

Zahnmedizinische
Betreuung und Therapie
von Personen mit
Epidermolysis bullosa

CMD – Qualitätsanalyse
zahnärztlicher Webseiten

Eugen Fröhlich
(1910 – 1971)

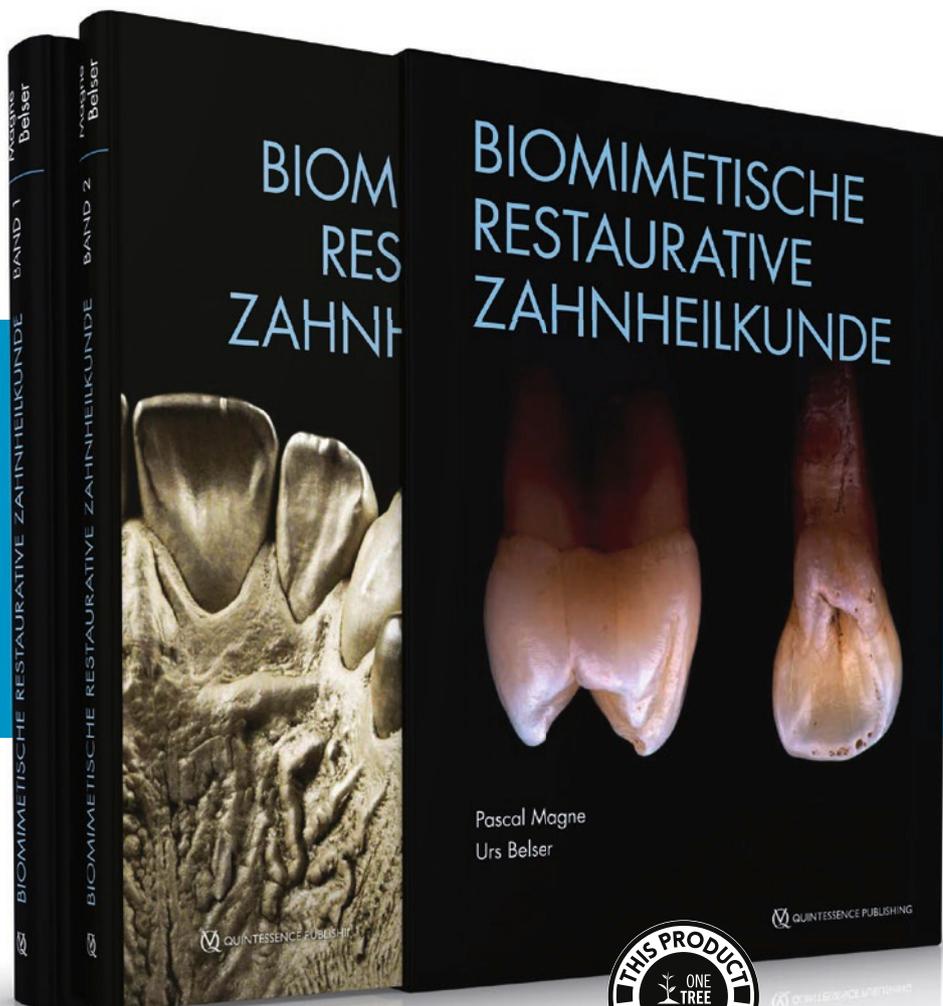
Neue Leitlinie zur
Behandlung von Kindern
und Erwachsenen
vor und nach einer
Organtransplantation

Neue Leitlinie
„Implantations-
zeitpunkte“

Deutscher Zahnärztag
in Hamburg

EINFACH BRILLANT MEISTERWERK IN ZWEI BÄNDEN

NEU



Pascal Magne | Urs C. Belser

Biomimetische Restaurative Zahnheilkunde

2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2023
2 Bände im Hardcover im Schuber
888 Seiten, 2.500 Abbildungen, Artikelnr. 23490

Einführungspreis € 300,-

(gültig bis 31.10.2023, danach € 380,-)

Dieser Bestseller hebt in seiner Neuauflage die ästhetische Rekonstruktion von Zähnen wissenschaftlich wie praktisch auf ein neues Niveau. Das zentrale Konzept der Darstellung ist das der Biomimetik, also die Idee, dass der gesunde Zahn mit seinen idealen Farbabstufungen und der Binnenstruktur seiner Krone das Muster für die Rekonstruktion ist. Über allem steht daher die Wiederherstellung und Nachgestaltung der biomechanischen, strukturellen und ästhetischen Einheit der Zähne.

Das Buch erläutert die Grundlagen des biomimetischen Konzeptes und bietet alle wünschenswerten Informationen zur Indikationsstellung, zu den Arbeitsschritten der Präparation, Zahntechnik, CAD/CAM-Fertigung und adhäsiven Befestigung sowie zur Nachsorge und Erhaltung der Restaurationen. Dieses große Buch eines Meisters und wahren Künstlers wird ohne Zweifel alle seine Leserinnen und Leser zu höchster Qualität anregen und inspirieren.



[www.quint.link/
biomimetische-restaurationen](http://www.quint.link/biomimetische-restaurationen)



buch@quintessenz.de



+49 (0)30 761 80 667

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**



Anne Wolowski

Kollegiales Miteinander und maximaler Erkenntnisgewinn

Es gibt viele Zahnärztetage, aber nur den Deutschen Zahnärztetag. Aufgrund der Pandemie konnte er drei Jahre nicht in Präsenz stattfinden. Doch die DGZMK informierte ihre Mitglieder in jener Zeit auf digitalem Weg über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und bekam dafür viel positive Resonanz. Zum Zeitpunkt der Planung des postpandemischen Neustarts in 2023 war noch nicht sicher abzusehen, ob der Deutsche Zahnärztetag in dieser Dimension in der 2. Jahreshälfte würde stattfinden können. So bot sich die Kooperation mit der DGMKG an, die Mitte Juni ihre traditionelle Jahrestagung in Hamburg plante – bei idealen Rahmenbedingungen. Auch das Motto der Tagung „Wie viel Medizin steckt in der Zahnmedizin“ hätte nicht besser umgesetzt werden können, als in dieser Kooperation.

Das Angebot an alle Fachgesellschaften innerhalb der DGZMK, sich mit eigenen Veranstaltungen einzubringen, entwickelte sich zum Selbstläufer. Jeder wollte mitmachen. Und so hatten die Teilnehmer am Kongress im Juni in Hamburg dann die Qual der Wahl bei einem umfassenden und vielfältigen Angebot an Themen, von der Kinderzahnheilkunde bis zur Alterszahnmedizin, von der Geschichte der Zahnmedizin bis zur digitalen Zukunft und vom minimalinvasiven Vorgehen bis zur Maximalversorgung. Die zentral stationierte Dentalausstellung ergänzte das Programm durch Informationen über neueste Produktentwicklungen und förderte den kollegialen Austausch.

Es waren aber nicht nur die rein fachlichen zahnmedizinischen Aspekte, die beleuchtet wurden, sondern ebenso Themen wie die Vereinbarkeit von Beruf und Familie, die Situation bei der Behandlung vulnerabler Patientinnen- und Patientengruppen und die psychische Belastung unserer Studierenden. Im Rahmen einer Pressekonferenz wurden solche Themen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Zudem gab es wieder den traditionellen Studierendentag. Auch dabei ging es um das Thema „Belastungen im und durch das Studium“. Allen Fachgesellschaften und insbesondere der DGZMK ist es ein Anliegen, junge Kolleginnen und Kollegen dazu zu motivieren, wissenschaftlich und/oder berufspolitisch mitzuarbeiten und von den Vorteilen für Studierende und Berufsanfängerinnen und -anfänger zu profitieren, die alle Gesellschaften bieten. Angesichts enormer Veränderungen, mit denen wir uns derzeit auseinandersetzen müssen, ist ein geschlossenes, gemeinschaftliches Handeln wichtig. Umso erfreulicher ist es, dass in Hamburg auch eine junge Kollegin als 25.000. Mitglied in der DGZMK begrüßt werden konnte.

Thema einer Podiumsdiskussion waren die Medizinischen Versorgungszentren (MVZ). Kompetent führte die Rechtsanwältin und Managerin in Health Care Systems Jessica Hanneken durch die Diskussion, die alle Sichtweisen des Themas offenlegte und die den Anstoß gab für weitere konstruktive Diskussionen und einvernehmliche Lösungsmodelle.

Nach der Tagung ist immer vor der Tagung: Am 12. und 13. September 2024 findet in Düsseldorf in Kooperation mit der APW und in Zusammenarbeit mit den Fachgesellschaften die nächste DGZMK-Jahrestagung statt. 2025 folgt dann der große Deutsche Zahnärztetag mit allen Fachgesellschaften vom 30. Oktober bis zum 1. November in Berlin. Beide Tagungen werden wieder die Möglichkeit des kollegialen Miteinanders und maximalen Erkenntnisgewinns in kurzer Zeit an einem Ort bieten. Save the dates!

Es wünscht Ihnen allen noch eine erholsame Sommerpause
Ihre

Prof. Dr. Anne Wolowski, Universitätsklinikum Münster, Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien, Generalsekretärin der DGZMK e. V. (Foto: Universitätsklinikum Münster)



GASTEDITORIAL

229 Anne Wolowski

PRAXIS

BUCHBESPRECHUNG

Sebastian Bürklein

232 **Grundlagen der modernen Endodontie**
von Tina Rödiger, Steffi Baxter, Franziska Haupt, Michael Hülsmann

Jens C. Türp

234 **Atlas der Kiefergelenkerkrankungen und -verletzungen. Leitfaden für Diagnostik und Therapie**
von Rudolf H. Reich und Andreas M. Neff

WISSENSCHAFT

ORIGINALARBEIT

Susanne Krämer, Cristina Has, Jochen Jackowski, Reinhard Schilke, Ufuk Adali, Priska Fischer, Katrin Bekes, Sebastián Véliz, Anna-Lena Hillebrecht

236 **Zahnmedizinische Betreuung und Therapie von Personen mit Epidermolysis bullosa**

Pernille Eichhorn, Jens Christoph Türp

256 **Kraniomandibuläre Dysfunktionen**
Qualitätsanalyse zahnärztlicher Webseiten in Deutschland

Dominik Groß

266 **Fachlicher Ruhm trotz frühen Todes**
Der DGZMK-Präsident und Tübinger Ordinarius Eugen Fröhlich (1910 – 1971)

296 **INDUSTRIE**

GESELLSCHAFT

LEITLINIEN

Thomas Morbach, Burkhard Tabb, Bilal Al-Nawas, Julia Heider

276 **S2k-Leitlinie: „Zahnärztliche Behandlungsempfehlungen von Kindern und Erwachsenen vor und nach einer Organtransplantation“**

Aktuelle evidenzbasierte Empfehlungen

Keyvan Sagheb, Kawe Sagheb, Eik Schiegnitz, Robert Nölken, Stefan Wentaschek, Christian Walter

286 **Leitlinie „Implantationszeitpunkte“**

Neue S2k-Leitlinie

GESELLSCHAFTSMITTEILUNGEN

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e. V.

298 **S3-Leitlinie Materialunverträglichkeiten bei dentalen, enossalen Implantaten**

DGI legt die international erste Leitlinie zum Thema vor

Arbeitskreis für Forensische Odonto-Stomatologie der DGZMK

299 **Jahrestagung beim Deutschen Zahnärztag**

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.

300 **Deutscher Zahnärztag spiegelte die Bandbreite medizinischer Themen in der Zahnmedizin**

Kooperationsveranstaltung von DGZMK und DGMKG – Millerpreise 2022 und 2023 vergeben – 25.000. DGZMK-Mitglied begrüßt

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

303 **OCT und Digitalisierung auf der 5. Gemeinschaftstagung Zahnerhaltung**

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e. V.

304 **DGI & EAO in Berlin: das größte Event 2023**

Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e. V.

305 **AG-Keramik-Preise in Nürtingen verliehen**

Akademie Praxis und Wissenschaft in der DGZMK

306 **Fortbildungskurse der APW**

308 **Impressum**

Sebastian Bürklein

Grundlagen der modernen Endodontie

von Tina Rödиг, Steffi Baxter, Franziska Haupt, Michael Hülsmann

Zwölf Jahre nach der ersten Auflage des gleichnamigen Werks „Grundlagen der modernen Endodontie“ erschien mitten in der Coronazeit – im Juli 2021 – eine gründlich überarbeitete und erweiterte Neuauflage, die hier rezensiert werden soll. Das Buch ist den Behandlungsschritten in der Endodontie folgend aufgebaut und gliedert sich in insgesamt zehn Kapitel:

- Grundlagen und Diagnostik
- Therapie endodontischer Schmerzen

- Vorbereitende Maßnahmen
- Präparation der Zugangskavitäten
- Bestimmung der endodontischen Arbeitslänge
- Wurzelkanalpräparation
- Desinfektion des Wurzelkanalsystems
- Temporäre Versorgung der Zugangskavität
- Wurzelkanalfüllung
- Postendodontische Restauration

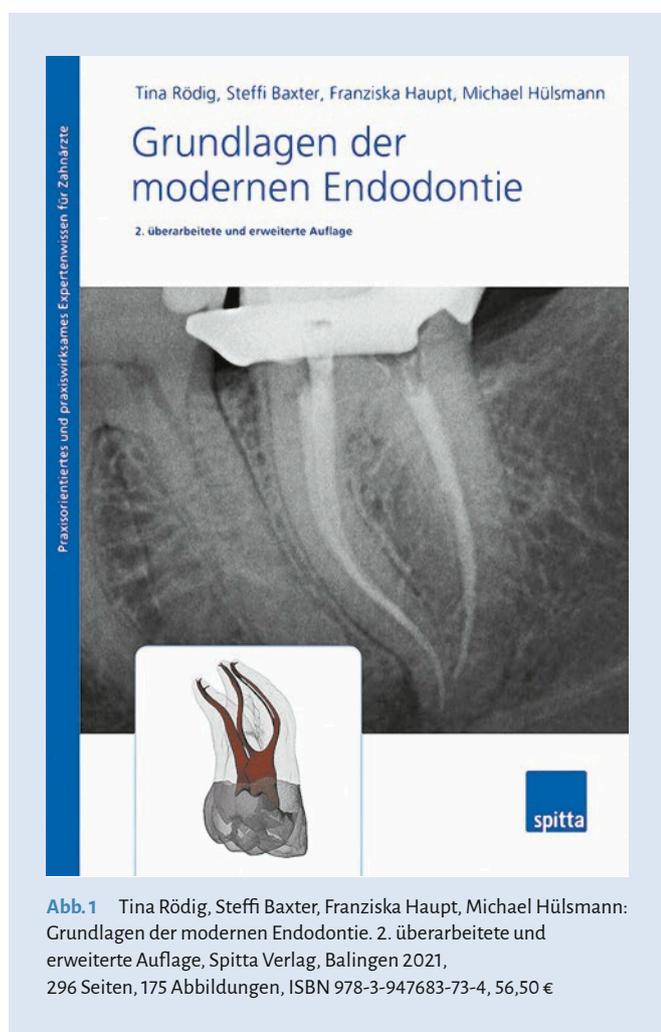


Abb. 1 Tina Rödиг, Steffi Baxter, Franziska Haupt, Michael Hülsmann: Grundlagen der modernen Endodontie. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Spitta Verlag, Balingen 2021, 296 Seiten, 175 Abbildungen, ISBN 978-3-947683-73-4, 56,50 €

In den Kapiteln werden die notwendigen Fakten kurz und bündig erklärt, damit die Leserschaft nicht mit unnötigem Ballastwissen gefüttert wird. Fast stichpunktartig wird das erste Kapitel abgehandelt. Da zeigt sich, dass der Fokus auf die klinisch-praktisch relevanten Details gelegt wurde. Ursache und (klinische) Wirkung im Sinne von Actio und Reactio sind treffend erläutert.

Examenskandidatinnen und -kandidaten, die nach Entzündungsmediatoren und weiteren spezifischen Mechanismen hinsichtlich der Vorgänge bei Pulpitis und apikaler Parodontitis suchen, werden hier nicht fündig. Umso ausführlicher ist der Teil der Diagnostik, der alle relevanten Parameter erfasst und sogar die sinnvolle Diagnostik in Bezug auf vertikale Längsfrakturen umfasst. Allein bei den Differenzialdiagnosen hätte ich mir eine noch umfangreichere Liste gewünscht, die zumindest auch die atypische Odontalgie berücksichtigt und die bei Nichterkennung häufig mit fatalen Folgen für betroffene Patientinnen und Patienten einhergeht. Das erfordert eine Sensibilisierung der klinisch zahnmedizinisch Tätigen. Abgesehen davon werden alle Aspekte zur Diagnostik strukturiert und detailliert abgehandelt und mit klinischen Bildern verdeutlicht.

Bei der Therapie werden zahl- und hilfreiche Tipps gegeben, die Arbeitsschritte in der täglichen Praxis zu vereinfachen und zu beschleunigen. Das trifft für alle Formen der Pulpitiden zu, sodass in den vielen Merkkästchen, die blau hinterlegt und mit einem Ausrufezeichen versehen sind, die wichtigen Aspekte schnell erfasst werden können. Wenn allerdings Merkkasten auf Merkkasten folgt, muss man alles genau lesen.

Für alle endodontischen Maßnahmen wird im Buch auf die Einhaltung von aseptischen Kautelen als *Conditio sine qua non* hingewiesen.

Schön ist auch der semantische Hinweis zu Asepsis und Antisepsis. Dass der Kofferdam als unabdingbare Voraussetzung daher auf 14 Seiten thematisiert wird, ist deshalb nur logisch, zumal der Abschnitt wiederum mit schönen Bildern und Tipps gespickt ist.

Gleiches gilt für die Zugangskavität (28 Seiten), denn fast alle Aufbereitungsfehler, die apikal vorkommen, haben ihren Ursprung in der (unzureichenden) Gestaltung derselben.

Für die Arbeitslängenbestimmung werden sogar verschiedene Szenarien durchgespielt, wodurch praktische Vorgehensweisen zu häufig vorkommenden klinischen Situationen vermittelt werden. Das ist didaktisch sehr gut aufgebaut.

Hinsichtlich der manuellen und maschinellen Präparation des Wurzelkanalsystems ist das Buch sehr aktuell und lässt keine wichtigen Innovationen der jüngsten Zeit vermissen. Alle Techniken zur Aufbereitung, Instrumente im Hinblick auf Metallurgie und Designparameter, Aufbereitungssysteme und Besonderheiten in jeglicher Hinsicht werden treffend erläutert.

Die Bedeutung der Desinfektion (Irrigation und Aktivierung) wird hinreichend adressiert. Tiefergehende Informationen zu den einzelnen Techniken und Methoden liefert das Buch allerdings nicht. Da wären ein paar mehr Bilder für diejenigen hilfreich gewesen, denen weniger verbreitete Techniken wie GentleWave, EndoVac und/oder lasergestützte Systeme nicht geläufig sein sollten. Hervorzuheben sind aber die Maßnahmen zum Vorgehen bei einem sogenannten Spülunfall (Überpressen von NaOCl in den Periapex oder die Kieferhöhle).

Die mitunter kontrovers diskutierte einzeitige versus zweizeitige Wurzelkanalbehandlungen werden aufgegriffen und bilanziert mit der Aufzählung etwaiger Vor- und Nachteile dargestellt. Dabei findet auch eine kritische Bewertung zum weit verbreiteten, aber mit immensen Nachteilen assoziierten Umgang mit temporären Verschlüssen

der Zugangskavitäten statt. Es gibt ein klares Plädoyer für den adhäsiven temporären Verschluss, um Leakages und Höckerfrakturen zu vermeiden.

Während bei nahezu allen Kapiteln die Merkkästchen beinahe dominieren, sind diese im Kapitel Wurzelkanalfüllung sehr rar gesät. Die gängigen Methoden finden sich zwar alle zutreffend beschrieben in dem Abschnitt und sind weitestgehend vollständig, dennoch hätten klarer formulierte praktische Tipps zur Obturation für bestimmte klinische Situationen und/oder Wurzelkanalkonfigurationen vielleicht einigen Kolleginnen und Kollegen bei der Entscheidungsfindung helfen können. Die Bewertung der Füllmethoden fällt etwas zu kurz aus.

Das ist im Schlusskapitel zur postendodontischen Restauration wieder anders. Dort finden sich viele klinische Fallbeispiele und Bilder, die die Vorgehensweise erklären und visualisieren. Zusätzlich werden wichtige Aspekte zum Ferrule-Design und die oft durchgeführte (aber nicht zwingend notwendige) Insertion von Wurzelkanalstiften beleuchtet. Naumann et al.* haben dazu klarer Stellung bezogen.

Insgesamt ist das Buch kurzweilig und liefert viele praktische Tipps zur Vereinfachung in der täglichen Praxis. Wer gutes Basiswissen ohne Umschweife und ausufernde Erläuterungen sucht und nicht für jede Aussage unzählige Referenzen/Literaturstellen braucht, findet in dem Buch einen wertvollen Helfer zum Stöbern, Vertiefen und Nachlesen. Die Fallbeispiele, die fast Fallvignetten sein könnten, sind bestens dazu geeignet, die vorgeschlagenen Maßnahmen umgehend selbst umzusetzen, um die Erfolgsquoten endodontischer Therapien im Sinne aller Patientinnen und Patienten zu verbessern und eine langfristige Zahnerhaltung zu gewährleisten.

* Naumann M, Schmitter M, Frankenberger R, Krastl G: „Ferrule Comes First. Post Is Second!“ Fake news and alternative facts? A systematic review. J. Endod 2018; 44: 212–219



Prof. Dr. med. dent. Sebastian Bürklein
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
Universitätsklinikum Münster

Kontakt: Prof. Dr. med. dent. Sebastian Bürklein, Zentrale Interdisziplinäre Ambulanz (ZIA), Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Münster, Albert-Schweitzer-Campus 1/W30, 48149 Münster, sebastian.buerklein@ukmuenster.de

Porträtfoto: Wolfgang Hilgert

Jens C. Türp

Atlas der Kiefergelenkerkrankungen und -verletzungen. Leitfaden für Diagnostik und Therapie

von Rudolf H. Reich und Andreas M. Neff

Auch wenn im Rahmen der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit therapiewürdigen kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD) kiefergelenkchirurgische Maßnahmen de facto nur eine äußerst beschränkte Rolle spielen*, sollten Funktionsdiagnostiker und -therapeuten Bescheid wissen über die Möglichkeiten und Vorgehensweisen, welche die Kiefergelenkchirurgie bietet, zumal das Indikationsgebiet dieser Disziplin bedeutend weiter gefasst ist als die CMD-bezogenen „Kiefergelenkerkrankungen“. Daher ist es erfreulich, dass im vergangenen Jahr – „nach fast vier Jahrzehnten intensiver klinischer und wissenschaftlicher Beschäftigung mit dem Kiefergelenk“, wie der Erstautor in seinem Vorwort schreibt – der „Atlas der Kiefergelenkerkrankungen

und -verletzungen“ den Buchmarkt bereichert hat. Das aus 17 Kapiteln bestehende Werk kann zugleich als Vermächtnis der „lebenden Legende“ Rudolf Reich (Bonn) angesehen werden, von dem die ersten 15 Kapitel stammen.

In seinem Vorwort weist Reich darauf hin, dass sich unter dem Oberbegriff „CMD eine Vielzahl unterschiedlicher Diagnosen [verbirgt], die das Kiefergelenk selbst, aber auch die umgebenden Strukturen betreffen“, wobei er in Kapitel 2 konkretisiert, dass die meisten CMD-Beschwerden die Kiefermuskeln betreffen und nicht die Kiefergelenke.

Das einführende Kapitel (zehn Seiten) beschreibt nach einer kurzen Rekapitulation über Aufbau und Biomechanik der Kiefergelenke zum einen den Weg „[v]on den Symptomen zur Diagnose“ (mit den Abschnitten „Schwellung“, „Schmerzen“, „Mundöffnungseinschränkungen“, „Unterkieferdeviation“, „erworbene Biss-Störung“, „Kiefergelenkgeräusche“ und „Komplexe Symptomkonstellationen“) und zum anderen den „Stellenwert der darstellenden Diagnostik“. Nahtlos schließt sich Kapitel 2 über die Differenzierung „Myopathie oder Arthropathie?“ an, in dem Reich auf Bruxismus, Trismus, Masseterhypertrophie und Hypertrophie des Processus coronoideus zu sprechen kommt.

Chirurgisch wird es dann ab dem Folgekapitel „Chirurgisches Spektrum bei Kiefergelenkerkrankungen“ (Arthrozentese; Arthroskopie; offene Gelenkchirurgie). Anschließend geht Reich auf diagnostische Zuordnungen und Konstellationen ein und erläutert die chirurgischen Möglichkeiten. Im Einzelnen werden folgende Themen abgedeckt:

- Kap. 4: Fixierte Kondylus-Luxation
- Kap. 5: Diskusverlagerung mit und ohne Reposition; Diskus-Hypermobilität
- Kap. 6: Diskusperforation
- Kap. 7: Kiefergelenkarthrose
- Kap. 8: Akute und chronische Arthritis
- Kap. 9: Synoviale Chondromatose
- Kap. 10: Kondyläre Hyperplasie
- Kap. 11: Vertikales Defizit des Kondylus (kondyläre Hypoplasie; Kondylusresorption)
- Kap. 12: Ankylose bei Erwachsenen und im Wachstumsalter

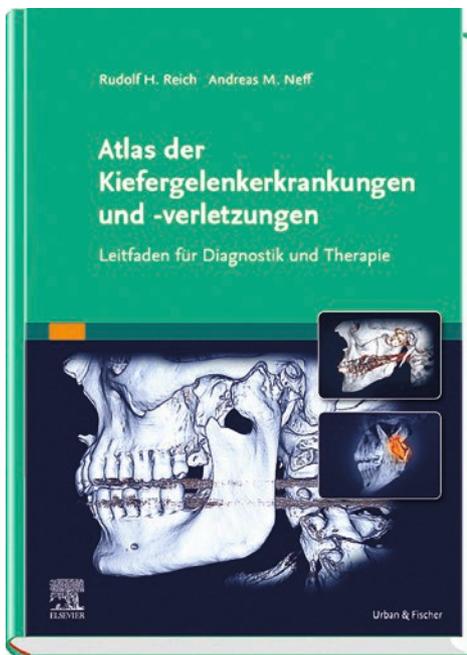


Abb. 1 Rudolf H. Reich (Hrsg.), Andreas M. Neff: Atlas der Kiefergelenkerkrankungen und -verletzungen. Leitfaden für Diagnostik und Therapie. Urban & Fischer Verlag/Elsevier, München 2022, ISBN 978-3-437-23725-6, 192 Seiten, 99 €

- Kap. 13: Benigne und maligne Kiefergelenktumoren sowie tumorähnliche Erkrankungen
- Kap. 14: Zystische Läsionen (einfache Knochenzyste; Keratozyste; Synovialzyste; Ganglion)
- Kap. 15: Extraartikulär bedingte Schmerzen im Kiefergelenkbereich: Styloid-Syndrom (Eagle-Syndrom)

In dem mit Abstand ausführlichsten Kapitel 16 (37 Seiten) widmet sich Andreas Neff (Marburg) der „Traumatologie des Kiefergelenks“. Er unterscheidet Weichgebeverletzungen (Kontusion, Distorsion) und Frakturen mit Gelenkbeteiligung und stellt dann die konservativen und operativen Behandlungsmöglichkeiten dar. Als Ergänzung präsentiert Neff im Schlusskapitel auf 34 Seiten Fallserien operativer und konservativer Versorgungen.

Das Werk schließt mit einem Stichwortverzeichnis (Register) und einem ausführlichen Literaturverzeichnis. Letzteres besteht aus 194 grafischen Angaben; die entsprechenden Fachartikel und

Bücher wurden zwischen 1927 (Martin Wassmund, Berlin) und 2021 veröffentlicht.

Der Atlas füllt eine lange beklagte Lücke in der deutschsprachigen Fachliteratur. Selbstredend stehen Abbildungen (Klinik und Bildgebung) im Mittelpunkt (sonst wäre es kein Atlas), begleitet von erläuterndem Text, wobei instruktive farbige Schemata, Merk- und Hinweis-kästen den Inhalt abrunden. Wer immer beruflich mit Kiefergelenken zu tun hat, wird froh sein, diesen Atlas sein Eigen zu nennen.

* In der 2022 von sechs Fachgesellschaften/Arbeitskreisen/Verbänden veröffentlichten zehnteiligen (ohne die ausführlichen achtseitigen Literaturangaben) Stellungnahme „Therapie craniomandibulärer Dysfunktionen (CMD)“ wurden der (kiefergelenk-)chirurgischen Therapie knapp eineinhalb Seiten zugestanden (www.dgfdt.de/aktuelle-leitlinien). Gemessen an ihrer minimalen Bedeutung bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit CMD-Symptomen ist diese Ausführlichkeit gleichermaßen bemerkenswert wie unverständlich. Gleiches gilt im Übrigen für die kieferorthopädische (orthodontische) bzw. kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie, der eine Seite gewidmet wurde – genauso viel wie der weitaus wichtigeren Physiotherapie und physikalisch-medizinischen Therapie.



Prof. Dr. Jens Christoph Türp
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB),
Klinik für Oral Health & Medicine

Kontakt: Prof. Dr. med. dent. Jens C. Türp, Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB), Klinik für Oral Health & Medicine, Mattenstrasse 40, CH-4058 Basel, Schweiz, E-Mail: jens.tuerp@unibas.ch

Porträtfoto: J. C. Türp

Susanne Krämer, Cristina Has, Jochen Jackowski, Reinhard Schilke, Ufuk Adali, Priska Fischer, Katrin Bekes, Sebastián Véliz, Anna-Lena Hillebrecht

Zahnmedizinische Betreuung und Therapie von Personen mit Epidermolysis bullosa

Indizes: Epidermolysis bullosa, Komplikationen, Oral Care, Restauration, Schmerz

Hintergrund: Epidermolysis bullosa (EB) bezeichnet eine Gruppe genetischer Erkrankungen, die neben einer Schädigung der Haut auch zu multiplen oralen Manifestationen führt. Zum Erhalt eines Maximums an Mundgesundheit und mundgesundheitsbezogener Lebensqualität bedarf es einer speziellen zahnmedizinischen Betreuung dieser Personen. **Ziele:** Bereitstellung einer Zusammenfassung der wichtigsten Empfehlungen der „Klinischen Praxisleitlinie 2020: Mundgesundheitsliche Versorgung von Kindern und Erwachsenen mit Epidermolysis bullosa“ für Zahnmediziner/-innen in Deutschland. **Schlussfolgerungen:** Die Manifestation mit EB assoziierter oraler Weich- und Hartgewebsschädigungen unterscheidet sich je nach Subtyp der Grunderkrankung. Die spezifischen oralen Manifestationsmuster der EB-Subtypen sollten bei der zahnmedizinischen Betreuung und Therapie dieser vulnerablen Patienten/-innengruppe berücksichtigt werden.

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

Eine gute zahnmedizinische Betreuung trägt zum Erhalt eines Maximums an Lebensqualität bei Personen mit Epidermolysis bullosa (EB) bei. In diesem Artikel finden Sie Informationen zu der schweren Grunderkrankung und ihren oralen Manifestationen sowie praktische Hinweise und Hilfestellungen zur Umsetzung zahnmedizinischer Interventionen bei Personen mit EB.

1. EINLEITUNG

Epidermolysis bullosa (EB) ist eine genetische Erkrankung, die primär durch Schädigungen der Haut- und Schleimhäute gekennzeichnet ist. Je nach EB-Typ kommt es zu spezifischen oralen Manifestationen, die eine besondere zahnmedizinische Betreuung erfordern. Eine umfassende Leitlinie zur Mundgesundheit bei Personen mit EB wurde 2020 von einem internationalen Gremium entwickelt und als Sonderausgabe der Zeitschrift *Special Care in Dentistry* im November 2020 veröffentlicht.⁴²

Manuskript

Eingang: 25.01.2023

Annahme: 08.03.2023

Der vorliegende Artikel ist eine Empfehlung zur zahnmedizinischen Betreuung von Personen mit EB auf der Basis der internationalen Leitlinie und enthält zusätzlich praktische Behandlungsempfehlungen im Kontext des deutschen Gesundheitssystems.

1.1 Epidermolysis bullosa: Klassifikation, Genetik und klinisches Bild

Bei Epidermolysis bullosa (EB) sind Haut und Schleimhäute sehr verletzlich und neigen zur Blasenbildung. Das klinische Bild der EB ist sehr heterogen und umfasst unterschiedliche Schweregrade der Hautschädigungen, mit und ohne Beteiligung extrakutaner Gewebe. Ursächlich für die EB sind pathogene Genvarianten, die die Proteine der dermal-epidermalen Adhäsionszone kodieren.³⁰ Zahnmediziner/-innen müssen als Teil des multidisziplinären Teams Komplexität, Prognose und Lebenserwartung der Patienten/-innendiagnose in der zahnmedizinischen Betreuung/Therapie berücksichtigen.

