

DISSERTATION

Der Entscheidungsprozess älterer Menschen zur Behandlung
von Wurzelkaries mit Silberdiaminfluorid

The decision process of older people regarding root caries
treatment with silver diamine fluoride

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Wiebke Sommerfeldt

Erstbetreuung: PD Dr. med. dent. Gerd Göstemeyer

Datum der Promotion: 29.11.2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Abkürzungsverzeichnis	iv
Zusammenfassung.....	1
Abstract	3
1. Einleitung	4
1.1 Alter und orale Gesundheit.....	4
1.2 Karies	5
1.3 Wurzelkaries.....	6
1.4 Behandlungsmethoden von Wurzelkaries	7
1.4.1 Invasive Behandlungsmethoden.....	7
1.4.2 Non-invasive Behandlungsmethoden	7
1.5 Probleme bei der Implementierung von SDF	9
1.6 Fragestellung und Zielsetzung	9
2. Methodik	11
2.1 Ethikvotum und Datenschutz.....	11
2.2 Studiendesign	11
2.2.1 Psychologisches Rahmenmodell	11
2.2.2 Datenerhebung	12
2.2.3 Datenanalyse	13
3. Ergebnisse	15
3.1 Demographische Charakteristika der Teilnehmenden	15
3.2 Faktoren der Entscheidungsfindung zur Behandlung mit SDF.....	15
3.2.1 Hinderliche Faktoren.....	15
3.2.2 Fördernde Faktoren	17
3.2.3 Widersprüchliche Faktoren	21
4. Diskussion.....	23

4.1	Stärken und Schwächen der Studie	25
4.2	Implikationen für Praxis und zukünftige Forschung	26
5.	Schlussfolgerungen	27
	Literaturverzeichnis	28
	Appendix	34
	Material 1: Interviewleitfaden	34
	Material 2: Fallvignetten	42
	Material 3: Aufklärungsbogen	44
	Material 4: Zusammenfassung der Behandlungsmethoden	48
	Material 5: Case Report Form.....	49
	Material 6: Theoretische Sättigung	50
	Eidesstattliche Versicherung	51
	Anteilerklärung an der erfolgten Publikation.....	52
	Druckexemplar der Publikation	55
	Lebenslauf.....	62
	Komplette Publikationsliste	63
	Danksagung	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: COM-B mit eingeordneten TDF-Domänen.....	12
Abbildung 2: Fall 1 – mittlerer oberer Schneidezahn	42
Abbildung 3: Fall 1 – mittlerer oberer Schneidezahn beim Lachen.....	42
Abbildung 4: Fall 2 – unterer Eckzahn	42
Abbildung 5: Fall 3 – oberer Backenzahn	43
Abbildung 6: Wurzelkaries	44
Abbildung 7: Behandlung von Wurzelkaries mit Füllung.....	45
Abbildung 8: Behandlung von Wurzelkaries mit Fluoridlack	46
Abbildung 9: Behandlung von Wurzelkaries mit SDF	47
Abbildung 10: Verfärbung nach SDF-Behandlung	47
Abbildung 11: Zahnschema für intraoralen Befund.....	49
Abbildung 12: Theoretische Sättigung	50

Abkürzungsverzeichnis

COM-B	–	Capability, Opportunity, Motivation – Behaviour model (Fähigkeiten, Möglichkeiten, Motivation - Verhaltensmodell)
KI	–	Kaliumiodid-Lösung
NaF	–	Natriumfluoridlack
SDF	–	Silberdiaminfluorid
T	–	Teilnehmende:r
TDF	–	Theoretical Domains Framework (Theoriegeleitetes Bezugssystem)
WHO	–	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

Zusammenfassung

Wurzelkaries ist eine zunehmend relevante orale Erkrankung, die vorwiegend ältere Patient:innen betrifft. Die Applikation von Silberdiaminfluorid (SDF) auf die Wurzelkariesläsion ist eine effektive und kosteneffiziente Behandlungsmöglichkeit für Wurzelkaries. Jedoch färbt SDF die betroffene Zahnfläche irreversibel schwarz, was möglicherweise zu einer Ablehnung dieser Therapiemethode durch die Patient:innen führt.

Bisher gibt es keine ausreichenden Untersuchungen zu Einflussfaktoren im Entscheidungsprozess zur Behandlung von Wurzelkaries mit SDF in der besonders betroffenen Altersgruppe. Die vorliegende Studie hatte daher zum Ziel, Parameter, die zu einer Entscheidung für oder gegen eine Behandlung mit SDF führen, aus der Perspektive älterer Personen zu untersuchen.

Einbezogen in die qualitative Studie wurden fünfzehn Personen mit Wurzelkarieserfahrung im Alter von 71 – 92 Jahren (Mittelwert 83 Jahre), ohne und mit Pflegebedürftigkeit. Im Rahmen von semi-strukturierten Einzelinterviews mit drei Fallvignetten zu einer SDF-Behandlung wurden subjektive Wahrnehmungen und Problemsichten zur Behandlung mit SDF bei den Teilnehmenden untersucht. Auf Grundlage des Theoretical Domains Framework (TDF) und unter Einbeziehung des Capability, Opportunity, Motivation - Behaviour Modells (COM-B) konnten durch deduktive und induktive Analysen Faktoren identifiziert werden, die mit einer Entscheidung für oder gegen eine Therapie mit SDF aus Sicht der älteren Patient:innen assoziiert sind. Innerhalb der 15 Interviews kam es zur theoretischen Sättigung der erfassten Themen in allen TDF-Domänen und Verhaltensdeterminanten des COM-B.

Die irreversible Verfärbung durch SDF im sichtbaren Bereich, fehlendes Wissen um Wurzelkaries, das Vergessen von Wissen über Wurzelkaries und SDF sowie das Vergessen der Reapplikation von SDF und potenzielle Vorurteile Anderer gegenüber der Verfärbung wurden als wichtige hinderliche Aspekte für die Behandlung von Wurzelkaries mit SDF angesehen. Dennoch scheinen das höhere Lebensalter und die Bewertung des Stellenwertes von Ästhetik, der mögliche Zahnerhalt durch neue zahnmedizinische Behandlungsansätze sowie die Beratung und Betreuung durch Zahnärzt:innen die Entscheidung für die SDF-Behandlung zu fördern. Die Behandlung von nicht sichtbaren Wurzelkariesläsionen und die eingeschränkte Behandlungsfähigkeit im Alter beziehungsweise Pflegebedürftigkeit sind dabei herausragende fördernde Entscheidungsfaktoren.

Die vorliegende Dissertation zeigt multiple Faktoren auf, welche das Verständnis des Entscheidungsprozesses zur Behandlung von Wurzelkaries mit SDF erweitern. Diese Ergebnisse sowie Schlussfolgerungen weiterer (quantitativer) Studien können die Implementierung von SDF zur Behandlung von Wurzelkaries bei älteren und pflegebedürftigen Patient:innen voranbringen.

Abstract

Root caries is an increasingly relevant oral disease, especially affecting older people. Silver diamine fluoride (SDF) is an effective and cost-efficient treatment method for root caries, but usually stains the treated lesion black. This may lead to patients' refusing SDF treatment.

There is a lack of knowledge about the decision process of older people and old people in need of care when deciding on SDF treatment. Therefore, this qualitative study aimed at investigating parameters leading to the decision in favour of or against SDF treatment. In this qualitative study, fifteen participants with root caries experience, aged from 71 to 92 (mean 83), with and without need of care were interviewed. The one-on-one interviews followed a semi-structured interview guide including three case vignettes of SDF treatment to explore participants subjective perceptions regarding SDF treatment. The Theoretical Domains Framework (TDF) and Capability, Opportunity, Motivation - Behaviour model (COM-B) were used to perform deductive and inductive qualitative content analysis of interview transcripts. Data saturation was reached within the 15 interviews and all TDF domains and behavioural determinants of the COM-B were covered.

The main barriers to accepting SDF treatment were thought to be patients' awareness of permanently discoloured root caries lesions in visible area, lack of knowledge about root caries and SDF treatment, forgetting about root caries and SDF and forgetting about SDF reapplication, as well as prejudice about stained teeth. Old age and the conception of aesthetics, importance of tooth preservation due to new dental treatment options, as well as advice given by dentists and dental care facilitate the decision process. The most relevant facilitators were the awareness that aesthetics is less important in non-visible areas and the feasibility of SDF treatment in the presence of immobility or need for care.

This dissertation reveals multiple factors regarding the decision process about root caries treatment with SDF. These findings, supported by future (quantitative) studies, can advance implementation of root caries treatment with SDF among older people and old people in need of care.

1. Einleitung

Die orale Gesundheit hat sich in Deutschland in allen Altersgruppen und sozialen Schichten stetig verbessert [1]. Infolge des stattfindenden demographischen Wandels in Verbindung mit der verbesserten Prävention von Zahn- und Munderkrankungen kommt es zu einer Morbiditätskompression [2]. Dies bedeutet, dass Zahnerkrankungen wie die Karies sich in das hohe Lebensalter verlagern [1]. Natürliche Zähne bleiben länger erhalten, allerdings steigt auch das Risiko für die Entstehung von Karies und der daraus folgende Behandlungsbedarf [3]. Dies zeigt sich ebenso bei der Wurzelkaries: bei Erwachsenen und Senioren hat sich die Zahl der unbehandelten Wurzelkariesläsionen von 1997 (Deutsche Mundgesundheitsstudie III) bis 2014 (Deutsche Mundgesundheitsstudie V) mehr als verdoppelt [1, 4]. Im Gegensatz zur koronalen Karies zeigt sich kein Rückgang der Wurzelkarieserfahrung in Deutschland [5]. Auch in Zukunft wird Wurzelkaries daher eine Herausforderung in der Zahnmedizin darstellen, welche die weitere Erforschung präventiver und therapeutischer Methoden erfordert.

1.1 Alter und orale Gesundheit

Altern geht mit biologischen und kognitiven Veränderungen einher, welche Auswirkungen auf die orale Gesundheit haben können [6]. Dabei gibt es interindividuell starke Unterschiede im Ausmaß der Veränderungen und daraus resultierenden Einschränkungen, die eine Verallgemeinerung von Behandlungsempfehlungen erschweren [7]. Multimorbidität und Polypharmazie können die Mundgesundheit zusätzlich negativ beeinflussen, wobei auch eine schlechte orale Gesundheit negativen Einfluss auf die Allgemeingesundheit haben kann [8].

Im Alter ist die häusliche Mundhygiene zudem oftmals durch manuelle und kognitive Einschränkungen erschwert, was die Entstehung von Wurzelkaries begünstigt [9]. Insbesondere die Pflege der Interdentalräume erfordert Geschicklichkeit und kann bei manuellen Einschränkungen nicht suffizient ausgeführt werden [10]. Reduzierte kognitive Funktionen wie Vergesslichkeit, eine geringere Aufmerksamkeitsspanne und Schwierigkeiten beim Erlernen der Mundhygienemaßnahmen können die Mundhygiene erschweren [11]. Viele Senioren haben zudem keine ausreichende Gruppen- oder Individualprophylaxe erhalten [12].

Parallel zum Wandel in der Altersstruktur nimmt auch der Pflegebedarf zu. Nur die Hälfte der älteren Senioren (75- bis 100-Jährige) kann uneingeschränkt zahnmedizinisch behandelt werden [1]. Die zahnmedizinische Versorgung in Pflegezentren ist oft schwierig. Die Kapazität der Pflegenden für oder das Wissen um die Durchführung der Mundhygiene bei Bewohnenden reicht oft nicht aus oder wird durch eine limitierte Kooperativität der Bewohnenden eingeschränkt [13]. Das Vorhandensein einer Pflegestufe steht im Zusammenhang mit einer geringeren Zahnputzfrequenz, insbesondere wenn Fremdhilfe benötigt wird [1]. Auch die Möglichkeiten der zahnärztlichen Behandlung im Pflegezentrum sind eingeschränkt, sowohl durch fehlende apparative Ausstattung als auch durch nicht ausreichenden finanziellen Ausgleich [14].

Kommt es durch (Wurzel-)Karies zum Zahnverlust [15], kann dies zu einer Beeinträchtigung der Lebensqualität führen, wenn Wohlbefinden, Ernährungszustand oder Aussehen negativ beeinflusst werden [16]. Jüngeren Senioren (65- bis 75-Jährige) fehlen ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne durchschnittlich 11,1 Zähne. Bei den älteren Senioren (75- bis 100-Jährige) sind es durchschnittlich 17,8 Zähne und bei älteren Senioren mit Pflegebedarf 22,4 Zähne [1]. Bei pflegebedürftigen älteren Personen ist der orale Gesundheitszustand verglichen mit denjenigen ohne Pflegebedarf reduziert [9].

Veränderungen im Alter betreffen auch die Zahnfarbe. Durch eine abnehmende Schmelzdicke und Zunahme von Sekundärdentin in den Wurzelkanälen werden Zähne mit der Zeit dunkler [17, 18]. Eine dunklere Zahnfarbe kann negativen Einfluss auf die Bewertung von Anderen im sozialen Umfeld haben, wobei weiße Zähne unabhängig von Alter, Geschlecht und Ethnie vorgezogen und Personen mit weißeren Zähnen oft als jünger eingeschätzt werden [19]. Ältere Menschen scheinen dennoch zufriedener mit dem Aussehen ihrer Zähne zu sein, beziehungsweise scheint die Akzeptanz der dentalen Veränderungen höher zu sein als bei jüngeren Generationen [20]. Dies kann unter anderem daran liegen, dass ältere Menschen im Alltag eher Wert auf Funktion als Ästhetik legen und andere Beeinträchtigungen der Gesundheit als wichtiger wahrgenommen werden [21, 22].

1.2 Karies

Die ökologische Plaquehypothese stellt die Basis unseres Verständnisses von Karies dar [23, 24]. Zahnoberflächen sind besiedelt mit unterschiedlichen Mikroorganismen, organisiert in einem Biofilm, einer Matrix aus extrazellulären, polymeren Substanzen [25]. Im

Inneren des Biofilms sinkt das Sauerstoffangebot zunehmend. Aerobe Bakterien wie *Neisseria* verbrauchen den Sauerstoff an der Oberfläche, sodass sich fakultativ anaerobe Bakterien wie Streptococcen und Actinomyceten und obligat anaerobe Bakterien wie Veillonellen im Inneren des Biofilms befinden [26]. Fermentierbare Kohlenhydrate aus der Nahrung werden in der Plaque metabolisiert, hauptsächlich durch Glykolyse in organische Säuren [27]. Azidogene und azidurische Bakterien wie *Streptococcus mutans*, non-mutans Streptococcen, *Actinomyces*-Spezies und *Laktobacillus* nehmen bei erhöhter Zuckerkonzentration zu [28, 29]. Folglich sinkt der pH-Wert in der Plaqueflüssigkeit und Mineralien werden aus der Zahnhartsubstanz herausgelöst (Demineralisation) [24, 30]. Steigt der pH-Wert wieder auf ein annähernd neutrales Niveau, lagern sich Mineralien wieder in die Zahnhartsubstanz ein (Remineralisation). Durch eingelagerte Fluoridionen wird die Zahnhartsubstanz weniger löslich [31]. Bei nicht kariogenem Biofilm herrscht ein Gleichgewicht zwischen De- und Remineralisation der Oberfläche. Durch längere Episoden eines pH-Wert-Abfalls kommt es jedoch zu einer Netto-Demineralisation der Zahnhartsubstanz und folglich zur kariösen Läsion. Der dafür kritische pH-Wert des Zahnschmelzes liegt bei pH 5,4 [32]. Fallen kariogene Umstände weg und tritt Netto kein Ionenverlust mehr auf, spricht man von einer Arretierung der Karies [26].

