

**Wege zur Verbesserung der Mundhygiene bei  
Menschen mit geistigen/körperlichen  
Einschränkungen -  
eine klinische Studie**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades Doctor medicinae dentarium  
der Universität Witten / Herdecke

Fakultät für Gesundheit

vorgelegt von Samira Fischer-Erlach

aus Shiraz-Iran

2021

Dekan: Prof. Dr. med. Stefan Wirth

Mentor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. Peter Gängler

Zweitgutachter: Prof. Dr. med. dent. Andreas Schulte

Tag der Disputation: 10.02.2021

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
2. Literaturübersicht .....	3
2.1. Prophylaxe.....	3
2.1.1. Kollektivprophylaxe .....	3
2.1.2. Gruppenprophylaxe .....	3
2.1.3. Individualprophylaxe .....	6
2.2. Prophylaxe bei Menschen mit Behinderung .....	7
2.3. Mundgesundheit .....	10
2.3.1. Mundgesundheit der allgemeinen Bevölkerung .....	10
2.3.2. Mundgesundheit der Menschen mit Behinderung .....	11
2.4. Mundhygiene .....	14
2.4.1. Häusliche Mundhygiene .....	14
2.4.1.1. Handzahnbürste .....	17
2.4.1.2. Elektrische Zahnbürste.....	18
2.4.1.3. Behindertengerechte Zahnbürsten.....	19
2.4.2. Fluoridprophylaxe .....	20
2.4.3. Ernährungslenkung .....	22
2.4.4. Zahnarztbesuche und professionelle Zahnreinigung.....	23
2.5. Zielstellung .....	25
3. Material und Methode.....	27
3.1. Probandenauswahl.....	27
3.2. Probandenanzahl und Einrichtungen.....	27
3.3. Studiendauer.....	28
3.4. Patientenaufklärung/Einverständniserklärung .....	28
3.5. Studienablauf .....	28
3.6. Bewertungsmethoden.....	30
3.6.1. Plaque-Index .....	30
3.6.2. Gingiva- und Parodontal-Index.....	31
3.7. Test-Zahnbürste.....	32
3.8. Test Mundpflege-Gel.....	34
3.9. Statistische Methodik .....	35
4. Auswertung und Ergebnisse .....	37
4.1. Alter der Probanden.....	37
4.2. DMF/T-Index .....	38

4.3. Plaque-Index.....	41
4.3.1. Plaque-Index und Altersklasse.....	49
4.4. GPM/T-Index.....	52
4.4.1. Gingivitis- Zähne des GPM/T-Index.....	52
4.4.1.1. Gingivitis und Altersklasse.....	55
4.4.2. Parodontitis-Zähne des GPM/T-Index.....	57
5. Diskussion.....	59
5.1. Studiendesign.....	59
5.2. Anzahl und Alter der Probanden.....	59
5.3. Auswahl der Probanden.....	60
5.4. Studienzeitraum.....	60
5.5. Einrichtungen.....	61
5.6. Plaque-Index.....	61
5.6.1. Auswertung der Plaque-Indexwerte.....	63
5.6.2. Auswirkungen der Schulung auf die Mundgesundheit.....	64
5.7. Gingiva- und Parodontal-Index.....	67
5.7.1. Auswertung des GPM/T-Index.....	68
5.8. DMF/T-Index der Menschen mit Behinderung und der gesamten Bevölkerung in Deutschland.....	69
5.9. Testzahnbürste und Testmundpflege-Gel.....	71
6. Schlussfolgerungen.....	72
7. Zusammenfassung.....	73
8. Summary.....	75
9. Literaturverzeichnis.....	79
10. Anhang.....	91
10.1. Informationsblatt für die Teilnehmer.....	91
10.2. Informationsblatt für die Eltern, Angehörigen und gesetzliche Vertreter.....	93
10.3. Informationsblatt für die Betreuungskräfte.....	95
10.4. Einverständniserklärung.....	97
10.5. Prüfbogen, CRF.....	98
10.6. DMF/T-Tabelle.....	99
10.7. Plaque-Tabelle.....	100
10.8. GPM/T-Tabelle.....	101
10.9. Packungsbeilage des OROFAN® Mundpflege-Gels.....	102
10.10. Zusammensetzung des OROFAN® Mundpflege-Gels.....	103
10.11. CPNP-Referenz des OROFAN® Mundpflege-Gels.....	104
10.12. Anwendungsempfehlungen der OROFAN®-Produkte.....	105

<b>10.13. Oralphysiologische Tests .....</b>	<b>106</b>
<b>10.14. Wirknachweise des OROFAN® Mundpflege-Gels .....</b>	<b>107</b>
<b>10.15. OROFAN® Pflegezahnbürste .....</b>	<b>107</b>
<b>11. Votum .....</b>	<b>109</b>
<b>12. Lebenslauf .....</b>	<b>110</b>
<b>13. Eidesstattliche Erklärung.....</b>	<b>112</b>
<b>14. Danksagung.....</b>	<b>113</b>

# 1. Einleitung

*„Im Grunde sind alle Menschen behindert, der Vorzug von uns Behinderten allerdings ist, dass wir es wissen.“* (Zitat nach Schäuble 2006)

Grundlegend lässt sich nach Angaben der UN-Convention on the Rights of Persons with Disabilities, verabschiedet am 13. November 2006, Behinderung so definieren: *„Zu den Personen mit Behinderungen zählen diejenigen, die an körperlichen, geistigen, psychischen oder sensorischen Langzeit-Beeinträchtigungen leiden, die sie in Wechselwirkung mit verschiedenen Barrieren an der vollständigen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können“* (Zitat nach Schulte 2016).

In der Bundesrepublik Deutschland haben Menschen mit Behinderung die gleichen Rechte wie alle anderen Menschen. Diese Regelungen wurden am 26. März 2009 im Sozialgesetzbuch IX (§2, Abs. 1) festgelegt (Olivier 2010, Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz).

Der Grad der Behinderung wird in Deutschland von den Versorgungsämtern festgelegt. Als schwerbehindert gelten Menschen, deren Grad der Behinderung 50% und mehr beträgt. Als Nachweis für die Schwerbehinderung werden Ausweise vergeben. Die Entwicklung der Zahl der Menschen mit Schwerbehinderung stellt sich nach Informationen des Statistischen Bundesamtes wie folgt dar:

- 2013: 7.548.965 Personen
- 2015: 7.615.560 Personen
- 2017: 7.766.573 Personen

Im Zeitablauf von 2013 bis 2017 hat somit die Zahl der Menschen mit Schwerbehinderung um rund 217.000 zugenommen (Statistisches Bundesamt 2017, Hirschberg et al. 2017).

Es verwundert nicht, dass der Anteil von älteren Menschen an der Gesamtzahl aller Menschen mit Schwerbehinderung hoch ist: so waren 2017 34% aller Menschen mit Schwerbehinderung älter als 75 Jahre und 44% zwischen 55 und 75 Jahre alt. 2% der Menschen mit Behinderung waren jünger als 18 Jahre alt.

Mehr als 50% der Betroffenen hatte eine körperliche Behinderung. Fast 1/6 der Menschen mit Behinderungen leiden an geistigen- und/oder seelischen Behinderungen (Statistiken zu Behinderung und Beruf 2018).

Das Recht auf eine medizinische Versorgung ohne Diskriminierung wurde in Artikel 25 der UN-Behindertenrechtskonvention niedergelegt.

Der Artikel 25-Absatz b der UN-Behindertenrechtskonvention lautet:  
*„Insbesondere bieten die Vertragsstaaten die Gesundheitsleistungen an, die von Menschen mit Behinderung speziell wegen ihrer Behinderung benötigt werden, sowie Leistungen, durch die, auch bei Kindern und älteren Menschen, weitere Behinderungen möglichst geringgehalten oder vermieden werden sollen“* (Behindertenrechtskonvention).

Annähernd 10% der Bevölkerung in Deutschland sind Menschen mit Behinderung. Sie haben genauso das Recht auf eine medizinische und zahnmedizinische Versorgung.

Die vorgenannten Erläuterungen sollen die Notwendigkeit der zahnmedizinischen Versorgung von Menschen mit körperlichen und/oder geistigen Beeinträchtigungen verdeutlichen.

## 2. Literaturübersicht

### 2.1. Prophylaxe

***„Vorbeugen ist besser als Heilen“***

Dieser Satz drückt die wichtige Bedeutung der Prophylaxe als Baustein der Medizin aus. Auch die zahnmedizinische Prophylaxe zählt mit zu den Grundbausteinen der Zahnmedizin und beinhaltet die Verhütung und Verhinderung von Mundkrankheiten. Die zahnmedizinische Prophylaxe wird in 3 Gruppen unterteilt (Roulet und Zimmer 2003):

#### 2.1.1. Kollektivprophylaxe

Diese Form der Prophylaxe betrifft alle oder einen großen Teil der Menschen einer Bevölkerung. Als Beispiel dafür kann die Trinkwasserfluoridierung genannt werden. Ein Zusammenhang zwischen der Wirksamkeit der Trinkwasserfluoridierung und der Rückbildung der Karies wurde in Schlüsselstudien bewiesen (Marthaler 1996, Künzel 2002).

#### 2.1.2. Gruppenprophylaxe

Diese Form der Prophylaxe betrifft nur eine bestimmte Gruppe der Bevölkerung. Sie wurde in Deutschland im Jahr 1989 in § 21 des Sozialgesetzbuches (SGB) aufgenommen.

Die Gruppenprophylaxe wird von der DGZMK „Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ so beschrieben:

*„Zahnmedizinische Gruppenprophylaxe beinhaltet sowohl Zahngesundheitserziehung durch pädagogisch und psychologisch fundierte altersgerechte Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen als auch die Durchführung spezieller Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Zahngesundheit“* (Stellungnahme der DGZMK, 2002).



Die Gruppenprophylaxe, die in Kindergärten und Schulen durchgeführt wird, betrifft Kinder bis zu einem Alter von 12 Jahren. Zusätzlich wird im Rahmen der Gruppenprophylaxe seit 1994 eine Intensivprophylaxe angeboten, die an den weiterführenden Schulen und Sonderschulen bei 12- bis 16-jährigen Schülerinnen und Schülern mit einer höheren Kariesanfälligkeit durchgeführt wird. Dies wurde von der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e. V. (DAJ) gemäß § 21 Absatz 1 Satz 3 SGB V umgesetzt (SGB V, <https://www.daj.de>).

Viele Studien weisen auf den positiven Effekt der Gruppenprophylaxe hin (Schneidtberger 2007, Esfahanizadeh 2011, Sanadhya et al. 2014, Petersen et al. 2015). Becker (2009) untersuchte bei 101 Soldaten der Bundeswehr die Effektivität der Gruppenprophylaxe. Dabei stellte er eine Verbesserung der Plaque-Index-Werte und eine bessere Einstellung zur Mundhygiene sowie eine positive Motivation der Soldaten fest.

Mit dem Marburger Prophylaxemodell nahm die Gruppenprophylaxe ihren Anfang. Das Projekt wurde im Schuljahr 1981/1982 in Marburg bei Erstklässlern gestartet. Das Konzept beinhaltete Informationen und Beratungen der Kinder über Mundhygiene und Ernährung, Zahnputzübungen und das Auftragen von Duraphat, ein fluoridhaltiges Präparat, das von Schmidt entwickelt wurde. Die Untersuchungen bei denjenigen Kindern in Marburg, die an der Prophylaxemaßnahme teilnahmen und bei denen Duraphat appliziert wurde, zeigten eine signifikante Rückbildung des Kariesbefalles (Schmidt et al. 1986, Schulte et al. 1993). Mit dem Marburger Modell wurde 1988 auch im Landkreis Marburg Biedenkopf begonnen und es wird seitdem halbjährlich durchgeführt. Die Gruppenprophylaxe wurde nach der Einführung in das Sozialgesetzbuch (SGB) im Jahr 1989 bundesweit immer populärer. Seit 1995 wird für Schüler/innen mit erhöhtem Kariesrisiko im Rahmen der Intensivprophylaxe 4-mal im Jahr Duraphat appliziert (Born 2008). Bei den Untersuchungen, die Jablonski-Momeni et al. (2007) in Marburg durchführten, hatten im Schuljahr 2002/2003 65% der 12-jährigen Kinder naturgesunde bleibende Zähne (DMF/T=0) und im Schuljahr 2005/2006 sogar 74,4%.

Pieper führte zuerst 1994 im Auftrag der DAJ „Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V.“ die ersten Untersuchungen über die Effektivität der Gruppenprophylaxe durch. Die Untersuchungen wurden bis 2000 bei den Schülern aus 3 Altersgruppen in vielen deutschen Bundesländern durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden der dmf/t-Index (für Milchzähne) und der DMF/T-Index (für bleibende Zähne) ermittelt. Untersucht wurden 6- bis 7-Jährige (Erstklässler), 9-Jährige (Viertklässler) und 12-Jährige, um die Effektivität

der Gruppenprophylaxe in Kindergärten, Grundschulen und am Ende der flächendeckenden Gruppenprophylaxe-Maßnahmen zu überprüfen. Dabei wurde ein Rückgang der ermittelten dmf/t- bzw. DMF/T-Werte zwischen 1994/1995 und 2000 festgestellt. Der mittlere dmf/t-Wert verringerte sich insgesamt bundesweit für die 6- bis 7-Jährigen von 2,89 auf 2,21. Die mittleren DMF/T-Werte der 9-Jährigen reduzierten sich von 0,98 auf 0,45 und die der 12-Jährigen von 2,44 auf 1,21.

2004 nahmen alle Bundesländer in Deutschland an der Studie teil. Es wurde auf die Untersuchung der 9-Jährigen verzichtet, da diese bei der Studie im Jahr 2000 sehr niedrige Werte (0,45) hatten. An deren Stelle wurden bei der Studie im Jahr 2004 die 15-jährigen Schülerinnen und Schüler untersucht, um die Entwicklung der Karieserfahrung nach der Beendigung der Gruppenprophylaxe mit 12 Jahren bewerten zu können. Zusätzlich wurde der Significant Caries Index (SiC) bei den 12-jährigen Schülerinnen und Schülern mit erhöhtem Kariesbefall ermittelt. Ziel war es herauszufinden, ob der Rückgang der Karieswerte durch die weitere Verbesserung der Mundhygiene von Schülerinnen und Schülern mit einer bereits guten Mundhygiene verursacht wurde und ob auch bei den anderen Schülerinnen und Schülern mit einer schlechteren Mundhygiene und höherem Kariesrisiko eine Verbesserung zu registrieren war. Die Studie im Jahr 2004 legte ihren Schwerpunkt deswegen mittels des „Significant Caries Indexes“ (SiC) auf das Drittel der Schülerinnen und Schüler, deren DMF/T-Werte am höchsten waren.

Bei den Untersuchungen in 2009 wurde im Vergleich zu 2004 eine Reduktion des SiC-Wertes um ca. 30% registriert. Fast alle Bundesländer in Deutschland hatten bereits 2009 einen SiC-Index von unter 3 (nur in Bayern war der Wert noch 3,05). Auch die mittleren dmf/t bzw. DMF/T-Werte aller drei Altersgruppen lagen niedriger als 5 Jahre davor. Es wurde ein Zusammenhang zwischen dem Kariesbefall und dem Schultyp, den die Schülerinnen und Schüler besuchten, festgestellt. Die Jugendlichen, die ein Gymnasium besuchten, hatten geringere DMF/T-Werte als diejenigen, die an einer Real- oder Hauptschule waren (Pieper 1995, 1996, 1998, 2001, 2005, 2010).

Bei den Untersuchungen im Jahr 2016 wurden erstmalig die Daten der 3-jährigen Kindergartenkinder erfasst. Der mittlere dmf/t-Wert der Kinder aus 10 Bundesländern betrug zwischen 0,38 (Schleswig-Holstein) und 0,58 (Berlin und Sachsen-Anhalt) und 0,48 für ganz Deutschland. Die Anzahl der 3-jährigen Kinder mit kariösen Zähnen lag bei 13,7% und im Durchschnitt hatten diese 3,57 kariöse Zähne.

2016 betrug der mittlere dmf/t-Wert der 6-bis 7-Jährigen 1,73. Im Vergleich zur DAJ-Studie aus dem Jahr 2009 konnte keine Verbesserung der dmf/t-Werte in vielen Bundesländern festgestellt werden. In manchen Bundesländern gab es sogar eine Verschlechterung. Bei den 12-Jährigen lag weiterhin die Tendenz zur Kariesrückbildung im bleibenden Gebiss vor (Splieth et al. 2017).

### **2.1.3. Individualprophylaxe**

Die Übernahme der Kosten der Individualprophylaxe durch die gesetzlichen Krankenkassen ist ebenso wie bei der Gruppenprophylaxe seit 1989 gesetzlich geregelt (SGB § 22). Von den Leistungen der Individualprophylaxe profitieren Kinder und Jugendliche in einem Alter von 6 bis 18 Jahre (Pieper und Momeni 2006, Pieper und Jablonski-Momeni 2009).

Die Individualprophylaxeleistungen sind (Ratka-Krüger 2012):

IP1: Anfärben der Zähne mittels Plaquerevelatoren, Beurteilung des Zahnfleischzustandes und der Mundhygiene anhand von Indizes.

IP2: Beratung des Kindes und dessen Eltern über Mundhygiene und Ernährung. Aufklärung über Zahnputztechniken und Interdentalraumreinigung auch in Form praktischer Übungen. Motivation der Patienten.

IP4: Fluoridierung der Zähne.

IP5: Fissurenversiegelung der bleibenden Molaren (Zähne 6 und 7).

Die Abrechnungsposition FU ermöglichte seit 1999 dem Zahnarzt eine zahnärztliche Frühuntersuchung und frühzeitige Erkennung des Kariesbefalles im Milchgebiss. Sinnvoll ist dies vor allem für Kinder, die keinen Kindergarten besuchen oder in deren Kindergarten keine Gruppenprophylaxe stattfindet. Die zahnärztliche Frühuntersuchung geht dann ab dem 6. Lebensjahr nahtlos in die Individualprophylaxe über (Pieper und Jablonski-Momeni 2009, Ratka-Krüger 2012). Die erste zahnärztliche Frühuntersuchung wurde lange Zeit erst ab dem 30. Lebensmonat durchgeführt. Seit Anfang Juni 2019 kann die FU-Position

sogar bei Kleinkindern ab dem 6. Lebensmonat abgerechnet werden (Bekanntmachungen 2019).

## **2.2. Prophylaxe bei Menschen mit Behinderung**

Bei Menschen mit Behinderung kann durch zielgerichtete zahnärztliche Prophylaxemaßnahmen eine Verbesserung der Mundgesundheit erzielt werden. Dies ist durch viele Studien und Projekte gut belegt.

Pieper und Kessler (1983) verglichen die Effektivität eines intensiven gegenüber einem Basisprophylaxeprogramm bei der Karies- und Gingivitis-Entwicklung. Kinder von Sonderschulen wurden in 2 Gruppen unterteilt. Die Kinder der Basisgruppe bekamen eine Ernährungsberatung, eine Anleitung zur Mundhygiene und zum Zähneputzen sowie Fluoridtabletten. Bei den Kindern der Intensivgruppe wurde in 2-wöchigen Abständen durch eine zahnärztliche Fachhelferin die Plaque entfernt und eine lokale Fluoridierung mittels einer 2%igen fluoridhaltigen Lösung durchgeführt. Die erste Untersuchung nach 6 Monaten zeigte eine geringfügige Verbesserung des Zahnfleischzustandes bei den Kindern der Basisgruppe. Bei den Kindern der Intensivgruppe wurde eine deutliche Reduktion der Gingivitis festgestellt. Der mittlere Sulkusblutungsindex änderte sich von ursprünglich 1,05 auf 0,66. Bei den Untersuchungen nach einem Jahr war der Parodontalzustand noch gut und fast unverändert. Es wurde keine Rückbildung der Karies bei keiner der Gruppen registriert.

Eines dieser Projekte ist das Pilotprojekt „Mundgesundheitsförderung für erwachsene Bewohner von Behinderteneinrichtungen in Berlin“. Der Arbeitskreis „Zahnmedizinische Betreuung von Menschen mit Behinderung“ startete das Projekt im Jahre 2005. Sinn und Zweck des Projektes sind:

- Halbjährliche Ernährungsberatungen und Zahnputzübungen der Betreuer und Bewohner durch ein zahnmedizinisches Team.
- Praktische und theoretische Informationen der Betreuer über die korrekte Durchführung der Mundhygiene mit dem Ziel, die Mundhygiene der Bewohner zu verbessern.

Erste Erfolge konnten im Rahmen einer Umfrage in den Jahren 2006 und 2008 über bereits durchgeführte Prophylaxemaßnahmen nachgewiesen werden. So wurde ein Anstieg der durchschnittlichen Zahnputzdauer und eine erhöhte und regelmäßiger Anwendung von Fluoriden festgestellt. Die Anwendung der behindertengerechten Zahnbürsten stieg stark an. Die Betreuer unterstützten und motivierten die Bewohner häufiger beim Zähneputzen (Kaschke und Jahn 2006, Kaschke 2014). Das Projekt wird nach wie vor von der Zahnärztekammer Berlin und vom Berliner Hilfswerk Zahnmedizin e.V. in mittlerweile 67 Einrichtungen für Erwachsene mit Behinderung in Berlin von 11 zahnmedizinischen Prophylaxeteams durchgeführt (<https://www.zaek-berlin.de>).

Eunice Kennedy Shriver (1921-2009, Schwester von John F. Kennedy) - eine Aktivistin für Menschen mit Behinderung - gründete 1968 in Amerika „Special Olympics“. Bei „Special Olympics“ handelt sich um eine sportliche Organisation für Menschen mit Behinderung. Diese Organisation bietet seit 1991 unter dem Namen „Special Olympics Deutschland e.V. (SOD)“ nationale Sportspiele und seit 2004 das Programm „Healthy Athletes“ in Deutschland an. „Healthy Athletes“ ist ein gesundheitliches Programm, das verschiedene medizinische und zahnmedizinische Untersuchungen beinhaltet. Der zahnmedizinische Teil wird „Special Smiles“ genannt und bietet neben der zahnärztlichen Kontrolluntersuchung die Beratung über Mundpflege und zahnärztliche Behandlungsmöglichkeiten an. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden während der Sommerspiele 2008 in Karlsruhe 420 Athletinnen und Athleten mit Behinderung untersucht. Die untersuchten Sportlerinnen und Sportler waren 18 bis 70 Jahre alt (Altersdurchschnitt 30,8 Jahre). Der DMF/T- Wert betrug bei 18-24-Jährigen 4,39 (SD 4,09), bei 25-34-Jährigen 8,88 (SD 6,53), bei 35-44-Jährigen 13,45 (SD 7,00) und bei 45-70-Jährigen 19,36 (SD 6,91). 66,9% der Untersuchten hatten sichtbare Zahnbeläge (Schulte et al. 2011, [www.specialolympics.de](http://www.specialolympics.de)).

Im Jahr 2001 bewarben sich bereits bei der ersten Veranstaltung 1.600 pflegebedürftige Menschen um 600 vorhandene Plätze für eine ambulante zahnmedizinische Prophylaxe für Senioren, Pflegebedürftige und Menschen mit Behinderung. Die Idee für eine ambulante zahnmedizinische Prophylaxe stammte von zwei Zahnmedizinern aus München. Ziel war eine Verbesserung des Mundpflegezustandes, eine Verringerung der Schmerznofälle, eine bessere Kaufähigkeit und eine Reduktion von aufwendigen zahnärztlichen Behandlungen vor allem unter Vollnarkose. Ein Jahr später gründeten Benz und Haffner (2009), durch deren Idee und Zusammenarbeit das Projekt verwirklicht wurde, die Teamwerk GbR in München. Am Anfang wurden Betreuungskräfte aus 9 Heimen geschult. Das Projekt besteht auch weiterhin aus 2 Bausteinen.

Der erste ist die Schulung der Betreuungskräfte und das Anbieten von Prophylaxe in Heimen. Der zweite Baustein ist die zahnmedizinische Behandlung durch Patenzahnärzte in den Pflegeheimen oder im Kompetenzzentrum.

Nachfolgend hat die bayerische Zahnärztekammer 2004 das Projekt „Patenzahnarzt“ gestartet. Die Patenzahnärzte besuchen 72 Heime in München. Zusätzlich wurde 2004 am Krankenhaus Harlaching II in München für diejenigen Patienten, deren Behandlung in den Pflegeheimen nicht möglich war, ein „Kompetenz-Zentrum“ gegründet.

Zu Beginn dieses Projektes hatten viele Bewohner eine schlechte Mundhygiene. Nach Durchführung der Prophylaxe wiesen 76% der Teilnehmer eine deutlich bessere Mundhygiene (weniger Plaque / weniger Gingivitis) auf. In den ersten 2 Jahren konnte eine 65-prozentige Reduktion der Schmerzfälle erreicht werden. Insgesamt wurden auch 70% weniger Zähne extrahiert. Durch die gute Prophylaxe konnten die aufwendigen Behandlungen unter Vollnarkose um 40% reduziert werden. Das Projekt wurde 2002 bis 2004 durch Spenden finanziert. Seit 2005 wird es als Modellprojekt nach § 63 SGB V für AOK-Versicherte finanziert (SGB V § 63). 2005 bekam die Teamwerk GbR den Präventionspreis (Deutscher Präventionspreis 2005).

## **2.3. Mundgesundheit**

### **2.3.1. Mundgesundheit der allgemeinen Bevölkerung**

Die erste Mundgesundheitsstudie der deutschen Bevölkerung wurde 1989 vom „Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ)“ durchgeführt. Der ersten Studie folgten weitere Mundgesundheitsstudien. Beauftragt wurden die Studien von der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) und der Bundeszahnärztekammer (BZÄK).

Die aktuelle und letzte fünfte deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V) wurde im Zeitraum von Oktober 2013 bis Juli 2014 durchgeführt. Dabei wurden 4.600 Menschen erfasst. Diese Studie wurde am 16. August 2016 publiziert. Bei der DMS V war der Zustand der Mundgesundheit der Kinder besser als bei der DMS IV (2005). 81,3% der 12-jährigen Kinder hatten 2014 naturgesunde bleibende Zähne, was im Vergleich zu 1997 (damals hatten 41,8% der Kinder naturgesunde bleibende Zähne) fast eine Verdoppelung darstellte. Der DMF/T-Wert der 12-jährigen Kinder in Deutschland betrug 0,5 und war international deutlich niedriger als die DMF/T Werte der Kinder aus 6 anderen Ländern der G7-Staaten (USA, Japan, Frankreich, Italien, Großbritannien, Kanada). Bei den Untersuchungen von Splieth et al. im Jahr 2017 hatten sogar 82,3% der 12-jährigen Kinder naturgesunde bleibende Zähne und einen mittleren DMF/T von 0,44.

Ein Rückgang der Karieserfahrung wurde bei Erwachsenen im Alter von 35 bis 44 Jahren 2005 (DMS IV) bereits festgestellt. Diese Tendenz verstärkte sich bei der fünften deutschen Mundgesundheitsstudie noch weiter. Der DMF/T-Wert betrug bei DMS V 11,2 und bei DMS IV 14,6. Der niedrigere DMF/T-Wert bei DMS V war sowohl auf die geringere Anzahl an restaurierten Zähnen (8,6 im Vergleich zu 11,7) als auch auf reduzierte Zahnverluste (2,1 im Vergleich zu 2,4) zurückzuführen. Es lag keine Veränderung der Anzahl der kariösen Zähne vor (0,5).

Bei jüngeren Senioren (Altersgruppe 65 bis 74 Jahre) wurde ebenfalls eine starke Verringerung der Karies registriert. 1997 (DMS III) lag der DMF/T-Wert bei 23,6, im Jahr 2005 (DMS IV) bei 22,1 und 2014 (DMS V) bei 17,7. Dies lag an einem geringeren Zahnverlust durch eine verbesserte Mundhygiene und zahnerhaltenden Maßnahmen. Von 1997 bis 2014

nahm die Anzahl der eigenen Zähne bei jüngeren Senioren durchschnittlich um fast 6 Zähne zu (11,1 fehlende Zähne 2014 im Vergleich zu 17,6 fehlenden Zähnen 1997). 24,8% der jüngeren Senioren waren 1997 zahnlos. 2014 waren es nur noch 12,4% (Jordan et al. 2016).

### **2.3.2. Mundgesundheit der Menschen mit Behinderung**

In einer Gruppe von Erwachsenen mit Behinderung wurden 1986 von Pieper et al. Karies, Parodontitis, Mundhygiene und Behandlungsbedarf untersucht. Die Studiengruppe umfasste 199 Personen im Alter von 17 bis 64 Jahren. Es wurde eine Notwendigkeit des konservierenden Behandlungsbedarfs von 90% und des parodontalen Behandlungsbedarfs von 83% festgestellt. Die mittleren DMF/T-Werte lagen zwischen 17,4 in der Altersgruppe von 17 bis 24 Jahren und 26,9 in der Altersgruppe von 55 bis 64 Jahren. Der Zahnverlust nahm mit zunehmendem Alter rasch zu.

Der Mundgesundheitsstatus und der Behandlungsbedarf von 325 Erwachsenen im Alter von mindestens 18 Jahren mit Behinderung wurde von Lindemann et al. (2001) in Los Angeles (USA) untersucht. 73% putzten sich die Zähne und 80% hatten einen Zahnarzt. 15,7% der Untersuchten hatten eine gute, 77,7% eine befriedigende und 6,6% eine schlechte Mundgesundheit. Personen, die zu Hause bei ihrer Familie oder mit Freunden lebten, hatten einen deutlich niedrigeren DMF/T-Index als Personen, die selbständig oder in Einrichtungen lebten. Die Selbstputzer hatten weniger fehlende Zähne als die Fremdputzer. Die Teilnehmer mit einem Hauszahnarzt hatten mehr gefüllte als kariöse Zähne.

Desai et al. (2001) untersuchten 300 Kinder (9-13 Jahre) mit Behinderungen in Melbourne (Australien) hinsichtlich ihrer oralen Erkrankungen und Behandlungsbedürfnisse. 150 Kinder waren Schüler einer Schule für Kinder mit geistiger Behinderung und Entwicklungsstörung mit einem IQ von unter 70 sowie erheblichen Defiziten im adaptiven Verhalten und 150 Kinder waren Schüler einer Sonderschule für Kinder mit Behinderung. Es wurden sechs Funktionsebenen definiert, die auf der Unabhängigkeit des Kindes hinsichtlich von fünf Selbstpflegeaufgaben basierten (Zähne putzen, Selbstfütterung, Selbstkleiden, Gehen und Toilette machen). Der dmf/t bzw. DMF/T- Wert von Kindern in der Sonderschule war niedriger als bei Schülern der Schule für Kinder mit geistiger Behinderung und Entwicklungsstörung mit einem IQ von unter 70 sowie erheblichen



Defiziten im adaptiven Verhalten ( $d + D: 1,3 \pm 1,6$  gegenüber  $1,5 \pm 2,4$ ;  $dmft + DMF/T: 2,0 \pm 2,3$  gegenüber  $2,5 \pm 3,1$ ).