EB umfasst ein Spektrum klinischer Phänotypen mit Tausenden von Sequenzvarianten, die in mindestens 16 Genen identifiziert wurden.^{84, 30} Das aktuelle Klassifizierungssystem basiert auf dem Grad der Blasenbildung und ist gegliedert in vier Haupttypen: 1. EB simplex (EBS), 2. junktionale EB (JEB), 3. dystrophe EB (DEB) und 4. Kindler-EB (KEB, früher bekannt als Kindler-Syndrom). Basierend auf klinischen phänotypischen Merkmalen wie Verteilung (lokalisiert, intermediär

Tab. 1 Klinische Manifestation von EB

EB-Typ	Kutane Manifestationen	Extrakutane Manifestationen *	Betroffene Gene
EB Simplex (EBS)	Oberflächliche Blasen Erosionen und Krusten Keine Narbenbildung, aber Pigmentveränderungen Keine chronischen Wunden	Muskeldystrophie Kardiomyopathie Nephropathie	KRT5, KRT14 DST EXPH5 PLEC KLHL24 CD151
Junktionale EB (JEB)	Umfangreiche Blasenbildung Chronische Wunden mit üppigem Granulationsgewebe häufig im Gesichts- und dem Hinterkopfbereich, im Windel-/Intimbereich sowie an den Extremitäten Heilung unter Pigmentveränderung und/oder Narbenbildung Nageldystrophie Alopezie	Hornhauterosionen Nieren- und Harnwegseteiligung Pylorusatresie Nephrotisches Syndrom Lungenfibrose	COL17A1 LAMA3 LAMB3 LAMC2 ITGA6 ITGB4 ITGA3
Dystrophe EB (DEB)	Blasen und Wunden heilen unter Narben- und Milienbildung Wiederkehrende und chronische Wunden Vernarbende Deformitäten an Händen und Füßen Aggressive kutane Plattenepithelkarzinome Nagelverlust vernarbende Alopezie	Ösophagusstenose Anämie Gedeihstörung Osteoporose Kontrakturen	COL7A1
Kindler-EB (KEB)	Blasen Erosionen mit Krusten Plattenepithelkarzinome der Haut	Ösophagusstenose Harnröhrenstenose Hornhauterosionen	FERMT1

* Orale Manifestationen in Tabelle 2.

oder generalisiert), relativem Schweregrad der kutanen und extrakutanen Beteiligung, Vererbungsmuster und beteiligtem spezifischem Gen können mehr als 30 EB-Subtypen unterschieden werden.³⁰ EB-Subtypen haben unterschiedliche Prognosen: Patienten/-innen mit lokalisierten Subtypen haben eine normale Lebenserwartung, Patienten/-innen mit schweren Formen der JEB sterben meist während der ersten zwei Lebensjahre, und Patienten/-innen mit schwerer dystropher EB haben eine Lebenserwartung, die sich selten über die vierte Dekade hinaus erstreckt.²³ Die Diagnosestellung erfolgt hauptsächlich über Immunfluoreszenz-Mapping und Gentests.³³

Glossar:

EB: Epidermolysis bullosa
EBS: EB simplex
JEB: Junktionale EB
DEB: Dystrophe EB
DDEB: Dominante DEB
RDEB: Rezessive DEB
KEB: Kindler-EB

In Deutschland beträgt die geschätzte Inzidenz von EB 45 pro 1.000.000 oder 1 von 22.178 Lebendgeburten pro Jahr. Die mittlere Inzidenz für EBS beträgt 14,93 (1:66.979), für JEB 14,23 (1:70.274), für DEB 15,58 (1:64.184) und für KEB 0,35 (1:2.857.143) bei 1.000.000 Lebendgeburten.³¹

Das Hauptmerkmal von EB ist die Verletzlichkeit der Haut. Diese neigt zur Bildung von Blasen mit serösem oder hämorrhagischem Inhalt, was wiederum zu Erosionen und Wunden führt.⁴⁷ Je nach EB-Typ kommen weitere Befunde wie Dystrophie oder Fehlen von Nägeln, Alopezie (Haarlosigkeit), Hypergranulation, angeborenes Fehlen von Haut, palmoplantare Keratodermie, fleckige Pigmentierung und pigmentierte Nävi vor. Sekundäre Hautläsionen, wie sie besonders bei den dystrophen EB-Formen vorkommen, umfassen Hautatrophie, Narbenbildung, überschießende Gewebbildung und Kontrakturen.⁴⁷ Hauptsymptome sind Schmerzen und Juckreiz. Die klinischen Manifestationen von EB wurden in aktuellen Publikationen^{30,10} ausführlich beschrieben und sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

1.2 Orale Manifestationen von Epidermolysis bullosa

Die meisten Patienten/-innen mit EB haben Geschwüre und Hautblasen, die in ihrer Form und Größe stark variieren. Andere Symptome der EB sind subtypspezifisch (Tabelle 2, Abbildung 1). Bei der dystrophen EB sind infolge der Narbenbildungen ausgeprägte Mikrostomien und Ankyglossie typische Begleiterscheinungen; bei junktionalen Formen der EB treten häufig Schmelzfehlbildungen (Amelogenesis imperfecta) und überschießendes Granulationsgewebe auf. Patienten/-innen mit Kindler-EB haben ein erhöhtes Risiko für aggressive Parodontalerkrankung.⁴² Ein Grundverständnis der Subtypen ist Voraussetzung für eine

Tab. 2 Hauptmerkmale oraler Manifestationen nach EB-Subtypen

	EB Simplex	Junktionale EB	dystrophe EB		Kindler EB
			DDEB	RDEB	
Periorales Gewebe	Geschwüre und Erosionen im Gesicht möglich	Bei schweren Verlaufsformen: periorales Granulationsgewebe	Geschwüre und Erosionen im Gesicht möglich	Die meisten Patienten/-innen zeigen Geschwüre und Erosionen in verschiedenen Heilungsstadien.	Patienten/-innen können Erosionen, Krusten und chronische Cheilitis aufweisen.
Mikrostomie (eingeschränkte Mundöffnung)	KUVP	Prävalenz unklar. Assoziiert mit offenen perioralen Wunden bei jüngeren Patienten/-innen. Nicht üblich bei jungen Erwachsenen und Erwachsenen	Mittelschwere Mikrostomie möglich	Progressive Mikrostomie bei allen Patienten/-innen. Bei 80% besteht eine ausgeprägte Mikrostomie (weniger als 30 mm Schneidekantendistanz).	Variabel. Einige Patienten/-innen haben eine uneingeschränkte Mundöffnung, andere haben eine schwere Mikrostomie.
Mundgeschwüre, Erosionen und Blasen der Schleimhaut	Lokalisierte EBS: 7–35% der Patienten/-innen Mittlere EBS: 24–43% der Patienten/-innen Schwere EBS: 59–80% der Patienten/-innen Die Schwere der Ausprägung nimmt tendenziell mit dem Alter ab.	Blasen oder Granulationsgewebe in der Vorgeschichte bei 83–91%. Zahnfleisch, weicher und harter Gaumen sowie die Lippen können betroffen sein. Langsamer Heilungsprozess (Wunden können Wochen, Monate oder sogar Jahre bestehen). Intraorale Narbenbildung ist eher ungewöhnlich.	Bei 20–90% der Patienten/-innen vorhanden. Die oralen Symptome sind bei den Patienten/-innen sehr unterschiedlich, von überhaupt keiner Schleimhautbeteiligung bis hin zu häufigen schmerzhaften Läsionen.	Die Schleimhaut kann extrem empfindlich sein und sich bei mechanischer Belastung leicht ablösen. Läsionen sind bei 97% der PatientInnen vorhanden und können alle intraoralen Oberflächen betreffen. Blasen können mit Flüssigkeit oder Blut gefüllt sein.	Variabel. Von keinen Geschwüren bis hin zu schmerzhaften Geschwüren in der gesamten Mundschleimhaut
Zungenatrophie	KUVP	KUVP	KUVP	Zungenpapillen und Gaumenfalten fehlen bei schweren Formen.	KUVP
Ankyloglossie	KUVP	KUVP	Eventuell in leichter Ausprägung	Ist häufig.	KUVP
Obliteration des Vestibulums	KUVP	KUVP	Eine Verringerung der keratinisierten Gingiva ist möglich.	Eine schwere Obliteration des Vestibulums ist häufig.	Teilweise Obliteration des Vestibulums bei einigen Patienten/-innen
Orales Plattenepithelkarzinom	Nur ein Fall bekannt (41-jähriger Patient)	KUVP	KUVP	Zunge, Lippen oder harter Gaumen betroffen (Altersspanne 25–54 Jahre, 5 Fälle)	Harter Gaumen, Wangenschleimhaut, Ober- oder Unterlippe (Altersspanne 34–55 Jahre, 7 Fälle)
Parodontale Erkrankung	KUVP	Bei 50% der Patienten/-innen wurde eine Gingivahyperplasie beobachtet.	KUVP	Ausgedehnte Plaqueablagerungen und hohe Gingivitis-Scores infolge schlechter Mundhygiene aufgrund von Kontraktionen im Mund und an den Händen	Hohe Prävalenz, früher Beginn und schnelles Fortschreiten der Parodontitis
Karies	KUVP	KUVP	KUVP	Signifikant höhere Kariesprävalenz. Besonders linguale und bukkale Oberflächen sind aufgrund des eingeschränkten Reinigungszugangs im Zusammenhang mit oraler Narbenbildung (Mikrostomie und Vestibulumobliteration) Kariesprädisloktionsstellen.	KUVP
Schmelzhypoplasie (lokalisiert oder generalisiert)	KUVP	Syndromale Amelogenesis imperfecta bei allen Patienten/-innen. Art und Schweregrad variieren.	KUVP	KUVP	KUVP
Durchbruchstörungen der Zähne	KUVP	Prävalenz ist unklar. ⁹ Assoziiert mit externen Resorptionen ¹⁰ und retinierten Zähnen	KUVP	KUVP	KUVP
Okklusale Anomalien	KUVP	KUVP	KUVP	Wachstumshemmung der Kiefer aufgrund oraler und perioraler Narben, daher kleinere Kiefer mit ausgeprägtem Zahnengstand	KUVP

KUVP: Kein Unterschied im Vergleich zur nicht betroffenen Population auf der Grundlage der internationalen Leitlinie.⁴²



Abb. 1 Orale Manifestationen bei Epidermolysis bullosa. **a** EB simplex: erwachsener Patient mit kleiner blutgefüllter Blase auf der Wangenschleimhaut. **b** Junktionale EB: Eruptionsprozess eines ersten bleibenden Molaren mit Amelogenesis imperfecta. **c** Junktionale EB: Kind mit chronischen Wunden am dorsalen und rechten Zungenrand. **d** Schwere junktionale EB: Säugling mit extraoralem Granulationsgewebe. Intraoral sind semilunare Ränder der unteren Milchschneidezähne mit Amelogenesis imperfecta zu beobachten. **e** Junktionale EB: erwachsener Patient mit chronischer Wunde an der Wangenschleimhaut (nach eigenen Angaben des Patienten seit über 30 Jahren). **f** Schwere rezessive dystrophe EB: zehnjährige Patientin mit ausgedehnten Blasen an der Gaumenschleimhaut. **g** Lokalisierte RDEB: erwachsener Patient mit Muschelzunge und Ankyloglossie. **h** Schwere rezessive dystrophe EB: erwachsener Patient, teilweise zahnlos mit schwerer Mikrostomie und Atrophie der Zungenpapillen (depapillierte Zunge). **i** Kindler EB: erwachsener Patient mit Blase an der Lippe.

lebenslang erfolgreiche zahnmedizinische Betreuung der Patienten/-innen mit EB. Tabelle 2 zeigt die relevantesten oralen Manifestationen je Subtyp der EB.

2. ZAHNMEDIZINISCHE BETREUUNG UND THERAPIE BEI PATIENTEN/-INNEN MIT EPIDERMOLYSIS BULLOSA

Die oralen Symptome bei Patienten/-innen mit JEB, RDEB und KEB führen zu einem erhöhtem Risiko für die Entwicklung oraler Erkrankungen wie Karies, Parodontitis und auch orales Plattenepithelkarzinom. Patienten/-innen mit milden EB-Formen ohne besonders verletzliche Haut- und Schleimhäute oder Schmelzfehlbildungen können wie Patienten/-innen ohne EB behandelt werden.

Ein auf das individuelle Erkrankungsrisiko abgestimmter präventiver Behandlungsansatz sollte Mittel der Wahl bei der zahnmedizinischen Betreuung von Personen mit EB sein.^{82, 79, 53, 42}

Generelle Behandlungsempfehlungen bei Patienten/-innen mit oralen Manifestationen der EB:

Behandlungsführung: Zahnmedizinische Interventionen bei Patienten/-innen mit EB können aufgrund intra-/perioraler, schmerzhafter Blasen und/oder Wundflächen, des erhöhten Risikos für iatrogene Läsionen, Wundinfektionen und der eingeschränkten Mundöffnung sehr herausfordernd sein. Eine angemessene Unterstützung ermöglicht es dem Patienten/der Patientin, Vertrauen in das Behandlungsteam zu fassen und bei der Behandlung nach besten Kräften mitzuarbeiten.^{71, 70, 45}

Behandlungsposition: Es sollte den Patienten/-innen ermöglicht werden, sich auf dem Behandlungsstuhl selbstständig zu positionieren. Da

die Patienten/-innen möglicherweise ausgedehnte Wunden am Körper haben, sollte der Behandlungsstuhl eventuell zusätzlich gepolstert werden. Es sollten Pausen eingeplant werden, damit die Patienten/-innen die Positionen entsprechend ihren Bedürfnissen anpassen können. Die aktuellen Wundbereiche der Patienten/-innen sollten abgefragt und bei der Lagerung oder Berührung der Patienten/-innen berücksichtigt werden. Für kleine Kinder ist die „Knee-to-Knee“-Technik eine gute Lagerungsoption (Abbildung 2). Da dem zahnmedizinischen Team eventuell nicht alle aktuellen Wundflächen bekannt sind, sollte ein Anheben des Patienten/der Patientin oder auch das Halten des Kopfes nur nach Absprache mit dem Patienten/der Patientin und sehr vorsichtig erfolgen.



Abb. 2 „Knie-an-Knie-Position“ während einer Präventionsitzung bei einem Kind mit junktionaler EB

Tab. 3 EB-Typ und spezielle Schutzmaßnahmen/Behandlungsmodifikationen

EB Typ	Schutzmaßnahmen/Behandlungsmodifikationen
EB simplex (EBS) und Dominant Dystrophe EB (DDEB)	Die meisten Patienten/-innen können ohne besondere Maßnahmen zahnärztlich behandelt werden. Spezialisten/-innen für orale Medizin/Oralchirurgen/-innen sollten zur Behandlung von oralen Geschwüren bei Bedarf hinzugezogen werden. Patienten/-innen mit generalisierten Formen könnten von den Empfehlungen im Abschnitt zu RDEB profitieren.
Junktionale EB (JEB)	<p>Hauptsymptom: Amelogenesis imperfecta</p> <p>Ein langfristiger präventiver und auch restaurativer Behandlungsplan muss schon in jungen Jahren erarbeitet werden, um die Fehlbildungen des Schmelzes auszugleichen und resultierende Folgeerscheinungen zu verhindern.</p> <p>Zahnstrukturrehabilitationen mit Kronen oder Veneers können schon in jungen Jahren indiziert sein, wenn Zahnempfindlichkeiten und/oder ästhetische Einschränkungen bestehen (Abbildung 3).</p> <p>Gingivahyperplasien erfordern möglicherweise Gingivektomien oder Gingivoplastiken (Abbildung 3).</p> <p>Spezialisten/-innen für orale Medizin/Oralchirurgen/-innen sollten zur Behandlung von chronischen oralen Wunden bei Bedarf hinzugezogen werden.</p>
Rezessive DEB (RDEB)	<p>Hauptsymptom: verletzbare Schleimhaut: Scherkräfte können Geschwüre verursachen. Kontraktionen des oralen Gewebes erschweren die zahnmedizinische Therapiefähigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Multidisziplinärer Teamansatz <p>Die Lippen und Mundwinkel können mit Salben wie Vaseline®, Bepanthen®-Creme oder Linovera® vorbehandelt werden. Auch Instrumente mit direktem Schleimhautkontakt und Handschuhe können bei Bedarf mit Salben beschickt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Speichelzieher sollte auf hartes Gewebe gestützt werden, d. h. auf die okklusale Zahnoberfläche oder auf eine feuchte Watterolle, um eine Epithelablösung zu vermeiden. ■ Blasen, die während der Behandlung auftreten, müssen mit einer sterilen Nadel oder durch einen Schnitt mit einer Schere entleert werden, um eine Ausdehnung der Läsion aufgrund des Flüssigkeitsdrucks zu vermeiden. Die darüber liegende Haut (Dach der Blase) sollte nicht entfernt und idealerweise reponiert werden (Abbildung 4). ■ Druckkräfte verursachen weniger Schäden als Scher- und Zugkräfte. Extraorale Bereiche können mit nicht haftenden Wundauflagen abgedeckt werden, um Wunden durch extraorale Druckstellen zu vermeiden. ■ Die Luftspritze kann verwendet werden, sollte aber vorsichtig gehandhabt werden, da sie eine luftgefüllte Blasenbildung verursachen kann. In diesem Fall müssen die Blasen entleert werden. ■ Aufgrund des eingeschränkten Zugangs sollten Instrumente in kleinstmöglicher Größe gewählt werden. <p>Relative Trockenlegung: Trockene Watterollen kleben an der Schleimhaut und können beim Abziehen Wunden verursachen. Um Schleimhautschäden zu vermeiden, können Watterollen vor dem Auflegen mit Salbe ummantelt oder vor dem Entfernen mit Wasser getränkt werden. Die Watte sollte so klein wie möglich sein (Abbildung 5).</p> <p>Absolute Trockenlegung: Kann sehr herausfordernd sein. Kofferdam kann prinzipiell verwendet werden, wenn Mikrostomie und Vestibulumobliteration dieses zulassen. Klammern müssen mit Vorsicht platziert werden, da ihre Platzierung und Positionierung Blasen oder Wunden an den Lippen und Wangen verursachen könnte. Die Rückseite des Kofferdams kann mit Salbe bestrichen werden, um die Reibung mit der Mundschleimhaut zu verringern, auch eine Kofferdam-Serviette kann verwendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der visuelle Zugang ist bei ausgeprägter Mikrostomie erschwert. Die Lippen können mit dem Griff des Spiegels anstelle des Spiegels selbst, mit planen, stumpfen und breitflächigen Raspatorien oder mit flachen formbaren Retraktoren abgehalten werden. Ein Stirnlicht/eine Lupe mit Licht kann von Vorteil sein. ■ Selbst wenn alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, können nach einer zahnmedizinischen Behandlung Blasen entstehen. Am Ende jeder Behandlungssitzung sollte die Mundhöhle auf flüssigkeits- oder blutgefüllte Blasen untersucht werden, um diese zu entleeren.
Kindler-EB (KEB)	<p>Hauptsymptom: aggressive Parodontitis</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmäßige professionelle Zahnreinigung und ggf. Parodontitistherapie. ■ Bezüglich der Haut- und Schleimhautbehandlung wird zu einem vorsichtigen Vorgehen geraten, da es nach einer zahnärztlichen Behandlung zu Schleimhautablösungen kommen kann. Die Fragilität der Haut ist variabel. Patienten/-innen mit schweren Formen profitieren von den im Abschnitt RDEB aufgeführten Schutzmaßnahmen.

Hautschutz: Durch folgende Maßnahmen kann das Risiko für iatrogene Hautschädigungen bei zahnmedizinischen Interventionen verringert werden. (1) Um die Reibung bei Kontakt mit den Lippen, der Mundschleimhaut und der umgebenden Haut zu reduzieren, können topische Salben oder Cremes (z. B. Vaseline) aufgetragen werden. (2) Wenn ein extraoraler Verband verwendet werden muss, sollten unbedingt nicht haftende Wundverbandmaterialien gewählt werden, zum Hautschutz z. B. Mepilex®, zur Fixierung von Schläuchen oder i. v. Zugängen z. B. Mepitac® und als Klebstoffentferner Niltac™. (3) Die

Umgebungstemperatur sollte angenehm sein, da eine Überhitzung der Haut diese noch verletzlicher macht.²⁶

Dentale Bildgebung: Bei den meisten Patienten/-innen mit EBS, JEB, DDEB, lokalisierter RDEB und Kindler-EB können alle üblichen röntgenologischen Techniken durchgeführt werden.

Bei Patienten/-innen mit schwerer und intermediärer Form von RDEB sind Zahnfilmaufnahmen aufgrund von Mikrostomie, Ankyloglossie und Vernarbung des sublingualen Bereichs äußerst schwierig. Extraorale Techniken wie die Orthopantomografie

(Panoramaschichtaufnahme) sind dann oft die einzige Option zur Bildgebung.⁴²

Rezeptierung von Medikamenten: Bei der Verschreibung von Medikamenten in Tablettenform muss bei Patienten/-innen mit RDEB berücksichtigt werden, dass das Schlucken aufgrund von Ösophagusstenosen schwierig sein kann. Daher sollten Medikamente in löslicher oder flüssiger Form bevorzugt werden.

2.1 Besondere Schutzmaßnahmen – Behandlungsmodifikationen

Um das Ausmaß iatrogenen Weichteilschädigungen zu minimieren, sollte bei intraoralen Interventionen bei Patienten/-innen mit den schweren Formen von RDEB und JEB besonders schonend vorgegangen werden. Insgesamt kommt ein schonender Ansatz bei der Therapieumsetzung jedem Patienten/jeder Patientin zugute. Die spezifischen Behandlungsmodifikationen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

2.2 Behandlung oraler Blasen und Ulzerationen

In der klinischen Routine werden Patienten/-innen mit EB häufig Mundspülungen und orale Gele zur Behandlung von Mukositis und oralen Läsionen verschrieben. Die klinische Wirksamkeit variiert auch zwischen den Patienten/-innen. Wenn Mundspülungen verschrieben werden, sollten diese alkoholfrei sein, um Beschwerden bei Patienten/-innen mit oralen Läsionen zu vermeiden. Die topische Anwendung verschiedener Medikamente kann Schmerzen lindern und die Wundheilung unterstützen (Tabelle 4). Obwohl Blasenbildung, Geschwüre und Erosionen im Mundbereich die häufigsten oralen Merkmale von EB sind, wurden bislang nur zwei Studien zu therapeutischen Ansätzen für diese oralen Läsionen publiziert. Eine Studie beschreibt, dass eine Sucralfat-Suspension die Progression von Mundschleimhautblasen und -geschwüren reduziert, die Heilung beschleunigt, Schmerzen reduziert und die Mundhygienefähigkeit verbessert.⁵⁴ Eine Pilotbewertung der Verwendung von Nabelschnurblutplättchen und Niedrig-Level-Laser-Therapie⁵⁵ kommt zu dem Schluss, dass diese Interventionen bei Personen mit EB Schmerzen und Größe der Läsionen reduzieren.⁷⁸

Tab. 4 Topische Medikamente für orale Wunden

Anwendung	Produktname	Applikation	Dosierung	Inhaltsstoffe
Orale Wunden	Bepanthen Lösung, 50 mg/ml	Mundspülung	2–3 × täglich	Natriumbenzoat kann lokale Reizungen hervorrufen, Gelbsucht (Gelbfärbung von Haut und Augen) bei Neugeborenen (im Alter bis zu vier Wochen) verstärken. Methyl(4-hydroxybenzoat) und Propyl(4-hydroxybenzoat) können Überempfindlichkeitsreaktionen, auch mit zeitlicher Verzögerung, hervorrufen.
Orale Wunden	Bepanthen Wund- und Heilsalbe	Lokale Anwendung	2–3 × täglich	Dexpanthenol Hilfsstoff: 12 mg Stearylalkohol, dickflüssiges Paraffin, 18 mg Cetylalkohol, Protegin X, gereinigtes Wasser, weißes Vaseline, 250 mg Wollwachs, natives Mandelöl, gebleichtes Wachs
Orale Wunden	Salbei-Lösungen, z. B. SALBEI CURARINA® Tropfen	Mundspülung	Erwachsene: Die Tagesgesamtdosis zwei Gläser gebrauchsfertige Gurgellösung. Jugendliche ab 12 Jahren: Tagesgesamtdosis beträgt 1 Glas gebrauchsfertige Gurgellösung. Kinder bis 12 Jahre: Anwendung nicht vorgesehen. Art der Anwendung: 1 Messbecher (entsprechend 4 ml) SALBEI CURARINA® Tropfen mit einem Glas lauwarmes Wasser verdünnen	Salbei (<i>Salvia officinalis</i> L.), Salbeiblätterauszug. Warnhinweise: Die Lösung enthält 47,5 Vol.-% Alkohol.
Orale Wunden	Calendula-Essenz	Mundspülung	1 Esslöffel Calendula-Essenz auf ca. 1/8 l warmes Wasser und damit 1- bis 3-mal täglich den Mundraum für jeweils 2 bis 3 Minuten ausspülen. Bei Kindern sollten Mundspülungen nur unter Aufsicht eines Erwachsenen erfolgen.	Calendula-Essenz, Tinktur. Wirkstoff: Calendula officinalis e floribus LA 20%. Anwendungsgebiete gemäß der anthroposophischen Menschen- und Naturerkenntnis. Dazu gehören: Zur Vereiterung tendierende Entzündungen von Haut und darunterliegenden Geweben; sekundäre Wundheilung. Lokale Behandlung von Wunden und oberflächennahen Entzündungen. Spülung von Wundhöhlen und entzündeten Schleimhäuten. Warnhinweise: Enthält 25 Vol.-% Alkohol.

Hinweis: Salbei-, Calendula- und Kamillemlösungen enthalten Alkohol, der bei Kontakt mit offenen Wunden brennende Schmerzen verursacht. Alternativ kann ein Tee durch Abkochen der Pflanzenbestandteile hergestellt und nach dem Abkühlen als Spüllösung verwendet werden.

Tab. 4 (Fortsetzung) Topische Medikamente für orale Wunden

Anwendung	Produktname	Applikation	Dosierung	Inhaltsstoffe
Orale Wunden	Schafgarben-Kamillen-Konzentrat Pharma Wernigerode Kamillan® von Aristo Pharma	Mundspülung	Übliche Dosis für Erwachsene und Jugendliche ab 12 Jahren: Gurgeln: zur Unterstützung der Funktion der Schleimhäute im Mund- und Rachenbereich: 5 ml Kamillan® Pharma Wernigerode mit dem Messbecher auf ein Glas lauwarmes Wasser (ca. 150 ml) mehrmals täglich nach Bedarf. Die Anwendung bei Kindern unter 12 Jahren ist nicht vorgesehen.	Kamillan® Pharma Wernigerode Extrakt aus Kamillenblüten und Schafgarbenkraut 10 ml/10 ml. Traditionelles pflanzliches Arzneimittel, angewendet zur Unterstützung der Magen-Darm-Funktion; zur Unterstützung der Hautfunktion; zur Unterstützung der Funktion der Schleimhäute im Mund- und Rachenbereich. Enthält Macroglycolglycerolhydroxytearant (Ph. Eur.) und 50 Vol.-% Alkohol.
Orale Wunden	Sucralfat Genericon 1 g/5 ml orale Suspension 18 (Genericon Pharma Gesellschaft m.b.H., A-8054 Graz)	Mundspülung	Sucralfat bildet einen Überzug über Geschwüre und reduziert sowohl die Schmerzen als auch die Zahl der Blasen in der Mundhöhle. „Off-Label-Use“ zur Behandlung der Mundhöhle	α -D-glucopyranoside, β -D-fructofuranosyl-, octakis (hydrogen sulfate), aluminum complex
Orale Wunden	Gelclair® (Helsinn Healthcare SA, Via Pian Scai-rollo 9, 6912 Pazzallo, Lugano, Switzerland)	Mundspülung	3-mal täglich oder nach Bedarf 15 ml Gelclair® (1 Esslöffel) in ein Glas und zusätzlich ca. 40 ml Wasser (3 Esslöffel). Mindestens eine Minute oder so lange wie möglich den Mund spülen. Gurgeln und ausspucken.	Polyvinylpyrrolidon (PVP) und Hyaluronsäure
Akute Schmerzen oder auch vor den Mahlzeiten/vor dem Zähneputzen	Xylocain® Gel 2 % Lidocainhydrochlorid-1-Wasser	Lokale Anwendung	Einwirkzeit ist anwendungsabhängig und kann von 1 bis zu 5 Minuten betragen; die Anästhesiedauer beträgt ungefähr 20–30 Minuten.	1 g Gel enthält: 20 mg Lidocainhydrochlorid (als Lidocainhydrochlorid 1 H ₂ O)

Hinweis: Salbei-, Calendula- und Kamillemlösungen enthalten Alkohol, der bei Kontakt mit offenen Wunden brennende Schmerzen verursacht. Alternativ kann ein Tee durch Abkochen der Pflanzenbestandteile hergestellt und nach dem Abkühlen als Spüllösung verwendet werden.



2.3 Management der Mikrostomie

Die reduzierte Mundöffnung ist die größte klinische Herausforderung bei der Durchführung zahnmedizinischer Interventionen bei Patienten/-innen mit schwerer rezessiver RDEB.^{67, 61} Leichte Verbesserungen der maximalen Mundöffnung können durch physiotherapeutische Übungen erreicht werden. Ebenso werden Verbesserungen der Mundöffnung durch chirurgisches Lösen der Narbenbänder an den Kommissuren und der Wangenschleimhaut beschrieben^{15, 14, 21, 87} (Abbildung 6). Wie alle anderen vernarbenden Manifestationen bei RDEB kann auch die Mikrostomie nach erfolgreicher Therapie rezidivieren, sodass wiederholte Eingriffe erforderlich werden. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die langfristige Wirksamkeit dieser Verfahren zu evaluieren. Patienten/-innen mit schwerer RDEB sollten täglich Übungen durchführen, um die maximale Interinzisaldistanz zu verbessern bzw. beizubehalten. Weitere Informationen finden sich in der internationalen Leitlinie.⁴²

Abb. 3 Junktoriale EB: zehnjährige Patientin mit Amelogenesis imperfecta und Gingivahyperplasie. Umfassende orale Rehabilitation mit Gingivektomie, Überkronung der Milchmolaren, der bleibenden Schneidezähne und des unteren linken ersten Prämolaren

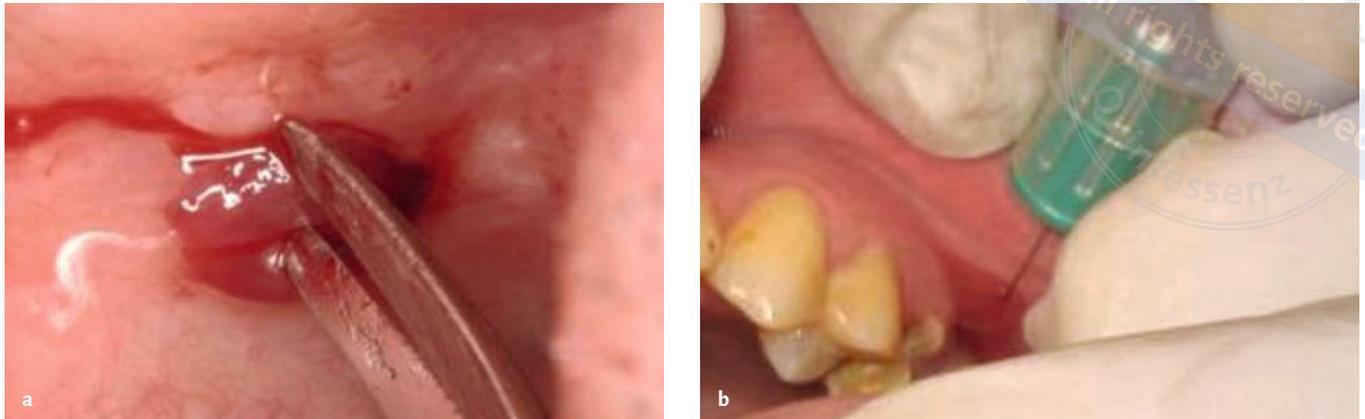


Abb. 4 Rezessive dystrophe EB: Drainage von Blasen, die während einer zahnmedizinischen Behandlungssitzung entstanden sind. **a** mit einer sterilen Schere, **b** mit einer sterilen Nadel.



Abb. 5 Rezessive dystrophe EB: Halbierung einer Watterrolle zur Durchführung einer relativen Trockenlegung bei einer 26-jährigen Patientin mit vollständiger Obliteration des Mundvorhofs und einer Zahnkaries am unteren linken ersten Prämolare

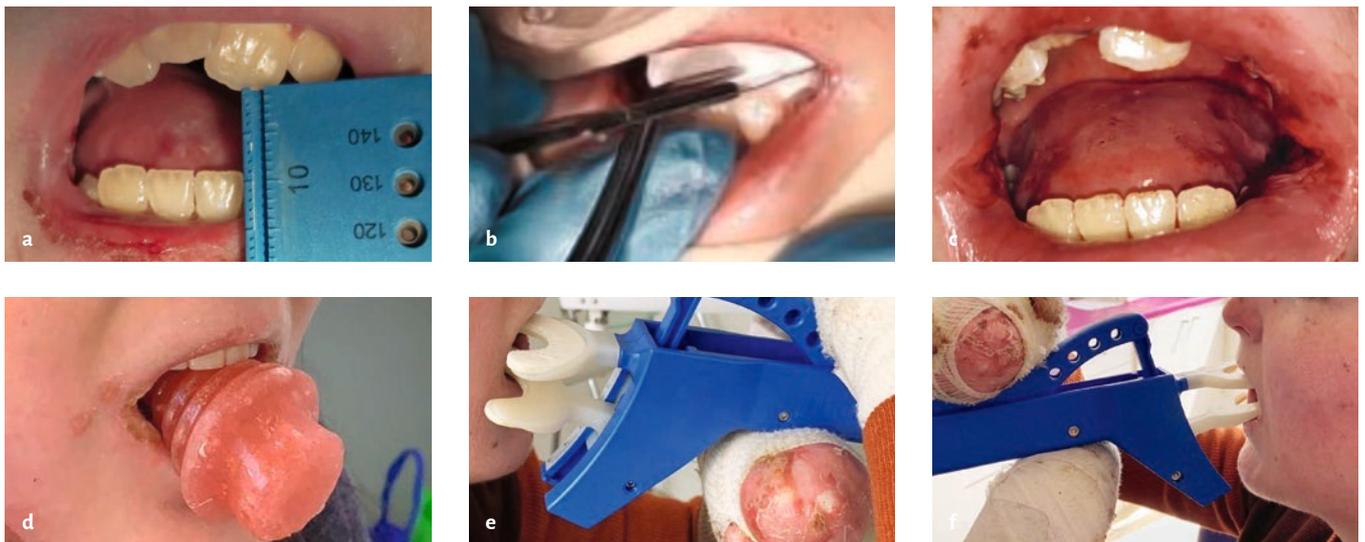


Abb. 6 Schwere rezessive dystrophe EB: Bilder **a**, **b** und **c**: Operation zur Entfernung einer Narbenkontraktur bei einem zehnjährigen Patienten. **a** vor der Operation, **b** während der Operation, **c** nach der Operation. Bilder **d**, **e** und **f**: Physiotherapeutischer Ansatz: Mundöffnungsübungen. **d** Acrylkegel, der von einer 25-jährigen Patientin zur Durchführung von Übungen verwendet wird. Bilder **e** und **f**: 18-jähriger Patient beim Üben mit Therabite®. Schwierigkeiten beim Halten des Geräts aufgrund der Pseudosyndaktylie. Da die Mikrostomie ausgeprägt ist, kann die Patientin nur eine Seite des Mundstücks in den Mund einbringen, um die Übungen durchzuführen.



Abb. 7 Rezessive dystrophe EB: 28-jähriger Patient mit Pseudosyndaktylie beim Zähneputzen. Die schlanke Form des Zahnbürstengriffs ermöglicht ein selbstständiges Halten und Führen der Zahnbürste.