1.3 Wurzelkaries

Die Wurzeloberfläche - freilegender Wurzelzement und Dentin - ist sehr anfällig für Karies. Im Vergleich zu Zahnschmelz, welcher zu 90 % aus anorganischem Material besteht, sind Wurzelzement und Dentin, die lediglich zu circa 50% und 70% anorganische Anteile aufweisen, deutlich säureempfindlicher und lassen Karies schneller als im Schmelz voranschreiten [33]. Auch die irreguläre Anordnung der kleineren Hydroxylapatit-Kristalle begünstigt die Plaqueretention [34]. Der für eine Demineralisation kritische pH-Wert liegt bei Dentin mit 6 bis 6,8 über dem des Schmelzes [32]. An die Netto-Demineralisation, schließt sich die proteolytische Auflösung der Kollagenmatrix an, ab einem bestimmten Zerstörungsgrad wird eine vollständige Remineralisation unmöglich [34].

Wurzelkaries kann jedoch arretiert werden, auch wenn bereits eine Kavität entstanden ist, indem eine Netto-Demineralisation gestoppt und die Remineralisation gefördert wird [7, 34]. Inaktive Wurzelkariesläsionen können wie Narben behandelt werden und bedürfen keiner weiteren therapeutischen Intervention, sondern klinischer Kontrolle [7].

Durch den Rückgang des Parodonts - im Zuge des physiologischen Alterungsprozesses oder aufgrund von Parodontitis - sind mehr Zahnflächen dem Risiko für Karies, insbesondere Wurzelkaries, ausgesetzt [5, 6].

1.4 Behandlungsmethoden von Wurzelkaries

Prinzipiell kommen invasive und nicht-invasive Ansätze für die Behandlung von Wurzelkaries in Frage. Für die Anwendung von sogenannten mikro-invasiven Therapiemethoden wie der Versiegelung von Wurzelkaries gibt es derzeit keine Empfehlung [7].

1.4.1 Invasive Behandlungsmethoden

Die klassische Methode zur Versorgung von Karies ist die restaurative Behandlung. Hierbei wird die Karies in der Regel mit rotierenden Instrumenten entfernt und der dabei entstehende Defekt im Zahn mit einer Restauration verschlossen. Für Restaurationen von Wurzelkaries stehen verschiedene zahnfarbene Materialien wie Komposite, Glasionomermemente und lichthärtende Glasionomermemente zur Verfügung, wobei derzeit keines der Materialien eindeutig vorgezogen wird [7]. Die restaurative Behandlung von Wurzelkaries ist aufgrund von Schwierigkeiten bei der Kontaminationskontrolle und einem teilweise schwierigen instrumentellen Zugang - falls die Kariesläsion beispielsweise im Zahnzwischenraum liegt - anspruchsvoll [33, 35]. Bei eingeschränkter Behandlungsfähigkeit ist die Versorgung der Kavität mit einer Füllung unter Umständen nicht möglich. Die restaurative Versorgung der Wurzelkaries setzt zudem das Vorhandensein von zahnmedizinischem Instrumentarium voraus. Oft ist eine Lokalanästhesie notwendig, um eine schmerzarme Behandlung durchzuführen. Da Wurzelkariesläsionen wenig retentive Elemente aufweisen und im Dentin, einem Substrat an dem Restaurationen im Vergleich zum Schmelz weniger gut haften, liegen, ist die Überlebenswahrscheinlichkeit von Restaurationen im Wurzelbereich im Vergleich zu Restaurationen an anderen Stellen des Zahnes reduziert [36, 37].

1.4.2 Non-invasive Behandlungsmethoden

Aktuelle Empfehlungen legen den Fokus auf non-invasive Therapiemethoden und schlagen eine restaurative Versorgung erst bei ausbleibender Inaktivierung der Wurzelkaries vor [7]. Non-invasive Behandlungsmethoden sind schmerzfrei und oft auch bei eingeschränkter Behandlungsfähigkeit mit geringem zeitlichen, finanziellen und

instrumentellen Aufwand möglich [38].

Zur Arretierung von Wurzelkaries kann ein Fluoridlack, beispielsweise Natriumfluoridlack (NaF), mit über 20.000 ppm Fluoridkonzentration angewandt werden [39, 40]. Dieser wird vier Mal im Jahr auf die Läsion appliziert [41]. Zahnbeläge werden entfernt und die kariöse Läsion getrocknet. Der Lack wird mit einer stumpfen Kanüle oder einem Wattestäbchen appliziert [42]. Die Arretierung der Karies geht dabei häufig mit einer Verdunkelung der Läsion einher [43].

Eine weitere Möglichkeit der Intervention bei Wurzelkaries ist die jährliche Applikation von 38 % Silberdiaminfluorid (SDF) auf die kariöse Läsion. Die farblose, alkalische (pH 9-10) SDF-Lösung besteht aus Silber und Fluorid in einem Ammoniakkomplex [44]. Eine Konzentration von 38 % ist dabei effektiver als andere auf dem Markt erhältliche, geringere Konzentrationen [45]. Die 38 % SDF-Lösung enthält produktabhängig etwa 25 % Silber (253.900 ppm Silberionen), 5 % Fluorid (44.800 ppm Fluoridionen), 8 % Ammoniak und 62% Wasser [44].

SDF arretiert Karies über lange Zeit, ist schmerzlos und einfach in der Anwendung für Behandelnde [46]. Insbesondere für Wurzelkariesläsionen die restaurativ schwer oder gar nicht zu versorgen sind oder bei Patient:innen, die nur sehr eingeschränkt zahnmedizinisch behandelt werden können, bietet SDF eine erfolgsversprechende Behandlungsmöglichkeit. Vor allem in Bezug auf die Wurzelkaries hat SDF mehrere Vorteile: es inhibiert die De- und fördert die Remineralisation von Hydroxylapatit im kariösen Dentin, hat antibakterielle Eigenschaften auf kariogene Bakterien und hält darüber hinaus auch die enzymatische Degeneration von Kollagen auf [45, 47]. Die Applikation von SDF hat im Vergleich zu anderen non-invasiven Verfahren die höchste Kosten-Effektivität [48].

Der relevanteste Nachteil bei der Verwendung von SDF ist eine irreversible Schwarzfärbung der behandelten Zahnfläche durch die Präzipitation der enthaltenen Silberpartikel, die aber gleichzeitig ein Anzeichen für die Arretierung der Karies ist [49]. Wurzeloberflächen werden dabei leichter und stärker verfärbt als Zahnschmelz [50]. Vor der Applikation von SDF sollten daher auch die Lippen mit Vaseline vor Verfärbung geschützt werden. Das Zahnfleisch kann ebenfalls mit Vaseline oder flüssigem Kofferdam abgedeckt werden. Eine Kariesexkavation ist nicht nötig [45]. Die kariöse Läsion sollte von Plaque gesäubert und anschließend getrocknet werden. SDF wird mit einem kleinen Pinsel aufgetragen und sollte für 60 Sekunden einwirken [51]. SDF hat einen metallischen Geschmack [44]. Das in Deutschland von Southern Dental Industries (Australien) erhältliche Produkt „Riva Star“ ist im Zwei-Schritt-Verfahren anzuwenden [52]. Nach dem Auftragen der SDF-

Lösung wird eine Kaliumiodid-Lösung (KI) appliziert, die eine Verfärbung der Läsion unterbinden beziehungsweise verringern soll. KI vermindert die Verfärbung bislang jedoch nicht erfolgreich [53].

Bereits in den 1960er Jahren wurde SDF in Japan angewandt. Die US Food and Drug Administration erlaubt seit 2014 den Einsatz von SDF in den USA [45]. Auch die World Health Organization (WHO) hat SDF 2021 in die 22. WHO Model List of Essential Medicines aufgenommen [54]. In Deutschland ist der Einsatz von SDF derzeit nur zur Therapie von Hypersensibilitäten im Zahnhalsbereich zugelassen [46]. Eine Behandlung von Wurzelkaries muss daher aktuell Off-Label erfolgen [55].

1.5 Probleme bei der Implementierung von SDF

Die Verfärbung durch SDF könnte unter dem ästhetischen Aspekt aus der Perspektive von Zahnärzt:innen zu einer Verminderung der Akzeptanz auf Patient:innenenseite führen [45, 53]. Da diese Therapiemethode international überwiegend bei Kindern eingesetzt wird, wurden vor allem Studien zur Akzeptanz der SDF-Behandlung bei Eltern durchgeführt, deren Kinder sich in zahnmedizinischer Behandlung befanden [56–60]. Untersuchungsergebnisse zur Akzeptanz von SDF bei älteren Personen sind nur lückenhaft vorhanden [38].

1.6 Fragestellung und Zielsetzung

Um eine zufriedenstellende orale Gesundheit bei älteren Patient:innen zu gewährleisten, wurden Behandlungsmethoden eingeführt, die durch wissenschaftliche Fachgremien empfohlen werden. Zu diesen Methoden zählt auch die Applikation von SDF, welches zu Schwarzfärbungen führt, sich aber in Studien als hocheffektives Präparat bei der Behandlung von Wurzelkaries erwiesen hat. Um den Einsatz von SDF als erfolgsversprechende Behandlungsmethode für Wurzelkaries in Deutschland zu etablieren, sollte untersucht werden, welche Faktoren die Akzeptanz dieser Behandlungsmethode bei älteren und pflegebedürftigen Patient:innen beeinflussen.

Daher hatte die Studie zum Ziel, entsprechende Faktoren in der Zielgruppe der älteren Patient:innen zu identifizieren. Darüber hinaus sollten Aspekte in der Entscheidungsfindung für oder gegen eine Behandlung mit SDF bei älteren Patient:innen exploriert werden. Der vorliegende Manteltext legt dabei auch potenzielle Einflussfaktoren dar, die nicht

vertiefend in der Publikation [61] behandelt werden konnten. Der Fokus lag hierbei insbesondere auf dem Alter der Studienteilnehmenden und der Behandlungsfähigkeit.

2. Methodik

2.1 Ethikvotum und Datenschutz

Für die durchgeführte Studie wurde der Ethikantrag von der Ethikkommission der Charité – Universitätsmedizin mit der Referenznummer EA4/014/21 im Februar 2021 bewilligt. Ein Addendum, welches die Kriterien für Teilnehmende um Personen die häuslich gepflegt werden erweiterte, wurde im Oktober 2021 genehmigt. Alle erfassten Daten wurden pseudonymisiert.

2.2 Studiendesign

2.2.1 Psychologisches Rahmenmodell

Der qualitativen Studie wurden das psychologische Rahmenmodell Theoretical Domains Framework (TDF) und das Capability, Opportunity, Motivation – Behaviour Modell (COM-B) zugrunde gelegt. Das TDF dient der strukturierten Untersuchung und Beschreibung von Verhalten bzw. Verhaltensänderung, um die evidenzbasierte Implementierung von (medizinischen) Interventionen zu unterstützen [62]. Dabei sind 33 Verhaltenstheorien und 84 theoretische Konstrukte im TDF (Version 2012) zu 14 Domänen zusammengefügt [63]. Diese 14 validierten Domänen sind: Wissen, Fertigkeiten, Überzeugungen über Fähigkeiten, Optimismus, Überzeugungen zu Konsequenzen, Verstärkung, Emotionen, Aufmerksamkeits- und Entscheidungsprozesse, Umweltkontext und Ressourcen, Ziele, Verhaltensregulierung, Absichten, Soziale Einflüsse, Soziale/ berufliche Rolle und Identität [62]. Auch in der Zahnmedizin findet das TDF bei der Identifizierung von Einflussfaktoren auf das Verhalten von medizinischem Personal und Patient:innen zunehmend Anwendung [64].

Das COM-B ordnet dem TDF drei innere Antreiber für Verhalten (Fähigkeiten, Möglichkeiten, Motivation) zu und kann weiterführend dazu verwendet werden, relevante Aspekte der Verhaltensänderung zu explorieren und entsprechende Interventionen zu implementieren [65]. Die COM-B Determinanten im Zusammenhang mit den Domänen des TDF zeigt Abbildung 1.

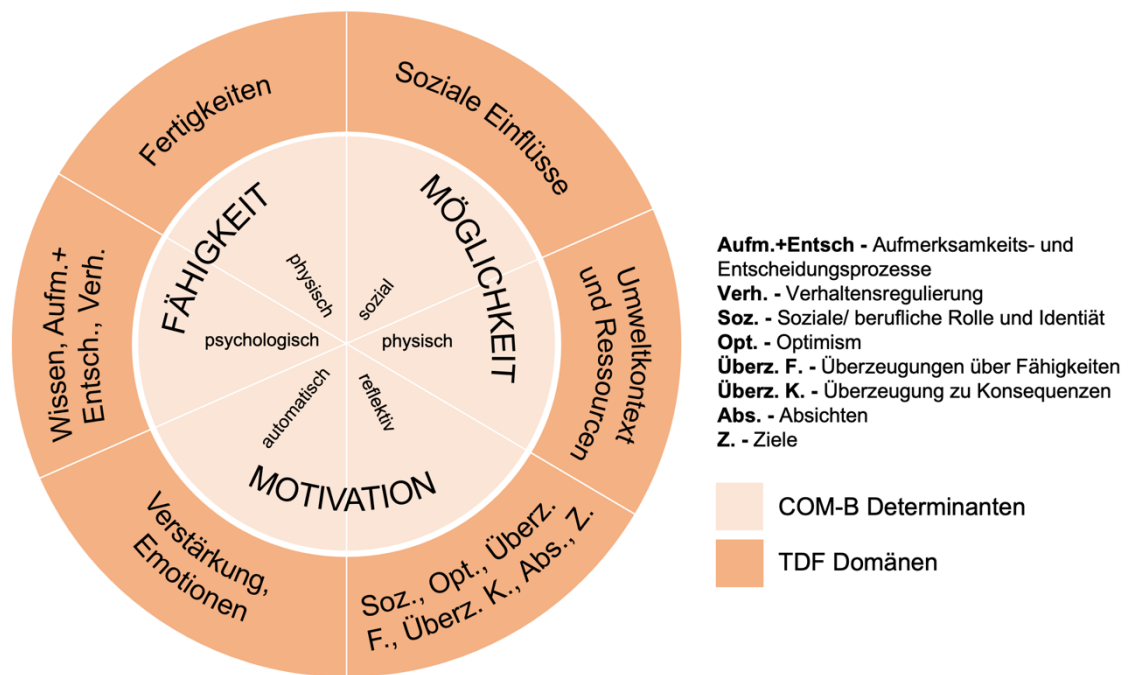


Abbildung 1: COM-B mit eingeordneten TDF-Domänen.

