=30) waren im Durchschnitt 62,5 Jahre alt. Der Anteil weiblicher Patienten war in beiden Gruppen höher (55,3 % bzw. 63,3 %).

Bei dem Vergleich von Alter und Geschlecht zwischen Personen mit MS, PD, D, ZVE und CO ergaben sich signifikante Unterschiede ($p<0,001$ bzw. $p=0,017$) (s. Tabelle 1). Das Durchschnittsalter in den einzelnen Patientengruppen ist in Abbildung 2 dargestellt. Personen mit MS bildeten mit einem Durchschnittsalter von 56,9 Jahren die jüngste Patientengruppe. Am ältesten waren Patienten mit PD und D, mit einem Durchschnittsalter von 73,0 bzw. 76,7 Jahren. Patienten mit ZVE, waren im Durchschnitt 61,5 Jahre alt (s. Tabelle 1, s. Abbildung 2).

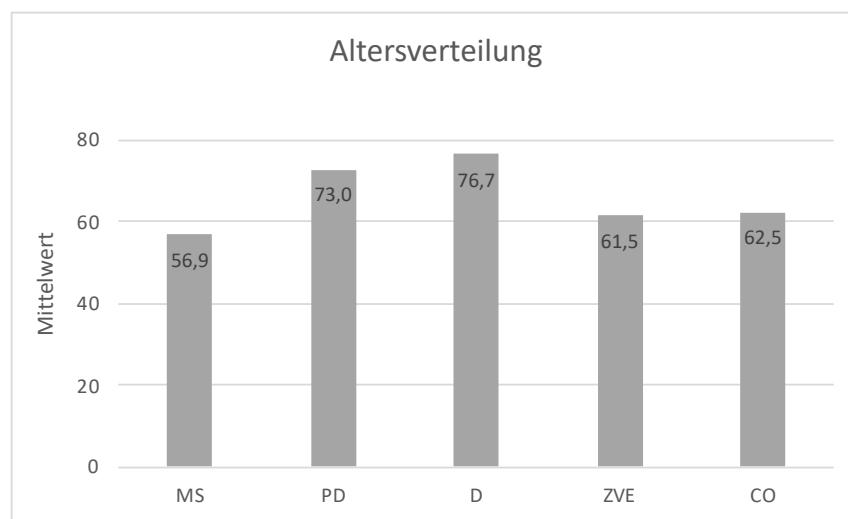


Abbildung 2: Altersverteilung innerhalb der Patientengruppen

5.3 Grad der Behinderung und Pflegegrad

Patienten mit Vorerkrankungen ($n=152$) hatten im Durchschnitt einen Grad der Behinderung (GdB) von 95,2. Abbildung 3 zeigt die Mittelwerte in den einzelnen Patientengruppen. Eine Schwerbehinderung (GdB > 50) lag bei allen Studienteilnehmern vor. Die Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,697$) (s. Tabelle 1).

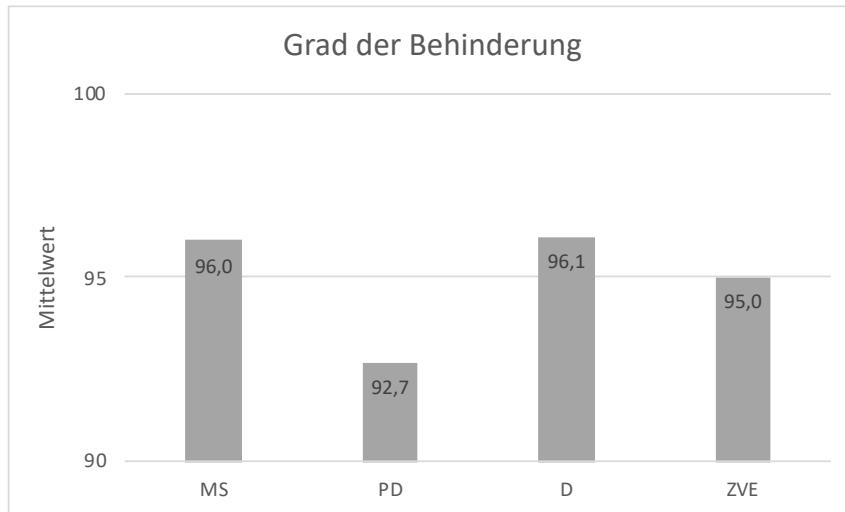


Abbildung 3: Mittelwerte des Grades der Behinderung innerhalb der Patientengruppen

Bei der Auswertung des Pflegegrades konnten signifikante Unterschiede ($p<0,001$) zwischen den Patientengruppen dargestellt werden (s. Tabelle 1). Im Durchschnitt lag ein Pflegegrad von 3 bei den erkrankten Probanden vor. Abbildung 4 und Tabelle 1 zeigen die Mittelwerte in den vier Patientengruppen. Personen mit MS wiesen im Durchschnitt einen geringeren Pflegegrad von 2,3 auf. Bei Patienten mit ZVE betrug der Durchschnitt 2,7. Höhere Mittelwerte zeigten sich bei Patienten mit D und PD. Der Pflegegrad lag in diesen Patientengruppen durchschnittlich bei 3,5 bzw. 3,6.

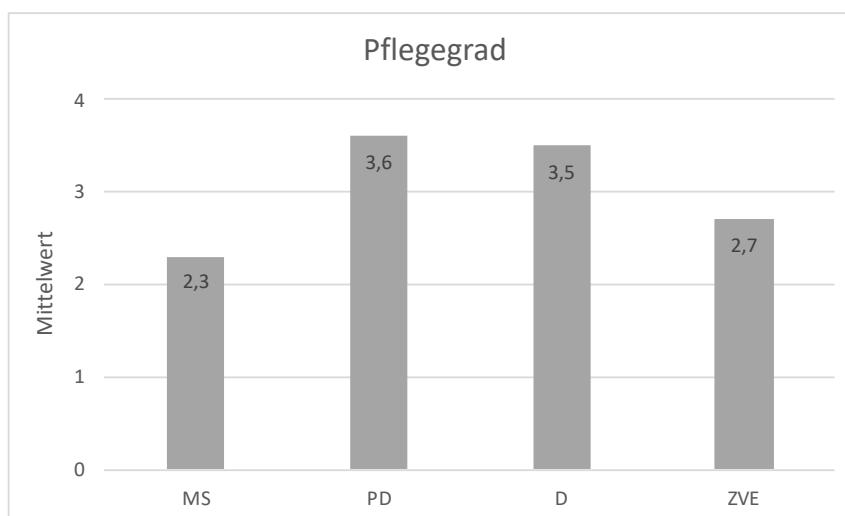


Abbildung 4: Durchschnittlicher Pflegegrad innerhalb der Patientengruppen

5.4 Wohnsituation

Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen, dass zum Untersuchungszeitpunkt die Mehrheit (55,9 %) aller Patienten mit Vorerkrankungen (n=152) im häuslichen Umfeld wohnte. Davon lebten 42,1 % zusammen mit der Familie und 13,8 % alleine zuhause. Die weiteren 44,1 % der Patienten lebten institutionalisiert, darunter mehr als die Hälfte in einem Pflegeheim.

In Abbildung 5 ist die prozentuale Verteilung innerhalb der Patientengruppen dargestellt. Die Untersuchung ergab, dass lediglich Personen mit D überwiegend institutionalisiert (55,3 %) wohnten. Davon 44,7 % in einem Pflegeheim, 6,4 % in einer Wohngemeinschaft und 4,3 % in betreutem Einzelwohnen. 38,3 % der Personen mit D lebten zusammen mit der Familie; 6,4 % alleine mit der Hilfe eines Pflegedienstes zuhause.

Die Mehrheit der Patienten mit MS, PD und ZVE wohnten vorwiegend nicht institutionalisiert zusammen mit der Familie. Darunter 39,5 % der Patienten mit MS, 50 % der Patienten mit PD und 44,2 % der Patienten mit ZVE. Alleine zuhause lebten 26,3 % der Patienten mit MS, 16,3 % der Patienten mit ZVE und 4,2 % der Patienten mit PD. Die dargestellten Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,231$) (s. Tabelle 1).

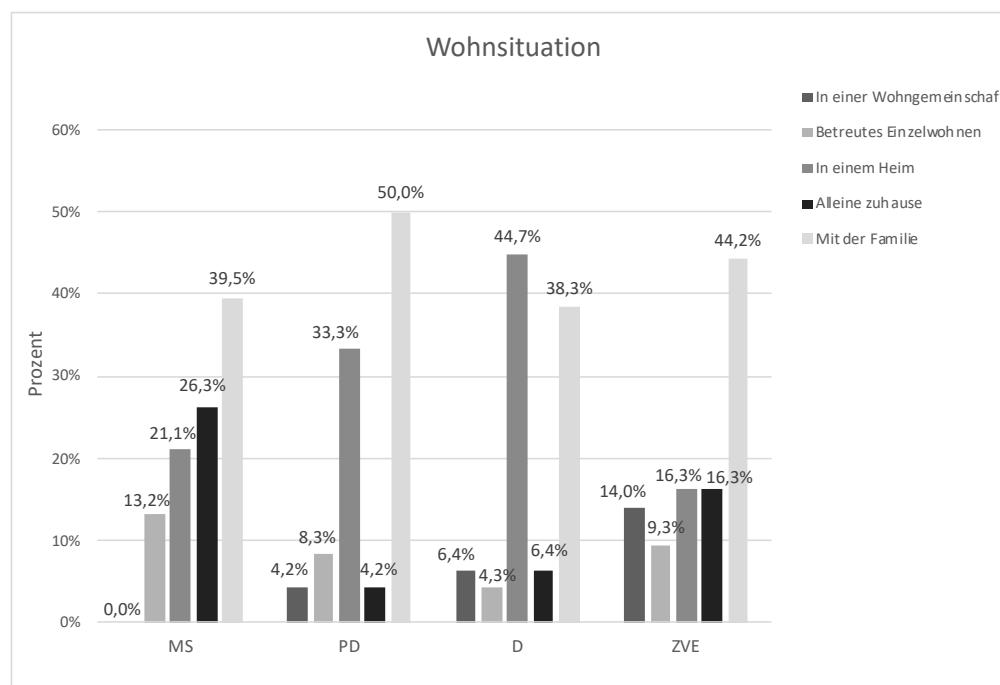


Abbildung 5: Verteilung nach Wohnsituation innerhalb der Patientengruppen

5.5 DMFT-Index

Die Auswertung des Zahnstatus ergab einen mittleren DMFT-Index von 21,2 in der Gruppe der erkrankten Patienten ($n=152$). Im Vergleich dazu lag der mittlere DMFT-Index von Patienten der CO bei 18,3. Die höchsten Mittelwerte wurden bei Patienten mit D (21,9), PD (21,7) und ZVE (21,5) erfasst. Bei Patienten mit MS lag ein mittlerer DMFT-Index von 19,6 vor (s. Tabelle 1). Die Unterschiede zwischen den Patientengruppen erwiesen sich als signifikant ($p= 0,044$). Im Vergleich zur Kontrollgruppe wiesen Patienten mit D, PD und ZVE signifikant höhere DMFT- Werte auf (s. Abbildung 6).

Zusammenhänge zwischen dem DMFT-Index und dem Vorliegen einer Erkrankung wurden im Rahmen einer für Geschlecht und Alter adjustierten multiplen linearen Regressionsanalyse in Tabelle 2 dargestellt. Im Vergleich aller erkrankten Patienten ($n=152$) mit gesunden Kontrollen ($n=30$) war ein höherer DMFT-Index signifikant ($\beta= -0,144$; $p=0,043$) mit dem Vorliegen einer Erkrankung assoziiert. Keine signifikanten Zusammenhänge konnten bei der Untersuchung von Assoziationen zwischen Patienten mit MS, PD, D und CO dargestellt werden. Das Vorliegen einer ZVE war im Regressionsmodell allerdings signifikant ($\beta= -0,260$; $p=0,020$) mit einem höheren DMFT-Index assoziiert.

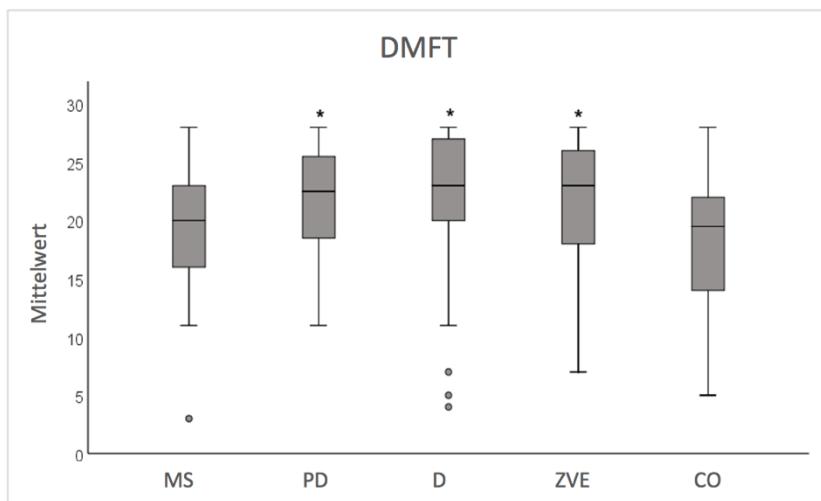


Abbildung 6: Box Plots zur Darstellung der Verteilung der DMFT-Werte innerhalb der Patientengruppen. Adjustiert für Alter und Geschlecht. *Signifikant höhere DMFT-Werte bei Patienten mit PD, D und ZVE im Vergleich zu CO [123].

5.5.1 Kariöse Zähne (DT)

Die mittlere Anzahl kariöser Zähne bei erkrankten Patienten betrug 4,3 Zähne. Patienten der CO hatten im Durchschnitt lediglich einen kariösen Zahn. Die meisten kariösen

Zähne (4,8) lagen bei Patienten mit Demenz vor. Patienten mit ZVE hatten im Durchschnitt 4,6; Patienten mit PD 4 und Patienten mit MS 3,6 kariöse Zähne (s. Abbildung 7). Diese Unterschiede erwiesen sich als signifikant ($p=0,003$) (s. Tabelle 1).

Im linearen Regressionsmodell (s. Tabelle 2) war die höhere Anzahl kariöser Zähne signifikant mit MS ($\beta = -0,283$; $p=0,017$), PD ($\beta = -0,540$; $p<0,001$), D ($\beta = -0,323$; $p=0,011$) und ZVE ($\beta = -0,368$; $p=0,001$) assoziiert.

5.5.2 Fehlende Zähne (MT)

Patienten mit Vorerkrankungen hatten im Durchschnitt 9 fehlende Zähne. Bei Patienten der CO fehlten im Durchschnitt 6,4 Zähne. Unter den erkrankten Probanden wiesen Patienten mit MS die geringste Anzahl (7,4) fehlender Zähne auf. Patienten mit PD hatten durchschnittlich 9, Patienten mit ZVE 9,1 und Patienten mit D 10,3 fehlende Zähne. Die Unterschiede waren hierbei nicht signifikant ($p= 0,177$) (s. Abbildung 7, s. Tabelle 1).

Im linearen Regressionsmodell konnten keine signifikanten Zusammenhänge ($\beta = -0,097$; $p= 0,165$) zwischen der Anzahl fehlender Zähne und dem Vorliegen einer Erkrankung dargestellt werden (s. Tabelle 2).