Abb. 8 Rezessive dystrophe EB: sechsjähriger Junge bei einer Sitzung zur Individualprophylaxe/Mundhygieneinstruktion

2.4 Zahnmedizinische Präventionsstrategien

Die Patienten/-innen sollten nach der Diagnose EB, idealerweise im Alter von drei bis sechs Monaten, zum Zahnarzt/zur Zahnärztin überwiesen werden. Grundsätzlich haben Patienten/-innen mit EBS, DDEB und KEB ein normales Kariesrisiko. Patienten/-innen mit RBED (hauptsächlich die intermediären, generalisierten Typen und Inversa) haben ein hohes Kariesrisiko. Patienten/-innen mit JEB weisen Schmelz-anomalien auf (Amelogenesis imperfecta), und Patienten/-innen mit KEB-Diagnose haben ein erhöhtes Risiko für Parodontitis. Präventionsprogramme sollten frühzeitig initiiert werden, um das mit EB assoziierte Risiko für Erkrankungen oraler Strukturen zu minimieren bzw. um angeborene Schädigungen zu erkennen und frühzeitig rehabilitieren zu können.^{16, 45, 42}

Ein partnerschaftlicher Ansatz zwischen den Patienten/-innen, ggf. den Eltern oder dem betreuenden Umfeld und dem Team der Zahnarztpraxis ist der Schlüssel zum Erreichen und Aufrechterhalten eines angemessenen Mundgesundheitsstatus.⁸³

2.4.1 Häusliche Prävention

Zähneputzen ist bei allen Patienten/-innen mit EB möglich, auch bei Patienten/-innen mit schwerer RDEB! Dies muss hervorgehoben werden, da oft die Annahme besteht, dass die Zahnbürste dem Gewebe mehr Schaden zufüge, als sie zum Gesunderhalt der oralen Strukturen beitrage. Sobald die Milchzähne durchbrechen, sollten Eltern/Betreuer/-innen die Zähne des Kindes putzen. Eltern/Betreuer/-innen sollten das Kind bei der Zahnpflege unterstützen. Unter Umständen kann dies über das Alter eines Jugendlichen hinaus erforderlich sein, wenn Mobilitäts-einschränkungen der Hände oder Arme bestehen. Anfärbelösungen

zur Identifizierung von Zahnbelag sind ein nützliches Hilfsmittel, um Patienten/-innen/Eltern/Betreuern/-innen dabei zu helfen, ihre eigene Effektivität beim Zähneputzen zu überprüfen. Anfärbelösungen können bei allen Patienten/-innen mit EB verwendet werden.⁸³

Folgende Vorschläge können helfen, die geeignete Zahnbürste für alle Patienten/-innen zu bestimmen: (1) kleiner Kopf, zum Beispiel eine Kinder-/Babyzahnbürste. (2) bei Patienten/-innen mit schwerer Mikro-stomie muss besonders darauf geachtet werden, kurze Borsten zu verwenden, um alle Zahnflächen zu erreichen. (3) Eltern oder Betreuer/-innen wird empfohlen, Kindern zu helfen, die Entfernung von Plaque zu verbessern und das Risiko von Gewebeschäden zu verringern. Gelegentlich benötigen Jugendliche und Erwachsene mit Pseudosyndaktylie (Handdeformität) auch Unterstützung von Pflegekräften bei der Durchführung der täglichen Mundhygiene. (4) Spezielle Zahnbürsten, zum Beispiel Collis Curve® und Dr. Barman's Superbrush®, können eine Option für Patienten/-innen mit RDEB sein, da sie gleichzeitig die oralen, okklusalen und bukkalen Zahnoberflächen reinigen. Die Studienlage dazu ist allerdings gering. (5) Der Griff sollte so geformt sein, dass der Patient/die Patientin die Zahnbürste gut halten kann (Abbildung 7).

- Fluoridierte Zahnpasta sollte in einer dem Alter und dem Kariesrisiko angemessenen Dosis verwendet werden (Tabelle 5).
- Mundspüllösungen. Fluoridhaltige (NaF 0,05%) Mundspüllösungen können adjuvant empfohlen werden, sobald die Kinder ausspucken können. Es sollten alkoholfreie Produkte ausgewählt werden.⁵³
- Zusätzliche Präventionsstrategien, zum Beispiel die Verwendung der CPP-ACP-Zahnpasta („MI Paste plus“ enthält den Wirkstoff Recaldent™), können eingesetzt werden. Es ist zu beachten, dass das Produkt nicht für Menschen mit Milcheiweißallergie und/oder Überempfindlichkeit und Allergie gegen Natriumbenzoat geeignet ist.^{73, 72}

Tab. 5 Fluoridierungsempfehlung nach Alter und Kariesrisiko.

Altersgruppe	Normales Kariesrisiko	Hohes Kariesrisiko
Von der Geburt bis zum Zahndurchbruch	Babys sollten bis zum Durchbruch des ersten Milchzahns täglich ein Kombinationspräparat mit 0,25 mg Fluorid und 400–500 IE Vitamin D in Tablettenform erhalten.	
Ab Zahndurchbruch bis zum 12. Lebensmonat	Option 1: Eine Tablette pro Tag mit 400–500 IE Vitamin D und 0,25 mg Fluorid und Zähneputzen ohne Zahnpasta oder mit einer kleinen Menge fluoridfreier Zahnpasta Option 2: Täglich eine Tablette mit 400–500 IE Vitamin D und zweimal täglich Zähneputzen mit bis zu einem reiskorngroßen Anteil fluoridhaltiger Zahnpasta (1.000 ppm)	Topische Anwendung von hochdosiertem Fluoridlack alle 3 Monate
12. Lebensmonat bis 2. Lebensjahr	Zweimal täglich Zähneputzen mit einer reiskorngroßen Menge fluoridhaltiger Zahnpasta (1.000 ppm)	Topische Anwendung von hochdosiertem Fluoridlack alle 3 Monate
2. bis 6. Lebensjahr	Zweimal täglich Zähneputzen mit einer erbsengroßen Menge fluoridhaltiger Zahnpasta (1.000 ppm); zusätzlich ggf. tägliches Zähneputzen im Kindergarten mit einer erbsengroßen Menge fluoridhaltiger Zahnpasta (1.000 ppm); fluoridiertes Speisesalz	Topische Anwendung von hochdosiertem Fluoridlack alle 3 Monate
Ab dem 6. Lebensjahr	Mind. zweimal täglich Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta (1.500 ppm); fluoridiertes Speisesalz	Topische Anwendung von hochdosiertem Fluoridlack alle 3 Monate. Eventuell adjuvante Anwendung von fluoridierter Mundspüllösung.
Ab dem 16. Lebensjahr	Dreimal täglich Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta (1.500 ppm); fluoridiertes Speisesalz	Zahnpasta mit hohem Fluoridgehalt (5.000 ppm) kann ab dem 16. Lebensjahr verwendet werden oder adjuvante Anwendung von fluoridierter Mundspüllösung. Topische Anwendungen von hochdosiertem Fluoridlack alle 3 Monate.

Bemerkung: Abrechnungsmodalitäten mit den gesetzlichen Krankenkassen unterliegen regionalen Unterschieden.^{39–40}

2.4.2 Zahnärztliche Prävention

Professionelle Zahnreinigung (PZR)

Sanfte und sorgfältige Schall-Scaler- und selektive Poliertechniken können bei allen Patienten/-innen mit EB angewendet werden, auch bei Patienten/-innen mit schwerer RDEB.⁶³ Hämorrhagische Blasen können aufgrund von Vibrationen auf der Schleimhaut auftreten. In diesem Fall sollten die Blasen nach der PZR entleert werden, um eine Ausdehnung der Läsion aufgrund des Flüssigkeitsdrucks zu vermeiden (Abbildung 8). Um das Risiko für Abplatzungen des abnorm mineralisierten Schmelzes bei Patienten mit JEB zu reduzieren, sollte die Anwendung der Hand-Scaling-Technik bevorzugt werden. Bei der Hand-Scaling-Technik entfällt außerdem die Notwendigkeit einer Absaugung, die zusätzliche Risiken für Schleimhautschädigungen birgt und das Behandlersichtfeld in der Mundhöhle weiter einschränkt. Pulverstrahlgeräte sollten nur nach sorgfältiger Risikobewertung verwendet werden. Die Mundhygieneinstruktion und die (Re-)Motivation der Patienten/-innen (und Eltern) sind sehr wichtig!

Recallintervall

Der Abstand zwischen den zahnärztlichen Kontrolluntersuchungen sollte auf der Grundlage der individuellen Risikofaktoren (Mundhygienefähigkeit, Karies-, Parodontitis- und Karzinomrisiko) geplant werden. Bei den meisten EB-Patienten/-innen sollten alle drei bis sechs Monate PZR-Sitzungen stattfinden, um die Mundhygiene zu unterstützen

und um Fluoridprotokolle einzuhalten. Hochrisikopatienten/-innen profitieren von monatlichen Präventionssitzungen.^{53, 93, 57, 76, 29, 45, 20, 83, 71} Patienten/-innen mit RDEB und Kindler-Syndrom sind gefährdet, ein intraorales Plattenepithelkarzinom zu entwickeln. Die Krebsvorsorge/-früherkennung muss bei RDEB ab der dritten Dekade und bei Personen mit Kindler-EB ab der vierten Dekade mindestens halbjährlich erfolgen.^{91, 92, 52, 74, 17, 81, 32, 8, 46} Ungewöhnliche Geschwüre oder anhaltende weiße oder rote Läsionen sollten biopsiert werden.⁴³

Fluorid, Fissurenversiegler und andere Hilfsmittel

Bei Patienten/-innen mit hohem Kariesrisiko wird alle drei Monate eine topische Anwendung von hochdosiertem Fluoridlack empfohlen (Tabelle 5, Abb. 9)).^{93, 9, 91, 71, 41} Die Versiegelung von Fissuren und Fossae wird unter Berücksichtigung einer erschwerten Mundhygienefähigkeit empfohlen.^{60, 76, 83, 41} Bei Schmelzfehlbildungen und rauen Zahnoberflächen kann auch eine Versiegelung der vestibulären und oralen Oberflächen mit fließfähigen Kompositen sinnvoll sein. Wenn sich die Feuchtigkeitskontrolle aufgrund eingeschränkter Zusammenarbeit und reduzierten Zugangs schwierig gestaltet, kann Glasionomer als Alternative zu kompositbasierten Versiegelungsmaterialien verwendet werden. Auch Remineralisierungsstrategien wie Silberdiaminfluorid (SDF) können als nichtinvasive Kariestherapie eine praktikable Option sein. Die Behandlung mit SDF ist bei dieser Indikation allerdings eine Off-Label-Anwendung.



Abb. 9 Kariesfreies Gebiss bei einer 25-jährigen Patientin mit rezessiver dystropher EB und einer maximalen Schneidekantendistanz von 17 mm. Bei der Patientin wurde eine gesteuerte Zahnzahlreduktion durchgeführt, um den durchbrechenden Zähnen eine Einordnung in den Zahnbogen ohne eine kieferorthopädische Behandlung zu ermöglichen. Die Patientin wird engmaschig zahnmedizinisch untersucht; während der Nachuntersuchungen erfolgen auch präventive Maßnahmen (Fluoridlackapplikation, PZR) und regelmäßige Mundhygiene(re)instruktionen.

3. ZAHNMEDIZINISCHE BEHANDLUNGSSTRATEGIEN

Alle zahnmedizinischen Interventionen bei Patienten/-innen mit EB müssen sorgfältig geplant und vorbereitet werden. Für jeden Behandlungsvorgang sollte ausreichend Zeit eingeplant werden. Die Fragilität der Mundschleimhaut, Mikrostomie und Ankyloglossie und eine reduzierte vestibuläre Tiefe müssen (wenn vorhanden) bei der Therapieplanung berücksichtigt werden. Die Mundwinkel und Lippen sollten wie in Tabelle 4 beschrieben gecremt werden, bevor Instrumente in die Mundhöhle eingeführt werden. Aufeinanderfolgende Behandlungstermine sollten so organisiert werden, dass sich eventuelle Läsionen an den Mundwinkeln und/oder der Mundschleimhaut in den therapiefreien Intervallen regenerieren können. Weichteilläsionen heilen in der Regel innerhalb von ein bis zwei Wochen ab und erfordern keine spezifische Behandlung.

Die Verwendung von sehr kleinen zahnärztlichen Instrumenten, kleinen Spiegeln und Spateln, die üblicherweise in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde oder Augenheilkunde eingesetzt werden, kann in Betracht gezogen werden. Das Abhalten von Wangen, Lippen oder Zunge sollte ohne großen Anpressdruck und möglichst flächig erfolgen. Bei Patienten/-innen mit Mikrostomie kann die Längsteilung von Watterollen deren Positionierung im Vestibulum erleichtern. Watterollen müssen vollständig mit Wasser gesättigt sein, bevor sie entfernt werden. Ein Ansaugen der Mundschleimhaut sollte unbedingt verhindert werden (Abbildung 5).

3.1 Direkte Restaurationen

Eine restaurative Behandlung von Patienten/-innen mit RDEB kann sich aufgrund von Mikrostomie und vestibulärer Obliteration sehr schwierig gestalten.⁸⁹

- Die Verwendung von kleinen Instrumenten, rotierenden Instrumenten mit kurzem Schaft und Handstücken mit kleinem Kopf kann die einzelnen Therapieschritte erleichtern/ermöglichen.⁸³ Um besonders schwer zugängliche Bereiche zu erreichen, bietet sich die Verwendung von oszillierenden Handstücken an.
- Es gibt keine Kontraindikationen für die Verwendung handelsüblicher Restaurationsmaterialien.^{93,90} Ein Schlüsselfaktor bei der Auswahl des Restaurationsmaterials ist die Möglichkeit zur Trockenlegung des Arbeitsbereichs.
- Minimalinvasive Behandlungstechniken (MID) wie Silberdiamin-fluorid oder atraumatische Restaurationstechnik (ART) können pragmatische Therapieoptionen in der Kariestherapie sein, wenn konventionelle Techniken nicht umgesetzt werden können.^{41,35} Die ART-Technik umfasst die selektive Entfernung von kariösem Dentin mit Handinstrumenten und die Restauration mit Füllungsmaterial, das gleichzeitig eventuelle Grübchen und Fissuren versiegelt, z. B. hochviskosem Glasionomerzement.²⁵
- Mit konfektionierten Edelstahlkronen können größere Zahnhartsubstanzdefekte bei Milchzähnen und als Ultima Ratio auch bei Schädigungen der permanenten Dentition rekonstruiert werden.^{93,76}

3.2 Endodontische Behandlung

- Wurzelkanalbehandlungen können bei allen Patienten/-innen durchgeführt werden, es sei denn, der zu behandelnde Zahn kann aufgrund einer stark reduzierten Mundöffnung nicht erreicht werden.⁴⁴
- Bei Patienten/-innen mit schwerer Mikrostomie muss der Zugang zur Pulpakammer möglicherweise modifiziert werden, zum Beispiel durch einen labialen Zugang bei Frontzähnen oder Höckerreduktion bei Seitenzähnen.
- Die elektronische Längenbestimmung kann die Ermittlung der Arbeitslänge besonders bei Patienten/-innen mit Mikrostomie erleichtern.

3.3 Intraorale Abformungen

Es wurden bisher keine unerwünschten Ereignisse (z. B. Schleimhautschädigungen) im Zusammenhang mit intraoralen Abformungen bei Patienten/-innen mit EB veröffentlicht. Einschränkungen/Kontraindikationen bei den Abformmaterialien bestehen nicht. Die größte

Herausforderung bei der intraoralen Abformung stellt die Mikrostomie dar, weil konfektionierte Abformlöffel eventuell nicht in die Mundhöhle eingeführt werden können. Möglichkeiten einer digitalen Abformung sollten in Betracht gezogen werden, um die restaurative Rehabilitation zu erleichtern/ermöglichen.¹ Limitierende Faktoren bei der Durchführung von Intraoralscans bei reduzierter Mundöffnung sind der interokklusale Abstand und die Größe des Scankopfes. Wenn der Scankopf in die Mundhöhle eingebracht werden kann, können Intraoralscans auch umfangreiche orale Rehabilitationen mit dentalen Implantaten bei Patienten/-innen mit RDEB und schwerer Mikrostomie ermöglichen.⁵¹

- Intraorale Abformungen sollten bei Patienten/-innen mit RDEB mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden.^{61–63}
- Es bestehen keine Kontraindikationen in Bezug auf spezielle Abformmaterialien.
- Die Mikrostomie kann eine Herausforderung darstellen. Als Alternative zu konfektionierten Abformlöffeln können individualisierte Acryllöffel oder individuelle Abformlöffel verwendet werden.^{87,60,64}
- Wenn möglich, sollte ein intraoraler Scan gegenüber der konventionellen Abformung bevorzugt werden.

3.4 Prothetische Rehabilitation

Wenn möglich, sollten eher festsitzende statt herausnehmbarer prothetischer Versorgungen geplant werden.³⁰ Zähne sollten nur dann ersetzt werden, wenn sie für die Funktionalität des Gebisses und/oder das ästhetische Empfinden der Patienten/-innen wichtig sind.

3.4.1 Festsitzender Zahnersatz

Auch Patienten/-innen mit schwerer generalisierter RDEB können mithilfe von Kronen und Brücken erfolgreich therapiert werden.^{47,60} Die zahnmedizinische Rehabilitation verbessert die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität der Patienten/-innen⁶⁰ (Abbildung 10).



Abb. 10 a Junctionale EB: 24-jährige Patientin mit fehlenden Zähnen 32–42. b monolithische Brücke aus Zirkoniumdioxid 23 Monate nach dem Einsetzen

Bei Patienten/-innen mit generalisierter Schmelzhyoplasie oder ausgedehnter kariöser Zerstörung kann bereits in jungen Jahren eine Rekonstruktion des gesamten Gebisses erforderlich sein. Die Therapie kann sich im Milch- und Wechselgebiss über mehrere Teilschritte erstrecken^{11,65} (Abbildung 3 und 11).



Abb. 11 a Schwere rezessive dystrophe EB: zwölfjährige Patientin mit schwerer Mikrostomie und ausgedehnter kariöser Zerstörung der permanenten Dentition. Um die prothetische Rehabilitation zu erleichtern, wurde statt einer Abformung ein Intraoralscan durchgeführt. b Keramikronen kurz nach dem Einsetzen. c okklusale Ansicht der Oberkieferrehabilitation. Aufgrund des begrenzten interokklusalen Abstands konnten im Seitenzahnbereich weder digitale noch analoge Abformungen vorgenommen werden. Daher wurden die Seitenzähne mit direkten Edelmetallkronen versorgt.



Abb. 12 Rezessive dystrophe EB: 16-jährige junge Patientin mit multiplem Zahnverlust aufgrund von Karies, schienenbasierte Interimsprothese in situ.⁶⁴

Die Verwendung von Edelstahlkronen ist eine pragmatische und erfolgreiche Option vor allem bei Kindern mit RDEB und JEB^{26, 28, 66, 67} (Abbildung 3 und 11). Bei Patienten/-innen mit RDEB, schwerer Mikrostomie und Obliteration des Vestibulums können Edelstahlkronen auch eine Option zur dauerhaften Versorgung der zweiten Dentition sein.

3.4.2 Herausnehmbarer Zahnersatz

Der Therapieerfolg von schleimhautgetragenen Zahnersatz hängt vom EB-Subtyp und damit vom Grad der Schleimhautfragilität und der individuellen Kondition sowie den Präferenzen der Patienten/-innen ab.

Berichte von Patienten/-innen, die mit herausnehmbarem Zahnersatz erfolgreich versorgt werden konnten, umfassen solche mit EBS, JEB, DDEB und prätibialer RDEB.^{28, 66, 68, 69}

In ausgewählten Fällen können auch Patienten/-innen mit generalisierten Formen von RDEB mit Modelgussprothesen erfolgreich versorgt werden. Bei der Gestaltung von herausnehmbarem Zahnersatz sollte auf scharfkantige Geometrien verzichtet werden; die Klammerprofile sollten eher flach und abgerundet gewählt werden, um die angrenzenden Schleimhäute nicht zu schädigen. Alternativ oder als Übergangslösung kann ein schienenbasierter Zahnersatz gefertigt werden (Abbildung 12).⁸⁶

3.4.3. Dentale Implantate

Die implantatbasierte orale Rehabilitation ist eine wesentliche therapeutische Option für die Patienten/-innen und Behandler/-innen. Zwischen den Jahren 2000 und 2019 wurden insgesamt 14 Artikel zu Zahnimplantaten in RDEB veröffentlicht.^{69, 68, 4, 27, 3, 2, 48, 67, 65, 49, 56, 58, 61, 66} Die Gesamterfolgsrate der Osseointegration nach einem Jahr Follow-up (basierend auf 217 Implantaten) betrug 98,6%. Die durchschnittliche Erfolgsrate der oralen Rehabilitation betrug 98%. Bei zwei Patienten/-innen, bei denen die Prothesen frakturiert waren, konnten diese erfolgreich in ihrer Funktion wiederhergestellt werden. Auf der Grundlage der verfügbaren Evidenz kann davon ausgegangen werden, dass

Zahnimplantate auch bei Patienten/-innen mit RDEB die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität nach Zahnverlust wieder erheblich verbessern (Abbildung 13). Eine implantatbasierte orale Rehabilitation bei Patienten/-innen mit Kindler-EB wurde ebenfalls beschrieben.¹⁹ Detaillierte Informationen zur Implantattherapie bei Patienten/-innen mit EB sind in der internationalen Guideline „Guideline on Dental Implants in Patients with Recessive Dystrophic Epidermolysis Bullosa“ zu finden.¹

3.5 Parodontitistherapie

Keiner der EB-Typen stellt eine Kontraindikation zur Parodontitistherapie dar. Bei Patienten/-innen mit RDEB ist allerdings besondere Vorsicht geboten, da es während des Eingriffs zu großflächigen Schleimhautschädigungen mit erheblichen Blutungen kommen kann.^{63, 44} Aufgrund der besseren Taktilität werden Handscaler gegenüber Ultraschallscallern von einigen Praktikern/-innen bevorzugt.⁷¹

Gingivektomien können mit Laser oder Skalpell durchgeführt werden. Besonders bei Patienten/-innen mit Kindler-EB kann eine chirurgische Entfernung hyperplastischer Gingiva indiziert sein.

3.6 Kieferorthopädie

Patienten/-innen mit weniger ausgeprägter Schleimhautfragilität und ohne orale Narbenzüge (EBS, JEB, DDEB, KEB):

- Die kieferorthopädische Behandlung kann je nach den spezifischen Bedürfnissen der Patienten/-innen geringfügige Anpassungen erfordern. Die meisten Behandlungsanpassungen wurden bereits in vorangestellten Abschnitten erwähnt und umfassen beispielsweise Variationen in Bezug auf die Abformtechnik, das Hautmanagement und spezielle Mundspüllösungen zur Behandlung von oralen Wunden während einer kieferorthopädischen Therapie. Spezielle Anpassungen in der Kieferorthopädie sind z. B. die Verwendung von mehr kieferorthopädischem Wachs (zur Abdeckung scharfkantiger Werkstückgeometrien), die Auswahl kleinerer Brackets oder die Verwendung von Aligner-Schienen.

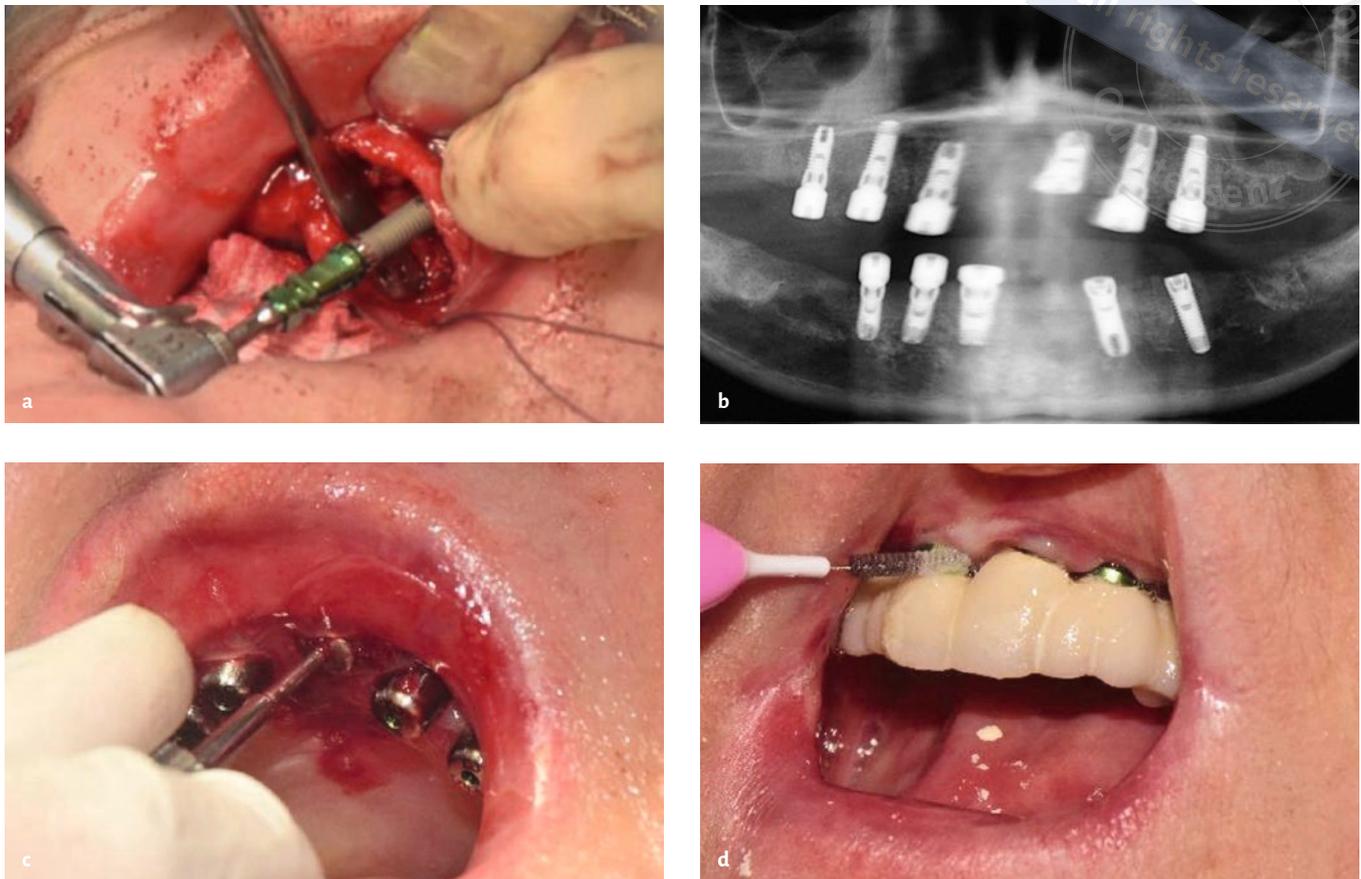


Abb. 13 Rezessive dystrophe Epidermolysis bullosa: 40-jährige Patientin erhielt eine komplette orale Rehabilitation auf der Grundlage von Ober- und Unterkieferimplantaten.

Bei Patienten/-innen mit ausgeprägter Schleimhautfragilität und oralen Narbenzügen (RDEB) besteht das Ziel der kieferorthopädischen Behandlung meist darin, Zahn-Engstände zu vermeiden und eine Zahn-ausrichtung zu erreichen, die eine adäquate Mundhygiene ermöglicht und somit Risikofaktoren für orale Erkrankungen reduziert.

- Gezielte Serienextraktionen werden bei Patienten/-innen mit schwerer RDEB empfohlen, um einen Zahn-Engstand zu vermeiden, da dieser in Kombination mit der Mikrostomie zu einem sehr hohen Kariesrisiko beitragen würde⁸⁸ (Abbildung 9).
- Bei der Verwendung festsitzender kieferorthopädischer Apparaturen können Mikrostomie und Obliteration des Vestibulums den Behandlungsplan beeinträchtigen. Die meisten Patienten/-innen vertragen und tolerieren Brackets überraschend gut, allerdings können kleine Modifikationen wie das Entfernen der Haken erforderlich sein. Platzierung und Befestigung von posterioren Brackets können schwierig und nicht bei allen Patienten/-innen möglich sein. Um Wunden an der Wangenschleimhaut vorzubeugen, kann kieferorthopädisches Wachs oder Reliefwachs auf die Brackets aufgetragen werden.⁶⁴ Eine gute Mundhygiene während einer

kieferorthopädischen Behandlung ist auch bei Patienten/-innen mit EB von größter Bedeutung. Wenn Obliteration des Vestibulums und Mikrostomie schwerwiegend sind, können chirurgische Operationen zur Entfernung von narbigen Strukturen durchgeführt werden, um den oralen Zugang zu verbessern und eine kieferorthopädische Behandlung zu ermöglichen (Abbildung 14).⁸⁷

- Herausnehmbare Apparaturen und Aligner sind ebenfalls eine Behandlungsoption, sofern eine herkömmliche Abformung oder ein intraoraler Scan durchgeführt werden kann (siehe auch Abschnitt „Abformtechniken“) (Abbildung 15).

3.7 Oralchirurgie

Zahnextraktionen, Osteotomien, zahnerhaltende Operationen und implantatchirurgische Eingriffe müssen aufgrund der vulnerablen Schleimhäute und angrenzenden perioralen Strukturen möglichst schonend durchgeführt werden. Patienten/-innen mit EB haben keine Wundheilungsstörungen, daher heilen Operationswunden wie bei gesunden Patienten/-innen.



Abb. 14 Schwere rezessive dystrophe EB: 26-jährige Patientin. Vestibuloplastik zur Wiederherstellung der Höhe des Alveolarkamms mit konsekutiver Verbesserung der Zugänglichkeit für Mundhygiene- und Behandlungsmaßnahmen sowie Funktionsfähigkeit der Mundhöhle, **a** präoperativ, **b** intraoperativ. **c** Coe-Pak® wurde verwendet, um eine Fusion des Bindegewebes nach der Operation zu verhindern.

Die Infiltration von Lokalanästhetika in die Mundwinkel kann bei Patienten/-innen mit schwerer Mikrostomie Schmerzen während längerer oraler Eingriffe vermeiden. Bei Patienten/-innen mit ausgeprägter Mikrostomie ist die Leitungsanästhesie des Unterkiefers eine große Herausforderung; in solchen Fällen kann die intraorale Technik nach La Guardia eine Alternative darstellen. Scheitert auch diese Anästhesietechnik, bleibt als letzte Option zur suffizienten Schmerzausschaltung die Durchführung einer extraoralen Leitungsanästhesie.

Sollten Extraktionszangen im Mundraum nicht korrekt positioniert werden können, müssen die Extraktionen mit Hebeln, Desmotomen und Wurzelhebern erfolgen. Die Verwendung von Milchzahnzangen bei Patienten/-innen mit ausgeprägter Mikrostomie und bleibendem Gebiss ist zwar als Alternative denkbar, wird jedoch nicht empfohlen, da ihre Branchen nicht für die Kronen-Wurzel-Konfiguration bleibender Zähne ausgelegt sind. Bei Reihenextraktionen empfiehlt sich ein chirurgisches Vorgehen von anterior nach posterior zur besseren Übersicht im Operationsbereich. Tabelle 4 enthält eine Liste von Medikamenten, die den postoperativen Heilungsprozess bei EB-Patienten/-innen unterstützen können.

- **Chirurgische Nähte und Nahtmaterialien** können bei allen Arten von EB sicher verwendet werden. Eine ideale Platzierung ist aufgrund des eingeschränkten Zugangs und der reduzierten Platzverhältnisse nicht immer möglich.^{9, 13, 67, 29, 51, 28}
- **Vestibuloplastik:** Eine parodontalplastische Operation zur Vertiefung des Vestibulums oder zur Wiederherstellung der Kieferkammhöhe kann bei entsprechender Indikation durchgeführt werden. Dies gilt vor allem, wenn die Obliteration die Lebensqualität oder die Mundfunktion der Patienten/-innen beeinträchtigt (z. B. wenn Schwierigkeiten beim Essen, bei der Mundhygiene oder eine reduzierte Selbstreinigungsfähigkeit bestehen sowie zur Vorbereitung einer prothetischen Versorgung). Ein weicher AcrylStent¹⁴ oder ein parodontaler Verband wie Coe-Pak® (CC, Tokio, Japan) kann in das operativ geschaffene Vestibulum platziert werden, um eine Fusion der Bindegewebsschichten während der Wundheilung zu vermeiden (Abbildung 14).

- **Lösen von oralen Kommissuren und intraoralen Narbenzügen:** Berichte über chirurgisches Lösen von oralen Kommissuren und intraoralen Narbenbändern zeigen vielversprechende Ergebnisse; es sind jedoch weitere Untersuchungen zum langfristigen Erfolg erforderlich.^{87, 80, 40}
- Bei Verdacht auf ein orales Plattenepithelkarzinom sind **Biopsien** aus den betroffenen Schleimhautarealen unabdingbar.
- **Zahnextraktionen:** Es sollte eine atraumatische OP-Technik verwendet werden. Ein vollständiges Lösen der parodontalen Strukturen (Sharpey-Fasern) vor der Zahnentfernung ist obligat, um das Ausmaß der iatrogenen Schleimhautschädigungen zu reduzieren. Schleimhautinzisionen können vorgenommen werden, um die Bildung von Blasen^{60, 67} oder Geweberissen zu verhindern. Der Wundheilungsprozess der Extraktionsalveolen wird durch die EB nicht beeinflusst.
- **Blutstillung** kann durch sanften Druck mit Mullkompressen erreicht werden.^{13, 51} Diese sollten vor dem Entfernen befeuchtet werden, um ein Anhaften von Gewebe zu vermeiden. Handelsübliche lokale Hämostyptika können bei Bedarf verwendet werden.

Perioperative Komplikationen

Trotz atraumatischen Vorgehens und Einhaltung der in diesem Artikel beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen kann es zu Schleimhautablösung und Blasenbildung bei chirurgischen Eingriffen bei Patienten/-innen mit schwerer RDEB kommen.^{82, 13, 76, 6, 51} Blasen sowie Wunden können im gesamten Mundraum auftreten und werden eventuell erst am zweiten postoperativen Tag vom Patienten bzw. der Patientin wahrgenommen. Gewebe, das während des operativen Eingriffs verschoben wird, sollte repositioniert werden, da dies die Heilung verbessert. Wenn das nicht möglich ist, sollte das Gewebe mit einer Schere abgetrennt werden. Niemals sollte das Gewebe abgerissen werden, da die auftretenden Scherkräfte weitere Schleimhautschädigungen verursachen würden.