Zwischen Januar 1995 und Juli 2003 wurde bei 745 Patienten, bei denen eine Behandlung aufgrund ihrer schweren körperlichen und geistigen Behinderung in einer normalen Zahnarztpraxis nicht durchführbar war und die zur zahnärztlichen Behandlung in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Witten/Herdecke vorstellig wurden, eine Untersuchung durchgeführt. Die Teilnehmer wurden in 9 Altersgruppen eingeteilt. Der mittlere DMF/T-Wert (bzw.  $dmf/t$ -Wert) der Kinder, die jünger als 12 Jahre alt waren, betrug 4,5. Dieser Wert ergab sich überwiegend aufgrund von kariösen Zähnen ( $DT=3,9$ ). Der Sanierungsgrad lag bei 9,3% und das Verhältnis der kariösen zu den gefüllten Zähnen betrug 9,8:1. Mit zunehmendem Alter stieg die Anzahl der gefüllten Zähne und der Sanierungsgrad, so dass das Verhältnis zwischen kariösen Zähnen und gefüllten Zähnen abnahm. Die 12-jährigen Kinder hatten weniger kariöse Zähne ( $DMF/T=5,1$  und  $DT=3,2$ ) und einen Sanierungsgrad von 22%. Der Kariesbefall der Kinder, der Jugendlichen und jungen Erwachsenen war höher als in ihrer jeweiligen Altersgruppe ohne Behinderung. Die DMF/T-Werte der 35- bis 44-jährigen Patienten ( $DMF/T=16,2$ ) waren fast identisch mit den DMF/T-Werten des Rests der Bevölkerung (Vgl. DMS III). Der einzige Unterschied lag in der Sanierungsquote (Cichon und Donay 2004).

In Taiwan wurden Kinder im Alter von 6 bis 12 Jahren mit geistiger Behinderung unterschiedlicher Schweregrade von Liu et al. (2009) auf ihre Mundgesundheit hin untersucht. Zusätzlich wurden anhand eines Fragebogens, der von einem Elternteil oder einer Betreuungskraft ausgefüllt wurde, die Ernährungs- und Zahnputzgewohnheiten der Kinder dokumentiert. Die Kinder wurden nach dem Schweregrad ihrer geistigen Behinderung in 4 Gruppen eingeteilt. Diese Gruppierung wurde von dem taiwanesischen Gesundheitsministerium festgelegt und beruht auf dem „Hamburg-Wechsler-Intelligenztest (Intelligenzquotient)“. Ein IQ von 55 bis 69 wurde als leichte, 40 bis 54 als mittelschwere, 25 bis 39 als schwere und  $\leq 24$  als schwerste geistige Behinderung definiert. 84% der Kinder hatten mittelschwere oder schwere geistige Behinderungen. Der DMF/T-Wert der 12-jährigen betrug für alle Probanden  $3,54 \pm 3,83$  und bestand aus dem  $DT$ -Wert  $= 2,37 \pm 3,16$  (für kariöse Zähne), dem  $MT$ -Wert  $= 0,46 \pm 1,60$  (für fehlende Zähne) und dem  $FT$ -Wert  $= 0,71 \pm 1,30$  (für gefüllte Zähne). Die Kinder mit einer leichten Behinderung hatten den niedrigsten DMF/T-Wert ( $0,67 \pm 1,00$ ), der sich zu 44% aus kariösen und zu 50% aus gefüllten Zähnen zusammensetzte. Dabei hatten die Kinder mit einer leichten Behinderung den höchsten Anteil an gefüllten Zähnen als die 12-Jährigen der anderen Gruppe. Bei den Kindern mit schwersten Behinderungen

betrug der Anteil der kariösen Zähne 70,59% und derjenige von gefüllten Zähnen nur 5,00%.

Altun et al. (2010) untersuchten 136 Menschen mit Behinderung im Alter zwischen 2 und 26 Jahren ( $11,89 \pm 5,19$  Jahre) aus einer Sonderschule in der Türkei. Die Teilnehmer wurden in 5 Gruppen nach der Art ihrer Behinderung (geistige Behinderung, Autismus, Cerebralparese, Down-Syndrom und sonstige Behinderungen) sowie in 3 Altersgruppen (2-6 Jahre, 7-12 Jahre und über 13 Jahre) eingeteilt. Der dmf/t der 2- bis 6-Jährigen betrug  $2,04 \pm 2,24$ . Die 7-12 Jahre alten Teilnehmer hatten einen dmf/t-Wert von  $2,24 \pm 2,60$  für die Milchzähne und einen DMF/T-Wert von  $0,98 \pm 2,58$  für die bleibenden Zähne. Der DMF/T-Wert der Teilnehmer, die älter als 13 Jahre alt waren, betrug  $2,68 \pm 2,92$ . Die Teilnehmer mit sonstigen Behinderungen hatten sowohl den höchsten dmf/t-Wert unter den 2-bis 6-Jährigen ( $2,80 \pm 2,48$ ) als auch den höchsten DMF/T-Wert bei den 7-12-Jährigen ( $2,23 \pm 4,46$ ). Die Down-Syndrom-Gruppe hatte den höchsten dmf/t-Wert bei 7-12-Jährigen ( $4,00 \pm 4,36$ ) und den höchsten DMF/T-Wert bei über 13-Jährigen ( $3,00 \pm 2,65$ ).

Eine ähnliche Untersuchung wurde von Pannu et al. (2011) in Indien durchgeführt. Die Stichprobengröße umfasste 153 Kinder zwischen 6 und 15 Jahren aus einer Sonderschule in Chandigarh. Die Kinder wurden nach der Art ihrer Behinderung in 2 Gruppen eingeteilt: geistige Behinderung oder Hör- und Sprachstörungen und dabei jeweils in 3 Altersgruppen. Die kombinierten dmf/t- und DMF/T-Werte betrugen bei den 6-9-Jährigen  $3,96 \pm 3,71$  (dmf/t= $2,94 \pm 3,42$  und DMF/T= $1,02 \pm 1,98$ ) bei den 10-12-Jährigen  $2,22 \pm 2,18$  (dmf/t= $0,43 \pm 0,95$  und DMF/T= $1,78 \pm 1,76$ ) und bei den 13-15-Jährigen  $3,94 \pm 3,39$  (dmf/t= $0,13 \pm 0,42$  und DMF/T= $3,81 \pm 3,45$ ). Der dmf/t-Wert resultierte fast nur aus den kariösen Zähnen. Die Kinder der beiden Gruppen hatten keine gefüllten Milchzähne. Die 13-15-jährigen Kinder mit Hör- und Sprachstörung hatten geringfügig mehr gefüllte bleibende Zähne (1,76% im Vergleich zu 1,35%) und die Gruppe mit geistiger Behinderung hatte deutlich mehr fehlende bleibende Zähne (13,31% im Vergleich zu 1,76%). Allerdings waren die DMF/T Werte zu 85,34% bei Kindern mit geistiger Behinderung auf kariöse Zähne zurückzuführen und bei Kindern mit Hör- und Sprachstörungen zu 96,48%.

Schulte et al. (2013) führten in 2 Bundesländern in Deutschland eine Untersuchung bei Menschen mit Behinderung durch. In Baden-Württemberg nahmen 221 Personen (zwischen 18 und 60 Jahren) und in Sachsen 207 (zwischen 18 und 64 Jahren) teil. 51,2% der Teilnehmer in Baden-Württemberg und 66,7% in Sachsen hatten kariöse Zähne, die behandlungsbedürftig waren. Nur 19 Personen hatten ein kariesfreies

Gebiss und alle waren jünger als 35 Jahre. Die Probanden der beiden Bundesländer unterschieden sich hinsichtlich ihrer DMF/T-Werte nicht signifikant. Dennoch gab es in Sachsen im Vergleich zu Baden-Württemberg mehr kariöse (DT) und gefüllte Zähne (FT). Demgegenüber fehlten den Probanden aus Sachsen weniger Zähne als denen aus Baden-Württemberg. Personen, die mit ihren Eltern oder mit anderen Familienmitgliedern zusammenwohnten, hatten eine niedrigere mittlere DMF/T, als diejenigen, die in Einrichtungen wohnten. Auf das gleiche Ergebnis kam Schulte et al. 2011 in Karlsruhe. Die Athletinnen und Athleten, die in der Familie lebten, hatten einen deutlich niedrigeren DMF/T-Wert als diejenigen, die in den Wohnheimen lebten.

## **2.4. Mundhygiene**

Zur Aufrechterhaltung der Mundgesundheit spielen die vier folgenden Faktoren eine entscheidende Rolle (Kaschke und Jahn 2004):

1. Häusliche Mundhygiene
2. Fluoridprophylaxe
3. Ernährungslenkung
4. Zahnarztbesuche und professionelle Zahnreinigung

### **2.4.1. Häusliche Mundhygiene**

Die häusliche Zahn- und Mundpflege gehört zur allgemeinen Körperhygiene. Für die häusliche Mund- und Zahnpflege steht ein großes Angebot an verschiedenen Arten und Formen von Zahnbürsten und Hilfsmitteln zur Verfügung. Zur Entfernung von Plaque ist das Bürsten der Zahnoberflächen die effektivste und beste Methode. Durch regelmäßige Plaque Entfernung wird die Entstehung der Karies und Parodontitis vermindert oder kann gar vermieden werden.

Die Empfehlung der DGZMK lautet (2016):

*„Als Basisprophylaxe sollen die Patienten mindestens zweimal täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta ihre Zähne so putzen, dass eine möglichst vollständige Entfernung des Biofilms resultiert. Dabei können je nach Patienten unterschiedliche Zahnbürsten zum Einsatz kommen. Lassen sich Speisereste und Biofilm mit alleinigem Zähneputzen nicht*

*ausreichend entfernen, sollen Hilfsmittel zur Approximalraumhygiene (Zahnseide, Interdentalbürsten) zusätzlich verwendet werden“ (Leitlinien Zahnmedizin, Stand: Juni 2016).*

Viele Menschen mit Behinderung sind je nach Art der Behinderung meist nicht in der Lage, ihre Mundhygiene alleine durchzuführen und sind somit auf fremde Hilfe angewiesen. Daher ist es nicht ratsam, beim Vorliegen unterschiedlicher Behinderungsarten und Schweregrade nur ein einheitliches Mundhygienekonzept anzuwenden. Sinnvoller und praktischer wäre es, wenn die Angehörigen zusammen mit den Betreuern und am besten nach vorheriger Absprache mit den behandelnden Zahnärzten die Mundhygiene planen. Eine Berücksichtigung der Fähigkeiten und Einschränkungen der Menschen mit Behinderung ist sinnvoll. Die Form und Ausprägung der Behinderung muss bei der Planung ebenfalls beachtet werden (Elsäßer 2005).

Durch die Anwendung einer KAI-Systematik kann sich der Putzende die Reihenfolge der einzelnen Schritte beim Reinigen der Zähne besser merken. Beim Zähneputzen nach der „KAI-Systematik“ werden zuerst die Kauflächen (K), dann die Außenflächen (A) und zum Schluss die Innenflächen (I) der Zähne gereinigt. Kaschke und Jahn (2004) empfehlen beim Zähneputzen mittels einer Handzahnbürste die „Rotationstechnik“ (Technik nach Fones). Diese Methode ist effektiv und kann durch einfache Übungen wie Zeichnen kleiner Kreise oder Fingerspiele vermittelt werden. Sie ist deswegen besonders für Kinder, Senioren und Menschen mit Behinderung geeignet, wenn deren Motorik eingeschränkt ist. Diese Technik ist auch für viele Betreuer praktisch und einfach durchführbar. Die Zähne werden kreisförmig gereinigt. Die Approximalräume können zusätzlich mittels der Rolltechnik gereinigt werden.

Bei Menschen mit Behinderung, bei denen geputzt werden soll, wird ein „gestütztes Zähneputzen“ empfohlen. Der Mensch mit Behinderung (Betreute) sitzt und der Betreuer (Putzende) steht hinter ihm. Der Putzende stützt mit dem linken Arm und dem Oberkörper den Kopf des Betreuten und hält die Zahnbürste in der rechten Hand und putzt dessen Zähne, wie er bei sich selbst die Zähne putzen würde. Diese Putztechnik hat im Vergleich zur „Stochertechnik“ (bei dieser stellt sich der Putzende vor den Betreuten) den Vorteil, dass der Putzende dem Betreuten durch seinen Körperkontakt ein Gefühl der Sicherheit und Geborgenheit gibt und besser dessen Kopf stützen und auch leichter die Lippe abhalten kann. Durch das Zähneputzen im Sitzen wird zusätzlich gewährleistet, dass der

Betreute während des Zähneputzens nicht weglaufen kann (Elsäßer 2005 und 2015).

Patienten mit Behinderung kann man nach ihrer Fähigkeit bei der Durchführung ihrer Mundhygiene in 3 Gruppen unterteilen (Kaschke et al. 2004, Elsäßer 2005):

- Selbstputzer
- Mit-Hilfe-Putzer
- Fremdputzer

Zu der Gruppe der Selbstputzer gehören diejenigen, die eigenständig und ohne fremde Hilfe ihre Mundhygiene durchführen können. Diese Gruppe braucht im Vergleich zu den anderen zwei Gruppen mehr Motivation und Bestätigung durch die Angehörigen und Betreuer.

Mit-Hilfe-Putzer (Selbstputzer mit Unterstützung) sind diejenigen Menschen, die ihre Mundhygiene nicht ganz alleine durchführen können. Die Unterstützung kann je nach der Kooperation und dem Behinderungsgrad leicht (Auftragen der richtigen Menge der Zahnpasta, Handführung, Anweisung und Überwachung) bis hin zur fast vollständigen Durchführung der Mundhygiene und Hilfe durch Dritte sein (Elsäßer 2005).

Fremdputzer sind Menschen mit einer schweren und meist auch einer Mehrfachbehinderung, denen wegen ihrer ausgeprägten körperlichen/geistigen oder einer körperlichen und geistigen Einschränkung die Fähigkeit zu einer alleinigen Durchführung der Mundhygiene fehlt. Sie sind vollständig auf die Hilfe Dritter angewiesen. In diesen Fällen sollten die Betreuer das Zähneputzen der von ihnen betreuten Personen vollständig übernehmen (Kaschke und Jahn 2004, Elsäßer 2005 und 2015).

Die Zahnbürste gehört zu den wichtigsten Hilfsmitteln für eine häusliche Mundhygiene. Es werden verschiedene Formen auf dem Markt angeboten:

- Handzahnbürsten
- Elektrische Zahnbürsten (Schall- und Ultraschallzahnbürsten, oszillierende Zahnbürsten)

### 2.4.1.1. Handzahnbürste

Die Anforderungen (Maß, Aufbau) an eine Handzahnbürste wurden 1979 in der deutschen Industrienorm 13917 festgelegt. Eine erste Einteilung bezieht sich auf das Alter der Verbraucher (Kinder, Jugendliche, Erwachsene) und die Härte der Borsten aufgrund der unterschiedlichen Durchmesser (weich, mittel, hart). Die Länge des Bürstenfeldes soll bei Erwachsenenzahnbürsten 18-40 mm, bei Jugendlichen 17-30 mm und bei Kindern 15-25 mm nicht überschreiten. Je nach Dichte und Abstand der Borstenbüschel werden die Zahnbürsten in space-tufted und multi-tufted eingeordnet (Hellwig 2013, Ziebolz und Fresmann 2013). Pretara-Spanedda et al. (1989) untersuchten 3 Zahnbürsten mit unterschiedlicher Borstendichte. Die Zahnbürsten mit den dichtesten Borsten trugen signifikant mehr Plaque ab als die Zahnbürsten, die eine geringere Borstendichte hatten.

Wichtig bei einer Zahnbürste ist auch die Gestaltung des Borstenendes. Ein abgerundetes Borstenende reinigt die Zähne und das Zahnfleisch schonender als ein scharf abgeschnittenes Borstenende. Die Studie von Hennequin-Hoenderdos et al. (2017) zeigte, dass bereits durch eine 40-50-prozentige Abrundung des Bürstenendes die Abrasion des Zahnfleisches deutlich vermindert werden kann. Untersuchungen an Zahnbürsten mit unterschiedlichen Borstenhärten (weich, mittel, hart) zeigten eine höhere Effektivität der härteren Zahnbürsten bei der Plaquebeseitigung. Andererseits führten die härteren Borsten zu einer stärkeren gingivalen Abrasion und einer daraus resultierenden Blutung des Zahnfleisches. Deshalb sollte bei der Auswahl der Zahnbürste der Zustand der Gingiva und der Zähne berücksichtigt werden (Zimmer et al. 2012). Die Länge des Bürstenfeldes variiert bei den Erwachsenenzahnbürsten je nach Hersteller zwischen 18 und 40 mm. Die Untersuchungen an zwei Handzahnbürsten, deren einziger Unterschied in der Größe des Bürstenfeldes lag (TePe select: 25,8 x 11,6 mm und TePe compact 21,2 x 9,6 mm), zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der PI-Werte. Bei der Gruppe, die sich die Zähne mit Zahnbürsten mit einem größeren Kopf geputzt hatten, waren die Gingivitis-Werte signifikant reduziert (Zimmer und Pohlmann 2019). Bei einer Zahnbürstenumtauschaktion wurden 596 (476 Erwachsenenzahnbürsten und 120 Kinderzahnbürsten) gebrauchte Zahnbürsten begutachtet. 74% (352 Stück) der Erwachsenenzahnbürsten waren Normkopfzahnbürsten und 26% (124 Stück) Kurzkopfzahnbürsten. 61% (290 Stück) der Erwachsenenzahnbürsten hatten ein planes Bürstenfeld und 39% (186 Stück) ein gezahntes Bürstenfeld. Viele Personen (75%) gaben bei der Zahnbürstenumtauschaktion an, ihre

Zahnbürsten nach 1 bis 3 Monaten zu wechseln. 6% der Teilnehmer benutzten ihre Zahnbürsten länger als ein halbes Jahr. Bei der Auswahl der Zahnbürsten spielte der Kaufpreis eine wichtige Rolle (Ziebolz et al. 2006).

#### **2.4.1.2. Elektrische Zahnbürste**

Elektrische Zahnbürsten wurden im Laufe ihrer Entwicklung bis heute immer wieder überprüft. Viele Studien wiesen auf die bessere Effektivität einer elektrischen Zahnbürste im Vergleich zu einer Handzahnbürste bei der Plaqueentfernung (Nathoo et al. 2014, Kurtz et al. 2016, Ccahuana-Vasquez et al. 2018) hin. Manche Studien verglichen zwei oder mehrere elektrische Zahnbürsten untereinander (van der Weijden et al. 2001, Warren et al. 2004, Klukowska 2014).

Elkerbout et al. 2019 beschäftigten sich mit bereits veröffentlichten Studien, in denen elektrische Zahnbürsten und Handzahnbürsten verglichen wurden. Dabei wurden alle Veröffentlichungen aus den Datenbanken „MEDLINE-PubMed“ und „Cochrane-CENTRAL“ bis Februar 2019 durchsucht. Zum Schluss wurden 17 Veröffentlichungen ausgewählt, die insgesamt 36 elektrische Zahnbürsten mit Handzahnbürsten verglichen hatten. Bei allen 17 Veröffentlichungen waren die Probanden körperlich gesund und volljährig. Sie hatten keine Parodontitis oder Implantate. Die elektrischen Zahnbürsten waren wiederaufladbar und hatten einen beweglichen Bürstenkopf. Von den 36 Vergleichen waren 22-mal elektrische Zahnbürsten hinsichtlich der Plaqueentfernung signifikant effektiver als die Handzahnbürsten. Bei 8 Fällen gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen einer elektrischen und einer Handzahnbürste und bei den restlichen 6 Vergleichen lagen keine genauen Angaben vor.

Pitchika et al. (2019) verglichen die Wirksamkeit der Anwendung von elektrischen Zahnbürsten mit Handzahnbürsten. Die Studie ging über einen Zeitraum von 11 Jahren. Aufgrund der Länge des Untersuchungszeitraumes konnten auch Angaben über Zahnverluste gemacht werden. Die Probanden, die eine elektrische Zahnbürste verwendeten, hatten im Vergleich zu den Probanden mit einer Handzahnbürste einen geringeren Zahnverlust von 20% (0,4 Zähne) innerhalb von 11 Jahren.

### **2.4.1.3. Behindertengerechte Zahnbürsten**

Die mechanische Entfernung des Zahnbelages mittels einer Zahnbürste ist weiterhin die beste Möglichkeit, die Zähne vor Karies und Parodontitis zu schützen. Beim Zähneputzen handelt es sich um eine dreidimensionale feinmotorische Bewegung. Vielen Menschen mit geistiger und mehrfacher Behinderung haben Probleme, diese Bewegungen durchzuführen oder sich die Abläufe zu merken. Für Viele ist es problematisch, die Anweisungen und Erklärungen zu verstehen und sie zu praktizieren (Schulte 2017). Bei Menschen mit Behinderung, die alleine ihre Zähne reinigen oder bei denjenigen, die bei der Durchführung ihrer Mundpflege auf fremde Hilfe teilweise oder vollständig angewiesen sind, ist es wichtig herauszufinden, welche Zahnbürsten, Mundpflegeprodukte und zusätzlichen Hilfsmittel für die Betroffenen und deren Betreuer geeignet sind. Durch die Art und Weise, wie viele Menschen mit Behinderung den Griff ihrer Zahnbürste halten (Faustgriff), ist es für sie schwierig, die Zahnbürste beim Zähneputzen frei bewegen zu können. Es wird in der Regel viel Druck beim Zähneputzen ausgeübt. Der Griff der Zahnbürste soll jedoch so sein, dass eine gute und einfache Haltung der Zahnbürste gewährleistet ist. Die üblichen Handzahnbürsten weisen verschiedene Griff-Modifikationen auf. Es gibt auch die Möglichkeit, den Griff von Handzahnbürsten mit geringem Durchmesser, die im Handel erhältlich sind, durch selbst hergestellte Griffe (wie z.B. aus Moosgummi, einem Fahrradlenkergriff usw.) handlicher zu machen. Zusätzlich sind konfektionierte Griffe, die einfach über den üblichen Zahnbürstengriff geschoben werden können, auf dem Markt erhältlich. Der Zahnbürstengriff kann jedoch nicht die notwendigen Fähigkeiten zur feinmotorischen dreidimensionalen Bewegung ersetzen. Elektrische Zahnbürsten sind daher in den meisten Fällen das Mittel der Wahl, sofern diese von Menschen mit Behinderung trotz deren Geräusche und Vibrationen akzeptiert werden. Elektrische Zahnbürsten besitzen einen breiten Griff und ermöglichen die notwendigen feinmotorischen Bewegungen. Für Menschen mit Schluckstörungen, bei denen die Gefahr der Aspiration beim Zähneputzen hoch ist, kann eine Absaugzahnbürste verwendet werden. Diese Zahnbürste hat eine kleine Öffnung im Bürstenkopf und ist in der Mitte hohl, so dass der Speichel und die Zahnpasta sowie Essensreste beim Zähneputzen über ein Absauggerät abgesaugt werden und dadurch die Aspirationsgefahr reduziert werden kann (Elsässer 2005, Handbuch der Mundhygiene 2017).



Viele Studien versuchen herauszufinden, welche Zahnbürsten für Menschen mit Behinderung geeignet sind. Bei einer dieser Studien wurden drei Zahnbürsten auf ihre Effektivität getestet. Die geprüften Zahnbürsten waren: Handzahnbürste Oral-B 35®, die dreiköpfige handzahnbürste Superbrush® und die Schallzahnbürste Teledyne® Water Pik. Die Probanden wurden in 3 Gruppen eingeteilt: Fremdputzer, Mit-Hilfe-Putzer und Selbstputzer. Bei zwei Gruppen - Fremdputzer und Mit-Hilfe-Putzer - war die dreiköpfige Handzahnbürste Superbrush® bei der Plaqueentfernung wirksamer als die anderen beiden getesteten Zahnbürsten. Bei den Selbstputzern schnitt die Schallzahnbürste Teledyne® Water Pik im Vergleich zu den anderen zwei Zahnbürsten am besten ab (Kaschke et al. 2004).

Christen führte 2007 eine ähnliche Studie durch. Es wurden ebenfalls 36 Probanden mit geistigen und/oder körperlichen Behinderungen zwischen 18 und 24 Jahren untersucht. Die Probanden wurden in 3 Gruppen - wie oben benannt - eingeteilt. Es wurden wieder 3 Zahnbürsten auf ihre Effektivität und Handhabung geprüft. Die Schallzahnbürste Teledyne® Water Pik wurde durch eine dreiköpfige Schallzahnbürste Dentacare-Sonodent® Nais/Panasonic ersetzt. Die anderen zwei Zahnbürsten blieben gleich. Bei dieser Studie schnitt die dreiköpfige Schallzahnbürste Dentacare-Sonodent® bei den Selbstputzern und bei den Fremdputzern am besten ab. Bei den Mit-Hilfe-Putzern war die einfache Handzahnbürste Oral-B 35® im Vergleich zu den beiden dreiköpfigen Zahnbürsten effektiver.

Die seitlichen Bürstenteile von dreiköpfigen Zahnbürsten, die für die Reinigung der vestibulären und oralen Zahnflächen vorgesehen sind, weisen eine einheitliche Länge auf. Dies bedingt jedoch, dass die Plaqueentfernung am Zahnhals und im Bereich des Gingiva Saumes bei großen Backenzähnen oder bei Zähnen mit langen Kronen und freiliegenden Zahnhälsen zu einem unbefriedigenden Ergebnis führen kann (Elsässer 2005).

## **2.4.2. Fluoridprophylaxe**

Als Fluoridprophylaxe wird die Anwendung des fluoridhaltigen Mittels zur Kariesprävention bezeichnet. Dazu gehören z.B. fluorhaltige Zahnpasten, fluoridiertes Kochsalz, Fluoridtabletten sowie fluorhaltige Gele, Lacke und Spülungen.

Für die Stabilität der Zahnhartsubstanz in einem neutralem pH-Wert ( $\text{pH} \approx 7$ ) sind nur geringe Konzentrationen der Ionen, die sich in der Plaqueflüssigkeit befinden, notwendig. Durch den Stoffwechsel der Plaquebakterien und die Säurebildung verringert sich der pH-Wert, so dass eine höhere Konzentration erforderlich ist, um der Auflösung des Schmelzes entgegen zu wirken. Wenn die Konzentration der Calcium- und Phosphationen in der Plaqueflüssigkeit nicht ausreichend ist, entsteht eine Untersättigung, die bei einem pH-Wert von ungefähr 5,5 beginnt. Dies führt zum Auflösen des Schmelzes. Fluoridhydroxylapatit (FHAP) und Fluoridapatit (FAP), die sich ebenfalls im Schmelz befinden, sind bis zu einem pH-Wert von ca. 4,7 noch stabil (Lussi et al. 2014).

Kaschke 2015 empfahl bei Erwachsenen mit Behinderung zusätzlich zum täglichen Zähneputzen mit einer fluoridhaltigen Zahncreme die Anwendung von Fluoridgelee (1-mal wöchentlich) und fluoridhaltigem Kochsalz. Zur häuslichen Kariesvorbeugung soll dies als Basismaßnahme durchgeführt werden.

Da in manchen Einrichtungen, in denen Mahlzeiten in Großküchen zubereitet werden, die Anwendung des fluoridierten Kochsalzes nicht erlaubt ist, erachtete Elsässer (2005) im Einzelfall eine tägliche Einnahme der Fluoridtabletten für Erwachsene mit Behinderung als sinnvoll. Von der Anwendung einer Fluoridspülung wird eher abgeraten, da es vorkommen kann, dass die Verweildauer im Mund zu kurz ist und außerdem die Spülung nicht vollständig ausgespuckt wird und somit Reste der Spülung heruntergeschluckt werden. Auch soll die Anwendung des Fluoridgels unter Aufsicht eines Betreuers oder besser durch den Betreuer selbst durchgeführt werden, um eine übermäßige Aufnahme zu vermeiden.

Grundsätzlich soll die gesamte Fluoridmenge, die durch Fluoridierungsmaßnahmen und durch die in Nahrungsmitteln bzw. Getränken enthaltenen Fluoride aufgenommen wird, einen Wert von 0,05 mg Fluorid/kg Körpergewicht pro Tag nicht überschreiten (EFSA, 2013). Die wahrscheinlich toxische Dosis PTD (Probably Toxic Dose), das heißt die Menge, ab der erste Vergiftungserscheinungen auftreten können, liegt bei 5 mg Fluorid pro Kilogramm Körpergewicht. Eine Zahnfluorose kann durch die tägliche Gesamtaufnahme von mehr als 0,07 mg Fluorid/kg Körpergewicht entstehen. Die Zahnfluorose entsteht jedoch nur während der Aktivität der Ameloblasten (zahnschmelzbildende Zellen), d.h. während der Schmelzbildung bzw. -reifung. Daher muss die Anwendung

höher dosierter Fluoridpräparate während der Bildung der bleibenden Zähne - ungefähr in der Zeit von der Geburt bis zum Alter von sieben Jahren - vermieden werden (Reichl et al. 2014, Splieth 2019).

### **2.4.3. Ernährungslenkung**

Eine ausgewogene Ernährung ist natürlich auch bei Menschen mit Behinderung ratsam. Bei vielen Menschen mit schwerer Behinderung verbleibt die Nahrung wegen Störungen der Mundmotorik und Schwierigkeiten beim Schlucken lange im Mund. Dies kann die Kariesentstehung begünstigen. Es ist wichtig, dass bei der Ernährung auf die Zahngesundheit geachtet wird und der Konsum von Süßigkeiten und süßen Getränken zwischen den Hauptmahlzeiten möglichst verringert oder am besten gar unterlassen wird. Die Menge an Süßigkeiten, die Menschen mit Behinderung auch häufig als Geschenk von Angehörigen und Besuchern erhalten, sollte eingeschränkt werden, um einen unkontrollierten und unüberlegten Konsum zu vermeiden (Kaschke 2015 sowie Elsässer 2005).

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO 2015) empfiehlt den Anteil des freien Zuckers auf weniger als 10% der Gesamtenergiemenge zu begrenzen. Als freier Zucker werden alle Mono- und Disaccharide bezeichnet, die sich in Getränken und Speisen befinden. Die Gesamtenergiemenge ist die gesamte Energie, die täglich über das Essen und über Getränke aufgenommen wird. Mono- und Disaccharide können durch zahnfreundlichere Knabbereien oder Produkte mit Zuckeraustauschstoffen ersetzt werden. Zuckeraustauschstoffe sind Zuckeralkohol oder Polyole, die süß schmecken. Die Zuckeraustauschstoffe Xylit und Sorbit, die am häufigsten in zahnfreundlichen Produkten vorkommen, können durch orale Mikroorganismen in der Mundhöhle nicht oder nur eingeschränkt zu Säuren verstoffwechselt werden und sind daher im Vergleich zu Mono- und Disacchariden nicht kariogen (Geurtsen et al. 2013). Sie kommen auch in der Natur z.B. in Früchten vor. Xylit ist beispielsweise in Birnen und Aprikosen und Sorbit in Erdbeeren und Himbeeren enthalten (Neuhaus und Zimmer 2019).

#### 2.4.4. Zahnarztbesuche und professionelle Zahnreinigung

Die Behandlung der Patienten mit Behinderung stellt sich wegen des großen Zeit- und Personalaufwands, der mangelhaften Honorierungen und der geringen Kenntnisse und Erfahrungen für Zahnärzte und deren Teams meist als große Herausforderung dar (Jeng et al. 2009). Bei der durchgeführten Umfrage bei Zahnärzten aus Baden-Württemberg bezeichneten 75% der befragten Zahnärzte eine Behandlung bei Menschen mit Behinderung als anstrengend. 80% der Zahnärzte gaben an, während ihres Studiums nicht oder nur wenig über die Behandlung der Menschen mit Behinderung informiert und unterrichtet worden zu sein (Elsässer 2018). Aus diesem Grund sind sie meist ungenügend auf die Behandlung von Patienten mit Behinderung vorbereitet (Cichon und Donay 2004).