5.5.3 Gefüllte Zähne (FT)

Die durchschnittliche Zahl gefüllter bzw. restaurierter Zähne erkrankter Patienten betrug 7,9 Zähne. Patienten der Kontrollgruppe hatten durchschnittlich 11 gefüllte Zähne. Den geringsten Sanierungsgrad wiesen Patienten mit D auf. Im Durchschnitt waren 6,8 Zähne restauriert. Patienten mit ZVE hatten 7,7, Patienten mit PD 8,8 und Patienten mit MS durchschnittlich 8,7 gefüllte Zähne (s. Abbildung 7). Signifikante Unterschiede konnten festgestellt werden ($p=0,022$) (s. Tabelle 1).

Im linearen Regressionsmodell war die geringere Anzahl gefüllter Zähne signifikant ($\beta = 0,201$; $p= 0,007$) mit Vorerkrankungen assoziiert (s. Tabelle 2). Bei Betrachtung der Einzelgruppen, was das Vorliegen einer ZVE ($\beta = 0,268$; $p= 0,027$) signifikant mit einem geringeren Sanierungsgrad assoziiert.

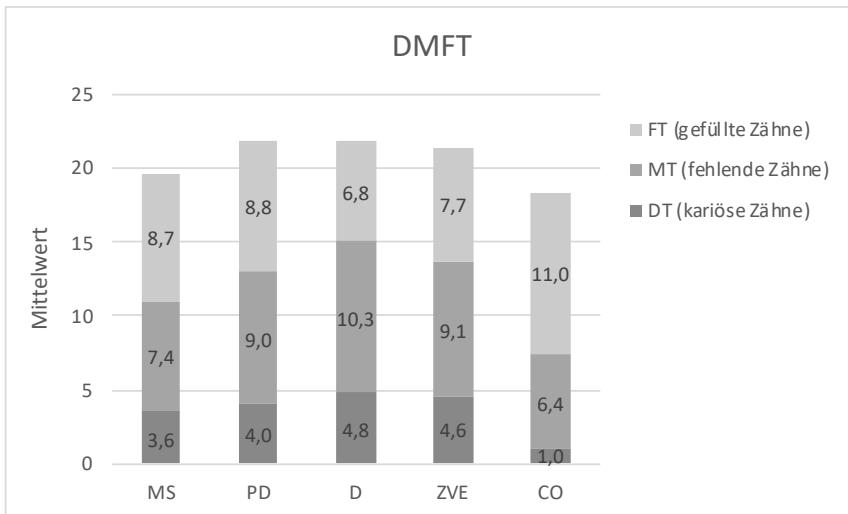


Abbildung 7: Durchschnittliche Anzahl kariöser (DT), fehlender (MT) und gefüllter (FT) Zähne

5.6 PSI

Der mittlere PSI der erkrankten Patienten betrug 3,3. Etwas geringer war der durchschnittliche PSI der CO (3,1). Die Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,531$). Ein PSI von 4 in mindestens einem Sextanten wurde bei 34,4 % der Erkrankten und 28,6 % der CO beschrieben (s. Tabelle 1).

Bei 5,9 % der Patienten mit Vorerkrankung und 3,3 % der CO lag ein unbezahltes Gebiss vor. Auch diese Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,622$) (s. Tabelle 1). Im logistischen Regressionsmodell (s. Tabelle 2) war das Vorliegen eines PSI von 4 nicht signifikant (OR 0,741; 95 % CI 0,299-1,837) mit einer Vorerkrankung assoziiert. Ein zahnloses Gebiss war ebenfalls nicht signifikant (OR 0,571; 95 % CI 0,064-5,086) mit dem Vorliegen einer Erkrankung assoziiert.

5.7 Behandlungsspektrum

Innerhalb des letzten Jahres nahmen 46,1 % aller Patienten mit Vorerkrankungen einen Zahnarztbesuch wahr. 28,1 % der Patienten stellten sich in der Einrichtung für Menschen mit Unterstützungsbedarf auf Grund von Schmerzen vor. Darunter überwiegend Patienten mit D und ZVE. Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,474$) (s. Tabelle 1). Bei 13,3 % der erkrankten Patienten wurde bereits mindestens eine zahnärztliche Behandlung unter Vollnarkose durchgeführt. Dabei ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen ($p=0,922$) (s. Tabelle 1).

In der Einrichtung für Menschen mit Unterstützungsbedarf konnten Prophylaxe- und Parodontaltherapien sowie konservierende, prothetische und chirurgische Behandlungen ohne Vollnarkose am Behandlungsstuhl durchgeführt werden. Abbildung 8 zeigt die prozentuale Verteilung des Behandlungsspektrums innerhalb der einzelnen Patientengruppen.

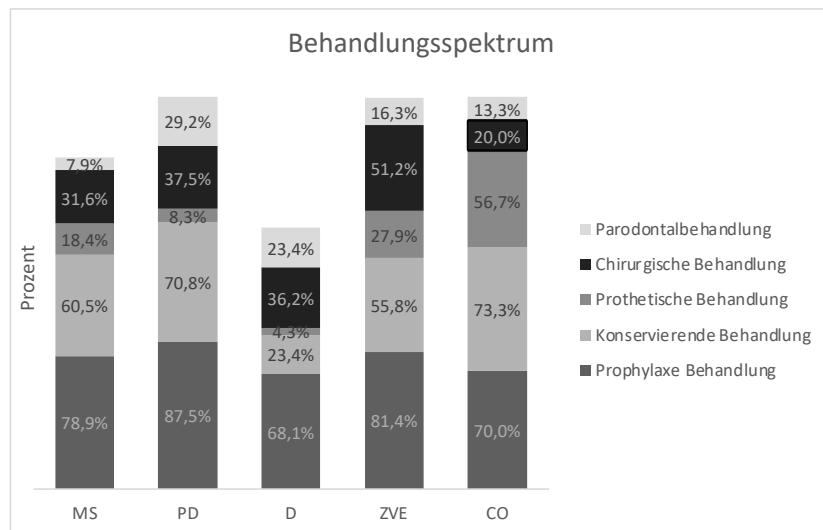


Abbildung 8: Behandlungsspektrum

5.7.1 Prophylaxe Behandlung

Mindestens eine Prophylaxe Behandlung wurde bei 70 % der CO und 77,6 % der Patienten mit Vorerkrankungen durchgeführt. Die prozentuale Verteilung (s. Abbildung 8, s. Tabelle 1) innerhalb der Patientengruppen zeigte, dass bei 87,5 % der Patienten mit PD; 81,4 % der Patienten mit ZVE; 78,9 % der Patienten mit MS und 68,1 % der Patienten mit D die Prophylaxe Behandlung erfolgreich durchgeführt werden konnte. Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,303$) (s. Tabelle 1).

Die für Alter und Geschlecht adjustierte logistische Regressionsanalyse (s. Tabelle 2) ergab keine signifikanten (OR 0,614; 95 % CI 0,253-1,490) Zusammenhänge zwischen dem Vorliegen einer Erkrankung und der Inanspruchnahme einer Prophylaxe Behandlung.

5.7.2 Parodontalbehandlung

Bei weniger als einem Viertel aller Patienten wurde eine Parodontalbehandlung an der Poliklinik durchgeführt. Darunter 29,2 % der Patienten mit PD; 23,4 % der Patienten mit D; 16,3 % der Patienten mit ZVE; 7,9 % der Patienten mit MS und 13,3 % der CO (s. Abbildung 8). Die Unterschiede zwischen den Patientengruppen erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,183$) (s. Tabelle 1).

Assoziationen zwischen einer Parodontalbehandlung und einer Vorerkrankung erwiesen sich im logistischen Regressionsmodell (s. Tabelle 2) als nicht signifikant (OR 0,702; 95 % CI 0,224-2,193).

5.7.3 Konservierende Behandlung

Konservierende Behandlungen im Sinne einer Kariestherapie, oder einer endodontologischen Behandlung wurden bei 73,3 % der CO durchgeführt. Auch 70,8 % der Patienten mit PD; 60,5 % der Patienten mit MS, sowie etwas mehr als die Hälfte (55,8 %) der Patienten mit ZVE haben eine konservierende Versorgung erhalten. Im Vergleich dazu wurden 23,4 % der Patienten mit D konservierend versorgt (s. Abbildung 8). Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als signifikant ($p<0,001$) (s. Tabelle 1).

Das logistische Regressionsmodell (s. Tabelle 2) bestätigte einen signifikanten (OR 2,794; 95 % CI 1,154-6,763) Zusammenhang einer durchgeföhrten konservierenden Versorgung und gesunden Kontrollen. Die Betrachtung der Einzelgruppen zeigt eine signifikante Assoziation (OR 2,939; 95 % CI 1,569-5,505) zwischen der konservierenden Behandlung von Kontrollpatienten im Vergleich zu Patienten mit Demenz.

5.7.4 Prothetische Behandlung

Mehr als der Hälfte (56,7 %) der CO wurden mit festsitzendem oder herausnehmbarem Zahnersatz im Rahmen einer prothetischen Behandlung versorgt. Die prozentuale Verteilung innerhalb der Patientengruppen (s. Abbildung 8) zeigt, dass 27,9 % der Patienten mit ZVE, 18,4 % der Patienten mit MS, 8,3 % der Patienten mit PD und 4,3 % der Patienten mit D prothetische Versorgungen erhalten haben. Die Unterschiede erwiesen sich als signifikant ($p<0,001$) (Tabelle 1).

Im adjustierten logistischen Regressionsmodell (s. Tabelle 2) war eine prothetische Behandlung signifikant (OR 7,230; 95 % CI 3,070-17,024) mit gesunden Kontrollen assoziiert.

5.7.5 Chirurgische Behandlung

Bei 39,5 % der Erkrankten und 20 % der CO wurden chirurgische Behandlungen im Sinne einer Zahnextraktion am Behandlungsstuhl durchgeföhrt. Etwa die Hälfte (51,2 %) der Patienten mit ZVE, 37,5 % der Patienten mit PD, 36,2 % der Patienten mit D und 31,6 % der Patienten mit MS wurden chirurgisch behandelt (s. Abbildung 8). Die Unterschiede waren hierbei nicht signifikant ($p=0,094$) (s. Tabelle 1).

Ein signifikanter (OR 0,176 95 % CI 0,053-0,587) Zusammenhang zwischen einer höheren Anzahl chirurgischer Behandlungen und Patienten mit ZVE im Vergleich zu gesunden Kontrollen konnte im logistischen Regressionsmodell gezeigt werden (s. Tabelle 2).

5.8 Ergebnisse des erweiterten Anamnesebogens

5.8.1 Unterstützte Zahnpflege

Die Auswertung des Patientenfragebogens in Tabelle 1 zeigt, dass mehr als die Hälfte (62,3 %) der Patienten mit Vorerkrankungen auf Unterstützung bei der Zahnpflege angewiesen sind. Darunter 72,3 % der Patienten mit D, 69,6 % mit PD, 55,8 % mit ZVE und 52,6 % mit MS. Der Vergleich zwischen den Patientengruppen erwies sich als nicht signifikant ($p= 0,186$) (s. Tabelle 1, s. Abbildung 9).

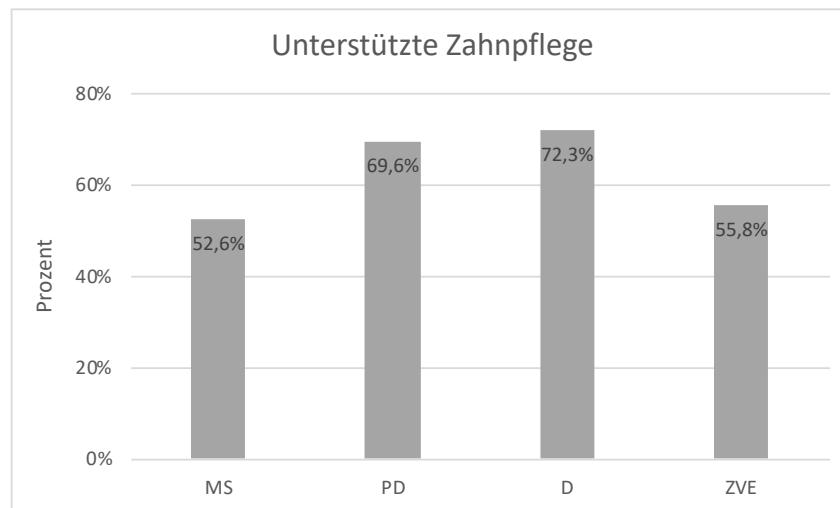


Abbildung 9: Anteil der Patienten, die auf Unterstützung bei der Zahnpflege angewiesen sind

5.8.2 Zahnpflege mit elektrischer Zahnbürste

47,4 % der Patienten mit MS und 43,5 % der Patienten mit PD verwenden eine elektrische Zahnbürste zur Zahnpflege. Unter den Patienten mit D und ZVE betrug der Anteil lediglich 19,6 % bzw. 27,9 %. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren hierbei signifikant ($p=0,029$) (s. Tabelle 1, s. Abbildung 10).

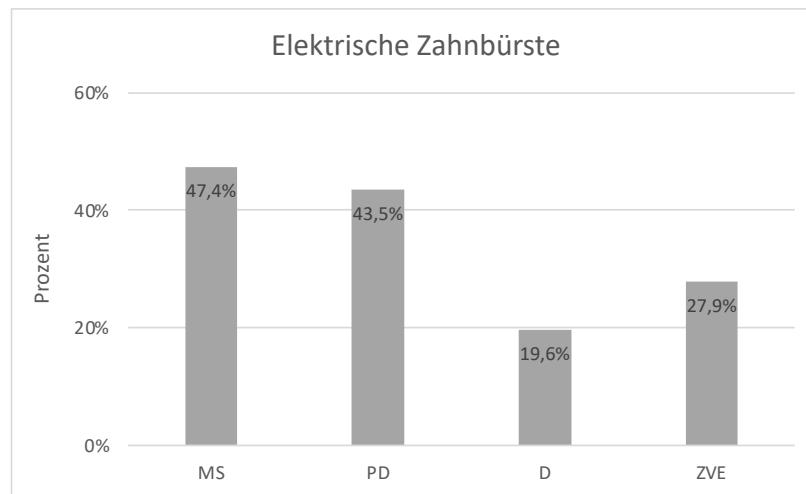


Abbildung 10: Anteil der Patienten, die zur Zahnpflege eine elektrische Zahnbürste verwenden

5.8.3 Zahnpflegeprodukte

55,3 % der Patienten mit MS, 47,8 % der Patienten mit PD, 44,2 % der Patienten mit ZVE und 30,4 % der Patienten mit D gaben an, zusätzliche Zahnpflegeprodukte in Form von Zahnseide und Mundspülösungen zu verwenden. Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,137$) (s. Tabelle 1).

5.8.4 Häufigkeit der täglichen Zahnpflege

Abbildung 11 zeigt die prozentuale Verteilung der Zahnpflegefrequenz innerhalb der Patientengruppen. 60,9 % der Patienten mit PD, 51,4 % der Patienten mit MS und 53,5 % der Patienten mit ZVE führen die Zahnpflege zweimal täglich oder öfter durch. Die Mehrheit (60,9 %) der Patienten mit D putzt weniger als 2mal täglich die Zähne. Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,322$) (s. Tabelle 1).