Der innere, hell unterlegte Kreis zeigt die 3 COM-B Determinanten unterteilt nach ihren jeweiligen Komponenten aus deren Interaktion Verhalten resultiert. Der äußere, dunkel unterlegte Ring zeigt die mit den jeweiligen COM-B Determinanten verbundenen TDF Domänen. Beispielsweise ist die TDF Domäne „Fertigkeiten“ der COM-B Determinanten „physische Fähigkeit“ zugeordnet. Modifiziert nach [63].

2.2.2 Datenerhebung

Anhand des TDF wurde ein semi-strukturierter Interviewleitfaden (Appendix Material 1) entwickelt und von Experten auf dem Gebiet der Psychologie und Zahnmedizin (Prof. Dr. Paul Gellert, PD Dr. Gerd Göstemeyer) validiert. Es wurden alle Domänen des TDF einbezogen und offene Fragen sowie vertiefende, spezifische Fragen entwickelt. Um einen natürlichen Gesprächsfluss zu ermöglichen konnten die Fragen in flexibler Reihenfolge abgehandelt werden. Die Teilnehmenden erhielten drei hypothetische Behandlungsszenarios (Fallvignetten, Appendix Material 2) um ihnen Anwendungsbeispiele für SDF zu zeigen. Zur Visualisierung der SDF-Verfärbung wurden drei Fotos in gimp (GNU Image Manipulation Program) so bearbeitet, dass eine dem klinischen Behandlungsergebnis nachempfundene schwarze Verfärbung im Wurzelbereich an einem oberen mittleren Frontzahn, einem unteren Eckzahn und einem Backenzahn zu sehen war. Um den Interviewleitfaden zu validieren, wurde ein Pilot-Interview aufgezeichnet und von einer erfahrenen Interviewerin (Dr. Anne Müller) bewertet.

Die Teilnehmenden erhielten zudem vorab einen Aufklärungsbogen zu Wurzelkaries und den Behandlungsmöglichkeiten. Dieser Aufklärungsbogen beschrieb drei Therapiemethoden: Füllung, NaF und SDF. Es wurden der Therapieablauf mit Bildbeispielen, die Vor- und Nachteile der Therapiemethoden und die möglichen Konsequenzen einer ausbleibenden Behandlung erläutert (Appendix Material 3). Zudem erhielten die Teilnehmenden eine Zusammenfassung in tabellarischer Form als Gedankenstütze während des Interviews (Appendix Material 4).

In die Studie einbezogen wurden ältere Menschen ab 65 Jahren in unterschiedlichen Settings (Zahnarztpraxis, Pflegezentrum, häusliche Pflege) ohne und mit eingeschränkter Behandlungsfähigkeit. Die Teilnehmenden mussten bereits Wurzelkarieserfahrung aufweisen (kariöse Wurzeloberflächen und/ oder gefüllte Wurzeloberflächen, keine Füllungen aus rein ästhetischen Gründen). Bei allen Teilnehmenden wurde ein aktueller zahnmedizinischer Kurzbefund durchgeführt. Ausgeschlossen wurden Teilnehmende mit Anzeichen von Demenz. Zu diesem Zweck wurde vor Interviewbeginn ein Screening-Test zur Erfassung kognitiver Auffälligkeiten (Ottawa 3DY-Test) durchgeführt [66]. Die Ergebnisse der zahnmedizinischen Untersuchung und des Ottawa 3DY-Tests sowie sonstige Befunde wurden in einer Case Report Form verschriftlicht (Appendix Material 5).

Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte in drei Zahnarztpraxen in Berlin und dem Pflegezentrum Domicil - Seniorenpflegeheim Schlosspark GmbH (Berlin). Alle Teilnehmenden wurden mindestens 48 Stunden vor dem Interview über die Studie aufgeklärt und gaben ihre schriftliche Einwilligung. Den Teilnehmenden wurde versichert, dass die Studie dazu dient, die persönlichen Meinungen der Teilnehmenden in Bezug auf die Behandlung von Wurzelkaries zu erfassen und keinerlei Wertung über ihre individuellen Einstellungen vorgenommen würde.

Da es sich um eine qualitative Studie mit explorativem Charakter handelt, fand vorab keine Fallzahlberechnung statt. Es wurden zunächst 15 Interviews angestrebt. Die Interviews wurden einzeln Face-to-Face, per Telefon oder im Pflegezentrum von April 2021 bis März 2022 durchgeführt. Der Ton wurde während der Interviews zum Zweck der späteren Transkription mit einer Diktiergerät-App (Sprachmemos, Apple) aufgezeichnet.

2.2.3 Datenanalyse

Die Audioaufnahmen der Interviews wurden mit Hilfe von f4-Transkript verschriftlicht und in MAXQDA 2022 importiert. Zunächst erfolgte eine deduktive Datenanalyse anhand der Domänen des TDF, wobei die im Rahmen der Interviews erfassten Antworten mit den

Definitionen der Domänen abgeglichen und dann einer oder mehreren Domänen zugeordnet (codiert) wurden [67]. Zusätzlich wurden die Themen induktiv codiert, indem ähnliche Antworten thematisch gruppiert wurden und anschließend neue (Sub-)Codes im Framework ergaben [63]. Insgesamt ergaben sich 1111 Codings in allen Domänen des TDF. Die Datenanalyse wurde mehrfach wiederholt und darüber hinaus von einer weiteren kalibrierten Zahnärztin, die mit dem Coding von Interviews vertraut ist (Nirina Götze), geprüft. Meinungsverschiedenheiten bezüglich Codezugehörigkeit wurden diskutiert (bei fraglicher Zugehörigkeit ebenfalls mit Prof. Dr. Paul Gellert) und bei Einigung der neue Code vergeben. Kam es - selten - zu keiner Einigung, wurde die entsprechende Phrase in beiden Codes belassen.

„Alter“ wurde bereits in der ersten qualitativen Analyse induktiv gecodet. Obwohl keine Frage speziell dafür formuliert war, bezogen sich die Teilnehmenden oft darauf. Um den Einfluss des Alters auf die Entscheidungsfindung noch detaillierter zu untersuchen, wurde eine erneute Analyse der Transkripte durchgeführt. Hierfür wurden zunächst „Alter“ und „alt“ als Schlagworte indexiert und mit Hilfe der Textsuche in MAXQDA dem Code „Alter“ zugeordnet. Anschließend wurden die Transkripte erneut unter dem Fokus „Alter“ deduktiv codiert. Zusätzlich ergab sich der Subcode „Alter beeinflusst Entscheidungen“. Innerhalb der 15 Interviews kam es zur theoretischen Sättigung der erfassten Themen (Appendix Material 6). Alle Daten wurden mit Hilfe des Questions-Themes-Theories-Tools in MAXQDA 2022 zusammengefasst, ausgewertet und mit den demographischen Variablen auf Übereinstimmung verglichen.

3. Ergebnisse

3.1 Demographische Charakteristika der Teilnehmenden

Die Teilnehmenden, darunter zehn Frauen und fünf Männer, waren zwischen 71 und 92 Jahren alt (Mittelwert 83 Jahre). Acht Teilnehmende hatten einen Schulabschluss erworben oder eine Ausbildung abgeschlossen, die übrigen sieben Teilnehmenden hatten einen Hochschulabschluss. Bis auf eine privatversicherte Person waren alle Teilnehmenden in einer gesetzlichen Krankenkasse versichert.

Von allen Teilnehmenden hatten fünf Personen zum Zeitpunkt der Befragung einen Pflegegrad. Zwei der Personen mit Pflegegrad wurden zu Hause gepflegt, die anderen wohnten im Pflegezentrum. Eine weitere teilnehmende Person beschrieb geringfügige Mobilitätseinschränkungen im Alltag.

3.2 Faktoren der Entscheidungsfindung zur Behandlung mit SDF

Anhand der über die Codes identifizierten Themen wurden hinderliche, fördernde und widersprüchliche Faktoren gruppiert, die das Verhalten bei der Entscheidung für oder gegen eine Behandlung mit SDF sowie die Akzeptanz der Verfärbung durch SDF beeinflussen. Der Code „Alter“ zeigte Überschneidungen mit allen Domänen des TDF. Die meisten Codeüberschneidungen gab es mit den Domänen „Soziale Einflüsse“ und „Überzeugungen zu Konsequenzen“. Zudem beeinflusste der Aspekt „Alter“ bei fast allen Teilnehmenden direkt die Entscheidung zur SDF-Behandlung. Die mit 71 Jahren jüngste Person unter den Teilnehmenden sprach als Einzige nicht über das Alter. Bei allen anderen waren die Gesprächsanteile zum Thema Alter vergleichbar. Die einzelnen Entscheidungsfaktoren sind im Folgenden thematisch und entsprechend dem COM-B und TDF (*in Klammern und kursiv*) zusammengefasst. Beispielzitate unterstreichen die identifizierten Faktoren.

3.2.1 Hinderliche Faktoren

Fehlendes Wissen um Wurzelkaries und SDF (Fähigkeit - Wissen; Fähigkeit - Fertigkeiten und Aufmerksamkeits- und Entscheidungsprozesse)

Das Wissen der Teilnehmenden zur Ätiologie von Wurzelkaries und zur Behandlung von SDF war limitiert [61]. In diesem Zusammenhang sprachen einige Teilnehmende an, dass dieses Wissen im Alter zudem weniger wichtig sei und schneller vergessen würde.

„Ne, in meinem Alter ist das alles nicht mehr so wichtig.“ (Teilnehmende:r (T)2: 92, weiblich, häusliche Pflege)

„Das ist eine schwierige Frage, weil ich immer bestimmt mal das Alter im Kopf habe, da sagt man: ‚Das brauchst du nicht zu wissen.‘“ (T10: 85, männlich)

„Bloß einen Tag hinterher ist man wieder da am Lesen [des Aufklärungsbogens].“ (T4: 82, weiblich)

Vergessen von SDF-Reapplikation (Fähigkeit - Aufmerksamkeits- und Entscheidungsprozesse)

Das Erinnern an die notwendige Reapplikation von SDF könnte laut einigen Teilnehmenden ebenfalls vergessen werden. Dies war auch einer der Gründe, weshalb sich Teilnehmende gegen die noch häufigere Applikation von NaF entschieden.

„Ja das ist schwer, man muss aufpassen, dass man das bei so einer Behandlung nicht vergisst, weil ich ja eigentlich keine Probleme habe, dann vergesse ich das.“ (T5: 82, männlich)

„[...] das [zeigt auf NaF] würde hier schon gar nicht in Frage kommen für mich, weil 4 Mal im Jahr [...].“ (T8: 80, weiblich)

Fehlendes Vertrauen in die eigene Fähigkeit bei der Entscheidungsfindung (Fähigkeit - Fertigkeiten und Aufmerksamkeits- und Entscheidungsprozesse; Motivation - Überzeugungen über Fähigkeiten)

Einigen Teilnehmenden - anteilig insbesondere den pflegebedürftigen Teilnehmenden (4 pflegebedürftige Teilnehmende von insgesamt 5 Teilnehmenden, denen die Entscheidung eher schwerfallen würde) - würde die Entscheidung über eine neue Therapiemethode wie SDF schwerfallen. Gründe hierfür waren laut Teilnehmenden beispielsweise fehlendes Wissen, die nicht alltägliche Situation, genaueres Abwägen aufgrund vergangener Fehlentscheidungen oder schlechte Erfahrungen im medizinischen Bereich im Laufe des Lebens.

„Ich bin ein bisschen vorsichtiger. [...] Ja, ich habe schon wie oft den Zahnarzt gewechselt. Je nachdem wie ich so ankam, wie die mich angesprochen haben. [...]“ (T15: 92, weiblich, Pflegezentrum)

Ästhetik im sichtbaren Bereich (Motivation - Überzeugungen zu Konsequenzen; Möglichkeit - Soziale Einflüsse)

Hinsichtlich der Akzeptanz einer SDF-Verfärbung im sichtbaren Bereich gab es keine Unterschiede zwischen pflegebedürftigen und nicht pflegebedürftigen Teilnehmenden. So würde mehr als die Hälfte der Teilnehmenden eine Behandlung mit SDF an einem oberen mittleren Frontzahn ablehnen, da eine Verfärbung für sie selbst störend wäre und/oder andere Menschen voreingenommen gegenüber der SDF-Verfärbung sein könnten [61]. Eine Person betonte, dass das Alter für sie kein Grund für eine weniger wichtige Ästhetik sei.

„Ja na sind wir doch mal ehrlich, aber wo die Zähne so schlecht sind im vorderen Schneidezahnbereich, das ist nicht angenehm, für einen selbst auch nicht. [...] Die Menschen sind ja meiner Einschätzung nach heute nicht mehr so verständnisvoll wie man sich das wünschen würde. Da wird so ein Mensch dann gleich in so eine Kategorie gestellt die er gar nicht verdient hat. [...]“ (T7: 80, weiblich)

3.2.2 Fördernde Faktoren

Vermeidung von Zahnverlust (Fähigkeit - Wissen; Motivation - Überzeugungen über Fähigkeiten, Überzeugungen zu Konsequenzen und Verstärkung)

Die meisten Teilnehmenden nahmen durch ihre Erfahrung mit (Wurzel-)Karies in der Vergangenheit den eventuellen Zahnverlust als eindeutigen Grund für eine notwendige zahnmedizinische Behandlung mit SDF wahr. Diese Erfahrungen halfen den Teilnehmenden ebenfalls die Behandlung mit SDF vergleichend einordnen zu können und Vorteile der SDF-Behandlung wie Applikationsfrequenz, Erhalt von Zähnen oder Zahnhartsubstanz [61] und Erfolgswahrscheinlichkeit als positiv zu bewerten. Teilnehmende nannten auch das Kauen als wichtigen Aspekt des Zahnerhalts im Alter.

„Ja, dann würde ich die [zeigt auf SDF] nehmen, weil es auch nur einmal im Jahr ist. Und gute Erfolgsaussichten hat.“ (T4: 82, weiblich)
„Wichtig ist ja nur, dass der Zahn auch noch erhalten ist. [...] Man möchte ja auch noch ein bisschen kauen können.“ (T13: 84, weiblich, Pflegezentrum)

Beratung durch Zahnärzt:innen (Fähigkeit - Fertigkeiten, Aufmerksamkeits- und Entscheidungsprozesse und Verhaltensregulierung; Motivation - Überzeugungen über Fähigkeiten, Emotionen und Absichten; Möglichkeit - Umweltkontext und Ressourcen)

Die individuelle Beratung durch Zahnärzt:innen hatte für die Teilnehmenden einen hohen Stellenwert [61]. Zudem gingen die Teilnehmenden auf Schwierigkeiten bei der medizinischen Informationssuche, insbesondere im Internet, ein. Eine Erleichterung bei der Entscheidungsfindung war dabei für die Teilnehmenden der Aufklärungsbogen mit ausreichender Schrift- und Bildgröße - auch als Gedächtnisstütze.