Das andere Problem ist die meist eingeschränkte Mobilität der Menschen mit Behinderung, so dass barrierefreie und behindertengerechte Räumlichkeiten erforderlich sind. Oliver und Nunn (1996) haben in Gateshead, einer Industriestadt mit 199.588 Einwohnern im Nordosten Englands, eine Studie über die Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von zahnärztlichen Leistungen für Erwachsene mit körperlichen Behinderungen durchgeführt. An alle Zahnarztpraxen wurden Fragebögen versendet, um die Zugänglichkeit zu den Räumlichkeiten, die Bereitschaft zur Behandlung von Menschen mit Behinderung und die Art der angebotenen Behandlung zu überprüfen. Das Hauptproblem für den Zugang stellten Treppen und andere physische Barrieren innerhalb des Gebäudes dar. Der Mangel an tragbaren Geräten für eine häusliche zahnärztliche Behandlung begrenzte den Umfang der angebotenen Behandlung.

Natürlich ist die Umsetzung baulich-räumlicher Planungen bei der Einrichtung von Zahnarztpraxen hilfreich. Entscheidend ist aber, dass das gesamte Praxisteam auf die besonderen Bedürfnisse der Menschen mit Behinderungen eingestellt ist.

*„Barrierefreiheit oder Barrierearmut bedeutet nicht allein eine schwellenlose Praxis im Erdgeschoss mit großzügig dimensionierten Parkplätzen vor der Tür, elektrischen Türöffnern, rollstuhlgerechter Toilette, Handläufen in den Gängen, rutschfesten Böden, einer teilweise abgesenkten Rezeption und Wartezimmerstühlen mit Armlehnen. Barrierefreiheit ist zunächst ein Bekenntnis zur Betreuung von Menschen*

*in der Praxis, aber auch in der Häuslichkeit, die durch eingeschränkte Mobilität und Kooperationsfähigkeit gekennzeichnet sind“ (Zitat nach Ludwig 2016).*

*„In Bezug auf die zahnärztliche Betreuung stehen – neben den baulichen Barrieren – die Barrieren „Haltung/Einstellung“, „Wissen/Kompetenz“ und „Strukturelle Barrieren“ im Vordergrund“ (Zitat nach Elsässer und Kernen-Stetten 2013).*

Menschen mit einer geistigen Behinderung haben oft große Ängste vor einer zahnärztlichen Behandlung und können deren Sinn nicht nachvollziehen. Menschen mit einer körperlichen Behinderung wiederum stehen mitunter aufgrund ihrer limitierten Beweglichkeit einer Behandlung ablehnend gegenüber (Cichon und Donay 2004).

Bei der Behandlung von Patienten mit Behinderung ist eine richtige Kommunikation entscheidend. Der Behandler sollte langsam und verständlich reden und einfache Sätze formulieren. Wichtig ist beim Gespräch eine ruhige Umgebung ohne ständige Hintergrundgeräusche. Damit sich der Patient direkt angesprochen fühlt, sollte der Behandler mit dem Patienten auf Augenhöhe und unter häufiger Verwendung dessen Namens kommunizieren (Ludwig 2016).

Heinrich-Weltzien (2015) empfahl für Patienten mit einer geistigen Behinderung die „Tell-Show-/Feel-Do-Technik“. Dabei stehen die Worte „tell“ für die mündliche Erklärung der vorliegenden Behandlung in einer verständlichen Sprache und „show/feel“ für die Darstellung des Behandlungsablaufes. Mit „do“ ist die Durchführung der Behandlung beim Patienten gemeint.

Da die Behandlung der Menschen mit Behinderung meist komplizierter und zeitaufwendiger als bei Patienten ohne Behinderung ist, haben bei ihnen Prophylaxemaßnahmen zur Vorbeugung von Karies und Parodontalerkrankungen eine noch größere Bedeutung (Kaschke und Jahn 2004 sowie 2005). Vor allem durch eine regelmäßige professionelle Zahnreinigung kann bei Menschen mit Behinderung eine bessere Mundhygiene erzielt werden (Cichon 1996). Die Prophylaxemaßnahmen machen es dem Behandler deutlich leichter, eine Vertrauensbasis zu den Patienten mit Behinderung zu schaffen (Elsässer 2005).

## 2.5. Zielstellung

2017 gab es ca. 7,8 Millionen Menschen in Deutschland mit Behinderung. Im Zeitablauf von 2011 bis 2017 hat die Zahl der Menschen mit Behinderung um rund 510.000 oder 7% zugenommen. Annähernd 10% der Bevölkerung in Deutschland sind Menschen mit Behinderung. Sie haben genauso das Recht auf eine medizinische und zahnmedizinische Versorgung. Die Durchführung einer zahnmedizinischen Behandlung ist meist durch Faktoren wie eine geringe Compliance der Patienten, mangelhaftes Wissen und nicht ausreichende Erfahrung der Behandler und dessen Team sowie nicht behindertengerechte räumliche Bedingungen in den Praxen gekennzeichnet. Ein großer Teil der Studien bei Teilnehmern mit geistigen und/oder körperlichen Einschränkungen zeigt eine hohe Kariesprävalenz. Diese Studien beschäftigen sich meist nur mit einer bestimmten Gruppe von Menschen mit Behinderung. Es liegen keine flächendeckenden Untersuchungen über die Mundhygiene von Menschen mit Behinderung - wie es z.B. bei der deutschen Mundgesundheitsstudie der Fall ist - vor.

Die hier vorliegende Studie umfasste eine kleine Gruppe von Menschen mit Behinderung, die in der Lage waren, ihre Mundhygiene fast alleine durchzuführen. Ziel dieser Studie war es, durch Information und Motivation der Teilnehmer und deren Betreuer eine bewusstere und bessere Durchführung der Mundhygiene zu erreichen. Im Rahmen dieser Studie wurde auch die Effektivität der Anwendung von OROFAN® Zahnpflegeprodukten auf die zu untersuchenden Parameter im Vergleich zu anderen herkömmlichen Zahnpflegeprodukten analysiert.

Ziel dieser Studie war es, eine Antwort auf die folgenden Fragen zu bekommen:

1. Kann durch die Schulung des Betreuungspersonals und dessen effektivere Mitwirkung eine bessere Mundhygiene der betreuten Menschen erreicht werden? Wie verhalten sich die Betreuer bei der Durchführung der Mundhygiene der Menschen mit Behinderung, wenn ihnen ihre Aufgabe und ihr Einfluss bewusster wird?
2. Inwieweit kann die Motivation und Information der Menschen mit Behinderung über ihre Mundhygiene bei der von ihnen durchgeführten Mundpflege hilfreich sein?

3. Wie effektiv kann die Anwendung der Putztechnik, die individuell auf die Bedürfnisse der einzelnen Menschen mit Behinderung angepasst ist, sein?
  
4. Kann die Angabe des Herstellers nach einer entzündungshemmenden Wirkung des OROFAN® Mundpflege-Gels wirklich zu einer Rückbildung der entzündlichen Anzeichen der Gingivitis führen?
  
5. Die OROFAN® Pflegezahnbürste hat einen ergonomisch gestalteten Griff, der zu einer besseren Handhabung und wirksameren Zahnbelag-Entfernung führen soll. In welchem Ausmaß wird die OROFAN® Pflegezahnbürste die PI-Werte der Versuchsgruppe wirklich verändern?

## **3. Material und Methode**

### **3.1. Probandenauswahl**

Einschlusskriterien:

1. Probanden mit geistiger bzw. geistiger/körperlicher Behinderung, die in der Lage waren, allein oder unter Kontrolle eines Betreuers ihre tägliche Mundhygiene durchzuführen.
2. Volljährige Probanden.
3. Probanden mit einem vollbezahnten bzw. teilbezahnten Gebiss (mit einem großen Zahnbestand, sowie mit Teilprothesen).

Ausschlusskriterien:

1. Probanden, deren Mundhygiene vollständig von Dritten durchgeführt wurde.
2. Kinder und Jugendliche mit Behinderungen.
3. Probanden mit einem geringen Zahnbestand; Probanden mit Zahnprothesen, die viele fehlende Zähne ersetzen sowie Totalprothesen.

### **3.2. Probandenanzahl und Einrichtungen**

Zu Beginn hatten sich 57 Probanden für diese Studie angemeldet. Die Studie wurde schließlich mit 53 Probanden aus 3 Einrichtungen für Menschen mit Behinderung in Frankfurt am Main und Umgebung begonnen. Die 3 Einrichtungen waren:

1. Mission Leben gGmbH: Aumühle-Pflegeheim – Hilfe für Menschen mit Behinderung, Auwiesenweg 20, 64291 Darmstadt-Wixhausen
2. Konrad-von-Preysing-Haus, Ziegelhüttenweg 151, 60598 Frankfurt am Main
3. Christine-Heuser-Haus, Hofhausstrasse 15, 60389 Frankfurt am Main



### **3.3. Studiendauer**

Die Untersuchungen dauerten von Juli bis Oktober 2018.

### **3.4. Patientenaufklärung/Einverständniserklärung**

Vor Beginn der Studie wurden die Studienteilnehmer und deren gesetzliche Betreuer über die Studie informiert (siehe Anhang 9.1. und 9.2.). Eine schriftliche Einwilligung der Probanden bzw. deren gesetzliche Betreuer über den Ablauf der Studienteilnahme wurde eingeholt (siehe Anhang 9.4.).

### **3.5. Studienablauf**

Nachdem den zuständigen Betreuungskräften das Informationsblatt (siehe Anhang 9.1. und 9.2.) zur Weitergabe an die Probanden/gesetzliche Vertreter ausgehändigt wurde und die unterschriebenen Einverständniserklärungen (siehe Anhang 9.4.) eingetroffen waren, erfolgte die Zuordnung der Probanden zur Versuchs- und Kontrollgruppe randomisiert d.h. die Probanden wurden nach dem Zufallsprinzip in eine Versuchs- oder Kontrollgruppe aufgeteilt. [Randomisierungsmethode: nach Heimen stratifizierte Randomisierung nach Zufallszuteilungsregel] (Schulz und Grimes 2007). Die Probanden der Versuchsgruppe putzten mit einer OROFAN® Pflegezahnbürste und dem OROFAN® Mundpflege-Gel und die Probanden der Kontrollgruppe mit ihren herkömmlichen Zahnputzmitteln.

Nach Rücksprache mit der Heimleitung wurde ein Termin für die Schulung der Betreuungskräfte vereinbart. Den Betreuungskräften wurde ein Informationsblatt ausgehändigt (siehe Anhang 9.3.). Das Informationsblatt beinhaltete Informationen über die bevorstehende Schulung, den Ablauf der Studie, das Ziel der Studie und die Funktion der Betreuungskräfte während und nach Beendigung der Studie. Zeitnah zu Beginn der Studie fand die Schulung der Betreuungskräfte statt. Die Schulung dauerte ca. eine Stunde und bestand aus 4 Abschnitten:

1. Vortrag über Entstehung von Karies und Parodontitis, Mundschleimhauterkrankungen sowie mögliche vorbeugende Maßnahmen.

2. Interaktiver Teil der Schulung mit folgenden Inhalten:

Mundhygiene und Schwierigkeiten der Mundpflege bei Menschen mit Behinderung, Verbesserungsmöglichkeiten der Mundhygiene, Präsentation von Zahnpflegeprodukten und Darstellung verschiedener Zahnputztechniken. Ziel war es, dass sich die Betreuungskräfte aktiv beteiligen und über ihre Erfahrungen und Schwierigkeiten der Mundhygiene der Heimbewohner berichten.

3. Information der Betreuungskräfte über das OROFAN® Mundpflege-Gel und die OROFAN® Pflegezahnbürste (Zusammensetzung, Handhabung, Eigenschaften).

4. Kurze Erläuterung über das Ziel, den Ablauf und die Zeitplanung der Studie sowie über die Aufgaben und die Rolle der Betreuungskräfte vor, während und nach Beendigung der Studie.

Bei jedem Probanden erfolgte zuerst eine extra- und intraorale Untersuchung. Dabei wurden mittels eines zahnärztlichen Spiegels und einer Sonde die Zähne, das Zahnfleisch und die Schleimhaut untersucht. Die Mundhygiene wurde mit Hilfe des Plaque-Index (PI) nach Silness und Loe aufgenommen. Die Zahnfleischtaschen wurden mittels WHO-Sonde gemessen. Der Zustand des Zahnfleisches und des Parodonts wurde durch eine 6-Punkt-Messung aller vorhandenen Zähne mit dem GPM/T-Index nach Gängler (1984) beurteilt. Auch wurde der DMF/T-Index ermittelt (siehe Anhang 9.5., 9.6., 9.7. und 9.8.).

Nach Beendigung der Untersuchung (Dauer ca. 20 min.) erhielt der Proband eine praktische Schulung über die Putzsystematik nach KAI (K=Kaufläche; A=Außenfläche; I=Innenfläche). Bei dieser Schulung wurde auf die Fähigkeiten des Teilnehmers und dessen körperlicher und geistiger Zustand geachtet, so dass die Schulung auf dessen Bedürfnisse individuell angepasst werden konnte. Die Probanden der Versuchsgruppe erhielten zusätzlich die OROFAN® Zahnpflegeprodukte und wurden über deren korrekte Anwendung informiert. Die Probanden der Versuchsgruppe putzten mit den OROFAN® Zahnpflegeprodukten und die Probanden der Kontrollgruppe weiterhin mit ihren herkömmlichen Zahnpflegeprodukten. Die Probanden wurden gebeten, ab der Schulung ihre Zähne morgens und abends ca. 2-3 Minuten zu putzen und sich beim Putzen an den erhaltenen Informationen zu orientieren.

Nach 6 Wochen erfolgte die zweite Untersuchung (Plaque-Index und GPM/T-Index wurden erneut aufgenommen) und dabei wurden die Zahnputzübungen wieder durchgeführt und mit den Probanden und deren Betreuern auch mögliche Probleme besprochen. Die Teilnehmer wurden nochmals motiviert.

Zum Schluss der Studie - nach 12 Wochen – erfolgte die dritte Untersuchung (Plaque-Index und GPM/T-Index wurden ermittelt). Mit den Teilnehmern wurden die praktischen Zahnputzübungen abermals durchgeführt und die Mundpfliegemaßnahmen besprochen. Die Betreuer wurden auf die Mundhygiene der Teilnehmer angesprochen und die Fragen der Betreuer beantwortet.

## **3.6. Bewertungsmethoden**

Bei dieser Studie wurden Plaquebefall, gingivale und paradontale Veränderungen mit Hilfe von Indizes erfasst.

### **3.6.1. Plaque-Index**

Bei dieser Studie wurde der Plaque-Index nach Silness und Loe verwendet. Der Plaque-Index nach Silness und Loe wurde visuell mit Spiegel und Sonde erhoben. Dieser Plaque-Index wird in 4 Grade eingeteilt:

Grad 0: keine Plaque durch Inspektion und Sondierung nachweisbar.

Grad 1: Plaque ist klinisch und mit bloßem Auge nicht sichtbar, aber nach Ausstreichen mit einer Sonde erkennbar.

Grad 2: mäßige Plaqueansammlung am Gingivalrand, klinisch gut erkennbar, der Interdentalraum ist frei von Plaque.

Grad 3: Plaque ist in großen Mengen vorhanden, dicke Zahnbeläge am Gingivalrand, der Interdentalraum ausfüllend.

Erhoben wurden diese Grade an 4 Meßstellen aller Zähne (bukkal, distobukkal, mesiobukkal sowie oral).

### 3.6.2. Gingiva- und Parodontal-Index

Bei dieser Studie wurde der GPM/T-Index nach Gängler (1984) gewählt, da mit diesem Index sowohl der Zustand des Zahnfleisches als auch des Zahnhalteapparates bewertbar sind und somit Gingivitis- und Parodontitisbefall ermittelt werden kann. Mit Hilfe der speziellen Parodontalsonde (WHO-Sonde) wurde die Tiefe der Zahnfleischtaschen von jedem Zahn in einer 6 Punkt-Messung (mesiobukkal, bukkal, distobukkal, mesiolingual/mesiopalatinal, oral, distolingual/distopalatinal) ermittelt.

Gingivitis (G):

0= gesund

1= Reizblutung (Blutung auf Sondierung)

Parodontitis (P) anhand der Taschentiefe:

0= bis 3 mm

1= 4-5 mm

2= 6-8 mm

3= > 8 mm

Sowie die fehlenden Zähne (M)

Bei dieser Studie wurde der DMF/T-Wert ermittelt. Der DMF/T-Index steht für die Zähne (teeth), die kariös sind (decayed), fehlen (missing) oder gefüllt sind (filled). Der DMF/T-Index bezieht sich auf 28 Zähne - die Weisheitszähne wurden nicht berücksichtigt.

### 3.7. Test-Zahnbürste



Abb. 3.1.: OROFAN® Pflegezahnbürste

Bei der Test- Zahnbürste handelt sich um die OROFAN® Pflegezahnbürste. Die Zahnbürste wurde von der Firma „Dr. Hinz Dental-Vertriebsgesellschaft mbh & Co. KG“ bereitgestellt ([www.dr-hinz-dental.de](http://www.dr-hinz-dental.de)). Die OROFAN® Pflegezahnbürste wurde am ORMED Institut für Orale Medizin der Universität Witten/Herdecke entwickelt und wissenschaftlich getestet (siehe Anhang 9.15.). Die OROFAN® Pflegezahnbürste hat eine Gesamtlänge von 190 mm; davon entfallen 140 mm auf die Länge des Griffs, 20 mm auf die des Halses und 30 mm auf die des Kopfes. Die Breite der Zahnbürste beträgt am Griff 12 mm und am Hals 6 mm. Die OROFAN® Pflegezahnbürste ist zur Mundpflege und Reinigung von Prothesen und Schienen geeignet (Abbildung 3.1.). Die Länge des Bürstenfeldes liegt mit 30 mm im Normbereich für Erwachsenenzahnbürsten (18-40 mm). Der Kopf ist ovalförmig und hat mit 12mm die gleiche Breite wie der Griff. Der Hals mit einer Breite von 6 mm ist deutlich schmaler.

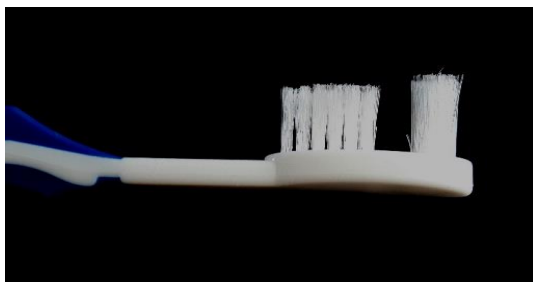
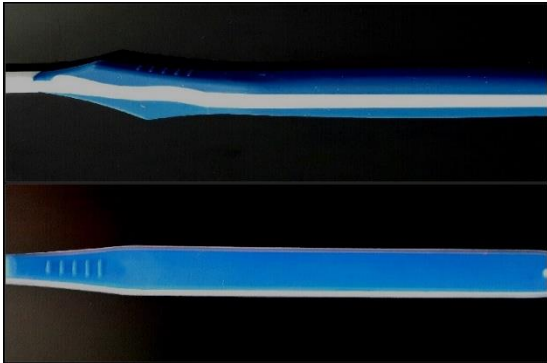


Abb. 3.2.: OROFAN® Pflegezahnbürste-Zahnbürstenkopf

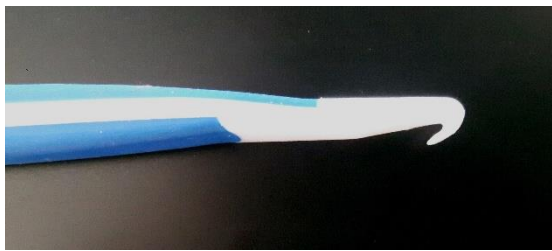
Auf dem Borstenfeld befinden sich insgesamt 28 Borstenbüschel; 7 davon befinden sich auf der Vorderseite (Tele-Tip), sind kreisförmig angeordnet, haben eine Länge von 12mm und sind für die Reinigung der Zahnzwischenräume, Prothesen und

Schienen geeignet. Die anderen 21 Borstenbüschel, die einen Abstand von 5 mm zu den vorderen Borstenbüscheln haben, weisen eine Länge von 10 mm auf.



Der Griff der Zahnbürste ist ergonomisch gestaltet, um eine sichere und rutschstabile Haltung der Zahnbürste zu gewährleisten.

**Abb. 3.3.: OROFAN® Pflegezahnbürste-Zahnbürstengriff**



Am Griffende wurde ein Häkchen zur Entfernung der Prothesen und Schienen angebracht.

**Abb. 3.4.: OROFAN® Pflegezahnbürste-Griffende**

### 3.8. Test Mundpflege-Gel



Abb. 3.5.: OROFAN® Mundpflege-Gel

Das OROFAN® Mundpflege-Gel wurde von den Probanden der Versuchsgruppe zum Reinigen und Pflegen der Zähne und des Zahnfleisches zusammen mit der OROFAN® Pflegezahnbürste verwendet. Das OROFAN® Mundpflege-Gel wurde in einem etwa 1 cm langen Strang auf die OROFAN® Pflegezahnbürste aufgetragen und damit wurden die Zähne anschließend für 2 Minuten gereinigt (siehe Anhang 9.12.).

**Zusammensetzung:** Aqua, Xylitol, Glycerin, Aloe Barbadensis Leaf Extrakt, Chitosan, Propylene Glycol, Lactic Acid, Hydroxyethylcellulose, Chamomilla Recutita Flower Extract, Panthenol, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Sodium Fluoride (270 ppm Fluoride), Citric Acid, o-Cymen-5-ol, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate, Citral, Limonene, Linalool, Citral, Limonene, Linalool, Aroma (siehe Anhang 9.10.).

Das OROFAN® Mundpflege-Gel wurde als Kosmetikum unter CPNP 2380290 im März 2017 notifiziert mit dem Nachweis, dass keine kritischen Inhaltsstoffe enthalten sind (siehe Anhang 9.11.).

Das OROFAN® Mundpflege-Gel wurde ebenfalls von der Firma „Dr. Hinz Dental-Vertriebsgesellschaft mbh & Co. KG“ bereitgestellt ([www.dr-hinz-](http://www.dr-hinz-)

dental.de). Es ist in einer 100 ml Spenderflasche erhältlich (siehe Packungsbeilage, Anhang 9.9.). Das OROFAN® Mundpflege-Gel wurde am ORMED Institut für Orale Medizin der Universität Witten/Herdecke entwickelt und wissenschaftlich getestet (siehe Anhang 9.13. und 9.14.).

### **3.9. Statistische Methodik**

Da beim Kolmogorov- Smirnov- Einstichprobentest (KS-Test) keiner der insgesamt 47 ermittelten Parameter mit der Normalverteilung ( $\alpha = 0,20$  bzw. 20 %; Bortz und Schuster 2016) übereinstimmte, wurde die gesamte statistische Auswertung mittels nicht-parametrischer, verteilungsfreier Verfahren durchgeführt.

Mittels der Rang-Varianzanalyse nach Kruskal und Wallis (KW-Test/H-Test) wurden die Unterschiede der geprüften Werte zwischen den drei Heimen ermittelt. Es lag kein einziger signifikanter Testkontrast ( $\alpha = 0.05$  bzw. 5 %) vor. Dieses Resultat blieb auch bei Erhöhung des numerischen Signifikanzniveaus auf  $\alpha = 0.10$  erhalten. Daher wurde auf eine Berücksichtigung des Heimfaktors bei allen nachfolgenden statistischen Analysen verzichtet.

Um zwei unabhängige Kollektive (Versuchs- und Kontrollgruppe) anhand der Indizes der Mundhygiene/Mundgesundheit (DMF/T, PI, GPM/T) auf substantielle Unterschiede ihrer zentralen Tendenz (Mittelwert bzw. Median) zu testen, wurde der Mann-Whitney-Test (MW-Test/U-Test) verwendet.

Die zentrale Tendenz der zwei untersuchten Gruppen (Versuchs- und Kontrollgruppe) bei den Indizes der Mundhygiene wurde mittels des Mann-Whitney-Tests (MW-Test/U-Test) verglichen.

Der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test (Wilcoxon-Test) wurde für die Kontrollgruppe und die Versuchsgruppe verwendet, um jeweils drei bzw. zwei Untersuchungszeitpunkte hinsichtlich von Indexausprägungen untereinander zu vergleichen.

Schließlich diente der Chi-Quadrat-Test für Mehrfeldertafeln dazu, Relationen zwischen Untersuchungsgruppenzugehörigkeit und Altersklassen auf Signifikanz zu prüfen.



An deskriptiven statistischen Kennwerten wurden berechnet: Arithmetischer Mittelwert nebst Standardabweichung, Median nebst Quartilsabstand (mit unterem und oberem Grenzwert), Minimum und Maximum, gültige Fallzahl bzw. Gruppen-/Stichprobengröße. (Arithmetisches Mittel und Standardabweichung sollten in erster Linie dazu dienen, beim Vorliegen von Null-Medianen oder gleichen Medianausprägungen im Bedarfsfall eine Differenzierung zwischen Gruppen, Messzeitpunkten etc. zu ermöglichen).

Als Methoden der grafischen Darstellung wurden Boxplots verwendet.

Das basale Signifikanzniveau der Studie wurde bei  $\alpha = 0,05$  bzw. 5 % (= „signifikant“) (\*) festgelegt. Darüber hinaus wurden auch Ergebnisse mit p-Werten entsprechend gekennzeichnet, die einem höheren Signifikanzlevel entsprachen:  $p \leq 0,01$  bzw. 1 % (= „sehr signifikant“) (\*\*) und  $p \leq 0,001$  bzw. 1 ‰ (= „hoch signifikant“) (\*\*\*).

Als Statistik-Software wurde IBM SPSS Statistics Premium, Version 25, verwendet.

Die Zuordnung der Probanden zur Versuchs- und Kontrollgruppe erfolgte randomisiert d.h. die Probanden wurden nach dem Zufallsprinzip in die Versuchs- oder Kontrollgruppe aufgeteilt. [Randomisierungsmethode: nach Heimen stratifizierte Randomisierung nach Zufallszuteilungsregel] (Schulz und Grimes 2007).

Die Anzahl der Probanden (Randomisierungsgesamtmenge:  $N=57$ ) betrug 57. Auf Grund des frühzeitigen Ausstiegs von 4 Probanden wurden am Ende der Studie die ermittelten Werte von 53 Probanden ausgewertet. Als Randomisierung-Software wurde ebenfalls IBM SPSS Statistics Premium, Version 25, verwendet.

## 4. Auswertung und Ergebnisse

### 4.1. Alter der Probanden

Es nahmen 39 weibliche und 14 männliche Probanden mit einem Altersmedian von 45 Jahren (im Alter von 19 bis 66 Jahren) an der Studie teil. Insgesamt waren 20,8% der 53 Probanden jünger als 34 Jahre, 13,2% zwischen 35 und 44 Jahre alt und 66,0% älter als 45 Jahre.

20,7% der Probanden der Versuchsgruppe waren jünger als 34 Jahre, 13,8% zwischen 35 und 44 Jahre alt und 65,5% älter als 45 Jahre.

Von den Probanden der Kontrollgruppe waren 20,8% jünger als 34 Jahre, 12,5% zwischen 35 und 44 Jahren alt und 66,7% älter als 45 Jahre.

Die Probanden der beiden Gruppen unterschieden sich hinsichtlich ihres Alters nicht signifikant.

**Tab. 4.1.: Untersuchungsgruppenzugehörigkeit und Altersklassenverteilung in der Totalstichprobe**

Alter	Statistik	Gruppe		Gesamt
		Kontrolle	Versuch	
<= 34	Anzahl	5	6	11
	Prozent	20,8%	20,7%	20,8%
35 - 44	Anzahl	3	4	7
	Prozent	12,5%	13,8%	13,2%
>= 45	Anzahl	16	19	35
	Prozent	66,7%	65,5%	66,0%
Gesamt	Anzahl	24	29	53
	Prozent	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Quadrat: 0.019, df = 2, p = 0.990

## 4.2. DMF/T-Index

Es wurde für beide Gruppen der DMF/T-Wert ermittelt. Bei den DMF/T-Werten gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden untersuchten Gruppen hinsichtlich ihrer kariösen, fehlenden und gefüllten Zähne (Tabelle 4.2.).

**Tab. 4.2.: Mann-Whitney-Test auf Untersuchungsgruppenunterschied bei den DMF/T- Parametern**

Parameter	Mann-Whitney-U	Z	p
DMF/T: Decayed	328.500	-0.450	0.653
DMF/T: Missing	273.500	-1.344	0.179
DMF/T: Filled	307.500	-0.727	0.467
DMF/T: Total	258.500	-1.603	0.109

$n_K = 24$ ,  $n_V = 29$ ;  $N = 53$

U: Prüfstatistik des Mann-Whitney-Tests

Z: Normalisierte Prüfstatistik

p: Signifikanzwert

Tabelle 4.3. zeigt die DMF/T-Parameter der beiden Untersuchungsgruppen. Der DMF/T: Total-Wert betrug 11,52 für die Probanden der Versuchsgruppe und 13,75 für alle Zähne der Probanden der Kontrollgruppe.

Die Probanden der Versuchsgruppe hatten durchschnittlich 0,90 und die der Kontrollgruppe 0,46 kariöse Zähne. Bei den Probanden der Versuchsgruppe fehlten im Durchschnitt 4,03 und bei denjenigen der Kontrollgruppe 5,71 Zähne. 6,59 Zähne der Probanden der Versuchsgruppe waren gefüllt. Bei der Kontrollgruppe waren es 7,58 Zähne.

**Tab. 4.3.: Deskriptive Statistiken der DMF/T-Parameter in den beiden Untersuchungsgruppen**

Parameter	Statistik	Gruppe	
		Kontrolle	Versuch
DMF/T: Decayed	M	0.46	0.90
	SD	0.93	1.86
	Med	0.00	0.00
	QA UG	0.00	0.00
	QA OG	0.50	1.00
	Min	0.00	0.00
	Max	3.00	8.00
DMF/T: Missing	M	5.71	4.03
	SD	4.72	4.35
	Med	4.00	3.00
	QA UG	1.50	0.00
	QA OG	10.00	6.00
	Min	0.00	0.00
	Max	16.00	15.00
DMF/T: Filled	M	7.58	6.59
	SD	4.44	2.90
	Med	7.00	7.00
	QA UG	4.50	4.00
	QA OG	10.50	8.00
	Min	0.00	0.00
	Max	16.00	12.00
DMF/T: Total	M	13.75	11.52
	SD	5.16	6.36
	Med	13.50	10.00
	QA UG	9.00	7.00
	QA OG	17.00	17.00
	Min	6.00	3.00
	Max	24.00	27.00

$n_K = 24$ ,  $n_V = 29$ ;  $N = 53$

M = Arithmetischer Mittelwert, SD = Standardabweichung

Med: Median

QA: Quartilabstand, UG/OG: Untere/Obere Grenze

Min: Minimum, Max: Maximum

Der DMF/T-Wert derjenigen Probanden, die jünger als 34 Jahre waren, betrug 8,45 (DT=0,91, MT=2,45 und FT=5,09). Die Probanden im Alter zwischen 34 und 44 Jahren hatten einen DMF/T-Wert von 9,43 (DT=0,29, MT=2,29 und FT=6,86) und die älteren Probanden ( $\geq 45$  Jahre) einen Wert von 14,43 (DT=0,71, MT=6,03 und FT=7,69) (Tab.4.4.).