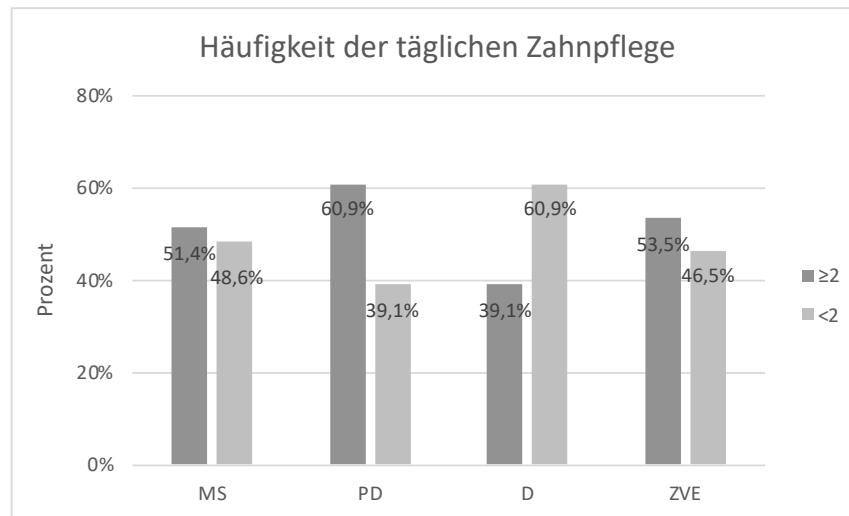


Abbildung 11: Häufigkeit der täglichen Zahnpflege

5.8.5 Dauer der täglichen Zahnpflege

Die prozentuale Verteilung der Zahnpflegedauer ist in Abbildung 12 dargestellt. Die Mehrheit (57,7 %) der Patienten mit MS gaben an, ihre Zähne 2 Minuten oder länger zu putzen. Mehr als Dreiviertel der Personen mit D, PD und ZVE führten die Zahnpflege in weniger als zwei Minuten durch, darunter 75 % der Patienten mit PD, 84,6 % der Patienten mit ZVE und sogar 93,3 % der Patienten mit D. Die Ergebnisse unterschieden sich signifikant ($p<0,001$) (s. Tabelle 1).

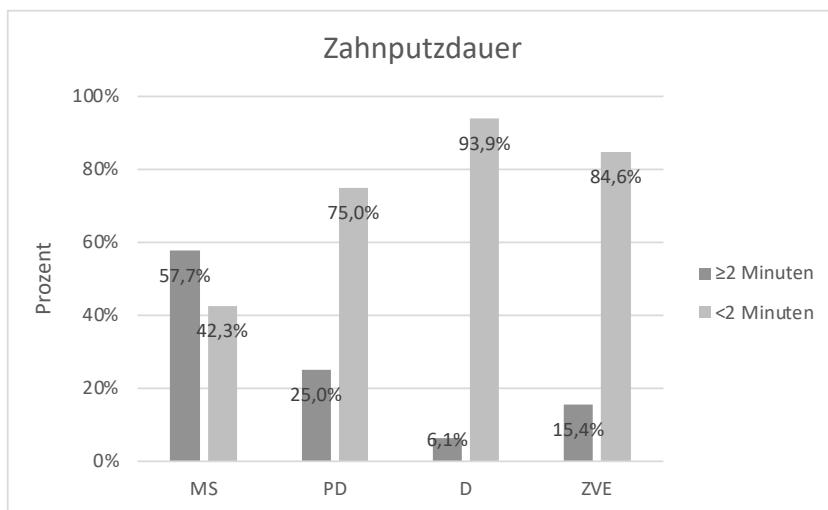


Abbildung 12: Zahnpflegedauer in Minuten

5.8.6 Austausch der Zahnbürste/des Bürstenkopfes

Bei fast zwei Dritteln (61,1 %) der Patienten wurden der Bürstenkopf, oder die Zahnbürste innerhalb von 8 Wochen nicht ausgetauscht. Bei Patienten mit MS waren dies 54,1 %, bei Patienten mit PD 69,6 %, bei Patienten mit D 67,4 % und bei Patienten mit ZVE 55,8 %. Die Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant ($p=0,434$) (s. Tabelle 1).

5.8.7 Ernährungsgewohnheiten

Die Auswertung der Fragen zur Ernährungsgewohnheit zeigte, dass 71,1 % der Patienten nur einmal täglich oder seltener süße Zwischenmahlzeiten konsumierten. Die Mehrheit (67,8 %) nahm allerdings täglich zuckerhaltige Getränke zu sich, darunter hauptsächlich Patienten mit PD und D. Auch hier ergab die Untersuchung keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen ($p=0,5$ bzw. $p=0,182$) (s. Tabelle 1).

5.8.8 Raucher

12 % aller Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen waren Raucher. Bei Patienten mit MS rauchten 23,7 %, bei den Patienten mit ZVE 14,3

%. Lediglich 8,7 % der Patienten mit PD und 2,1 % der Patienten mit D waren Raucher. Die Gruppenunterschiede erwiesen sich als signifikant ($p=0,015$) (s. Tabelle 1).

5.9 Einflussvariablen auf den DMFT-Index

Zur Bestimmung der Einflussfaktoren auf den DMFT-Index bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen wurde eine für Geschlecht und Alter adjustierte multiple lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Als Einflussvariablen wurden der Grad der Behinderung, der Pflegegrad, die Wohnsituation, sowie Mundhygienegewohnheiten, Zuckerkonsum und der Einfluss des Zigarettenrauchens untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Bei der Betrachtung aller Patienten mit Vorerkrankungen ($n=152$) war der DMFT-Index signifikant mit der Häufigkeit des täglichen Zähneputzens ($\beta=-0,186$; $p=0,017$), der Verwendung einer elektrischen Zahnbürste ($\beta=-0,184$; $p=0,026$) und dem Rauchen ($\beta=0,226$; $p=0,004$) assoziiert. Ein niedriger DMFT-Index zeigte sich demnach bei Patienten, die die Zahnpflege häufiger und mit einer elektrischen Zahnbürste durchführten. Raucher hatten im Gegensatz zu Nichtrauchern einen höheren DMFT-Index. Diese Ergebnisse sind in Abbildung 13 dargestellt.

Bei Patienten mit MS waren auch zuckerhaltige Getränke mit einem signifikant ($\beta=0,318$; $p=0,050$) höheren DMFT-Index assoziiert.

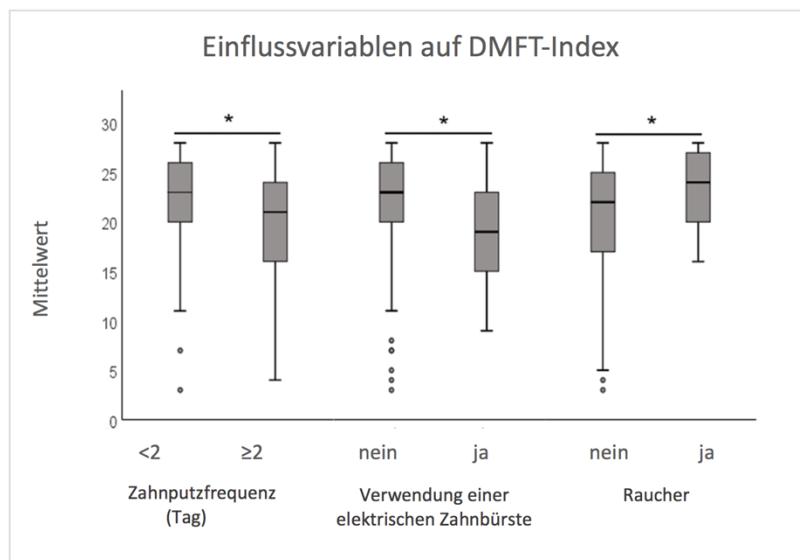


Abbildung 13: Einflussvariablen auf DMFT-Index [123]

Tabelle 2 Multiple lineare und logistische Regressionsanalyse für Gruppenunterschiede (unabhängige Variablen) bezüglich verschiedener zahnmedizinischer Outcomes (abhängige Variablen) [123].

Abhängige Variablen	Adjustierte RK/OR		
	(Gruppe)	(Geschlecht) [nicht interpretiert]	(Alter) [nicht interpretiert]
Gesamt vs. Kontrollgruppe			
DMFT	-0.144 (0.043)¹	-0.072 (0.306) ¹	0.314 (<0.001) ¹
DT (kariöse Zähne)	-0.269 (<0.001)¹	-0.190 (0.008) ¹	-0.033 (0.648) ¹
MT (fehlende Zähne)	-0.097 (0.165) ¹	0.095 (0.174) ¹	0.359 (<0.001) ¹
FT (gefüllte Zähne)	0.201 (0.007)¹	-0.041 (0.574) ¹	-0.122 (0.097) ¹
PSI 4, n (%)	0.741 (0.299-1.837) ²	1.630 (0.817-3.249) ²	1.0 (0.977-1.024) ²
Zahnlos, n (%)	0.571 (0.064-5.086) ²	8.362 (1.014-68.980) ²	1.071 (1.013-1.133) ²
Prophylaxe	0.614 (0.253-1.490) ²	1.044 (0.520-2.095) ²	0.983 (0.958-1.007) ²
Konservierend	2.794 (1.154-6.763)²	0.642 (0.349-1.181) ²	0.984 (0.964-1.005) ²
Prothetisch	7.230 (3.070-17.024)²	1.264 (0.583-2.741) ²	1.0 (0.974-1.027) ²
Chirurgisch	0.403 (0.154-1.056) ²	1.272 (0.679-2.382) ²	1.019 (0.997-1.041) ²
Parodontalbehandlung	0.702 (0.224-2.193) ²	1.187 (0.544-2.591) ²	1.010 (0.983-1.038) ²
Multiple Sklerose vs. Kontrollgruppe			
DMFT	-0.169 (0.155) ¹	0.243 (0.038) ¹	0.312 (0.010) ¹
DT (kariöse Zähne)	-0.283 (0.017)¹	-0.008 (0.947) ¹	-0.291 (0.014) ¹
MT (fehlende Zähne)	-0.143 (0.224) ¹	0.185 (0.106) ¹	0.391 (0.001) ¹
FT (gefüllte Zähne)	0.210 (0.101) ¹	0.002 (0.989) ¹	-0.008 (0.952) ¹
PSI 4, n (%)	0.910 (0.694-1.193) ²	1.586 (0.509-4.944) ²	0.988 (0.943-1.034) ²
Zahnlos, n (%)	0.888 (0.383-2.059) ²	6.55 × 10 ⁷ (0.000- /) ^{2*}	1.083 (0.950-1.236) ²
Prophylaxe	0.926 (0.696-1.232) ²	1.199 (0.369-3.896) ²	0.971 (0.925-1.018) ²
Konservierend	1.162 (0.887-1.521) ²	0.699 (0.217-2.061) ²	0.993 (0.951-1.037) ²
Prothetisch	1.532 (1.144-2.051)²	2.223 (0.632-7.816) ²	1.059 (1.003-1.119) ²
Chirurgisch	0.821 (0.609-1.109) ²	1.901 (0.528-6.845) ²	1.032 (0.984-1.083) ²
Parodontalbehandlung	1.225 (0.804-1.867) ²	0.679 (0.132-3.486) ²	0.955 (0.886-1.029) ²
Morbus Parkinson vs. Kontrollgruppe			
DMFT	-0.161 (0.295) ¹	-0.001 (0.997) ¹	0.288 (0.059) ¹
DT (kariöse Zähne)	-0.540 (<0.001)¹	0.033 (0.798) ¹	-0.035 (0.803) ¹
MT (fehlende Zähne)	-0.108 (0.503) ¹	0.041 (0.775) ¹	0.170 (0.283) ¹
FT (gefüllte Zähne)	0.268 (0.100) ¹	-0.065 (0.654) ¹	0.102 (0.521) ¹
PSI 4, n (%)	0.984 (0.592-1.636) ²	1.011 (0.286-3.566) ²	1.014 (0.950-1.081) ²
Zahnlos, n (%)	0.964 (0.324-2.869) ²	0.860 (0.044-16.804) ²	1.009 (0.878-1.159) ²
Prophylaxe	0.705 (0.407-1.222) ²	1.471 (0.367-5.897) ²	1.014 (0.953-1.079) ²
Konservierend	1.025 (0.643-1.636) ²	1.446 (0.412-5.071) ²	1.003 (0.946-1.063) ²
Prothetisch	3.039 (1.579-5.848)²	1.549 (0.385-6.233) ²	1.058 (0.987-1.135) ²
Chirurgisch	0.854 (0.521-1.399) ²	2.212 (0.543-9.011) ²	1.074 (1.001-1.153) ²
Parodontalbehandlung	0.675 (0.390-1.166) ²	1.389 (0.332-5.817) ²	0.989 (0.923-1.059) ²
Demenz vs. Kontrollgruppe			
DMFT	-0.052 (0.673) ¹	0.028 (0.787) ¹	0.438 (0.001) ¹
DT (kariöse Zähne)	-0.323 (0.011)¹	-0.232 (0.030) ¹	0.141 (0.257) ¹
MT (fehlende Zähne)	0.025 (0.834) ¹	0.197 (0.051) ¹	0.499 (<0.001) ¹
FT (gefüllte Zähne)	0.184 (0.141) ¹	-0.042 (0.692) ¹	-0.330 (0.010) ¹
PSI 4, n (%)	0.997 (0.526-1.889) ²	2.564 (0.777-8.456) ²	1.024 (0.975-1.076) ²
Zahnlos, n (%)	0.953 (0.254-3.567) ²	1.09 × 10 ⁸ (0.000- /) ^{2*}	1.196 (1.031-1.387) ²
Prophylaxe	0.791 (0.433-1.444) ²	0.910 (0.322-2.574) ²	0.961 (0.917-1.006) ²
Konservierend	2.939 (1.569-5.505)²	0.411 (0.135-1.250) ²	0.990 (0.944-1.039) ²
Prothetisch	11.027 (3.410-35.663)²	3.794 (0.805-17.889) ²	1.068 (0.994-1.149) ²
Chirurgisch	0.822 (0.438-1.543) ²	3.774 (1.092-13.041) ²	1.039 (0.992-1.089) ²
Parodontalbehandlung	0.481 (0.219-1.058) ²	0.579 (0.178-1.882) ²	0.952 (0.899-1.007) ²
Zerebrovaskuläre Erkrankung vs. Kontrollgruppe			
DMFT	-0.260 (0.020)¹	-0.048 (0.660) ¹	0.391 (<0.001) ¹
DT (kariöse Zähne)	-0.368 (0.001)¹	-0.255 (0.021) ¹	-0.088 (0.408) ¹
MT (fehlende Zähne)	-0.204 (0.074) ¹	0.063 (0.578) ¹	0.387 (0.001) ¹
FT (gefüllte Zähne)	0.268 (0.027)¹	0.055 (0.644) ¹	-0.036 (0.760) ¹
PSI 4, n (%)	0.934 (0.305-2.864) ²	1.011 (0.327-3.123) ²	1.022 (0.981-1.064) ²
Zahnlos, n (%)	0.073 (0.002-2.829) ²	7.51 × 10 ⁸ (0.000- /) ^{2*}	1.173 (1.0-1.377) ²
Prophylaxe	0.531 (0.172-1.641) ²	0.974 (0.315-3.012) ²	1.007 (0.969-1.047) ²
Konservierend	2.612 (0.896-7.612) ²	0.519 (0.184-1.461) ²	0.996 (0.963-1.029) ²
Prothetisch	2.935 (1.054-8.174)²	2.126 (0.755-5.986) ²	1.026 (0.988-1.065) ²
Chirurgisch	0.176 (0.053-0.587)²	1.947 (0.632-6.001) ²	1.041 (1.003-1.080) ²
Parodontalbehandlung	0.911 (0.229-3.617) ²	0.565 (0.142-2.243) ²	1.009 (0.965-1.056) ²

¹Lineare Regression: Werte sind Regressionskoeffizient (RK) und p-Werte, adjustiert für Geschlecht und Alter; ²Logistische Regression: Werte sind Odds Ratio (OR) und Konfidenzintervall, adjustiert für Geschlecht und Alter; *Hohe Werte aufgrund extremer Geschlechterverteilung; DMFT: kariöse, fehlende und gefüllte Zähne; PSI: Parodontaler Screening Index; p-Werte sind signifikant bei 5 %.