Postoperative Komplikationen

Trotz des Risikos für ausgedehnte Schleimhautschäden bei operativen Eingriffen sind postoperative Komplikationen selten.^{13, 6, 18} Die Heilung



Abb. 15 Kieferorthopädie bei Epidermolysis bullosa. **a** feste Zahnsperre mit Minischrauben bei einer 26-jährigen Patientin mit schwerer rezessiver dystropher EB, **b** transparente Aligner bei einer 26-jährigen Patientin mit schwerer rezessiver dystropher EB, **c** minischrauben-assistierte Gaumenexpansion bei einem 17-jährigen Patienten mit junctionaler EB

des oralen Gewebes erfolgt nach ein bis zwei Wochen.^{77, 62, 51} Der Heilungsprozess der Alveolen verläuft unabhängig von der EB in der Regel komplikationslos.^{24, 13} Operative Eingriffe können dazu führen, dass Vernarbungen an den Mundwinkeln oder Wunden entstehen bzw. sich verstärken.^{82, 13} Deshalb sollte den Patienten/-innen empfohlen werden, während des Heilungsprozesses Mundöffnungs-, Lippen- und Zungenbewegungsübungen durchzuführen, um die oralen Funktionen wiederherzustellen bzw. aufrechtzuerhalten.

4. ANÄSTHESIEMANAGEMENT

Zahnärztliche Behandlungen bei Kindern und Erwachsenen mit EB können zur Schmerzausschaltung unter lokaler Anästhesie, in Sedierung oder im Rahmen einer Vollnarkose (Intubationsnarkose) durchgeführt werden. Die Entscheidung, welches Anästhesieverfahren zum Einsatz kommt, sollte partizipativ nach einer ausführlichen Risikobewertung erfolgen. Es ist wichtig zu betonen, dass eine Sedierung nur dann durchgeführt werden sollte, wenn alle Fachkenntnisse und Ressourcen zur Notfallintubation verfügbar sind. Die Unterstützung durch ein erfahrenes medizinisches Team ist dabei obligat.

4.1 Lokalanästhesie

Vorausgesetzt, dass die Mikrostomie und die Kondition der Patienten/-innen ein intraorales Arbeiten erlauben, können alle zahnärztlichen Behandlungen (Extraktionen, Implantatchirurgie, Wurzelkanalbehandlung, restaurative Therapien etc.) unter Lokalanästhesie durchgeführt werden.^{24, 77, 67}

Vorteil der Lokalanästhesie im Vergleich zur Vollnarkose ist die Vermeidung potenzieller Schäden an den Atemwegen. Außerdem entstehen bei Eingriffen unter örtlicher Betäubung weniger Wunden an den perioralen Geweben und Mundschleimhäuten. Bei der Infiltrationsanästhesie wird die Kanüle zunächst ohne Abgabe des Lokalanästhetikums langsam in die tiefer gelegenen Gewebeschichten in Richtung auf die Apexhöhe des zu behandelnden Zahnes vorgeschoben.

Aufgrund der pathogenetisch bedingten Mutationen in Strukturproteinen der Basalmembran-Zone können schon geringste Traumen zur Blasenbildung führen. Unter Vermeidung eines zu hohen Drucks auf den Kolben wird die lokalanästhetische Lösung langsam appliziert, um ausgedehnte Gewebeschäden zu vermeiden, die durch ein forciertes Injizieren entstehen können. Die gleiche Vorgehensweise gilt auch für Leitungsanästhesien am Foramen mandibulare, am Foramen infraorbitale und am Foramen mentale sowie am N. buccalis.

- Topische Anästhetika in Gelform können vor der Injektion bei Patienten/-innen mit EB regulär verwendet werden.
- Die Anästhesielösung muss tief und langsam in das Gewebe injiziert werden, um eine mechanische Trennung der Gewebeschichten durch die Injektionslösung und eine resultierende Blasenbildung zu vermeiden.^{93, 67, 65}
- Die Patienten/-innen sind deutlich darauf hinzuweisen, dass sie nach dem Eingriff, bei andauernder Anästhesie, das anästhesierte Gewebe (Wangen, Zunge, Lippen) unbedingt schonen und nicht mechanisch belasten (Lippen-, Zungen- oder Wangenkauen) sollten.

4.2 Sedierung

Eine individuelle Risikobewertung jedes Patienten/jeder Patientin und des Sedierungsverfahrens muss durchgeführt werden. Bei Patienten/-innen mit EB sollte das Risikomanagement das Vorhandensein oraler Wunden, Schleimhaut- und Kehlkopffragilität, das Ausmaß der Mikrostomie und Ankyloglossie, Mobilitätseinschränkungen aufgrund von Kontrakturen und das Alter des Patienten/der Patientin berücksichtigen. Insbesondere bei Patienten/-innen mit den schwersten Verlaufsformen von EB (rezessive dystrophe und schwere junctionale EB) ermöglicht diese Risikobewertung die Bestimmung des Bedarfs an zusätzlicher Unterstützung, z. B. die Anwesenheit eines Anästhesisten/einer Anästhesistin während der gesamten Behandlung, postoperative Überwachung und Verwendung von nichthaftenden Verbänden für Hautschutz und Wundmanagement. Das internationale Leitliniengremium empfiehlt, eine Sedierung nur dann durchzuführen, wenn

alle Fachkenntnisse und Ressourcen für den Notfallzugang zu kritischen Atemwegen verfügbar sind.⁴²

4.3 Intubationsnarkose (ITN)

Die Behandlung unter Vollnarkose kann die Durchführung von umfangreichen zahnmedizinischen Interventionen bei Patienten/-innen mit reduzierter Therapiefähigkeit erleichtern.^{9, 93} Die Durchführung von zahnmedizinischen Behandlungen kann sich trotz Intubationsnarkose sehr herausfordernd gestalten. Verletzungen der fragilen Haut und Schleimhäute können zu generalisierten Schleimhautablösungen im Mundbereich führen, auch wenn alle Vorsichtsmaßnahmen eingehalten und umgesetzt wurden.^{82, 9, 37} Der Intubationstubus sollte nasal platziert werden. Die Mikrostomie erschwert auch bei nasal intubierten Patienten/-innen den Zugang zu den intraoralen Strukturen.^{5, 12}

- Bei der präoperativen Planung eines zahnmedizinischen Eingriffs im Rahmen einer Intubationsnarkose sollte auch der betreuende Arzt/die betreuende Ärztin der Patienten/-innen konsultiert werden, um eventuell weitere Eingriffe während der ITN zu koordinieren.⁴³
- Die Verfügbarkeit eines Teams mit Erfahrung in der Betreuung von Patienten/-innen mit EB wäre wünschenswert. Idealerweise erfolgt die Planung einer oralen Sanierung im Rahmen einer

Intubationsnarkose im multidisziplinären Diskurs mit den behandelnden Dermatologen/-innen, Hausärzten/-innen, Zahnmedizinern/-innen und betreuenden Pflegekräften.⁵⁰

- Detaillierte Informationen für das Anästhesiemanagement bei Patienten/-innen mit EB sind in deutscher Sprache verfügbar.^{36, 95}

INTERESSENKONFLIKTE

Keine(r) der Autoren/-innen hat einen Interessenkonflikt angegeben. Keine(r) der Autoren/-innen hat Verbindungen zu Herstellern von Produkten, die in diesem Artikel erwähnt werden.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Artikel enthaltenen Empfehlungen sind keine alternativen Behandlungsempfehlungen. Die Autoren/-innen dieses Artikels haben erhebliche Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen, auf denen die ausgesprochenen Empfehlungen basieren, korrekt und aktuell sind. Benutzern/-innen dieser Richtlinien wird trotzdem empfohlen, die darin enthaltenen Informationen kritisch und im Kontext der individuellen Patienten/-innensituation zu evaluieren.

LITERATUR

1. Adali U, Schober S, Beuer F, Spies B: Digital impression-taking facilitates prosthetic rehabilitation of microstomia patients: a case history report. *Int J Prosthodont* 32, 110–112 (2019)
2. Agustin-Panadero R, Gomar-Vercher S, Penarrocha-Oltra D, Guzman-Letelier M, Penarrocha-Diago M: Fixed full-arch implant-supported prostheses in a patient with Epidermolysis bullosa: a clinical case history report. *Int J Prosthodont* 28, 33–36 (2015)
3. Agustin-Panadero R, Serra-Pastor B, Penarrocha-Oltra D, Ferreira A, Penarrocha-Diago M: Digital scanning for implant-supported fixed complete-arch dental prostheses for patients with Epidermolysis bullosa: a case series evaluation. *J Prosthet Dent* 122, 364–370 (2019)
4. Agustin-Panadero R, Serra-Pastor B, Penarrocha-Oltra D, Penarrocha-Diago M: Maxillary implant prosthodontic treatment using digital laboratory protocol for a patient with Epidermolysis bullosa: a case history report. *Int J Prosthodont* 30, 390–393 (2017)
5. Al-Abadi A, Al-Azri SA, Bakathir A, Al-Riyami Y: Dental and anaesthetic challenges in a patient with dystrophic Epidermolysis bullosa. *Sultan Qaboos Univ Med J* 16, e495–e499 (2016)
6. Album MM et al.: Epidermolysis bullosa dystrophica polydysplastica: a case of anesthetic management in oral surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 43, 859–872 (1977)
7. Albuquerque R et al.: Management of oral graft versus host disease with topical agents: a systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 21, e72–e81 (2016)
8. Ashton GHS et al.: Recurrent mutations in kindlin-1, a novel keratinocyte focal contact protein, in the autosomal recessive skin fragility and photosensitivity disorder, Kindler syndrome. *Journal of Investigative Dermatology* 122, 78–83 (2004)
9. Azrak B, Kaevel K, Hofmann L, Gleissner C, Willershausen B: Dystrophic Epidermolysis bullosa: oral findings and problems. *Spec Care Dentist* 26, 111–5 (2006)
10. Bardhan A et al.: Epidermolysis bullosa. *Nat Rev Dis Primers* 6, (2020)
11. Berg B et al.: Caries prevention in infancy and early childhood: recommendations for action by the nationwide Healthy Start – Young Family Network. *Monatsschr Kinderheilkd* 169, 550–558 (2021)
12. Blázquez Gómez E et al.: Manejo anestésico en paciente pediátrico con vía aérea difícil afectado de epidermolísis ampollosa distrófica. *Rev Esp Anestesiología Reanim* 62, 280–284 (2015)
13. Boyer HE, Owens RH: Epidermolysis bullosa: a rare disease of dental interest. Review of the literature and report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 14, 1170–7 (1961)
14. Brain JH, Paul BF, Assad DA: Periodontal plastic surgery in a dystrophic Epidermolysis bullosa patient: review and case report. *J Periodontol* 70, 1392–1396 (1999)
15. Buduneli E, Ilgenli T, Buduneli N, Ozdemir F: Acellular dermal matrix allograft used to gain attached gingiva in a case of Epidermolysis bullosa. *J Clin Periodontol* 30, 1011–5 (2003)
16. Cagirankaya LB, Hatipoglu MC, Hatipoglu H: Localized Epidermolysis bullosa simplex with generalized enamel hypoplasia in a child. *Pediatr Dermatol* 23, 167–168 (2006)
17. Caldeira A et al.: A Kindler syndrome-associated squamous cell carcinoma treated with radiotherapy. *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy* 21, 532–536 (2016)
18. Carroll DL, Stephan MJ, Hays GL: Epidermolysis bullosa – review and report of case. *J Am Dent Assoc* 107, 749–51 (1983)
19. Chimenos Küstner E, Fernández Fresquet R, López López J, Rodríguez de Rivera Campillo E: Kindler syndrome: a clinical case. *Medicina Oral* 8, 38–44 (2003)
20. Chuang LC, Hsu CL, Lin SY: A fixed denture for a child with Epidermolysis bullosa simplex. *European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry* 16, 315–8 (2015)
21. Ciccarelli AO, Rothaus KO, Carter DM, Lin AN: Plastic and reconstructive surgery in Epidermolysis bullosa: Clinical experience with 110 procedures in 25 patients. *Ann Plast Surg* 35, 254–261 (1995)
22. Coondoo A, Pshishe M, Verma S, Lahiri K: Side-effects of topical steroids: a long overdue revisit. *Indian Dermatol Online J* 5, 416 (2014)
23. Fine JD, Johnson LB, Weiner M, Suchindran C: Cause-specific risks of childhood death in inherited Epidermolysis bullosa. *Journal of Pediatrics* 152, (2008)
24. Finke C, Haas N, Czarnetzki BM: [Value of dental treatment in interdisciplinary management of a child with Epidermolysis bullosa dystrophica hereditaria (Hallopeau-Siemens)]. *Hautarzt* 47, 307–10 (1996)
25. Frencken JE: Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J* 223, 183–189 (2017)

26. Gonzalez ME: Evaluation and treatment of the newborn with Epidermolysis bullosa. *Semin Perinatol* 37, 32–39 (2013)
27. Guzmán M, Jara CC, Peñarrocha-Oltra S, Gomar-Vercher S, Peñarrocha-Diogo M: Fixed implant-supported full-arch prosthesis in Epidermolysis bullosa with severe symptoms. *J Oral Implantol* 42, 498–505 (2016)
28. Haas CD: Epidermolysis bullosa dystrophica. Report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 26, 291–5 (1968)
29. Harel-Raviv M, Bernier S, Raviv E, Gornitsky M: Oral Epidermolysis bullosa in adults. *Spec Care Dentist* 15, 144–8 (1995)
30. Has C et al.: Consensus reclassification of inherited Epidermolysis bullosa and other disorders with skin fragility. *British Journal of Dermatology* bjd.18921 (2020) doi:10.1111/bjd.18921
31. Has C et al.: Epidemiology of inherited Epidermolysis bullosa in Germany. *J Eur Acad Dermatol Venereol* (2022) doi:10.1111/JDV.18637
32. Has C et al.: Molecular basis of Kindler syndrome in Italy: novel and recurrent Alu/Alu recombination, splice site, nonsense, and frameshift mutations in the KIND1 gene. *Journal of Investigative Dermatology* 126, 1776–1783 (2006)
33. Has Id C et al.: Clinical practice guidelines for laboratory diagnosis of Epidermolysis bullosa funding sources. *British Journal of Dermatology* (2019) doi:10.1111/bjd.18128
34. Ide M, Karimova M, Setterfield J: Oral health, antimicrobials and care for patients with chronic oral diseases – a review of knowledge and treatment strategies. *Frontiers in Oral Health* 3, 866695 (2022)
35. Innes N, Evans D, Stewart M, Keightley A: The Hall Technique. A minimal intervention, child centred approach to managing the carious primary molar A Users Manual (Version 4). (University of Dundee, 2015)
36. Juli: Information zur Anästhesie bei Patienten mit Epidermolysis bullosa (EB-Zentrum Freiburg Epidermolysis bullosa-Zentrum)
37. Kaslick RS, Brustein HC: Epidermolysis bullosa. Review of the literature and report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 14, 1315–30 (1961)
38. Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayerns. Abrechnungsmappe der KZVB. <https://abrechnungsmappe.kzvb.de/kzvb/index?version=20&suche=IP+4&artikel=231&kategorie=3>. (04.03.2023)
39. Kassenzahnärztliche Vereinigung Bayerns. Abrechnungsmappe der KZVB. <https://abrechnungsmappe.kzvb.de/kzvb/index?version=20&kategorie=3&artikel=714>. (04.03.2023)
40. Ki SH, Jo GY, Yoon J, Choi MSS: Reconstruction of microstomia considering their functional status. *Arch Craniofac Surg* 21, 161–165 (2020)
41. Korolenkova MV: [Dental treatment in children with dystrophic form of Epidermolysis bullosa]. *Stomatologiya (Mosk)* 94, 34–36 (2015)
42. Krämer S et al.: Clinical practice guidelines: oral health care for children and adults living with Epidermolysis bullosa. *Spec Care Dentist* 40 Suppl 1, 3–81 (2020)
43. Krämer SM et al.: Oral health care for patients with Epidermolysis bullosa – best clinical practice guidelines. *Int J Paediatr Dent* 22, 1–35 (2012)
44. Krämer SM: Oral care and dental management for patients with Epidermolysis bullosa. *Dermatol Clin* 28, 303–309 (2010)
45. Kummer TR, Nagano HCM, Tavares SS, Santos BZ dos, Miranda C: Oral manifestations and challenges in dental treatment of Epidermolysis bullosa dystrophica. *J Dent Child (Chic)* 80, 97–100 (2013)
46. Lanschuetzer CM et al.: Characteristic immunohistochemical and ultrastructural findings indicate that Kindler's syndrome is an apoptotic skin disorder. *J Cutan Pathol* 30, 553–560 (2003)
47. Lanschuetzer CM et al.: General aspects in life with Epidermolysis bullosa (EB) 1–95 (Springer Vienna, 2009). doi:10.1007/978-3-211-79271-1_1
48. Larrazabal-Moron C et al.: Oral rehabilitation with bone graft and simultaneous dental implants in a patient with Epidermolysis bullosa: a clinical case report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 67, 1499–1502 (2009)
49. Lee H, alardini M, Ercoli C, Smith MN: Oral rehabilitation of a completely edentulous Epidermolysis bullosa patient with an implant-supported prosthesis: A clinical report. *J Prosthet Dent* 97, 65–69 (2007)
50. Lin YC, Golianu B: Anesthesia and pain management for pediatric patients with dystrophic Epidermolysis bullosa. *J Clin Anesth* 18, 268–271 (2006)
51. Lindemeyer R, Wadenya R, Maxwell L: Dental and anaesthetic management of children with dystrophic Epidermolysis bullosa. *Int J Paediatr Dent* 19, 127–134 (2009)
52. Lotem M et al.: Kindler syndrome complicated by squamous cell carcinoma of the hard palate: successful treatment with high-dose radiation therapy and granulocyte-macrophage colony-stimulating factor. *Br J Dermatol* 144, 1284–6 (2001)
53. Louloudiadis AK, Louloudiadis KA: Case report: Dystrophic Epidermolysis bullosa: dental management and oral health promotion. *Eur Arch Paediatr Dent* 10, 42–5 (2009)
54. Marini I, Vecchiet F: Sucralfate: a help during oral management in patients with Epidermolysis bullosa. *J Periodontol* 72, 691–695 (2001)
55. Minicucci EM, Barraviera SRCS, Miot H, Almeida-Lopes L: Low-level laser therapy for the treatment of Epidermolysis bullosa: a case report. *J Cosmet Laser Ther* 12, 203–205 (2010)
56. Molina G, Torassa DLR: Implant-supported dental prostheses in a patient with recessive dystrophic Epidermolysis bullosa. Four-year follow up. *Methodo* 2, 129–133 (2017)
57. Momeni A, Pieper K: Junctional Epidermolysis bullosa: a case report. *Int J Paediatr Dent* 15, 146–150 (2005)
58. Müller F, Bergendal B, Wahlmann U, Wagner W: Implant-supported fixed dental prostheses in an edentulous patient with dystrophic Epidermolysis bullosa. *Int J Prosthodont* 23, 42–8 (2010)
59. Nadelmann E, Czernik A, Nadelmann E, Czernik A: Wound care in immunobullous disease. autoimmune bullous diseases (2018) doi:10.5772/INTECHOPEN.71937
60. Nowak AJ: Oropharyngeal lesions and their management in Epidermolysis bullosa. *Arch Dermatol* 124, 742–5 (1988)
61. Oliveira MA, Ortega KL, Martins FM, Maluf PSZ, Magalhes MG: Recessive dystrophic Epidermolysis bullosa oral rehabilitation using stereolithography and immediate endosseous implants. *Special Care in Dentistry* 30, 23–26 (2010)
62. Oliveira TM, Sakai VT, Candido LA, Silva SMB, Machado MAAM: Clinical management for Epidermolysis bullosa dystrophica. *J Appl Oral Sci* 16, 81–5
63. Olsen CB, Bourke LF: Recessive dystrophic Epidermolysis bullosa. Two case reports with 20-year follow-up. *Aust Dent J* 42, 1–7 (1997)
64. Pacheco W, Marques de Sousa Araugio R: Orthodontic treatment of a patient with recessive dystrophic Epidermolysis bullosa: a case report. *Special Care in Dentistry* 28, 136–139 (2008)
65. Peñarrocha M et al.: Complete fixed prostheses over implants in patients with oral Epidermolysis bullosa. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 65, 103–106 (2007)
66. Peñarrocha M et al.: Restoration with implants in patients with recessive dystrophic Epidermolysis bullosa and patient satisfaction with the implant-supported superstructure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 22, 651–5 (2007)
67. Peñarrocha-Diogo M, Serrano C, Sanchis JM, Silvestre FJ, Bagán JV: Placement of endosseous implants in patients with oral Epidermolysis bullosa. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 90, 587–590 (2000)
68. Peñarrocha-Oltra D, Aloy-Prósper A, Ata-Ali J, Peñarrocha-Diogo M, Peñarrocha-Diogo M: Implants placed simultaneously with particulated bone graft in patients diagnosed with recessive dystrophic Epidermolysis bullosa. *J Oral Maxillofac Surg* 70, e51–7 (2012)
69. Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diogo M, Balaguer-Martínez J, Ata-Ali J, Peñarrocha-Diogo M: Full-arch fixed prosthesis supported by four implants in patients with recessive dystrophic Epidermolysis bullosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 112, e4–10 (2011)
70. Primo BT et al.: Sialolithiasis in the duct of submandibular gland: a case report in patient with Epidermolysis bullosa. *J Contemp Dent Pract* 14, 339–44 (2013)
71. Puliyl D, Chiu C, Habibian M: Restorative and periodontal challenges in adults with dystrophic Epidermolysis bullosa. *J Calif Dent Assoc* 42, 313–8 (2014)
72. Rechmann P, Bekmezian S, Rechmann BMT, Chaffee BW, Featherstone JDB: MI Varnish and MI Paste Plus in a caries prevention and remineralization study: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig* 22, 2229–2239 (2018)
73. Robertson MA et al.: MI Paste Plus to prevent demineralization in orthodontic patients: a prospective randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 140, 660–668 (2011)
74. Saleva M et al.: Natural history of Kindler syndrome and propensity for skin cancer – case report and literature review. *JDDG – Journal of the German Society of Dermatology* vol. 16, 338–341 Preprint at <https://doi.org/10.1111/ddg.13435> (2018)
75. Schmitt L et al.: Novel human full-thickness three-dimensional nonkeratinized mucous membrane model for pharmacological studies in wound healing. *Skin Pharmacol Physiol* 32, 265–274 (2019)
76. Serrano Martínez C, Silvestre Donat FJ, Bagán Sebastián JV, Peñarrocha Diogo M, Alió Sanz JJ: Epidermolysis ampollosa hereditaria a propósito del manejo odontológico de tres casos clínicos. *Medicina oral*. 6, 48–56 (2001)
77. Silva LCP, Cruz RA, Abou-Id LR, Brini LNB, Moreira LS: Clinical evaluation of patients with Epidermolysis bullosa: review of the literature and case reports. *Spec Care Dentist* 24, 22–7 (2004)
78. Sindici E et al.: Treatment of oral lesions in dystrophic Epidermolysis bullosa: a case series of cord blood platelet gel and low-level laser therapy. *Acta Dermatol Venereologica* 97, 383–384 (2017)
79. Skogedal N, Saltnes S, Storhaug K: Recessive dystrophic Epidermolysis bullosa (RDEB) caries prevention and preventive extractions of molars. *Clinical presentation of 3 cases*. in (2008)

80. van der Sluis N, Gülbitti HA, van Dongen JA, van der Lei B: Lifting the mouth corner: a systematic review of techniques, clinical outcomes, and patient satisfaction. *Aesthet Surg J* 42, 833–841 (2022)
81. Souldi H, Bajja MY, Mahtar M: Kindler syndrome complicated by invasive squamous cell carcinoma of the palate. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* 135, 59–61 (2018)
82. Stavropoulos F, Abramowicz S: Management of the oral surgery patient diagnosed with Epidermolysis bullosa: report of 3 cases and review of the literature. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 66, 554–559 (2008)
83. Torres CP, Gomes-Silva JM, Mellara TS, Carvalho LP, Borsatto MC: Dental care management in a child with recessive dystrophic Epidermolysis bullosa. *Braz Dent J* 22, 511–6 (2011)
84. Uitto J: Toward treatment and cure of Epidermolysis bullosa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* vol. 116, 26147–26149 Preprint at <https://doi.org/10.1073/pnas.1919347117> (2019)
85. Urzúa B et al.: Case report: crown resorption in a patient with junctional Epidermolysis bullosa and Amelogenesis imperfecta With LAMB3 gene mutations. *Frontiers in Dental Medicine* vol. 2 49 Preprint at <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fdmed.2021.704423> (2021)
86. Valle Maluenda M et al.: Técnica alternativa y simple de rehabilitación oral con prótesis removible para una paciente con epidermolisis bullosa distrófica: reporte de caso clínico. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* 8, 244–248 (2015)
87. Véliz Méndez S, Baeza M, Krämer Strenger S: Impression technique modification and oral contracture release surgery for orthodontic treatment in a patient with severe microstomia due to recessive dystrophic Epidermolysis bullosa. *Spec Care Dentist* (2022) doi:10.1111/SCD.12808
88. Véliz S et al.: Early teeth extraction in patients with generalized recessive dystrophic Epidermolysis bullosa: a case series. *Spec Care Dentist* 40, 561–565 (2020)
89. Wright JT: Epidermolysis bullosa: dental and anesthetic management of two cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 57, 155–7 (1984)
90. Wright JT: Comprehensive dental care and general anesthetic management of hereditary Epidermolysis bullosa. A review of fourteen cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 70, 573–8 (1990)
91. Wright JT, Fine JD, Johnson L: Dental caries risk in hereditary Epidermolysis bullosa. *Pediatr Dent* 16, 427–32 (1994)
92. Wright JT, Fine JD, Johnson LB: Oral soft tissues in hereditary Epidermolysis bullosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 71, 440–6 (1991)
93. Wright JT: Oral manifestations of Epidermolysis bullosa. In *Epidermolysis Bullosa. Clinical, Epidemiologic, and Laboratory Advances and the Findings of the National Epidermolysis Bullosa Registry 236–256* (The Johns Hopkins University Press, 1999)
94. Wright JT, Cashion S, Hoover R: The esthetic stainless steel crown bridge: report of two cases. *Pediatr Dent* 21, 137–141 (1999)
95. Ziegler B et al.: Anesthesiological aspects in patients with Epidermolysis bullosa. *Anaesthesist* 71, 467–474 (2022)

Clinical Guideline for Oral Care in Epidermolysis Bullosa: Executive summary for dental practitioners in Germany

Keywords: complications, Epidermolysis bullosa, oral care, pain restoration

Background: Epidermolysis bullosa (EB) is a group of genetic disorders that result in skin damage as well as multiple oral manifestations. Special dental care is required to maintain maximum oral health and oral health-related quality of life for these individuals. **Objectives:** Provide a summary of the key recommendations from the “Clinical Practice Guideline 2020: Oral Health Care for Children and Adults with Epidermolysis Bullosa” for dentists in Germany. **Conclusions:** The manifestation of EB-associated oral soft and hard tissue damage varies depending on the subtype of the underlying condition. The specific oral manifestation patterns of EB subtypes should be considered in the dental care and treatment of this vulnerable patient population.



Anna-Lena Hillebrecht

Dr. Susanne Krämer Klinik für Dermatologie und Venerologie, Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Personen mit Behinderungen, Facultad de Odontología, Universidad de Chile

Prof. Dr. Cristina Has Klinik für Dermatologie und Venerologie, Universitätsklinikum Freiburg

Prof. Dr. Jochen Jackowski Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie und Poliklinische Ambulanz des Departments für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Fakultät für Gesundheit Universität Witten/Herdecke

Dr. Reinhard Schilke Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventivzahnmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Dr. Ufuk Adali Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Dr. Priska Fischer Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg

Prof. Dr. Katrin Bekes Fachbereich Kinderzahnheilkunde, Universitätszahnklinik Wien, Medizinische Universität Wien

Dr. Sebastián Véliz Abteilung Kieferorthopädie für Personen mit Behinderungen, Facultad de Odontología, Universidad de Chile

Dr. Anna-Lena Hillebrecht Zahnärztliche Prothetik, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg

Kontakt: Dr. Anna-Lena Hillebrecht Zahnärztliche Prothetik, Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg im Breisgau, Anna-Lena.Hillebrecht@uniklinik-freiburg.de

Abb. 1–8, 12–14: S. Krämer; Abb. 9: R. Schilke; Abb. 10 + 11: U. Adali; Abb. 15: S. Véliz; Porträtfoto: Universitätsklinikum Freiburg

A COMPREHENSIVE GUIDE



Konrad Wangerin
Caroline Fedder (Eds)

Optimizing Orthognathic Surgery

Diagnosis, Planning, Procedures

416 pages, 1,450 illus

ISBN 978-1-78698-121-9

€228

OPTIMIZING ORTHOGNATHIC SURGERY

Diagnosis • Planning • Procedures

KONRAD WANGERIN
CAROLINE FEDDER (EDS)

NEW

This book presents interdisciplinary treatment approaches for dysgnathia correction based on considerations of both orofacial function and facial esthetics. Written by international experts with over 30 years of surgical experience, valuable insights are shared through close collaboration with experts from various fields of dentistry and medicine. The integration of intraoral distraction surgery into orthognathic procedures is explored with a special focus on severe cases. The wealth of treatment strategies and solutions presented will navigate readers through the intricate pathways of managing complex craniofacial malformations.

 QUINTESSENCE PUBLISHING



 QUINTESSENCE PUBLISHING



Pernille Eichhorn, Jens Christoph Türp

Kraniomandibuläre Dysfunktionen

Qualitätsanalyse zahnärztlicher Webseiten in Deutschland



Indizes: Internet, Kiefergelenkbeschwerden, Patientenaufklärung, Patientensicherheit, Über-, Unter-, Fehlversorgung

Einleitung: Kranio-mandibuläre Dysfunktionen (CMD) sind in der Bevölkerung weit verbreitet, und Diagnostik und Therapie von CMD-Patienten sind durch eine große Praxisvielfalt gekennzeichnet. Dies spiegelt sich unter anderem auf zahnärztlichen Webseiten wider. Die letzte Untersuchung der Qualität der dort gemachten Aussagen fand in Deutschland im Jahr 2000 statt. Ziel unserer Studie war es daher, nach mehr als 20 Jahren die CMD-bezogenen diagnostischen und therapeutischen Angebote anhand von 30 Webseiten von in Deutschland tätigen Zahnärztinnen und Zahnärzten zu analysieren, die laut Selbstausskunft das Gebiet CMD fachlich abdecken. **Methoden:** Nach Eingabe des Suchstrings *CMD Behandlung Zahnarzt Deutschland* in Google wurden die ersten 30 relevanten Webseiten zahnärztlicher Praxen analysiert. Die jeweils angebotenen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen wurden tabellarisch erfasst und unter Berücksichtigung der aktuellen Empfehlungen der *American Academy of Orofacial Pain* (AAOP) qualitativ bewertet. **Ergebnisse:** Es zeigten sich eine große Praxisvariabilität und erhebliche Abweichungen von den in den AAOP-Empfehlungen dargelegten internationalen Standards. So führen mehr als zwei Drittel der Webseiten eine instrumentelle Funktions- oder Okklusionsanalyse an, während auf (schmerzbezogene) psychosoziale Diagnostik nirgendwo eingegangen wird. Für invasive Maßnahmen (okklusales Einschleifen, zahnärztlich-prothetische Behandlung, Orthodontie/Kieferorthopädie) werben knapp zwei Drittel der Webseiten. Auf keiner Webseite werden alle als sinnvoll erachteten Therapiemaßnahmen angeboten. **Schlussfolgerung:** Je nach Wahl der Therapeuten besteht für CMD-Patienten die Gefahr einer diagnostischen und therapeutischen Fehlversorgung.

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

„Kranio-mandibuläre Dysfunktionen“ (CMD) werden in der universitären Ausbildung meist nur oberflächlich thematisiert, und die Qualität der postgradualen Fort- und Weiterbildung auf diesem Gebiet ist sehr variabel. Der Beitrag dokumentiert anhand der Inhalte zahnärztlicher Webseiten die Folgen: Eine stark ausgeprägte CMD-bezogene Praxisvielfalt mit Konzepten, die nicht immer aktuellen internationalen Empfehlungen entsprechen.

EINLEITUNG

Diagnostik und Therapie von Patienten* mit kranio-mandibulären Dysfunktionen (CMD) – gekennzeichnet in erster Linie durch (a) Schmerzen in Kaumuskeln bzw. Kiefergelenken und/oder (b) Bewegungseinschränkungen des Unterkiefers – sind seit jeher durch eine erstaunliche Praxisvielfalt gekennzeichnet^{14, 17}. Im Jahr 2000 durchgeführte Analysen der Inhalte zahnärztlicher Webseiten offenbarten, dass somatisch orientierte CMD-bezogene Diagnostik- und Behandlungsangebote (sog. Achse I) vorherrschten, während psychosoziale und verhaltensbezogene Aspekte (sog. Achse II) nur selten Erwähnung fanden; darüber hinaus wurden in vielen Fällen nachweislich unnötige diagnostische und therapeutische Maßnahmen offeriert^{12, 20}. Im Jahr 2012 berichteten Park et al.¹⁶ zudem, dass die weltweit im Netz zugänglichen CMD-bezogenen Informationen – nicht nur auf zahnärztlichen Webseiten – zum großen Teil inhaltlich unzureichend oder wissenschaftlich falsch sind und sich daher negativ auf das Behandlungsergebnis und die Prognose auswirken können.

* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die weibliche Sprachform verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Manuskript
Eingang: 19.12.22
Annahme: 17.04.2023

Angesichts der Tatsache, dass Patienten heute fast regelhaft das Internet nutzen, nicht nur um sich über Krankheiten zu informieren, sondern auch um geeignete Behandler zu finden, sind solche Befunde alarmierend. Vor dem Hintergrund der seit Jahrzehnten bestehenden Diskussion über Über-, Unter-, Fehlversorgung bei CMD-Patienten [21–22] – ein Thema, das auch in der allgemeinen Gesundheitsversorgung in Deutschland und anderen Ländern eine anhaltend große Rolle spielt^{2, 7, 15, 23} – erscheint es angebracht, erneut einen Blick auf deutschsprachige zahnärztliche Webseiten zu werfen, um herauszufinden, ob gut 20 Jahre nach der Publikation der letzten Analyse CMD-bezogene Informationen wissenschaftsgestützter und damit verlässlicher geworden sind. Ziel unserer Studie war es daher, die real existierende diagnostische und therapeutische Variabilität in zahnärztlichen Praxen, deren Angebotsspektrum „CMD“ umfasst, zu dokumentieren und qualitativ zu werten.

METHODE

Wir führten eine Internetrecherche durch, wie dies in vergleichbarer Form auch Laien und Patienten tun würden. Zu diesem Zweck gaben wir in der Suchmaschine *Google* am Suchstandort Oberhausen (Nordrhein-Westfalen) den Suchstring *CMD Behandlung Zahnarzt Deutschland* ein. Die ersten von Zahnarztpraxen oder -kliniken stammenden zielrelevanten 30 Webseiten wurden berücksichtigt. Die Recherche wurde am 8. Februar 2022 abgeschlossen.