**Tab. 4.4.: Deskriptive Statistiken des DMF/T bei den Altersklassen (gem. WHO) in der Totalstichprobe**

Parameter	Statistik	Altersklasse (Jahre)		
		$\leq 34$	35 - 44	$\geq 45$
DMF/T: Decayed	M	0.91	0.29	0.71
	SD	1.30	0.49	1.71
	Med	0.00	0.00	0.00
	QA UG	0.00	0.00	0.00
	QA OG	2.00	1.00	0.00
	Min	0.00	0.00	0.00
	Max	4.00	1.00	8.00
DMF/T: Missing	M	2.45	2.29	6.03
	SD	3.36	3.30	4.68
	Med	1.00	1.00	5.00
	QA UG	0.00	0.00	2.00
	QA OG	4.00	6.00	10.00
	Min	0.00	0.00	0.00
	Max	11.00	8.00	16.00
DMF/T: Filled	M	5.09	6.86	7.69
	SD	3.51	2.67	3.76
	Med	4.00	6.00	8.00
	QA UG	3.00	5.00	6.00
	QA OG	5.00	10.00	10.00
	Min	3.00	4.00	0.00
	Max	15.00	11.00	16.00
DMF/T: Total	M	8.45	9.43	14.43
	SD	3.98	3.60	5.93
	Med	8.00	10.00	13.00
	QA UG	6.00	6.00	10.00
	QA OG	10.00	12.00	19.00
	Min	3.00	5.00	3.00
	Max	17.00	15.00	27.00

$n_{\leq 34}$ : 11,  $n_{35-44}$ : 7,  $n_{\geq 45}$ : 35; N = 53

M = Arithmetischer Mittelwert

SD = Standardabweichung

Med = Median

QA = Quartilabstand (UG = Unterer Grenzwert, OG = Oberer Grenzwert)

Min = Minimum Max = Maximum

### 4.3. Plaque-Index

Der mittlere PI-Total zeigte bei der ersten Untersuchung einen sehr signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen. Er ergab sich aus einem sehr signifikanten Unterschied der PI-Werte an den 3 Messstellen (mesial, distal und oral) und einem signifikanten Unterschied an einer Messstelle (bukkal) jedes Zahnes.

Bei der zweiten Untersuchung (nach 6 Wochen) gab es an 3 Messstellen (mesial, distal, bukkal) noch einen signifikanten Unterschied der PI-Werte. An der oralen Messstelle gab es weiterhin einen sehr signifikanten Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen. Der mittlere PI-Total zeigte einen signifikanten Unterschied.

Bei der dritten Untersuchung (letzte Untersuchung am Ende der Studie) wiesen die 3 Messstellen (mesial, oral, bukkal) keinen Unterschied der PI-Werte mehr auf. Lediglich an einer Messstelle (distal) war ein signifikanter Unterschied zu erkennen. Der mittlere PI-Total zeigte bei der dritten Untersuchung keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen (Tabelle 4.5.).

**Tab. 4.5.: Deskriptive Statistiken der PI-Parameter in den beiden Untersuchungsgruppen „Kontrolle“ (K) und „Versuch“ (V) zu den drei Untersuchungszeitpunkten (U1 bis U3) sowie Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests auf Gruppenunterschied**

Parameter/Situs Statistik		U 1			U 2			U 3		
		K	V	Sig.	K	V	Sig.	K	V	Sig.
Mesial bukkal	M	1.84	1.26	**	1.54	1.04	*	0.98	0.73	ns
	SD	0.73	0.76		0.76	0.66		0.67	0.59	
	Med	1.94	1.38		1.54	1.03		0.90	0.63	
	QA UG	1.44	0.89		0.89	0.59		0.48	0.39	
	QA OG	2.32	1.76		2.23	1.54		1.50	1.00	
	Min	0.14	0.00		0.14	0.00		0.11	0.00	
	Max	3.00	3.00		2.78	2.55		3.00	2.47	
Bukkal	M	1.53	1.00	*	1.17	0.75	*	0.77	0.53	ns
	SD	0.82	0.76		0.74	0.63		0.63	0.50	
	Med	1.44	0.83		1.03	0.61		0.65	0.41	
	QA UG	0.84	0.53		0.62	0.32		0.29	0.17	
	QA OG	2.21	1.44		1.73	0.93		1.09	0.85	
	Min	0.04	0.00		0.11	0.00		0.00	0.00	
	Max	3.00	2.95		2.78	2.29		2.83	2.12	
Distal bukkal	M	1.89	1.33	**	1.54	1.03	*	1.07	0.72	*
	SD	0.70	0.78		0.72	0.66		0.64	0.55	
	Med	1.97	1.31		1.48	1.14		1.02	0.74	
	QA UG	1.45	0.84		1.07	0.47		0.72	0.27	
	QA OG	2.33	2.00		2.20	1.38		1.26	1.00	
	Min	0.19	0.00		0.21	0.00		0.00	0.00	
	Max	3.00	3.00		2.78	2.47		3.00	2.24	
Oral	M	1.50	0.95	**	1.15	0.65	**	0.66	0.50	ns
	SD	0.67	0.63		0.65	0.60		0.62	0.58	
	Med	1.38	0.87		1.20	0.60		0.48	0.24	
	QA UG	1.06	0.69		0.56	0.17		0.26	0.06	
	QA OG	1.96	1.33		1.53	0.96		0.82	0.83	
	Min	0.08	0.00		0.18	0.00		0.00	0.00	
	Max	2.75	2.50		2.61	2.05		2.89	2.20	
Total	M	1.69	1.14	**	1.35	0.87	*	0.87	0.62	ns
	SD	0.70	0.70		0.68	0.60		0.61	0.53	
	Med	1.63	1.15		1.18	0.81		0.85	0.54	
	QA UG	1.25	0.83		0.81	0.50		0.44	0.22	
	QA OG	2.19	1.61		2.07	1.12		1.10	0.81	
	Min	0.16	0.00		0.16	0.00		0.04	0.00	
	Max	2.94	2.86		2.74	2.30		2.93	2.16	

$n_K = 24$ ,  $n_V = 29$ ;  $N = 53$ , M = Arithmetischer Mittelwert, SD = Standardabweichung  
 Med: Median, QA: Quartilabstand, UG/OG: Untere/Obere Grenze  
 Min: Minimum, Max: Maximum, Sig. = Signifikanz im Mann-Whitney-Test  
 ns = nicht signifikant, \* signifikant ( $p \leq 0.05$ ), \*\* sehr signifikant ( $p \leq 0.01$ )

Abbildung 4.1. zeigt den Plaque-Index bei der ersten Untersuchung zu Beginn der Studie. Der mediane PI-Wert lag an allen 4 Messstellen bei den Probanden der Kontrollgruppe deutlich höher als bei den anderen Probanden aus der Versuchsgruppe. Dadurch war der mediane Totalwert der Kontrollgruppe mit 1,6 (M=1,63) höher als der mediane Totalwert der Versuchsgruppe mit 1,1 (M=1,15). Die niedrigeren medianen PI-Werte wiesen auf eine bessere Mundhygiene und einen geringeren Zahnbelag-Befall der Versuchsgruppe gleich zu Beginn der Studie hin.

**Abb. 4.1.: Plaque-Index nach Silness und Loe zum Untersuchungszeitpunkt U 1 bei den erhobenen Situs**

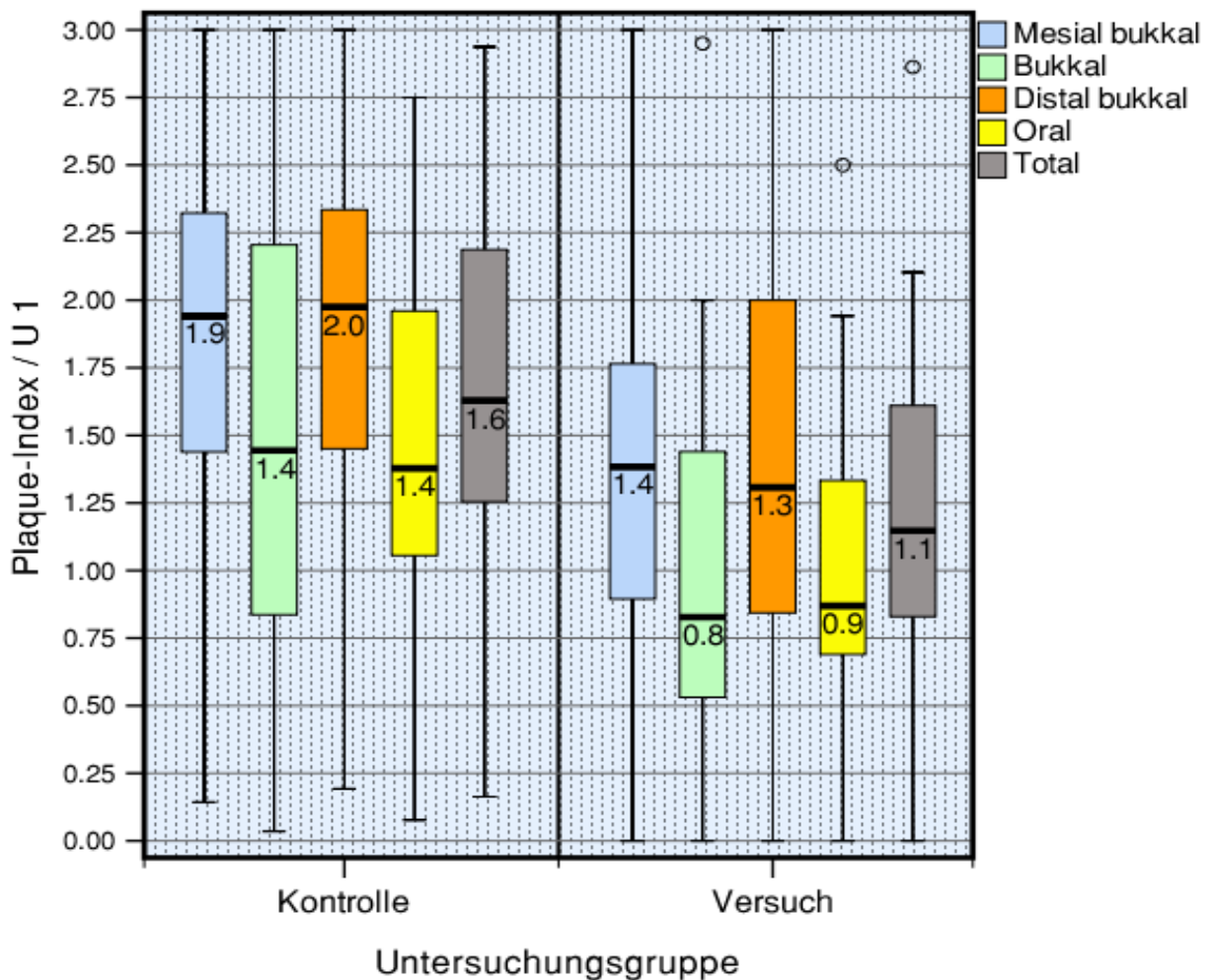




Abbildung 4.2. zeigt die Medianwerte der beiden untersuchten Gruppen bei der zweiten Untersuchung (U2) nach 6 Wochen. Die Medianwerte der Kontrollgruppen waren weiterhin höher als die der Versuchsgruppe.

Differenzen der Plaque-Indexwerte der beiden Untersuchungsgruppen zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung:

Die Plaque-Indexwerte der beiden Untersuchungsgruppen zeigten bei der zweiten im Vergleich zur ersten Untersuchung eine geringere Differenz. So betrug z.B. die Differenz der Medianwerte der distalen Messstellen bei der zweiten Untersuchung 0,4 (1,5-1,1) und war daher niedriger als die der ersten Untersuchung mit 0,7 (2,0-1,3).

Differenzen der Plaque-Indexwerte der Versuchsgruppe zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung:

Die Probanden der Versuchsgruppe wiesen bereits bei der ersten Untersuchung einen niedrigeren PI-Wert im Vergleich zu den Probanden der Kontrollgruppe auf. Die Medianwerte waren bei der Versuchsgruppe an allen 4 Messstellen in der zweiten Untersuchung niedriger als bei der ersten Untersuchung.

Differenzen der Plaque-Indexwerte der Kontrollgruppe zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung:

Innerhalb der Probanden der Kontrollgruppe konnte auch ein Rückgang der Plaque Ausdehnung aus dem niedrigeren medianen PI-Wert jeder Messstelle der zweiten Untersuchung abgeleitet werden.

**Abb. 4.2.: Plaque-Index nach Silness und Loe zum Untersuchungszeitpunkt U 2 bei den erhobenen Situ**

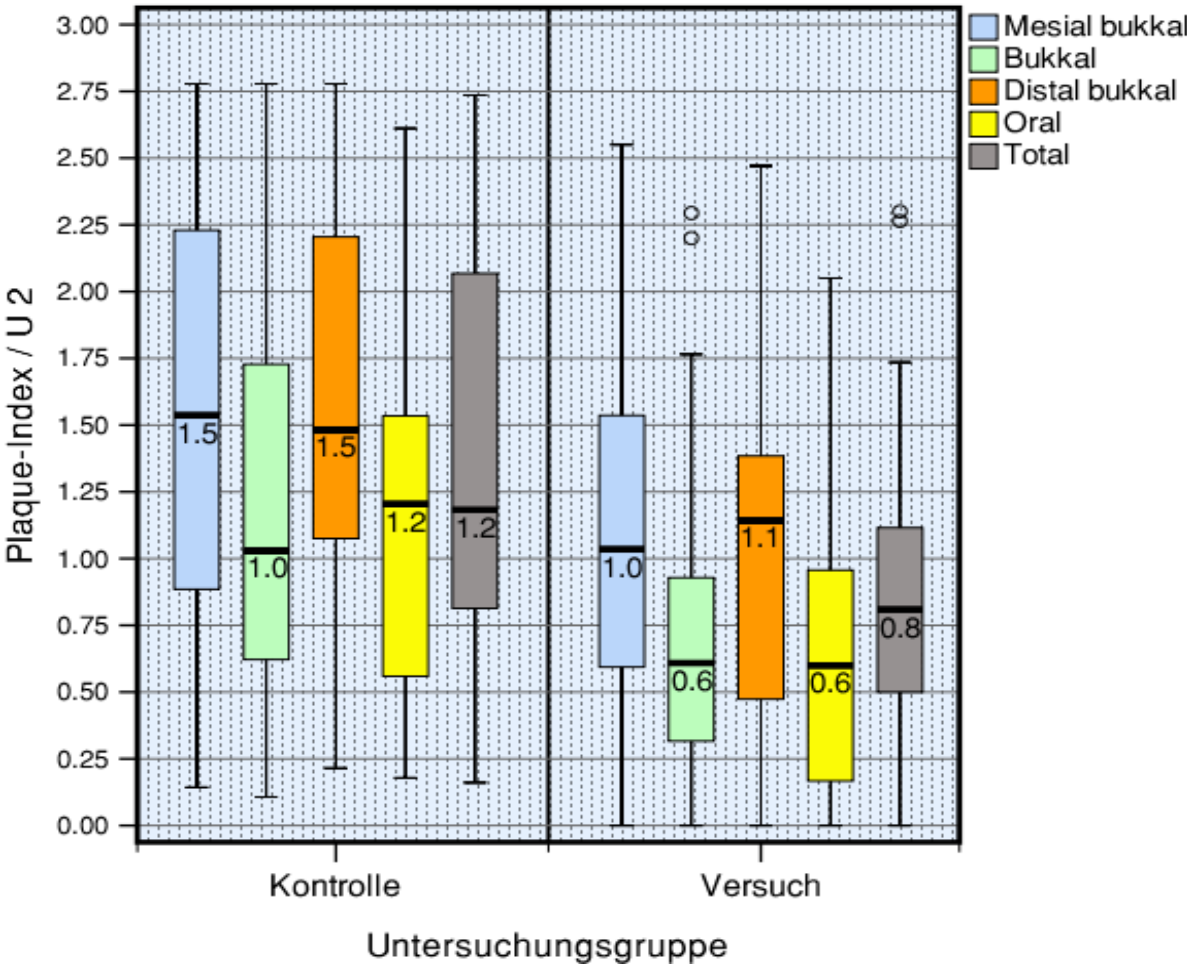
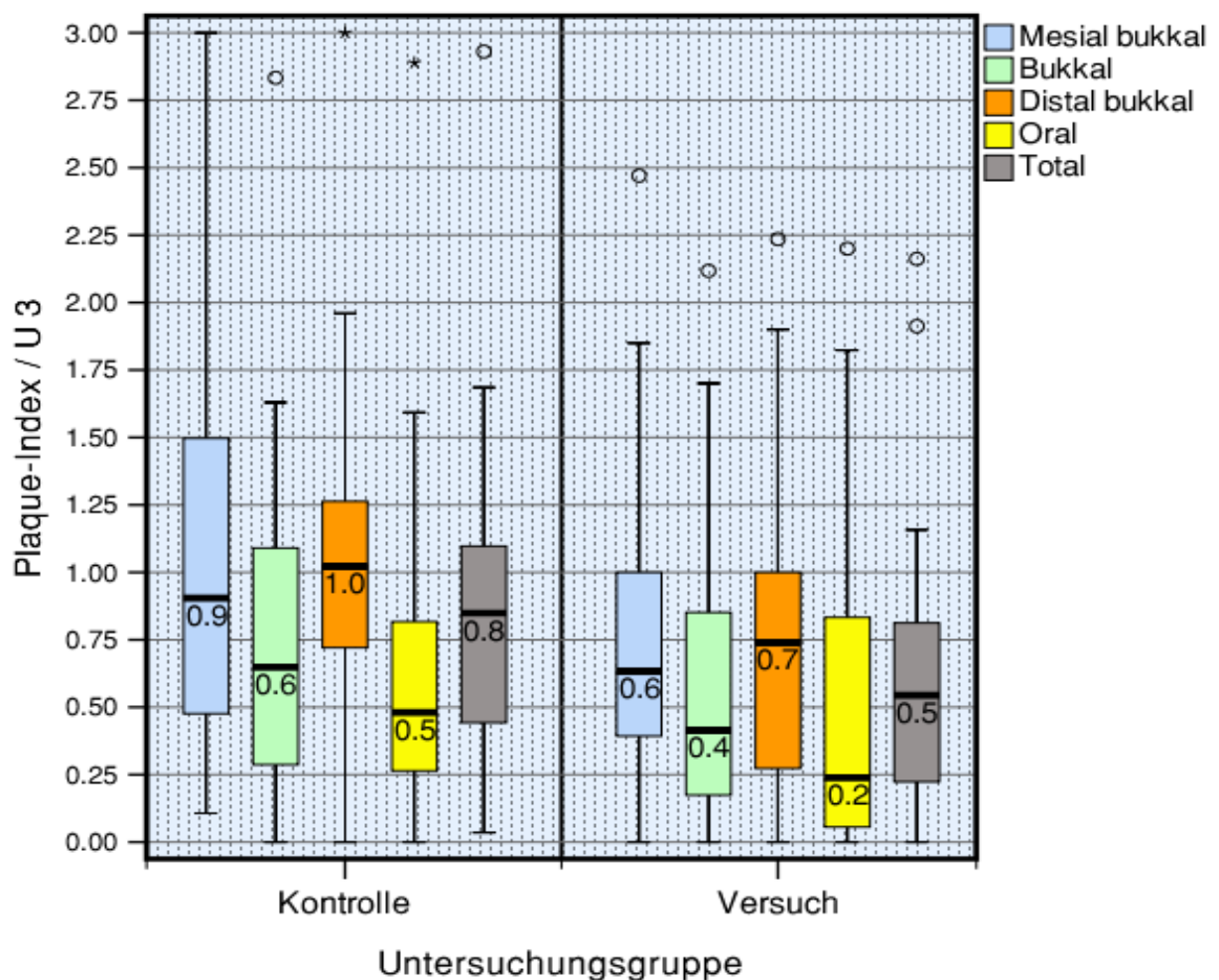


Abbildung 4.3. zeigt den Plaque-Index bei der dritten Untersuchung am Ende der Studie nach 3 Monaten. Die Medianwerte der Versuchsgruppe waren weiterhin niedriger als die der Kontrollgruppe, aber es lag kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Untersuchungsgruppen mehr vor.

**Abb. 4.3.: Plaque-Index nach Silness und Loe zum Untersuchungszeitpunkt U3 bei den erhobenen Situs**



Differenzen der Plaque-Indexwerte der beiden Untersuchungsgruppen zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Der Vergleich der Medianwerte der beiden Untersuchungsgruppen (Abb. 4.1. und Abb. 4.3.) aus der ersten und der dritten Untersuchung zeigte deutlich niedrigere Medianwerte bei der dritten Untersuchung. In der Gesamtgruppe der Probanden kam es während des Studienzeitraumes zu einer starken Plaquereduktion an allen 4 gemessenen Stellen der Zähne.

In Tabelle 4.6. wurde die Veränderung zwischen der ersten und der dritten Untersuchung (zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt) für die Gesamtgruppe der Probanden dargestellt (U1-U3-Kontraste).

Es gab einen hoch signifikanten Unterschied der PI-Werte zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt.

**Tab. 4.6.: Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest auf signifikante Veränderung zwischen U1 und U3 für die Gesamtheit der Erfolgsparameter des PI innerhalb der Totalstichprobe**

Parameter	Z	p
PI: Mesial bukkal	-5.746***	0.000
PI: Bukkal	-5.745***	0.000
PI: Distal bukkal	-5.869***	0.000
PI: Oral	-5.877***	0.000
PI: Total	-5.999***	0.000

N = 53

Z: Normalisierte Prüfstatistik des Wilcoxon-Tests

p: Signifikanzwert

\*\* sehr signifikant ( $p \leq 0.01$ )

\*\*\* hoch signifikant ( $p \leq 0.001$ )

*Die Signifikanzen wurden per Friedman-Test über alle drei Untersuchungszeitpunkte validiert.*

Differenzen der Plaque-Indexwerte der Versuchsgruppe zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Bei den Probanden der Versuchsgruppe kam es im Laufe der Studienzeit zu einer deutlichen Abnahme der Medianwerte (siehe Abb. 4.1. und 4.3.). Es konnte eine hoch signifikante Veränderung der Gesamtheit der Erfolgsparameter des PI-Indexes zwischen der ersten und der dritten Untersuchung (also zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt) für alle Probanden der Versuchsgruppe festgestellt werden (Tab. 4.7.).

**Tab. 4.7.: Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest auf signifikante Veränderung zwischen U1 und U3 für die Gesamtheit der Erfolgsparameter des PI innerhalb der Versuchsgruppe**

Parameter	Z	p
PI: Mesial bukkal	-4.132***	0.000
PI: Bukkal	-4.132***	0.000
PI: Distal bukkal	-4.280***	0.000
PI: Oral	-4.228***	0.000
PI: Total	-4.349***	0.000

N = 29

Z: Normalisierte Prüfstatistik des Wilcoxon-Tests

p: Signifikanzwert

\* signifikant ( $p \leq 0.05$ )

\*\*\* hoch signifikant ( $p \leq 0.001$ )

*Die Signifikanzen wurden per Friedman-Test über alle drei Untersuchungszeitpunkte validiert.*

### Differenzen der Plaque-Indexwerte der Kontrollgruppe zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Die Probanden der Kontrollgruppe hatten bereits bei der ersten Untersuchung höhere Medianwerte bei allen 4 Messstellen als die Probanden der Versuchsgruppe. Bei der zweiten Untersuchung wurden bessere Medianwerte erreicht. Diese Tendenz setzte sich auch bei der dritten Untersuchung fort, so dass bei den Probanden der Kontrollgruppe auch eine deutliche Differenz zwischen den Medianwerten aus der dritten Untersuchung im Vergleich zu den Medianwerten der ersten Untersuchung vorlag (siehe Abb. 4.1. und 4.3.).

Tabelle 4.8. stellt die Veränderung der Gesamtheit der Erfolgsparameter des PI-Index zwischen der ersten und der dritten Untersuchung (zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt) für alle Probanden der Kontrollgruppe dar.

Hier lag auch ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Messzeitpunkten vor.

**Tab. 4.8.: Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest auf signifikante Veränderung zwischen U1 und U3 für die Gesamtheit der Erfolgsparameter des PI innerhalb der Kontrollgruppe**

Parameter	Z	p
PI: Mesial bukkal	-4.029***	0.000
PI: Bukkal	-4.010***	0.000
PI: Distal bukkal	-4.043***	0.000
PI: Oral	-4.086***	0.000
PI: Total	-4.171***	0.000

N = 24

Z: Normalisierte Prüfstatistik des Wilcoxon-Tests

p: Signifikanzwert

\* signifikant ( $p \leq 0.05$ )

\*\*\* hoch signifikant ( $p \leq 0.001$ )

*Die Signifikanzen wurden per Friedman-Test über alle drei Untersuchungszeitpunkte validiert*

### 4.3.1. Plaque-Index und Altersklasse

Veränderung der PI-Werte der beiden Untersuchungsgruppen nach ihrer Altersklasse zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Der Median des Plaque-Index (PI: Total, Med.) war sowohl bei den älteren Probanden ( $n \geq 45$ ) als auch bei den 35- bis 44-Jährigen 1,39. Bei den jüngeren Probanden ( $n \leq 34$ ) betrug der Wert 1,03.

Der Median des Plaque-Index betrug für die älteren Probanden am Ende der Studie (U3) 0,64 und hatte sich somit bei einer Differenz von 0,75 am deutlichsten verbessert (Tab. 4.9. und 4.10.). Bei den Probanden, die jünger als 34 Jahre alt waren, lag die Differenz bei 0,49 (1,03-0,54). Die Differenz der Medianwerte der mittleren Probandengruppe  $n=35-44$  war 0,58 (1,39-0,81).

**Tab. 4.9.: Deskriptive Statistiken für die Parameter des PI (U 1) bei den Altersklassen (gem. WHO) in der Totalstichprobe**

Parameter		Altersklasse		
		<= 34	35 - 44	>= 45
PI: Mesial bukkal	M	1.29	1.62	1.57
	SD	0.81	1.05	0.74
	Med	1.21	1.59	1.59
	QA UG	0.70	0.91	1.12
	QA OG	1.75	2.67	2.08
	Min	0.07	0.00	0.00
	Max	2.72	3.00	3.00
PI: Bukkal	M	1.02	1.35	1.28
	SD	0.82	1.08	0.78
	Med	0.68	1.22	1.30
	QA UG	0.43	0.64	0.71
	QA OG	1.46	2.59	1.96
	Min	0.00	0.00	0.00
	Max	2.67	3.00	2.95
PI: Distal bukkal	M	1.43	1.66	1.62
	SD	0.82	1.04	0.75
	Med	1.29	1.74	1.71
	QA UG	0.78	0.95	1.23
	QA OG	2.07	2.70	2.18
	Min	0.04	0.00	0.00
	Max	2.72	3.00	3.00
PI: Oral	M	1.10	1.20	1.24
	SD	0.69	1.09	0.62
	Med	0.93	0.82	1.28
	QA UG	0.71	0.31	0.84
	QA OG	1.48	2.67	1.71
	Min	0.18	0.00	0.00
	Max	2.61	2.75	2.50
PI: Total	M	1.21	1.46	1.43
	SD	0.77	1.04	0.69
	Med	1.03	1.39	1.39
	QA UG	0.74	0.83	1.14
	QA OG	1.61	2.66	1.91
	Min	0.07	0.00	0.00
	Max	2.68	2.94	2.86

n <sub><= 34</sub>: 11, n <sub>35-44</sub>: 7, n <sub>>= 45</sub>: 35; N = 53

M = Arithmetischer Mittelwert, SD = Standardabweichung

Med = Median; Min = Minimum, Max = Maximum

QA = Quartilabstand (UG = Unterer Grenzwert, OG = Oberer Grenzwert)

**Tab. 4.10.: Deskriptive Statistiken für die Parameter des PI (U 3) bei den Altersklassen (gem. WHO) in der Totalstichprobe**

Parameter		Altersklasse		
		<= 34	35 - 44	>= 45
PI: Mesial bukkal	M	0,84	0,95	0,82
	SD	0,86	0,65	0,57
	Med	0,63	0,96	0,73
	QA UG	0,29	0,27	0,44
	QA OG	0,92	1,55	1,14
	Min	0,04	0,00	0,00
	Max	3,00	1,81	2,47
PI: Bukkal	M	0,63	0,72	0,63
	SD	0,78	0,56	0,51
	Med	0,37	0,59	0,47
	QA UG	0,31	0,23	0,24
	QA OG	0,68	1,20	0,94
	Min	0,00	0,00	0,00
	Max	2,83	1,63	2,12
PI: Distal bukkal	M	0,92	1,00	0,84
	SD	0,76	0,70	0,55
	Med	0,78	1,13	0,76
	QA UG	0,61	0,27	0,48
	QA OG	1,00	1,70	1,19
	Min	0,11	0,00	0,00
	Max	3,00	1,85	2,24
PI: Oral	M	0,71	0,43	0,56
	SD	0,82	0,59	0,53
	Med	0,44	0,09	0,39
	QA UG	0,14	0,00	0,18
	QA OG	1,04	0,74	0,83
	Min	0,00	0,00	0,00
	Max	2,89	1,59	2,20
PI: Total	M	0,77	0,78	0,72
	SD	0,79	0,59	0,51
	Med	0,54	0,81	0,64
	QA UG	0,34	0,19	0,37
	QA OG	1,01	1,28	1,04
	Min	0,05	0,00	0,00
	Max	2,93	1,69	2,16

n  $\leq$  34: 11, n 35-44: 7, n  $\geq$  45: 35; N = 53

M = Arithmetischer Mittelwert, SD = Standardabweichung

Med = Median

QA = Quartilabstand (UG = Unterer Grenzwert, OG = Oberer Grenzwert)

Min = Minimum, Max = Maximum



## 4.4. GPM/T-Index

### 4.4.1. Gingivitis- Zähne des GPM/T-Index

Mittels des GPM/T-Index nach Gängler (1984) wurde der Gingivitis- und Parodontitisbefall ermittelt.

Wie bereits zum ersten Untersuchungszeitpunkt verfehlte der Versuchs-Kontrollgruppen-Unterschied in der medianen Anzahl der Gingivitiszähne auch zum dritten Untersuchungszeitpunkt recht knapp die Signifikanzgrenze, was offensichtlich durch die nicht unerheblichen, sich stark überschneidenden Wertestreuungen innerhalb beider Gruppen mitbedingt war. Ungeachtet dieser Zufallsstreuungen konnte aber eine größere Intergruppendifferenz der Zahl der Gingivitiszähne zugunsten der Versuchsgruppe beim letzten Messzeitpunkt festgestellt werden.

**Tab. 4.11.: Mann-Whitney-Test auf Versuchsgruppenunterschied bei der G-Komponente des GPM/T**

Parameter	Mann-Whitney-U	Z	p
GPM/T: G, total, U1	222.500	-1.799	0.071
GPM/T: G, total, U2	269.500	-1.413	0.158
GPM/T: G, total, U3	257.500	-1.642	0.101

$n_K = 24, n_V = 29; N = 53$

U: Prüfstatistik des Mann-Whitney-Tests

Z: Normalisierte Prüfstatistik

p: Signifikanzwert

\* signifikant ( $p \leq 0.05$ )

Bei der ersten Untersuchung betrug der mediane Gingivitiswert der Versuchsgruppe 8,00 und derjenige der Kontrollgruppe 11,00. Es lag eine Differenz von 3 Zähnen mit Gingivitisbefall zwischen den beiden untersuchten Gruppen vor. Bei der dritten Untersuchung war der Medianwert der Versuchsgruppe 2,00 und derjenige der Kontrollgruppe 7,00; also betrug die Differenz 5 Zähne zugunsten der Versuchsgruppe (Tab. 4.12.).