Tabelle 3 Untersuchung von Einflussvariablen (unabhängige Variablen) auf den DMFT-Index (abhängige Variable) im multiplen linearen Regressionsmodell bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen [123].

Abhängige Variable	Unabhängige Variable	Adjustierter RK		Adjustierter RK		Adjustierter RK	
		(unabhängige Variable)	p-Wert	(Geschlecht) [nicht interpretiert]	p-Wert	(Alter) [nicht interpretiert]	p-Wert
Gesamt (n=152)							
DMFT	Grad der Behinderung	-0.099	0.235	-0.163	0.055	0.255	0.003
	Pflegegrad	-0.042	0.636	-0.129	0.133	0.312	<0.001
	Institutionalisiertes Wohnen	0.034	0.662	-0.145	0.065	0.285	<0.001
	Unterstützte Zahnpflege	-0.046	0.561	-0.134	0.088	0.308	<0.001
	Zahnputzfrequenz	-0.186	0.017	-0.154	0.047	0.289	<0.001
	Elektrische Zahnbürste	-0.184	0.026	-0.153	0.050	0.230	0.006
	Wechsel des Bürstenkopfes	-0.086	0.274	-0.141	0.074	0.314	<0.001
	Zuckerkonsum	0.048	0.544	-0.141	0.072	0.284	<0.001
	Zuckerhaltige Getränke	0.027	0.727	-0.145	0.065	0.287	<0.001
	Raucher	0.226	0.004	-0.143	0.063	0.334	<0.001
Multiple Sklerose (n=38)							
DMFT	Grad der Behinderung	0.171	0.306	0.220	0.194	0.221	0.188
	Pflegegrad	0.134	0.460	0.189	0.297	0.104	0.565
	Institutionalisiertes Wohnen	0.204	0.217	0.220	0.182	0.185	0.263
	Unterstützte Zahnpflege	-0.057	0.733	0.209	0.218	0.216	0.200
	Zahnputzfrequenz	-0.019	0.913	0.194	0.260	0.231	0.183
	Elektrische Zahnbürste	-0.344	0.050	0.171	0.286	0.077	0.654
	Wechsel des Bürstenkopfes	-0.148	0.379	0.214	0.209	0.231	0.172
	Zuckerkonsum	0.027	0.871	0.219	0.195	0.210	0.214
	Zuckerhaltige Getränke	0.318	0.050	0.206	0.195	0.245	0.127
	Raucher	0.253	0.121	0.197	0.225	0.229	0.162
Morbus Parkinson (n=24)							
DMFT	Grad der Behinderung	-0.408	0.064	-0.361	0.102	0.020	0.923
	Pflegegrad	0.245	0.361	-0.241	0.350	-0.091	0.741
	Institutionalisiertes Wohnen	0.061	0.778	-0.292	0.199	-0.005	0.981
	Unterstützte Zahnpflege	-0.011	0.961	-0.287	0.221	0.125	0.579
	Zahnputzfrequenz	0.035	0.875	-0.288	0.210	0.124	0.584
	Elektrische Zahnbürste	-0.115	0.615	-0.318	0.179	0.136	0.548
	Wechsel des Bürstenkopfes	-0.008	0.971	-0.289	0.209	0.125	0.580
	Zuckerkonsum	0.061	0.804	-0.317	0.185	0.023	0.926
	Zuckerhaltige Getränke	-0.106	0.651	-0.265	0.264	0.012	0.958
	Raucher	0.141	0.541	-0.306	0.192	0.044	0.849
Demenz (n=47)							
DMFT	Grad der Behinderung	-0.236	0.191	-0.176	0.330	0.209	0.258
	Pflegegrad	-0.003	0.985	-0.098	0.528	0.425	0.006
	Institutionalisiertes Wohnen	0.083	0.570	-0.110	0.449	0.332	0.026
	Unterstützte Zahnpflege	0.064	0.658	-0.105	0.469	0.336	0.024
	Zahnputzfrequenz	-0.381	0.008	-0.154	0.257	0.278	0.047
	Elektrische Zahnbürste	0.069	0.659	-0.103	0.493	0.351	0.025
	Wechsel des Bürstenkopfes	-0.048	0.744	-0.118	0.423	0.340	0.026
	Zuckerkonsum	0.068	0.643	-0.092	0.528	0.350	0.020
	Zuckerhaltige Getränke	0.124	0.407	-0.081	0.579	0.366	0.016
	Raucher	0.151	0.307	-0.071	0.627	0.347	0.019

Zerebrovaskuläre Erkrankung (n= 43)						
Grad der Behinderung	-0.062	0.672	-0.276	0.075	0.325	0.040
Pflegegrad	-0.264	0.108	-0.272	0.107	0.318	0.061
Institutionalisiertes Wohnen	-0.150	0.300	-0.292	0.050	0.270	0.076
Unterstützte Zahnpflege	-0.137	0.347	-0.327	0.033	0.324	0.033
DMFT	Zahnputzfrequenz	-0.144	0.321	-0.283	0.059	0.274
	Elektrische Zahnbürste	-0.288	0.060	-0.265	0.068	0.193
	Wechsel des Bürstenkopfes	-0.117	0.411	-0.280	0.065	0.318
	Zuckerkonsum	0.072	0.620	-0.301	0.046	0.285
	Zuckerhaltige Getränke	-0.137	0.332	-0.284	0.059	0.300
	Raucher	0.265	0.054	-0.328	0.025	0.296
						0.041

Regressionskoeffizienten (RK) und p-Werte für unabhängige Variablen, adjustiert für Geschlecht und Alter;
 DMFT: kariöse, fehlende und gefüllte Zähne; p-Werte sind signifikant bei 5 %.

6. Diskussion

Ziel dieser Studie war es, die Zahn- und Mundgesundheit pflegebedürftiger Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen darzustellen. Des Weiteren sollten Limitationen bei der Zahnpflege, bedingt durch körperliche und/oder kognitive Beeinträchtigungen sowie deren Einfluss auf den DMFT-Index identifiziert werden. Die Studie hatte zum Zweck, das Bewusstsein für den zahnärztlichen Versorgungsbedarf bei Patienten mit Unterstützungsbedarf zu schärfen und Barrieren in der Bereitstellung einer gleichwertigen Zahnpflege aufzuzeigen.

6.1 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

In dieser Studie konnten signifikante Unterschiede in Bezug auf die Zahn- und Mundgesundheit von Patienten mit Vorerkrankungen und gesunden Kontrollen dargestellt werden. Der durchschnittliche DMFT-Index aller Patienten mit Vorerkrankungen erwies sich als signifikant höher im Vergleich zur Kontrollgruppe. Bestimmend für den hohen Summenwert war die hohe Anzahl kariöser (DT) und fehlender (MT) Zähne bei Patienten mit Vorerkrankungen. Patienten der Kontrollgruppe hatte dagegen mehr gefüllte (FT) Zähne.

Unabhängig vom Krankheitsbild zeigten sich ähnliche DMFT-Werte ohne signifikante Unterscheidung bei Patienten mit PD, D und ZVE. Der mittlere DMFT-Index von Patienten mit MS unterschied sich hingegen nicht signifikant im Vergleich zu CO. Dennoch war auch in dieser Patientengruppe die durchschnittliche Anzahl kariöser (DT) Zähne signifikant höher.

Die Untersuchung des Parodontalstatus ergab sowohl bei den gesunden als auch bei den erkrankten Probanden einen hohen PSI, womit bei der Mehrheit aller Studienteilnehmer der Verdacht auf eine Parodontalerkrankung vorlag.

Hinsichtlich der zahnärztlichen Behandlungen konnte gezeigt werden, dass signifikant mehr Patienten der Kontrollgruppe konservierend und prothetisch versorgt wurden. Prothetische Behandlungen wurden bei weniger als einem Drittel der erkrankten Patienten durchgeführt. Deutlich mehr Patienten mit Vorerkrankungen wurden hingegen durch chirurgische Maßnahmen behandelt.

In Bezug auf die Zahnpflege zeigte sich, dass mehr als die Hälfte der Patienten mit Vorerkrankungen auf Hilfe bei der Reinigung der Zähne angewiesen war. Signifikant mehr Patienten mit MS und PD führten die Zahnpflege mit einer elektrischen Zahnbürste durch. Die Untersuchung der Zahnpflegedauer zeigte, dass bei der überwiegenden Mehrheit die Putzzeit weniger als 2 Minuten betrug.

Signifikante Assoziationen zwischen dem DMFT-Index, der Häufigkeit des täglichen Zähneputzens, der Verwendung einer elektrischen Zahnbürste und dem Rauchen konnten im Rahmen dieser Studie bestätigt werden. So lag bei den Patienten, die die Zahnpflege häufiger und mit einer elektrischen Zahnbürste durchführten, ein niedriger DMFT-Index vor. Bei Rauchern hingegen war der DMFT-Index erhöht.

6.2 Diskussion der Methode

6.2.1 Studiendesign

Das Augenmerk dieser retrospektiven Studie galt der Darstellung der Zahn- und Mundgesundheit älterer Patienten mit neurologischen Krankheitsbildern, die aufgrund ihrer steigenden Prävalenz die medizinische und pflegerische Versorgung vor große Herausforderungen stellen. Im Fokus stand die Untersuchung der Daten von Personen mit Demenzerkrankung, Multipler Sklerose, Morbus Parkinson und zerebrovaskulären Erkrankungen.

Die Studie zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass Daten zur Zahngesundheit von mehr als 100 Patienten mit vier verschiedenen Krankheitsbildern untersucht wurden. Vor allem im Europäischen Raum liegen wenige Untersuchungen der Zahngesundheit Älterer mit neurologischen Erkrankungen vor. Darüber hinaus beschränken sich Studien mit ähnlicher Fragestellung häufig auf nur ein Krankheitsbild [67-78, 81, 82]. Das Studiendesign dieser Arbeit ermöglicht somit eine Gegenüberstellung zahnärztlicher Befunde von körperlich und/oder kognitiv beeinträchtigten Personen mit unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen. Zusätzlich wurde eine Kontrollgruppe zum Vergleich der Ergebnisse mit gesunden Patienten herangezogen.

Bewusst wurden in dieser Studie nur Patienten mit vorhandenem Grad der Behinderung und/oder einem Pflegegrad berücksichtigt. Bei der Aufnahme der Patienten an der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie wird die Krankheitsdiagnose im Rahmen der ärztlichen Anamnese erfasst. Das Ausmaß der Erkrankung wurde in der vorliegenden Studie jedoch nicht untersucht. Durch die Betrachtung vier verschiedener Krankheitsbilder wurde zur Beurteilung der körperlichen und kognitiven Beeinträchtigungen somit der Grad der Behinderung bzw. der Pflegegrad herangezogen.

Auf Grund des retrospektiven Studiendesigns ist zu erwähnen, dass die Zahl der Patienten innerhalb der einzelnen Krankheitsgruppen zu gering ist, um die Zahngesundheit von Patienten mit den beschriebenen neurologischen Erkrankungen repräsentativ darzustellen. Für diese Studie wurde nur eine selektive Auswahl dieser Patientengruppe betrachtet. Bei Patienten, die keinen Zugang zu einer spezialisierten zahnmedizinischen

Versorgung haben, ist der Behandlungsbedarf vermutlich noch höher. Die geringe Zahl der Kontrollen lässt sich darauf zurückführen, dass fast ausschließlich beeinträchtigte Personen in der Einrichtung für Menschen mit Unterstützungsbedarf behandelt wurden. Dennoch liefert diese Arbeit wichtige Einblicke in den gegenwärtigen Zustand der Mundgesundheit einbezogener Patienten mit Demenz, Multipler Sklerose, Morbus Parkinson und zerebrovaskulären Erkrankungen.

Zur Beurteilung der Zahn- und Mundgesundheit wurden in der vorliegenden Arbeit verschiedene Untersuchungsparameter herangezogen. Dafür wurden unter anderem der DMFT-Index und der PSI bei allen Patienten erfasst. Beide Indizes dienen international als gebräuchliches Maß zur Beurteilung der Zahn- und Parodontalgesundheit. Außerdem eignen sich diese Parameter für einen Vergleich mit Daten aus der deutschen Allgemeinbevölkerung im Rahmen der DMS V [6]. Zur Beurteilung der Therapiefähigkeit der untersuchten Patienten wurde das zahnärztliche Leistungsspektrum anhand der Patientenakte untersucht. Nachteilig ist hierbei zu erwähnen, dass in dieser Studie lediglich vermerkt wurde, ob mindestens eine konservierende, prothetische oder prophylaktische Behandlung durchgeführt werden konnte. In zukünftigen Studien könnten die Realisierbarkeit und der Erfolg komplexer zahnärztlicher Behandlungen sowie das Ergebnis einer regelmäßigen Prophylaxe von beeinträchtigten Patienten weiter untersucht und quantifiziert werden.

Ein wesentlicher Teil dieser Studie galt zudem der Darstellung der Zahnpflegegewohnheiten und der Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Zahngesundheit bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen. Für diese Beurteilung wurde der erweiterte Anamnesebogen ausgewertet. Der Fragebogen eruiert im Rahmen des Erstgesprächs potenzielle Defizite in der häuslichen Zahnpflege und zeigt Angehörigen und Pflegepersonal Verbesserungsmöglichkeiten auf. Nachteilig für diese Studie muss hierbei erwähnt werden, dass der Fragebogen nur in der Gruppe der Erkrankten verwendet wurde, so dass ein Vergleich mit gesunden Kontrollen nicht möglich ist. Bei Patienten mit fortgeschrittenen körperlichen und/oder kognitiven Beeinträchtigungen wurde der Fragebogen von Angehörigen und Pflegepersonal ausgefüllt. Falschangaben aufgrund von Nichtwissen oder Fehleinschätzung können somit nicht ausgeschlossen werden.

6.2.2 Statistik

Neben der deskriptiven Darstellung der Zahn- und Mundgesundheitsparameter unterschiedlicher Patientengruppen lag das Augenmerk dieser Studie in der Identifikation von Einflussfaktoren auf den DMFT-Index und der Gegenüberstellung zahnmedizinischer Variablen zwischen Erkrankten und Kontrollen.

Da zahlreiche Studien auf eine erhöhte Kariesprävalenz, schlechte Mundhygiene und Parodontalerkrankungen bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen hinweisen [67-78, 81, 82], wurde im Rahmen dieser Studie mit Hilfe der linearen Regressionsanalyse (s. Tabelle 2) der direkte Einfluss einer Erkrankung auf den DMFT-Index untersucht. Das logistische Regressionsmodell (s. Tabelle 2) untersuchte die Wahrscheinlichkeit, dass ein niedrigerer PSI und ein höherer zahnärztlicher Versorgungsgrad bei Patienten der gesunden Kontrollgruppe vorliegen könnte. Auch Zusammenhänge zwischen der häuslichen Zahnpflege, GdB, Pflegegrad und dem DMFT-Index wurden im Rahmen einer linearen Regressionsanalyse dargestellt (s. Tabelle 3). Die Modelle wurden dabei für Alter und Geschlecht adjustiert. Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, wurden bei den Analysen nur Ergebnisse des vollständigen Modells präsentiert. Die Ergebnisse der Kovariablen (Geschlecht und Alter) wurden dargestellt, aber nicht interpretiert [124].