Unberücksichtigt blieben:

- Internetseiten, die lediglich eine Hilfe (Suchfunktion) zum Auffinden eines CMD-Behandlers anbieten
- Internetseiten, die nur informieren und Patienten über Ätiologie und Symptome aufklären
- Zahnarztpraxen ohne CMD-Angebot
- CMD-Angebote von Praxen anderer Fachbereiche wie Physiotherapie oder Kieferorthopädie

Die relevanten Webseiten wurden alphabetisch nach Standort sortiert, mit fortlaufenden Nummern (Nr. 1 bis 30) versehen und mit ihrer jeweiligen Internetseitenverknüpfung (Link) notiert. Aus Gründen des Datenschutzes werden die entsprechenden Links in der vorliegenden Publikation nicht genannt. Die von den jeweiligen Praxen angebotenen diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen wurden tabellarisch erfasst. Illustrierende wörtliche Zitate aus den jeweiligen Webseiten der Praxen wurden zur Verdeutlichung beispielhaft herangezogen.

Für die Bewertung der Notwendigkeit bzw. Nützlichkeit der angebotenen Verfahren wurden die derzeit geltenden diagnostischen und therapeutischen Empfehlungen der *American Academy of Orofacial Pain* herangezogen³. Gemäß der AAOP gelten als diagnostischer Goldstandard

- gründliche Anamnese,
- klinische Untersuchung (klinische Funktionsanalyse),

Tab. 1 Die geografischen Standorte der Praxen, deren Webseiten in die Studie eingeschlossen wurden.

Nr.	Standort	Nr.	Standort
1	Andernach	16	Hamburg
2	Augsburg	17	Hannover
3	Bad Oeynhausen	18	Hennef (Sieg)
4	Berlin	19	Herne
5	Berlin	20	Herne
6	Berlin	21	Köln
7	Berlin	22	Lübeck
8	Bochum	23	Meerbusch
9	Dorsten	24	Mönchengladbach
10	Dortmund	25	Mülheim/Ruhr
11	Düsseldorf	26	Neuss
12	Düsseldorf	27	Nürnberg
13	Düsseldorf	28	Rotenburg
14	Düsseldorf	29	Stuttgart
15	Göttingen	30	Unna

- psychosoziale Beurteilung und
- ggf. bildgebende Diagnostik.

Der therapeutische Goldstandard umfasst gemäß AAOP-Empfehlungen (abhängig vom individuellen Patientenfall)

- Entspannungstherapie,
- medikamentöse Therapie,
- physikalische Therapie,
- Physiotherapie,
- Schienentherapie,
- schmerzpsychologische Therapie und
- Selbstmanagement.

ERGEBNISSE

Die identifizierten Webseiten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Siebzehn Praxen befinden sich in Nordrhein-Westfalen, vier in Berlin, drei in Niedersachsen, zwei in Bayern und je eine in Baden-Württemberg, Hamburg, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein.

Diagnostik

Auf den Webseiten wurden 13 diagnostische Verfahren mit unterschiedlicher Häufigkeit angeboten. Die spezielle patientenbezogene Anamnese wird in 13 der 30 Quellen erwähnt. Dabei wird ihre Bedeutung wie folgt hervorgehoben:

Tab. 2 Spektrum und Häufigkeit der auf den Webseiten angebotenen diagnostischen Verfahren

Diagnostische Maßnahmen	Häufigkeit
Klinische Funktionsanalyse	20
Instrumentelle Funktionsanalyse	18
Instrumentelle Okklusionsanalyse	17
„Spezielle Anamnese“ [ohne weitere Angabe]	13
Manuelle Funktions-/Strukturanalyse	11
Magnetresonanztomografie	7
„Röntgen“ [ohne weitere Angabe]	6
„Funktionsdiagnostik“ [ohne weitere Angabe]	3
Digitale Volumetomografie	3
Computertomografie	3
Nicht universitätsmedizinische Diagnostik	3
Fernröntgenseitenbild	1
Kiefergelenkarthroskopie	1

- „Eine ausführliche Anamnese ist Grundvoraussetzung [sic!] für eine erfolgreiche Therapieplanung.“ (Nr. 5, Tab. 1)
- „In einem vertrauensvollen Gespräch erläutern Sie uns Ihre Beschwerden und wir sprechen über mögliche Ursachen wie Stress, Leistungssport oder private schwierige Situationen.“ (Nr. 17)
- „In einem intensiven Beratungs- und Diagnosegespräch machen wir uns zunächst ein Bild von Ihren Beschwerden und Ihrer Krankheitsgeschichte, um Ursachen und Zusammenhänge zu erfassen.“ (Nr. 25)

Am häufigsten wird allerdings die klinische Funktionsanalyse erwähnt (n = 20), gefolgt von der instrumentellen Funktionsanalyse mittels elektronischer Messsysteme (n = 18; Tab. 2). Letztere fungiert meist als weiterführende, ergänzende Diagnostik:

- „Die Basis für eine zielführende Diagnostik ist die klinische Funktionsanalyse. Im Rahmen dieser Untersuchung erfolgt die manuelle Untersuchung der Kiefergelenke, der Kau- und Nackenmuskulatur sowie die Beurteilung der Unterkiefermobilität. Anhand der Ergebnisse dieser Basisuntersuchung kann sich die Notwendigkeit für die Durchführung weiterer diagnostischer Verfahren, wie zum Beispiel die instrumentelle Funktionsanalyse, die Anwendung bildgebender sowie anderer konsiliarischer Verfahren, ergeben.“ (Nr. 15)

Typische Begründungen für die Durchführung der instrumentellen Funktionsanalyse betreffen die (vermeintliche) Ätiologie, Diagnosestellung und Therapie:

- „Durch die Kombination der manuellen Untersuchung mit modernen diagnostischen Verfahren wie der digitalen Kiefergelenksdiagnostik (Kieferregistrierung) wird die strukturelle Diagnostik optimiert.“ (Nr. 5)

- „Durch die instrumentelle Funktionsanalyse kann genau festgestellt werden, welcher Bestandteil des Kausystems die Störung hervorruft. Außerdem kann simuliert werden, welche Behandlungsmaßnahmen (z. B. eine Aufbisschiene) gute Behandlungsergebnisse erzielen können.“ (Nr. 8)
- „Die vom Zahnarzt verordnete CMD-Therapie wird aufgrund einer präzisen computergestützten Funktionsanalyse entwickelt.“ (Nr. 4)
- „Diese Kiefergelenksvermessung bietet die Möglichkeit, die Gelenkräume im 0,1 mm-Bereich dreidimensional darzustellen, was für eine wirksame CMD-Therapie unerlässlich ist, da bereits eine Gelenkraumeinengung von 0,1 mm zu massiven Beschwerden und Schmerzen führen kann.“ (Nr. 22)

Auffällig im Zusammenhang mit der instrumentellen Funktionsanalyse ist die Verwendung von Ausdrücken wie „modern“ (Nr. 8, 13, 22, 25), „hochpräzise“ (Nr. 8), „hochprofessionell“ (Nr. 9) und „exakt“ (Nr. 3, 7, 25, 26, 29).

Siebzehn Webseiten führen eine „Okklusionsanalyse“ mit oder ohne elektronische Registrierung an. Beispielhafte Zitate sind:

- „Auf Basis dieser Daten analysieren wir in der Modellanalyse die statische und dynamische Okklusion. Die Analyse beginnt mit dem Erstellen von präzisen Abformungen und der Anfertigung von Diagnosemodellen. In der Regel werden diese Modelle achsgerecht und in Bezug zur Condylographie eingestellt. Die Analyse betrachtet die statische und dynamische Wechselwirkung der Okklusion und der Kiefergelenke.“ (Nr. 9)
- „Ein Kausimulator (Artikulator) setzt die ermittelten Daten in realitätsnahe Kaubewegungen des Patienten um. Der Zahnarzt, der sich auf CMD spezialisiert hat, kann so Faktoren ermitteln, die den Biss stören.“ (Nr. 19).

Unter den bildgebenden Verfahren wurden „Röntgen“ sowie die Magnetresonanztomografie (MRT) mit je sieben Nennungen am häufigsten benannt. Die digitale Volumetomografie (DVT) und die Computertomografie (CT) fanden mit jeweils drei Angaben Erwähnung. Einmal wurden das Fernröntgenseitenbild (FRS) sowie die Kiefergelenkarthroskopie genannt. In den meisten Fällen werden die bildgebenden Verfahren als unterstützende Diagnostik verwendet:

- „Untersuchungsarten, die die instrumentelle Funktionsanalyse unterstützen, sind Röntgenaufnahmen, Magnetresonanztomographie (MRT) oder Gelenkspiegelung (Arthroskopie).“ (Nr. 8)
- „Die CMD-Diagnostik wird durch eine eingehende Röntgendiagnostik vervollständigt. Hier haben sich insbesondere 3D-Röntgenaufnahmen (DVT) bewährt.“ (Nr. 20)

Nicht universitätsmedizinische diagnostische Maßnahmen umfassen die sog. „Applied Kinesiology“ (Nr. 5) bzw. „kinesiologische Austestung“ (Nr. 10) sowie eine „Körperhaltungsanalyse“ (Nr. 26).

Die Ergebnisse der Untersuchung des angebotenen diagnostischen Spektrums ergaben zusammenfassend, dass in zwei Dritteln der Praxen (21/30 = 70 %) nicht die von der AAOP dargelegten internationalen Standards beachtet werden. Zugleich werden mit dem gleichen Prozentsatz keine Hinweise bezüglich der Durchführung einer gründlichen Anamnese, klinischen Funktionsanalyse und/oder psychosozialen Beurteilung gegeben.

Therapie

Die auf den Webseiten angebotenen Therapieverfahren sind ebenfalls durch eine große Vielfalt gekennzeichnet. Es lassen sich 17 Kategorien und zwei „Konzepte“ differenzieren (Tab. 3). Die Therapie mit oralen Schienen wird mit Abstand am häufigsten genannt ($n = 29$), wobei zwischen den Praxen markante Unterschiede bezüglich Schienenart und -design, Tragedauer und Indikation festzustellen sind:

- „In vielen Fällen, aber nicht immer, ist eine Behandlung mit einer Schiene erforderlich, die individuell sehr unterschiedlich aussieht. In manchen Fällen sind auch verschiedene Schientypen erforderlich.“ (Nr. 1)
- „Aufbissschienen zur Entlastung des Kiefergelenks“, „Positionierungsschienen zur Korrektur der Kieferposition“, „Knirscherschienen zur Schonung von Zähnen, Muskeln und Gelenken“ (Nr. 8)
- „Die Zeiten, in denen Sie die Schiene tragen sollten, werden je nach Fortschritt an die Behandlung angepasst. Gegebenenfalls sind mehrere verschiedene Schienen erforderlich, die Sie abwechselnd tragen müssen, damit sich keine neuen Verspannungen entwickeln können.“ (Nr. 2)
- „So eine Schiene kann nur etwas bewirken, wenn sie 23 Stunden am Tag getragen wird. [...] Es ist so, dass es sein kann, dass je nach Schweregrad der Fehlstellung, es mit einer einzigen Schiene nicht getan ist. Es kann sein, dass man nachvermessen muss. Es kann sein, dass man mehrere Schienen braucht im Verlauf einer Behandlung.“ (Nr. 22)

Das zweithäufigste Behandlungsverfahren sind die Physiotherapie und verwandte Verfahren, ohne oder mit häuslichem Übungsprogramm ($n = 24$). Dazu findet man auf den Webseiten Erklärungen wie die folgenden:

- „Die Physiotherapie ist eine der wichtigsten begleitenden Maßnahmen zur CMD-Behandlung. Viele Funktionsstörungen haben ihre Ursache in der Körperhaltung und lassen sich nur durch eine koordinierte [Physiotherapie] erfolgreich behandeln.“ (Nr. 13)
- „Manuelle Therapie mit Wirkung auf Muskulatur und die Kiefergelenke, einschließlich osteopathischer Techniken und isometrischer

Tab. 3 Spektrum und Häufigkeit der auf den Webseiten angebotenen therapeutischen Verfahren

Therapeutische Maßnahmen	Häufigkeit
Schientherapie	29
Physiotherapie, Krankengymnastik, manuelle Therapie, Cranio-Sacral-Therapie, Chiropraktik	24
Zahnärztliche Prothetik	16
Nicht universitätsmedizinische Maßnahmen	12
Orthodontie/Kieferorthopädie	11
Entspannungstechniken	10
Okklusales Einschleifen	9
Akupunktur	8
Medikamentöse Therapie	6
Physikalische Therapie	6
(Schmerz-)Psychologische Therapie	6
Kieferchirurgie/Oralchirurgie	4
Selbstbeobachtung	3
Ernährung	2
Psychosomatische Medizin	1
Sport	1
Konzept der Baseler [sic!] Schule, Prof. Dr. med. dent. Türp	1
Therapiekonzept nach Gerd Christiansen	1

Spannungs- und isotonischer Bewegungsübungen sind von großer Bedeutung für die symptomatische und kausale Therapie der CMD.“ (Nr. 5)

Zahnärztlich-prothetische Maßnahmen werden auf jeder zweiten Webseite genannt ($n = 16$), in der Hälfte der Fälle als Folgebehandlung nach einer mehrwöchigen Schientherapie mit dem Ziel einer dauerhaften Veränderung der Okklusion der Zähne:

- „Zahnkontakte, die nicht passen[,] werden ausgeglichen und zu hohe Kronen oder Füllungen werden korrigiert. Gleichzeitig wird veralteter, nicht mehr brauchbarer Zahnersatz erneuert.“ (Nr. 2)
- „Nach Abklingen aller Beschwerden kann die Schienenposition auf die Zähne übertragen werden. Dies kann durch Neuanfertigung von nicht funktionellem Zahnersatz, Aufkleben kleiner Keramikteile oder auch mittels Kieferorthopädie erfolgen.“ (Nr. 3)
- „Nach Abschluss der aktuellen Behandlung ist dann nach heutigem Stand überhaupt beurteilbar, inwieweit Ihre Bisslage ‚stimmt‘ oder ob Bisslagekorrekturen notwendig werden, damit Sie wieder gleichmäßig zubeißen können. Diese erfolgen heute regelmäßig mit Langzeitprovisorien, um bei Bedarf noch kleine Veränderungen vornehmen zu können. Erst nach einem längeren beschwerdefreien Intervall sollte die Überführung der solchermaßen stabilisierten Bisslage in eine funktionelle Restauration erfolgen.“ (Nr. 16)

- „Langfristig kann der Zahnarzt die Ursachen für einen fehlerhaften Biss direkt angehen und Kronen oder Füllungen korrigieren oder erneuern sowie abradierte Zähne wieder aufbauen und so den bestmöglichen Biss wiederherstellen.“ (Nr. 22)
- „Ist fehlerhafter Zahnersatz die Ursache für die CMD, kann durch prothetische Maßnahmen (Korrektur oder Erneuerung) die Funktionsstörung meist ausgeglichen werden.“ (Nr. 27)

Auf rund jeder dritten Webseite (n = 11) wird CMD-bezogen orthodontische/kieferorthopädische Behandlung bzw. okklusales Einschleifen (n = 9), oftmals in Verbindung mit prothetischen Rekonstruktionen, als therapeutisch sinnvoll beschrieben:

- „Nach der Vorbehandlung wird die neue Kiefergelenkposition bei zu hohen Zahnkontakten durch Einschleifen der Zähne oder bei zu niedrigen Kontakten durch Kronen oder Füllungen aufgebaut.“ (Nr. 11)
- „Akute Ursachen einer CMD wie zu hohe Kronen oder Füllungen sowie gekippte Zähne werden durch Korrekturen der Zahnoberfläche (Einschleifen) beseitigt.“ (Nr. 19)

Die Kategorie „Entspannung/Entspannungstechniken“ (n = 10) umfasst progressive Muskelrelaxation, autogenes Training und Yoga. Achtmal wird Akupunktur empfohlen. Je sechs Webseiten nennen medikamentöse Behandlung (Muskelrelaxantien, Lokalanästhetika, Botulinumtoxin), physikalische Maßnahmen (z. B. Wärme, Kälte, transkutane elektrische Nervenstimulation und Biofeedback) und (Schmerz-) Psychotherapie.

Aus den Ergebnissen geht zusammenfassend hervor, dass auf 60 % der Webseiten unnötige oder gar schädliche Behandlungsmaßnahmen angeboten werden. In keinem Fall wurden alle als sinnvoll erachteten Maßnahmen (im Sinne der AAOP) angeboten.

DISKUSSION

Für die Inhalte der Webseiten sind deren Betreiber verantwortlich. Besucher der Seiten müssen davon ausgehen, dass die angebotenen Maßnahmen je nach Patientenfall durchgeführt werden. Wir nehmen selbstverständlich nicht an, dass bei jedem Patienten die breite Palette der angegebenen Optionen ausgeschöpft wird. Aber dennoch ist Vorsicht angebracht: Unsere Analyse zeigte, dass in einem großen Maße Diagnostik- und Therapieverfahren offeriert werden, die internationalen Empfehlungen zuwiderlaufen. Der Vergleich mit unserer im Jahre 2000 durchgeführten Untersuchung^{12, 20} legt nahe, dass das Risiko für eine von diesen Standards abweichende Diagnostik und/oder Therapie von CMD-Patienten gewachsen ist. Unsere Ergebnisse bestätigen und verfestigen entsprechende Erkenntnisse aus anderen Ländern – offensichtlich handelt es sich um ein weltweites Phänomen: Akan und

Dindaroğlu¹ schlussfolgerten nach einer Recherche in den Suchmaschinen Google, Bing, YAHOO! und Yandex, dass Qualität und Zuverlässigkeit der CMD-bezogenen Informationen derart schlecht seien, dass Patienten unzuverlässig oder unvollständig aufgeklärt werden. Desai et al.⁴ konstatierten auf der Grundlage einer Analyse der Inhalte von 255 zahnärztlichen Webseiten US-amerikanischer „CMD-Spezialisten“ eine erstaunlich große Diskrepanz zwischen den dort gegebenen Auskünften zu Ätiologie und Therapie einerseits und dem aktuellen, wissenschaftsbasierten Stand andererseits. Als Folge gaben die Autoren Patienten den Rat, sich gut zu überlegen, welchen Therapeuten sie wegen ihrer CMD-Beschwerden auswählen. Zugleich machten sie Zahnärztinnen und Zahnärzte darauf aufmerksam, dass sie auf mögliche Fragen fehlinformierter Patienten vorbereitet sein müssen.

Diagnostik

Der aktuelle Goldstandard der Diagnostik schmerzhafter CMD (sowie aller anderen Formen orofazialer Schmerzen) umfasst eine gründliche Anamnese, eine klinische Untersuchung und eine psychosoziale Beurteilung, ferner gegebenenfalls die Hinzuziehung bildgebender Verfahren³. Dabei steht vor allem die Panoramaschichtaufnahme (PSA) im Mittelpunkt, weil sie bei sehr geringer Strahlenexposition ein umfassendes Übersichtsbild über die Kiefer, Kieferhöhlen, Kiefergelenke und Zähne gibt und zudem differenzialdiagnostisch von Bedeutung sein kann⁵. Sie vermag ferner in einer klinischen Untersuchung nicht feststellbare Hinweise für langjährigen Bruxismus (vor allem Kieferpressen) zu liefern, nämlich in Form von Abflachungen der Kondylen und Tubercula articularia (Knochenresorption aufgrund persistierender Druckbelastung)²⁶ und/oder Knochenanlagerung an den Kieferwinkeln (Apposition aufgrund persistierender Zugbelastung)²⁸. Wach- und/oder Schlafbruxismus ist/sind wiederum ein durch epidemiologische Studien seit Langem nachgewiesener Risikofaktor für CMD-Befunde bzw. -Diagnosen, wie Kaumuskelschmerzen⁹, Kiefergelenkschmerzen¹⁰ und anteriore Verlagerung des Discus articularis bzw. Kiefergelenkknacken^{9, 11}.

Demgegenüber ist der Wert spezieller bildgebender Verfahren – MRT, DVT, FRS – beschränkt. Zwar steht außer Frage, dass spezielle Bildgebung in bestimmten Fällen hilfreich sein kann, insbesondere aus differenzialdiagnostischen Gründen bei entsprechendem klinischem Verdacht (z. B. zum Ausschluss von Frakturen oder Tumoren). Solche Situationen sind jedoch selbst in einer Klinik oder Praxis mit CMD-Schwerpunkt seltene Ausnahmen. In der Regel haben die durch die Bildgebung gewonnenen zusätzlichen Informationen jedenfalls keinen Einfluss auf die Diagnose, Therapie oder Prognose von CMD-Patienten. Wenn daher prominent mit solchen Verfahren geworben wird, liegt der Verdacht nahe, dass DVTs und MRTs auch in Fällen eingesetzt werden, in denen ein Verzicht die bessere Lösung wäre. Stohler bemerkte in

diesem Zusammenhang: „Unnötiges Sammeln von Daten kann nicht als ein Maß für Gründlichkeit angesehen werden.“^{*18}

Während auf einem Großteil der untersuchten Webseiten in Einklang mit den AAOP-Leitlinien³ mitgeteilt wird, dass die klinische Befundung eine unverzichtbare Grundlage der Diagnostik ist, erwähnt nur ein Drittel der Zahnarztpraxen die spezielle Anamnese, obwohl dieser im Rahmen der CMD-Diagnostik, vor allem beim Vorliegen von Schmerzen, die wichtigere Rolle zukommt¹³. Okeson stellt klar: „Eine genaue Anamnese ist der wichtigste Aspekt bei der Diagnostik unklarer Schmerzen. Sie ist viel bedeutsamer als die Untersuchung. [...] Der gekonnten Befragung der Patienten sollte daher viel Aufmerksamkeit gewidmet werden.“^{**13}. Die in der Fachliteratur seit Langem nachdrücklich empfohlene Erfassung psychosozialer Aspekte (Achse II)^{3,25} findet auf den Webseiten im Rahmen der Diagnostik keine Beachtung.

Die instrumentelle zahnärztliche Funktionsanalyse war bereits in der vor 20 Jahren durchgeführten Analyse auf rund 30 % der Webseiten genannt worden. In der aktuellen Recherche hat sich dieser Prozentsatz verdoppelt. Bei der instrumentellen Funktionsanalyse werden zahngeführte und nicht zahngeführte Unterkieferbewegungen mittels spezieller, meist elektronischer Registriertsysteme aufgezeichnet und analysiert. Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) veröffentlichte im Jahr 2022 eine S2k-Leitlinie zu diesem Thema²⁹. Die Autoren weisen in ihren Empfehlungen dezidiert darauf hin, dass dieses Verfahren „keine Methode der Schmerzerfassung“ sei und „nicht als solche eingesetzt werden“ solle; angezeigt sein könne sie dagegen für „das detaillierte Erkennen und Abschätzen des Ausmaßes an Funktionsbeeinträchtigung“. Angesichts der Tatsache, dass eine funktionell bedeutende Einschränkung der Unterkieferbeweglichkeit nur bei einer Minderheit der CMD-Patienten festzustellen ist²⁷ – der Großteil leidet an myoarthropathischen Schmerzen –, ist die Zahl der Patienten, bei denen ein Einsatz der instrumentellen Funktionsanalyse sinnvoll sein könnte, von vornherein beschränkt.

Zudem solle die instrumentelle Funktionsanalyse „[a]ufgrund des hohen Aufwands und der geringen Sensitivität [...] zum Screening im Hinblick auf intraartikuläre Störungen nicht genutzt werden“. Kritisch merken die Autoren der Leitlinie zudem an, dass klinische Verlaufsstudien fehlen, „die im Rahmen funktionstherapeutischer Maßnahmen die klinische Bedeutung instrumenteller Bewegungsaufzeichnungen im Therapieprozess anhand gut definierter und zahlenmäßig adäquat repräsentierter Untergruppen von CMD-Patienten darzustellen vermögen“.

Unbestreitbar liefert die instrumentelle Funktionsanalyse, sofern korrekt angewendet, valide Daten. Eine Einschränkung der Aussagekraft

der erhaltenen Aufzeichnungen ergibt sich aber bereits, wie die Autoren der AWMF-Leitlinie feststellen, weil bislang nur sehr wenige Studienergebnisse vorhanden sind, „die Bewegungsaufzeichnungen an einem großen, bevölkerungsrepräsentativen Personenkollektiv vorgenommen haben“. Angesichts des gegenüber der Anamnese und klinischen Funktionsdiagnostik nicht erkennbaren diagnostischen Mehrwerts – auch die AWMF-Leitlinie gibt neben allgemein gehaltenen Formulierungen^{***} diesbezüglich keine konkreten Hinweise – ist es keine Überraschung, dass die AAOP dieses diagnostische Verfahren nicht empfiehlt³: „Bei einer Durchsicht der seit der letzten Ausgabe der AAOP-Leitlinien veröffentlichten Literatur konnten keine neuen Artikel gefunden werden, die den Einsatz der instrumentellen Funktionsanalyse als diagnostisches Hilfsmittel bei CMD unterstützen. Daher werden zum jetzigen Zeitpunkt entsprechende Geräte als Teil der Befundung von Patienten mit orofazialen Schmerzen nicht empfohlen.“^{****}

Ähnlich wird es in der Schweiz gesehen, wo die instrumentelle Funktionsanalyse nicht in der Tarifordnung der Schweizerischen Zahnärzte-Gesellschaft SSO enthalten ist – im Gegensatz zur deutschen Gebührenordnung für Zahnärzte (GOZ), was in Deutschland mutmaßlich ein Anreiz für den Einsatz dieses Verfahrens ist.

Unabhängig davon erachten wir es als diskussionswürdig, wenn auf einigen Webseiten behauptet wird, dass (und als Subtext klingt meist ein „nur“ mit) mit einer als „hochpräzise“ (8) und „hochprofessionell“ (9) beschriebenen instrumentellen Funktionsanalyse eine „ideale Unterkieferposition“ (3) bestimmt, eine „harmonische Funktion“ (8) ermöglicht oder eine „besonders sichere Diagnose“ (25) gestellt werden könne. Vielmehr gibt es realiter anstelle einer ganz bestimmten „idealen“ Position des Unterkiefers bzw. der Kondylen einen weiten, physiologisch gleichwertigen Bereich, in dem sich die Kondylen bei maximalem Vielkontakt der Zähne des Ober- und Unterkiefers (maximale Interkuspitation) befinden können²⁴, während „harmonische Funktion“ eine ästhetische (und zugleich nicht definierte), aber keine biologisch greifbare Beschreibung ist. Darüber hinaus kann von zahnärztlicher Seite eine diagnostische Zuschreibung allein auf der Basis der Informationen aus der Krankengeschichte und der klinischen Funktionsuntersuchung erfolgen, gegebenenfalls (aber stets begründet) unterstützt durch

*** So wird in der Leitlinie ausgeführt: „Die ermittelten Befunde können zwar anhand der klinischen Funktionsanalyse [...] grundsätzlich bestimmt werden, sind jedoch durch die instrumentelle Bewegungsaufzeichnung differenzierter (nach Beeinträchtigung im kondylären und/oder inzisalen Bereich unterschieden), präziser und detaillierter (in Bezug auf Ausmaß/Schweregrad und zeitliches Auftreten) beurteilbar und nicht zuletzt metrisch erfassbar.“²⁹ Selbst wenn diese Aussage inhaltlich zuträfe, müssten darüber hinaus Nachweise erbracht werden, (a) dass die behauptete differenziertere, präzisere und detailliertere Beurteilung handlungsentcheidende diagnostische Vorteile mit sich bringt und (b) dass es sich nicht bloß um ein Sammeln zusätzlicher, aber unnötiger diagnostischer Daten ohne Auswirkung auf Diagnose, Therapie und/oder Prognose handelt.

**** Im Original: „A review of literature published since the last edition of the AAOP Guidelines failed to identify new articles supporting the use of jaw tracking as a diagnostic aid in TMDs. Therefore, at this time, jaw-tracking devices are not recommended as part of the orofacial pain evaluation.“

* Im Original: „Unnecessary data gathering cannot be regarded as a measure of thoroughness.“

** Im Original: „An accurate history is the most important aspect in diagnosing obscure pain. It is far more important than the examination. [...] Much thought should therefore be given to the skillful interviewing of patients.“

bildgebende Befunde; zusätzlicher Daten aus einer instrumentellen Funktionsanalyse bedarf es nicht. Schließlich ist zu bemerken, dass eine Diagnose (besser: diagnostische Zuschreibung³⁰) niemals „sicher“ oder gar „besonders sicher“, sondern immer nur mehr oder weniger wahrscheinlich ist.

Die instrumentelle *Okklusionsanalyse* wurde auf mehr als der Hälfte der Webseiten genannt. Bei diesem Verfahren werden die in statischer und dynamischer Okklusion auftretenden Zahnkontakte in der Regel mithilfe montierter Kiefermodelle in einem Artikulator und neuerdings auch mittels virtueller Simulation beurteilt. Die Notwendigkeit einer instrumentellen Okklusionsanalyse erscheint aber allein schon deshalb als zweifelhaft, weil okklusale Faktoren heute nicht mehr als ätiologisch bedeutsam für das Auftreten oder die Unterhaltung einer CMD angesehen werden: „Die derzeit verfügbaren Belege deuten darauf hin, dass der Einfluss der Okklusion auf das Auftreten und die Entwicklung von CMD gering ist.“³

Therapie

Fast alle Webseiten empfehlen eine Schienentherapie – doppelt so viele wie in der Recherche vor 20 Jahren^{12, 20}. Dies ist zunächst einmal erfreulich, denn diese Behandlungsmaßnahme entspricht grundsätzlich den internationalen Empfehlungen³. Allerdings lässt sich die Praxisvarianz hinsichtlich Schienengestaltung und -anwendung nicht wissenschaftlich begründen, sondern reflektiert vielmehr persönliche und häufig wissenschaftsferne Vorlieben der jeweiligen Praxen. Im Gegensatz zur Stabilisierungsschiene (Michigan-Schiene), der international eine Art Goldstandard bei Bruxismus und myoarthropathischen Schmerzen darstellt, äußert sich die AAOP kritisch gegenüber anderen Schienentypen, speziell anterioren Positionierungsschienen sowie solchen Aufbissbehelfen, die die Zähne nur teilweise überdecken, und zwar entweder nur posterior – MORA-, COPA-, Gelb-Schiene – oder nur anterior (im deutschsprachigen Schrifttum auch als „Reflexschienen“ bezeichnet; ein Beispiel ist die NTI-tss-Aufbissperre): „[Den Zahnbogen nur teilweise bedeckende Schienen] können eine Malokklusion und möglicherweise Veränderungen in den Kiefergelenken verursachen. Es gibt keine Belege dafür, dass diese Schienen CMD-Symptome wirksamer reduzieren als Schienen, die den gesamten Zahnbogen bedecken.“³

Einen hohen Stellenwert bei der Behandlung von CMD haben auf den Webseiten Physiotherapie, physikalische Therapie und Entspannungstherapie (z. B. progressive Muskelrelaxation), was in Einklang mit den AAOP-Leitlinien steht³. Einige auf den Webseiten im Zusammenhang mit der Physiotherapie gegebene Erklärungen zur Ätiologie der

CMD entsprechen hingegen schon lange nicht mehr dem aktuellen Wissensstand^{6, 8}.

Nur ein Fünftel der Webseiten nennt pharmakologische Therapiemaßnahmen, was darauf hindeutet, dass einigen Patienten wirksame Behandlungsmittel möglicherweise verwehrt bleiben. Verwunderlich ist ferner, dass nur sechs von 30 Seiten die Option einer (schmerz)psychologischen Behandlung anführen, obwohl bereits seit langer Zeit darauf hingewiesen wird, welche große Bedeutung der Beachtung biopsychosozialer Aspekte für Diagnostik, Therapie und Prognose zukommt^{3, 25}.

Demgegenüber fällt die häufige Angabe invasiver und irreversibler Behandlungsmethoden auf: zahnärztlich-prothetische Maßnahmen, orthodontische/kieferorthopädische Behandlungen, Einschleifen von Zähnen, oral- bzw. kieferchirurgische Eingriffe. Diese irreversiblen und invasiven Interventionen gelten in der CMD-Therapie bis auf sehr wenige, wohldefinierte Ausnahmen heute als obsolet³ und sind damit eine ernste Gefahr für eine Fehlbehandlung von Patienten. In der aktuellen Fachliteratur liegen keine Belege vor, dass die Herstellung einer wie auch immer definierten „idealisierten Okklusion“ zur Behandlung einer CMD sinnvoll ist: „Eine okklusionsbezogene zahnärztliche Behandlung [...] wird für die Behandlung von CMD als unnötig erachtet.“³ Daher ist von einem zahnmedizinisch-wissenschaftlichen Standpunkt her nicht nachvollziehbar, warum einige Webseiten solche Maßnahmen anbieten.

FAZIT

Die Ergebnisse der vorliegenden Analyse zeigen, dass sich die Qualität der auf zahnärztlichen Webseiten angebotenen Informationen in den vergangenen zwei Jahrzehnten nicht verbessert hat. Unnötige bzw. potenziell schädliche diagnostische und therapeutische Maßnahmen werden weiterhin in großem Maße angeboten. Für die betroffenen Patienten besteht damit die Gefahr einer Fehlversorgung. Unwissenheit oder finanzielle Motive könnten Gründe für dieses Phänomen sein. Stohler bemerkte zu letztgenannter Überlegung: „Wenn eine bestimmte Denkart mit einem ökonomischen Vorteil einhergeht, dann ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass diese Denkart auch ohne unterstützende wissenschaftliche Daten aufrechterhalten wird.“¹⁹ Die betroffenen Zahnärztinnen und Zahnärzte machen sich damit aber fachlich und ethisch-moralisch – und letztlich auch rechtlich – angreifbar.

Angesichts der Inhalte der untersuchten Webseiten kommen wir zu der Schlussfolgerung, dass zum Schutz von Patienten und zur Einhaltung der Standards der evidenzbasierten (nachweisgestützten)

* Im Original: „The current available evidence suggests that the influence of the occlusion on the onset and development of TMDs is low.“

** Im Original: „[Partial-coverage appliances] have the potential to produce a malocclusion and possible internal TMJ changes. There is no evidence to state that they reduce TMD symptoms more effectively than full-arch appliances.“

*** Im Original: „Occlusal-related dental treatment [...] is believed to be unnecessary for the purpose of treating TMDs.“

**** Im Original: „If an economical advantage is attached to a particular line of thought, it may be favored even in the absence of supporting data.“

Zahnmedizin ein anhaltend großer Bedarf an Aufklärung sowie an verstärkter Aus-, Fort- und Weiterbildung besteht.