**Tab. 4.12.: Deskriptive Statistiken der G-Komponente des GPM/T in den beiden Versuchsgruppen (U 1 - U 3)**

Parameter Statistik		U 1		U 2		U 3	
		Kontrolle	Versuch	Kontrolle	Versuch	Kontrolle	Versuch
GPM/T: G, total	M	11.33	7.00	9.25	6.83	6.42	4.38
	SD	7.19	5.57	6.38	6.05	5.70	5.58
	Med	11.00	8.00	8.50	6.00	7.00	2.00
	QA UG	6.00	0.00	5.00	0.00	2.00	0.00
	QA OG	17.00	11.00	14.50	12.00	8.00	7.00
	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Max	27.00	20.00	24.00	20.00	24.00	19.00

$n_K = 24, n_V = 29; N = 53$

M = Arithmetischer Mittelwert, SD = Standardabweichung

Med: Median

QA: Quartilabstand, UG/OG: Untere/Obere Grenze

Min: Minimum, Max: Maximum

Differenzen der Gingivitis-Indexwerte der beiden Untersuchungsgruppen zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Die Ergebnisse des Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtests zeigten eine hoch signifikante Veränderung der Gingivitis-Werte zwischen der ersten und der dritten Untersuchung (also zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt) für die beiden Untersuchungsgruppen (Tab. 4.13.).

Die Anzahl der Gingivitis-Zähne hatte sich während des Untersuchungszeitraumes sowohl bei der Kontrollgruppe als auch bei der Versuchsgruppe hoch signifikant verringert (Tab. 4.14. und Tab. 4.15.).

**Tab. 4.13. - 4.15.: Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest auf signifikante Veränderung zwischen U1 und U3 für die G-Wert des GPM/T**

**Tab. 4.13.: innerhalb der Totalstichprobe**

Parameter	Z	p
GPM/T: G	-4.953***	0.000

N = 53

**Tab. 4.14.: innerhalb der Kontrollgruppe**

Parameter	Z	p
GPM/T: G	-3.611***	0.000

N = 24

**Tab.4.15.: innerhalb der Versuchsgruppe**

Parameter	Z	p
GPM/T: G	-3.397***	0.000

N = 29

Z: Normalisierte Prüfstatistik des Wilcoxon-Tests

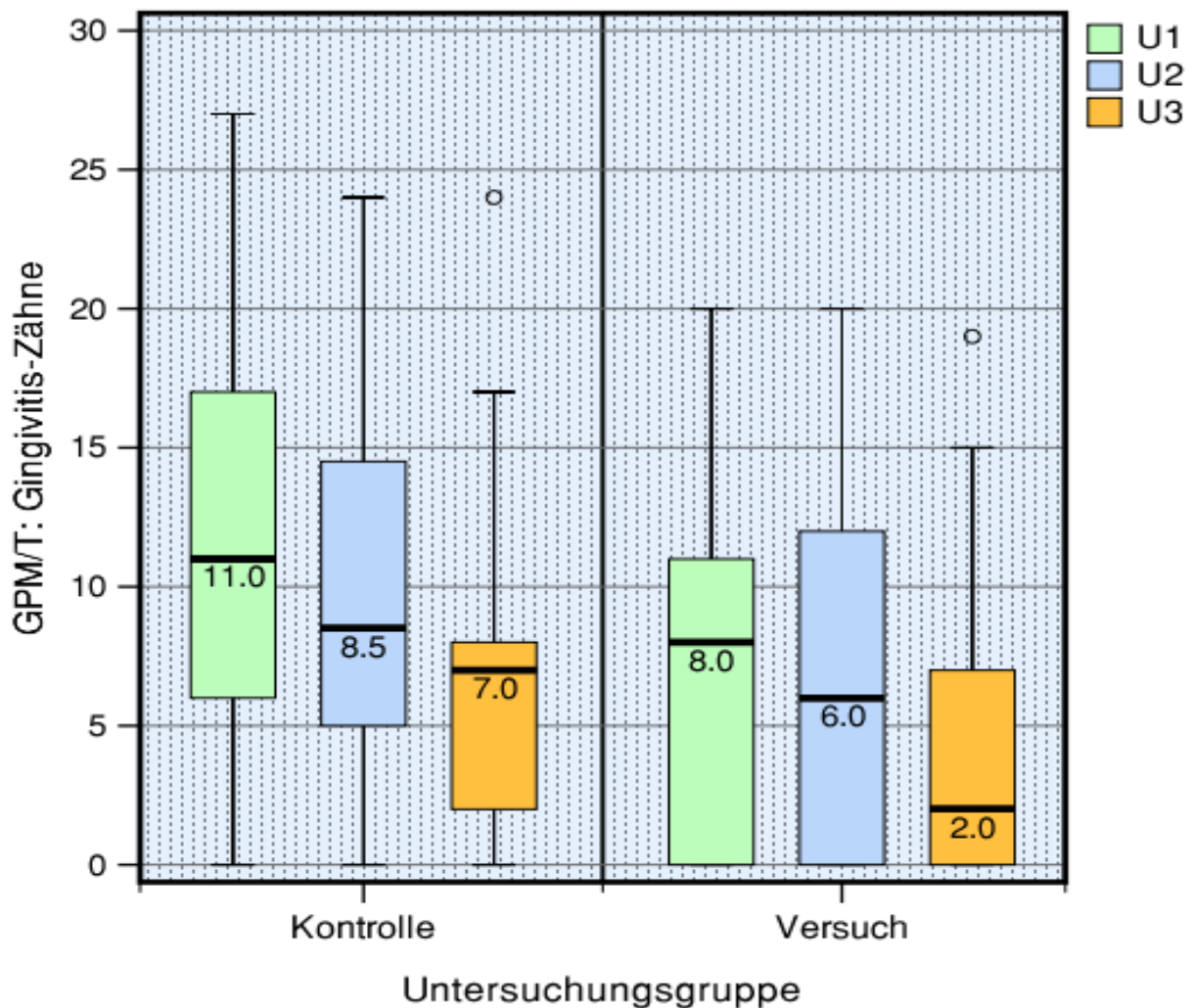
p: Signifikanzwert

\*\*\* hoch signifikant ( $p \leq 0.001$ )

Die Medianwerte der Gingivitiszähne wiesen bei den beiden Untersuchungsgruppen große Differenzen zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt (Abb. 4.4.) auf. Die Differenz der Medianwerte der Kontrollgruppe zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt betrug 4 (11-7). Die Differenz der Medianwerte der Versuchsgruppe zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt betrug 6 (8-2).

Sowohl die große Differenz der Medianwerte als auch die hoch signifikante Veränderung der Gingivitis-Werte wiesen auf einen Rückgang des Gingivitis-Befalls zwischen der ersten (U1) und der dritten Untersuchung (U3) bei den beiden untersuchten Probandengruppen hin.

Abb. 4.4: Anzahl der Gingivitiszähne beim GPM/T-Index zu den Untersuchungszeitpunkten U 1 bis U 3



#### 4.4.1.1. Gingivitis und Altersklasse

Veränderung der G-Werte des GPM/T der beiden Untersuchungsgruppen nach ihrer Altersklasse zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Der Median der Gingivitiszähne (GPM/T: G, total, Med) von allen untersuchten Probanden war bei den jüngeren Probanden ( $n \leq 34$ ) zu Beginn der Studie (U1) mit 10,00 im Vergleich zu den älteren Probanden am höchsten ( $n = 35-44 = 6,00$  und für  $n \geq 45 = 9,00$ ). Der Median betrug für die jüngeren Probanden am Ende der Studie (U3) 2,00 und hatte sich somit bei einer Differenz von 8,00 am deutlichsten verbessert, was auf eine stärkere Rückbildung der Gingivitiszähne bei den jüngeren Probanden zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt hinweist. Bei

den Probanden, die älter als 45 Jahre alt waren, lag die Differenz bei 3,00 (9,00-6,00). Die Differenz der Medianwerte der mittleren Probandengruppe n=35-44 war 3,00 (6,00-3,00) (Tab. 4.16.).

**Tab. 4.16.: Deskriptive Statistiken für die G-Komponente des GPM/T bei den Altersklassen (gem. WHO) in der Totalstichprobe**

Parameter		Altersklasse		
		<= 34	35 - 44	>= 45
GPM/T: G, total U1	M	8.27	8.57	9.26
	SD	7.52	10.80	5.50
	Med	10.00	6.00	9.00
	QA UG	0.00	0.00	6.00
	QA OG	16.00	20.00	13.00
	Min	0.00	0.00	0.00
	Max	18.00	27.00	21.00
GPM/T: G, total U2	M	6.55	7.43	8.46
	SD	6.47	9.29	5.61
	Med	7.00	6.00	9.00
	QA UG	0.00	0.00	5.00
	QA OG	13.00	16.00	13.00
	Min	0.00	0.00	0.00
	Max	18.00	24.00	20.00
GPM/T: G, total U3	M	3.36	5.14	5.94
	SD	5.05	8.86	5.12
	Med	2.00	3.00	6.00
	QA UG	0.00	0.00	1.00
	QA OG	4.00	8.00	9.00
	Min	0.00	0.00	0.00
	Max	17.00	24.00	19.00

n <= 34: 11, n 35-44: 7, n >= 45: 35; N = 53

M = Arithmetischer Mittelwert, SD = Standardabweichung

Med = Median

QA = Quartilabstand (UG = Unterer Grenzwert, OG = Oberer Grenzwert)

Min = Minimum, Max = Maximum

#### 4.4.2. Parodontitis-Zähne des GPM/T-Index

Tabelle 4.17. zeigt die P-Zähne des GPM/T für die beiden Untersuchungsgruppen zu den drei Untersuchungszeitpunkten (U1, U2 und U3). Die P-Zähne wurden anhand der Taschentiefenmessung der Zähne ermittelt.

Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen den zwei untersuchten Gruppen zu keinem der drei Untersuchungszeitpunkte vor.

**Tab. 4.17.: Deskriptive Statistiken der Parodontitis Zähne des GPM/T in den beiden Untersuchungsgruppen „Kontrolle“ (K) und „Versuch“ (V) zu den drei Untersuchungszeitpunkten (U1 bis U3) sowie Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests auf Gruppenunterschied**

Parameter		U 1			U 2			U 3		
		Statistik	K	V	Sig.	K	V	Sig.	K	V
P 1- Zähne	M	2.27	1.79	ns	2.09	1.66	ns	1.64	1.48	ns
	SD	2.35	2.40		2.49	2.22		2.22	2.43	
	Med	2.00	0.00		1.50	0.00		0.50	0.00	
	QA UG	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	QA OG	3.00	3.00		3.00	3.00		2.00	2.00	
	Min	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	Max	8.00	8.00		8.00	7.00		7.00	8.00	
P 2- Zähne	M	0.14	0.66	ns	0.14	0.69	ns	0.14	0.62	ns
	SD	0.64	1.49		0.64	1.56		0.64	1.50	
	Med	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	QA UG	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	QA OG	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	Min	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	Max	3.00	6.00		3.00	6.00		3.00	6.00	
P 3- Zähne	M	0.05	0.10	ns	0.05	0.10	ns	0.00	0.07	ns
	SD	0.21	0.31		0.21	0.31		0.00	0.26	
	Med	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	QA UG	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	QA OG	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	Min	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
	Max	1.00	1.00		1.00	1.00		0.00	1.00	

$n_K = 24, n_V = 29; N = 53$

M = Arithmetischer Mittelwert

SD = Standardabweichung

Med: Median

QA: Quartilabstand, UG/OG: Untere/Obere Grenze

Min: Minimum

Max: Maxim

Sig. = Signifikanz im Mann-Whitney-Test

ns = nicht signifikant

P1-Zähne = 4-5 mm Taschentiefe, P2-Zähne = 6-8 mm Taschentiefe, P3-Zähne  $\geq 8$  mm

P1- Zähne des GPM/T-Index der beiden Untersuchungsgruppen zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Bei den P1-Zähnen des GPM/T-Index lag für die beiden Versuchsgruppen eine sehr signifikante Veränderung zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt vor (Tab. 4.18.). Der arithmetische Mittelwert M (Tab. 4.17.) der beiden Versuchsgruppen sank zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt. Das bedeutet, dass die Anzahl der Zähne mit einer Taschentiefe von 4-5 mm (P1) am Ende der Studie niedriger als am Anfang der Studie war.

P2- und P3- Zähne des GPM/T- Index der beiden Untersuchungsgruppen zwischen der ersten und der dritten Untersuchung:

Es lag keine signifikante Veränderung der P2-Zähne und der P3-Zähne der beiden Versuchsgruppen zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt vor. Die Anzahl der P2- und P3-Zähne blieb während des Studienzeitraumes fast unverändert.

**Tab. 4.18.: Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest auf signifikante Veränderung zwischen U1 und U3 für die P-Zähne der Erfolgsparameter GPM/T innerhalb der Totalstichprobe**

Parameter	Z	p
GPM/T: P 1- Zähne	-2.992**	0.003
GPM/T: P 2- Zähne	-0.447	0.655
GPM/T: P 3- Zähne	-1.414	0.157

N = 53 (PI, GPM/T: G), N = 51 (GPM/T: P)

Z: Normalisierte Prüfstatistik des Wilcoxon-Tests

p: Signifikanzwert

\*\* sehr signifikant ( $p \leq 0.01$ )

\*\*\* hoch signifikant ( $p \leq 0.001$ )

## **5. Diskussion**

### **5.1. Studiendesign**

Diese klinisch kontrollierte Studie wurde im Paralleldesign durchgeführt. Bei einem Paralleldesign ist eine höhere Probandenanzahl notwendig, was bei der vorliegenden Studie mit 57 Probanden gewährleistet war. Paralleldesign bietet eine verkürzte Studiendauer.

Die Dauer der Studie wurde auf 3 Monate festgesetzt, damit die Probanden genug Zeit hatten, sich auf die neue Situation einstellen und an die Anweisungen gewöhnen zu können. Aufgrund der langen Studiendauer von 3 Monaten und der anfänglichen Vermutung einer eventuell begrenzten Compliance einiger der Probanden wurde bei dieser Untersuchung das Parallel-Design dem Cross-over-Design vorgezogen.

Die Entscheidung für das Parallel-Design wurde getroffen, da bei einem Cross-over-Design das Risiko von Carry-Over-Effekten vorliegen könnte (Schumacher und Schulgen 2007). Außerdem würde die Studie beim Cross-over-Design und bei Einhalten einer Wash-out-Phase über 6 Monate dauern, was für viele Menschen mit Behinderung aufgrund der zahlreichen Untersuchungen während der Studie und des langen Zeitraums nicht optimal gewesen wäre.

Die Probanden wurden vor Beginn der Untersuchung in zwei Gruppen (eine Versuchsgruppe und eine Kontrollgruppe) mit Hilfe eines Randomisierungsverfahrens unterteilt. Die Teilnehmer der Versuchsgruppe erhielten eine OROFAN® Pflegezahnbürste und ein OROFAN® Mundpflege-Gel und sollten mit den OROFAN® Zahnpflegeprodukten ihre Zähne putzen. Die Teilnehmer der Kontrollgruppe putzten weiterhin die Zähne mit ihren herkömmlichen Zahnpflegeprodukten.

### **5.2. Anzahl und Alter der Probanden**

Zu Beginn der Untersuchungen hatten sich 57 Probanden angemeldet bzw. wurden von ihren gesetzlichen Betreuern oder Eltern angemeldet. Die Probanden wurden randomisiert in 2 Gruppen eingeteilt: in eine Versuchsgruppe mit 31 Probanden und eine Kontrollgruppe mit 26



Probanden. Im Laufe der Studie hörten 4 Probanden (3 Frauen und ein Mann) - jeweils 2 aus jeder Gruppe - aus gesundheitlichen oder privaten Gründen auf, so dass die Studie mit 53 Probanden weitergeführt wurde. Von den 53 Probanden waren 39 weibliche und 14 männliche Probanden. Der Altersmedian der Teilnehmer lag bei 45 Jahren (in einer Bandbreite von 19 bis 66 Jahren).

66% aller Probanden waren älter als 45 Jahre und 20,8% jünger als 34 Jahre. In der Altersgruppe 34-45 war die Anzahl der Probanden am geringsten. 13,2% der Probanden gehörten zur Altersklasse 34-45 Jahre. Bei der Altersgruppe unter 34 Jahren waren die Probanden überwiegend jünger als 30 Jahre. Nur ein Proband gehörte zur Altersgruppe 30-34 - dies galt auch für die Altersgruppe 35-39 Jahre. Die beiden untersuchten Gruppen unterschieden sich beim Alter nicht signifikant.

### **5.3. Auswahl der Probanden**

Die Studie wurde an Probanden mit einer geistigen oder geistig/körperlichen Behinderung aus 3 Einrichtungen in Frankfurt am Main und Umgebung (Hessen) durchgeführt. Alle Teilnehmer waren volljährig. Die Teilnehmer waren vollbezahlt bzw. teilbezahlt mit einem großen Zahnbestandteil.

### **5.4. Studienzeitraum**

Diese Studie wurde im Paralleldesign und in einem Studienzeitraum von 12 Wochen durchgeführt. Da die Studiendauer mit 3 Monaten relativ lang war und sich dementsprechend die Probanden in diesen 3 Monaten an die neuen Zahnpflegetechniken gewöhnten und routinierter wurden, besteht die Hoffnung, dass die Probanden auch nach Beendigung der Studie diese Verbesserungen dauerhaft beibehalten werden.

## 5.5. Einrichtungen

Die Probanden stammten aus 3 Einrichtungen in Frankfurt am Main und Umgebung in Hessen. 12 Probanden wohnten in 2 kleineren Einrichtungen und 45 Probanden in einer großen Einrichtung, die aus mehreren kleinen Häusern besteht. Die Probanden führten ein geregeltes Leben und fast alle waren tagsüber in der Werkstätte für Menschen mit Behinderung tätig. Alle 3 Einrichtungen werden medizinisch gut versorgt. Die Betreuer waren in allen 3 Heimen engagiert und kooperativ. Die Probanden waren überwiegend sehr interessiert und setzten die Anweisungen über die Mundhygiene und die Zahnputztechnik gut um.

## 5.6. Plaque-Index

Mittels Plaque-Indizes kann die Plaqueausdehnung dokumentiert werden. Ein guter Index soll bestimmte Voraussetzungen erfüllen. So soll er schnell und einfach anwendbar sein und quantitative Aussagen ermöglichen (Hellwig et al. 2013).

Die Plaquefärbemittel werden zum Anfärben der Zahnplaque benutzt. Dadurch wird die Zahnplaque besser ersichtlicher. Der Patient soll nach der Anfärbung seinen Mund gründlich ausspülen und die Überreste ausspucken. Bei dem Plaque-Index nach Quigley und Hein (QHI) 1962 wird die Zahnplaque angefärbt und deren Ausdehnung an Hand von sechs Graden bewertet. Bei diesem Index wird überwiegend die Plaqueausdehnung an der koronalen Zahnfläche und weniger die an der approximalen und an der sulkulären Zahnfläche in Betracht gezogen. Außerdem werden Zähne mit einer zervikalen Restauration oder Zähne, die überkrönt sind, bei der Bewertung nicht berücksichtigt. Deshalb wird zur Beurteilung der approximalen Situation meist noch ein zusätzlicher Index verwendet (Dogan et al. 2004, Günay und Meyer-Wübbold 2018).

Der Approximalraum-Plaquesindex (API) nach Lange et al. (1977) macht keine Angabe über die Plaquemenge, sondern lediglich über das Vorliegen der approximalen Zahnplaque. Der modifizierte Navy-Plaques-Index nach Rustogi et al. (1992) unterteilt die faciale Fläche jedes Zahnes in 9 Zonen und ermöglicht so eine Bewertung der Plaque im Gingivasaum und in den Approximalräumen der Zähne. Claydon und Addy modifizierten 1995 den Navy-Plaques-Index und bestimmten so unter Anwendung eines

planimetrischen Verfahrens die Plaque in 9 Zonen aller bukkalen und oralen Zahnoberflächen (d. h. bis zu 576 Werte für ein vollständiges Gebiss). Zum Testen dieser Methode wurden die Messungen während einer Studie mit 30 Probanden durchgeführt, um die Wirksamkeit der Plaque-Entfernung bei 3 verschiedenen manuellen Zahnbürsten zu vergleichen. Beide Navy-Plaque-Indizes sind genau aber zeitaufwendig zu ermitteln und fördern eine gute Compliance der Untersuchten. Eine Anfärbung der Zähne vor der Bewertung ist obligatorisch. Der Plaque-Index nach Silness und Loe (1964) wird im nicht angefärbten Zustand erhoben. Er wird in 4 Grade eingeteilt und dient zur Bewertung der Dicke und der Ausdehnung der Plaque sowohl approximal als auch gingival.

DAY et al. 1998 verglichen bei Probanden mit Einschränkungen in einer sechswöchigen Studie die Wirksamkeit einer Schallzahnbürste (Sonicare®) mit einer herkömmlichen Handzahnbürste. Die PI-Werte wurden zu Studienbeginn sowie nach 2, 4 und 6 Wochen gemäß des Silness- und Loe-Indexes bewertet. Die Plaquereduktion nach 6 Wochen betrug mit der Schallbürste 38% und mit der manuellen Bürste 6%. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Schallzahnbürste für das Pflegeheimpersonal eine bessere Alternative gegenüber einer Handzahnbürste ist, sofern die Mundpflege von einer Pflegekraft durchgeführt wird. Zur Beurteilung der Plaqueakkumulation wurde im Jahr 2019 bei einigen aktuellen Studien (Terrana et al., Mummolo et al., Kumar et al.) der Plaque-Index nach Silness und Loe (1964) bevorzugt verwendet.

Da die Anfärbung der Zähne aufgrund der Behinderung und der mangelhaften Kooperation der Probanden eingeschränkt sein könnte und ein vollständiges Ausspülen des Plaquefärbemittels nach der Anfärbung nicht bei jedem Probanden gewährleistet gewesen wäre, wurde bei dieser Studie der Plaque-Index nach Silness und Loe gewählt. Beim Plaque-Index nach Silness und Loe (1964) ist kein Plaquefärbemittel (Revelatoren) erforderlich. Außerdem ermöglicht der Plaque-Index nach Silness und Loe eine Beurteilung der Dicke und Ausdehnung der Plaque auch bei restaurierten und überkronten Zähnen. Er ist weder zeitaufwendig noch kompliziert und ist für Patienten mit geringer Compliance geeignet.

### 5.6.1. Auswertung der Plaque-Indexwerte

Es wurde für alle Probanden die Plaqueakkumulation mittels des Plaque-Indexes nach Silness und Loe an 4 Stellen jedes Zahnes an 3 Untersuchungszeitpunkten (U1, U2, U3) ermittelt.

Die Probanden der Versuchsgruppe wiesen bei der ersten Untersuchung niedrigere PI-Werte im Vergleich zu den Probanden der Kontrollgruppe auf. Es lag ein sehr signifikanter Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen zu Beginn der Studie vor. Dieser ergab sich aus einem sehr signifikanten Unterschied der PI-Werte an den 3 Messstellen (mesial, distal und oral) und einem signifikanten Unterschied an einer Messstelle (bukkal) jedes Zahnes.

Bei der zweiten Untersuchung - nach 6 Wochen - hatten die beiden Gruppen niedrigere PI-Werte. Es lag noch ein signifikanter Unterschied zwischen den Messwerten der beiden Untersuchungsgruppen vor. Es gab an 3 Messstellen (mesial, distal, bukkal) noch einen signifikanten Unterschied der Werte. An der oralen Messstelle gab es weiterhin einen sehr signifikanten Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen.

Bei der dritten Untersuchung setzte sich diese Tendenz fort und die beiden untersuchten Gruppen wiesen nochmals niedrigere PI-Werte auf. Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen den Probanden der beiden Gruppen vor. Lediglich an einer Messstelle (distal) war ein signifikanter Unterschied zu erkennen.

Der Vergleich der PI-Werte der beiden Untersuchungsgruppen aus der ersten und der dritten Untersuchung zeigte deutlich niedrigere Werte bei der dritten Untersuchung. In der Gesamtgruppe der Probanden kam es während des Studienzeitraumes zu einer starken Plaquereduktion an allen 4 gemessenen Stellen der Zähne. Es gab einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den PI-Werten der gesamten Untersuchungsgruppe bei der dritten Untersuchung im Vergleich zur ersten Untersuchung. Auch innerhalb der einzelnen Untersuchungsgruppe kam es im Laufe der Studienzeit zu einer deutlichen Abnahme der ermittelten Werte. Es konnte eine hoch signifikante Veränderung der Gesamtheit der Erfolgsparameter des PI-Index zwischen der ersten und der dritten Untersuchung sowohl bei den Probanden der Versuchsgruppe als auch bei denen der Kontrollgruppe festgestellt werden.

Die Reduktion der PI-Werte im Lauf der Studie gab einen Hinweis auf die Verbesserung der Mundhygiene und eine effektivere Mundpflege aller Probanden. Das Thema Mundhygiene wurde von den Probanden der beiden Untersuchungsgruppen bewusster wahrgenommen und durchgeführt. Die personenbezogenen Putzanweisungen sorgten für einen besseren Putzeffekt.

### **5.6.2. Auswirkungen der Schulung auf die Mundgesundheit**

Die Analyse der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigte eine hoch signifikante Reduktion des Plaque-Befalls unter Supervision im Laufe der Studienzeit bei den beiden Untersuchungsgruppen. Dies gibt einen Hinweis auf die Verbesserung der Mundhygiene aller Probanden.

Eine in Frage kommende Ursache hierfür kann die ständige Motivation der Probanden durch die geschulten Betreuungskräfte und die Prüfzahnärztin während der Studienzeit sein.

Ein anderer Grund kann eine bessere und bewusster Durchföhrung der Mundpflege durch die Probanden selbst sein, da jeder Proband individuell im Hinblick auf seine Bedürfnisse und Fertigkeiten zum Thema Mundhygiene und Putztechnik geschult wurde.

Durch die Schulungen der Betreuungskräfte wurde diesen die Notwendigkeit einer gründlichen Mundhygiene und deren Auswirkungen auf die allgemeine Gesundheit bewusster. Die Bedeutung ihrer Unterstützung und Hilfe bei der Zahn- und Mundpflege wurde den Betreuungskräften klarer. Die gute Kommunikation und Zusammenarbeit der Betreuungskräfte mit der Prüfzahnärztin spielte während der Studienzeit ebenso eine entscheidende Rolle zur Verbesserung der Mundhygiene.

Auch durch andere Studien wurde die Bedeutung von Schulungsmaßnahmen zur Verbesserung der Mundhygiene belegt.

Ziel der Umfrage, die von Forsell et al. (2010) durchgeführt wurde, war es, mehr über die Auswirkungen eines Mundhygiene-Bildungsmodells auf die Einstellungen und Wahrnehmungen der Pflegeheimmitarbeiter zur Mundhygiene zu erfahren. Vor und nach einem Mundhygienekurs in einem Altenpflegeheim in Stockholm wurde ein Pilotfragebogen an das Pflegepersonal verteilt. Das Pflegepersonal war zu Beginn der Ansicht,

dass es genügend Zeit für Mundhygienemaßnahmen hatte, diese jedoch vor allem wegen mangelnder Bereitschaft und Widerstand der Bewohner als unangenehm empfand. Diese Einstellungen und Wahrnehmungen des Pflegepersonals hatten sich nach der Mundhygieneausbildung nicht wesentlich verändert.

Jordan et al. (2012) führten eine Schulungsmaßnahme für Pflegende in Altenpflegeheimen durch, um die Mundgesundheit der Bewohner zu verbessern. 53 Bewohner und die Pflegenden aus drei Einrichtungen nahmen an dieser Studie teil. Die Pflegekräfte wurden zahnmedizinisch geschult. Die Schulungsmaßnahmen führten zu einer signifikanten Verbesserung der Mundhygiene der Bewohner.

In 20 Altenpflegeheimen in Frankfurt am Main wurden die Effekte einer Schulung der Pflegekräfte auf die Mund- und Zahngesundheit der Bewohner der Pflegeheime untersucht. Dies erfolgte durch eine Interventionsstudie. Dabei wurden 471 Pflegekräfte durch Zahnärzte geschult. Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Verbesserung der Kenntnisse der Pflegekräfte über die Mundpflege. Nach Angabe der Pflegekräfte hatte die Schulung und die Information über die Mundpflege der Senioren auch zu mehr Sicherheit der Pflegekräfte bei der Durchführung der Zahnpflege und zu einer Beseitigung ihrer Ängste im Umgang mit der Mundhygiene der von ihnen zu pflegenden Personen geführt (Czarkowski et al. 2013).

73 Altenheime in Heidelberg und Umgebung erhielten einen Fragenbogen und wurden darum gebeten, sich an einer Umfrageaktion zu beteiligen. 70% der Altenheime nahmen an dieser Umfrageaktion des Gesundheitsamtes des Rhein-Neckar-Kreises teil. Der Fragebogen beinhaltete Fragen zum Zustand der Mundgesundheit und zur Häufigkeit der Zahnarztbesuche der Bewohner. Er beinhaltete außerdem noch Fragen zur Selbsteinschätzung des Personals bezüglich der Erkennung des Mundhygienezustandes der Bewohner durch das Personal. Auch sollte das Personal einschätzen, inwiefern es Erkrankungen im Mundbereich der Bewohner erkennt und die Qualität der zahnmedizinischen Versorgung der Heime beurteilen kann. Die Ergebnisse zeigten, dass die zahnmedizinische Versorgung mangelhaft war. Die Selbsteinschätzung der Betreuungskräfte war höher als ihre wirklichen Kenntnisse über die Mundhygiene und Mundkrankheiten. Mitarbeiter eines Drittels der befragten Heime hielten eine Schulung zu diesen Themen für nicht erforderlich. 83% der teilnehmenden Heime stufen ihre zahnmedizinische Versorgung als sehr gut bis befriedigend ein, obwohl 2/3 der Bewohner zahnmedizinisch nicht versorgt wurden (Bock-Hensley et al. 2006).

Die Gründe der Unterversorgung vieler pflegebedürftiger Menschen oder Menschen mit Behinderung sind (Cichon und Donay 2004, Kaschke und Jahn 2006, Jeng et al. 2009, Elsässer 2014 und 2018, Ludwig 2016):

- Häufig eine geringe Kenntnis über die Mundgesundheit und fehlendes Problembewusstsein des Betreuungspersonals in vielen Heimen
- Fehlende Schulungsmaßnahmen zur Mundgesundheit für das Betreuungspersonal
- Zeitmangel und Überlastung des Betreuungspersonals
- Widerstand und geringe Bereitschaft mancher Bewohner bei ihrer Zahn- und Mundpflege
- Geringe Compliance bei der zahnärztlichen Behandlung
- Mangelhafte Erfahrung und fehlendes Interesse mancher Zahnärzte an der Behandlung von Menschen mit Behinderung oder pflegebedürftigen Personen
- Großer Zeit- und Personalaufwand bei der Behandlung und mangelhafte Honorierung der Zahnärzte
- Nicht barrierefreie und behindertengerechte Praxen
- Transportprobleme
- Nicht flächendeckende Heimbefuche durch die Zahnärzte
- Fehlende Präventivmaßnahmen für Erwachsene mit Behinderung

Zur Behebung dieser Problematik sind regelmäßige Schulungen der Betreuungskräfte schon während der Ausbildung, Schulungen der Zahnärzte und zahnärztlichen Fachangestellten, barrierefreie Praxen und bessere Honorierungen der Zahnärzte erforderlich.