6.3 Diskussion der Studienergebnisse

6.3.1 Allgemeine Daten

Im Rahmen dieser Studie wurden Daten zu Personen mittleren und höheren Lebensalters mit unterschiedlichen Vorerkrankungen untersucht. Vor dem Hintergrund, dass sich die betrachteten Krankheitsbilder in verschiedenen Altersgruppen manifestieren, war zu erwarten, dass sich das Durchschnittsalter in den fünf Patientengruppen signifikant unterscheidet. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass Patienten mit D und PD im Mittel über 70 Jahre alt waren. Sowohl die Demenzerkrankung als auch Morbus Parkinson betrifft hauptsächlich Personen über dem 65. Lebensalter [27, 32]. Frauen sind dabei deutlich häufiger von einer Demenz betroffen, wohingegen mehr Männer an Morbus Parkinson erkranken [27, 34]. Auch in dieser Studie war die Mehrheit der Patienten mit D weiblich, Patienten mit PD waren überwiegend männlich. Personen, die einen Schlaganfall erleiden sind ebenfalls meist älter als 65 Jahre. Ein ungesunder Lebensstil, darunter Rauchen, Stress und Alkoholkonsum, kann jedoch auch Jüngere zu Betroffenen machen [46]. Das Durchschnittsalter in der vorliegenden Studie betrug in etwa 61 Jahre. Das Schlaganfallrisiko bei Männern ist höher als bei Frauen [46]. In dieser Studie waren 60 % der Patienten mit ZVE männlich.

Mit einem Durchschnittsalter von 57 Jahren haben sich Patienten mit MS erstmals in der zahnärztlichen Einrichtung für Menschen mit Unterstützungsbedarf vorgestellt. Da Betroffene bei einer Erstdiagnose meist zwischen 20-40 Jahre alt sind [41], war diese Patientengruppe um einiges jünger im Vergleich zu den anderen Patienten. Die Prävalenz von Multipler Sklerose ist bei Frauen höher als bei Männern [41]. In der vorliegenden Studie waren 71 % der Betroffenen weiblich.

Die Kontrollgruppe in dieser Studie bildeten 30 gesunde Patienten mit einem Durchschnittsalter von 62 Jahren. Auch diese Patientengruppe war damit deutlich jünger als Patienten mit Demenz und Morbus Parkinson. Mit eingeschlossen wurden ausschließlich Personen ohne körperliche und kognitive Beeinträchtigung, bei denen weder ein GdB noch ein Pflegegrad vorhanden war. Deutschland verzeichnet bei Personen ab dem Rentenalter eine hohe Prävalenz chronischer Erkrankungen. Ein Großteil der über 65-Jährigen ist multimorbide und womöglich im Alltag bereits beeinträchtigt [1, 18]. Das geringere Durchschnittsalter der gesunden Kontrollen in dieser Studie könnte sich dadurch erklären.

6.3.2 Grad der Behinderung und Pflegegrad

Die Ergebnisse zum GdB und zum Pflegerad zeigen, dass bei den untersuchten Patienten von einer schweren Beeinträchtigung ausgegangen werden kann. In der vorliegenden Studie lag der GdB im Durchschnitt bei 90-100 und der Pflegegrad bei Grad 3. In Deutschland kann Betroffenen mit MS, PD, D und ZVE grundsätzlich nach Ausmaß und Schwere der Beeinträchtigung ein Grad der Behinderung zugeschrieben werden. Eine Schwerbehinderung liegt bereits ab einem GdB von 50 vor [56]. In dieser Studie wurde zur Beurteilung einer körperlichen und kognitiven Beeinträchtigung außerdem der Pflegegrad berücksichtigt. Bei der Einteilung in die fünf Pflegegrade wird anhand verschiedener Kategorien die Alltagskompetenz geprüft. Laut Definition handelt es sich bei einem Pflegegrad 3 um eine „schwere Beeinträchtigung der Selbstständigkeit“ [53]. Es kann also davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Patienten nicht mehr in der Lage war den Alltag eigenständig zu bewältigen. Patienten mit D und PD wiesen in dieser Studie einen höheren Pflegerad im Vergleich zu Patienten mit MS und ZVE auf. Neben der körperlichen und kognitiven Beeinträchtigung könnte das höhere Durchschnittsalter hierfür eine Rolle spielen, da mit zunehmendem Alter die Pflegequote deutlich ansteigt. Die überwiegende Mehrheit der Pflegebedürftigen in Deutschland ist älter als 65 Jahre [50].

6.3.3 Wohnsituation

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Patienten mit Demenzerkrankung, Morbus Parkinson, Multipler Sklerose und ZVE ein hoher Versorgungsbedarf mit Unterstützung zur Bewältigung des Alltags vorliegt [27, 28, 32, 45, 48]. Vor allem kognitive Beeinträchtigungen, Verhaltensauffälligkeiten und Depression im Rahmen einer Demenz oder Parkinson Erkrankung sind oftmals der Auslöser für die Unterbringung Betroffener in Pflegeheimen [31, 32, 125]. Patienten mit Multipler Sklerose werden, trotz einer zunehmen-

den Beeinträchtigung im höheren Alter, häufiger zuhause betreut [45]. In Übereinstimmung mit dieser Untersuchung konnte auch die vorliegende Studie zeigen, dass die überwiegende Mehrheit der Patienten mit MS nach wie vor im häuslichen Umfeld lebt.

Wie bereits beschrieben, wurde im Rahmen dieser Studie eine deutliche Beeinträchtigung aller Probanden ermittelt. Auf Grund der verringerten Alltagskompetenz und einem dementsprechend hohen GdB und Pflegegrad ist anzunehmen, dass die Patienten vermehrt in einer betreuten Einrichtung untergebracht sind. Jedoch konnte die vorliegende Studie zeigen, dass mehr als die Hälfte aller Patienten im nicht institutionalisierten Umfeld, zusammen mit der Familie, oder alleine zuhause mit Unterstützung wohnte.

In Deutschland wird allerdings der Großteil der Pflegebedürftigen im häuslichen Umfeld betreut. Nur etwa ein Sechstel davon lebt in einer betreuten Wohneinrichtung [50]. Wie die Ergebnisse dieser Studie zeigen, wurde nur die Mehrheit der Patienten mit einer Demenzerkrankung, sowie ein großer Teil der Patienten mit PD institutionalisiert betreut. Die Prävalenz von Demenz in deutschen Pflegeheimen liegt somit bei fast 70 % [31].

6.3.4 Zahn- und Parodontalstatus

Mundgesundheit setzt sowohl kognitive als auch motorische Fähigkeiten voraus. Patienten mit neurologischen Erkrankungen erleben auf Grund multipler Beeinträchtigungen erhebliche Einschränkungen bei der Selbstpflege, einschließlich der Fähigkeit zur Zahn- und Mundhygiene. Diese Defizite resultieren bei Betroffenen in einer hohen Kariesprävalenz sowie Erkrankungen des Zahnhalteapparats [126-128]. Im Rahmen der vorliegenden Studie konnte der Zahn- und Mundgesundheitsstatus anhand des DMFT-Index und dem PSI dargestellt werden. Die Ergebnisse zeigen einen deutlich schlechteren Zahnstatus bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe. Vorerkrankte Patienten wiesen grundsätzlich einen signifikant höheren DMFT- Index auf und hatten signifikant mehr kariöse und weniger gefüllte Zähne als gesunde Kontrollen. Sie wiesen außerdem eine höhere Zahl fehlender Zähne auf und im Vergleich zur Kontrollgruppe gab es mehr zahnlose Patienten. Diese Ergebnisse stimmen mit der Literatur überein. In vielen Studien wird ebenfalls über eine hohe Kariesprävalenz und eine hohe Zahl fehlender Zähne bei Patienten mit D, PD, MS und ZVE berichtet [67-69, 72, 75, 76, 79, 81, 82].

Betrachtet man die einzelnen Krankheitsgruppen, so lag bei Patienten mit D, PD und ZVE ein ähnlich hoher DMFT-Index vor. Patienten mit MS wiesen dagegen deutlich weniger kariöse und fehlende Zähne auf. Der durchschnittliche DMFT-Index von 19,6 unterschied sich nicht signifikant von dem der gesunden Kontrollen, welcher bei 18,3 lag. Auch andere Studien berichten von ähnlichen DMFT Werten bei Patienten mit MS und

gesunden Kontrollen [77, 78]. Allerdings scheint sowohl das Patientenalter also auch die Dauer der Erkrankung hierbei eine Rolle zu spielen, denn Patienten mit langer Krankheitsdauer weisen oftmals eine schlechtere Mundgesundheit auf [129]. Im Vergleich zu anderen neurodegenerativen Krankheitsbildern steht bei MS nicht die kognitive Symptomatik im Vordergrund. Eine Beeinträchtigung der Selbstpflege ist meist auf körperliche Beeinträchtigungen zurückzuführen. Da die schubförmige remittierende Multiple Sklerose die häufigste Form bei Betroffenen darstellt, ist anzunehmen, dass viele Patienten durchaus in der Lage sind, während der Remissionsphasen eine adäquate Zahnpflege durchzuführen [41].

Sowohl in Deutschland als und international gibt es nur wenige Studien, die die Mundgesundheit beeinträchtigter älterer Personen repräsentativ abbildet. Die untersuchten Mundgesundheitsparameter (DMFT, PSI) in der vorliegenden Arbeit ermöglichen jedoch eine Gegenüberstellung mit Daten der Deutschen Mundgesundheitsstudie. Die DMS V verweist auf eine deutlich schlechtere Zahn- und Parodontalgesundheit älterer pflegebedürftiger Menschen im Vergleich zu Gleichaltrigen ohne Beeinträchtigung [7, 8]. In der Altersgruppe der 65- bis 74-Jährigen mit Schwerbehinderung lag der DMFT-Index bei 19,9. Jeder vierte in dieser Altersklasse war zahnlos [8]. Bei noch älteren Senioren mit Pflegebedarf lag ein DMFT von 24,5 vor. In dieser Altersgruppe war bereits jeder Zweite zahnlos [7]. Die Patienten in der vorliegenden Studie waren im Durchschnitt 67 Jahre alt mit einem mittleren DMFT- Index von 21,2 und zeichnen sich somit durch mehr kariöse und fehlende Zähne im Vergleich zur deutschen Allgemeinbevölkerung mit Schwerbehinderung aus. Der höhere DMFT bei den Probanden der vorliegenden Studie, könnte darauf zurückzuführen sein, dass ein durchschnittlicher GdB von 90 vorlag. Die Daten der DMS V berücksichtigen bereits Personen ab einem GdB von 50, die z.B. aufgrund von Herz- Kreislauf- Erkrankungen, Krebserkrankungen und chronischen Erkrankungen berechtigt sind, eine Schwerbehinderung zu beantragen [58]. Eine fortgeschrittene kognitive Beeinträchtigung im Rahmen einer neurologischen Erkrankung oder auch eine körperliche Behinderung könnte eine schwerwiegendere Limitation der Selbstpflege herbeiführen, weshalb unsere Probanden eine schlechtere Zahngesundheit und somit einen höheren Kariesindex aufweisen.

Neurologische Erkrankungen gehen mit einer Reihe von Symptomen einher. Neben motorischen Defiziten bei der Zahnpflege sind viele Patienten von orofazialen Komplikationen, darunter verminderter Speichelfluss, Neuralgien im Gesichtsbereich, Kauproblemen und Dysphagie betroffen [41, 44, 76, 78-80]. Im Allgemeinen stellt Hyposalivation aufgrund von Polypharmazie ein häufiges Problem bei geriatrischen Patienten dar. Viele Medikamente besitzen ein hohes xerogenes Potential und bergen somit ein Risiko für

die Entstehung oraler Pathologien, darunter Karies, oder parodontale Erkrankungen [85-87].

In der vorliegenden Studie wurde die Parodontalgesundheit mit Hilfe des PSI untersucht. Sowohl Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen als auch gesunde Kontrollen wiesen eine hohen PSI auf. Genetische Faktoren, Allgemeinerkrankungen, schlechte Mundhygiene, Hyposalivation und Rauchen stellen einige Ursachen für eine Parodontitis dar [130]. In der Literatur finden sich zudem Studien, die auf einen Zusammenhang zwischen Parodontitis und neurodegenerativen Erkrankungen aufgrund von Entzündungsprozessen hinweisen [94-97].

Nach Angaben der fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) leidet in Deutschland bereits jeder Zweite im Alter von 65 bis 74 Jahren an einer Parodontitis [60]. Zwischen Senioren mit Pflegebedarf und gesunden Älteren gibt es hierbei keine signifikanten Unterschiede [7, 8, 60]. In der Literatur gefundene Ergebnisse zur Mundgesundheit von Patienten mit D, PD und ZVE ergaben vermehrt Zahnlockerungen, gingivale Blutungen und eine hohe Prävalenz parodontaler Erkrankungen. Zurückführen lassen sich diese Häufungen mitunter auf Limitationen bei der eigenständigen Zahnpflege, sowie der fehlenden Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen [70-73, 75, 82].

6.3.5 Zahnärztliches Behandlungsspektrum

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen signifikant weniger konservierende und prothetische Versorgungen durchgeführt wurden. Der Vergleich mit gesunden Kontrollen zeigt dagegen deutlich mehr chirurgische Maßnahmen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass komplexe Behandlungen bei Patienten mit Unterstützungsbedarf oft nicht mehr stattfinden können. Im Allgemeinen ist eine zahnärztliche Behandlung dieser vulnerablen Patientengruppe mit einem hohen Zeitaufwand und besonderen Herausforderungen verbunden. Mangelnde Compliance, abwehrendes Verhalten, eingeschränkte Mundöffnung, oder die Lagerung körperlich beeinträchtigter Personen auf dem Zahnarztstuhl stellen einige Hürden für eine erfolgreiche Behandlung dar [9, 106]. Viele Patienten mit Pflegebedarf weisen keine ausreichende Belastbarkeit mehr auf um adäquat behandelt zu werden [7].

Menschen mit Behinderung weisen in Deutschland grundsätzlich eine verringerte Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen auf [9, 98]. Wie die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, waren weniger als die Hälfte aller Patienten mit Vorerkrankungen im letzten Jahr bei einem Zahnarzt. Ursächlich hierfür sind u.a. kognitive Einschränkungen, Mobilitätsbarrieren aber auch finanzielle Gründe [99]. Oftmals werden Patienten erst bei starken Beschwerden in einer Zahnarztpraxis vorstellig. Eine Zahnextraktion ist dann

häufig die einzige Therapieoption und legt nahe, warum auch Patienten in dieser Studie vermehrt chirurgisch behandelt wurden. Die zahnärztliche Behandlung Erwachsener mit Behinderung wird immer häufiger auch unter Allgemeinanästhesie durchgeführt. Trotz der damit verbundenen Risiken sehen viele Zahnärzte keine andere Option für eine adäquate Versorgung dieser Patientengruppe [91, 107]. Die Wartezeiten für eine Vollnarkose an deutschen Universitätskliniken liegen jedoch bei mehreren Monaten. Auch in den zahnärztlichen Praxen ist das Versorgungsangebot zu niedrig [131]. In der vorliegenden Studie wurden bereits 13,3 % der Erkrankten mindestens einmal unter Vollnarkose zahnärztlich behandelt.