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

LITERATUR

- Akan B, Dindaroğlu FÇ: Content and quality analysis of websites as a patient resource for temporomandibular disorders. *Turk J Orthod* 2020;33:203–209
- Bertelsmann-Stiftung (Hrsg): Überversorgung – eine Spurensuche. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh 2019
- de Leeuw R, Klasser GD (Hrsg): Orofacial Pain. Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management. Sixth edition. Quintessence, Chicago 2018, hier: 39, 150, 184
- Desai B, Alkandari N, Laskin DM: How accurate is information about diagnosis and management of temporomandibular disorders on dentist websites? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2016;122:306–309
- Düker J: Röntgendiagnostik mit der Panoramaschichtaufnahme. 2. Aufl. Hüthig, Heidelberg 2000
- Hanke BA, Motschall E, Türp JC: Association between orthopedic and dental findings: What level of evidence is available? / Bein, Becken, Kopf, Wirbelsäule und zahnmedizinische Befunde – welches Evidenzniveau liegt vor? *J Orofac Orthop / Fortschr Kieferorthop* 2007;68:91–107
- Klemperer D: Überversorgung und Unterversorgung. *Gesund Sozialpolit* 2017;71:63–67
- Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L: Dental occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are now and where we are heading for. *J Oral Rehabil* 2012;39:463–471
- Michelotti A, Cioffi I, Festa P, Scala G, Farella M: Oral parafunctions as risk factors for diagnostic TMD subgroups. *J Oral Rehabil* 2010;37:157–162
- Mundt T, Mack F, Schwahn C, Bernhardt O, Kocher T, Biffar R: Association between sociodemographic, behavioral, and medical conditions and signs of temporomandibular disorders across gender: results of the study of health in Pomerania (SHIP-o). *Int J Prosthodont* 2008;21:141–148
- Nagamatsu-Sakaguchi C, Minakuchi H, Clark GT, Kuboki T: Relationship between the frequency of sleep bruxism and the prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in an adolescent population. *Int J Prosthodont* 2008;21:292–298
- Neugebauer S, Türp JC: Vorsicht Internet! Webseiten zu Myoarthropathien des Kausystems. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2001;111:299–305
- Okeson JP: Bell's Oral and Facial Pain. Seventh edition. Quintessence, Chicago 2014, hier: 137
- Ommerborn MA, Kollmann C, Handschel J, Depprich RA, Lang H, Raab WH-M: A survey on German dentists regarding the management of craniomandibular disorders. *Clin Oral Investig* 2010;14:137–144
- Ooi K: The pitfalls of overtreatment: Why more care is not necessarily beneficial. *Asian Bioeth Rev* 2020;12:399–417
- Park MW, Jo JH, Park JW: Quality and content of internet-based information on temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2012;26:296–306
- Schwartz L: Disorders of the Temporomandibular Joint. Diagnosis, Management, Relation to Occlusion of Teeth. Saunders, Philadelphia 1959
- Stohler CS: Clinical decision-making in occlusion: a paradigm shift. In: McNeill C (Hrsg) *Science and Practice of Occlusion*. Quintessence, Chicago 1997, 294–305, hier: 295.
- Stohler CS: Interocclusal appliances: do they offer a biologic advantage? In: McNeill C (Hrsg) *Science and Practice of Occlusion*. Quintessence, Chicago 1997, 381–393, hier: 381
- Türp JC, Gerds T, Neugebauer S: Myoarthropathien des Kausystems: Beurteilung der Qualität von Patienteninformationen im Weltweiten Netz. *Z ärztl Fortb QualSich* 2001;96:539–547
- Türp JC: Über-, Unter- und Fehlversorgung in der Funktionsdiagnostik und -therapie – Beispiele, Gefahren, Gründe – Teil I. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2002;112:819–823
- Türp JC: Über-, Unter- und Fehlversorgung in der Funktionsdiagnostik und -therapie. Teil II. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2002;112:909–915
- Türp JC, Spassov A, Antes G: Überdiagnostik und Übertherapie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2013;68:393–396
- Türp JC, Walther M: Die anteroposteriore Lage der Kondylen in maximaler Interkusipation beim natürlich bezahnten Erwachsenen. *J Craniomand Funct* 2014;6:9–20
- Türp JC, Nilges P: Welche Instrumente eignen sich für die Achse-II-Diagnostik? *Dtsch Zahnärztl Z* 2016;71:362–366
- Türp JC, Schlenker A, Schröder J, Essig M, Schmitter M: Disk displacement, eccentric condylar position, osteoarthritis – misnomers for variations of normality? Results and interpretations from an MRI study in two age cohorts. *BMC Oral Health* 2016;16:124
- Türp JC, Lothaller H, Scioscia A: Maximum mandibular mobility in patients with temporomandibular disorders. *Swiss Dent J* 2020;130:668–675
- Türp JC, Simonek M, Dagassan D: Bone apposition at the mandibular angles as a radiological sign of bruxism: a retrospective study. *BMC Oral Health* 2021;21:537
- Utz K-H, Hugger A: Instrumentelle zahnärztliche Funktionsanalyse und Kieferrelationsbestimmung. SzK-Leitlinie (Langversion). Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. 2022; URL: https://register.awmf.org/assets/guidelines/083-017l_Szk_Instrumentelle-zahnaerztliche-Funktionsanalyse-und-Kieferrelationsbestimmung_2022-11_05.pdf [zugegriffen am 09.07.2023]
- Wieland W: Diagnose. Überlegungen zur Medizintheorie. Walter de Gruyter, Berlin 1975

Temporomandibular disorders – an analysis of the quality of dental websites in Germany

Keywords: craniomandibular disorders, health services misuse, internet, overtreatment, patient education, patient safety

Introduction: Temporomandibular disorders (TMDs) are prevalent in the population. Diagnosis and management of TMD patients are characterized by a wide variety of practices. This is also reflected in dental websites. The last study in Germany on the quality of the statements made on these websites took place in 2000. Therefore, the aim of our investigation was, after more than 20 years, to analyze the TMD-related diagnostic and therapeutic offerings on the basis of 30 websites of dentists working in Germany who self-report to cover the field of CMD professionally. **Methods:** After entering the German search terms *CMD Behandlung Zahnarzt Deutschland* in Google, the first 30 relevant websites of dental practices were analyzed. The diagnostic and therapeutic measures offered were tabulated and qualitatively evaluated, taking into account the current recommendations of the *American Academy of Orofacial Pain* (AAOP). **Results:** A high variability in practice and a significant deviation from the international standards outlined in the AAOP recommendations were found. For example, more than two-thirds of the sites list instrumental functional or occlusal analysis, while (pain-related) psychosocial assessment is not mentioned anywhere. Nearly two-thirds of the sites promote invasive measures (occlusal adjustment, prosthodontics, orthodontics/orthodontics). None of the websites offer all the therapeutic measures considered useful. **Conclusion:** TMD patients are at risk of receiving unnecessary diagnostic and therapeutic procedures.



Pernille Eichhorn

Dr. Pernille Eichhorn Danube Private University, Fakultät Medizin/
Zahnmedizin, Krems an der Donau, Österreich

Prof. Dr. Jens Christoph Türp Abteilung Myoarthropathien/
Orofazialer Schmerz, Klinik für Oral Health & Medicine,
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB), Basel, Schweiz

Kontakt: Prof. Dr. Jens C. Türp, Abteilung Myoarthropathien/Orofazialer Schmerz, Klinik für Oral Health & Medicine,
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB), Mattenstrasse 40, 4058 Basel, Schweiz, E-Mail: jens.tuerp@unibas.ch

Porträtfoto: P. Eichhorn

Geistlich

All rights reserved
Geistlich

Für die
schnelle
Gewebe-
regeneration

Für die
antiinfektiöse &
unterstützende
Parodontal-
therapie



Das Geistlich Hyaluronsäure Plus-Konzept



Vertrieb Deutschland:
Geistlich Biomaterials Vertriebsgesellschaft mbH
76534 Baden-Baden | Schöckstraße 4
Tel. 07223 9624-0 | Fax 07223 9624-10
info@geistlich.de | www.geistlich.de

Hersteller: Pocket-X® Gel: Tree of Life Pharma Ltd., Israel | Regenfast®: Mastelli S.r.l., Italien

leading regeneration

Dominik Groß

Fachlicher Ruhm trotz frühen Todes

Der DGZMK-Präsident und Tübinger Ordinarius Eugen Fröhlich (1910 – 1971)



Indizes: ARPA, DGZMK, Dysgnathie, Nationalsozialismus, Tübingen

Einleitung: Der Name Eugen Fröhlich steht bis heute für erfolgreiches Wirken in Wissenschaft und Berufspolitik. Doch was kennzeichnet seinen Einfluss auf die Entwicklung der Zahnheilkunde und wie war sein Verhältnis zum Nationalsozialismus? Ebendiesen Fragen geht der vorliegende Beitrag nach. **Material und Methode:** Grundlage der Studie sind u. a. Primärquellen des Landesarchivs Baden-Württemberg sowie des Universitätsarchivs und der Universitätsbibliothek Tübingen. Des Weiteren wurden Dokumente des Bundesarchivs Berlin ausgewertet. Zudem erfolgte eine umfassende Analyse der Publikationen von und über Fröhlich. **Ergebnisse:** Fröhlich hinterließ deutliche Spuren auf der institutionellen, fachpolitischen und wissenschaftlichen Ebene: In Tübingen nahm er maßgeblichen Einfluss auf den 1968 abgeschlossenen Klinikneubau und die Reorganisation der Klinikstrukturen, in Ulm stieß er die Gründung der heutigen Universitätszahnklinik an. Berufspolitisch wirkte er als Vorsitzender der ARPA, der zahnärztlichen Dozentenvereinigung und der DGZMK, wissenschaftlich trat er v. a. mit Beiträgen zur Kieferchirurgie, Prothetik und Parodontologie hervor. Im „Dritten Reich“ war Fröhlich u. a. Mitglied der NSDAP und der SA. **Diskussion und Schlussfolgerung:** Fröhlich ist als wichtiger Förderer der institutionellen Entwicklung der universitären Zahnmedizin anzusehen. Er initiierte den Tübinger Klinikneubau und veranlasste die Etablierung mehrerer selbstständiger Lehrstühle in der Zahnheilkunde und wurde damit zum Vorbild für andere Standorte. Mit seinem sichtbaren Wirken in der ARPA rückte er zudem das Fach Parodontologie in den Fokus, und mit der Einführung des Terminus „Dysgnathie“ setzte er sich ein fachliches Denkmal. Fröhlichs politische Rolle im „Dritten Reich“ war die eines Mitläufers. Nach 1945 versuchte er allerdings durch Halbwahrheiten und Beschönigungen eine Distanz zum Nationalsozialismus glaubhaft zu machen.

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

Der Aufsatz analysiert den Beitrag Fröhlichs zur Entwicklung der universitären Zahnmedizin und hinterfragt sein Verhalten in der NS-Zeit sowie nach 1945.

EINLEITUNG

Der Hochschullehrer und Fachpolitiker Eugen Fröhlich konnte trotz seines frühen Todes vor mehr als einem halben Jahrhundert (1971) einen erstaunlichen fachlichen Ruhm entfalten, der bis heute anhält: In Tübingen gilt er als maßgeblicher Promotor der heutigen Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, die „Deutsche Gesellschaft für Parodontologie“ etablierte 1971 ihm zu Ehren den „Eugen-Fröhlich-Preis“ und mit dem Begriff „Dysgnathie“ prägte er 1954 einen Fachterminus, der bis heute Bestand hat. Vor diesem Hintergrund erscheint es lohnend, das Leben und fachliche Werk Fröhlichs einer detaillierten Analyse zu unterziehen und dessen vielschichtigen Einfluss auf die universitäre Zahnheilkunde – auf der wissenschaftlichen, berufspolitischen und institutionell-strukturellen Ebene – genauer herauszuarbeiten. Dabei gilt es auch sein bislang noch unbeleuchtetes Verhältnis zum Nationalsozialismus im „Dritten Reich“ zu untersuchen und einzuordnen.

Manuskript

Eingang: 18.01.2021

Annahme: 16.03.2021

Deutsche Version des englischen Beitrags:

Groß D: Posthumous fame despite early death: DGZMK President and Tübingen Professor Eugen Fröhlich. Dtsch Zahnärztl Z Int 2022; 4: 204–211

MATERIAL UND METHODE

Quellengrundlage der Studie sind Akten des Landesarchivs Baden-Württemberg, des Universitätsarchivs und der Universitätsbibliothek Tübingen sowie die Kartei der Reichsärztekammer. Des Weiteren wurden Dokumente des Bundesarchivs Berlin ausgewertet. Als zusätzliche Quellen dienten die von Fröhlich veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten. Darüber hinaus wurde eine umfassende Auswertung der bislang verfügbaren Sekundärliteratur zur Person Fröhlichs, zur Geschichte der Tübinger Zahnklinik und zur Entwicklung der DGZMK in der „Ära Fröhlich“ vorgenommen. Dabei konnten v. a. Laudationes und Nachrufe, aber auch einzelne Zeitschriftenaufsätze und lexikalische Beiträge berücksichtigt werden.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Eugen Fröhlich: biografische Eckdaten und Lebensstationen

Eugen Fröhlich (Abb. 1⁷) wurde am 8. März 1910 in Ulm geboren^{29, 43, 45, 50–52, 54–56, 60, 61}, wo seine Eltern jeweils ein Haus in der Frauenstraße und in der Grünhofgasse besaßen⁴⁵. Er betrieb in seiner Jugendzeit intensiv Faltboot- und Kanusport und verfasste dazu 1930 sogar seine erste Publikation¹⁰.

Nach dem Abitur nahm Fröhlich 1929 an der Universität München das Studium der Zahnheilkunde auf. Die maßgeblichen akademischen Lehrer in München in jener Zeitphase waren die Professoren Peter-Paul Kranz (1884–1955) und Karl Falck (1884–1957)⁴⁹ sowie die Nachwuchswissenschaftler Erwin Reichenbach (1897–1973)³⁵ und Maria Schug-Kösters (1900–1975)³⁷, die sich 1930 bzw. 1931 dort habilitierten. Fröhlich verbrachte die gesamte Studienzzeit in München – was damals nicht die Regel war –, legte dort 1933 die zahnärztliche Prüfung ab und erlangte anschließend die Approbation. Im August 1933 unternahm er eine ausgedehnte Faltboottour auf den Flüssen Rhein, Rhone, Reuss, Aare und Schawe (Skawa)⁴⁵. Noch im selben Jahr promovierte er in München bei Erwin Reichenbach mit der Arbeit „Beiträge zur Kautschukvulkanisation“⁴¹ und trat eine Stelle als Volontärassistent an. 1934 wurde er dann planmäßiger Assistent in der kieferchirurgischen Abteilung („Kieferklinik“) am – nicht universitären – Rudolf-Virchow-Krankenhaus (RVK) in Berlin bei Martin Waßmund (1892–1956)^{23, 42}.

Waßmund war zu jenem Zeitpunkt einer der bekanntesten und renommiertesten Kieferchirurgen; seine Kieferklinik war die erste in Berlin und (nach der Westdeutschen Kieferklinik in Düsseldorf) die zweite auf deutschem Boden. 1936 arrivierte Fröhlich am RVK zum „Fachzahnarzt für Kieferchirurgie“. Der Fachzahnarzt war erst im April 1935 etabliert worden und an eine mehrjährige „fachspezifische Tätigkeit“ als Zahnarzt gebunden; er wurde 1944 in „Fachzahnarzt für



Abb. 1 Eugen Fröhlich⁶⁰ (Bildatenbank, Entstehungsjahr 1965, Fotografin: Charlotte Gröger, mit freundlicher Genehmigung der Universitätsbibliothek Tübingen)

Kieferkrankheiten“ umbenannt⁵⁷. In der Bundesrepublik wurde er dann nicht mehr vergeben.

Von August bis Oktober 1937 absolvierte Fröhlich eine soldatische Grundausbildung. Da Fröhlich eine Hochschulkarriere anstrebte, wechselte er im November 1937 an die Universität Tübingen. Dort trat er eine Stelle als Oberarzt in der chirurgischen und konservierenden Abteilung des Zahnärztlichen Instituts bei Ferdinand Wasmuth (1883–1940) an⁴⁸. 1938 nahm er dann in Tübingen – parallel zur zahnärztlichen Tätigkeit – das Studium der Medizin auf. Hintergrund war der Umstand, dass die Medizinischen Fakultäten die Professuren für Zahnheilkunde bis weit in die zweite Jahrhunderthälfte hinein vornehmlich an doppelt approbierte Kandidaten vergaben – auch dann, wenn es nicht um kieferchirurgisch ausgerichtete Lehrstühle ging.

Fröhlich konnte das Zweitstudium 1942 – mitten im Krieg – mit der ärztlichen Prüfung und der Approbation abschließen. Zu diesem Zeitpunkt war er bereits stellvertretender Leiter der Abteilung für Kiefer-, Gesichts- und Wiederherstellungschirurgie am Reservelazarett in Tübingen – eine Funktion, die er bis 1945 innehatte. Bereits seit 1940 nahm er aufgrund des unerwarteten Todes von Wasmuth weitere Lehrverpflichtungen wahr, namentlich in den Bereichen zahnärztliche Chirurgie und konservierende Zahnheilkunde. Trotz dieser Arbeitslast war es ihm möglich, 1943 – ebenfalls an der Universität Tübingen – die Zweitpromotion zum Dr. med. abzuschließen. Die Dissertation verfasste

er zu „Erfahrungen über den plastischen Verschluss von erworbenen Oberkiefer-Gaumendefekten, unter besonderer Berücksichtigung der Palatinalappenplastik“¹².

Auch nach Kriegsende wirkte Fröhlich als Oberarzt und Leiter der chirurgischen und konservierenden Abteilung in Tübingen. 1946 wurde er zudem kommissarischer Leiter der dortigen Zahnklinik. Hintergrund war die Entlassung seines Vorgesetzten Walter Adrion (1891–1960), der 1942 als Nachfolger Wasmuths nach Tübingen berufen worden war^{4, 46, 48}. Fröhlich fungierte bis zur Berufung von Hans-Hermann Rebel (1889–1967)⁴⁸ zum neuen Institutsleiter (1947) als Kommissarius.

Nach Rebels Amtsantritt wurde Fröhlich dann als Leiter der konservierenden Abteilung geführt. 1948 gelang ihm bei Rebel die Habilitation für Zahnheilkunde. Anschließend erfolgte die Ernennung zum Privatdozenten. 1951 erlangte Fröhlich nach dem erwähnten Fachzahnarzt (1936) auch den doppelt Approbierten vorbehaltenen „Facharzt für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten“ und erfüllte damit die erhöhten Anforderungen, die inzwischen in der Bundesrepublik an einen Kieferchirurgen gestellt wurden. 1954 wurde Fröhlich zum außerplanmäßigen Professor ernannt, und 1958 vollzog er in Tübingen mit der Berufung zum ordentlichen Professor für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und Direktor des Zahnärztlichen Instituts auch den letzten Schritt seiner universitären Karriere⁴⁸. In dieser Funktion blieb Fröhlich bis zum Herbst 1971 tätig.

Im September 1971 brach er im Rahmen der 6. Bodensee-Tagung in Lindau aufgrund eines „Gehirnschlags“⁶¹ „mitten in einer von ihm geleiteten Diskussion“⁵⁶ zusammen. Er wurde ins Universitätsklinikum Tübingen gebracht, wo er ca. drei Wochen später, am 2. Oktober 1971, „trotz intensivmedizinischer Bemühungen“ verstarb⁵⁴. Fröhlich wurde auf dem Tübinger Bergfriedhof beigesetzt^{52, 61}.

Fröhlichs wissenschaftliche und fachpolitische Bedeutung

Eugen Fröhlich war ohne Zweifel einer der erfolgreichsten und einflussreichsten zahnärztlichen Hochschullehrer seiner Zeit. Dementsprechend fehlte es nicht an Versuchen, ihn von seinem Standort Tübingen wegzuberufen: So erhielt er etwa 1958 einen Ruf auf den vakanten Lehrstuhl in Würzburg (als Nachfolger von Hermann Wolf³⁹), worauf ihm die Tübinger Verantwortlichen ebenfalls ein Ordinariat anboten, sodass er sich letztlich für den Verbleib in Tübingen entschied. 1965 folgten ein weiterer Ruf auf das Ordinariat und Direktorat in Münster sowie ein Ruf an die Universität Bonn, die er ebenfalls ablehnte.

Besagte Erfolge stärkten seine Position in Tübingen. Dort konnte er in den 1960er-Jahren einen imposanten Klinikneubau durchsetzen, den er maßgeblich mitgestaltete und mit dem „er sich schon zu Lebzeiten ein Denkmal“ setzte⁶¹. Auch die Strukturen „seiner“ Klinik unterzog er dabei weitreichenden Änderungen: War er ursprünglich der einzige

Ordinarius an der Tübinger Zahnklinik, so wurden nun auf sein Betreiben hin drei Abteilungen der Klinik zu weiteren, jeweils selbstständigen Ordinariaten ausgebaut. 1968 stellte Fröhlich den innovativen Gebäudekomplex, der u. a. auch wissenschaftliche Laboratorien, Bibliotheksräume, einen Hörsaal und Demonstrationsräume umfasste, sowie die dem Bau zugrunde liegende Konzeption in einem Zeitschriftenbeitrag öffentlich vor. Dabei hob er die nationale Bedeutung und den Pioniercharakter des Bauwerks hervor: „In Tübingen sind mit der neuen Klinik neue Arbeitsplätze geschaffen worden, die dazu beitragen werden, den drohenden Notstand bei den Zahnärzten zu mildern. In der neuen Klinik können nach vollständiger personeller Besetzung doppelt so viele Studierende unterrichtet werden [...]. Zwei Lehrstühle sind bereits besetzt, für einen dritten ist das Berufungsverfahren im Gange. Die Tübinger Klinik ist die erste im Bundesgebiet, die nach den Empfehlungen des Wissenschaftsrats auf dem Grundsatz der Vierteilung des Fachs gebaut wurde“²⁶. Zudem gründete er 1968/69 den „Eugen Fröhlich-Fonds“ zur finanziellen Unterstützung der Tübinger Zahnklinik⁵⁹.

Es fällt auf, dass Fröhlich in den 1960er-Jahren trotz der intensiven Tätigkeit in Tübingen in der deutschen Hochschul-Zahnmedizin omnipräsent war⁶¹: Von 1960 bis 1970 fungierte er als Präsident der deutschen ARPA (seit 1971: Deutsche Gesellschaft für Parodontologie [DGP], heute DG PARO)³ und von 1961 bis 1965 war er zudem Vorsitzender der zahnärztlichen Dozentenvereinigung. 1969 setzte sich Fröhlich dann bei der Wahl des DGZMK-Präsidenten gegen den Düsseldorfer Ordinarius Carl-Heinz Fischer (1909–1997)^{43, 44} in einer Kampfabstimmung durch⁹. Dabei galt Fischer ebenfalls als fachliches „Schwergewicht“: Er war zu diesem Zeitpunkt Dekan der Düsseldorfer Medizinischen Fakultät und zudem auf dem Sprung in das Amt des Rektors, das er im Folgejahr antrat. Besagte Abstimmungsniederlage schien Fischer nachhaltig beeindruckt zu haben. Nur so erklärt sich, dass dieser in seinen Memoiren darüber berichtete, gegen Fröhlich in jener Situation „mit 2 Stimmen“ verloren zu haben; auch an vielen anderen Stellen seiner Erinnerungen nahm Fischer auf Fröhlich Bezug und unterstrich so implizit dessen zeitgenössische Bedeutung^{8, 9}.

Fest steht, dass Fröhlich sich nachdrücklich für die Weiterentwicklung der universitären Zahnheilkunde und für die Anerkennung der Zahnheilkunde als akademisches Fach einsetzte. Er war exzellent vernetzt – innerhalb und außerhalb des Fachs. So war er z. B. ein akademischer Lehrer und Vertrauter von Herbert Veigel (*1922), der seit 1969 als Präsident des „Bundes Deutscher Zahnärzte“ (BDZ, heute Bundeszahnärztekammer) wirkte und in dieser Funktion ein (ge)wichtiger Partner für die DGZMK und die universitäre Zahnheilkunde war. Zudem gehörte Fröhlich von 1960 bis 1964 dem Vorstand der Landes Zahnärztekammer Baden-Württemberg an⁴⁷.

Auch bei den Entscheidungsträgern der baden-württembergischen Hochschulpolitik besaß er Einfluss. So gelang es ihm, 1970 einen Planungsausschuss „für die Gründung eines Zentrums für Zahn-,

Mund- und Kieferheilkunde in Ulm“ zu initiieren, dem er selbst vorfaß⁵⁴ – allerdings starb er bereits kurz nach der Etablierung dieses Gremiums. Zudem stellte er 1970 im Rahmen der Hochschullehrertagung in Bad Nauheim den Antrag, an allen universitären zahnärztlichen Ausbildungsstätten in Deutschland eigenständige Lehrstühle für das Fach Parodontologie zu etablieren. Dem Antrag stimmten *alle* versammelten deutschen Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde zu²⁸ – allerdings sollte es in den Folgejahren nur vereinzelt zu derartigen Ordinariaten kommen. Des Weiteren verfasste Fröhlich 1971 in seiner Eigenschaft als DGZMK-Präsident zusammen mit dem damaligen Vorstandskollegen (und erstem Inhaber des auf Betreiben von Fröhlich in Tübingen eingerichteten Lehrstuhls für Zahnärztliche Prothetik) Erich Körber (1925–2020) ein durchaus weitsichtiges „Exposé zur künftigen Ausrichtung der DGZMK“^{29, 43} – darin forderten beide eine engere Zusammenarbeit zwischen der DGZMK und dem erwähnten BDZ. Die wichtigste berufsständische und die wichtigste wissenschaftliche Organisation der Zahnärzteschaft sollten nicht länger konkurrieren, sondern sich zum Wohl der deutschen Zahnheilkunde verbünden und so einen Mehrwert erzeugen: „Die sich bietenden Möglichkeiten müssen unvoreingenommen betrachtet werden. Auf beiden Seiten [...] müssen Voreingenommenheiten, Vorurteile abgebaut und mehr Verständnis geweckt werden“^{29, 43}. Der BDZ-Präsident Veigel verfasste nur wenige Monate später einen Nachruf auf den plötzlich verstorbenen Fröhlich, in dem er just dessen Bedeutung als berufspolitischer Impulsgeber unterstrich und würdigte: „In den beiden Jahren meiner Amtszeit war Eugen Fröhlich an allen wesentlichen Beratungen über die Zukunft des Berufsstandes, insbesondere auch hinsichtlich einer neuen Studien- und Prüfungs-Ordnung, maßgeblich beteiligt. Auch seine beratende Tätigkeit im Wissenschaftsrat und innerhalb der Europäischen Kommission für die Harmonisierung der zahnärztlichen Ausbildung und der Niederlassung innerhalb der EWG hat sich überaus segensreich ausgewirkt“⁶¹. Fröhlichs Schüler Willi Schulte (1929–2008) vertrat in einem weiteren Nekrolog die Ansicht, dass Fröhlich stets seine gesamte Kraft der Weiterentwicklung der Zahnheilkunde gewidmet hatte, und glaubte in dessen Leben „ohne jede Übertreibung ein Opfer für diese Aufgaben“ zu erblicken; daneben sei „nur wenig Zeit für anderes“ geblieben⁵⁶.

Auch als Wissenschaftler war Fröhlich aktiv und angesehen. So führte er etwa den bis heute gebräuchlichen Fachterminus „Dysgnathie“ 1954 in das Fachvokabular ein^{50, 58}. Tatsächlich war Fröhlichs erstes fachliches Standbein die MKG-Chirurgie. Er verstand sich – ähnlich wie Karl Schuchardt (1901–1985)³¹ und Alfred Rehrmann (1910–1979)¹ – zunächst als Schüler des Kieferchirurgen Martin Waßmund, dem er auch „nach eigener Bezeugung am meisten verdankte“⁶¹. Demgemäß lieferte Fröhlich vor allem bis zur Jahrhundertmitte einige Beiträge zur MKG-Chirurgie und trat mit entsprechenden Publikationen an die Öffentlichkeit^{13, 14, 18}. Fröhlich sah in Waßmund einen „der erfolgreichsten Kieferchirurgen seiner Zeit“ und notierte in einem Nachruf auf seinen Mentor:

„Aus einer unbedeutenden, kleinen zahnärztlichen Ambulanz des städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses Berlin hat Waßmund eine ‚Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie‘ von internationalem Ruf entwickelt und laufend ausgebaut“²³. Fröhlichs Arbeiten zur (chirurgischen) Prothetik waren wiederum beeinflusst von seinem ersten Doktorvater, dem Prothetiker und Kriegschirurgen Erwin Reichenbach³⁵, der ihn 1937 nach Tübingen empfohlen hatte und der später in Halle zum Vizepräsidenten der nationalen Gelehrtenakademie Leopoldina avancierte. Beide wurden zu Freunden, und Reichenbach bahnte Fröhlich den Weg in jene Akademie⁹. Beiträge zur Prothetik und zu den Wechselwirkungen des Zahnersatzes finden sich bei Fröhlich in allen Zeitphasen^{17, 19, 20}. Die größte Aufmerksamkeit als Autor erreichte er allerdings am Lebensende mit dem Lehrbuch „Die Planung der prothetischen Versorgung des Lückengebisses“, das er 1970 mit Erich Körber veröffentlichte und das auch nach Fröhlichs Tod noch mehrfach neu aufgelegt wurde²⁷.

Einen weiteren Publikationsschwerpunkt bildete die zahnärztliche Radiologie; darin widmete er sich v. a. dem intraoralen Röntgenbild und dessen diagnostischer Aussagekraft^{16, 21, 22}. Besondere Beachtung fanden schließlich Fröhlichs Beiträge zur Parodontologie. Obwohl er eher ein Generalist als ein spezialisierter Parodontologe war, publizierte er regelmäßig zu diesem Teilgebiet^{15, 22, 24, 25}. Dadurch – und mehr noch durch seine enorme Präsenz als langjähriger ARPA-Präsident – rückte er die Parodontologie als Disziplin in den Blickpunkt der Fachöffentlichkeit.

Fröhlich veröffentlichte bis 1971 ca. 150 Fachbeiträge. Zudem konnte er am Ende seines Lebens auf etliche Ämter, Ehrungen und Auszeichnungen zurückblicken: Neben den erwähnten Funktionen als Vorsitzender der deutschen ARPA, der zahnärztlichen Dozentenvereinigung und der DGZMK sowie seiner Tätigkeit für den Wissenschaftsrat und die Europäische Kommission war er seit 1962 auch Mitherausgeber der Fachzeitschrift „Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ (bis 1971). 1962 erhielt er den „Alfred-Rowlett-Preis“ der „Fédération Dentaire Internationale“ (FDI), und im selben Jahr ernannte ihn die ARPA Suisse zum korrespondierenden Mitglied. 1963/64 war er Dekan der Tübinger Medizinischen Fakultät. 1965 fungierte er als Tagungspräsident der DGZMK, und ein Jahr später wurde er zum Ehrenmitglied der ARPA Internationale ernannt. Die Aufnahme in die Leopoldina erfolgte 1967. Im selben Jahr wurde ihm der Jahresbestpreis der DGZMK zugesprochen. Die „Krönung seiner internationalen Arbeit“ war schließlich die wissenschaftliche Leitung der internationalen FDI-Tagung 1971 in München⁶¹.

Zwischen Dichtung und Wahrheit: Fröhlichs Verhältnis zum Nationalsozialismus

Fröhlich trat im „Dritten Reich“ sowohl der NSDAP als auch der SA bei. Der Eintritt in die SA erfolgte 1938, derjenige in die NSDAP 1939 (Partei-Nr. 7.302.237). Fröhlich war zu diesem Zeitpunkt 28 bzw. 29 Jahre alt. Im

Tab. 1 Die Präsidenten des CVDZ (ab 1933: DGZMK), die das „Dritte Reich“ als Erwachsene erlebten, und ihre parteipolitische Orientierung

Amtszeit	Name	NSDAP-Mitglied	Lebensdaten
1906–1926	Otto Walkhoff	+	1860–1934
1926–1928	Wilhelm Herrenknecht	+	1865–1941
1928–1945, 1949–1954	Hermann Euler	+	1878–1961
1954–1957	Hermann Wolf	+	1889–1978
1957–1965	Ewald Harndt	+	1901–1996
1965–1969	Gerhard Steinhardt	+	1904–1995
1969 – 1971	Eugen Fröhlich	+	1910 – 1971
1972–1977	Rudolf Naujoks	–	1919–2004
1977–1981	Werner Ketterl	+	1925–2010

selben Zeitraum schloss er sich noch zwei weiteren NS-Organisationen an: der NS-Volkswohlfahrt (am 11. Mai 1938) und dem NS-Ärztbund (am 8. März 1940)^{6, 45, 53, 62}.

Es besteht kein Zweifel, dass Fröhlich – nicht zuletzt aufgrund der Mitgliedschaften in diesen Organisationen – als politisch loyal eingeordnet wurde. So existiert eine Stellungnahme des durchaus gefürchteten zahnärztlichen Reichsdozentenführers Karl Pieper (1886–1951), der als glühender Nationalsozialist über die politische Einstellung der (angehenden) Hochschullehrer der Zahnheilkunde wachte³³. Pieper beurteilte 1943 den damals erst 33-jährigen, noch nicht habilitierten Fröhlich – naheliegenderweise – als „noch zu jung“ für eine Berufung, äußerte aber in diesem Zusammenhang keinerlei Zweifel an Fröhlichs politischer Gesinnung, obwohl derartige Kommentare bei etlichen anderen Stellungnahmen Piepers das Kernelement darstellten und so einige Karrieren ins Straucheln brachten^{5, 33}.

Die konsultierten Quellen lassen zudem erkennen, dass Fröhlich sich nach 1945 als eine Person inszenierte, die dem Nationalsozialismus höchst kritisch gegenübergestanden habe. Ebendieses Selbstbild vermittelte er gleich in zwei unterschiedlichen Zusammenhängen: im Spruchkammerverfahren gegen seinen ehemaligen Vorgesetzten Walter Adrion wie auch in seinem eigenen Entnazifizierungsprozess.

Was das Verfahren gegen Adrion anbelangt, so trat Fröhlich zusammen mit seinem Tübinger Kollegen Rainer Strack (1912–1969) als Belastungszeuge auf. Strack hatte in Tübingen ab 1943 als Leiter der Abteilung für Prothetik und Kieferorthopädie fungiert und war somit ein Oberarzt-Kollege von Fröhlich, der, wie erwähnt, Leiter der chirurgischen und konservierenden Abteilung war. Beide gaben an, ihr Vorgesetzter Adrion sei „bewußt nationalsozialistisch“ gewesen und „habe dieser Haltung auch besonderen Nachdruck verliehen“⁴⁶. Tatsächlich war Adrion 1933 u. a. der NSDAP und der SA beigetreten und wurde nach

seiner Berufung nach Tübingen „Obmann“ des NS-Dozentenbundes am dortigen Zahnärztlichen Institut⁴.