„Meine Frau sagt immer: ‚Kannst du nicht mal den Computer?‘, ich sage: ‚Ich kann ihn dir anstellen, aber mehr will ich nicht.‘ Aber ich bin noch nicht dahinter gestiegen warum. Ich würde Literatur nehmen.“ (T10: 85, männlich)

„Ich muss alles mit Lupe lesen, wobei das schon groß genug war die Schriftgröße.“ (T11: 82, weiblich)

Ästhetik und Alter (Motivation - Überzeugungen zu Konsequenzen, Soziale Rolle/ Identität)

Im Zusammenhang mit ästhetischen Überlegungen wurde oft angesprochen, dass Entscheidungen über die Ästhetik früher bei einem selbst oder bei jüngeren Personen allgemein anders sein können. Das höhere Alter der am häufigsten von Wurzelkaries betroffenen Gruppe könnte sich daher zusätzlich positiv für die SDF-Behandlung auswirken. Einige Teilnehmende sprachen ergänzend an, dass ihre Zahnfarbe allgemein mit der Zeit dunkler geworden sei und sich die Zahnfarbe zeitlebens individuell unterscheiden würde.

Zudem wurde angemerkt, dass „perfekte“ Zähne oft durch zahnmedizinisch-kosmetische Eingriffe entstünden.

„Also in meinem Alter würde mich das [SDF-Verfärbung am unteren Eckzahn] gar nicht stören, außer wenn das hier so schwarz wäre [zeigt auf Schneidekante des oberen Frontzahnes].“ (T5: 82, männlich)

„Eigentlich würde ich den Mund vielleicht nicht so weit auf machen. Aber es ist auch eine Frage des Alters denke ich mir. Wenn man jünger ist, ist man da empfindlicher.“ (T4: 82, weiblich)

„Ach ich weiß nicht, ganz hell sind sie [die Zähne] nicht mehr, die sind ja auch schon alt.“ (T15: 92, weiblich, Pflegezentrum, vollständig immobil)

Veränderungen in der Zahnmedizin (Motivation - Optimismus und Überzeugungen zu Konsequenzen)

Mehrere Teilnehmende beschrieben die aus ihrer Sicht positiven Veränderungen in der Zahnmedizin, wie neue Therapiemethoden zum Zahnerhalt. Diese Ansichten könnten somit die Verwendung von SDF als neuerer Behandlungsmethode erleichtern.

„[...], weil's ja früher bisschen schneller ging mit dem Zahn ziehen, da wurde weniger rumhantiert. Da wurde gezogen und dann war die Sache erledigt.“ (T12: 76, männlich)

„Ich meine die Zahnmedizin hat sich auch verändert.“ (T8: 80, weiblich)

Eingeschränkte Behandlungsfähigkeit (Motivation - Verstärkung und Emotionen)

Während der Interviews zeigte sich, dass die meisten Teilnehmenden bereits darüber nachgedacht hatten, in Zukunft möglicherweise selbst eingeschränkt zahnmedizinisch behandelungsfähig zu sein [61]. Wenige Teilnehmende sprachen in diesem Zusammenhang jedoch von Angst – beispielsweise wenn sie vergleichbare Situationen bereits bei Angehörigen erlebt hatten. Die einzige vollständig immobile Teilnehmende berichtete von erschwerten Bedingungen und negativen Erfahrungen bei ihren zahnmedizinischen Behandlungen aufgrund der Immobilität.

Einige Teilnehmende machten ihre Entscheidung für oder gegen eine Behandlung mit

SDF von kognitiven und physischen Fähigkeiten im Alter sowie dem Bewohnen eines Pflegezentrums abhängig. Pflegebedürftige Teilnehmende stimmten dennoch nicht häufiger einer Behandlung mit SDF zu.

„Ich bin ja nun ein alter Mensch und hoffe, dass ich noch ein bisschen älter werden kann. Was macht man denn dann, wenn ich nicht hierher kommen kann? Wenn man nicht mehr beweglich ist, die Mobilität nicht da ist.“ (T14: 82, weiblich, geringfügige Mobilitätseinschränkungen)

„Es kommt drauf an, ob man im Kopf noch richtig ist, ob einen das [die Verfärbung durch SDF] stört.“ (T8: 80, weiblich)

„Wenn ich in so einem Pflegeheim wäre, wenn ich da sitzen würde, würde ich sagen [die SDF-Verfärbung] stört mich nicht. Aber wenn man so noch gut bewegt ist, dann doch lieber ein bisschen die Ästhetik im Vordergrund.“ (T10: 85, männlich)

„Wenn man wirklich im Heim ist, im Seniorenheim oder sogar im Pflegeheim, dann hätte man gar keine andere Wahl.“ (T7: 80, weiblich)

„So wie jetzt, ich konnte ja nie auf den Stuhl. Und je nachdem, wenn die dann so ein bisschen grob waren.“ (T15: 92, weiblich, Pflegezentrum, vollständig immobil)

Angst vor Schmerzen (Motivation - Überzeugungen zu Konsequenzen)

Die Angst vor Schmerzen war ein sehr wichtiger Aspekt für die Teilnehmenden bei der Behandlungswahl [61]. Für die schmerzfreie Behandlung mit SDF kann dies ein Vorteil sein. Viele Teilnehmende sprachen im Zusammenhang mit dem Aspekt auch an, dass sich die Angst vor Schmerzen im Laufe des Lebens deutlich vermindert hätte. Besonders hoch schien die Angst der Teilnehmenden im Kindesalter gewesen zu sein.

„Und wenn ich zurückdenke an die Strapazen, an die Mangelernährung, der Zahnarzt war Horror, für mich jedenfalls.“ (T5: 82, männlich)

„Ja, das hat sich geändert. Das gabs ja auch nicht, dass man da eine Betäubung gekriegt hat, da wurde ja bis auf den Nerv.“ (T8: 80, weiblich)

3.2.3 Widersprüchliche Faktoren

Zeitaufwand (Motivation - Überzeugungen zu Konsequenzen)

Der Zeitaufwand für eine SDF-Behandlung in Verbindung zum Alter der Teilnehmenden war kein eindeutig positiver oder negativer Faktor für diese. Einerseits wurde auf die höhere Verfügbarkeit von freier Zeit in der Rente eingegangen, andererseits würden beispielsweise allgemeine Erkrankungen kürzere Behandlungszeiten erfordern [61]. Die kurze Behandlungsdauer bei SDF-Therapie kann somit ein Vorteil sein, wenn Personen limitiert in ihrer Behandlungsfähigkeit sind. Für ältere, mobile und uneingeschränkt Behandlungsfähige Patient:innen scheint der Unterschied der Dauer zwischen SDF-Behandlung und Füllung nicht ausschlaggebend zu sein. Insbesondere für die pflegebedürftigen Teilnehmenden war der Zeitfaktor jedoch sehr wichtig.

„Die Zeit ist mir eigentlich nicht wichtig, hat wahrscheinlich mit dem Alter zu tun. Wenn es seine Zeit dauert, dann dauert es die Zeit.“ (T14: 82, weiblich, geringfügige Mobilitätseinschränkungen)

„Also am vorteilhaftesten wäre eine kurze Behandlung für mich. [...] früher hat mir das weniger ausgemacht.“ (T11: 82, weiblich)

Kosten (Motivation – Überzeugungen zu Konsequenzen)

Die geringen Kosten bei der Behandlung mit SDF wären für die Teilnehmenden zumeist kein starker fördernder Entscheidungsfaktor [61]. Bei den Teilnehmenden, welche die Kosten für eine zahnmedizinische Behandlung als wichtig empfanden, zog sich dieser Aspekt jedoch durch das gesamte Interview. Daher könnten die geringen Kosten (oder die vollständige Übernahme der Kosten durch die Krankenkasse) für die Behandlung mit SDF für einige Patient:innen ein fördernder Faktor sein. Mehrfach wurde zum einen angesprochen, dass das Sparen von Geld im Alter weniger priorisiert würde. Zum anderen wurde auf hohe Ausgaben im Pflegezentrum [61] oder geringe Renten eingegangen, wodurch eine günstigere oder kostenlose Behandlung attraktiv würde.

„Ne also es ist wirklich, in unserem Alter, was soll ich da noch auf Geld achten oder sparen?“ (T4: 82, weiblich)

„Ich habe so wenig Rente. [...] Ich darf danach nicht mehr Fragen [bei

den Kindern]: ‚Wer bezahlt die Kosten?‘ Mit Kosten, also da bin ich vorsichtig.“ (T15: 92, weiblich, Pflegezentrum, vollständig immobil)

4. Diskussion

Ziel der Studie war es, Faktoren zu explorieren, die mit der Wahrnehmung der Wurzelkariestherapie mit SDF assoziiert sind. Der Manteltext dieser Dissertation befasst sich vertiefend mit der Verknüpfung der identifizierten Faktoren und dem Alter beziehungsweise der Behandlungsfähigkeit der teilnehmenden Personen und untersucht, inwiefern die Entscheidungsfindung für oder gegen eine Behandlung mit SDF beeinflusst wird.

In der Publikation wurden multiple Faktoren aufgezeigt, die mit der Akzeptanz beziehungsweise Ablehnung einer Wurzelkariestherapie mit SDF aufgrund von Zahnverfärbungen assoziiert sind. Der vorliegende Manteltext verknüpft die Ergebnisse der Publikation [61] mit Aspekten des Alters und der Pflegebedürftigkeit, die im Rahmen der Interviews erfasst worden sind. Speziell die Auswirkung des Alters auf die Entscheidungsfindung sowie Fragestellungen für zukünftige Studien und die Implementierung der gefundenen Ergebnisse werden hier diskutiert.

Fehlendes Wissen über Wurzelkaries und SDF und daraus entstehendes mangelndes Vertrauen in die eigene Kompetenz bei zahnmedizinischen Entscheidungen, können die Wahl der Behandlung erschweren [61]. Höheres Alter (besonders ab 75 Jahren) kann dabei mit einer geringeren Gesundheitskompetenz einhergehen [68]. Wie auch in der vorliegenden Studie veranschaulicht, können das Finden und die qualitative Einordnung von Gesundheitsinformationen im höheren Alter erschwert sein [69], wodurch auch das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten im Entscheidungsprozess vermindert sein kann.

Als essentiell erweist sich daher die Beratung durch Zahnärzt:innen im Entscheidungsprozess [61]. Im Hinblick auf das Vergessen von erworbenem Wissen zum Thema Wurzelkaries und SDF und um die Reapplikation von SDF, kann die zahnärztliche Betreuung und Einbindung in ein individuelles Recall-Programm (zur SDF-Reapplikation) einen wichtigen fördernden Faktor für die Behandlung mit SDF im höheren Lebensalter darstellen. Hierfür muss die aufsuchende zahnmedizinische Betreuung und die Vernetzung von ambulanten und stationären zahnmedizinischen Strukturen vorangetrieben werden [9]. Eine schriftliche Aufklärung mit ausreichender Schrift- und Bildgröße kann als Gedächtnisstütze [61] dienen und insbesondere dann für ältere Personen hilfreich sein, wenn die Entscheidung für oder gegen die Therapie von Wurzelkaries mit SDF nicht sofort getroffen wird. Die zahnmedizinische Aufklärung hat gerade auch im Kontext des Off-Label Gebrauchs von SDF zur Arretierung von Wurzelkaries einen hohen Stellenwert.

Ästhetische Ansprüche im sichtbaren Bereich können den Einsatz von SDF limitieren [61]. Dennoch scheint sich das höhere Lebensalter unter diesem Aspekt positiv auf die Verwendung von SDF bei Wurzelkaries auszuwirken. Hinsichtlich der Zahnfarbe scheint eine Verdunkelung derselben im Alter sowie individuelle Unterschiede dahingehend akzeptiert zu werden. Hervorzuheben ist, dass viele Teilnehmende von selbst ansprachen, dass sie sich in jüngeren Jahren bei ästhetischen Aspekten anders entschieden hätten, nun im höheren Alter und aber eine Verfärbung auch im sichtbaren Bereich eher akzeptieren würden. Diese Ergebnisse decken sich mit Studien zum dentalen Erscheinungsbild zu anderen Fragestellungen [20, 21]. Zudem ist hervorzuheben, dass eine SDF-Verfärbung bei eingeschränkten kognitiven Funktionen oder Pflegebedürftigkeit als weniger störend wahrgenommen würde. Gleichwohl sollte bei der zahnmedizinischen Beratung darauf geachtet werden, dass keine negativen Altersstereotype bei den Behandler:innen oder älteren Patient:innen aktiviert und handlungsleitend werden („im dem Alter spielt Ästhetik keine Rolle mehr“) [70, 71]. Die Präferenzen der Patient:innen und das klinische Wissen der Behandler:innen sollten den Entscheidungsprozess bestimmen [72].

Die Anerkennung von Entwicklungen in der Zahnmedizin hin zu minimal-invasiven Behandlungsmethoden mit Priorisierung des Zahnerhalts kann ebenfalls ein Vorteil der SDF-Therapie sein. In der befragten Altersgruppe wurde der minimal-invasive Ansatz der SDF-Behandlung auch in Bezug auf die Kauffähigkeit im Alter und vergleichend mit Behandlungserfahrungen der Vergangenheit vorteilhaft gewertet. Da Zahnverlust deutlich mit negativen gesundheitlichen und sozialen Konsequenzen assoziiert wird [3, 7], könnte die SDF-Therapie einen wertvollen Beitrag zur Lebensqualität der älteren Bevölkerung leisten.

Den Aspekt der Schmerzfreiheit bei SDF-Behandlung bewerteten die Teilnehmenden als deutlich vorteilhaft [61], obgleich die Angst vor Schmerzen im Laufe des Lebens meist gesunken sei. Kosten von Kariesbehandlungen waren hingegen für die meisten Teilnehmenden nicht ausschlaggebend, können aber unter gewissen Umständen wie beispielsweise hohem finanziellen Aufwand im Pflegezentrum [61] oder bei geringer Rente wichtig sein. Die Kosten-effizienz kann daher für Patient:innen ein weiterer positiver Aspekt der SDF-Behandlung sein.

Auch die eingeschränkte Behandlungsfähigkeit kann ein eindeutig fördernder Faktor für die Anwendung von SDF sein [61]. In der betrachteten Altersgruppe scheint bereits eine Sensibilisierung für die Schwierigkeit der zahnmedizinischen Behandlung in solch einer Situation vorhanden zu sein und Patient:innen würden unter diesen Umständen eher

Kompromisse bezüglich der Ästhetik eingehen. Durch die einfache und zeitsparende Applikation von SDF, die zudem nicht zwingend an Praxisstrukturen und -ausstattung gebunden ist, könnten besonders immobile und in Pflegezentren lebende Patient:innen von der Behandlung profitieren [46]. Die zahnmedizinische Beratung und Behandlung muss dabei auf die individuellen Bedürfnisse der Patient:innen abgestimmt werden, besonders, wenn kognitive und/ oder physische Einschränkungen auftreten [3].

4.1 Stärken und Schwächen der Studie

Die vorliegende Studie hat als erste Studie den Entscheidungsprozess zur Behandlung von Wurzelkaries mit SDF bei älteren Menschen in größerem Umfang untersucht. Es wurden systematisch von Wurzelkaries betroffene Personen befragt, um mit einem qualitativen Ansatz belastbare Ergebnisse und einen detaillierten Einblick in den Entscheidungsprozess über die Behandlung von Wurzelkaries mit SDF zu generieren.