In Anbetracht der Notwendigkeit, dass Patienten mit Unterstützungsbedarf in ein regelmäßiges Recall eingebunden werden sollten, ist hierfür eine mehrmals im Jahr stattfindende Behandlung in Vollnarkose nicht ratsam. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass bei mehr als dreiviertel aller Patienten mit neurologischen Erkrankungen mindestens eine Zahncleansing erfolgreich am Behandlungsstuhl durchgeführt werden konnte. Dazu muss jedoch berücksichtigt werden, dass die spezialisierte Einrichtung für Menschen mit Unterstützungsbedarf an der Poliklinik der LMU die Voraussetzungen hat, um auf die individuellen Bedürfnisse bei der zahnärztlichen Behandlung einzugehen. Das medizinische Personal ist hinsichtlich Verhaltenstechniken und Kommunikationsstrategien geschult, es besteht ein größerer Zeitrahmen und barrierefreie Behandlungsräume ermöglichen eine Behandlung im Rollstuhl. Für viele niedergelassene Zahnärzte ist die Behandlung von beeinträchtigten Patienten sowohl eine finanzielle, personelle, aber auch fachliche Herausforderung [106]. Generell zeigen Studien, dass die Bereitschaft von Zahnärzten für die Behandlung dieser Patientengruppe hoch ist [112]. Allerdings beklagen viele die fehlende finanzielle Unterstützung für Fortbildungen, zusätzliches Personal oder einen barrierefreien Umbau der Praxisräume. Vor allem junge unerfahrene Kollegen bemängeln zudem die fehlende Ausbildung. An den Universitäten wurden bisher wenig Theorie und kaum praktische Kenntnisse im Bereich der Alters- oder Behindertenzahnheilkunde vermittelt [106, 113-115]. Erst seit 2021 findet dieser Fachbereich Berücksichtigung in der neuen Approbationsordnung [116].

Bei einem Großteil der Patienten mit Vorerkrankungen in der vorliegenden Studie lag eine Erkrankung des Parodonts vor. Es wurde jedoch bei weniger als einem Fünftel eine Parodontalbehandlung an der Poliklinik durchgeführt. Ursächlich hierfür könnte der im Vergleich zur Prophylaxebehandlung aufwendige Therapieablauf sein, welcher mehrere Behandlungen in kurzen Abständen erfordert. Somit ist auch von Seiten des Patienten eine hohe Compliance erforderlich. Die Parodontaltherapie beinhaltet neben der gründlichen Reinigung der Zahnfleischtaschen auch eine umfangreiche Mundhygieneinstruk-

tion und erfordert zudem die Mitarbeit des Patienten, des Pflegepersonals oder pflegender Angehöriger [132]. Im Rahmen der häuslichen Zahnpflege ist die Verwendung von Zahnseide und Zwischenraumbürstchen obligat. Zwar geben über 40 % der Patienten dieser Studie an, regelmäßig zusätzliche Zahnpflegeprodukte zu verwenden, die Umsetzung erfordert jedoch großes manuelles Geschick. Motorische und kognitive Defizite lassen Bedenken an der korrekten und suffizienten Umsetzung der Zwischenraumpflege aufkommen. In Anbetracht, dass selbst qualifizierte Pflegekräfte hinsichtlich der Mundpflege unzureichend geschult sind, ist eine erfolgreiche Therapie des Parodonts grundsätzlich schwer umzusetzen [92]. Die Daten der DMS V haben gezeigt, dass innerhalb der älteren deutschen Bevölkerung grundsätzlich eine hohe Prävalenz gingivaler und parodontaler Erkrankungen vorliegt [60, 61]. Zwar hat sich die Verwendung von Zahnseide und weiteren Hilfsmitteln zur Zwischenraumpflege im Verlauf der letzten Jahre auch bei der älteren Bevölkerung verbessert, eine deutliche Reduktion der Sondierungstiefen ließ sich jedoch nicht verzeichnen [133]. Inwiefern dentale Hilfsprodukte unabhängig von einer Zahnpflege mit der Zahnbürste zur Parodontalgesundheit beitragen, wird in mehreren Studien kontrovers diskutiert [134].

6.3.6 Ergebnisse des Anamnesebogens

In dieser Studie wurde eine schlechte Mundgesundheit, definiert durch den Zahn- und Parodontalstatus bei Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen aufgezeigt. Die Ursachen dafür könnten in der insuffizienten Mundhygiene liegen, welche im Rahmen der Studie mit Hilfe eines Anamnesebogens identifiziert wurde. Mehr als die Hälfte der Patienten mit Vorerkrankungen waren nicht in der Lage die Zahnpflege eigenständig durchzuführen. Am meisten Unterstützung benötigten Patienten mit D und PD.

Sowohl motorische als auch kognitive Fähigkeiten sind Voraussetzung, um eine suffiziente Mundhygiene betreiben zu können [9, 91]. In Deutschland sind fast 30 % der Pflegebedürftigen nicht mehr in der Lage die Zahn- und Prothesenpflege eigenständig durchzuführen. Mit steigendem Lebensalter steigt auch der Anteil der Patienten, die auf Hilfe angewiesen sind, rapide an [7]. Patienten in der vorliegenden Studie wiesen eine hohe Beeinträchtigung auf. Es kann somit angenommen werden, dass viele zu einer Selbstpflege nicht mehr in der Lage waren. Bei Patienten mit D, PD und ZVE konnte zudem eine geringe Dauer der Zahnpflege festgestellt werden. Bei mehr als zwei Dritteln dieser Patienten wurde die Zahnpflege in weniger als 2 Minuten durchgeführt. Beim Großteil der Patienten mit D wurden die Zähne nur einmal täglich geputzt.

In Übereinstimmung mit der Literatur lässt sich feststellen, dass bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen eine unzureichende Mundhygiene vorliegt. Dies zeigt sich unter anderem durch vermehrte Plaqueakkumulation an Zähnen und Zahnersatz, erhöhter Kariesprävalenz sowie Zahnfleischerkrankungen [68, 70, 71, 74-76, 82]. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass eine körperliche und kognitive Behinderung eine eigenständige und suffiziente Zahnpflege wesentlich beeinträchtigen kann, aber auch die Zahnpflege durch Angehörige und Pflegekräfte unzureichend ist. Die mangelnde Ausbildung von Pflegepersonal im Bereich der Zahn- und Mundpflege wird in der Literatur vermehrt diskutiert. Selbst qualifiziertes Pflegepersonal ist oftmals nicht ausreichend geschult, weshalb die Mundpflege nur bedingt durchgeführt wird [92]. Bei Pflegeheimbewohnern mit kognitiven und motorischen Beeinträchtigungen konnten Zusammenhänge zwischen längeren Pflegeheimaufenthalten, mehr fehlenden Zähnen und schlechterer Mundhygiene festgestellt werden [66]. Auch in der vorliegenden Studie weisen Patienten mit D und PD, welche zu einem Großteil institutionalisiert wohnen, eine geringe Zahnputzdauer auf und hatten im Vergleich zu den anderen Patientengruppen die höchste Anzahl kariöser und fehlender Zähne und demnach einen höheren DMFT-Index. Die Schulung von Pflegekräften und Angehörigen stellt somit einen wesentlichen Teil für die Verbesserung der Mundgesundheit bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen dar. Durch die Etablierung von Mundgesundheitsprogrammen in Pflegeheimen konnten bereits Erfolge bei institutionalisierten Patienten gezeigt werden [93].

In der vorliegenden Studie wurde der Einfluss verschiedener Variablen auf den Zahnstatus untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass sich die Häufigkeit der täglichen Zahnpflege positiv auf den DMFT-Index auswirkt. Bei Patienten mit D wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem niedrigeren DMFT und einer höheren Häufigkeit des Zähneputzens festgestellt. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit einer regelmäßigen und bestmöglichen Mundhygiene bei Patienten mit Beeinträchtigung, um sowohl Parodontalerkrankungen als auch Karies vorzubeugen und dementsprechend weitere komplexe Therapiemaßnahmen zu vermeiden. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die Verwendung einer elektrischen Zahnbürste bei Patienten mit D, PD, MS und ZVE mit einem niedrigeren DMFT-Index assoziiert war. Es ist anzunehmen, dass die einfachere Handhabung bei motorisch beeinträchtigten Patienten zu einer effizienteren Plaqueentfernung beitragen kann. Auch für das Pflegepersonal hat sich das Fremdputzen mit Hilfe einer elektrischen Zahnbürste als einfacher und zeitsparender erwiesen [135].

Die Ergebnisse dieser Studien zeigten außerdem, dass ein höherer DMFT-Index mit dem Rauchen assoziiert war. Nur 12 % der Patienten waren Raucher, diese wiesen einen schlechteren Zahnstatus im Vergleich zu Nichtrauchern auf. Unabhängig von neu-

rologischen Erkrankungen steht Tabakkonsum im Zusammenhang mit oralen Pathologien, darunter Parodontitis, Karies sowie Erkrankungen der Mundschleimhaut [136, 137].

Im Rahmen dieser Studie wurde auch der Einfluss der Ernährungsgewohnheiten auf den DMFT-Index untersucht. Dabei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen regelmäßiger Zuckerkonsum und einem schlechteren Zahnstatus festgestellt werden. Mehr als die Hälfte der Patienten mit D, PD, MS und ZVE nahmen jedoch täglich zuckerhaltige Getränke zu sich. Exzessive Zuckerzufuhr stellt im Allgemeinen ein hohes Gesundheitsrisiko dar und steht in Zusammenhang mit einem erhöhten Kariesrisiko. Auf eine regelmäßige Zufuhr zuckerhaltiger Getränke und Zwischenmalzeiten sollte somit auch innerhalb der älteren Bevölkerung verzichtet werden [138].

6.4 Schlussfolgerung und Ausblick

Die Zahn- und Mundgesundheit von Patienten mit Unterstützungsbedarf war in dieser Studie wesentlich schlechter im Vergleich mit Personen ähnlichen Alters ohne kognitive und/oder motorische Beeinträchtigung. Der DMFT-Index, der PSI, sowie die Untersuchung des Behandlungsspektrums stellten hilfreiche Parameter dar, um diese Unterschiede im Rahmen der Studie hervorzuheben. Die hohe Summe kariöser und fehlender Zähne sowie der geringe Anteil vorerkrankter Personen, die konservierend und prothetisch versorgt wurden, verdeutlichen die Probleme und Schwierigkeiten einer zahnärztlichen Behandlung von Menschen mit Unterstützungsbedarf.

Ferner stellten körperliche und/oder kognitive Einschränkungen, bedingt durch altersassoziierte neurologische Erkrankungen eine wesentliche Limitation für die eigenständige und zufriedenstellende Zahnpflege dar. Diese Defizite konnten im Rahmen der Studie mit Hilfe des erweiterten Anamnesebogens gut dargestellt werden. Ein Großteil der Patienten war zur Selbstpflege der Zähne nicht mehr in der Lage, die Zahnpflegezeit und Frequenz waren zu gering.

Hinsichtlich der Progressivität neurologischer Erkrankungen sind somit ein frühzeitiges Eingreifen und eine präventive zahnärztliche Versorgung wichtig, um in jedem Stadium der Erkrankung eine gute Mundgesundheit zu gewährleisten. Die Einbindung der Patienten in ein regelmäßiges Prophylaxe Recall stellt dabei einen wichtigen Aspekt dar. Wie die vorliegende Studie zeigt, konnte zumindest eine Prophylaxe Behandlung bei der überwiegenden Mehrheit der Patienten mit Vorerkrankungen erfolgreich durchgeführt werden.

Wesentlich ist zudem die Verbesserung der theoretischen und praktischen Ausbildung angehender Zahnärzte in der Versorgung von Menschen mit Unterstützungsbedarf. Um

eine Optimierung der Mundhygiene beeinträchtigter Patienten zu erzielen, gilt es Pflegepersonal und auch Angehörige umfangreicher zu schulen.

Auch wenn die Ergebnisse dieser Studie keine repräsentative Darstellung der Zahn- und Mundgesundheit von Patienten mit neurologischen Erkrankungen wiedergibt, liefert diese Arbeit dennoch wichtige und interessante Einblicke in die insgesamt defizitäre zahnmedizinische Versorgungssituation älterer Menschen mit Unterstützungsbedarf und verdeutlicht die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen auf diesem Gebiet.

Literaturverzeichnis

1. Nowossadeck, E., *Demografische Alterung und Folgen für das Gesundheitswesen*. Hrsg. Robert Koch-Institut Berlin, GBE kompakt 3(2), 2012.
2. Statistisches Bundesamt. *Ältere Menschen - Die Bevölkerungsgruppe der älteren Menschen ab 65 Jahren*. [cited 2021 20.04]; Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Aeltere-Menschen/bevoelkerung-ab-65-j.html>.
3. Nations, U., *World Population Ageing 2019 Highlights*. 2019: United Nations.
4. (RKI), R.K.-I., *Welche Auswirkungen hat der demografische Wandel auf Gesundheit und Gesundheitsversorgung?*, in *Gesundheit in Deutschland 2015*. 2015, Robert Koch-Institut: Berlin.
5. Deuschl, G., et al., *The burden of neurological diseases in Europe: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017*. Lancet Public Health, 2020. **5**(10): p. e551-e567.
6. Jordan, A.R. and W. Micheelis, eds. *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*. IDZ-Materialienreihe, Bd. 35, ed. I.D.Z. Zahnärzte. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag DfV: Köln. 617.
7. Nitschke, I. and W. Micheelis, *Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Älteren Senioren mit Pflegebedarf*, in *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, M.W. Jordan R, Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg) Editor. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV: Köln.
8. Nitschke, I. and J. R., *Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Jüngeren Senioren mit Schwerbehinderung*, in *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, M.W. Jordan R, Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg) Editor. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV: Köln.
9. Nitschke, I. and S. Hahnel, *Zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen: Chancen und Herausforderungen*. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 2021. **64**(7): p. 802-811.
10. Michel, J.P., et al., *Oxford Textbook of Geriatric Medicine*. Vol. 3 Chapter 2 - Population aging in Europe. 2017: OUP Oxford. 1432
11. Bundesamt, S. *Ältere Menschen in Deutschland und der EU*. [cited 2020 28.04]; Available from: <https://www.bmfsfj.de/blob/93214/95d5fc19e3791f90f8d582d61b13a95e/aeltere-menschen-deutschland-eu-data.pdf>.
12. Bundesamt, S. *Lebenserwartung in Deutschland nahezu unverändert*. [cited 2021 20.10]; Available from: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/07/PD21_331_12621.html.
13. Bundesamt, S. *15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*. [cited 2022 20.09]; Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/begleitheft.html>.
14. Langsenlehner, U., H. Muchar, and W. Schipplinger, *Somatische Veränderungen im Alter*, in *Geriatrische Notfallversorgung*. 2013, Springer. p. 39-56.
15. Lansche, G., et al., *Physiologische Veränderungen im Alter: Was ist von notfallmedizinischer Relevanz*. Anästhesiologie und Intensivmedizin, 2001. **42**: p. 741-746.
16. Drey, M. and R. Schmidmaier, *[Osteosarcopenia]*. Internist (Berl), 2021. **62**(5): p. 505-512.
17. Cruz-Jentoft, A.J., et al., *Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis*. Age and Ageing, 2019. **48**(1): p. 16-31.
18. van den Bussche, H., et al., *Which chronic diseases and disease combinations are specific to multimorbidity in the elderly? Results of a claims data based cross-sectional study in Germany*. BMC Public Health, 2011. **11**(1): p. 101.