Doch letztlich blieben die Aussagen von Fröhlich und Strack für Adrion ohne Konsequenzen: In einem von diesem angestrebten Revisionsverfahren (1949) wurden die Zeugnisse der beiden Abteilungsleiter relativiert und ihr ehemaliger Vorgesetzter Adrion wurde schließlich als Mitläufer eingestuft. In der Begründung hieß es: „Wenn die Oberärzte Dr. Strack und Dr. Fröhlich aus der straffen Zucht und Ordnung im Klinikbetrieb eine Anfälligkeit des Betroffenen für nationalsozialistisches Ideengut geschlossen haben, so ist dieser Schluss [...] nicht zwingend [...]. Zwar war der Betroffene gewiss bis zum Kriegsende Anhänger der NS-Weltanschauung, er hat aber von dieser Einstellung nach außen hin aktivistischen Gebrauch nicht gemacht“⁴⁶.

Entscheidender als die Frage der Auswirkungen der Aussagen für Adrion ist das Faktum, dass Fröhlich sich mit seinem Vorgehen moralisch über Adrion erhob und diesen belastete, obwohl er nicht nur selbst Parteimitglied war, sondern mehreren weiteren NS-Organisationen angehört hatte. Offenbar verfolgte Fröhlich mit dieser Verhaltensweise das Ziel, sich in einen politischen Gegensatz zu Adrion zu bringen und so einen persönlichen Abstand zum Nationalsozialismus zu demonstrieren. Anders ist dieselbe Aussage bei Strack einzuordnen: Bei ihm fanden sich keinerlei Hinweise auf eine Parteimitgliedschaft und auch keine sonstigen Anzeichen für eine politische Belastung. Strack zählte damit zu den Zahnärzten, die im „Dritten Reich“ auch ohne politisches Bekenntnis erfolgreich an der Universität wirkten⁴¹.

In Anbetracht seines Auftretens im Verfahren gegen Adrion kann es nicht überraschen, dass Fröhlich in seinem eigenen Entnazifizierungsprozess – den er als ehemaliges Parteimitglied zwangsläufig zu durchlaufen hatte – eine ähnliche Position einnahm: Er gab an, eine innere Distanz zum Nationalsozialismus besessen zu haben. Daher habe er die Aufnahme in die SA am 1. Mai 1938 allein „auf Drängen des Dozentenführers“ beantragt. Er sei dann „ohne mein Zutun [...] am 1.12.1939 von meiner SA-Formation in die Partei überführt worden, den Eintritt in die Partei konnte ich demnach nicht verhindern“⁴⁵. Diese von Fröhlich behauptete „automatische“ Parteiaufnahme wurde in der Nachkriegszeit von manchen ehemaligen Parteimitgliedern kolportiert, entspricht allerdings gerade *nicht* der geübten Praxis des Eintritts in die NSDAP. Die Parteiaufnahme war an den ausdrücklichen Antrag des Anwärters gebunden. Das Aufnahmeverfahren folgte genauen Regeln, die strikt eingehalten wurden. So war es beispielsweise unabdingbar, das Aufnahmeformular persönlich zu unterschreiben und bei der zuständigen NSDAP-Ortsgruppe abzugeben. „Automatische“ oder gar unbemerkte Aufnahmen gab es nicht. Der Leiter der Ortsgruppe musste zudem seine Zustimmung auf dem Antragsformular dokumentieren und an die Parteizentrale in München schicken. Die Aufnahme in die NSDAP war erst dann offiziell, wenn man den Mitgliedsausweis von der Reichsleitung (dem höchsten parteipolitischen Amt in der NSDAP) erhielt.

Daneben führte Fröhlich eine starke religiöse Bindung – konkret: seine Nähe zur „Bekennenden Kirche“ – an und sah darin einen Beleg für die behauptete Distanz zur NS-Ideologie⁴⁵. Zudem betonte er, dass sein Verbleib an der Universität ohne die besagten Mitgliedschaften nicht möglich gewesen wäre. Doch seine Angaben werden bereits durch einen Blick auf den Lebenslauf seines nahezu gleichaltrigen Oberarzt-Kollegen Rainer Strack widerlegt: Obwohl dieser sich bis 1945 von der Partei fern hielt, hatte er 1938 den Miller-Preis – den höchsten Wissenschaftspreis der gleichgeschalteten DGZMK – erhalten und 1943 die Ernennung zum beamteten Oberarzt und Leiter der Abteilung für Prothetik und Kieferorthopädie in Tübingen erreicht⁴¹.

Trotz seiner Exkulpationsstrategie gelang Fröhlich keine schnelle Entnazifizierung. Als das Verfahren im Frühsommer 1948 noch immer nicht abgeschlossen war, richtete er – am 4. Juni 1948 – ein entsprechendes Bittschreiben an den Spruchkammervorsitzenden (vgl. Abb. 2⁴⁵): „Da zum Abschluss meines Habilitationsverfahrens ein Entnazifizierungsbescheid erforderlich sein dürfte, bitte ich ergebenst meinen Entnazifizierungsantrag bevorzugt zu behandeln“⁴⁵. Im September 1948 wurde er dann als „Mitläufer“ (Gruppe IV) entnazifiziert⁴⁵ – und der Weg zur Habilitation und damit zu einer beeindruckenden Nachkriegskarriere war frei.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Fröhlich nahm aufgrund seiner vielfältigen Funktionen und Impulse starken Einfluss auf die strukturelle Entwicklung des Fachs Zahnheilkunde. Dabei ist er zuvorderst als Promotor der institutionellen Ausgestaltung der universitären Zahnmedizin anzusehen: Der Tübinger Klinikneubau und die dort vollzogene Etablierung mehrerer selbstständiger Lehrstühle – darunter des bundesweit ersten, mit Dorothea Dausch-Neumann (1921–2013) besetzten Ordinariats für Kieferorthopädie³⁸ – wurde zum Vorbild für andere Standorte. Durch sein sichtbares Wirken in der ARPA rückte er die Parodontologie in den Fokus, und mit der Einführung des Terminus „Dysgnathie“ sicherte er sich die Erinnerung der Fachwelt.

Fröhlichs Tragik – und damit auch die Tragik der organisierten universitären Zahnheilkunde und des noch nicht konsolidierten Fachs Parodontologie – bestand darin, dass er auf dem Höhepunkt seines Einflusses und seiner Initiativen verstarb und somit sein Werk nicht vollenden konnte. Vor allem die angestrebte Neuausrichtung der DGZMK war daher seinem Nachfolger Rudolf Naujoks (1919–2004) vorbehalten⁴⁰. Allerdings kam es nach Fröhlichs Tod zu zwei Entwicklungen, die aus heutiger Sicht als Vermächtnis gewertet werden können und zugleich die Erinnerung an Fröhlich wachhielten:

1971 rief die deutsche ARPA posthum den „Eugen-Fröhlich-Preis“ ins Leben, und 1982 kam es nach langjähriger Vorbereitung und diversen retardierenden Momenten tatsächlich, wie von Fröhlich angestoßen,

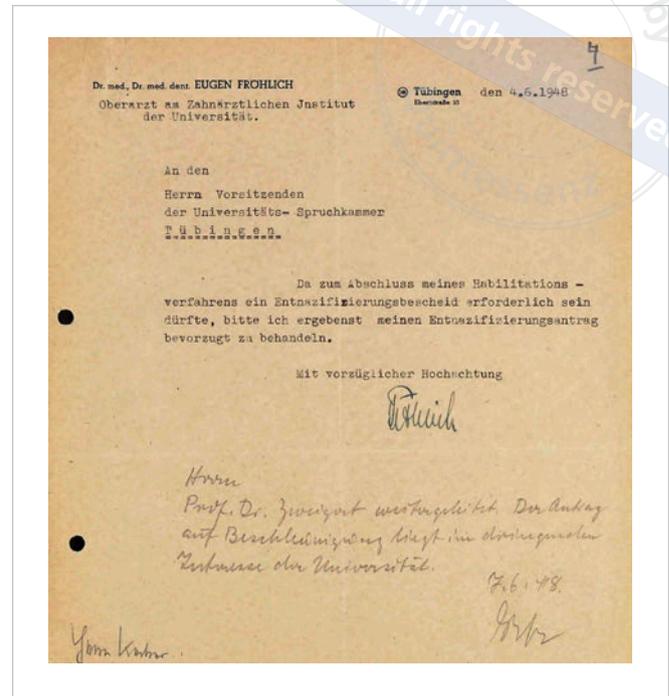


Abb. 2 Gesuch Fröhlichs um zeitlich bevorzugte Entnazifizierung (1948)⁴⁵

zur Gründung der Ulmer Zahnklinik (heute: Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde). Fröhlich konnte die Klinikeroffnung in seiner Geburtsstadt nicht mehr miterleben, doch einer seiner akademischen Schüler – Reinhold Mayer (1929–2020)³⁴ – wurde ebenda Gründungsprofessor und Ärztlicher Direktor der Klinik für Zahnerhaltung und Parodontologie.

So sehr Fröhlich in fachlicher Sicht unter seinen Kollegen herausragte, so angepasst verhielt er sich im „Dritten Reich“ in politischer Hinsicht. In den Jahren bis 1945 diente er sich dem NS-Staat als Parteimitglied und durch mehrere Beitritte an. Dementsprechend ist er – wie knapp 10 % aller Deutschen und rund 45 % der Mediziner^{30, 32, 36} – als politischer Mitläufer einzuordnen. Hinweise, dass er sein Verhalten nach 1945 kritisch reflektierte, finden sich nicht. Vielmehr versuchte er, durch eine belastende Aussage gegen seinen Vorgesetzten Walter Adrion und durch Halbwahrheiten und Beschönigungen im eigenen Entnazifizierungsverfahren eine persönliche Distanz zum Nationalsozialismus zu behaupten.

Mit Beschluss vom 18. September 2020 wurde der „Eugen-Fröhlich-Preis“ in „DG PARO Wissenschaftspreis“ umbenannt.

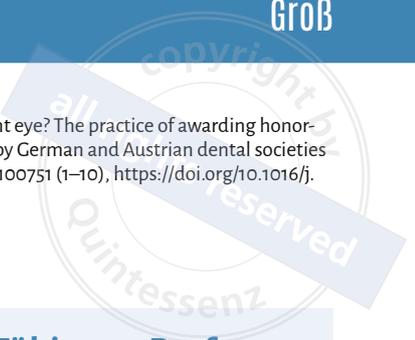
INTERESSENKONFLIKT

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

LITERATUR

1. Benz C: Rehrmann, Alfred, Neue Deutsche Biografie 2003; 21: 286–287
2. Benz W (Hrsg.): Wie wurde man Parteigenosse? Die NSDAP und ihre Mitglieder (Die Zeit des Nationalsozialismus). Fischer, Frankfurt a. M. 2009
3. Bertzbach K: Geschichte der ARPA (Arbeitsgemeinschaft für Parodontosen-Forschung. Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (1924–1974). Deutsche Gesellschaft für Parodontologie, Köln 1982, passim, insb. 164f.
4. Bundesarchiv Berlin (BArch) R 9361-II/3851
5. Bundesarchiv Berlin (BArch) R 9361-II/264628
6. Bundesarchiv Berlin (BArch) R 9361-IX/9880749
7. Dtsch Zahnärzte-Kal 1987; 46: 180
8. Fischer CH: Zur Geschichte der Vereinigung der Hochschullehrer für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Dozentenvereinigung). o.V., Düsseldorf 1983 [unveröffentlicht, ULB Düsseldorf, ohne Inventarisierungsnummer], 24, 40, 128
9. Fischer CH: Lebenserinnerungen von C.-H. Fischer, Archiv der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde der MZK-Klinik des Universitätsklinikums Heidelberg.¹⁹⁸⁵ [unveröffentlicht, ohne Inventarisierungsnummer], 242, 512f., 529, 553, 561, 576, 588, 617
10. Fröhlich E: Die Iller. Kanusport und Faltbootsport 1930; 11: 151–154
11. Fröhlich E: Beiträge zur Kautschukvulkanisation. Diss. Med. Fak. München 1933
12. Fröhlich E: Erfahrungen über den plastischen Verschluss von erworbenen Oberkiefer-Gaumendefekten, unter besonderer Berücksichtigung der Palatinallappenplastik. Diss. Med. Fak. Tübingen 1943
13. Fröhlich E: Die Osteotomie und Resektion des Processus muscularis bei der narbigen Kontraktur des Unterkiefers und ihre orthopädische Behandlung. Zahnärztl Welt 1947; 2: 6–10
14. Fröhlich E: Die erworbenen Mundhöhlendefekte zu Nase und Kieferhöhle und ihre plastische Deckung: Biologische Grundlagen der Lappenplastik. Hanser, München 1948
15. Fröhlich E: Ein Beitrag zur Morphologie der parodontalen Schwundvorgänge. Dtsch Zahnärztl Z 1948; 3: 187–217
16. Fröhlich E: Zur Einstellung intraoraler Röntgenaufnahmen. Röntgenphotogr Med Photogr Med Lab Prax 1949; 2: 166–170
17. Fröhlich E: Das Verhalten des Kieferknochens unter dem Einfluß der schleimhautgetragenen Plattenprothese. Dtsch Zahnärztl Z 1950; 5: 1222–1240
18. Fröhlich E: Leitfaden der zahnärztlichen Chirurgie. Verband Deutscher Dentisten, München 1952
19. Fröhlich E: Prothetik als mechanischer Faktor bei Mundkrankheiten. Dtsch Zahnärztl Z 1954; 9: 477–488
20. Fröhlich E: Die prothetische Versorgung des zahnlosen Mundes. Hanser, München 1954
21. Fröhlich E: Zähne und Kieferhöhle im Röntgenbild auf Grund vergleichender histologischer und röntgenologischer Betrachtung. Zahn-Mund-Kieferheilk Vortr 1955; 16: 64–80
22. Fröhlich E: Die röntgenologische Diagnose der marginalen Zahnbett-erkrankungen und ihre klinische Auswertung. Dtsch Zahnärzte-Kal 1956; 15: 110–122
23. Fröhlich E: Martin Waßmund zum Gedächtnis. Dtsch Zahnärztl Z 1956; 11: 481–484
24. Fröhlich E: Entwicklung und Morphologie der Weichgewebe des Parodontiums. Dtsch Zahnärztl Z 1958; 13: 221–240
25. Fröhlich E: Nomenklatur der Zahnbett-erkrankungen. Dtsch Zahnärztl Z 1967; 22: 769–773
26. Fröhlich E: Zahnmedizin in Tübingen. Attempo 1968; 25/26: 64–71
27. Fröhlich E, Körber E: Die Planung der prothetischen Versorgung des Lückengebisses. Hanser, München 1970
28. Geschichte der DG Paro, https://mitglieder.dgparo.de/dgparo/geschichte_dg_paro (letzter Zugriff am 05.07.2023)
29. Groß D: Die „Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde“ im Spiegel der Geschichte (1859 bis 1999). Quintessenz, Berlin 1999, 146–150, 177, 182
30. Groß D: Zahnärzte als Täter. Zwischenergebnisse zur Rolle der Zahnärzte im „Dritten Reich“. Dtsch Zahnärztl Z 2018; 73: 164–178
31. Groß D: Karl Schuchardt – der wirkmächtigste Nachkriegs-Chirurg. Zahnärztl Mitt 2018; 108: 1682–1683
32. Groß D: Die Geschichte des Zahnarztberufs in Deutschland. Einflussfaktoren – Begleitumstände – Aktuelle Entwicklungen. Quintessenz, Berlin 2019, 157–173
33. Groß D: Karl Pieper (1886–1951) – Vom NS-Führer zum „Mitläufer“. Zahnärztl Mitt 2020; 110: 600–602
34. Groß D: In memoriam. Prof. Dr. med. dent. Reinhold Mayer†. Dtsch Zahnärztl Z 2020; 75: 125
35. Groß D: Erwin Reichenbach (1897–1973). Leben und Werk unter besonderer Berücksichtigung seiner politischen Rolle im „Dritten Reich“ und der DDR. MKG Chirurg 2020; 13: 278–290, <https://doi.org/10.1007/s12285-020-00269-z>
36. Groß D: Vom Einzelfall zum Kollektiv: Abschließende Zahlen und Einordnungen zur Täterforschung im Nationalsozialismus. Zahnärztl Mitt 2020; 110: 2317–2322
37. Groß D: Maria Schug-Kösters (1900–1975) – Erste habilitierte Zahnärztin in Deutschland. Zahnärztl Mitt 2021; 111/3: 263–266
38. Groß D: Dorothea Dausch-Neumann (1921–2013) – Die erste Lehrstuhlinhaberin in der deutschen Zahnheilkunde. Zahnärztl Mitt 2021; 111/8: 714–717
39. Groß D: Hermann Wolf (1889–1978) – Vielseitiger DGZMK-Präsident und zeitweiliges NSDAP-Mitglied. Dtsch Zahnärztl Z 2023; 78: 40–47
40. Groß D: Moderniser without a Nazi past: life and work of DGZMK president Rudolf Naujoks (1919–2004). DZZ Int. 2022; 4/6: 212–219
41. Groß D: Zahnärzte und Kieferchirurgen im „Dritten Reich“ und im Nachkriegsdeutschland. Ein Personenlexikon. Band 2. Steiner, Stuttgart 2023
42. Groß D: Martin Waßmund (1892–1956) – Ein Pionier der Kieferchirurgie mit politischem Makel, MKG Chirurg 2021; 14: 145–154
43. Groß D, Schäfer G: Geschichte der DGZMK 1859–2009. Quintessenz, Berlin 2009, 149ff., 205, 269ff., 279
44. Groß D, Schmidt M, Schwanke E: Zahnärztliche Standesvertreter im „Dritten Reich“ und nach 1945 im Spiegel der Lebenserinnerungen von Hermann Euler (1878–1961) und Carl-Heinz Fischer (1909–1997), in: Krischel K, Schmidt M, Groß D (Hrsg.): Medizinische Fachgesellschaften im Nationalsozialismus. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Lit, Berlin, Münster 2016, 129–171
45. Landesarchiv (LA) Baden-Württemberg, Wü 13 T 2 2148 (Entnazifizierungsakte E. Fröhlich)
46. Landesarchiv (LA) Baden-Württemberg, Wü 13 T 2 Nr. 2626/063 (Spruchkammerakte W. Adrian)
47. Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg: Landeszahnärztekammer Baden-Württemberg. 50 Jahre. Vereinigte Verlagsanstalten, Düsseldorf 2005, 107
48. Lauffer H, Mayer R: Fünfzig Jahre Zahnärztliches Universitäts-Institut zu Tübingen. Dtsch Zahnärztl Z 1960; 15: 716–721
49. Locher W: 100 Jahre Zahnmedizinische Lehrstühle an der Universität München. Cygnus, München 1998, passim
50. Pfeifer G: Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie von 1945 bis 1995, in: Hoffmann-Axthelm W: Die Geschichte der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Quintessenz, Berlin 1995, 298
51. Reichenbach E: Eugen Fröhlich zum 60. Geburtstag am 8. März 1970. Dtsch Zahn-Mund-Kieferheilk 1970; 54: 1–3
52. Reichenbach E, Taatz H: Dr. med. dent. Dr. med. Eugen Fröhlich, Dtsch Zahn-Mund-Kieferheilk 1971; 57(11–12): 1f.
53. Reichsärztekammerkartei (RÄK) (o.J.) (Fröhlich, Eugen)
54. Riethe P: Eugen Fröhlich zum Gedächtnis. 8.3.1910–2.10.1971. Dtsch Zahnärztl Z 1972; 27: 2–5
55. Riethe P: Der Werdegang des ehemaligen Zahnärztlichen Instituts zum Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Dtsch Zahnärzte-Kal 1987; 46: 172–185
56. Schulte W: Eugen Fröhlich zum Gedächtnis. Attempo 1971; 41/42: 94–95
57. Schweppe W: Die Geschichte der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie als Bindeglied zwischen Medizin und Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Diss. Med. Fak. Kiel 1993
58. Strunk F: Eponyme in der Dysgnathiechirurgie – ein Rückblick auf Operationsverfahren (1901–1991). Diss. Med. Fak. Köln 2012, 1
59. Universitätsarchiv (UA) Tübingen, Bilddatenbank 183/203 (Eugen Fröhlich-Fonds)

60. Universitätsbibliothek (UB) Tübingen, Inventar-Nr. LXV 60a4°, <https://tobias-bild.uni-tuebingen.de/detail/51699?ot=bilder&p=1,18> (letzter Zugriff am 05.07.2023)
61. Veigel H: Prof. Dr. Dr. Eugen Fröhlich. Zahnärztl Mitt 1971; 61: 1003–1004
62. Wilms KF, Gross D: Blind in the right eye? The practice of awarding honorary memberships to former Nazis by German and Austrian dental societies (1949–1982). Endeavour 2020; 44: 100751 (1–10), <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2021.100751>



Posthumous fame despite early death: DGZMK President and Tübingen Professor Eugen Fröhlich

Keywords: ARPA, DGZMK, dysgnathia, National Socialism, Tübingen

Introduction: To this day, the name Eugen Fröhlich stands for successful work in science and professional politics. But what was his influence on the development of dentistry and what was his relationship to National Socialism? These are precisely the questions that this article explores. **Material and methods:** The study is based, among others, on primary documents of the State Archives Baden-Württemberg as well as the University Archives and the University Library of Tübingen. In addition, sources from the Federal Archives in Berlin were evaluated. Furthermore, a comprehensive analysis of publications by and about Fröhlich was carried out. **Results:** Fröhlich left clear traces on the institutional, professional-political and scientific level: In Tübingen, he had a decisive influence on the new clinic building completed in 1968 and the reorganisation of the clinic structures. In Ulm, he initiated the establishment of today's University Dental Clinic. He was active in professional politics as chairman of the ARPA (Working Group on Periodontology), the "Zahnärztliche Dozentenvereinigung" (Association of Lecturers in Dentistry) and the "Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde" (German Society for Dental and Oral Medicine, DGZMK). He made scientific contributions to oral surgery, prosthodontics and periodontology. In the Third Reich, Fröhlich was a member of the NSDAP (National Socialist German Workers' Party) and the SA (Storm Department), among others. **Discussion and conclusion:** Fröhlich is to be regarded as an important promoter of the institutional development of university dentistry: He initiated the new clinic building in Tübingen and prompted the establishment of several independent chairs in dentistry, thus becoming a model for other locations. Through his visible work in ARPA, he also brought the subject of periodontology into focus, and with the introduction of the term "dysgnathia" he set himself a professional monument. Fröhlich's political role in the Third Reich was that of a follower. After 1945, however, he tried to construct a distance to National Socialism by means of half-truths and whitewashing.



Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. phil. Dominik Groß Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Medizinische Fakultät der RWTH Aachen

Kontakt: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. phil. Dominik Groß, Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Medizinische Fakultät der RWTH Aachen, Wendlingweg 2, 52074 Aachen, E-Mail: dgross@ukaachen.de.

Porträtfoto: D. Groß

KOM 23

KONGRESS ORALE MEDIZIN

10./11. NOVEMBER 2023 | CONGRESS CENTER MESSE FRANKFURT

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

sicher waren Sie schon des Öfteren Teilnehmer und sind es daher gewohnt, dass seit mehr als zwanzig Jahren Anfang November eine zweitägige zahnärztliche Fortbildungsveranstaltung in Verbindung mit einer großen Dentalausstellung im Congress Center der Messe Frankfurt stattfindet. Das wird auch in diesem Jahr wieder so sein, allerdings haben wir die inhaltliche Ausrichtung und damit auch den Namen der Veranstaltung verändert – Warum?

Wir befinden uns in einer historischen Phase des Wandels der Zahnmedizin, von einem mechanistisch funktionalen und kurativen Weltbild hin zu einer Oralmedizin, die die biologischen Zusammenhänge zwischen lokaler und systemischer Gesundheit mit ihren Wechselbeziehungen zum Gesamtorganismus in den Fokus stellt. Diese Betrachtungsweise des oralen Systems als wichtige Verteidigungslinie unseres Immunsystems bezieht die zahnmedizinische Prävention, die Diagnostik und die Therapie von Erkrankungen orofazialer Strukturen und oraler Manifestationen von lokalen und systemischen Erkrankungen mit ein.

„Wir sind nicht nur verantwortlich für das, was wir tun, sondern auch für das, was wir nicht tun“ – mit diesem Zitat von Molière wird am besten charakterisiert, weshalb die Definition der Zahnmedizin auf dem Weg zur Oralen Medizin in Wissenschaft, Lehre, Klinik

und Praxis wesentlich erweitert werden sollte, um damit auch der Bedeutung einer immunologischen Funktion des oralen Systems in Diagnostik und Therapie zu entsprechen.

Vor diesem Hintergrund beschreibt die Orale Medizin die Gesamtheit der Zahnmedizin unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen oraler Pathologien und Therapien auf den Organismus. Mit dem Kongress Orale Medizin (KOM) möchten wir nun ein neues Kapitel für unsere zahnmedizinische Fachwelt aufschlagen und damit neue Perspektiven und Horizonte erschließen.

Wir freuen uns auf Sie! Ihr Scientific-Board


Dr. M. Frank


Prof. Dr. R. Frankenberger


Dr. Ch. Köttgen


PD Dr. K. Obreja


Dr. Dr. M. Tröltzsch

WIR FREUEN UNS AUF SIE!



Michael Bornstein



Bettina Dannewitz



Christof Dörfer



Michael Frank



Roland Frankenberger



Dinah Fräbtle-Fuchs



Kerstin Galler



Ferdinand Gerlach



Daniel Hellmann



Martin C. Hirsch



Christopher Köttgen



Heike Korbmacher-Steiner



Karina Obreja



Andreas Pfütznern



Werner Schupp



Frank Schwarz



Bernd Stadlinger



Markus Tröltzsch



Matthias Tröltzsch



Paul Weigel



FREITAG, 10. NOVEMBER 2023

- 12:00 – 12:15 Begrüßung
- 12:15 – 13:00 Keynote – Orale Medizin
die erste Verteidigungslinie unseres Immunsystems
- 13:00 – 13:30 Das orale Mikrobiom und seine lokalen und systemischen
Wechselwirkungen mit dem Wirt
- 13:30 – 14:00 Von Allgemeinerkrankungen zur Manifestation im oralen System –
Einfluss der Polypharmazie
- 14:00 – 15:00 **Pause – Besuch der Ausstellung**
- 15:00 – 15:30 Symptomatische Merkmale von Allgemeinerkrankungen in der oralen Medizin
- 15:30 – 16:00 Ernährung und Nahrungsergänzung –
Game Changer in der oralen Medizin oder am Ende nur teurer Urin?
- 16:00 – 16:30 KI basierte Assistenzsysteme im klinischen Alltag
Realitätscheck und Ausblick
- 16:30 – 17:15 Tech-Giganten drängen in das Gesundheitswesen!
Wann übernimmt Dr. Google?
- Ab 17:15 **Get-together**

- Michael Frank | Roland Frankenberger
Andreas Pfützner
- Christof Dörfer
- Michael Bornstein
- Matthias Tröltzsch
Roland Frankenberger
- Martin C. Hirsch
- Ferdinand Gerlach

SAMSTAG, 11. NOVEMBER 2023

- 09:00 – 09:30 Update: Additive Fertigung und 3-D-Druck-Verfahren –
Konsequenzen für den klinischen Workflow
- 09:30 – 10:00 Regeneration nach dentalem Trauma – Ist das möglich?
- 10:00 – 10:30 Arbeiten mit der neuen PAR-Richtlinie Herausforderungen im Praxisalltag
- 10:30 – 11:00 **Pause – Besuch der Ausstellung**
- 11:00 – 11:30 Möglichkeit und Grenzen: Extrahierte Zahnwurzeln bei einer autogenen
Kieferkammaugmentation
- 11:30 – 12:00 Neue diagnostische bildgebende Technologien Revolution oder Stagnation?
- 12:00 – 12:30 Aligner Orthodontics unter funktionellen Aspekten und Einbeziehung
des virtuellen Artikulators
- 12:30 – 13:00 Keine Angst vor der Angst ihrer jüngsten Patienten
- 13:00 – 14:00 **Pause – Besuch der Ausstellung**
- 14:00 – 14:30 Schreckgespenst Ganzkörper-CMD –
Mythos oder Wirklichkeit
- 14:30 – 15:00 Schlafmedizin und ihre Bedeutung in der Oralen Medizin
- 15:00 – 15:30 Wie die Demographie unseren klinischen Alltag verändern wird
- 15:30 – 16:00 Live-on-tape
Extrahierte Zahnwurzeln bei einer autogenen Kieferkammaugmentation
- 16:00 Schlussworte

- Paul Weigel
- Kerstin Galler
Bettina Dannewitz
- Frank Schwarz
- Bernd Stadlinger
Werner Schupp
- Dinah Fräßle-Fuchs
- Daniel Hellmann
- Heike Korbmacher-Steiner
Markus Tröltzsch
Frank Schwarz
Karina Obreja
- Michael Frank | Roland Frankenberger



Jetzt schon anmelden und den Frühbuchepreis sichern unter: www.quint.link/KOM23



Thomas Morbach, Burkhard Tabb, Bilal Al-Nawas, Julia Heider

S2k-Leitlinie: „Zahnärztliche Behandlungsempfehlungen von Kindern und Erwachsenen vor und nach einer Organtransplantation“

Aktuelle evidenzbasierte Empfehlungen

Indizes: Herztransplantation, Immunsuppression nach Organtransplantation, Lebertransplantation, Lungentransplantation, Nierentransplantation, zahnärztliche Risiken nach Organtransplantation, zahnärztliche Risiken vor Organtransplantation, Zahnsanierung Organtransplantation

Mit der im Oktober 2021 veröffentlichten S2k-Leitlinie „Zahnärztliche Behandlungsempfehlungen von Kindern und Erwachsenen vor und nach einer Organtransplantation“ (AWMF-Registernummer: 083-035) wurde ein breit konsentierter, evidenzbasierter Rahmen geschaffen, innerhalb dessen die zahnärztliche Diagnostik und Therapie vor, während und nach einer Organtransplantation abgebildet ist. Die Kapitel wurden zeitlich getrennt in einen Teil:

- vor der Organtransplantation
- die ersten sechs Monate nach der Organtransplantation
- mehr als sechs Monate nach der Organtransplantation
 - mit Abstoßungsreaktion
 - ohne Abstoßungsreaktion
- zahnärztliche Behandlungsempfehlungen von Kindern vor und nach Organtransplantation

In jedem Kapitel wurde ein allgemein gültiger Teil besprochen. Dieser untergliedert sich in Aufklärung, Mundhygiene, Recall, Stressreduktion, Therapieplan, Optimierung der Mundhygiene, Perioperative Antibiotikaprophylaxe, Antibiotikatherapie. Im Anschluss wird auf Besonderheiten eingegangen, die sich durch das jeweils betroffene zu transplantierende oder bereits transplantierte Organ ergeben.

EINLEITUNG

Bei der zahnärztlichen Behandlung von Patienten vor und nach Organtransplantationen bestehen häufig Unsicherheiten vonseiten der Zahnärzte, der Transplantationszentren und der Patienten. Der vorliegende

Artikel soll allen beteiligten Behandlern Sicherheit in der Entscheidungsfindung zahnärztlicher Behandlungen vor und nach Organtransplantation geben. Ideal erscheint eine enge Zusammenarbeit zwischen dem für die Transplantation zuständigen Facharzt und dem Zahnarzt, wobei die Hinzuziehung eines Oralchirurgen oder Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen erforderlich sein kann.

Insgesamt zeigt sich ein Rückgang der Zahl der postmortalen Organspender (1.296 postmortale Organspender im Jahr 2010; 913 im Jahr 2020). Am häufigsten wurden in dieser Zeit Nierentransplantationen durchgeführt, gefolgt von Leber-, Lungen-, Herz- und Pankreastransplantationen. Im Jahr 2022 ist die Zahl postmortaler Organspender um 6,9 % auf 869 gesunken. Es wurden in dem Jahr 2022 2.795 Organe nach einer postmortalen Organspende transplantiert. Dies entspricht 3,1 Organen pro Spender, die transplantiert werden konnten (<https://dso.de/SiteCollectionDocuments/DSO-Jahresbericht2022.pdf>)

Autoren der Leitlinie (in alphabetischer Reihenfolge):

Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas, Prof. Dr. Bettina Dannewitz, Sylvia Gabel, PD Dr. Dr. Julia Heider, Dr. Rugzan Jameel Hussein, Dr. Eric Kutschera, PD Dr. Sabine Linsen, Prof. Dr. Oliver Münsterer, Prof. Dr. Edgar Schäfer, Dr. Nelly Schulz-Weidner, Dr. Joachim Schmidt, Burkhard Tapp, Prof. Dr. Christian Witt.

Methodische Begleitung:

Dr. Silke Auras, Dr. Anke Weber

AWMF-Registernummer: 083-035

Stand: Oktober 2021

Gültig bis: Oktober 2026

Patienten, die vor einer geplanten Organtransplantation stehen, weisen im Vergleich mit gesunden Patienten häufig eine schlechtere Zahngesundheit auf. Dies wird auf eine mangelhafte (ungenügende) Mundhygiene, unbehandelte orale Erkrankungen in Kombination mit Medikamenteneinnahmen und die gesteigerte Infektionsgefahr zurückgeführt¹. Mit der zahnärztlichen Untersuchung vor der Organtransplantation kann dem erhöhten Risiko der Entwicklung von akuten Infektionen aufgrund der nach der Transplantation bestehenden Immunsuppression vorgebeugt werden^{2-4, 5-8}. Bei Patienten vor Organtransplantation stehen je nach Organ die Hämostase, die Infektionskontrolle und ein adäquates Schmerzmanagement im Vordergrund.