Trotz gezielter Auswahl der Teilnehmenden mit ähnlichen sozio-demographischen Parametern zur Zielpopulation und präzise definierten Ein- und Ausschlusskriterien sind die Ergebnisse dieser Dissertation nicht generalisierbar. Die Teilnehmenden wohnten zum Zeitpunkt der Interviews alle in Berlin, relevante Aspekte im Entscheidungsprozess wie die Wahrnehmung der Verfärbung durch SDF können in anderen Settings beziehungsweise Kulturen unterschiedlich sein. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere (Bundes-)Länder ist daher nur bedingt möglich. Weiterhin war die Zahl der befragten pflegebedürftigen und immobilen Teilnehmenden limitiert und die identifizierten Faktoren daher nicht unbedingt verallgemeinerbar. Ebenso hatten sich 4 der Teilnehmenden bereits bei Wiebke Sommerfeldt in Behandlung befunden. Eine Subjektivität in der qualitativen Datenauswertung ist nicht restlos auszuschließen.

Eine vertrauensvolle Umgebung im zahnmedizinischen (Behandlungs-)Verhältnis kann die wahrheitsgetreue Beantwortung der Interviewfragen unterstützt haben. Durch die Pseudonymisierung der Teilnehmenden und wiederholte extensive Prüfungen der Codierungen durch weitere kalibrierte Expert:innen wurde eine Verzerrung minimiert. Der qualitative Charakter der Studie untersucht den Entscheidungsprozess der Personengruppe im vorliegenden Kontext umfassend. Trotz limitierter Anzahl an Teilnehmenden wurde hier eine theoretische Sättigung erreicht. Eine weitere wesentliche Stärke der vorliegenden Dissertation liegt insbesondere im Studiendesign. Die angewandten strukturierten theoretischen Frameworks TDF und COM-B sowie ein deduktiver und induktiver

Analyseansatz können einen Bias minimieren und valide Resultate liefern. Die Ergebnisse können demnach dennoch in einem ähnlichen Setting übertragbar sein und für weitere Studien dieser Thematik als wertvolle Grundlage dienen.

4.2 Implikationen für Praxis und zukünftige Forschung

Zur Erfassung der Relevanz der identifizierten Faktoren auf breiterer Ebene, sollten quantitative Untersuchungen durchgeführt werden. Weiterführende Studien sollten dabei verschiedenste Settings berücksichtigen, um Schlussfolgerungen im internationalen und interkulturellen Kontext zu ermöglichen. Qualitative Betrachtungen weiterer Interessengruppen wie beispielsweise Zahnmediziner:innen oder Mitarbeitender in Pflegezentren sollten durchgeführt werden, um unsere Ergebnisse zu amplifizieren. Auch sollte untersucht werden, ob und inwiefern sich die Bewertung der Behandlung mit SDF nach tatsächlich erfolgter Therapie unterscheidet.

Durch die Erfassung der Patient:innensicht im TDF und COM-B können Implementierungsansätze entwickelt werden, welche die Versorgungsqualität von Personen mit Wurzelkaries verbessern können. Eine Verknüpfung beispielsweise mit dem Behaviour Change Wheel [73] kann die Implementation der Resultate in zahnmedizinische Aufklärung und Behandlung voranbringen.

5. Schlussfolgerungen

Eine irreversible Verfärbung durch SDF im sichtbaren Bereich und mögliche Vorurteile Anderer demgegenüber sind hinderlich beim Behandlungsentscheid zur Therapie von Wurzelkaries mit SDF. Das Vergessen von Wissen über Wurzelkaries und SDF und insbesondere das Risiko des Vergessens der nötigen Reapplikation von SDF, auch durch demenzielle Erkrankungen, können sich negativ auf die Behandlungsentscheidung auswirken.

Die individuelle Beratung über Behandlungsmethoden wie SDF und Betreuung durch Zahnärzt:innen begünstigen den Entscheidungsprozess und sind somit von wichtiger Bedeutung für eine erfolgreiche Wurzelkariesbehandlung mit SDF. Eine Behandlung von nicht sichtbaren Wurzelkariesläsionen sowie die geringen Kosten und Schmerzfreiheit während der Behandlung führen zu einer erhöhten Akzeptanz der SDF-Therapie.

Die Priorisierung des Zahnerhalts im Alter kann bedeuten, dass Kompromisse mit ästhetischen Aspekten wie einer SDF-Verfärbung im sichtbaren Bereich eingegangen werden, um die Kaufunktion erhalten zu können. Insbesondere bei Immobilität oder Pflegebedürftigkeit im Alter wurde aus Sicht der Teilnehmenden die SDF-Therapie als äußerst sinnvoll und vorteilhaft angesehen, da diese nicht an eine vollständige zahnmedizinische Praxisausstattung gekoppelt ist und somit auch im Pflegezentrum oder häuslichen Umfeld in kurzer Zeit durchgeführt werden könnte. Angesichts der zunehmenden Relevanz von Wurzelkaries bei älteren Menschen kann die Implementierung von SDF als Behandlungsmethode bei Wurzelkaries die Gesundheitsversorgung älterer und besonders älterer, eingeschränkt behandlungsfähiger Menschen verbessern.

Literaturverzeichnis

- [1] Institut der Deutschen Zahnärzte (ed). *Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V)*. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag DÄV, 2016.
- [2] Fries JF. The Compression of Morbidity. *Milbank Q* 2005; 83: 801–823.
- [3] Ástvaldsdóttir Á, Boström A-M, Davidson T, Gabre P, Gahnberg L, Sandborgh Englund G, Skott P, Ståhlacke K, Tranæus S, Wilhelmsson H, Wårdh I, Östlund P, Nilsson M. Oral health and dental care of older persons—A systematic map of systematic reviews. *Gerodontology* 2018; 35: 290–304.
- [4] Institut der Deutschen Zahnärzte (ed). *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III): Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben in Deutschland 1997*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 1999.
- [5] Schwendicke F, Krois J, Schiffner U, Micheelis W, Jordan RA. Root caries experience in Germany 1997 to 2014: Analysis of trends and identification of risk factors. *J Dent* 2018; 78: 100–105.
- [6] López R, Smith PC, Göstemeyer G, Schwendicke F. Ageing, dental caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol* 2017; 44 Suppl 18: S145–S152.
- [7] Paris S, Banerjee A, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Doméjean S, Ekstrand K, Giacaman RA, Haak R, Hannig M, Hickel R, Juric H, Lussi A, Machiulskiene V, Manton D, Jablonski-Momeni A, Santamaria R, Schwendicke F, Splieth CH, Tassery H, Zandona A, Zero D, Zimmer S, Opdam N. How to Intervene in the Caries Process in Older Adults: A Joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. *CRE* 2020; 54: 459–465.
- [8] Chan AKY, Tamrakar M, Jiang CM, Lo ECM, Leung KCM, Chu C-H. Common Medical and Dental Problems of Older Adults: A Narrative Review. *Geriatrics (Basel)* 2021; 6: 76.
- [9] Nitschke I, Hahnel S. Zahnmedizinische Versorgung älterer Menschen: Chancen und Herausforderungen. *Bundesgesundheitsbl* 2021; 64: 802–811.
- [10] Shin N-R, Choi J-S. Manual dexterity and dental biofilm accumulation in independent older adults without hand disabilities: A cross-sectional study. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2019; 25: 74–83.
- [11] Lauritano D, Moreo G, Della Vella F, Di Stasio D, Carinci F, Lucchese A, Petruzzi M. Oral Health Status and Need for Oral Care in an Aging Population: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16: 4558.
- [12] Schlüter N, Luka B. Prävention im Alter – Besonderheiten und Limitationen. *Quintessenz* 2019; 10: 1202-1218.

- [13] Göstemeyer G, Baker SR, Schwendicke F. Barriers and facilitators for provision of oral health care in dependent older people: a systematic review. *Clin Oral Invest* 2019; 23: 979–993.
- [14] Gomez-Rossi J, Schwartzkopff J, Müller A, Hertrampf K, Abraham J, Gassmann G, Schlattmann P, Göstemeyer G, Schwendicke F. Health policy analysis on barriers and facilitators for better oral health in German care homes: a qualitative study. *BMJ Open* 2022; 12: e049306.
- [15] Müller F, Naharro M, Carlsson GE. What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe? *Clin Oral Implants Res* 2007; 18: 2–14.
- [16] Saintrain MV de L, de Souza EHA. Impact of tooth loss on the quality of life. *Gerodontology* 2012; 29: e632–e636.
- [17] Gómez-Polo C, Montero J, Gómez-Polo M, de Parga JAMV, Celemin-Viñuela A. Natural Tooth Color Estimation Based on Age and Gender. *J Prosthodont* 2017; 26: 107–114.
- [18] Davis BK. Dental Aesthetics and the Aging Patient. *Facial Plast Surg* 2006; 22: 154–160.
- [19] Newton JT, Subramanian SS, Westland S, Gupta AK, Luo W, Joiner A. The impact of tooth colour on the perceptions of age and social judgements. *J Dent* 2021; 112: 103771.
- [20] Alkhatib MN, Holt R, Bedi R. Age and perception of dental appearance and tooth colour. *Gerodontology* 2005; 22: 32–36.
- [21] Zaugg F-L, Molinero-Mourelle P, Abou-Ayash S, Schimmel M, Brägger U, Wittneben J-G. The influence of age and gender on perception of orofacial esthetics among laypersons in Switzerland. *J Esthet Restor Dent* 2022; 34: 959–968.
- [22] Wulfman C, Tezenas du Montcel S, Jonas P, Fattouh J, Rignon-Bret C. Aesthetic demand of French seniors: a large-scale study. *Gerodontology* 2010; 27: 266–271.
- [23] Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology* 2003; 149: 279–294.
- [24] Takahashi N, Nyvad B. Caries Ecology Revisited: Microbial Dynamics and the Caries Process. *Caries Res* 2008; 42: 409–418.
- [25] Marsh PD. Microbial Ecology of Dental Plaque and its Significance in Health and Disease. *Adv Dent Res* 1994; 8: 263–271.
- [26] Meyer-Lückel H, Paris S, Ekstrand KR, Alkilzy M, T.Amaechi B, Blunck U, Buchalla W, Clarkson BH, Czajka-Jakubowska A, Dörfer C, Eggertsson H, Frankenberger R, Haak R, Hilgert LA, Leal SC, Martignon S, Soviero VM, Ricketts D, Schiffner U, Schneider CA, Shellis P, Splieth C, Twetmann S, Tyas MJ, Loveren C van, Meerbeek B van, Wicht MJ, Yoshida Y, Zero DT. *Karies*. Thieme Verlag, 2012.

- [27] Beighton D. The complex oral microflora of high-risk individuals and groups and its role in the caries process. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 248–255.
- [28] Hayes ML, Carter EC, Griffiths SJ. The acidogenic microbial composition of dental plaque from caries-free and caries-prone people. *Arch Oral Biol* 1983; 28: 381–386.
- [29] Van Ruyven FOJ, Lingström P, Van Houte J, Kent R. Relationship among Mutans Streptococci, ‘Low-pH’ Bacteria, and Iodophilic Polysaccharide-producing Bacteria in Dental Plaque and Early Enamel Caries in Humans. *J Dent Res* 2000; 79: 778–784.
- [30] Takahashi N, Nyvad B. The Role of Bacteria in the Caries Process: Ecological Perspectives. *J Dent Res* 2011; 90: 294–303.
- [31] ten Cate JM, Featherstone JD. Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. *Crit Rev Oral Biol Med* 1991; 2: 283–296.
- [32] Hellyer P. Root caries. *Br Dent J* 2021; 231: 32–32.
- [33] AlQranei MS, Balhaddad AA, Melo MAS. The burden of root caries: Updated perspectives and advances on management strategies. *Gerodontology* 2021; 38: 136–153.
- [34] Takahashi N, Nyvad B. Ecological Hypothesis of Dentin and Root Caries. *CRE* 2016; 50: 422–431.
- [35] Göstemeyer G, Schwendicke F. Wurzelkaries – Empfehlungen für die Praxis. *teamwork* 2021; 46249: 200–204.
- [36] Göstemeyer G, da Mata C, McKenna G, Schwendicke F. Atraumatic vs conventional restorative treatment for root caries lesions in older patients: Meta- and trial sequential analysis. *Gerodontology* 2019; 36: 285–293.
- [37] Hayes M, Brady P, Burke FM, Allen PF. Failure rates of class V restorations in the management of root caries in adults – a systematic review. *Gerodontology* 2016; 33: 299–307.
- [38] Li R, Lo ECM, Liu BY, Wong MCM, Chu CH. Randomized Clinical Trial on Preventing Root Caries among Community-Dwelling Elders. *JDR Clin Trans Res* 2017; 2: 66–72.
- [39] Petersson LG. The role of fluoride in the preventive management of dentin hypersensitivity and root caries. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 63–71.
- [40] Zhang J, Sardana D, Li KY, Leung KCM, Lo ECM. Topical Fluoride to Prevent Root Caries: Systematic Review with Network Meta-analysis. *J Dent Res* 2020; 99: 506–513.
- [41] Meyer-Lueckel H, Machiulskiene V, Giacaman RA. How to Intervene in the Root Caries Process? Systematic Review and Meta-Analyses. *CRE* 2019; 53: 599–608.

- [42] Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 7: CD002279.
- [43] Gugnani N, Pandit I, Srivastava N, Gupta M, Sharma M. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): A New Concept. *Int J Clin Pediatr Dent* 2011; 4: 93–100.
- [44] Yan IG, Zheng FM, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. Ion Concentration of Silver Diamine Fluoride Solutions. *Int Dent J* 2022; 72: 779–784.
- [45] Zhao IS, Gao SS, Hiraishi N, Burrow MF, Duangthip D, Mei ML, Lo EC-M, Chu C-H. Mechanisms of silver diamine fluoride on arresting caries: a literature review. *Int Dent J* 2018; 68: 67–76.
- [46] Amend S, Krämer N. Kariesmanagement mit Silberdiaminfluorid - eine Literaturübersicht. *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde* 2022; 44: 20–27.
- [47] Mei ML, Ito L, Cao Y, Li QL, Lo ECM, Chu CH. Inhibitory effect of silver diamine fluoride on dentine demineralisation and collagen degradation. *J Dent* 2013; 41: 809–817.
- [48] Schwendicke F, Göstemeyer G. Cost-effectiveness of root caries preventive treatments. *J Dent* 2017; 56: 58–64.
- [49] Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Arresting Dentine Caries with Silver Diamine Fluoride: What's Behind It? *J Dent Res* 2018; 97: 751–758.
- [50] Patel J, Anthonappa RP, King Nigel M. Evaluation of the staining potential of silver diamine fluoride: in vitro. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2018; 28: 514–522.
- [51] Yan IG, Zheng FM, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. A Review of the Protocol of SDF Therapy for Arresting Caries. *Int Dent J* 2022; 72: 579–588.
- [52] Southern Dental Industries. Riva Star Instructions for use (Bottle) [Internet]. *SDI (letzte Überarbeitung 01/2023)*, https://www.sdi.com.au/pdfs/instructions/de-de/riva%20star%20Bottle_sdi_instructions_de-de.pdf (2023, accessed 20 October 2023).
- [53] Li R, Lo ECM, Liu BY, Wong MCM, Chu CH. Randomized clinical trial on arresting dental root caries through silver diamine fluoride applications in community-dwelling elders. *J Dent* 2016; 51: 15–20.
- [54] World Health Organization (ed). *WHO model list of essential medicines - 22nd list, 2021*. Geneva: World Health Organization; 2021 (WHO/MHP/HPS/EML/2021.02). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- [55] Schwendicke F, Göstemeyer G. Wurzelkaries – eine relevante Erkrankung gerade bei alten Patientinnen und Patienten. *Quintessenz* 2020; 31 (1): 65-75.