Kindern und Jugendlichen mit und ohne Behinderung stehen laut den Paragraphen 21 (Gruppenprophylaxe) und 22 (Individualprophylaxe) des Sozialgesetzbuches (SGB) prophylaktische Maßnahmen zu. Die Menschen mit Behinderung, die einen Pflegegrad haben und/oder Eingliederungshilfe erhalten, haben gemäß §22a SGB V einen Anspruch auf Leistungen zur Vorbeugung von Zahn- und Munderkrankungen gegenüber der GKV. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Mundgesundheit von Menschen mit Behinderung ist die regelmäßige Teilnahme an Prophylaxemaßnahmen in den Heimen und beim Hauszahnarzt.

Die UN-Behindertenrechtskonvention (UNBRK) wurde 2006 verabschiedet. Am 3. Mai 2008 erlangte das Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderung Gesetzeskraft. Trotz vielversprechender Ansätze und Artikel im

Übereinkommen der Vereinten Nationen ist es noch ein langer Weg bis eine Verbesserung der Mundgesundheit von Menschen mit Behinderung flächendeckend realisiert werden kann (UN-Behindertenrechtskonvention 2017, Elsässer 2016).

## **5.7. Gingiva- und Parodontal-Index**

Das Vorliegen der Gingivitis, die weitgehend durch klinische Methoden ermittelt wird, wird durch Gingiva-Indizes dokumentiert. Eine Reihe dieser Indizes dokumentieren auch den Schweregrad der Gingivitis. Mittels des Gingivaindex (GI) nach Silness und Løe (1963) wird der Zustand des Zahnfleisches an Hand von 4 Graden bewertet. Dabei bezeichnet „Grad 0“ eine gesunde und entzündungsfreie und „Grad 3“ eine ausgeprägte Entzündung der Gingiva. Die „Grade 1 und 2“ beschreiben Zwischenstufen. Der modifizierte Sulkusblutungs-Index (SBI) nach Lange (1978) macht keine Auskunft über den Schweregrad der Gingivitis, sondern nur über das Vorhandensein der Gingivitis.

1982 entwickelte die WHO den CPITN-Index (Ainamo et al. 1982). Mit dem CPITN-Index (Community Periodontal Index of Treatment Needs) kann der Schweregrad der Gingivitis und Parodontitis ermittelt werden. Dabei wird mit Hilfe der Codierung (Code 0-4) der Schweregrad der Gingivitis dokumentiert. Der CPITN-Index macht darüber hinaus Angaben über die Art und Notwendigkeit der Behandlung (TN 0-3). Der GPM/T-Index nach Gängler (1984) ist zur Bewertung des Gingivitis- und Parodontitisbefalls geeignet. Mit Hilfe der Parodontalsonde (WHO-Sonde) wird die Tiefe der Zahnfleischtaschen von jedem Zahn in einer 6 Punkt-Messung ermittelt.

2.263 Probanden wurden in einer randomisierten Studie von Gängler et al. (1988) untersucht. Dabei wurden CPITN, GPM/T-Index und DMF/T-Index ermittelt. Die Probanden wurden in 8 Altersgruppen unterteilt. Mit zunehmendem Alter der Probanden nahm die Anzahl der extrahierten Zähne stark zu, so dass die Altersgruppe 55-64 Jahre 12,38 fehlende Zähne aufwies und die Probanden in einem Alter von mehr als 64 Jahren 16,73 fehlende Zähne hatten. Abhängig von ihrem Alter zählten die Altersgruppe 20-24 mit durchschnittlich 1,25 P1-Zähnen (Zähne mit einer Taschentiefe von 4-5 mm) und die Altersgruppe 45-54 mit 1,02 P2-Zähnen (Zähne mit einer Taschentiefe von 6-8 mm) zu einer Hochrisikogruppe. Klimm et al. (1991) untersuchten in einer Dresdner Präventionsstudie bei 2.500 zufällig ausgewählten Probanden zwischen 16 und 35 Jahren das



Mundgesundheitsverhalten, den Mundgesundheitszustand und die Wirksamkeit der Zahnpflege anhand verschiedener Indizes (Plaque-Index nach Silness und Loe, DMF/T-Index, DMF/S-Index, GPM/T-Index und CPITN). Die jüngeren Probanden im Alter von 16 bis 19 Jahren hatten einen GPM/T-Wert von 11,9. Der GPM/T-Wert der älteren Probanden (30-35 Jahre) betrug 12,9.

Um den Behandlungs- und Personalbedarf einschätzen zu können, wurde in ländlichen Regionen Gambias eine Querschnittstudie durchgeführt. Es wurde der CPI-Index ermittelt. Kein Proband hatte einen gesunden parodontalen Zustand und konnte somit nicht in den Code 0 bzw. 1 eingeordnet werden. 85% der untersuchten Personen hatten den Code 2 oder 3 und wurden in den Behandlungsgrad TN II eingestuft, was auf einen hohen Bedarf an prophylaktischen und parodontalchirurgischen Maßnahmen hinweist. Der ermittelte GPM/T-Wert der Probanden stieg mit zunehmendem Alter der Probanden an. Grund war eine Zunahme der von Parodontitis befallenen Zähne (P) und einer annähernden Verdopplung fehlender Zähne (M) ab einem Alter von 55 Jahren (Jordan 2011).

Klee (2013) untersuchte in 2 Seniorenheimen in Hessen und Nordrhein-Westfalen die Karies- und Parodontitiserfahrung der Bewohner. Bei bezahnten Probanden wurde der GPM/T-Index ermittelt. Während des Untersuchungszeitraumes konnte in der Altersgruppe 65 bis 84 Jahre eine signifikante Reduktion der Gingivitiswerte festgestellt werden. Während der Studienzeit kam es zu einer fast 50-prozentigen Reduktion der Zähne mit Gingivitis in dieser Altersgruppe.

Bei dieser Studie wurde der GPM/T nach Gängler (1984) gewählt, da mit diesem Index sowohl der Gingivitis- als auch der Parodontitisbefall bewertbar sind.

### **5.7.1. Auswertung des GPM/T-Index**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten keinen signifikanten Unterschied der Gingivitiszähne und der Parodontitiszähne des GPM/T-Index zwischen den beiden Untersuchungsgruppen an den drei Untersuchungszeitpunkten.

Sowohl die große Differenz der Medianwerte als auch die hoch signifikante Veränderung der Gingivitis-Werte wiesen auf einen Rückgang

des Gingivitis-Befalls zwischen der ersten Untersuchung und der dritten Untersuchung bei den jeweiligen untersuchten Probandengruppen hin.

Dies lässt sich durch die hoch signifikante Rückbildung der PI-Werte im Laufe der Studie gut erklären. Durch die verbesserte Mundhygiene und die Reduktion des Plaque-Befalls kam es zur Rückbildung der Entzündungszeichen der Gingiva.

Bei P1-Zähnen (Zähne mit einer Taschentiefe von 4-5 mm) des GPM/T-Index lag auch für die beiden Versuchsgruppen eine sehr signifikante Veränderung zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt vor. Das bedeutet, dass die Anzahl der Zähne mit einer Taschentiefe von 4-5 mm am Ende der Studie niedriger als am Anfang der Studie war. Die verringerte Anzahl von P1-Zähnen wies auf eine Verbesserung des gingivalen Zustands der Probanden hin. Im Laufe der Studie bildeten sich durch Rückbildung der Entzündungszeichen der Gingiva (unter anderen der Schwellung und Gingivahyperplasie) die Pseudotaschen (Pseudotaschen sind Zahnfleischtaschen, die sich durch eine Gingivahyperplasie und nicht durch Attachmentverlust herausbilden) zurück, was zu einer Verringerung der Taschentiefe führte.

Es lag keine signifikante Veränderung der P2-Zähne (Zähne mit einer Taschentiefe von 6-8 mm) und der P3-Zähne (Zähne mit einer Taschentiefe > 8 mm) der beiden Versuchsgruppen zwischen initialem und finalem Messzeitpunkt vor. Der Grund dafür war, dass die alleinige Verbesserung der Mundhygiene für die Rückbildung der tiefen und pathologischen Zahnfleischtaschen nicht ausreichend war, sondern hier eine konservative oder chirurgische Parodontitistherapie erforderlich war (Gängler et al. 2010).

## **5.8. DMF/T-Index der Menschen mit Behinderung und der gesamten Bevölkerung in Deutschland**

Bei der vierten Deutschen Mundgesundheitsstudie - DMS IV- wurden 4.631 Menschen aus allen sozialen Schichten in 3 Altersgruppen (12-Jährige, 35- bis 44-Jährige und 65- bis 74-Jährige) untersucht. Der DMF/T-Wert der mittleren Altersgruppe (35- bis 44-jährigen) betrug 14,6. Die fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie - DMS V- wurde ebenfalls bei 4.600 Menschen in 3 Altersgruppen durchgeführt. Der DMF/T- Wert der mittleren Altersgruppe betrug 11,2.

Cichon und Donay (2004) führten zwischen Januar 1995 und Juli 2003 bei 745 Patienten mit Behinderung, die sich zur zahnärztlichen Behandlung in der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Witten/Herdecke vorgestellt hatten, eine Studie durch. Ein Rückgang des Kariesbefalls wurde während des Untersuchungszeitraums festgestellt. Die DMF/T-Werte der 35- bis 44-jährigen Patienten und auch die der älteren Patienten waren fast identisch mit den DMF/T-Werten des Rests der Bevölkerung (DMS IV). Der einzige Unterschied lag in der Sanierungsquote.

Schulte et al. (2013) führten in 2 Bundesländern in Deutschland eine Untersuchung bei 428 Menschen mit Behinderung (zwischen 18 und 64 Jahren) durch. Der DMF/T-Wert betrug bei den 18- bis 24-Jährigen 6,78 (SD 5,45), bei den 25- bis 34-Jährigen 10,09 (SD 5,16) und bei den 35- bis 44-Jährigen 13,66 (SD 5,57). In Baden-Württemberg hatten 6,7% und in Sachsen 2,4% der Probanden, die jünger als 34 Jahre alt waren, einen DMF/T-Wert von 0.

Bei der vorliegenden Studie nahmen 39 weibliche und 14 männliche Probanden mit einem Altersmedian von 45 Jahren (im Alter von 19 bis 66 Jahren) teil. Insgesamt waren 20,8% der 53 Probanden jünger als 34 Jahre, 13,2% zwischen 35 und 44 Jahren alt und 66,0% älter als 45 Jahre. Die Probanden der Versuchsgruppe hatten einen mittleren DMF/T-Wert von 13,75 und diejenigen der Kontrollgruppe einen Wert von 11,52. Bei den DMF/T-Werten gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden untersuchten Gruppen hinsichtlich ihrer kariösen, fehlenden und gefüllten Zähne. Die Probanden befanden sich in annähernd der gleichen Altersgruppe wie die Probanden aus 2 Bundesländern (Schulte et al. 2013) und hatten ähnliche mittlere DMF/T-Werte. Der DMF/T-Wert der Probanden, die jünger als 34 Jahre waren, betrug 8,45 (SD 3,98). Die Probanden im Alter zwischen 34 und 45 Jahren hatten einen DMF/T-Wert von 9,43 (SD 3,60) und die älteren Probanden ( $\geq 45$  Jahre) einen von 14,43 (SD 5,93). Nur 13,2% (=7 Probanden) der Probanden gehörten der Altersgruppe 34 bis 45 Jahre an. Sie hatten annähernd ähnliche DMF/T-Werte wie der Rest der Bevölkerung (DMS V). Es muss berücksichtigt werden, dass die Teilnehmer der vorliegenden Studie in der Lage waren, alleine oder unter Kontrolle eines Betreuers ihre tägliche Mundhygiene durchzuführen. Der Großteil der Teilnehmer war berufstätig und arbeitete tagsüber in der Werkstätte für Menschen mit Behinderung und führte ein geregelteres Leben. Alle 3 Heime sind Wohnheime. Der überwiegende Teil der Probanden ließ sich von Zahnärzten in regulären Praxen behandeln. Die Angehörigen, gesetzlichen Vertreter, Betreuer und das Heimpersonal aller 3 Heime waren sehr engagiert. Die Bewohner wurden medizinisch/zahnmedizinisch gut versorgt, was leider nicht in jeder Einrichtung für Menschen mit Behinderung der Fall ist.

## 5.9. Testzahnbürste und Testmundpflege-Gel

Die Probanden der Versuchsgruppen erhielten zu Beginn der Studie die OROFAN® Pflegeprodukte und sollten diese während der Studienzeit verwenden. Am Ende der Studie lag bei den beiden untersuchten Gruppen ein hoch signifikanter Unterschied hinsichtlich der PI- und Gingivitis-Werte vor. Der mediane PI-Wert der Kontrollgruppe betrug bei der ersten Untersuchung (initialer Messzeitpunkt) 1,63 und bei der letzten Untersuchung (finaler Messzeitpunkt) 0,85. Der mediane PI-Wert der Versuchsgruppe lag bei der ersten Untersuchung bei 1,15 und bei der letzten Untersuchung bei 0,54. Die Differenz betrug bei der Kontrollgruppe 0,78 (1,63-0,85) und bei der Versuchsgruppe 0,61 (1,15-0,54). Bei den Gingivitiszähnen betrug die Differenz der Median-Werte der Gingivitiszähne zwischen der ersten und der dritten Untersuchung bei der Kontrollgruppe 4,0 (11,0-7,0). Bei den Probanden der Versuchsgruppe lag der Unterschied bei 6,0 (8,0-2,0).

Obwohl im Laufe der Studie eine stärkere Reduktion der PI-Werte bei den Probanden der Kontrollgruppe als bei denjenigen der Versuchsgruppe eintrat, ist das Abklingen der Entzündungszeichen des Zahnfleisches bei den Probanden der Versuchsgruppe deutlicher zu sehen. Während des Studienzeitraumes hat sich die Gingivitis bei der Versuchsgruppe stärker als bei der Kontrollgruppe - trotz der besseren Mundhygiene der Kontrollgruppe - zurückgebildet. Der Grund hierfür kann in der pflegenden Wirkung des OROFAN® Mundpflege-Gels bei Schleimhautirritationen und Zahnfleischentzündungen liegen.

Zu Beginn der Studie wurden bei den Probanden der Versuchsgruppe deren herkömmliche Zahnbürsten durch OROFAN® Pflegezahnbürsten ersetzt. Für die Probanden, die zu Beginn der Studie selbst eine Handzahnbürste hatten, war die Umstellung einfacher als für die Probanden, die eine elektrische Zahnbürste besaßen. Bei der ersten Untersuchung (initialer Messzeitpunkt) lag ein sehr signifikanter Unterschied zwischen der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe vor. Die Probanden der Versuchsgruppe hatten weniger Zahnbeläge. Bei der letzten Untersuchung (finaler Messzeitpunkt) gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgruppen. Ein Vergleich der jeweiligen Untersuchungsgruppen zwischen dem initialen und finalen Messzeitpunkt zeigte einen hoch signifikanten Unterschied hinsichtlich der PI-Werte. Das bedeutet, dass sich die Mundhygiene der beiden Untersuchungsgruppen deutlich verbesserte und diese Verbesserung war bei den Probanden der Kontrollgruppe ausgeprägter. Das lag teilweise

daran, dass manche Probanden der Versuchsgruppe das Problem hatten, sich an die neue Zahnbürste zu gewöhnen oder ihnen die Umstellung von ihrer herkömmlichen elektrischen Zahnbürste auf eine Handzahnbürste schwerfiel. Die Probanden der Kontrollgruppe waren mit ihren herkömmlichen Zahnbürsten vertraut. Sie hatten sich nur auf die Putzanweisungen konzentriert und konnten dadurch bessere Ergebnisse erreichen. Ein anderer Grund kann darin liegen, dass die elektrische Zahnbürste die fehlende Feinmotorik (Elsässer 2005) mancher Probanden ersetzen kann, was bei einer Handzahnbürste nicht gewährleistet war.

## **6. Schlussfolgerungen**

Nach Auswertung der ermittelten Daten und unter Berücksichtigung der Entwicklung der Zahn- und Mundhygiene während des Studienzeitraumes ergaben sich die folgenden Antworten auf die im Rahmen der Zielstellung formulierten Fragen:

Die Schulung der Betreuungskräfte zu den Themen Zahnpflege und Mundhygiene führte zu einer deutlichen Verbesserung der Mundhygiene der Probanden. Diese wurde durch eine hoch signifikante Reduktion der PI-Werte der beiden Probandengruppen im Laufe der Studie bewiesen. Die positivere Motivation und das erhöhte Wissen der Betreuungskräfte bei der Betreuung der Mundpflege der von ihnen betreuten Personen sowie eine intensive Zusammenarbeit mit der Prüfzahnärztin beeinflusste die Effektivität der durchgeführten Mundhygienemaßnahmen entscheidend. Aufgrund der gezielten Anwendung der Putztechnik, die individuell auf die Bedürfnisse der einzelnen Probanden angepasst wurde sowie durch deren ständige Motivation, regelmäßige Besuche und Kontrollen der Prüfzahnärztin während des Studienzeitraumes führten die Probanden die Zahn- und Mundpflege viel bewusster durch und nahmen sich mehr Zeit für ihre Zahn- und Mundpflege. Die Verbesserung der Mundhygiene der beiden Probandengruppen führte sowohl durch die Schulung der Betreuungskräfte als auch durch die bessere und intensivere Zahn- und Mundpflege der Probanden selbst zu einer hoch signifikanten Reduktion der PI-Werte der beiden Probandengruppen im Laufe der Studie, die durch die ermittelten Daten bewiesen wurde.

Die Probanden der Versuchsgruppe verwendeten das OROFAN® Mundpflege-Gel und die OROFAN® Pflegezahnbürste und die Probanden der Kontrollgruppe ihre herkömmlichen Mundpflegeprodukte.

Bei den Probanden der Versuchsgruppe wurde eine stärkere Reduktion der Gingivitis-Werte, die auf eine Rückbildung der Entzündungszeichen des Zahnfleisches hinweist, festgestellt. Der Grund hierfür kann in der pflegenden Wirkung des OROFAN® Mundpflege-Gels bei Schleimhautirritationen und Zahnfleischentzündungen liegen.

Die Reduktion der PI-Werte im Laufe der Studie war bei den Probanden der Kontrollgruppe, die mit ihren herkömmlichen Zahnbürsten putzten, deutlicher als bei den Probanden der Versuchsgruppe, so dass eine Verbesserung der Putzeffektivität durch die OROFAN® Pflegezahnbürste nicht bestätigt werden kann.

## **7. Zusammenfassung**

Die vorliegende Studie befasst sich mit der Zahn- und Mundhygiene bei Menschen mit geistigen/körperlichen Einschränkungen. Diese klinisch kontrollierte Studie wurde im Paralleldesign durchgeführt. Untersucht wurden 53 Probanden mit einem Altersmedian von 45 Jahren aus 3 Einrichtungen in Hessen. Die Probanden wurden randomisiert in 2 Gruppen - eine Versuchs- und eine Kontrollgruppe - unterteilt. Die Studie dauerte 3 Monate und enthielt 3 intraorale Untersuchungen in 6-wöchigen Abständen. Sie beinhaltete zu Beginn eine Schulung für das Betreuungspersonal und für die Probanden zur Mundgesundheit. Die Studie untersuchte auch mögliche unterschiedliche Effekte auf die zu untersuchenden Parameter durch die Anwendung von OROFAN® Zahnpflegeprodukten im Vergleich zu anderen herkömmlichen Zahnpflegeprodukten.

Mit Hilfe des Plaque-Index nach Silness und Loe (1964) wurde die Ausdehnung der Plaque an vier Stellen jedes vorhandenen bleibenden Zahnes gemessen. Um den Zustand der Gingiva und des Parodonts zu bewerten, wurde der GPM/T-Index nach Gängler (1984) an sechs Stellen jedes vorhandenen bleibenden Zahnes gemessen. Ebenso wurde der DMF/T-Index ermittelt.

Es lag ein hoch signifikanter Unterschied der PI-Werte der gesamten Probanden zwischen dem initialen und dem finalen Messzeitpunkt vor. Der

mittlere PI-Wert der Versuchsgruppe betrug 1,14 (SD 0,70) bei dem initialen und 0,62 (SD 0,53) beim finalen Messzeitpunkt. Der mittlere PI-Wert der Kontrollgruppe betrug 1,69 (SD 0,70) beim initialen und 0,87 (SD 0,61) beim finalen Messzeitpunkt. Es lag auch ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Messzeitpunkten für die jeweiligen Untersuchungsgruppen vor. Die Rückbildung der PI-Werte wies auf die Reduktion des Plaquebefalles, die Verbesserung der Mundhygiene und die Effektivität der Schulungsmaßnahmen hin. Durch die regelmäßige Betreuung der Prüfv Zahnärztin, Information der Betreuungskräfte und Probanden über die Mundhygiene, individuell gestaltetes Zahnputzvorgehen und Motivation konnte eine Verbesserung der Mundhygiene erzielt werden.

Es lag ein hoch signifikanter Unterschied der Gingivitis-Werte der gesamten Probanden zwischen dem initialen und dem finalen Messzeitpunkt vor. Der mittlere Gingivitis-Wert der Versuchsgruppe betrug 7,00 (SD 5,57) beim initialen und 4,38 (SD 5,58) beim finalen Messzeitpunkt. Der mittlere Gingivitis-Wert der Kontrollgruppe betrug 11,33 (SD 7,19) beim initialen und 6,42 (SD 5,70) beim finalen Messzeitpunkt. Es lag ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Messzeitpunkten für die jeweiligen Untersuchungsgruppen vor. Die Reduktion der Gingivitis-Werte zwischen den beiden Messzeitpunkten wies auf eine Rückbildung der Entzündungszeichen des Zahnfleisches hin.

Zu Beginn der Studie lag ein sehr signifikanter Unterschied zwischen den PI-Werten der beiden Untersuchungsgruppen vor. Die Probanden der Versuchsgruppe hatten eine bessere Mundhygiene als die Probanden der Kontrollgruppe. Im Laufe der Studie wurde die Differenz zwischen den beiden Untersuchungsgruppen geringer, so dass zum finalen Messzeitpunkt kein Unterschied der PI-Werte zwischen beiden Untersuchungsgruppen vorlag. Die Differenz der medianen PI-Werte betrug bei der Kontrollgruppe 0,78 (1,63-0,85) und bei der Versuchsgruppe 0,61 (1,15-0,54). Die Differenz der Median-Werte der Gingivitiszähne zwischen dem initialen und dem finalen Messzeitpunkt betrug bei der Kontrollgruppe 4,0 (11,0-7,0). Bei den Probanden der Versuchsgruppe lag der Unterschied bei 6,0 (8,0-2,0). Obwohl im Laufe der Studie eine stärkere Reduktion der medianen PI-Werte bei den Probanden der Kontrollgruppe als bei denjenigen der Versuchsgruppe eintrat, ist das Abklingen der Entzündungszeichen des Zahnfleisches bei den Probanden der Versuchsgruppe deutlicher zu sehen. Während des Studienzeitraumes hat sich die Gingivitis bei der Versuchsgruppe stärker als bei der Kontrollgruppe - trotz der besseren Mundhygiene der Kontrollgruppe - zurückgebildet. Der Grund hierfür kann in der pflegenden

Wirkung des OROFAN® Mundpflege-Gels bei Schleimhautirritationen und Zahnfleischentzündungen liegen.

Die Probanden der Versuchsgruppe reinigten während der Studie ihre Zähne mit OROFAN® Pflegezahnbürsten und die Kontrollgruppe mit ihren herkömmlichen Zahnbürsten. Im Laufe der Studie kam es zu einer stärkeren Rückbildung der PI-Werte und daraus resultierender Verbesserung der Mundhygiene bei den Probanden der Kontrollgruppe als bei denjenigen der Versuchsgruppe. Die stärkere Rückbildung des Plaquebefalles und die besseren PI-Werte der Kontrollgruppe lagen teilweise daran, dass manche Probanden der Versuchsgruppe Probleme hatten, sich an die neue Testzahnbürste zu gewöhnen oder ihnen die Umstellung von ihren herkömmlichen elektrischen Zahnbürsten auf eine Handzahnbürste schwerfiel. Die Probanden der Kontrollgruppe waren mit ihren herkömmlichen Zahnbürsten vertraut. Sie konzentrierten sich nur auf die Putzanweisungen und konnten dadurch bessere Ergebnisse erreichen. Ein anderer Grund kann darin liegen, dass die elektrische Zahnbürste die fehlende Feinmotorik (Elsässer 2005) mancher Probanden ersetzen konnte, was bei einer Handzahnbürste nicht gewährleistet war.

Im Laufe der Studie kam es zu einer sehr signifikanten Rückbildung der P1-Zähne (Zähne mit Taschentiefe von 4-5 mm) bei beiden Untersuchungsgruppen zwischen dem initialen und dem finalen Messzeitpunkt. Es lag keine Veränderung der P2-Zähne (Zähne mit einer Taschentiefe von 6 bis 8 mm) und P3-Zähne (Zähne mit einer Taschentiefe größer als 8 mm) vor. Der Grund dafür war, dass die alleinige Verbesserung der Mundhygiene für die Rückbildung der tiefen und pathologischen Zahnfleischtaschen nicht ausreichend war, sondern hier eine konservative oder chirurgische Parodontitistherapie erforderlich war. Die sehr signifikante Reduktion der P1-Zähne bei der konstant gebliebenen Anzahl der P2 und P3-Zähne wies darauf hin, dass im Laufe der Studie sich durch Rückbildung der Entzündungszeichen der Gingiva (unter anderen der Schwellung und Gingivahyperplasie) die Pseudotaschen (Pseudotaschen sind Zahnfleischtaschen, die sich durch eine Gingivahyperplasie und nicht durch Attachmentverlust herausbilden) zurückbildeten, was zu einer Verringerung der Taschentiefe führte.

## **8. Summary**

The present study deals with dental and oral hygiene in people with mental / physical disabilities. This clinically controlled study was carried out in



parallel design. 53 subjects with a median age of 45 from 3 institutions in Hessen were examined. The subjects were randomly divided into 2 groups - an experimental and a control group. The study lasted 3 months and included 3 intraoral examinations at 6 week intervals. At the beginning, it included training for the nursing staff and for the subjects on oral health. The study also examined possible different effects on the parameters to be investigated by using OROFAN® dental care products compared to other conventional dental care products.

With the help of the plaque index according to Silness and Løe (1964), the extent of the plaque was measured at four points of each existing permanent tooth. In order to assess the condition of the gingiva and the periodontium, the GPM / T index according to Gängler (1984) was measured at six points of each existing permanent tooth. The DMF / T index was also determined.

There was a highly significant difference in the PI values of the entire study subjects between the initial and the final measurement time. The mean PI value of the study group was 1.14 (SD 0.70) at the initial and 0.62 (SD 0.53) at the final measurement time. The mean PI value of the control group was 1.69 (SD 0.70) at the initial and 0.87 (SD 0.61) at the final measurement time. There was also a highly significant difference between the two measurement times for the respective study groups. The regression of the PI values indicated the reduction in plaque infestation, the improvement of oral hygiene and the effectiveness of the training measure. Through regular care of the study dentist, information of the nursing staff and study persons about oral hygiene, individually designed tooth cleaning procedures and motivation, an improvement in oral hygiene could be achieved.

There was a highly significant difference in the gingivitis values of the entire study subject between the initial and the final measurement time. The mean gingivitis value of the study group was 7.00 (SD 5.57) at the initial and 4.38 (SD 5.58) at the final measurement time. The mean gingivitis value of the control group was 11.33 (SD 7.19) at the initial and 6.42 (SD 5.70) at the final measurement time. There was a highly significant difference between the two measurement times for the respective study groups. The reduction in gingivitis values between the two measurement times indicated a regression of the signs of inflammation of the gums.

At the beginning of the study there was a very significant difference between the PI values of the two study groups. The subjects in the study group had better oral hygiene than the subjects in the control group. In the course of the study, the difference between the two study groups was reduced, and at final measurement time there was no difference in the PI values between the two study groups. The difference in median PI values was 0.78 (1.63-0.85) in the control group and 0.61 (1.15-0.54) in the study group. The difference in median values of the gingivitis teeth between the initial and the final measurement time was 4.0 (11.0-7.0) in the control group. The difference in the study group was 6.0 (8.0-2.0). Although in the course of the study a greater reduction in median PI values occurred in subjects in the control group than in those in the experimental group, the decay of the signs of inflammation of the gums can be seen more clearly in subjects in the experimental group. During the study period, gingivitis regressed more in the study group than in the control group - despite the better oral hygiene of the control group. The reason for this can be the nourishing effect of the OROFAN® oral care gel for mucosal irritation and gum inflammation.

During the study, the study subjects in the study group cleaned their teeth with OROFAN® care toothbrushes and the control group with their conventional toothbrushes. In the course of the study, there was a greater reduction in PI levels and the resulting improvement in oral hygiene in subjects in the control group than in the experimental group.

The greater regression of the plaque infestation and the better PI values of the control group were partly due to the fact that some study subjects in the study group had problems getting used to the new study toothbrush or found it difficult to switch from their conventional electric toothbrush to a manual toothbrush. The subjects in the control group were familiar with their conventional toothbrush. They only focused on the cleaning instructions and were able to achieve better results. Another reason could be that the electric toothbrush could replace the missing fine motor skills (Elsäßer 2005) of some study persons, which was not guaranteed with a hand toothbrush.

In the course of the study, there was a very significant regression of the P1 teeth (teeth with a pocket depth of 4-5 mm) in both study groups between the initial and the final measurement time. There was no change in P2 teeth (teeth with a pocket depth of 6 to 8 mm) and P3 teeth (teeth with a pocket depth of more than 8 mm). The reason for this was that the only improvement in oral hygiene was not sufficient for the regression of the deep and pathological gum pockets, but a conservative or surgical

periodontitis therapy was required. The very significant reduction of the P1 teeth in the constant number of P2 and P3 teeth indicated that in the course of the study, the pseudo-pockets (pseudo-pockets are gum pockets that are characterized by gingival hyperplasia and not by attachment) were removed by regression of the inflammatory signs of the gingiva (among others, swelling and gingival hyperplasia), which led to a reduction in the pocket depth.

## 9. Literaturverzeichnis

Ainamo J., Barmes D., Beagrie G., Cutress T., Martin J., Sardo-Infirri J. (1982): Development of the World Health Organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). Int Dent J. 32 (3): 281.

Altun C., Guven G., Akgun O. M., Akkurt M. D., Basak F., Akbulut E. (2010): Oral health status of disabled individuals attending special schools. Eur J Dent 4 (4): 361–366.

Becker K. (2009): Effekt einer einmaligen Gruppenprophy-laxesitzung auf die Mundhygiene bei Soldaten der Bundeswehr. Med. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen.

Behindertenrechtskonvention: Artikel 25-Absatz b, URL: <https://www.behindertenrechtskonvention.info/gesundheitsorge-3910/>

Bekanntmachungen (2019): Bewertungsausschuss für die zahnärztlichen Leistungen. zm 109 (12): 57-59

Benz C. und Haffner C. (2009): Zahnmedizin in der Pflege- das Teamwerk-Projekt. IDZ-Information 4/2009: 3-23, URL: [https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/idz/IDZ\\_0409.pdf](https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/idz/IDZ_0409.pdf)

Bock-Hensley O., Niekusch U., Wendt C., Klett M. (2006): Zahnhygiene in Altenheimen des Rhein-Neckar-Kreises und der Stadt Heidelberg. Hyg Med. 31 (1/2): 12-15.

Born C. (2008): Das Marburger Prophylaxemodell. Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkd. 30: 150-154.

Bortz J., Schuster C. (2016): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 7.Auflage, Berlin: Springer.

Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz: Sozialgesetzbuch IX (§2, Abs. 1). URL: [www.bmas.de](http://www.bmas.de)

Ccahuana-Vasquez R. A., Adam R., Conde E., Grender J. M., Cunningham P., Goyal C. R., Qaqish J. (2018): A 5-week randomized

clinical evaluation of a novel electric toothbrush head with regular and tapered bristles versus a manual toothbrush for reduction of gingivitis and plaque. *Int J Dent Hygiene* 17(2): 153-160.

Christen S. (2007): Klinische Untersuchung der Putzeffektivität und Handhabbarkeit einer elektrischen Dreikopfzahnbürste, einer dreiköpfigen Handzahnbürste sowie einer konventionellen Handzahnbürste im Vergleich bei Patienten mit Behinderungen. Dissertation, Charité – Universitätsmedizin, Berlin.

Cichon P. (1996): Die zahnärztliche Betreuung von Patienten mit Behinderung – Eine retrospektive klinische Erfolgsbewertung und kontrollierte Interventionsstudie. Habilitationsschrift, Universität Witten/Herdecke.

Cichon P. und Donay S. (2004): Die Entwicklung des oralen Gesundheitszustandes von Patienten mit Behinderungen. *IDZ* 4: 3-19.  
URL: <https://www.idz.institute/>

Claydon N. und Addy M. (1995): The use of planimetry to record and score the modified Navy index and other area-based plaque indices. A comparative toothbrush study. *J Clin Periodontol.* 22 (9): 670-673.

Czarkowski G., Allroggen S., Köster-Schmidt A., Bausback-Schomakers S., Frank M., Heudorf U. (2013): Schulung von Pflegepersonal in Altenpflegeheimen zur Verbesserung der Mundhygiene bei den Bewohnern – Interventionsstudie in Frankfurt am Main 2010. *Gesundheitswesen* 75 (06): 368-375.

Day J. B., Martin M.D., Chin M. (1998): Efficacy of a sonic toothbrush for plaque removal by caregivers in a special need population. *Spec Care Dentist.* 18 (5): 202-206.

Desai M., Messer LB., Calache H. (2001): A study of the dental treatment needs of children with disabilities in Melbourne, Australia. *Aust Dent J.* 46 (1): 41-50.

Deutscher Präventionspreis 2005, Die Preisträger und Nominierten: 42-45, URL: [http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/broschuere\\_2005.pdf](http://www.mentalhealthpromotion.net/resources/broschuere_2005.pdf)

Dogan MC., Alacam A., Asici N., Odabas M., Seydaoglu G. (2004): Clinical evaluation of the plaque-removing ability of three different

toothbrushes in a mentally disabled group. Acta Odontol Scand. 62 (6): 350-354.

European Food Safety Authority (efsa) (2013): Scientific opinion on dietary reference values for fluoride. EFSA Journal 11 (8): 27-28.

Esfahanizadeh N. (2011): Dental health education programme for 6-year-olds: a cluster randomised controlled trial. Eur J Paediatr Dent. 12 (3): 167-170.

Elkerbout T. A., Slot D. E., Rosema N.A.M., Van der Weijden G. A. (2019): How effective is a powered toothbrush as compared to a manual toothbrush? A systematic review and meta-analysis of single brushing exercises. Int J Dent Hygiene: 1–10.

Elsäßer G. (2005): Praktische Prophylaxe bei Menschen mit Behinderungen. Prophylaxe Impuls 9: 74-79.

Elsäßer G. und Kernen-Stetten (2013): Menschen mit Behinderung in der Praxis. Dentalzeitung 6: 22-25.

Elsäßer G. (2014): Patienten mit Behinderung in der zahnärztlichen Praxis. ZMK 30 (3): 104-110.

Elsäßer G. (2015): Menschen mit Behinderung: So geht das Zähneputzen! zm 105 (10A): 46-50.

Elsäßer G. (2016): Die Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention in der zahnmedizinischen Versorgung. Zahnärztlicher Gesundheitsdienst 46 (2): 5-7.

Elsäßer G. (2018): Mundgesundheit bei Menschen mit geistiger und mehrfacher Behinderung. Landeskonferenz „Gesundheitsversorgung von Menschen mit geistiger Behinderung in Baden-Württemberg“ 15, URL: <http://www.lag-avmb-bw.de/Mundgesundheit-bei-Menschen-mit-geistiger-und-mehrfacher-Behinderung--G.-Elsasser--LaKo-2018-.pdf>

Forsell M, Kullberg E, Hoogstraate J, Herbst B, Johansson O, Sjögren P. (2010): A survey of attitudes and perceptions toward oral hygiene among staff at a geriatric nursing home. Geriatric Nursing 31(6): 435-440.

Gängler P. (1984): Prevalence and distribution of gingivitis, periodontitis and missing teeth in adolescents and adults according to GPM/T index. Community Dent Oral Epidemiol.12 (4): 255-259.

Gängler P., Goebel G., Kurbad A., Kosa W. (1988): Assessment of periodontal disease and dental caries in a population survey using the CPITN, GPM/T and DMF/T indices. Community Dent Oral Epidemiol., 16 (4): 236-239.

Gängler P., Hoffmann T., Willershausen B., Schwenzer N., Ehrenfeld M. (2010): Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie. Parodontalerkrankungen - Grundlagen und Diagnostik; 251-255 und Therapie der Parodontalerkrankungen; 309-311, 3. Auflage, Stuttgart: Thieme.

Geurtsen W., Hellwig E., Klimek J. (2013): Grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss. DZZ 68 (10): 639-646.

Günay H., Meyer-Wübbold K. (2018): Effekt des zweimaligen Zähneputzens auf die dentale Plaqueentfernung bei jungen Senioren. DZZ 73 (3): 153-163.

Handbuch der Mundhygiene (2017). Bundeszahnärztekammer (BZÄK), Berlin: 16-19,  
URL:[https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/p/Handbuch\\_Mundhygiene.pdf](https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/p/Handbuch_Mundhygiene.pdf)

Hennequin-Hoenderdos N.L., Slot D. E., van der Sluijs E., Adam R., Grender J.M., van der Weijden G.A. (2017): The effects of different levels of brush end rounding on gingival abrasion: a double-blind randomized clinical trial. Int J Dent Hyg.15 (4): 335-344.

Heinrich-Weltzien R. (2015): Mundgesundheit von Kindern mit geistigen und Mehrfachbehinderungen. ZMK aktuell, URL:[https://www.zmk-aktuell.de/fachgebiete/kinderzahnheilkunde/story/mundgesundheit-von-kindern-mit-geistigen-und-mehrfachbehinderungen\\_1405.html](https://www.zmk-aktuell.de/fachgebiete/kinderzahnheilkunde/story/mundgesundheit-von-kindern-mit-geistigen-und-mehrfachbehinderungen_1405.html)

Hellwig E., Klimek J., Attin T. (2013): Einführung in die Zahnerhaltung. 6. Auflage, Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH: 495-502 und 560-561.

Hirschberg K.-R. Freifrau von, Dulon M., Wendeler D., Siliax M. Scheer H.- P., Rohde M., Rohde B. (2017): Behindertenhilfe in Deutschland Zahlen –Daten– Fakten. Hamburg: BGW (Berufsgenossenschaft für

Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege): 7-85, URL: [https://www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medientypen/Wissenschaft-Forschung/BGW55-83-140-Trendbericht-Behindertenhilfe.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medientypen/Wissenschaft-Forschung/BGW55-83-140-Trendbericht-Behindertenhilfe.pdf?__blob=publicationFile)

Jablonski-Momeni A., Hartmann T., Stoll R., Pieper K. (2007): Kariesprävalenz und Behandlungsbedarf bei 12-Jährigen in Marburg in den Jahren 2002 bis 2006. Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkd. 29: 161-164.

Jeng W. L., Wang T.-M., Cher T.-L., Lin C.-P., Jeng J.-H. (2009): Strategies for oral health care for people with disabilities in Taiwan. J Dent Sci., 4 (4): 165–172.

Jordan R.A. (2011): Parodontalerkrankungen in Entwicklungsländern. ZWP-online, URL: <https://www.zwp-online.info/fachgebiete/parodontologie/diagnostik/parodontalerkrankungen-entwicklungslaendern>

Jordan R.A., Sirsch E., Gesch D., Zimmer S., Bartholomeyszik S. (2012): Verbesserung der zahnmedizinischen Betreuung in der Altenpflege durch Schulungen von Pflegekräften. Pflege 25 (2): 97-105.

Jordan R.A.: Micheelis W., Cholmakow-Bodechtel C., Füßl-Grünig E. Geyer S., Hertrampf K., Hoffmann T., Holtfreter B., Kocher T., Nitschke I., Noffz S., Scharf L., Schiffner U., Schützhold S., Stark H., Zimmer S. (2016): Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V) – Kurzfassung. Berlin/Köln: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ): 6-37.

Kaschke I. und Jahn K.-R. (2004): Möglichkeiten zahnmedizinischer Prophylaxe. zm 94 (20): 50-53.

Kaschke I., Zeller A., Zimmer S., Barthel-Zimmer C. R. und Jahn K.-R. (2004): Patienten mit Behinderungen-welche Zahnbürsten sind zu empfehlen? Prophylaxe Impuls 8: 16-23.

Kaschke I. und Jahn K.-R. (2005): Hilfe für Menschen mit Behinderungen. Dentalzeitung 3: 16-18.

Kaschke I. und Jahn K.-R. (2006): Zur zahnmedizinischen Betreuung von Patienten mit Behinderungen. Med. für Menschen mit geist. oder mehrfach. Behinderungen. 3 (2): 23-28



Kaschke I. (2014): Projekte und Möglichkeiten zur Zahn- und Mundgesundheitsförderung für Menschen mit Behinderung. ZMK 30 (3): 112-116.

Kaschke I. (2015): Zahnmedizinische Prophylaxe für Menschen mit Behinderung. PNC 3 (9): 126-132.

Klee A. M. (2013): Karies- und Parodontitiserfahrung bei institutionalisierten Bewohnern im städtischen und ländlichen Raum  
Implementierung von Mundhygiene als Pflegeleistung. Dissertation, Universität Witten/Herdecke.

Klimm W., Natusch I., Schreger E., Gorjewa R., Hamann V., Neugebauer A. (1991): The oral health of an East German population of a large city. The basic research of the Dresden prevention study on 2500 16- to 35-year-old. Schweiz Monatsschr Zahnmed.101 (9): 1109-18.

Klukowska M., Grender JM., Conde E., Ccahuana-Vasquez RA., Goyal CR. (2014): A randomized 12-week clinical comparison of an oscillating-rotating toothbrush to a new sonic brush in the reduction of gingivitis and plaque. J Clin Dent. 25 (2): 26-31.

Künzel W. (2002): Trinkwasserfluoridierung und Kariestrends in Chemnitz – eine kariesstatistische Bilanz nach 40 Jahren. Stomatologie 99 (3): 57-65.

Kumar K., Sharma RK., Tewari S., Narula SC. (2019): Use of modified vertical internal mattress suture versus simple loop interrupted suture in modified Widman flap surgery: a randomized clinical study, Quintessence Int. 50 (9): 732-740.

Kurtz B., Reise M., Klukowska M., Grender JM., Timm H., Sigusch BW. (2016): A randomized clinical trial comparing plaque removal efficacy of an oscillating–rotating power toothbrush to a manual toothbrush by multiple examiners. Int J Dent Hygiene 14: 278–283.

Lange DE., Plagmann HC., Ecenboom A., Promesberger A. (1977): Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene. Dtsch Zahnärztl Z 32: 44-47.

Lange DE. (1978): Die Anwendung von Indices zur Diagnose der Parodontopathien. Dtsch Zahnärztl Z 33: 108-111.

Lindemann R., Zschel-Grob D., Opp S., Lewis NA., Lewis C. (2001): Oral health status of adults from a California regional center for developmental disabilities, Spec Care Dentist. 21 (1): 9-14.

Liu H.-Y., Huang Sh.-Te., Hsuao S.-Y., Chen Ch.-Ch., Hu W.-Ch., Yen Y.-Y. (2009): Dental caries associated with dietary and toothbrushing habits of 6- to 12-year-old mentally retarded children in Taiwan. J Dent Sci. 4 (2): 61-74.

Ludwig E. (2016): Alterszahnheilkunde – ein erfolgreiches Praxiskonzept. wissen kompakt: 1-15, URL: [https://lzk-bw.de/fileadmin/user\\_upload/user\\_upload/wissen-kompakt\\_10-2016\\_Praxiskonzept-Alterszahnheilkunde.pdf](https://lzk-bw.de/fileadmin/user_upload/user_upload/wissen-kompakt_10-2016_Praxiskonzept-Alterszahnheilkunde.pdf)

Lussi A., Hellwig E., Klimek J. (2014): Fluoride – Wirkungsmechanismen und Empfehlungen für deren Gebrauch. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 122 (11): 1037- 42.

Mathaler T. M. (1996): Water Fluoridation Results in Basel since 1962. Health and Political Implications. J Public Health Dent. 56 (5): 265-70.

Mummolo S., Severino M., Campanella V., Barlattani A. Jr, Quinzi V., Marchetti E. (2019): Periodontal disease in subjects suffering from coronary heart disease. J Biol Regul Homeost Agents 33 (3): 73-82.

Nathoo S., Mateo LR., Chaknis P., Kemp JH., Gatzemeyer J., Morrison BM Jr, Panagakos F. (2014): Efficacy of two different toothbrush heads on a sonic power toothbrush compared to a manual toothbrush on established gingivitis and plaque. J Clin Dent. 25 (4): 65-70.

Neuhaus K.W. und Zimmer S. (2019): Zucker, Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe. zm 109 (13): 42-47.

Oliver C. und Nunn J. (1996): The accessibility of dental treatment to adults with physical disabilities in northeast England. Spec Care Dentist 16: 204-209.

Olivier D. (2010): Prospektive Studie zur Erfassung des Zahn- und Paradontalstatus körperlich und geistig Behinderter in Berlin und Umfeld unter Berücksichtigung ihrer sozialen Beziehungsnetze und des professionellen Betreuungsumfeldes. Dissertation, Universitätsmedizin Berlin.

Pannu P.K., Galhotra V., Bhalla S., Ahluwalia P. (2011): Oral health status of Special Children in Chandigarh. BFUDJ 2(2), URL: [https://www.researchgate.net/publication/317604644\\_ORAL\\_HEALTH\\_STATUS\\_OF\\_SPECIAL\\_CHILDREN\\_IN\\_CHANDIGARH](https://www.researchgate.net/publication/317604644_ORAL_HEALTH_STATUS_OF_SPECIAL_CHILDREN_IN_CHANDIGARH)

Petersen P. E., Hunsrisakhun J., Thearmontree A., Pithpornchaiyakul S., Hintao J., Jürgense N., Ellwood R. P. (2015): School-based intervention for improving the oral health of children in southern Thailand, Community Dent Health. 32 (1): 44–50.

Pieper K. und Kessler P. (1983): Karies- und Gingivitisprophylaxe bei behinderten Kindern und Jugendlichen. Dtsch Zahnärztl Z 38: 770-775.

Pieper K., Dirks B., Kessler P. (1986): Caries, oral hygiene and periodontal disease in handicapped adults. Community Dent Oral Epidemiol 14 (1): 28–30.

Pieper K. (1995): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 1994. Gutachten. DAJ, Bonn: 5-60.  
URL: <https://www.daj.de>

Pieper K. (1996): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 1995. Gutachten. DAJ, Bonn: 3-70,  
URL: <https://www.daj.de>

Pieper K. (1998): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 1997. Gutachten. DAJ, Bonn: 5-107,  
URL: <https://www.daj.de>

Pieper K. (2001): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2000. Gutachten. DAJ, Bonn: 5-140,  
URL: <https://www.daj.de>

Pieper K. (2005): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2004. Gutachten. DAJ, Bonn: 7-136,  
URL: <https://www.daj.de>

Pieper K. (2010): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2009. Gutachten. DAJ, Bonn: 7-144.  
URL: <https://www.daj.de>

Pieper K. und Momeni A. (2006): Grundlagen der Kariesprophylaxe bei Kindern. Deutsches Ärzteblatt 103 (15): 1003-9.

Pieper K. und Jablonski-Momeni A. (2009): Zahngesundheit.-In: Bitzer E. M., Walter U., Lingner H., Schwartz F.-W. (Hrsg.): Kindergesundheit stärken, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag: 154-159.

Pitchika V, Pink C, Völzke H, Welk A, Kocher T, Holtfreter B. (2019): Long-term impact of powered toothbrush on oral health: 11-year cohort study. J Clin Periodontol 46(7): 713–722.

Pretara-Spanedda, P., Grossmann, E., Curro F. A., Generallo, C. (1989): Toothbrush bristle density: relationship to plaque removal. Am J Dent 2 (6): 345-348.

Quigley GA. und Hein JW. (1962): Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. J Am Dent Assoc 65 (1): 26-29.

Ratka-Krüger P. (2012): Individualprophylaxe. Kassenzahnärztliche Vereinigung Hessen, 4. Auflage: 20-114.

Reichl F.-X., Mohr K., Hein L., Hickel R. (2014): Atlas der Pharmakologie und Toxikologie für Zahnmediziner. 2. Aktualisierte und erweiterte Auflage, Thieme, Stuttgart, New York: 340-344.

Roulet J.-F. und Zimmer S. (2003): Prophylaxe und Präventivzahnmedizin. Stuttgart: Thieme: 15-30.

Rustogi KN., Curtis JP., Volpe AR., Kemp JH., McCool JJ., Korn LR. (1992): Refinement of the modified Navy plaque index to increase plaque scoring efficiency in gumline and interproximal tooth areas. J Clin Dent 3(Suppl C): 9-12.

Sanadhya Y. K., Thakkar J. P., Divakar D. D., Pareek S., Rathore K., Yousuf A., Ganta A., Sobti G., Maniar R., Asawa K., Tak M., Kamate S. (2014): Effectiveness of oral health education on knowledge, attitude, practices and oral hygiene status among 12–15-year-old schoolchildren

of fishermen of Kutch district, Gujarat, India. IMH 65 (3): 99-105.

Schäuble W. (2006), Zitat, Focus Magazin 12. URL:

[https://www.focus.de/politik/deutschland/profile-sprueche-der-woche\\_aid\\_215087.html](https://www.focus.de/politik/deutschland/profile-sprueche-der-woche_aid_215087.html)

Schmidt H.F.M., Grundmann T., Dietze L., Zingg B. (1986): Marburger Modell, F-Lack-Applikation in Grundschulen. Zahnärztl Mitt. 76: 2587-92.

Schneidtberger A. (2007): Untersuchung zur Entwicklung der Kariesprävalenz bei Vorschulkindern in Augsburg. Med. Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München.

Schumacher M. und Schulgen G. (2007): Methodik klinischer Studien. Cross-Over Studien. 2. Überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag GmbH: 305-317.

Schulte A. G., Born C., Stoll R., Pieper K. (1993): die Auswirkungen eines Fluoridlackprogramm auf den Kariesbefall 12jähriger Schüler in Marburg. DZZ 48: 548-50.

Schulte A. G., Kaschke I., Bissar A. (2011): Mundgesundheit erwachsener Athleten mit geistiger Behinderung, Gesundheitswesen 73(5): 78-83.

Schulte, A.G., Freyer, K., Bissar A. (2013): Caries experience and treatment need in adults with intellectual disabilities in two German regions. Community Dent Health. 30 (1): 39-44.

Schulte A. G. (2016): Besonderheiten der Mundgesundheit/- hygiene bei Menschen mit Behinderung. Pressekonferenz „Initiative für eine Mundgesunde Zukunft in Deutschland“, URL: [https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/presse/pk/160426/ 5 Praese ASchulte FINAL 21042016.pdf](https://www.bzaek.de/fileadmin/PDFs/presse/pk/160426/5_Praese_ASchulte_FINAL_21042016.pdf)

Schulte A. G. (2017): Präventivbetreuung von Menschen mit geistiger Behinderung in der zahnärztlichen Praxis. Zahnmedizin up2date, 11 (01): 43-56.

Schulz K. F. und Grimes D. A. (2007). Reihe Epidemiologie 6: Generierung von Randomisierungslisten in randomisierten Studien:

Zufall, nicht Auswahl. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen, 101 (6), 419-426.

Silness J. und Loe H. (1964): Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol Scand 22: 121-135.

Sozialgesetzbuch V (SGB V): Verhütung von Zahnerkrankungen (Gruppenprophylaxe) §21, URL: <https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/21.html>

Sozialgesetzbuch V (SGB V): Verhütung von Zahnerkrankungen (Individualprophylaxe) §22, URL: <https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/22.html>

Sozialgesetzbuch V (SGB V): Verhütung von Zahnerkrankungen bei Pflegebedürftigen und Menschen mit Behinderungen § 22a URL: <https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/22a.html>

Sozialgesetzbuch V (SGB V): Gesetzliche Krankenversicherung (Grundsätze) § 63, URL: <https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/63.html>

Special Olympics Deutschland. URL: <https://specialolympics.de/>

Splieth C. H., Basner R., Santamaria R. M., Schmoeckel J., Schüler E. (2017): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016, Gutachten, DAJ: 3-237, URL: <https://www.daj.de/>

Splieth C. H. (2019): Zwischen Kariesprävention und Dentalf fluorose. zm 109 (17); 28-32.

Statistisches Bundesamt (2017): Schwerbehinderte Menschen am Jahresende. Kurzbericht. URL: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistiken zu Behinderung und Beruf (2018): Statistik der schwerbehinderten Menschen. URL: <https://www.rehadatstatistik.de/de/behinderung/Schwerbehindertenstatistik/index.html>

Stellungnahme der DGZMK (2002): Empfehlung zur Durchführung der Gruppenprophylaxe. Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), URL: [https://www.dgzmk.de/uploads/tx\\_szdgzmkdocuments/Empfehlungen\\_zur\\_Durchfuehrung\\_der\\_Gruppenprophylaxe.pdf](https://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgzmkdocuments/Empfehlungen_zur_Durchfuehrung_der_Gruppenprophylaxe.pdf)

Terrana A., Rinchuse D., Zullo T., Marrone M. (2019): Comparing the plaque-removal ability of a triple-headed toothbrush versus a conventional manual toothbrush in adolescents with fixed orthodontic appliances: A single-center, randomized controlled clinical trial. *Int Orthod*, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S176172271930138X>

UN-Behindertenrechtskonvention (2017): Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen: 1-42.

URL: [https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN\\_Konvention\\_deutsch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN_Konvention_deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

van der Weijden G. A., Timmerman M. F., Piscare M., Ijzerman Y., van der Velden U. (2001): Oscillating/rotating electric toothbrushes compared: plaque removal and gingival abrasion. *J Clin Periodontol* 28: 536–543.

Warren P. R., Cugini M. A., Chater B. V., Strate J. (2004): A review of the clinical efficacy of the Oral-B oscillating/rotating power toothbrush and the Philips Sonicare toothbrush in normal subject populations. *INT DENT J* 54 (6): 429-437.

Ziebolz D., van Nüss K., Hornecker E., Mausberg R. F. (2006): Eine Untersuchung gebrauchter Handzahnbürsten– Ergebnisse einer Umtauschaktion. *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkd.* 28: 54–59.

Ziebolz D., Fresmann S. (2013): Mechanische Biofilmkontrolle zu Hause– mit Hand- und/oder elektrische Zahnbürste? *Quintessenz Team-Journal* 43 (9): 473-477.

Zimmer S., Öztürk M., Barthel C. R., Bizhang M. Jordan R. A. (2012): Reinigungseffizienz und Weichgewebsdestruktionen bei Benutzung von Zahnbürsten unterschiedlicher Borstenhärte. *ZMK*, URL: [https://www.zmk-aktuell.de/fachgebiete/prophylaxe/story/reinigungseffizienz-und-weichgewebsdestruktionen-bei-benutzung-von-zahnbursten-unterschiedlicher-borstenhaerte\\_644.html](https://www.zmk-aktuell.de/fachgebiete/prophylaxe/story/reinigungseffizienz-und-weichgewebsdestruktionen-bei-benutzung-von-zahnbursten-unterschiedlicher-borstenhaerte_644.html)

Zimmer S. und Pohlmann S. (2019): Effektivität zweier Handzahnbürsten mit unterschiedliche großen Bürstenköpfen. *Prophylaxe Impuls* 23: 128-134.

# 10. Anhang

## 10.1. Informationsblatt für die Teilnehmer

### **Information über eine Klinische Studie zur Erfassung und Verbesserung der Zahn- und Mundhygiene bei Menschen mit geistigen/körperlichen Einschränkungen**

Liebe Damen und Herren,

Sie lächeln, wenn Sie eine Freude empfinden. Sie lachen, wenn die Freude groß ist. Ihr Lächeln/Lachen ist ein Zeichen Ihrer Zufriedenheit und Liebe. Zu einem schönen Lächeln/ Lachen gehören auch schöne Zähne.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens an der Universität Witten/Herdecke findet eine Untersuchung über Prophylaxe-Maßnahmen in Ihrem Heim statt. Ziel dieser Studie ist eine Verbesserung der Mundgesundheit der Bewohner durch die Schulung, Information und Motivation der Bewohner und deren Betreuungskräfte. Um festzustellen, wieviel Erfolg wir bei unserem Vorhaben haben, ist eine Inspektion der Mundhöhle und eine kurze Befragung über Ihre Mundgesundheit erforderlich.

In Absprache mit Ihrer Heimleitung bitten wir Sie um Unterstützung und Ihr Einverständnis zur zahnärztlichen Untersuchung durch eine ausgebildete Zahnärztin - Frau Samira Fischer-Erlach. Die zahnärztliche Untersuchung dauert ca. 20 Minuten und ist einer Routine-Vorsorgeuntersuchung in einer Zahnarztpraxis ähnlich, die in der Regel 2-mal im Jahr von dem Hauszahnarzt durchgeführt wird.

Diese Untersuchung wird zu Beginn der Studie, nach 6 Wochen sowie zum Ende der Studie nach 12 Wochen durchgeführt. Die Untersuchungen werden der Krankenkasse nicht in Rechnung gestellt und sind für Sie kostenfrei. Direkt nach der ersten Untersuchung - am gleichen Tag - bekommen Sie eine ausführliche Schulung über Mundhygiene und die Putztechnik anhand der Modelle und Fotos, die auf Ihre Bedürfnisse und Fähigkeiten zugeschnitten sind. Sie putzen Ihre Zähne ab da morgens und abends ca. 2-3 Minuten und orientieren sich beim Putzen an den



erhaltenen Informationen. Nach 6 Wochen wird die zweite Untersuchung durchgeführt und dabei werden auch mögliche Problematiken angesprochen. Auch eine Auffrischung der Informationen erfolgt an diesem Tag.

Zum Schluss der Studie - nach 12 Wochen - wird der oben dargestellte Vorgang wiederholt. Während der Studie stehe ich Ihnen als Ansprechpartnerin jederzeit zur Verfügung. Wie bereits erwähnt, bekommen die Betreuungskräfte Ihres Heimes zusätzlich auch eine Schulung, damit sie Ihnen sowohl während der Studie als auch nach Beendigung der Studie bei Ihrer Mundpflege weiterhin behilflich sein können. In der Studie wird auch bei einem Teil der Teilnehmer ein Mund Gel und eine Zahnbürste untersucht.

Das OROFAN® Mundpflege-Gel ist als Kosmetikum unter CPNP 2380290 vom März 2017 registriert mit dem Nachweis, dass keine kritischen Inhaltsstoffe vorkommen. Das OROFAN® Mundpflege-Gel ist bisher nicht auf dem Markt, sondern als IIS Projekt wissenschaftlich vom ORMED Institut an der Universität Witten/Herdecke bearbeitet. Die OROFAN® Pflegezahnbürste wurde ebenfalls vom ORMED Institut an der Universität Witten/Herdecke geprüft. Nach der Schulung am ersten Tag putzen ein Teil der Teilnehmer mit OROFAN® Mundpflege-Gel/Pflegezahnbürste und der andere Teil der Teilnehmer putzt mit ihren herkömmlichen Zahnpflegeprodukten (das OROFAN® Mundpflege-Gel und die OROFAN® Pflegezahnbürste erhalten die Teilnehmer während des Studienzeitraumes kostenfrei von uns zur Verfügung gestellt). Zu welcher Gruppe Sie gehören und mit welchen Zahnpflegeprodukten Sie Ihre Zähne reinigen, entscheidet das Zufallsprinzip.

Zu Beginn der Studie wird jedem Teilnehmer eine Teilnehmernummer (Probandennummer) erteilt. Damit ist sichergestellt, dass persönliche Daten geschützt sind. Jegliche Ergebnisse dieser Studie werden nur mit der Teilnehmer-Nummer und nicht mit den persönlichen Daten des Teilnehmers verknüpft. Auch die Weitergabe der Daten erfolgt nur unter der Nennung der Teilnehmernummer (Probandennummer).

Für Rückfragen stehe ich, Samira Fischer-Erlach, Ihnen gerne zur Verfügung.

## **10.2. Informationsblatt für die Eltern, Angehörigen und gesetzliche Vertreter**

### **Information über eine Klinische Studie zur Erfassung und Verbesserung der Zahn- und Mundhygiene bei Menschen mit geistigen/körperlichen Einschränkungen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens an der Universität Witten/Herdecke findet eine Untersuchung über Prophylaxe-Maßnahmen im Heim der von Ihnen betreuten Person statt. Ziel dieser Studie ist eine Verbesserung der Mundgesundheit der Bewohner durch die Schulung, Information und Motivation der Bewohner und deren Betreuungskräfte. Um festzustellen, wieviel Erfolg wir bei unserem Vorhaben haben, sind eine Inspektion der Mundhöhle und eine kurze Befragung über die Mundgesundheit erforderlich.

In Absprache mit der Heimleitung bitten wir Sie um Unterstützung und Ihr Einverständnis zur zahnärztlichen Untersuchung durch eine ausgebildete Zahnärztin - Frau Samira Fischer-Erlach. Die zahnärztliche Untersuchung dauert ca. 20 Minuten und ist einer Routine-Vorsorgeuntersuchung in einer Zahnarztpraxis ähnlich, die in der Regel 2-mal im Jahr von dem Hauszahnarzt durchgeführt wird.

Diese Untersuchung wird zu Beginn der Studie, nach 6 Wochen sowie zum Ende der Studie nach 12 Wochen durchgeführt. Die Untersuchungen werden der Krankenkasse nicht in Rechnung gestellt und sind für die Heimbewohner kostenfrei. Direkt nach der ersten Untersuchung - am gleichen Tag - bekommen die Heimbewohner eine ausführliche Schulung über Mundhygiene und die Putztechnik anhand der Modelle und Fotos, die auf ihre Bedürfnisse und Fähigkeiten zugeschnitten sind. Sie putzen ihre Zähne ab da morgens und abends ca. 2-3 Minuten und orientieren sich beim Putzen an den erhaltenen Informationen. Nach 6 Wochen wird die zweite Untersuchung durchgeführt und dabei werden auch mögliche Problematiken angesprochen. Auch eine Auffrischung der Informationen erfolgt an diesem Tag.