19. Masnoon, N., et al., *What is polypharmacy? A systematic review of definitions*. BMC Geriatr, 2017. **17**(1): p. 230.
20. Maher, R.L., J. Hanlon, and E.R. Hajjar, *Clinical consequences of polypharmacy in elderly*. Expert opinion on drug safety, 2014. **13**(1): p. 57-65.
21. Inouye, S.K., et al., *Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept*. J Am Geriatr Soc, 2007. **55**(5): p. 780-91.
22. Frahm, N., M. Hecker, and U. Zettl, *Polypharmacy in chronic neurological diseases: Multiple sclerosis, dementia and Parkinson's disease*. Curr Pharm Des, 2021.
23. Drey, M., et al., *The frailty syndrome in general practitioner care*. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 2011. **44**(1): p. 48-54.
24. Midão, L., et al., *Frailty Status and Polypharmacy Predict All-Cause Mortality in Community Dwelling Older Adults in Europe*. Int J Environ Res Public Health, 2021. **18**(7).
25. Clegg, A., et al., *Frailty in elderly people*. Lancet, 2013. **381**(9868): p. 752-62.
26. Neurologie, D.D.G.f. *Fast 60% der Deutschen leiden unter einer neurologischen Erkrankung*. [cited 2021 10.06]; Available from: <https://dgn.org/presse/pressemitteilungen/fast-60-der-deutschen-leiden-unter-einer-neurologischen-erkrankung/>.
27. Bickel, H. *Die Häufigkeit von Demenzerkrankungen*. Deutsche Alzheimer Gesellschaft [cited 2020 28.04]; Available from: https://www.deutsche-alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/factsheets/infoblatt1_haeufigkeit_demenzerkrankungen_dalzg.pdf
28. Gale, S.A., D. Acar, and K.R. Daffner, *Dementia*. Am J Med, 2018. **131**(10): p. 1161-1169.
29. World Health, O. „*Dementia Fact Sheet*“. September 2021 [cited 2022 03.04.2022]; Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dementia>.
30. Piaceri, I., B. Nacmias, and S. Sorbi, *Genetics of familial and sporadic Alzheimer's disease*. Front Biosci (Elite Ed), 2013. **5**(1): p. 167-77.
31. Schäufele, M., et al., *[Prevalence of dementia and medical care in German nursing homes: a nationally representative survey]*. Psychiatr Prax, 2013. **40**(4): p. 200-6.
32. Poewe, W., et al., *Parkinson disease*. Nat Rev Dis Primers, 2017. **3**: p. 17013.
33. Collaborators, G.P.s.D., *Global, regional, and national burden of Parkinsons disease, 1990-2016. A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016*. Lancet Neurology, 2018. **11**: S. 939–953.
34. Bewegungsstörung, D.G.f.P.u. *Morbus Parkinson: Hoffnung auf neue Therapien*. 2022 [cited 2022 03.04.2022]; Available from: <https://parkinson-gesellschaft.de/fuer-betroffene/die-parkinson-krankheit?dpg/spende>.
35. Heinzel, S., et al., *Do We Need to Rethink the Epidemiology and Healthcare Utilization of Parkinson's Disease in Germany?* Frontiers in Neurology, 2018. **9**.
36. Kouli, A., K.M. Torsney, and W.L. Kuan, *Parkinson's Disease: Etiology, Neuropathology, and Pathogenesis*, in *Parkinson's Disease: Pathogenesis and Clinical Aspects*, T.B. Stoker and J.C. Greenland, Editors. 2018, Codon Publications.
37. Balestrino, R. and A. Schapira, *Parkinson disease*. European journal of neurology, 2020. **27**(1): p. 27-42.
38. Schrag, A., M. Jahanshahi, and N. Quinn, *What contributes to quality of life in patients with Parkinson's disease?* Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2000. **69**(3): p. 308-312.
39. Wallin, M.T., et al., *Global, regional, and national burden of multiple sclerosis 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016*. The Lancet Neurology, 2019. **18**(3): p. 269-285.

40. Petersen, G., et al., [Epidemiology of multiple sclerosis in Germany: regional differences and drug prescription in the claims data of the statutory health insurance]. Nervenarzt, 2014. **85**(8): p. 990-8.
41. Gallud, L., et al., Multiple sclerosis as first manifestation in oral and facial area: presentation of four cases. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2006. **11**(2): p. E141-5.
42. Dobson, R. and G. Giovannoni, Multiple sclerosis - a review. Eur J Neurol, 2019. **26**(1): p. 27-40.
43. Luchicchi, A., P. Preziosa, and B. t Hart, Editorial: "Inside-Out" vs "Outside-In" Paradigms in Multiple Sclerosis Etiopathogenesis. Front Cell Neurosci, 2021. **15**: p. 666529.
44. Lassemi, E., et al., Oral and facial manifestations of patients with multiple sclerosis. Dentistry, 2014. **4**(2): p. 1.
45. Minden, S.L., et al., Disability in elderly people with multiple sclerosis: An analysis of baseline data from the Sonya Slifka Longitudinal Multiple Sclerosis Study. NeuroRehabilitation, 2004. **19**(1): p. 55-67.
46. Schubert, F. and W. Lalouschek, Schlaganfall, in Klinische Neuropsychologie: Grundlagen — Diagnostik — Rehabilitation, J. Lehrner, et al., Editors. 2011, Springer Vienna: Vienna. p. 345-356.
47. Heuschmann, P., et al., für das Kompetenznetz Schlaganfall, die Deutsche Schlaganfall Gesellschaft sowie die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe (2010): Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. Akt Neurol, 2010. **37**(7): p. 333-340.
48. Diederichs, C., et al., Predictors of dependency on nursing care after stroke: results from the Dortmund and Münster stroke registry. Dtsch Arztebl Int, 2011. **108**(36): p. 592-9.
49. Queralt-Tomas, L., et al., Risk of dependency: a challenge for health and social care planning—observational stroke cohort. Value in Health, 2019. **22**(10): p. 1083-1091.
50. Bundesamt, S. Pflegestatistik - Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung Deutschlandsergebnisse. [cited 2022 05.04]; Available from: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/_inhalt.html.
51. Sozialgesetzbuch. Elftes Buch Sozialgesetzbuch - Soziale Pflegeversicherung - (SGB XI). [cited 2022 05.04]; Available from: https://dejure.org/gesetze/SGB_XI/14.html.
52. Gesundheit, B.f. Zweites Pflegestärkungsgesetz (PSG II). 2017 07.03.2017 [cited 2022 5.04]; Available from: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/p/pflegestaerkungsgesetz-zweites-psg-ii.html>.
53. Bundesgesundheitsministerium. Pflegegrade; Neuer Pflegebedürftigkeitsbegriff. [cited 2020 27.04]; Available from: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/online-ratgeber-pflege/pflegebeduerftig-was-nun/pflegebeduerftigkeit.html>.
54. Wetzstein, M., A. Rommel, and C. Lange, Pflegende Angehörige – Deutschlands größter Pflegedienst. 2015, Robert Koch-Institut. p. 12.
55. Jacobs, K., et al., Pflege-Report 2019 - Mehr Personal in der Langzeitpflege- aber woher? 2019, Springer Berlin, Heidelberg.
56. Deutschland, S. Grad der Behinderung. [cited 2022 06.04]; Available from: <https://www.vdk.de/aktuelles/tipp/grad-der-behinderung-gdb/>.
57. Sozialgesetzbuch. Neuntes Sozialgesetzbuch – Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen (SGB IX). [cited 2022 06.04]; Available from: https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_9_2018/_2.html.
58. Soziales, B.f.r.A.u. Versorgungsmedizin-Verordnung. [cited 2021 16.10]; Available from: <https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/k710-versorgungsmed-verordnung.pdf?blob=publicationFile&v=1>.

59. Bundesamt, S. *Statistik der schwerbehinderten Menschen*. [cited 2022 24.10]; Available from:
https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/06/PD20_230_227.html.
60. Hertrampf, K., et al., *Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Jüngeren Senioren (65- bis 74-Jährige)*, in *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, M.W. Jordan R, Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg) Editor. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV: Köln.
61. Hertrampf, K., et al., *Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Älteren Senioren (75- bis 100-Jährige)*, in *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, M.W. Jordan R, Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg) Editor. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV: Köln.
62. Zimmer, S. and A.R. Jordan, *Internationale Vergleiche*, in *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, M.W. Jordan R, Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg) Editor. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV: Köln.
63. Hoeksema, A.R., et al., *Oral health status and need for oral care of care-dependent indwelling elderly: from admission to death*. Clin Oral Investig, 2017. **21**(7): p. 2189-2196.
64. Jockusch, J., et al., *Aspects of oral health and dementia among Swiss nursing home residents*. Z Gerontol Geriatr, 2020.
65. Andersson, P., et al., *Dental status in nursing home residents with domiciliary dental care in Sweden*. Community Dent Health, 2017. **34**(4): p. 203-207.
66. Klotz, A.-L., et al., *Which factors influence the oral health of nursing-home residents with cognitive and motor impairments?* Aging Clinical and Experimental Research, 2021. **33**(1): p. 85-93.
67. Chalmers, J.M., K.D. Carter, and A.J. Spencer, *Caries incidence and increments in community-living older adults with and without dementia*. Gerodontology, 2002. **19**(2): p. 80-94.
68. Chalmers, J.M., K.D. Carter, and A.J. Spencer, *Oral diseases and conditions in community-living older adults with and without dementia*. Spec Care Dentist, 2003. **23**(1): p. 7-17.
69. Ellefsen, B., et al., *Caries prevalence in older persons with and without dementia*. J Am Geriatr Soc, 2008. **56**(1): p. 59-67.
70. Zenthöfer, A., et al., *Comparison of oral health among older people with and without dementia*. Community Dent Health, 2014. **31**(1): p. 27-31.
71. Aragón, F., et al., *Oral health in Alzheimer's disease: a multicenter case-control study*. Clin Oral Investig, 2018. **22**(9): p. 3061-3070.
72. Cicciù, M., et al., *Periodontal health and caries prevalence evaluation in patients affected by Parkinson's disease*. Parkinsons Dis, 2012. **2012**: p. 541908.
73. Schwarz, J., E. Heimhilger, and A. Storch, *Increased periodontal pathology in Parkinson's disease*. J Neurol, 2006. **253**(5): p. 608-11.
74. Kaur, T., A. Uppoor, and D. Naik, *Parkinson's disease and periodontitis - the missing link? A review*. Gerodontology, 2016. **33**(4): p. 434-438.
75. Müller, T., R. Palluch, and J. Jackowski, *Caries and periodontal disease in patients with Parkinson's disease*. Spec Care Dentist, 2011. **31**(5): p. 178-81.
76. van Stiphout, M.A.E., et al., *Oral Health of Parkinson's Disease Patients: A Case-Control Study*. Parkinson's Disease, 2018. **2018**: p. 9315285.
77. Santa Eulalia-Troisfontaines, E., et al., *Oral health status of a population with multiple sclerosis*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2012. **17**(2): p. e223-7.
78. Symons, A.L., et al., *A preliminary study into the dental health status of multiple sclerosis patients*. Spec Care Dentist, 1993. **13**(3): p. 96-101.
79. Kovac, Z., et al., *Oral health status and temporomandibular disorders in multiple sclerosis patients*. Coll Antropol, 2005. **29**(2): p. 441-4.

80. Carvalho, L.S., et al., *Prevalence of temporomandibular disorders symptoms in patients with multiple sclerosis*. Arq Neuropsiquiatr, 2014. **72**(6): p. 422-5.
81. Károlyházy, K., et al., *Oral Health Status of Stroke Patients Related to Residual Symptoms: A Case-Control Epidemiological Study in Hungary*. Oral Health Prev Dent, 2018. **16**(3): p. 233-239.
82. Budin, S., et al., *Clinical scenario and oral health status in stroke patient*. International Medical Journal, 2014. **21**(2): p. 156-159.
83. Dörfer, C.E., et al., *The association of gingivitis and periodontitis with ischemic stroke*. J Clin Periodontol, 2004. **31**(5): p. 396-401.
84. Hellwig, E., J. Klimek, and T. Attin, *Einführung in die Zahnerhaltung*. 2013: Deutscher Zahnärzte Verlag.
85. Barbe, A.G., *Medication-Induced Xerostomia and Hyposalivation in the Elderly: Culprits, Complications, and Management*. Drugs Aging, 2018. **35**(10): p. 877-885.
86. Müller, F. and I. Nitschke, *Mundgesundheit, Zahnstatus und Ernährung im Alter*. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 2005. **38**(5): p. 334-341.
87. Badea, M.M., Dafin, *Dental care for patients with neurological disorders*. Journal of Neurology, 2008. **7**.
88. Morley, J.E., *Oral Frailty*. The Journal of nutrition, health and aging, 2020. **24**(7): p. 683-684.
89. Dibello, V., et al., *Oral frailty indicators to target major adverse health-related outcomes in older age: a systematic review*. Geroscience, 2023. **45**(2): p. 663-706.
90. Dibello, V., et al., *Oral frailty and its determinants in older age: a systematic review*. Lancet Healthy Longev, 2021. **2**(8): p. e507-e520.
91. Kassenzahnärztliche, B.V. and Bundeszahnärztekammer, *Mundgesund trotz Handicap und hohem Alter. Konzept zur vertragszahnärztlichen Versorgung von Pflegebedürftigen und Menschen mit Behinderungen*. 2010, Berlin: KZBV/BZÄK.
92. Wårdh, I., et al., *Oral health care--a low priority in nursing. In-depth interviews with nursing staff*. Scand J Caring Sci, 2000. **14**(2): p. 137-42.
93. Ildarabadi, E.H., et al., *Effect of Oral Health Care Program on Oral Health Status of Elderly People Living in Nursing Homes: a Quasi-experimental Study*. Mater Sociomed, 2017. **29**(4): p. 263-267.
94. Cerajewska, T.L., M. Davies, and N.X. West, *Periodontitis: a potential risk factor for Alzheimer's disease*. Br Dent J, 2015. **218**(1): p. 29-34.
95. Rajeev, R.D., Gyanaseni & Sahu, Swetapadma & Nayak, Nibedita & Mishra, Monalisa., *Periodontal Disease and Neurodegeneration: The Possible Pathway and Contribution from Periodontal Infections*. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 2018. **12**.
96. Laugisch, O., et al., *Oral and Periodontal Health in Patients with Alzheimer's Disease and Other Forms of Dementia - A Cross-sectional Pilot Study*. Oral Health Prev Dent, 2021. **19**(1): p. 255-261.
97. Wan, J. and H. Fan, *Oral Microbiome and Alzheimer's Disease*. Microorganisms, 2023. **11**(10).
98. Schwendicke, F., et al., *Dental service utilization in the very old: an insurance database analysis from northeast Germany*. Clin Oral Investig, 2021. **25**(5): p. 2765-2777.
99. Nitschke, I., A. Stillhart, and J. Kunze, *Zur Inanspruchnahme zahnmedizinischer Dienstleistungen im Alter*. Swiss Dental Journal, 2015. **125**.
100. Nitschke, I., et al., *Dental care of frail older people and those caring for them*. J Clin Nurs, 2010. **19**(13-14): p. 1882-90.
101. Bundesgesetzblatt. *Gesetz zur Verbesserung der Versorgungsstrukturen in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Versorgungsstrukturgesetz–GKV-VStG)*. [cited 2022 08.01]; Available from:

- http://www.bgb1.de/xaver/bgb1/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgb111s2983.pdf.
102. Bundesgesetzblatt. *Gesetz zur Neuausrichtung der Pflegeversicherung (Pflege-Neuausrichtungs-Gesetz-PNG)*. [cited 2022 08.01]; Available from: http://www.bgb1.de/xaver/bgb1/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgb112s2246.pdf.
103. Bundesgesetzblatt. *Gesetz zur Stärkung der Versorgung in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Versorgungsstärkungsgesetz-GKV-VSG)*. [cited 2022 08.08]; Available from: http://www.bgb1.de/xaver/bgb1/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgb115s1211.pdf.
104. Bundesausschuss, G. *Richtlinie nach § 22a SGB V*. [cited 2024 01.09]; Available from: <https://www.g-ba.de/richtlinien/96/#top>.
105. Parodontologie, D.G.f. *Behandlung von Parodontitis bei Versicherten nach § 22a SGB V*. [cited 2024 01.09]; Available from: <https://par-richtlinie.de/vulnerable-patienten/#:~:text=Behandlung%20von%20Parodontitis%20bei%20Versicherten,im%20Rahmen%20der%20vertragszahn%C3%A4rzlichen%20Versorgung>.
106. Nitschke, I. and I. Kaschke, *Zahnmedizinische Betreuung von Pflegebedürftigen und Menschen mit Behinderungen*. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 2011. **54**(9): p. 1073-1082.
107. Choi, J. and R.M. Doh, *Dental treatment under general anesthesia for patients with severe disabilities*. J Dent Anesth Pain Med, 2021. **21**(2): p. 87-98.
108. Wilhelm, W., *Anästhesie bei geriatrischen Patienten*, in *Praxis der Anästhesiologie: konkret - kompakt - leitlinienorientiert*, W. Wilhelm, Editor. 2018, Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg. p. 699-714.
109. Işık, B., *Postoperative cognitive dysfunction and Alzheimer disease*. Turk J Med Sci, 2015. **45**(5): p. 1015-9.
110. Shaikh, S.I. and H. Verma, *Parkinson's disease and anaesthesia*. Indian J Anaesth, 2011. **55**(3): p. 228-34.
111. Jordan, R., et al., *Zahnmedizinische Erhebungskonzepte*, in *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*, M.W. Jordan R, Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg), Editor. 2016, Deutscher Zahnärzte Verlag (DAV): Köln.
112. Schmidt, P., et al., *A five-year cohort study on German dental students: Self-assessment in regard to previous experience and attitude toward patients with different types of disability*. Special Care in Dentistry, 2023. **43**(6): p. 829-838.
113. Alumran, A., et al., *Preparedness and willingness of dental care providers to treat patients with special needs*. Clin Cosmet Investig Dent, 2018. **10**: p. 231-236.
114. Dao, L.P., S. Zwetchkenbaum, and M.R. Inglehart, *General dentists and special needs patients: does dental education matter?* J Dent Educ, 2005. **69**(10): p. 1107-15.
115. Wolff, A.J., et al., *Dental students' experiences with and attitudes toward people with mental retardation*. J Am Dent Assoc, 2004. **135**(3): p. 353-7.
116. Nitschke, I. and A.G. Barbe, *Neue Wege der Hochschullehre im Fach Seniorenzahnmedizin*. Senioren-Zahnmedizin, 2020(2196-0224): p. 157-159.
117. Kossioni, A., et al., *Higher education in Gerodontology in European Universities*. BMC Oral Health, 2017. **17**(1): p. 71.
118. AlterszahnMedizin, D.G.f. *Einführung von Zertifizierungen*. [cited 2024 01.09]; Available from: <https://dgaz.org/startseite/ueber-die-dgaz/>.
119. Cappelli, D.P., C.C. Mobley, and J.D. Shulman, *Prevention in Clinical Oral Health Care*. 2007, Elsevier Health Sciences.
120. Klein, H., C.E. Palmer, and J.W. Knutson, *Studies on Dental Caries: I. Dental Status and Dental Needs of Elementary School Children*. Public Health Reports (1896-1970), 1938. **53**(19): p. 751-765.

121. Hellwege, K.-D., *Kapitel 6 Diagnostik des Zahnhalteapparats (III)*, in *Die Praxis der zahnmedizinischen Prophylaxe*. 2018, Georg Thieme Verlag: Stuttgart.
122. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung. *Der Parodontale Screening Index (PSI)*. [cited 2021 28.09]; Available from: <https://www.kzBV.de/der-parodontale-screening-index-psi.99.de.html>.
123. Auerbacher, M., et al., *Oral health in patients with neurodegenerative and cerebrovascular disease: a retrospective study*. Disabil Rehabil, 2023. **45**(14): p. 2316-2324.
124. Akinkugbe, A.A., A.M. Simon, and E.R. Brody, *A scoping review of Table 2 fallacy in the oral health literature*. Community Dent Oral Epidemiol, 2021. **49**(2): p. 103-109.
125. Gaugler, J.E., et al., *Predictors of nursing home admission for persons with dementia*. Med Care, 2009. **47**(2): p. 191-8.
126. Chen, X., et al., *Cognitive impairment, oral self-care function and dental caries severity in community-dwelling older adults*. Gerodontology, 2015. **32**(1): p. 53-61.
127. Wu, B., et al., *Cognitive function and oral health among community-dwelling older adults*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2008. **63**(5): p. 495-500.
128. Moreno, A.M., et al., *Neurological disorders and oral health: an integrative review*. International Journal of Development Research, 2021. **11**(10).
129. Łabuz-Roszak, B., et al., *Multiple sclerosis: oral health, behaviours and limitations of daily oral hygiene — a questionnaire study*. Neurologia i Neurochirurgia Polska, 2019. **53**(4): p. 271-276.
130. Genco, R.J. and W.S. Borgnakke, *Risk factors for periodontal disease*. Periodontol 2000, 2013. **62**(1): p. 59-94.
131. Balcerz, S. and C. Gunst *Zahnmedizinische Behandlung in Vollnarkose*. 2012.
132. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung. *Vertragszahnärztliche Behandlung einer Parodontitis*. [cited 2023 10.01]; Available from: <https://www.kzBV.de/behandlung-der-parodontitis.97.de.html#>.
133. Kocher, T., et al., *[Trends in dental and oral health status in Germany between 1997 and 2014]*. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 2021. **64**(7): p. 782-792.
134. Amarasinghe, N., E.S. Gnanamanickam, and J. Miller, *Effects of interdental cleaning devices in preventing dental caries and periodontal diseases: a scoping review*. Aust Dent J, 2019. **64**(4): p. 327-337.
135. Ikeda, T., et al., *Effectiveness of electric toothbrushing in patients with neuromuscular disability: A randomized observer-blind crossover trial*. Spec Care Dentist, 2016. **36**(1): p. 13-7.
136. Johnson, G.K. and J.M. Guthmiller, *The impact of cigarette smoking on periodontal disease and treatment*. Periodontology 2000, 2007. **44**(1): p. 178-194.
137. Ford, P.J. and A.M. Rich, *Tobacco Use and Oral Health*. Addiction, 2021. **116**(12): p. 3531-3540.
138. Moynihan, P., *Sugars and Dental Caries: Evidence for Setting a Recommended Threshold for Intake*. Adv Nutr, 2016. **7**(1): p. 149-56.

Anhang



KLINIKUM
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

CAMPUS GROSSHADERN
CAMPUS INNENSTADT
PROJEKTBURO

Datum:



Liebe Patienten!

Damit wir Sie in Ihrer Zahnpflege bestmöglich beraten und unterstützen können, möchten wir Sie um Beantwortung der folgenden Fragen bitten. Herzlichen Dank!

1. Wer macht die Zahnpflege?

- ich selbst
- ich selbst unter Mithilfe
- eine helfende Person

2. Wie oft am Tag putzen Sie Ihre Zähne bzw. werden Ihre Zähne geputzt?

- mehr als 2x täglich
- 2x täglich
- 1x täglich
- unregelmässig

3. Wie lange putzen Sie Ihre Zähne bzw. wie lange werden diese geputzt?

- länger als 3 Minuten
- zwischen 2 und 3 Minuten
- zwischen 1 und 2 Minuten
- weniger als 1 Minute

4. Welche Zahnbürste haben Sie?

- Handzahnbürste
- elektrische Zahnbürste

5. Wie oft wird Ihre Zahnbürste bzw. der Bürstenkopf ausgetauscht?

- alle vier Wochen
- alle 2 Monate
- alle 3 Monate
- alle 4-6 Monate
- unregelmässig

6. Verwenden Sie noch andere Zahnpflegeprodukte?

- Zahnsiede, Zahnsiedehalter, Zwischenraumbürstchen
- Fluorid-Gel(z.B. elmex-gelee), Mundspülösungen
- sonstige.....
- keine

7. Wann waren Sie zuletzt beim Zahnarzt und weshalb?

- weniger als ein halbes Jahr
- zwischen einem halben und einem Jahr
- ein bis zwei Jahre
- zwei Jahre
- mehr als zwei Jahre, nämlich etwaJahre
- Grund:.....

8. Was ist aktuell der Grund für Ihre Vorstellung beim Zahnarzt?

- Schmerzen
- Kontrollbesuch
- sonstiges.....

9. Haben Sie ein Bonusheft?

- ja
- nein

10. Wurde bei Ihnen schon mal eine Professionelle Zahnreinigung gemacht (wird i.d.R. von den Krankenkassen nicht übernommen)?

- ja → Wann war diese?
- nein

BITTE WENDEN!

11. Wurde bei Ihnen schon mal eine Parodontitisbehandlung (Zahnfleischbehandlung) gemacht?
 ja
 nein

12. Hatten Sie schon mal eine Zahnbehandlung unter Vollnarkose?
 ja, einmal schon mehrmals, insgesamt:.....
 noch nie

13. Wie oft am Tag essen Sie Süßigkeiten?
 mehrmals täglich
 einmal täglich
 unregelmäßig
 nie

14. Was trinken Sie hauptsächlich?
 Limonade, Sprite, Cola, Eistee, Apfelsaft, Orangensaft, Tee, Kaffee, Wasser
 sonstiges:.....

15. Rauchen Sie?
 ja → durchschnittlicher Zigarettenkonsum pro Tag:
 nein

16. Wie alt sind Sie?
.....Jahre

17. Welche Behinderungsform/Erkrankung haben Sie? Bitte genaue Bezeichnung mit DIAGNOSE oder SYNDROM-Bezeichnung!

körperlich.....
 geistig.....
 psychisch.....
 sonstiges.....

18. Wie hoch ist der Grad Ihrer Behinderung? (in Prozent)
.....%
 ich besitze keinen Behindertenausweis

19. Haben Sie eine Pflegestufe oder eine Hilfsbedarfsgruppe? Bitte kreuzen Sie an, wie hoch diese ist.

Pflegegrade: 1 2 3 4 5
Hilfsbedarfsgruppe: 1 2 3 4 5

20. Wo wohnen Sie?
 alleine zuhause
 zusammen mit Eltern/Geschwister/Partner
 in einer Wohngemeinschaft
 in einer Wohngruppe
 betreutes Einzelwohnen
 in einem Heim
 am Wochenende zuhause
 in den Ferien zuhause

21. Wie hat der heutige Transport in die Zahnklinik stattgefunden?
 mit öffentlichen Verkehrsmitteln
 mit einem Krankentransport
 mit dem Auto
 mit dem Taxi
 sonstiges:.....

Abbildung 14: Anamnesebogen

Tabelle 4 Modifizierter PatientenfragebogenFrage 1: Zahnpflege

Alleine

Unter Mithilfe/ eine helfende Person

Frage 2: Häufigkeit des Zähneputzens (Tag)

≥2

<2, unregelmäßig

Frage 3: Dauer des Zähneputzens (Minuten)

≥2

<2, unregelmäßig

Frage 4: Elektrische Zahnbürste

Ja

Nein

Frage 5: Austausch der Zahnbürste/ des Bürstenkopfes (Wochen)

≤8

>8, unregelmäßig

Frage 6: Verwendung von Zahnpflegeprodukten

Ja

Nein

Frage 7: Letzter Zahnarztbesuch

≤1

>1

Frage 8: Zahnschmerzen

Ja

Nein

Frage 9: entfälltFrage 10: Prophylaxe Behandlung

Ja

Nein

Frage 11: Parodontalbehandlung

Ja

Nein

Frage 12: Behandlung in Vollnarkose

Ja

Nein

Frage 13: Häufigkeit von Süßigkeiten (Tag)

>1

≤1, unregelmäßig

Frage 14: Täglicher Konsum von zuckerhaltigen Getränken

Ja

Nein

Frage 15: Raucher

Ja

Nein

Frage 16: entfälltFrage 17: entfälltFrage 18: Grad der Behinderung (Zahl)Frage 19: Pflegegrad (Zahl)Frage 20: Wohnsituation

Alleine zuhause

Zusammen mit Familie

In einer Wohngemeinschaft/ Wohngruppe

Betreutes Wohnen

In einem Heim

Frage 21: entfällt

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Michael Drey für die ausgezeichnete Betreuung im Rahmen dieser Doktorarbeit bedanken. Vielen Dank für die jederzeit engagierte und freundliche Unterstützung und die lehrreiche Zeit.

Bei Herrn Prof. Dr. Reinhard Hickel und Herrn Prof. Dr. Ralf Schmidmaier möchte ich mich ebenfalls für die Betreuung bei dieser Arbeit bedanken.

Mein ganz herzlicher Dank gilt Marc für die unermüdliche Motivation und Unterstützung sowie die Realisierbarkeit dieser Arbeit. Danke für die schöne Zeit in der Goethe 72, die mir immer positiv in Erinnerung bleiben wird.

Bei Dalia möchte ich mich für die vielen tollen Gespräche und die große Hilfsbereitschaft bei dieser Arbeit bedanken.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch beim restlichen Team der Goethe 72, darunter Magdalena, Martina und Elias, die immer ein offenes Ohr für mich hatten.

Mein großer Dank gilt selbstverständlich meinen Eltern und meiner Schwester, die mich als Vorbilder stets motivieren und mich bei allen Entscheidungen unterstützen.

Besonderer Dank gebührt auch meinem Partner Daniel für die jederzeit ermutigenden Worte schon während des Studiums und bei der Verfassung dieser Arbeit.

Affidavit



Eidesstattliche Versicherung

Gebetsberger Lydia

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel:

„Retrospektive Untersuchung der Zahn- und Mundgesundheit pflegebedürftiger Patienten mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen“

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 11.11.2025

Lydia Gebetsberger

Ort, Datum

Unterschrift Doktorandin bzw. Doktorand

Übereinstimmung abgegebener Exemplare



Erklärung zur Übereinstimmung der gebundenen Ausgabe der Dissertation mit der elektronischen Fassung

Gebetsberger, Lydia

Name, Vorname

Hiermit erkläre ich, dass die elektronische Version der eingereichten Dissertation mit dem Titel:

„Retrospektive Untersuchung der Zahn- und Mundgesundheit pflegebedürftiger Patienten
mit neurodegenerativen und zerebrovaskulären Erkrankungen“

in Inhalt und Formatierung mit den gedruckten und gebundenen Exemplaren übereinstimmt.

München, 11.11.2025

Ort, Datum

Lydia Gebetsberger

Unterschrift Lydia Gebetsberger

Lebenslauf

Publikationsliste

Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden publiziert:

- Auerbacher, M., Gebetsberger, L., Kaisarly, D., Schmidmaier, R., Hickel, R., & Drey, M. (2022). **Oral health in patients with neurodegenerative and cerebrovascular disease: a retrospective study.** Disability and Rehabilitation, 45(14), 2316–2324. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2088866>

Weitere Publikationen:

- Auerbacher M., Gebetsberger L., Hickel R., Kaisarly D. (2023) **Chairside oral prophylaxis for people with profound intellectual or multiple disabilities-a retrospective feasibility study.** Clinical Oral Investigations, 27(11):6747-6756. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05287-6>

Preise und Auszeichnungen:

- Deutscher Preis für Seniorenzahnmedizin 2023 in der Kategorie „Wissenschaft“ für die Arbeit „Oral health in patients with neurodegenerative and cerebrovascular disease: a retrospective study“. (Arbeitsgruppe Dr. Marc Auerbacher, PD Dr. Dalia Kaisarly, Lydia Gebetsberger, Professor Dr. Michael Drey)
- Wrigley Prophylaxe Preis 2021 in der Kategorie „Zahnmedizinische Praxis & soziale Verantwortung“ für die Arbeit „Prophylaxe für Erwachsene mit schwerer geistiger oder mehrfacher Behinderung im Wachzustand: eine retrospektive Untersuchung zur Machbarkeit“. (Arbeitsgruppe Dr. Marc Auerbacher, PD Dr. Dalia Kaisarly, Lydia Gebetsberger)