- [56] Magno MB, Silva LP da, Ferreira DM, Barja-Fidalgo F, Fonseca-Gonçalves A. Aesthetic perception, acceptability and satisfaction in the treatment of caries lesions with silver diamine fluoride: A scoping review. *Int J Paediatr Dent* 2019; 29: 257–266.
- [57] Crystal YO, Janal MN, Hamilton DS, Niederman R. Parental perceptions and acceptance of silver diamine fluoride staining. *J Am Dent Assoc* 2017; 148: 510–518.e4.
- [58] Duangthip D, Fung MHT, Wong MCM, Chu CH, Lo ECM. Adverse Effects of Silver Diamine Fluoride Treatment among Preschool Children. *J Dent Res* 2018; 97: 395–401.
- [59] Clemens J, Gold J, Chaffin J. Effect and acceptance of silver diamine fluoride treatment on dental caries in primary teeth. *J Public Health Dent* 2018; 78: 63–68.
- [60] Bagher SM, Sabbagh HJ, AlJohani SM, Alharbi G, Aldajani M, Elkhodary H. Parental acceptance of the utilization of silver diamine fluoride on their child's primary and permanent teeth. *Patient Preference Adherence* 2019; 13: 829–835.
- [61] Sommerfeldt W, Gellert P, Müller A, Götze N, Göstemeyer G. Older patients' perception of treating root caries with silver diamine fluoride – a qualitative study based on the Theoretical Domains Framework. *J Dent* 2023; 130: 104408.
- [62] Cane J, O'Connor D, Michie S. Validation of the theoretical domains framework for use in behaviour change and implementation research. *Implement Sci* 2012; 7: 37.
- [63] Atkins L, Francis J, Islam R, O'Connor D, Patey A, Ivers N, Foy R, Duncan EM, Colquhoun H, Grimshaw JM, Lawton R, Michie S. A guide to using the Theoretical Domains Framework of behaviour change to investigate implementation problems. *Implement Sci* 2017; 12: 77.
- [64] Buchanan H, Newton JT, Baker SR, Asimakopoulou K. Adopting the COM-B model and TDF framework in oral and dental research: A narrative review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2021; 49: 385–393.
- [65] Richardson M, Khouja CL, Sutcliffe K, Thomas J. Using the theoretical domains framework and the behavioural change wheel in an overarching synthesis of systematic reviews. *BMJ Open* 2019; 9: e024950.
- [66] Molnar F, Wells G, Mcdowell I. The Derivation and Validation of the Ottawa 3D and Ottawa 3DY Three- and Four-Question Screens for Cognitive Impairment. *Clin Med Geriatr* 2008; 2: 1–11.
- [67] Hsieh H-F, Shannon SE. Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qual Health Res* 2005; 15: 1277–1288.
- [68] Konopik N, Kaspar R, Penger S, Oswald F, Himmelsbach I. Advancing health literacy measurement in old age. *Health Promot Int* 2021; 36: 1310–1323.
- [69] Vogt D, Berens E-M, Schaeffer D. Gesundheitskompetenz im höheren Lebensalter. *Gesundheitswesen* 2020; 82: 407–412.

-
- [70] Chang E-S, Kanno S, Levy S, Wang S-Y, Lee JE, Levy BR. Global reach of ageism on older persons' health: A systematic review. *PLoS One* 2020; 15: e0220857.
- [71] Levy B. Stereotype Embodiment. *Curr Dir Psychol Sci* 2009; 18: 332–336.
- [72] Asa'ad F. Shared decision-making (SDM) in dentistry: A concise narrative review. *J Eval Clin Pract* 2019; 25: 1088–1093.
- [73] Michie S, van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci* 2011; 6: 42.

Appendix

Material 1 (Interviewleitfaden), Material 2 (Fallvignetten), Material 3 (Aufklärungsbogen) und Material 4 (Zusammenfassung der Behandlungsmethoden) wurden in originaler und auf Englisch übersetzter Form in der Publikation *Sommerfeldt W, Gellert P, Müller A, Götze N, Göstemeyer G. Older patients' perception of treating root caries with silver diamine fluoride – a qualitative study based on the Theoretical Domains Framework. Journal of Dentistry. 1. März 2023; 130:104408. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104408>* als Appendix veröffentlicht.

Material 1: Interviewleitfaden

Patient*innenakzeptanz bei der Behandlung von Wurzelkaries mit Silberdiaminfluorid

Ziel

Ziel der Einzelinterviews ist es, subjektive Wahrnehmungen und Problemsichten der Teilnehmenden zum oben genannten Thema zu explorieren. Mit Hilfe von hypothetischen Szenarios zur SDF-Prävention und Behandlung (Vignettenansatz) sollen subjektiv bedeutsame Faktoren erfasst werden, welche bei einem hypothetischen Entscheid für oder gegen die Therapie mit SDF als bedeutsam erachtet werden. Das Antwortformat auf die Fallvignetten (unterstützt durch Bildbeispiele) ist offen, um die Ansichten der Teilnehmenden nicht zu beeinflussen. Sobald es zu einer theoretischen Sättigung der Themen gekommen ist, werden im quantitativen Teil basierend darauf ein Aufklärungs- und ein Fragebogen erstellt. Diese werden an eine größere Anzahl an Patient*innen geschickt. Mithilfe der Fragebögen soll die Relevanz der identifizierten Themen für den Entscheid für oder gegen eine Behandlung mit SDF auf breiterer Ebene analysiert werden.

Teilnehmende/ Umgebung

Einbezogen in die Studie werden Patient*innen mit kariösen Wurzeloberflächen und/oder gefüllten Wurzeloberflächen (keine Füllungen aus ästhetischen Gründen) in der entsprechenden Altersgruppe (Senioren, 65-100 Jahre). Die Rekrutierung erfolgt in der Zahnarztpraxis Dres. Sommerfeldt, in der Zahnklinik der Charité, bei niedergelassenen Kolleg*innen in Pflegezentren und über Pflegedienste. Die initialen Interviews sollen mit einer möglichst diversen Patientengruppe (Repräsentation der Geschlechter, unterschiedliche Altersverteilung innerhalb der 65-100 Jahre, aktuelle

Wurzelkarieserfahrung oder gefüllte Wurzeloberfläche (keine Füllung aus rein ästhetischen Gründen), Patient*innen ohne und mit eingeschränkter Behandlungsfähigkeit) erfolgen, um ein möglichst robustes Meinungsbild aus unterschiedlichen Patient*innengruppen zu erhalten.

Unter Einhaltung der aktuellen Hygienevorschriften wird ein Face-to-Face-Interview organisiert. Alternativ kann (abgesehen von der Erhebung des zahnärztlichen Befundes und Ottawa 3DY-Tests) zu einem späteren Termin eine telefonische Befragung durchgeführt werden.

Der Interviewzeitpunkt wird individuell vereinbart. Die voraussichtliche Dauer der Interviews beträgt ca. 60 Minuten, kann aber variieren. Die Interviews werden mit Hilfe dieses Interview-Guides von der Studienärztin geführt, deren Fähigkeit zuvor in Pilot-Interviews unter Anleitung einer Psychologin/ eines Psychologen auf ausreichende Qualität geprüft wurde.

Alle Teilnehmenden müssen nach dem Lesen der Studieninformation eine Einwilligungserklärung unterzeichnen.

Begrüßung und Erklärung der Grundregeln

Den Teilnehmenden wird für die Partizipation an der Studie und ihre Zeitaufwendung für das Interview gedankt. Es wird ihnen versichert, dass es weder falsche noch richtige Antworten gibt und dass das Augenmerk auf ihrer persönlichen Meinung zum Thema liegt. Teilnehmenden, die gleichzeitig Patienten bei der Studienärztin Wiebke Sommerfeldt sind, wird zusätzlich versichert, dass ihre (Nicht-)Teilnahme (auch Abbruch) an der Studie keinerlei Einfluss auf die Behandlung hat. Den Teilnehmenden wird erklärt, dass die Aufzeichnung des Interviews durch die Studienärztin der späteren Transkription dient. Ihnen wird versichert, dass alle erhobenen Informationen vertraulich behandelt werden und dem Datenschutzgesetz unterliegen.

Die Studienärztin informiert die Teilnehmenden über den Hintergrund der Studie. Untersucht werden soll die Akzeptanz von schwarzen Verfärbungen als Nebenwirkung einer Behandlung von Wurzelkaries mit Silberdiaminfluorid (SDF) aus Sicht der Patient*innen (Teilnehmenden). Hierzu wird den Teilnehmenden kurz und verständlich die Behandlungsmethode für Wurzelkaries mit SDF erläutert (Behandlungsablauf, Behandlungsalternativen, Vor- und Nachteile) und es werden in Punkt „6. Verstärkung“ Beispielfotos gezeigt. Die Informationen, welche die Teilnehmenden vorab von der Studienärztin erhalten, sind schriftlich in einem Aufklärungsbogen zusammengefasst.

Somit soll sichergestellt werden, dass alle Teilnehmenden über denselben Wissensstand verfügen. Während des Interviews werden die Teilnehmenden vor die hypothetische Entscheidung für oder gegen eine Therapie mit SDF gestellt.

Dieser Interview-Leitfaden orientiert sich an den 14 Domänen des „Theoretical Domains Framework“ (TDF) [1, 2], wobei die Reihenfolge nicht starr eingehalten werden muss.

Hintergrund: Um sicherzustellen, dass die Teilnehmenden die Einschlusskriterien erfüllen, muss ein aktueller zahnärztlicher Befund (pseudonymisiert) vorliegen. Ihr Einverständnis hierfür geben die Teilnehmenden in der Einwilligungserklärung an. Bei im Pflegezentrum lebenden Personen sollte vorab eine Prüfung der kognitiven Funktion von der Studienärztin durchgeführt werden (pseudonymisiert). Diese kann anhand des Ottawa 3DY-Tests [3] geprüft werden.

Es werden folgende soziodemographische Daten abgefragt:

- Alter
- Geschlecht
- Bildungsniveau
- Art der Versicherung
- Patient*in Pflege?/ mit (welchem) Pflegegrad?
- Mobilität
- Kognitiver Status (Ottawa 3DY Tool)

1. Wissen (ein Bewusstsein für die Existenz von etwas)

- Können Sie mir erklären, was Wurzelkaries ist und können Sie mir Behandlungsmethoden nennen?
 - Hätten Sie Ihrer Meinung nach auf diese Frage genauso auch vor dem Lesen des Aufklärungsbogens antworten können?
- Kannten Sie Silberdiaminfluorid (SDF) schon bevor Sie den Aufklärungsbogen gelesen haben?
 - Wenn ja, woher?

2. Fertigkeiten (durch die Praxis erworbene Fähigkeiten)

- Wie schätzen Sie Ihre Fähigkeit ein, neue Therapieverfahren zu akzeptieren und sich mit diesen auseinanderzusetzen?

3. Überzeugungen über Fähigkeiten (Akzeptanz der Wahrheit, Realität oder Nutzen einer Fähigkeit, eines Talents oder einer Einrichtung, die eine Person konstruktiv einsetzen kann)

- Inwiefern trauen Sie sich allgemein zu, gemeinsam mit Ihrem/Ihrer behandelnden Zahnarzt*in eine Entscheidung für oder gegen eine zahnärztliche Behandlung zu treffen, obwohl Sie "nicht vom Fach" sind?

4. Optimismus (das Vertrauen, dass die Dinge zum Besten geschehen oder dass die gewünschten Ziele erreicht werden)

- Führte die zahnmedizinische Behandlung bei Ihnen bisher immer zum Erfolg?
- Wie häufig und weshalb haben Sie Bedenken gegenüber einer zahnmedizinischen Behandlung?

5. Überzeugungen zu Konsequenzen (Akzeptanz der Wahrheit, Realität oder Gültigkeit über die Ergebnisse eines Verhaltens in einer bestimmten Situation)

- Was wäre der wichtigste Aspekt für Sie, wenn Sie eine behandlungsbedürftige Wurzelkaries hätten? Wo würden Sie Kompromisse eingehen? Z.B.:
 - Zeitaufwand (Vgl. Füllungstherapie)
 - Ästhetik Front-/Seitenzahnbereich/Zahnezwischenräume
 - orale Gesundheit
 - „stoppen“ (arretieren) der Karies vs. Kariesentfernung
 - Schmerzen
 - Kosten
- Wie sehen Ihrer Meinung nach ungesunde, kariöse Zähne im Vergleich zu gesunden Zähnen aus? Gibt es Ihrer Meinung nach Unterschiede?
- Würden Sie Geld für die Behandlung ausgeben? Wenn ja, wie viel?
 - Wenn das Aussehen Ihrer Zähne oder Geld keine Rolle spielen würden, würden Sie sich anders entscheiden? Warum?

6. Verstärkung – Fallvignetten (Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer Reaktion durch Vereinbarung einer abhängigen Beziehung oder Kontingenz zwischen der Reaktion und einem bestimmten Stimulus)

- Stellen Sie sich vor, Ihr/e Zahnärzt*in schlägt eine Behandlung mit SDF an einem **mittleren Frontzahn im Oberkiefer** vor (s. Bild 1).
 - Wie würden Sie entscheiden?
 - Wie würden Sie (anders) entscheiden, wenn Sie eingeschränkt behandlungsfähig wären?
- Stellen Sie sich vor, Ihr/e Zahnärzt*in schlägt eine Behandlung mit SDF an einem **unteren Eckzahn** vor (s. Bild 2).
 - Wie würden Sie entscheiden?
 - Wie würden Sie (anders) entscheiden, wenn Sie eingeschränkt behandlungsfähig wären?
- Stellen Sie sich vor, Ihr/e Zahnärzt*in schlägt eine Behandlung mit SDF an einem hinteren **Backenzahn** vor (s. Bild 3).
 - Wie würden Sie entscheiden?
 - Wie würden Sie (anders) entscheiden, wenn Sie eingeschränkt behandlungsfähig wären?
- Würden Sie eine Behandlung mit SDF erwägen, wenn bei Ihnen keine Füllung gelegt werden könnte? Warum?
- Würden Sie eher keine Therapie bevorzugen? Warum?