Zum Schluss der Studie - nach 12 Wochen - wird der oben dargestellte Vorgang wiederholt. Während der Studie stehe ich Ihnen und der von Ihnen betreuten Person, die an der Studie teilnimmt, als Ansprechpartnerin jederzeit zur Verfügung. Wie bereits erwähnt, bekommen die Betreuungskräfte des Heimes zusätzlich auch eine Schulung, damit sie den Heimbewohnern sowohl während der Studie als auch nach Beendigung der Studie bei der Mundpflege weiterhin behilflich sein können. In der Studie wird auch bei einem Teil der Teilnehmer ein Mund Gel und eine Zahnbürste untersucht. Das OROFAN® Mundpflege-Gel ist als Kosmetikum unter CPNP 2380290 vom März 2017 registriert mit dem Nachweis, dass keine kritischen Inhaltsstoffe vorkommen. Das OROFAN® Mundpflege-Gel ist bisher nicht auf dem Markt, sondern als IIS Projekt wissenschaftlich vom ORMED Institut an der Universität Witten/Herdecke bearbeitet. Die OROFAN® Pflegezahnbürste wurde ebenfalls vom ORMED Institut an der Universität Witten/Herdecke geprüft. Nach der Schulung am ersten Tag putzen ein Teil der Teilnehmer mit OROFAN® Mundpflege-Gel/Pflegezahnbürste und der andere Teil der Teilnehmer putzt mit ihren herkömmlichen Zahnpflegeprodukten (das OROFAN® Mundpflege-Gel und die OROFAN® Pflegezahnbürste erhalten die Teilnehmer während des Studienzeitraumes kostenfrei von uns zur Verfügung gestellt). Zu welcher Gruppe der/die Teilnehmer/in gehört und mit welchen Zahnpflegeprodukten er/sie seine/ihre Zähne reinigen, entscheidet wie bereits erwähnt das Zufallsprinzip.

Zu Beginn der Studie wird jedem Teilnehmer eine Teilnehmernummer (Probandennummer) erteilt. Damit ist sichergestellt, dass persönliche Daten geschützt sind. Jegliche Ergebnisse dieser Studie werden nur mit der Teilnehmer-Nummer und nicht mit den persönlichen Daten des Teilnehmers verknüpft. Auch die Weitergabe der Daten erfolgt nur unter der Nennung der Teilnehmernummer (Probandennummer).

Für Rückfragen stehe ich, Samira Fischer-Erlach, Ihnen gerne zur Verfügung.

## **10.3. Informationsblatt für die Betreuungskräfte**

### **Information über eine Klinische Studie zur Erfassung und Verbesserung der Zahn- und Mundhygiene bei Menschen mit geistigen/körperlichen Einschränkungen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

mein Name ist Samira Fischer-Erlach. Ich bin Zahnärztin und in einer Praxis in Frankfurt a.M. tätig.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens an der Universität Witten/Herdecke findet eine Untersuchung über Prophylaxe-Maßnahmen in Ihrem Heim statt. Ziel dieser Studie ist eine Verbesserung der Mundgesundheit der Bewohner durch Schulung, Information und Motivation der Bewohner und deren Betreuungskräfte.

Nach Rücksprache mit der Heimleitung wurde ein Termin für die Schulung der Betreuungskräfte vereinbart. Die weiteren Informationen über den Zeitraum der Schulung erhalten Sie von Ihrer Heimleitung. Die Schulung beinhaltet Informationen über Mundhygiene, Putztechnik, Entstehung von Karies und Parodontose, Mundschleimhauterkrankungen sowie mögliche vorbeugende Maßnahmen anhand von Modellen, Röntgenaufnahmen und Abbildungen.

Damit wir zusammen die Schulung effektiver gestalten können, bitte ich Sie um eine aktive Teilnahme. An diesem Tag werden wir uns auch über die Problematik der Mundhygiene bei Menschen mit Behinderung unterhalten. Ich freue mich auf Ihre Vorschläge und Informationen aufgrund Ihrer Erfahrungen, die Sie während Ihrer Arbeit im Laufe der Jahre gesammelt haben. Die Teilnehmer, die bei dieser Studie mitwirken, werden durch ein Zufallsprinzip in zwei Gruppen eingeteilt. Bei Jedem/er Teilnehmer/in wird zu Beginn eine zahnärztliche Untersuchung durchgeführt. Die zahnärztliche Untersuchung dauert ca. zwanzig Minuten und ist einer Routine-Vorsorgeuntersuchung in einer Zahnarztpraxis ähnlich, die in der Regel zweimal im Jahr von dem Hauszahnarzt durchgeführt wird. Diese Untersuchung wird nach 6 Wochen sowie zum Ende der Studie nach 12 Wochen wiederholt.

Die Untersuchungen werden der Krankenkasse nicht in Rechnung gestellt und sind für die Teilnehmer kostenfrei. Durch die Untersuchungen können wir feststellen, wie effektiv unsere Prophylaxe Maßnahmen in diesen 3 Monaten sind. Direkt nach der ersten Untersuchung - am gleichen Tag - bekommt jeder/e Teilnehmer/in eine ausführliche Schulung über Mundhygiene und Putztechnik anhand der Modelle und Fotos, die auf ihre Bedürfnisse und Fähigkeiten zugeschnitten sind. Der/die Teilnehmer/in putzen seine/ihre Zähne ab da abends und morgens ca. 2-3 Minuten und orientieren sich beim Putzen an den erhaltenen Informationen. Nach 6 Wochen wird die zweite Untersuchung durchgeführt und dabei werden auch mögliche Problematiken angesprochen. Auch eine Auffrischung der Informationen erfolgt an diesem Tag.

Zum Schluss der Studie - nach 12 Wochen - wird der oben dargestellte Vorgang wiederholt.

In der Studie wird auch bei einem Teil der Teilnehmer ein Mund Gel und eine Zahnbürste untersucht. Das OROFAN® Mundpflege-Gel ist als Kosmetikum unter CPNP 2380290 vom März 2017 registriert mit dem Nachweis, dass keine kritischen Inhaltsstoffe vorkommen. Das OROFAN® Mundpflege-Gel ist bisher nicht auf dem Markt, sondern als IIS Projekt wissenschaftlich vom ORMED Institut an der Universität Witten/Herdecke bearbeitet. Die OROFAN® Pflegezahnbürste wurde ebenfalls vom ORMED Institut an der Universität Witten/Herdecke geprüft. Nach der Schulung am ersten Tag putzen ein Teil der Teilnehmer mit OROFAN® Mundpflege-Gel/Pflegezahnbürste und der andere Teil der Teilnehmer putzt mit ihren herkömmlichen Zahnpflegeprodukten (das OROFAN® Mundpflege-Gel und die OROFAN® Pflegezahnbürste erhalten die Teilnehmer während des Studienzeitraumes kostenfrei von uns zur Verfügung gestellt). Zu welcher Gruppe der/die Teilnehmer/in gehört und mit welchen Zahnpflegeprodukten er/sie seine/ihre Zähne reinigen, entscheidet wie bereits erwähnt das Zufallsprinzip.

Während der Studie stehe ich Ihnen als Ansprechpartnerin jederzeit zur Verfügung.

Mit Ihrer Erfahrung und den Informationen, die Sie bei der Schulung erhalten und als Bezugsperson der durch Sie gepflegten Personen spielen Sie eine sehr wichtige Rolle sowohl während der Studie als auch nach Beendigung der Studie. Daher bitte ich Sie um Ihre Unterstützung. Für weitere Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

## 10.4. Einverständniserklärung

### Einverständniserklärung

Name, Vorname des Studienteilnehmers:

---

Geboren am: \_\_\_\_\_

Im Falle einer gesetzlichen Vertretung\*  
Name, Vorname des gesetzlichen Betreuers:

---

Ich wurde über die Studie „**Klinische Studie zur Erfassung und Verbesserung der Zahn- und Mundhygiene bei Menschen mit geistigen/körperlichen Einschränkungen**“ informiert.

Ich habe das Informationsblatt gelesen und bin mit den Studienbedingungen einverstanden. Ich wurde darüber informiert, dass meine persönlichen Daten dem Datenschutzgesetz unterliegen, vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben werden.

Ich habe das Recht, jederzeit mündlich oder schriftlich und ohne Angabe von Gründen meine Einwilligung zu widerrufen.

Hiermit erkläre ich mich bereit, unter den oben beschriebenen Bedingungen an der Studie teilzunehmen. Ich stimme der Verwendung meiner Daten zur Erhebung von Statistiken zu.

Falls Fotografien der Mundhöhle zu Dokumentationszwecken der Studie erstellt werden, dürfen diese in wissenschaftlichen Veröffentlichungen abgedruckt werden. Die Gesichter werden dabei unkenntlich gemacht.

---

Ort, Datum

Unterschrift Teilnehmer/bzw. gesetzlicher Betreuer\*

\*Falls der Teilnehmer der Studie selbst nicht in der Lage ist, sein Einverständnis rechtswirksam abzugeben, ist eine Studienteilnahme nur möglich, sofern der gesetzliche Betreuer des Teilnehmers in die Studienteilnahme einwilligt.

## 10.5. Prüfbogen, CRF

Einrichtung: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Probandennummer: \_\_\_\_\_

Geschlecht: weiblich

Gruppe A

männlich

Gruppe B

Grad der Behinderung: \_\_\_\_\_

Art der Behinderung: \_\_\_\_\_

Allgemeinerkrankungen:

---

---

Zustand der Mundhygiene: \_\_\_\_\_

Unterstützung: ja  nein

Wird durchgeführt von: \_\_\_\_\_

Zahnersatz: ja  nein

Alter des Zahnersatzes: \_\_\_\_\_

Art des Zahnersatzes: \_\_\_\_\_

Kommt der Patient mit dem Zahnersatz zurecht? ja  nein

Art der Zahnbürste:

elektrische Zahnbürste

Handzahnbürste

Zahnpasta: \_\_\_\_\_

Kooperation:

Sonstige Bemerkungen/Informationen: \_\_\_\_\_

---

# 10.6. DMF/T-Tabelle

DMF/T-Wert:

Prob.-Nr.:

Datum:

OK	M	D	F
17			
16			
15			
14			
13			
12			
11			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
UK	M	D	F
37			
36			
35			
34			
33			
32			
31			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			



## 10.7. Plaque-Tabelle

Plaque-Index:

Probanden Nr.:

Datum:

OK	mb	bukk	db	oral
18				
17				
16				
15				
14				
13				
12				
11				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
UK	mb	bukk	db	oral
38				
37				
36				
35				
34				
33				
32				
31				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				

**Grad 0:** keine Plaque durch Inspektion und Sondierung nachweisbar

**Grad 1:** die Plaque ist klinisch und mit bloßen Augen nicht sichtbar  
aber nach Ausstreichen mit der Sonde erkennbar

**Grad2:** mäßige Plaqueansammlung am Gingivalrand, klinisch gut erkennbar,  
der Interdentalraum ist frei von Plaque

**Grad3:** Plaque in große Mengen vorhanden, dicke Zahnbeläge am Gingivalrand,  
der Interdentalraum ausfüllend

## 10.8. GPM/T-Tabelle

GPM/T-Index: Probanden Nr.:

Datum:

OK	mb-G	mb-P	bukk-G	bukk-P	db-G	db-P	mp-G	mp-P	pal-G	pal-P	dp-G	dp-P
18												
17												
16												
15												
14												
13												
12												
11												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
UK	mb-G	mb-P	bukk-G	bukk-P	db-G	db-P	mp-G	mp-P	pal-G	pal-P	dp-G	dp-P
38												
37												
36												
35												
34												
33												
32												
31												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												

Gingiva:

Gingivitis (G):

0= gesund

1=Reizblutung

Parodontitis (P) anhand der Taschentiefe:

0= bis 3 mm

1= 4-5 mm (P1)

2= 6-8 mm (P2)

3= > 8 mm (P3)

## 10.9. Packungsbeilage des OROFAN® Mundpflege-Gels



Das Mundpflege-Gel ist für die Bedürfnisse der täglichen Mundhygiene, insbesondere bei **MUNDTROCKENHEIT** und trockenen Lippen zur Vorbeugung von **SCHLEIMHAUTIRRITATIONEN**, von **ZAHNFLEISCHENTZÜNDUNGEN** und von **ZAHNKARIES** zusammengesetzt. Es eignet sich deshalb für die **EIGENANWENDUNG** sowie für die vom Pfllegeteam durchgeführte Mundhygiene bei **PFLEGEBEDÜRFTIGEN** in Verbindung mit einer Zahnbürste, im Pflegefall z. B. mit einer OROFAN® Pflegezahnbürste.

### ANWENDUNG

Einen etwa 1 cm langen Strang OROFAN® Mundpflege-Gel auf Zahnbürste oder Pflegezahnbürste auftragen, je nach Zahl der Zähne 1 bis 2 Minuten Zähneputzen. Es entsteht leichte Schaumbildung zur Verteilung in der ganzen Mundhöhle. 10 Sekunden nach Beendigung des Putzens löst sich der Schaum auf. Das Pflege-Gel regt den Speichelfluss an, vermischt sich mit ihm und vermindert damit Mund- und Lippen-trockenheit sowie Schleimhautirritationen. Auch Ausspeien ist möglich. Bei Zahnlosigkeit das Mundpflege-Gel mit einem Tupfer in der ganzen Mundhöhle verteilen.

Die Biopolymere Alore-Vera-Gel, ChitoClear® und Cellulose führen zur Bildung einer lang anhaltenden Schutzschicht auf Schleimhaut, Zunge, Zähnen und Lippen. Xylitol zusammen mit Zitronenaroma gewährleisten einen lang anhaltenden guten Geschmack. Die anhaltende Bioverfügbarkeit von Fluorid unterstützt zusammen mit dem stimulierten Speichel die Remineralisation der Zähne. Die antibakterielle Unterstützung von ChitoClear®, Dekaben und Kamillenextrakt ermöglicht mit der Plaque-Kontrolle durch das Zähneputzen die Aufrechterhaltung gesunder Biofilm-Verhältnisse in der Mundhöhle und im Rachenraum.

OROFAN®-Mundhygiene trägt wesentlich über das Geschmacks- und Geruchsempfinden zum allgemeinen Wohlfühl bei, mindert das Schmerzempfinden und führt zur Verringerung der bakteriellen Plaque-Belastung.



Wissenschaftlich getestet am ORMED Institut für Orale Medizin an der Universität Witten/Herdecke



Dr. Hinz Dental-Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG  
Mont-Cenis-Straße 5 | 44623 Herne  
[www.dr-hinz-dental.de](http://www.dr-hinz-dental.de) | [info@dr-hinz-dental.de](mailto:info@dr-hinz-dental.de)

© 2017 Dr. Hinz Dental-Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG

OROFAN® Mundgel Artikelnummer 94701

## **10.10. Zusammensetzung des OROFAN® Mundpflege-Gels**

Aqua,  
Xylitol,  
Glycerin,  
Aloe Barbadensis Leaf Extrakt,  
Chitosan,  
Propylene Glycol,  
Lactic Acid,  
Hydroxyethylcellulose,  
Chamomilla Recutita Flower Extract,  
Panthenol,  
PEG-40 Hydrogenated Castor Oil,  
Sodium Fluoride (270 ppm Fluoride)  
Citric Acid,  
o-Cymen-5-ol,  
Sodium Benzoate,  
Potassium Sorbate,  
Citral,  
Limonene,  
Linalool,  
Aroma.

## 10.11. CPNP-Referenz des OROFAN® Mundpflege-Gels

### Allgemeine Informationen

**CPNP-Referenz:** 2380290  
**Branchenreferenz:** Entfällt  
**Fassung:** 1  
**Datum der ersten Notifizierung:** 06/03/2017 12:41:25  
**Datum der letzten Änderung:** 09/03/2017 12:02:10

Produktname	Nuancen (falls zutreffend)	Sprache
Orofan Mundpflege-Gel		Multilingual

**Produkt ist ausdrücklich für Kinder unter drei Jahren vorgesehen:** Nein

**Verantwortliche Person:** Dr. Hinz Dental-Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG  
**Anschrift der verantwortlichen Person:** Mont-Cenis-Str. 5 44623 Heme Deutschland  
**Telefon:**  
**Fax:**  
**E-Mail:** [info@dr-hinz-dental.de](mailto:info@dr-hinz-dental.de)

**Ansprechpartner:** Thomas Reinert  
**Anschrift des Ansprechpartners:** Mont-Cenis-Str. 5 44623 Heme Deutschland  
**Telefon:** +49 2323 593 103  
**Weitere Rufnummer 1:**  
**Weitere Rufnummer 2:**  
**Fax:**  
**E-Mail:** [t.reinert@dhug.de](mailto:t.reinert@dhug.de)

**Produkt bereit zum Inverkehrbringen oder Produkt wurde bereits in Verkehr gebracht** Ja

**Produkt in die Gemeinschaft eingeführt:** Nein  
**Mitgliedstaat des erstmaligen Inverkehrbringens:** Deutschland

## **10.12. Anwendungsempfehlungen der OROFAN®-Produkte**

Das multifunktionelle OROFAN Mundpflege-Gel reinigt Zähne und zahnlose Kiefer, Zunge und Schleimhaut und überzieht die Mundhöhle und Lippen mit Schutzschichten aus Biopolymeren.

Abnehmbare Prothesen und Schienen werden mit der Entfernungshilfe am Ende des Bürstengriffs täglich ausgegliedert, um die Mundhöhle und die Prothesen selbst gut reinigen zu können. Bei erheblichen Beeinträchtigungen der Mundöffnung können Spatel, Mundspiegel oder Mundkeile helfen.

Das Gel wird auf die OROFAN Pflegezahnbürste vom Borsten-Tip bis zum Borstenfeld auf etwa 2,5 cm Stranglänge aufgetragen. Es verweilt auf den Borstenenden und senkt sich langsam in das Borstenfeld.

Die ergonomische Griffgestaltung der Zahnbürste ermöglicht durch beidseitige Daumenauflageflächen eine rutschfeste und sichere Handhabung durch die Pflegenden zur Gelverteilung und Reinigung aller Zahn- und Schleimhautflächen im Oberkiefer und Unterkiefer. Für die Außenflächen wangen- und lippenwärts wird die Bürste nach Abbildung 1 und 2 geführt, für die Innenflächen gaumen- und zungenwärts nach den gleichen Abbildungen.

Die Mundhygiene dauert bei weniger als 10 Zähnen bis zu einer Minute, bei deutlich mehr als 10 Zähnen bis zu zwei Minuten. Die morgendliche Toilette ist besonders günstig nach dem Frühstück, die abendliche am besten nach dem Abendessen.

Menschen mit ausreichenden manuellen Fähigkeiten werden ihre Mundhygiene selbst durchführen. Auch dabei hat die Pflegebürste wegen der Erreichbarkeit der Zahnzwischenräume mit dem Borsten-Tip Vorteile. Die Kontrolle der Prothesenausgliederung und der Mundhygiene durch die Pflegenden sollte aller 3 – 5 Tage nach Pflegeplan erfolgen.

Bei eingeschränkter Mobilität und Selbstversorgung beginnt die Mundhygiene mit der Entfernung von Speiseresten durch Ausspeien, Absaugen oder Austupfen. Mit Gel zu bürsten dient der Feinreinigung, Mundbefeuchtung, Wundverhütung, Remineralisation der Zähne und Biopolymer –Beschichtung aller Oberflächen.

Das Gel schäumt leicht während des Bürstens. Der Schaum verschwindet rasch, und das Gel-Speichel-Gemisch verbleibt, insbesondere bei trockenem Mund, Schleimhautbrennen oder Borkenbildung, in der Mundhöhle und auf den Lippen. Es unterstützt einen länger anhaltenden Frischegeschmack und -geruch.

Menschen ohne orale Symptome beginnen ihre Mundhygiene mit einem kurzen Ausspülen mit Wasser, gefolgt von OROFAN Mundpflege-Gel und Bürsten, um das Gel-Speichel-Gemisch in der Mundhöhle zu behalten, es alternativ auszuspeien oder ganz auszuspülen.

OROFAN ist ein schonender, präventiv wirksamer biologischer Zugang in der Pflegepraxis zur Aufrechterhaltung gesunder Biofilmverhältnisse, und eine gute Mundhygiene trägt über das Geschmacks-, Geruchs- und Schmerzempfinden wesentlich zum allgemeinen Wohlbefinden bei.

### **10.13. Oralphysiologische Tests**

Muster Orofan- Viskosität als Mundpflege– Gel gut geeignet, homogen, unter Pflegebedingungen gut entnehmbar, liegt sehr gut auf Pflegebürste und fließt zwischen die Filamentbündel nach 120 s. Das ist im Pflegealltag optimal.

Verweildauer in Mundhöhle: optimal, je nach Speichelfließrate zwischen 90 und 240 min, unabhängig von Getränken zwischendurch.

Geschmack: nach Zitrone, Sauerempfinden und minimale Bitterkeit bei 2 von 8 Probanden unterliegen individuellen und zirkadianen Schwankungen, Langzeitwahrnehmung positiv.

Schaumbildung: Minimale Schaumbildung beim Zähnebürsten zur gleichmäßigen Verteilung in der ganzen Mundhöhle, Auflösung des Schaums nach 5 – 10 sec, keine Schaumbildung bei Applikation im zahnlosen Mund mit entsprechenden Trägern. Lippenbalsam: optimal, hält wie Verweildauer über 4 h an.

## **10.14. Wirknachweise des OROFAN® Mundpflege-Gels**

Mundbefeuchtung und Schutzschichtbildung auf Zähnen, Schleimhaut und Lippen durch die drei Gele Aloe vera, ChitoClear und Hydroxyethylcellulose

Unterstützung der Remineralisation der Zähne durch 270 ppm Fluorid aus Natriumfluorid

Unterstützung der oralen Eubiose durch ChitoClear, o-Cymen-5-ol, Chamomilla und Xylitol

Geschmacksempfinden als Mundhygiene-Motivation und Wohlfühlfaktor erreicht mit Xylitol und Zitronenaroma

Mundpflege-Gel für die Bedürfnisse der täglichen Mundhygiene, insbesondere bei Mundtrockenheit und trockenen Lippen, zur Vorbeugung von Schleimhautirritationen, von Zahnfleischentzündungen und von Zahnkaries

Mundpflege-Gel für die Eigenanwendung sowie für die vom Pflorgeteam durchgeführte Mundhygiene bei Pflegebedürftigen in Verbindung mit einer Zahnbürste

Optimale Plaquerreduktion in 24 Planimetriefeldern pro Zahn zwischen 15 und 89 %, grundsätzlich besser als bei Verwendung hochabrasiver Zahnpasten

## **10.15. OROFAN® Pflegezahnbürste**

OROFAN-Pflegezahnbürste eignet sich als multifunktionelle Zahnbürste zur Reinigung und Pflege von Zähnen, Zahnfleisch, Zunge, Prothesen und Schienen.

Die ergonomische Griffgestaltung mit dem Borsten-Tip, dem abgesetzten planen Borstenfeld mit Filamenten mittlerer Härte und den beidseitigen Daumenauflagen besonders für die Betreuungskräfte ermöglicht eine effektive Plaquekontrolle an allen Glattflächen der Zähne und den jeweiligen Risikofeldern für Karies und Gingivitis.



Die Pflege am Zahnfleischrand, an der Zunge und am Gaumen ist angenehm und die Reinigung von Biofilmen gut.

Prothesen und Schienen lassen sich eigenhändig und durch Betreuungskräfte mit der Entfernungshilfe der Bürste ausgliedern.

Die Reinigung von Prothesen und Schienen ist selbst an unzugänglichen Regionen dank des Borsten-Tip vollständig.

Die Steifheit der Filamente ist auch im Dauergebrauch ausreichend, und die Oberflächenstruktur unterstützt die Plaquekontrolle. Die einer Person zugeordnete Bürste ist nach dreitägiger Eingewöhnung stereognostisch und mechanorezeptorisch optimal angepasst.

Die Putzzeit beträgt je nach der Zahl der vorhandenen Zähne (bis 10) eine Minute und darüber zwei Minuten bei zweimal täglicher Anwendung.

Bei zahnlosen Menschen sollte das Mundpflege-Gel auch mit der Bürste aufgetragen werden, um Schleimhautreinigung, Mundbefeuchtung und Kontrolle der Biofilme zur Aufrechterhaltung eubiotischer Verhältnisse zu kombinieren.

Bei Schwerstbehinderten und Wachkoma-Patienten wird die Pflegeanwendung von Bürste mit Gel durch Holzspatel oder sterile Mundspiegel unterstützt. Ist die selbstständige Mundöffnung eingeschränkt oder fehlt ganz, helfen Mundkeile für die Zeit der Hygiene.

Nach jeder Mundpflege-Gel-Anwendung kann das im gesamten Mundraum mit (Rest-)Speichel vermischte Gel im Mund und auf den Lippen verbleiben. Es kann, besonders bei Speichelstimulation, auch verschluckt werden. Es kann natürlich auch ausgespült werden, wobei trotzdem noch eine, wenn auch geringere, Bioverfügbarkeit des Gels in der Mundhöhle zurückbleibt.

Literatur:

P. GAENGLER, C. BIRKE, B. JENNES and T. LANG, Planimetric plaque assessment of toothbrushing with agents of different abrasivity, Journal of Dental Research, 2016, Vol. 95, Spec. Issue, Abstract No. 0740

A-K. FLAD, T. LANG, K. WEICH and P. GAENGLER, In-vitro oral hygiene gel testing using organic plaque simulation Journal of Dental Research, 2016, Vol. 95, Spec. Issue, Abstract No. 0741

# 11. Votum

## Ethik-Kommission der Universität Witten / Herdecke

Universität Witten/Herdecke - Ethik-Kommission - Alfred-Herrhausen-Str. 50 - D - 58448 Witten

Frau  
Samira Fischer-Erlach  
**persönlich/vertraulich**  
Gundelandstr. 15 (EG)  
60435 Frankfurt

Ethik-Kommission  
Alfred-Herrhausen-Str. 50  
D-58448 Witten

Sekretariat:  
Frau Andrea Pleger  
**Mo-Fr 8.00-12.00 Uhr**

Telefon 02302/926-740  
Telefax 02302/926-739  
e-mail: [sekretariat-ethik@uni-wh.de](mailto:sekretariat-ethik@uni-wh.de)  
Internet: [www.ethik-kommission-uwht.de](http://www.ethik-kommission-uwht.de)

24.04.2018  
Ga/pl

cc:  
Herr  
Prof. Dr. med. dent. Dr. h. c. Peter Gängler  
**persönlich/vertraulich**  
ORMED CEO  
Alfred-Herrhausen-Straße 45  
-per Hauspost-

### **Antrag Nr. 212/2017 (bitte stets angeben):**

Klinische Studie zur Erfassung und Verbesserung der Zahn- und Mundhygiene bei Menschen mit geistigen / körperlichen Einschränkungen

Sehr geehrte Frau Fischer-Erlach,


herzlichen Dank für Ihre Mail vom 16.04.2018 nebst Anlagen.

Unter zusätzlicher Berücksichtigung der mit Schreiben vom 08.03.2018 übermittelten Unterlagen können wir Ihnen bestätigen, dass Sie nunmehr vollständig den Hinweisen der Ethik-Kommission in ihrem Schreiben vom 12.04.2018 nachgekommen sind.

Weitergehende ethische oder berufsrechtliche Bedenken gegen das Projekt sind nicht ersichtlich.

Für dessen Durchführung wünschen wir viel Erfolg und erinnern bereits jetzt an die Übersendung des Abschlussberichts bzw. der entsprechenden Publikation zu gegebener Zeit.

Mit freundlichen Grüßen

i. A.   
RA Prof. Dr. med. P. W. Gaidzik  
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied

Anlage  
Liste der Sitzungsteilnehmer

## 12. Lebenslauf

### Schulischer Werdegang:

- 1986: Abitur am Asiyeh Gymnasium in Schiras
- 1986-1987: Vorbereitung für die Aufnahmeprüfungen an staatlichen Universitäten

### Studium - Fortbildung:

- 1987-1989: Studium der Laborwissenschaften an der Universität für Medizinwissenschaft der Stadt Ahvaz (Iran) - Fakultät für Naturwissenschaften der Medizin
- 1992-1993: Sprachkurs Deutsch – TU Darmstadt
- 1993-1994: Studienkolleg Darmstadt
- 1994-1998: Architekturstudium an der FH Darmstadt
- 1999-2005: Studium der Zahnmedizin an der Johann Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt/Main
- Oktober 2005: Approbation
- 2009: Tätigkeitsschwerpunkt Kinder- und Jugendzahnheilkunde

### Tätigkeiten:

- 1989-1991: Laborantin am städtischen Krankenhaus Shiraz-Firuzabad, Shiraz (Iran)
- 1994-1995: Krankenschwester beim DRK Darmstadt (Folke-Bernadotte-Heim, Darmstadt)

- 1995-1996: Technische Zeichnerin der Abteilung Service Marketing VW-Audi-Vertriebszentrum Rhein Main, Dieburg
- 1997-2002: Krankenschwester beim DRK Darmstadt (Seniorenzentrum Fiedlersee, Darmstadt)
- 2002-2005: Medizinisch-Technische Assistentin (MTA) bei der Firma RCC Cytotest Cell Research GmbH (Zellbiologie und Toxikologie), Roßdorf bei Darmstadt
- 12/2005 – 01/2008 Assistenzärztin bei Dr. Friedrich Panholzer, Biebesheim am Rhein
- 03/2008 – 12/2008 Selbständige Zahnärztin in der Gemeinschaftspraxis mit Herrn Dr. Karl Sörger, Hainburg
- 01/2009 – 03/2010 Vertretung in der Praxis von Herrn Dr. Karl Sörger, Hainburg sowie Tätigkeitsschwerpunkt Kinder- und Jugendzahnheilkunde
- 04/2010 – 09/2011 Angestellte Zahnärztin in der Kinder- und Jugendzahnarztpraxis Frau Dr. Galm, Bad Soden
- 10/2011 – 06/2012 Angestellte Zahnärztin in der Praxis für Prophylaxe und Zahnheilkunde / Kinderzahnheilkunde Dr. Dorlöchter, Aschaffenburg
- 07/2012 bis heute Angestellte Zahnärztin im Zahnzentrum Rhein-Main GmbH, Zahnzentrum Frankfurter Bogen, Frankfurt

## **13. Eidesstattliche Erklärung**

Samira Fischer-Erlach

Gundelandstraße 15 (EG)

60435 Frankfurt

Ich versichere (an Eides statt), dass ich die zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema „Wege zur Verbesserung der Mundhygiene bei Menschen mit geistigen/körperlichen Einschränkungen - eine klinische Studie“ selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt und die in der Arbeit verwendete Literatur vollständig zitiert habe.

Ich habe diese Dissertation weder in dieser noch in einer ähnlichen Form an einer anderen Hochschule eingereicht.

Frankfurt am Main, 23.06.2020

Samira Fischer-Erlach

## 14. Danksagung

Ganz herzlich möchte ich meinem sehr geschätzten Doktorvater Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Peter Gängler für seine kompetente und profunde Unterstützung danken. Ich danke ihm für seine intensive Beratung in telefonischer und schriftlicher Form sowie bei gelegentlichen Besuchen in Witten. Herrn Dr. Karl Weich danke ich für seine Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Ergebnisse meiner Untersuchungen. Weiterhin gilt mein Dank dem gesamten betreuenden Team der Aumühle, dem Konrad-von-Preysing-Haus und dem Christine-Heuser-Haus für deren freundliche und kompetente Zusammenarbeit. Ich bedanke mich bei allen Probandinnen und Probanden für ihre Geduld und liebevolle Kooperation bei den Untersuchungen sowie für ihre Motivation und Aufmerksamkeit bei der Durchführung der Mundhygiene. Ebenso bedanke ich mich bei den Eltern, Angehörigen und gesetzlichen Vertretern der Probandinnen und Probanden für ihre Zustimmung zur Teilnahme an der Studie und für ihr Interesse.

Ich möchte mich bei Frau Daniela Rösch für ihre freundliche Unterstützung, ihre tolle Organisation und ihr Engagement bedanken.

Ein großer Dank geht an meine Familie - meinen Mann und unseren Sohn - für ihre Unterstützung, ihre Motivation und ihre liebevollen Worte, die mir immer wieder Kraft gegeben haben.