7. Emotionen (ein komplexes Reaktionsmuster, das erfahrungs- und verhaltensbezogene, sowie physiologische Elemente beinhaltet, mit denen der Einzelne versucht, mit einer persönlich bedeutsamen Angelegenheit oder einem Ereignis umzugehen)

- Wie sehr würde Sie die Entscheidung für oder gegen die Therapie mit SDF unter Stress setzen oder wäre Sie Ihnen zu viel?
- Wie sehr wären Sie trotz der dauerhaften Verfärbung durch SDF mit der zahnärztlichen Behandlung zufrieden? Warum?

8. Aufmerksamkeits- und Entscheidungsprozesse (die Fähigkeit, Informationen zu speichern, sich selektiv auf Umgebungsaspekte zu konzentrieren und zwischen zwei oder mehr Alternativen zu wählen)

- Haben Sie sich durch den Aufklärungsbogen gut genug informiert gefühlt, um sich für oder gegen eine Therapie mit SDF entscheiden zu können?

- Welche Aspekte bei der Aufklärung haben Ihnen geholfen oder fehlen Ihnen für den Therapieentscheid?
- Welche anderen Informationsquellen würden Sie für Ihre Entscheidungsfindung verwenden wollen?

9. Umweltkontext und Ressourcen (jeder Umstand der Situation oder des Umfelds einer Person, der die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten, Unabhängigkeit, soziale Kompetenz und adaptives Verhalten verhindert oder fördert)

- Wenn die Behandlung von Wurzelkaries mit SDF in Deutschland routinemäßig (nach offiziellen Leitlinien) eingesetzt würde, inwiefern würde sich Ihre Entscheidung für oder gegen eine Therapie mit SDF ändern?

10. Ziele (mentale Darstellungen von Ergebnissen oder Endzuständen, die eine Person erreichen will)

- Würden Sie nach der Therapie der Wurzelkaries mit SDF die Behandlung als abgeschlossen empfinden oder würden Sie (aufgrund der Schwarzfärbung/ des verbleibenden „Loches“) auf eine weitere Versorgung warten? Warum?

11. Verhaltensregulierung (alles, was darauf abzielt, objektiv beobachtete oder gemessene Handlungen zu verwalten oder zu ändern)

- Planen Sie, die Behandlung mit SDF bei ihrem Zahnarzt/ihrer Zahnärztin am nächsten Termin in der Praxis vornehmen zu lassen? (Falls Patient*in keine aktive Läsion hat s. 12.)
- Wie viel Zeit würden Sie benötigen, um sich für oder gegen eine Behandlung mit SDF entscheiden zu können?
 - Falls Sie ein übermäßig langes Abwägen vermeiden wollen würden, warum würden Sie dies tun?

12. Absichten (eine bewusste Entscheidung, ein Verhalten auszuführen oder zu beschließen, bzw. auf eine bestimmte Weise zu handeln)

- Würden Sie, wenn Wurzelkaries bei Ihnen diagnostiziert wird, aktiv nach der Behandlung mit SDF fragen? Warum?

13. Soziale Einflüsse (zwischenmenschliche Prozesse, die dazu führen können, dass Individuen ihre Gedanken, Gefühle oder Verhaltensweisen ändern)

- Was wären Ihrer Ansicht nach Meinungen/ Bedenken, die andere Menschen aufgrund der Verfärbung haben könnten?

14. Soziale/berufliche Rolle und Identität (Eine kohärente Serie von Verhaltensweisen und die Darstellung der persönlichen Eigenschaften einer Person in einem sozialen oder beruflichen Umfeld)

- Inwiefern würde eine potenzielle Verfärbung ihr Selbstwertgefühl beeinflussen?

Sonstiges

- Gibt es andere Bedenken, die Sie bei der Behandlung mit SDF haben?
- Gibt es weitere Beweggründe sich für oder gegen die Behandlung mit SDF zu entscheiden als bisher besprochen?
- Welche weiteren Informationen würden Sie sich noch wünschen, um besser über die Behandlung mit SDF informiert zu sein?

Abschluss

Die Teilnehmenden werden gefragt, ob sie weitere Informationen ergänzen möchten. Die Studienärztin bedankt sich für das Teilnehmen an der Befragung.

Literaturverzeichnis

- [1] Cane J, O'Connor D, Michie S. Validation of the theoretical domains framework for use in behaviour change and implementation research. *Implementation science*. 2012;7(1), 37.

-
- [2] Atkins L, Francis J, Islam R, O'Connor D, Patey A, Ivers N, Lawton, R. A guide to using the Theoretical Domains Framework of behaviour change to investigate implementation problems. *Implementation Science*, 2017;12(1), 77.
- [3] Eagles D, Otal D, Wilding L, et al. Evaluation of the Ottawa 3DY as a screening tool for cognitive impairment in older emergency department patients [published online ahead of print, 2019 Dec 20]. *Am J Emerg Med*. 2019;S0735-6757(19)30843-5.

Material 2: Fallvignetten

Abbildung 2: Fall 1 – mittlerer oberer Schneidezahn



Abbildung 3: Fall 1 – mittlerer oberer Schneidezahn beim Lachen



Abbildung 4: Fall 2 – unterer Eckzahn



Abbildung 5: Fall 3 – oberer Backenzahn



Material 3: Aufklärungsbogen

Patient*innenakzeptanz bei der Behandlung von Wurzelkaries mit Silberdiaminfluorid

Wurzelkaries

Karies ist eine Erkrankung der Zähne. Bakterien, welche natürlicherweise im Speichel vorkommen, wandeln Zucker aus der Nahrung in Säure um. Passiert dies über einen längeren Zeitraum, ohne dass der Zahn genügend gereinigt wird, kommt es durch die Säure zur Zerstörung von Zahnschmelze. Meist ist die Zahnkrone betroffen. Wenn im Alter das Zahnfleisch zurückgeht, kann auch die dadurch freigelegte Wurzeloberfläche betroffen sein. Das nennt man Wurzelkaries (Abbildung 1).



Abbildung 6: Wurzelkaries

Füllung

Die am weitesten verbreitete Behandlungsmethode bei Wurzelkaries (Abbildung 2) ist die Füllungstherapie. Die Dauer pro Zahn beträgt circa 30 Minuten. Da die Entfernung der Wurzelkaries schmerzhaft sein kann, kann die Behandlung unter lokaler Anästhesie (= „Betäubungsspritze“) durchgeführt werden. Die Wurzelkaries wird dann mit einem Bohrer entfernt (Abbildung 3). Danach wird der Zahn vor Speichel geschützt (Abbildung 4) und das Füllungsmaterial eingebracht sowie poliert (Abbildung 5). Die Füllung verschließt das durch die Karies entstandene Loch. Da hierfür zahnfarbene Materialien verwendet werden, ist nach der Versorgung mit einer Füllung die Karies nicht mehr sichtbar. Eventuell können Kosten für Sie entstehen.

Je nach Studie bleiben im Schnitt 80-90 von 100 Füllungen, gemessen über einen Zeitraum von 1 bis 2 Jahren, erhalten. Wenn eine Füllung verloren geht, kann sie meist erneuert werden – was jedoch mit erneutem Bohren und damit dem weiteren Verlust von Zahnschmelze verbunden ist.

Die Versorgung der Wurzelkaries mit einer Füllung ist jedoch in manchen Situationen nicht möglich bzw. nicht sinnvoll. So erfordert die Versorgung mit einer Füllung eine gute Behandlungsfähigkeit des/der Patient*in sowie die umfangreiche apparative Ausstattung einer Zahnarztpraxis – was insbesondere bei pflegebedürftigen Patient*innen nicht immer zu gewährleisten ist.

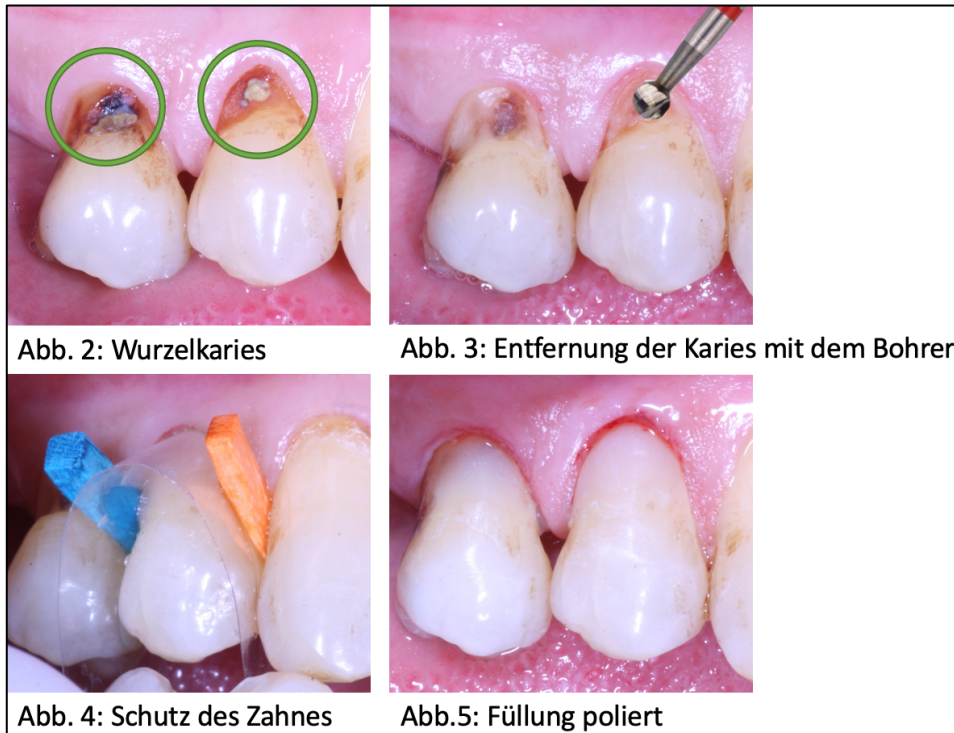


Abbildung 7: Behandlung von Wurzelkaries mit Füllung

Fluoridlack

Wurzelkaries kann auch durch die Anwendung von Fluoridlack gestoppt werden. Die Dauer der Behandlung beträgt pro Zahn circa 5 Minuten. Der kariöse Zahn wird anfangs gereinigt und mit Luft getrocknet. Meist wird eine Watterolle neben den Zahn gelegt, damit der Speichel den Zahn nicht befeuchtet. Unmittelbar danach wird der Fluoridlack mit einem Pinsel aufgespritzt oder einer stumpfen Spritze auf die Karies aufgetragen (Abbildung 6). Für 1-2 Stunden sollte mit dem Essen und Trinken gewartet werden. Die Behandlung ist nicht schmerzhaft.

Der Fluoridlack muss alle 3 Monate (d.h. 4 Mal pro Jahr) erneut aufgetragen werden. In 46 von 100 Fällen kann Fluoridlack das Voranschreiten der Karies stoppen (gemessen über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren).

Es entstehen keine Kosten für Sie. Die betroffene Stelle kann sich eventuell mit der Zeit etwas dunkler verfärben aber deutlich weniger stark als bei der Behandlung mit Silberdiaminfluorid.

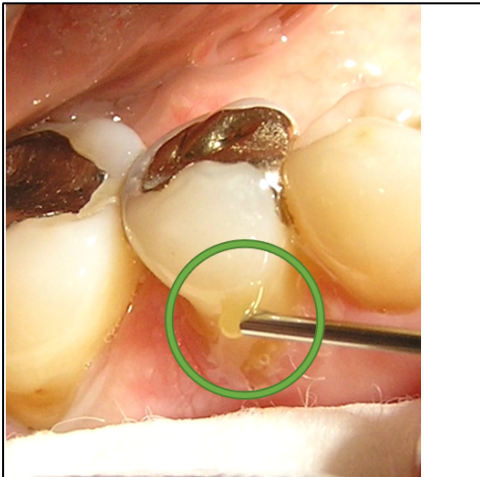


Abb. 6: Auftragen von Fluoridlack

Abbildung 8: Behandlung von Wurzelkaries mit Fluoridlack

Silberdiaminfluorid

Eine eher neue Behandlungsmöglichkeit ist die Therapie der Wurzelkaries mit Silberdiaminfluorid. Silberdiaminfluorid (SDF) ist eine wässrige Flüssigkeit, die Silberpartikel und Fluorid enthält. Durch seine antimikrobielle Wirkung (Silber) und Beeinflussung des Mineralhaushalts auf der Zahnoberfläche (Fluorid) kann das weitere Voranschreiten von Wurzelkaries gestoppt werden.

Die Dauer der Behandlung beträgt pro Zahn circa 5 Minuten. Der kariöse Zahn wird gereinigt und mit Luft getrocknet (Abbildung 7). Das Zahnfleisch wird z.B. mit Vaseline abgedeckt. Die SDF-Flüssigkeit wird mit einem Pinsel auf die Karies aufgespritzt (Abbildung 8). Das SDF muss eine Minute einwirken und der Überschuss wird mit Watte entfernt. Zum Schluss wird der Zahn mit Wasser abgespült. Die Behandlung ist nicht schmerzhaft.

Die Behandlung mit SDF ist gut verträglich. Jedoch kommt es zu einer dauerhaften Schwarzfärbung der mit SDF behandelten Karies- bzw. Zahnfläche (Abbildung 9). Die Behandlung mit SDF wird einmal im Jahr wiederholt.

Diese Behandlungsmethode wird bereits auf dem amerikanischen Kontinent und in Asien erfolgreich zur Behandlung von Wurzelkaries eingesetzt. In Deutschland ist SDF momentan nicht für die Behandlung von Wurzelkaries zugelassen.

SDF stoppt in 81 von 100 Fällen erfolgreich die Wurzelkaries (gemessen über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren).

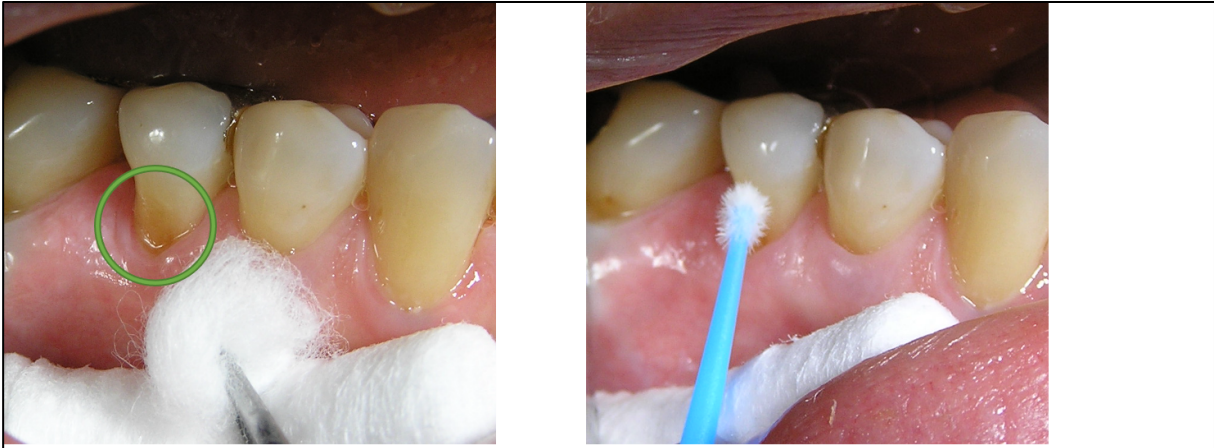


Abb. 7: Reinigung und Trocknung des Zahnes Abb. 8: Auftragen von SDF auf den Zahn mit Pinsel
 Abbildung 9: Behandlung von Wurzelkaries mit SDF

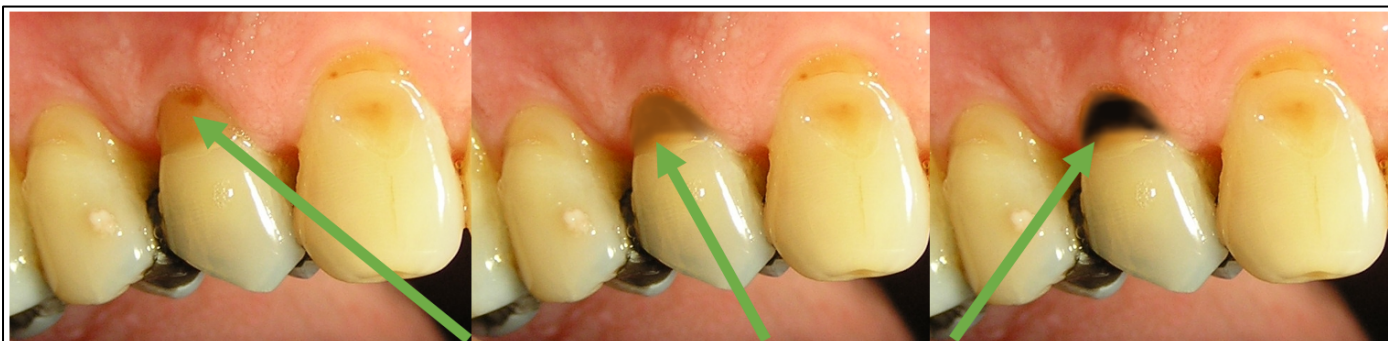


Abb. 9: Behandlung mit SDF Ausgangszustand – nach 1 Tag – nach 1 Woche

Abbildung 10: Verfärbung nach SDF-Behandlung

Keine Behandlung

Ohne Behandlung der Wurzelkaries wird diese nicht gestoppt und der Zahn wird weiter geschädigt. Über lange Sicht (Monate bis Jahre) gesehen kann die zunehmende Ausdehnung der Karies zu Zahnschmerzen führen und es können als Folge aufwändigere Behandlungen erforderlich sein, wie z.B. eine Wurzelkanalbehandlung und/ oder eine größerflächige Füllung oder Krone. Im ungünstigsten Fall muss der Zahn gezogen werden.

Material 4: Zusammenfassung der Behandlungsmethoden

Behandlungsmethoden bei Wurzelkaries

	SDF	Füllung	Fluoridlack
Ablauf	schmerzfrei	evtl. mit lokaler Betäubung (Spritze)	schmerzfrei
Zeitaufwand	1x/Jahr ca. 5 min/Zahn	1 Mal ca. 30 min	4x/Jahr ca. 5 min/Zahn
Ästhetik	dauerhafte Schwarzfärbung der behandelten Karies, vorübergehende Färbung umliegender Strukturen	zahnfarbene Füllung	eventuell weitere Verdunklung der Wurzelkaries
Kosten	keine	eventuell Zusatzkosten	keine
Anwendbarkeit	auch bei eingeschränkt behandelungsfähigen Personen möglich	meist möglich, nicht bei verminderter Behandlungsfähigkeit/ungünstiger Stelle am Zahn	auch bei eingeschränkt behandelungsfähigen Personen möglich
Erfolgsaussicht	81 von 100 Fällen Wurzelkaries gestoppt (kontrolliert in einem Zeitraum von 2,5 Jahren)	80-90 von 100 Füllungen erhalten (kontrolliert in einem Zeitraum von 1-2 Jahren)	46 von 100 Fällen Wurzelkaries gestoppt (kontrolliert in einem Zeitraum von 2,5 Jahren)

Material 5: Case Report Form

Patient*innen ID:

Datum:

Untersucher*in:

1. Ottawa 3DY-Tool (O3DY) (ankreuzen bei richtiger Antwort)

- Wochentag
- Datum
- „Welt“ rückwärts sprechen
- Jahr

2. Intraoraler Befund

Zahn	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
W																
G																
G																
W																
Zahn	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Abbildung 11: Zahnschema für intraoralen Befund

Wurzelbefund (W):

W0 - W2: ICDAS Wurzelkaries-Score (rot = aktiv; grün = arretiert)

Wr: Restauration auf Wurzeloberfläche

Gesamtbefund (G):

f: fehlend

e: ersetzt (Brückenglied, Implantat, Prothese)

k: Krone

r: Restauration (Inlays, TKs, Füllungen – außer auf Wurzeloberfläche (s.u.))

c: Karies (ohne Wurzelkaries (s.u.))

Weitere Auffälligkeiten:

Unterschrift Untersucher*in

Material 6: Theoretische Sättigung

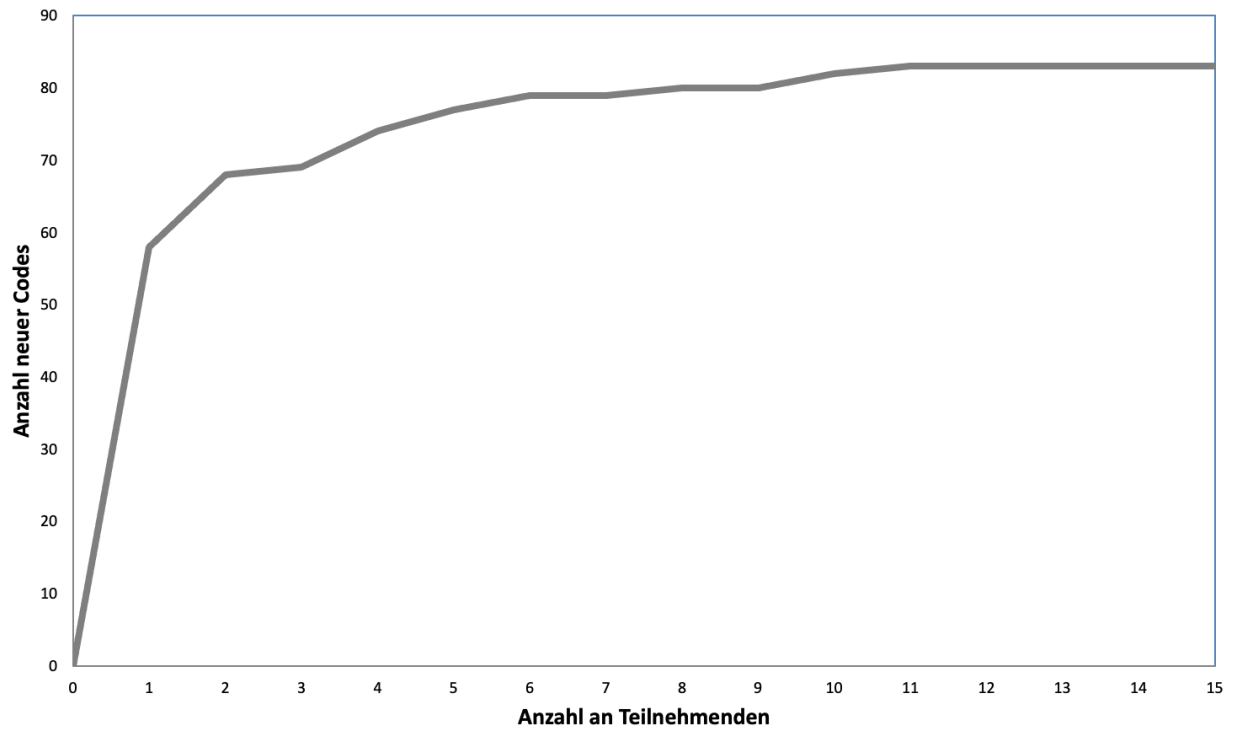


Abbildung 12: Theoretische Sättigung

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Wiebke Sommerfeldt, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Der Entscheidungsprozess älterer Menschen zur Behandlung von Wurzelkaries mit Silberdiaminfluorid, The decision process of older people regarding root caries treatment with silver diamine fluoride“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem Erstbetreuer, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

Anteilserklärung an der erfolgten Publikation

Wiebke Sommerfeldt hatte folgenden Anteil an der folgenden Publikation:

Publikation 1: **Sommerfeldt W**, Gellert P, Müller A, Götze N, Göstemeyer G. Older patients' perception of treating root caries with silver diamine fluoride – a qualitative study based on the Theoretical Domains Framework. Journal of Dentistry. 1. März 2023; 130:104408. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104408>.

Beitrag im Einzelnen:

- Erstellung eines Studienprotokolls

Nach Überlassung des Themas durch PD Dr. Gerd Göstemeyer erarbeitete ich durch themenspezifische Literaturrecherche zum aktuellen Forschungsstand das Studiendesign und konzipierte den detaillierten Studienablauf, inklusive der Definition der Zielparameter, Eingangshypothesen und Ein- beziehungsweise Ausschlusskriterien. Während der gesamten Arbeit standen PD Dr. Gerd Göstemeyer und Prof. Dr. Paul Gellert dabei beratend und prüfend zur Seite.

- Erstellung des Ethikantrags und Addendum, der Studieninformation, eines Studienaushanges

Hauptanteilig verfasste ich den Ethikantrag sowie das spätere Addendum an die Ethikkommission der Charité – Universitätsmedizin, ebenso die Studieninformation und einen Studienaushang.

- Erstellung und Übersetzung des Interviewleitfadens, des Aufklärungsbogens und der Zusammenfassung (mit Aufnahme der Fotos), der Case Report Form, der Fallvignetten

Eigenständig erstellte ich auf Grundlage des TDF den Interviewleitfaden. Selbstständig erstellte ich den Aufklärungsbogen zur Behandlung von Wurzelkaries einschließlich einer Zusammenfassung und der Fotografien für den Aufklärungsbogen und die Fallvignetten (exklusive der Fotos des Aufklärungsbogens Abb. 1-5, welche von PD Dr. Gerd Göstemeyer zur Verfügung gestellt wurden). Die Case Report Form erstellte ich ebenso eigenständig. Dabei erfolgte die Prüfung der erstellten Inhalte durch PD Dr. Gerd Göstemeyer und Prof. Dr. Paul Gellert.

- Akquise und Untersuchung (dentaler Kurzbefund, Ottawa 3DY-Test) der Studienteilnehmenden

Die Akquise und Teilnehmendenselektion einschließlich der Aufnahme des dentalen Kurzbefundes und Ottawa 3DY-Tests führte ich eigenständig durch. Die Kontaktaufnahme mit dem DOMICIL Pflegeheim (insbesondere Marco Reichert) erfolgte unterstützend durch Dr. Johanna Nordheim.

- Durchführung und Transkription der Interviews

Selbstständig führte ich die (Koordination der -) Interviews mit den Teilnehmenden durch und transkribierte diese im Anschluss eigenständig.

- Datenextraktion, qualitative Analyse und Interpretation der Ergebnisse

Die Aufbereitung und qualitative Analyse der erhobenen Daten führte ich selbstständig durch. Zur Beantwortung der Forschungsfragen arbeitete ich mich eigenständig in MAXQDA 2020 und 2022 ein. Die Interpretation erfolgte hauptverantwortlich durch mich und in konsensbasierter Zusammenarbeit mit Dr. Gerd Göstemeyer und Prof. Dr. Paul Gellert.

- Verifizierung der Datensättigung

Unter Rücksprache mit Dr. Gerd Göstemeyer erstellte ich die Datensättigungskurve für Publikation und in aktualisierter Form für den Manteltext.

- Schreiben des Manuskriptes sowie Erstellung der dazugehörigen Abbildungen und Tabelle, Übersetzung der ausgewählten Zitate für die Publikation

Das Manuskript der vorliegenden Publikation verfasste ich nach erneuter Literaturrecherche und -auswahl eigenständig (Abstract, Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusion) und bereitete die erforderlichen Anhänge (CRediT authorship contribution statement, COREQ guideline, Supplementary materials – einschließlich der Übersetzung dieser Materialien) selbstständig vor. Die Abbildung Fig. 1 und Tabelle der Supplementary materials erstellte ich eigenständig mit Revision durch PD Dr. Gerd Göstemeyer und Prof. Dr. Paul Gellert vor Einreichung des Manuskripts.

- Revision der Publikation

Die Überarbeitungen des Manuskripts entsprechend den Rückmeldungen der

Gutachter:innen führte ich hauptverantwortlich und in Abstimmung mit PD Dr. Gerd Göstemeyer (korrespondierender Autor) und Prof. Dr. Paul Gellert durch.

Neben der Veröffentlichung in einem Top-Journal präsentierte ich die Studie auf dem 4. Charité Versorgungsforschungskongress eigenständig als Online-Vortrag mit Power-Point-Präsentation.

Unterschrift, Datum und Stempel des erstbetreuenden Hochschullehrers

Unterschrift der Doktorandin

Druckexemplar der Publikation

<https://doi.org/10.1016/j.jident.2022.104408>

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Komplette Publikationsliste

Sommerfeldt W, Gellert P, Müller A, Götze N, Göstemeyer G. Older patients' perception of treating root caries with silver diamine fluoride – a qualitative study based on the Theoretical Domains Framework. *Journal of Dentistry*. 1. März 2023; 130:104408. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104408>.

Teilergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden im Rahmen von wissenschaftlichen Vorträgen veröffentlicht:

Sommerfeldt W, Gellert P, Müller A, Götze N, Göstemeyer G. Die Sichtweise älterer Patientinnen und Patienten auf die Wurzelkariestherapie mit Silberdiaminfluorid – eine qualitative Studie auf der Grundlage des Theoretical Domains Framework. 4. Charité-Versorgungsforschungskongress, Online-Kongress, 2023.

Sommerfeldt W, Gellert P, Müller A, Götze N, Göstemeyer G. Qualitative study of older patients' perceptions of root caries treatment with silver diamine fluoride. 20. ORCA-Kongress, 2023.

Danksagung

Mein größter Dank gilt PD Dr. Gerd Göstemeyer für die freundliche Überlassung des Themas und die Unterstützung während meines gesamten Promotionszeitraums. Seine Betreuung war fortwährend äußerst engagiert, verlässlich und fachlich sowie persönlich sehr unterstützend.

Besonderer Dank gilt auch Prof. Dr. Paul Gellert für die nachhaltige Förderung der Studie und seine fachlich wertvolle Betreuung über den gesamten Zeitraum.

Des Weiteren gilt mein Dank Dr. Johanna Nordheim für ihre Hilfe und die wertvollen Ratschläge während der Studiendurchführung. Ebenso danke ich Dr. Alexandra Kroschwald und Dr. Karen Kleine für ihre Mithilfe.

Meiner Familie und meinen Freund:innen, besonders Nirina Götze, danke ich für die grenzenlose Unterstützung.