1 ZAHNÄRZTLICHE BEHANDLUNGSEMPFEHLUNGEN VON ERWACHSENEN PATIENTEN VOR UND NACH ERFOLGTER ORGANTRANSPLANTATION

1.1 Zahnärztliche Behandlung vor der Organtransplantation

Die zahnärztliche Untersuchung von Patienten vor Organtransplantationen in Kombination mit einer Röntgendiagnostik ermöglicht es, pathologische Veränderungen der Zähne, des Zahnhalteapparats und der Kiefer frühzeitig zu erkennen und den Patienten über diese zu informieren. Im Rahmen dieser Untersuchung steht die Aufklärung des Patienten und seiner Angehörigen über den Zusammenhang zwischen der Mundhygiene und der Vermeidung von Infektionen unter Immunsuppression im Mittelpunkt. Mögliche Prophylaxemaßnahmen in Form von Mundhygieneinstruktionen, die Verwendung von Fluoridgelen/Zahnpasten und Antiseptika (Mundspüllösungen) ermöglichen es dem Patienten, sich aktiv an seiner Mundgesundheit zu beteiligen^{3, 9-12}. Binner et al.²⁰¹⁹ zeigte, dass nur 7 % bzw. 13 % der befragten 201 Patienten vor bzw. nach Herztransplantation über den Zusammenhang zwischen Mundgesundheit

und dem allgemeinen Gesundheitszustand aufgeklärt worden waren und nur 72 % bzw. 89 % sich ausreichend aufgeklärt fühlten¹³. Bei nur 83 % der Patienten vor Herztransplantation fand eine Untersuchung durch den Zahnarzt statt, und 67 % bzw. 77 % nahmen regelmäßige zahnärztliche Untersuchungen/Behandlungen in Anspruch¹³.

Insgesamt ist, abhängig von dem befragten Patientenkollektiv, ein deutliches Defizit an ausreichender Aufklärung der Patienten vor Organtransplantation über die Wichtigkeit einer guten Mundhygiene durch die behandelnden Ärzte zu verzeichnen.

Stressreduktion:

Patienten vor Organtransplantationen können durch eine zahnärztliche Behandlung endogenen Stress entwickeln¹⁴. Um Stress zu vermeiden, ist eine möglichst angstfreie Behandlung und Therapie notwendig. Nach Absprache mit den Patienten kann eine Einbestellung an erster Stelle morgens oder zu Beginn der Sprechstunde nachmittags Wartezeiten vermeiden und Stress für die Patienten reduzieren^{10, 15}.

Aufstellung eines Therapieplans inklusive Karies- und Parodontitis-therapie:

Anhand der Untersuchung kann ein Therapieplan erstellt werden, um mögliche Infektionsrisiken z. B.: durch kariöse Läsionen, Pulpanekrosen sowie assoziierte periradikuläre Läsionen endodontischen Ursprungs während und nach der Organtransplantation zu reduzieren. Der Therapieplan umfasst die Therapie von Gingivitis und Parodontitis¹⁶ und die Versorgung kariöser Läsionen. Extraktionen nicht erhaltungswürdiger und endodontisch insuffizient versorgter Zähne, die im Verlauf zu einer Bakteriämie oder Infektion führen können, werden, wenn möglich, frühzeitig umgesetzt. Teilretinierte Zähne, die im späteren Verlauf das Risiko für eine Infektion erhöhen können, werden in Abhängigkeit vom Allgemeinzustand der Patienten osteotomiert¹⁷⁻²¹. Der Therapieplan sollte auch die Therapie von Abszessen und Zysten umfassen^{17-20, 22}. Befinden sich bereits Implantate in situ, ist eine Befunderhebung bezüglich einer Periimplantitis zur Beurteilung der Erhaltungswürdigkeit notwendig.

Optimierung Mundhygiene vor Organtransplantation:

Kieferorthopädische Brackets erschweren die Mundhygiene. Dies kann zu parodontalen und/oder kariösen Läsionen führen. Unter immunsuppressiver Therapie besteht zusätzlich die Gefahr, eine Gingivawucherung zu entwickeln²³. Abhängig von der Mundhygiene der Patienten kann die Entfernung kieferorthopädischer Brackets vor der Organtransplantation zu einer Erleichterung der Mundhygiene führen und der Entstehung einer Gingivawucherung entgegenwirken²³. Das Anpassen von herausnehmbarem Zahnersatz verringert die Reizwirkung der Kontaktflächen im Bereich der Gingiva, reduziert die Plaqueakkumulation und vermeidet die Entstehung von Gingivawucherungen. Bei nicht

Zahnärztliche Behandlungsschritte vor Organtransplantation	
Erhebung der Anamnese	Ggf. Rücksprache mit dem behandelnden Arzt/Transplantationszentrum
Zahnärztliche Untersuchung	Erhebung des oralen Befundes
Aufklärung über den Zusammenhang zwischen Mundgesundheit und Infektionen	
Aufklärung über mögliche häusliche Prophylaxemaßnahmen	Fluoridgel, Zahnpasta, Antiseptika, Zahnseide, Zahnzwischenraumbürstchen
Durchführung zahnärztlicher Prophylaxemaßnahmen	Professionelle Zahnreinigung (PZR), Fluoridgel
Durchführung von zahnärztlichen Behandlungen	Beseitigung von Infektionen bzw. möglichen Infektionsquellen
Schmerz-/Infektionstherapien?	
Kontrolle alle 6–12 Monate	

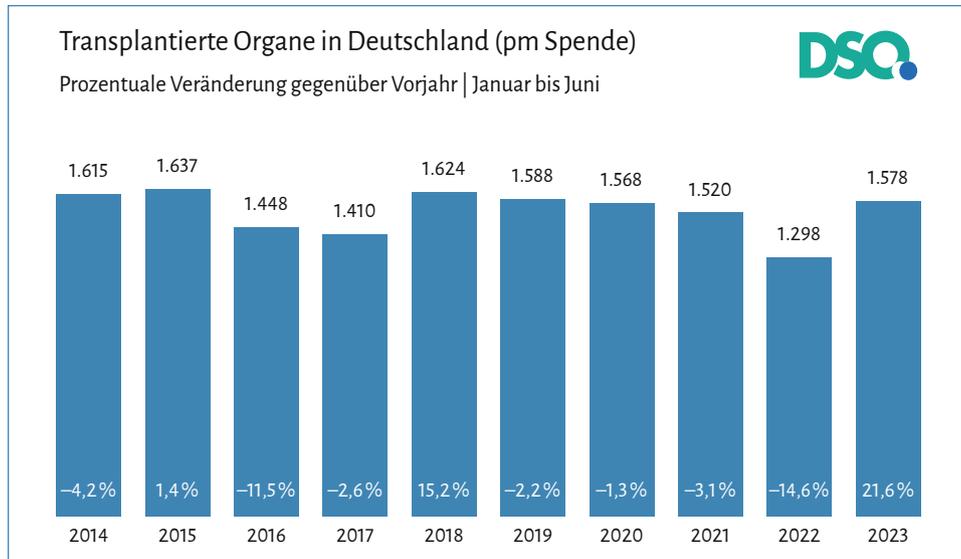


Abb. 1 Statistik der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO) zum Vergleich der transplantierten Organe in Deutschland mit Darstellung der prozentualen Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr (<https://dso.de/organspende/statistiken-berichte/organtransplantation>)

suffizientem Prothesensitz kann zur Vermeidung von Druckstellen ein feststehender Zahnersatz geeigneter sein als ein herausnehmbarer²⁴.

Perioperative Antibiotikaphylaxe:

Eine perioperative Antibiotikaphylaxe (single shot) ist vor zahnärztlichen chirurgischen Eingriffen indiziert²⁵. Dazu zählen z.B. eine Zahnextraktion, eine offene Parodontitistherapie, eine Wurzelkanalbehandlung, eine Wurzelspitzenresektion und die Reimplantation von avulsierten Zähnen^{26,27}. Unabhängig von der American Heart Association wird zur perioperativen Antibiotikaphylaxe eine Stunde vor dem dentoalveolären Eingriff in Deutschland und Europa auch weiterhin die Gabe von Aminopenicillinen (z. B. 2 g Amoxicillin) oder bei einer Penicillinallergie von Lincosamiden (z. B. Clindamycin 600 mg) empfohlen^{2, 28, 29}.

Antibiotikatherapie:

Bei einer Infektion im Kopf-Hals-Bereich ist neben einer chirurgischen Intervention je nach Ausprägung der Entzündung die Gabe eines Antibiotikums indiziert³⁰. Bei der Gabe einer kalkulierten Antibiotikatherapie ist eine hohe Effektivität bei gleichzeitig möglichst geringer Toxizität anzustreben³¹. Zur Behandlung von odontogenen Infektionen steht primär eine Therapie mit Aminopenicillinen (z. B. Amoxicillin 1.000 mg, in drei Einzeldosen), alternativ Cephalosporinen (z. B. Cephadroxil 1.000 mg, in zwei Einzeldosen) oder bei Vorliegen einer Penicillinallergie mit Lincosamiden (z. B. Clindamycin 600 mg, in drei Einzeldosen) zur Verfügung^{25, 26}. Die Dosis sollte bei reduzierter Organfunktion angepasst werden, um eine Kumulation und damit Mehrbelastung des Organismus sowie die Häufung von Nebenwirkungen zu vermeiden^{4, 10, 32}.



Abb. 2 Patientin unter Dialyse vor Nierentransplantation

1.1.1 Nierentransplantation

Bei der Zahnsanierung ist von einer eingeschränkten Nierenfunktion auszugehen. Die Medikation und ggf. die Dialyse (Organersatzverfahren) sind zu dokumentieren. Als Mittel der Wahl wird Paracetamol als Schmerzmittel bei Patienten vor einer Nierentransplantation eingesetzt^{25, 33}. Da die gängigen Lokalanästhetika hauptsächlich über die Leber metabolisiert und über die Niere ausgeschieden werden, kann der Einsatz von Lokalanästhetika bei Patienten vor Nierentransplantation ohne arterielle Hypertonie ähnlich wie beim gesunden Patienten erfolgen¹⁰. Aus diesem Grund wurde von den Experten die maximale Dosierung des Vasokonstriktors von 1:200.000 gewählt, um die Schmerzausschaltung adäquat zu ermöglichen und die kardialen Risiken auf ein Minimum zu reduzieren.

Eine erhöhte Blutungsgefahr kann durch eine notwendige Dialyse, Komorbiditäten der Patienten und/oder Medikamente verursacht sein

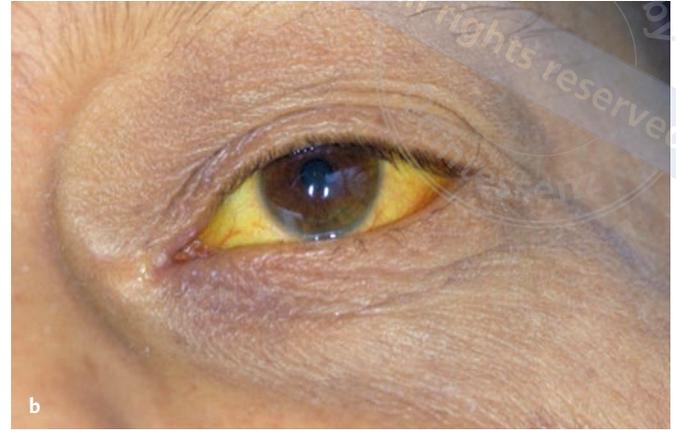


Abb. 3 Patientin mit Hämatom bei Leberzirrhose, Patientin mit Ikterus bei Leberzirrhose

und hängt von der Art des Eingriffs ab. Um Blutungskomplikationen und zusätzlichen Stress für die Patienten zu vermeiden, wird die Durchführung dentoalveolärer Eingriffe an den Tagen zwischen der Dialyse empfohlen^{17, 19, 25, 34}. Ist die Nierenfunktion eingeschränkt, wird bei einer Antibiotikaphylaxe eine Anpassung der Dosis des Antibiotikums an die Nierenfunktion notwendig¹¹². Abhängig von der Nierenfunktion ist nach Rücksprache mit dem behandelnden Nephrologen/Transplantationsmediziner die Antibiotikagabe anzupassen^{18, 35}.

1.1.2 Lebertransplantation

Der Stellenwert einer frühzeitigen Zahnsanierung vor Lebertransplantation zur Vermeidung von Infektionen während der Zeit der Immunsuppression ist gut belegt^{22, 36}. Insgesamt zeigte sich eine erhöhte Infektionsrate (Sepsis, Pneumonie und andere Infektionen) bei Patienten, bei denen keine Zahnsanierung vor der Lebertransplantation durchgeführt wurde, allerdings wurden nur in zwei von insgesamt 51 Fällen oralpathogene Bakterien/Pilze nachgewiesen⁵. Weisen Patienten eine akute Erkrankung auf, ist damit häufig ein schlechter Allgemeinzustand der Patienten mit einer kurzen Zeitspanne bis zur Transplantation verbunden. Bei Patienten vor Lebertransplantation treten gehäuft Petechien, eine Lackzunge, Mundwinkelrhagaden und Spider-Naevi auf. Diese Symptome zählen zu den sogenannten Leberhautzeichen.

Bei der Planung eines zahnärztlichen chirurgischen Eingriffs ist von einer eingeschränkten Leberfunktion auszugehen. Bei der Durchführung einer Zahnsanierung vor einer Lebertransplantation werden mögliche Infektionsherde beseitigt, z. B. Zahnstein, kariöse Läsionen, nicht erhaltungswürdige Zähne und Candidainfektionen.

Bei Patienten mit einer Leberzirrhose ist Metamizol eine kurzzeitige Therapieoption zur Schmerztherapie³⁷. Bei längerer Einnahme steigt die Gefahr eines Nierenversagens über die Beeinflussung der Prostaglandinsynthese. Alternativ kann Paracetamol zur Schmerztherapie bei Patienten mit einer Leberzirrhose eingenommen werden, obwohl



Abb. 4 Patientin mit einer Thrombopenie bei Leberzirrhose, Entwicklung von Petechien nach Blutdruckmessung bei einer Patientin

es für zwei Drittel der medikamentös induzierten Fälle eines akuten Leberversagens verantwortlich gemacht wird⁷. Bzgl. Lokalanästhesie liegen keine Einschränkungen für Patienten vor Lebertransplantation vor¹⁰. Eine Thrombozytopenie tritt häufig bei portaler Hypertension und Splenomegalie auf¹³. Bei einfachen Restaurationen und supragingivaler Prophylaxe sowie prothetischen Versorgungen ist das Blutungsrisiko geringer als bei chirurgischen parodontalen Eingriffen oder Zahnextraktionen⁷. Leiden die Patienten bereits unter einer Infektion oder besteht die Notwendigkeit, mehrere Eingriffe durchzuführen, kann dies das Blutungsrisiko zusätzlich negativ beeinflussen³⁸. Eine chirurgische Zahnsanierung ist bei >50.000 Thrombozyten unter Vorsichtsmaßnahmen wie atraumatischem chirurgischem Eingriff, adaptierender Naht und einer Verbandsplatte möglich^{39–41}. Das Risiko einer Nachblutung steigt bei einer weiteren Reduktion der Thrombozytenzahl kombiniert mit einem $\text{INR} > 2,5$ ⁶³. Wegen der Lebertoxizität von β -Lactamase-Inhibitoren ist die Gabe eines Antibiotikums mit β -Lactamase-Inhibitor durch den Zahnarzt bei Patienten mit chronischer oder akuter Lebererkrankung vor Organtransplantation zu vermeiden^{42–44}.



Abb. 5 Bisphosphonatassoziierte Nekrose des Unterkiefers bei Patient unter Bisphosphonattherapie bei Osteoporose nach Organtransplantation im linken Unterkiefer

1.1.3 Lungentransplantation

Abhängig von der Einschränkung der Lungenfunktion und der damit verbundenen Dyspnoe kann es notwendig sein, während einer zahnärztlichen Therapie ein Sauerstoffgerät bereitzuhalten oder die Patienten mit Sauerstoff zu versorgen sowie die Sauerstoffsättigung zu überprüfen⁴⁵. Bei Patienten mit einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) zeigt sich häufig eine geringere Zahnpflegefrequenz verbunden mit einem höheren Plaqueindex, mehr Gingivitiden und Parodontitiden im Vergleich mit gesunden Patienten⁴⁶. Narkotische Analgetika (Opiode) bergen aufgrund der Herabsetzung der Empfindlichkeit der Chemorezeptoren gegenüber Sauerstoff und der Aktivitätsminderung des zentralen Atemzentrums ein potenzielles Risiko für Patienten mit Lungenerkrankungen, da sie eine Atemdepression verursachen können. Besonders bei Patienten mit einer COPD ist dies zu berücksichtigen und mit dem behandelnden Pneumologen abzusprechen^{10, 47, 48}.

Bzgl. der Verwendung von Lokalanästhetika bzw. der Hämostase liegen für Patienten vor Lungentransplantation keine Einschränkungen vor. Ebenso gelten die gleichen Empfehlungen wie für alle anderen Patienten vor Organtransplantation bezüglich einer Antibiotikatherapie (siehe Punkt 4.1).

1.1.4 Herztransplantation

In den Richtlinien der „International Society for Heart & Lung Transplantation“ (ISHLT) wird eine zahnärztliche Kontrolle zu Beginn der Planung einer Herztransplantation und im Verlauf alle sechs bis zwölf Monate vor der Transplantation empfohlen⁹. Bei Patienten vor einer Herztransplantation ist häufig der Zahnstatus schlechter, und die Zahl

der Patienten mit einer behandlungsbedürftigen Parodontitis höher als unter gesunden Patienten¹³. Daraus abgeleitet ergibt sich die Empfehlung zur Zahnsanierung mit dem Versuch der konservativen Therapie und des Zahnerhalts im Gegensatz zu einer umfangreichen Zahnsanierung durch Extraktion der Zähne.

Für Patienten mit Herzerkrankungen, bei denen auf den Einsatz eines Vasokonstriktors verzichtet werden kann, steht Mepivacain (3 %) oder Articain (4 %) zur Verfügung¹¹⁵. In randomisierten Studien zur Verwendung von Lokalanästhetika bei Patienten mit Herzerkrankungen (z. B. Patienten mit arterieller Hypertonie, koronarer Herzerkrankung, Z. n. Myokardinfarkt, stabiler Angina pectoris und Z. n. Herztransplantation) wurde gezeigt, dass z. B. Lidocain, Mepivacain, Prilocain und Articain mit Vasokonstriktoren eingesetzt werden können, ohne dass damit ein Anstieg der Komplikationsrate einhergeht^{49–55}. Um das mögliche Risiko einer systemischen Wirkung der Vasokonstriktoren zu verringern, sollte der Vasokonstriktor so niedrig wie möglich dosiert werden^{49–55}. Aufgrund seiner geringeren vasodilatatorischen Eigenschaften können von Mepivacain höhere Dosen eingesetzt werden als von Lidocain, ohne dass die Gefahr von systemischen Nebenwirkungen zunimmt⁵⁶. Die Blutungs- und Nachblutungsgefahr wird durch die notwendige Antikoagulantientherapie der Patienten verursacht. Eine Überprüfung der Blutgerinnung vor der Notfalltherapie gibt über die mögliche Blutungs- und Nachblutungsgefahr Aufschluss⁵⁷.

1.2 Zahnärztliche Therapie nach erfolgreicher Organtransplantation

Eine akute Abstoßungsreaktion kann sich im Verlauf nach einer Organtransplantation entwickeln. In den ersten sechs Monaten nach der Organtransplantation besteht das größte Risiko für eine Transplantatabstoßung. Bei Patienten unter immunsuppressiver Therapie sollten zahnärztliche Behandlungen nur im Notfall und in Absprache mit dem Transplantationszentrum unter stationären Bedingungen durchgeführt werden.

Aufgrund der notwendigen Immunsuppression zur Vermeidung einer Abstoßungsreaktion besteht bei den Patienten nach einer Organtransplantation längerfristig ein erhöhtes Risiko für bakterielle, virale und Pilzinfektionen.

Recall und Mundhygiene:

Halbjährliche zahnärztliche Kontrollen nach der Organtransplantation ermöglichen es dem Zahnarzt, frühzeitig Veränderungen der Mundschleimhaut, des Parodonts und der Zähne zu diagnostizieren und bei Bedarf zu therapieren^{59–61}. Oberstes Ziel ist es, den immunsupprimierten Patienten vor Infektionen zu schützen. Patienten unter Immunsuppression weisen im Durchschnitt eine schlechtere Mundhygiene auf als gesunde Patienten^{60, 62}.

Mundschleimhautscreening:

Aufgrund der Immunsuppression der Patienten und des damit verbundenen erhöhten Risikos einer malignen Entartung der Mundschleimhaut gehört eine Untersuchung der Schleimhäute bezüglich Präkanzerosen (z. B.: oraler Lichen planus, orale Leukoplakie) oder maligner Veränderungen zum Routinerecall. Auch die Entstehung von viral bedingten Tumoren wie Kaposi-Sarkom oder Non-Hodgkin-Lymphom ist bei diesen Patienten häufiger^{28, 63–65}. Eine frühzeitige Diagnostik eines oralen Plattenepithelkarzinoms korreliert mit dem Langzeitüberleben der Patienten⁶³.

Gingivawucherung:

Eine Gingivawucherung und/oder eine Verschlechterung des parodontalen Status kann abhängig von der Immunsuppression und der Dauer der Therapie (z. B. Calcineurininhibitoren (Cyclosporin, Tacrolimus)) auftreten^{62, 66}. Die konservative Behandlung ist effektiv und für den Patienten weniger belastend als die chirurgische Therapie^{67–72}.

Infektionsherde:

Mehrere Studien konnten zeigen, dass Patienten nach Organtransplantation oft eine schlechte Mundgesundheit und eine große Notwendigkeit für zahnärztliche Behandlung aufweisen^{62, 73, 74}. Dies ist von erheblicher Bedeutung, da Infektionen, die von kariösen Läsionen oder parodontalen Entzündungen ausgehen, zur Entstehung von systemischen Komplikationen beitragen können und somit ein Risiko für den Erfolg der Transplantation darstellen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit regelmäßiger Kontrollen und einer frühzeitigen Sanierung^{59, 73–75}.

Hämostase:

Die Einnahme von Antikoagulantien zur Prophylaxe von venösen Thromboembolien führt bei Patienten nach Organtransplantation zu einer erhöhten Blutungs- und Nachblutungsgefahr^{59, 76}. Bei zahnärztlichen chirurgischen Eingriffen ist deshalb abhängig von der medikamentösen Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmung die Bestimmung der aktuellen Blutungsparameter indiziert⁵⁹.

Parodontitistherapie:

Die Parodontitistherapie ist Teil der zahnärztlichen Sanierung zur Vermeidung von lokalen und systemischen Infektionen. Patienten nach Organtransplantation weisen einen erheblichen Behandlungsbedarf auf und machen die Anpassung der Therapie an ihre gesundheitliche Verfassung notwendig^{75, 77}. Lange Therapiesitzungen können zum einen anstrengend sein und bergen zudem ein erhöhtes Risiko für Blutungen und Nachblutungen für den antikoagulierten Patienten. Deshalb ist die Durchführung mit Unterbrechungen oder die Aufteilung der Therapie in mehrere Sitzungen ratsam^{78–80}.

Antiresorptivtherapie:

Osteoporose und Knochenfrakturen gehören zu den Langzeitkomplikationen nach Organtransplantation und machen es gegebenenfalls notwendig, eine medikamentöse Therapie mit Antiresorptiva einzuleiten. Infolge des Eingriffs in den Knochenstoffwechsel besteht bei den Patienten die Gefahr, eine medikamentenassoziierte Knochennekrose zu entwickeln^{81, 82}. Um dies zu verhindern, hat es sich bewährt, Extraktionsalveolen plastisch zu decken und somit eine vollständige Abheilung der Wunde zu gewährleisten^{82–84}.

Perioperative Antibiotikaphylaxe:

Die perioperative Antibiotikaphylaxe zur Vermeidung postoperativer Wundinfektionen und transients Bakteriämien bei dentoalveolären Eingriffen wird in einer Umfrage von 83 % der Transplantationszentren in Deutschland⁸⁵ und in den USA¹ auch weiterhin empfohlen.

Prothetische Versorgung:

Zum Ersatz fehlender Zähne und zur Wiederherstellung der Kaufunktion nach Organtransplantation können dentale Implantate in Betracht gezogen werden. Die aktuelle Studienlage ist zwar begrenzt, zeigt aber keinen Nachteil in der Implantatüberlebensrate bei immunsupprimierten Patienten gegenüber gesunden Patienten^{86–91}.

1.2.1 Nierentransplantation

Die Zahl der Patienten mit einer therapiebedürftigen Parodontitis ist bei Patienten nach Nierentransplantation hoch^{12, 16}. In den ersten fünf Jahren nach der Transplantation zeigt sich ein Zusammenhang zwischen einer Parodontitis der Patienten und einer Hospitalisierung der Patienten und möglichen Abstoßungsreaktion der Niere^{92, 93}. Bei den Patienten nach Nierentransplantation ist nach sechs Monaten die Durchführung von zahnärztlichen Eingriffen wie einer professionellen Zahnreinigung, Kürettage oder einer endodontischen Therapie ohne extrem erhöhte Infektionsgefahr wieder möglich. Ebenso treten bei Patienten nach Nierentransplantation häufiger Mundschleimhautveränderungen auf als bei gesunden Patienten. Dazu zählen Erythroplakien, Hyperkeratosen, Gingivawucherungen und Ulcera der Schleimhaut⁶⁰. Auch eine Xerostomie und eine orale Candidiasis können bei Patienten nach Nierentransplantation auftreten⁹⁴.

Eine reduzierte Speichelfließrate und die Zahl der täglich eingenommenen Medikamente korrelieren mit einer niedrigen mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten nach Nierentransplantation⁹⁵. Vor allem Patienten mit schlechter Mundhygiene und/oder chronischer Parodontitis sind je nach der immunsuppressiven Therapie gefährdet, an einer Gingivawucherung zu erkranken. Vor dentoalveolären Eingriffen (z. B. Zahnextraktionen, Implantationen) ermöglicht es die Überprüfung der Gerinnungsparameter, Blutungs- und

Nachblutungskomplikationen zu vermeiden. Infolge der langfristigen Cortisontherapie kann sich im Verlauf nach Nierentransplantation eine Osteoporose entwickeln. Ist eine Antiresorptivtherapie bei diesen Patienten notwendig, besteht zusätzlich die Gefahr einer medikamentenassoziierten Osteonekrose⁸².

1.2.2 Lebertransplantation

Bei Patienten nach Lebertransplantation, die länger als ein Jahr nicht zahnärztlich kontrolliert worden waren, wurden, abhängig von der Frequenz der Zahnarztbesuche, erhöhte Karieswerte vorgefunden⁹⁶. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Dysphagien nach Lebertransplantation erhöht⁹⁷. Dies betrifft vor allem Patienten, die zusätzlich Medikamente gegen Erkrankungen des zentralen Nervensystems, gegen Depressionen oder Schlafstörungen einnehmen, da diese zu einer verminderten Speichelproduktion beitragen und somit den Schluckakt erschweren können⁹⁷. Die Parodontistherapie sollte in mehreren Sitzungen durchgeführt werden, um das Blutungs- und Nachblutungsrisiko zu verringern⁷⁸.

Herpes-Zoster-Infektionen treten in einem vergleichbaren Rahmen bei Patienten nach Lebertransplantation wie nach Nierentransplantation auf und können mit einem hohen Alter der Patienten und der Einnahme von Mycophenolatmofetil assoziiert sein⁹⁸. Aber auch Cytomegalie-Virus-Infektionen und Infektionen mit humanem Papillomavirus können sich enoral manifestieren. Die Durchführung einer Probebiopsie der Mundschleimhaut kann bei unklaren enoralen Läsionen zur Diagnostik beitragen⁹⁹.

In Abhängigkeit von einem teilweise reduzierten Speichelfluss, dem erhöhten Risiko, eine Candida-Infektion zu entwickeln⁵, und der Gefahr, unter der Belastung durch eine herausnehmbare Prothese eine Gingivawucherung zu entwickeln, sollte ggf. eine festsitzende Versorgung einer herausnehmbaren vorgezogen werden⁷⁸. Dies kann durch die geringen postoperativen Komplikationen und guten Implantatüberlebensraten (100 %) bei Patienten nach Lebertransplantation bestätigt werden⁹¹.

1.2.3 Lungentransplantation

Patienten nach Lungentransplantation weisen häufig eine schlechte Mundhygiene und parodontale Erkrankungen bei einer niedrigen Zahl kariöser Läsionen und einer hohen Zahl an fehlenden und mit Füllungen versorgten Zähnen auf⁷³. Aufgrund der schlechten Mundhygiene und der parodontalen Erkrankungen der Patienten kann es zu einer Kolonisation der Mundhöhle mit für die Atemwege pathologischen Bakterien kommen, aus der sich eine erhöhte Infektionsgefahr der Patienten ergibt.

An bereits vor der Lungentransplantation osseointegrierten dentalen Implantaten scheint durch die Immunsuppression bei einer guten Mundhygiene und regelmäßigen Kontrollen keine erhöhte

Infektionsgefahr für eine periimplantäre Entzündung zu bestehen, allerdings steht dazu keine Literatur zur Verfügung.

1.2.4 Herztransplantation

Patienten nach Herztransplantation weisen analog zu den Patienten nach Lungen- und Lebertransplantationen häufig eine Parodontitis auf^{93, 100}. Die Gefahr der Entstehung einer Gingivawucherung besteht bei Patienten nach Herztransplantation analog zu den Patienten nach anderen Organtransplantationen. Die Gingivawucherung kann sowohl durch eine schlechte Mundhygiene als auch durch die immunsupprimierende Therapie induziert werden. Auch nach Herztransplantation werden häufig orale Virusinfektionen, z. B. mit Herpes-Zoster-Virus, nachgewiesen. Eine zeitnahe Diagnose und Therapieeinleitung spielt bei diesen Patienten eine besondere Rolle, um einer Reduktion der Lebensqualität entgegenzuwirken und eine Infektionsausbreitung zu verhindern.

2 ZAHNÄRZTLICHE BEHANDLUNGSEMPFEHLUNGEN VON KINDERN VOR UND NACH EINER ORGANTRANSPLANTATION

Eine frühzeitige Aufklärung der Eltern vor der Organtransplantation über den Zusammenhang zwischen der Zahngesundheit und möglichen Infektionen vor und nach der Organtransplantation sowie eine konsequente zahnärztliche Nachsorge durch den Haus- oder Kinderzahnarzt nach der Organtransplantation sollen bei allen Kindern stattfinden, um frühzeitig gingivalen oder/und dentalen Komplikationen vorzubeugen^{101, 102}.

In Studien wird darauf hingewiesen, dass viele Kinder vor Nierentransplantation ein kariesfreies Gebiss aufweisen, sich allerdings nach der Transplantation die Plaquescores verschlechtern und die Isolation von kariogenen Bakterien steigt^{103, 104}. Die Kariesinzidenz ist bei Kindern sowohl nach Nieren- aber auch nach Lebertransplantation hoch¹⁰⁵ und korreliert mit einem niedrigen Mundhygienestatus der Kinder¹⁰⁶.

Passend zu dem hohen pH-Wert des Speichels wurden in der Gruppe der transplantierten Kinder hohe Zahnsteinscores nachgewiesen. Somit zeigen sich auf der einen Seite Veränderungen, die im Zusammenhang mit der Grunderkrankung und dem Alter der Kinder stehen, auf der anderen Seite beeinflusst die jeweilige immunsupprimierende Therapie den dentoalveolären Komplex und die Mundgesundheit. Das Auftreten von Gingivawucherungen unter einer immunsupprimierenden Therapie mit Cyclosporin A und Nifedipin wird in mehreren Studien bei Kindern nach Organtransplantation beschrieben^{104, 107, 108}. Entwickelt sich im Verlauf eine Gingivawucherung, besteht die Therapie in einer Verbesserung der Mundhygiene der Patienten und je nach Ausprägung der Gingivawucherung in einer konservativen Therapie oder chirurgischen

Abtragung des Zahnfleisches. In Kombination mit einem Wechsel der immunsupprimierenden Medikation – nach Absprache und durch das behandelnde Transplantationszentrum – kann dies zu einem vollständigen Rückgang der Gingivawucherung führen^{23,107,109,110}.

Bei älteren Kindern und Jugendlichen nach Nieren- und Lebertransplantationen (Alter: $13,95 \pm 4,2$ Jahre) wurden im Langzeitverlauf ($3,62 \pm 2,98$ Jahre) Veränderungen der Mundhygiene und der Zahn- und Knochenentwicklung festgestellt¹⁰⁶. Odontogene Veränderungen zeigen sich in diesem Patientenkollektiv unter einer Therapie mit Tacrolimus (75 %) häufiger als unter einer Therapie mit Cyclosporin A (60 %). Pulpasteine hingegen treten unter Immunsuppression mit Cyclosporin A (15,00 %) doppelt so häufig auf wie unter einer Therapie mit Tacrolimus (7,14 %)¹⁰⁶.

Betrachtet man die Verteilung der odontogenen Veränderungen, so werden diese bei Kindern nach Lebertransplantation (76,0 %) häufiger festgestellt als bei Kindern nach einer Nierentransplantation (60,86 %). Zu den odontogenen Veränderungen zählen die Hypodontie, die Retention von Zähnen sowie Abweichungen in der Form oder der Größe der Zähne und Schmelzdefekte¹¹¹. Von den Knochenwachstumsstörungen ist ein Viertel der nierentransplantierten Kinder und etwas weniger als ein Fünftel der lebertransplantierten Kinder betroffen¹⁰⁶.

3 ZUSAMMENFASSUNG

Die interdisziplinäre Betreuung, die Aufklärung über den Zusammenhang von oraler Mundgesundheit und Infektionen vor, während und nach Organtransplantationen, die Therapie und ein regelmäßiges Recallsystem bilden die Voraussetzungen für eine umfassende Betreuung der Patienten. Abhängig von dem zu transplantierten Organ variieren die Anforderungen an die zahnärztlichen Behandler und die Risiken für den Patienten. Ziel ist es, die Patienten bezüglich der oralen Gesundheit auf die Transplantation vorzubereiten und nach der Organtransplantation langfristig zu betreuen.

LITERATUR

- Guggenheimer J, Mayher D, Egtesad B: A survey of dental care protocols among US organ transplant centers. *Clinical transplantation*, 2005; 19(1): p. 15–8
- Guggenheimer J, Egtesad B, Stock DJ: Dental management of the (solid) organ transplant patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003; 95(4): p. 383–9
- Ramaglia AHF et al.: Need for dental treatment in patients on the waiting list for liver and simultaneous pancreas-kidney transplant at a single center. *Rev Col Bras Cir*, 2019; 46(4): p. e20192224
- Georgakopoulou EA, Achdari MD, Afentoulide N: Dental management of patients before and after renal transplantation. *Stomatologija/issued by public institution „Odontologijos studija“ ... [et al.]*, 2011; 13(4): p. 107–12
- Helenius-Hietala J et al.: Increased infection risk postliver transplant without pretransplant dental treatment. *Oral diseases*, 2013; 19(3): p. 271–8
- Lins L et al.: Oral health profile of cirrhotic patients awaiting liver transplantation in the Brazilian Northeast. *Transplantation proceedings*, 2011; 43(4): p. 1319–21
- Silva Santos PS, Fernandes KS, Gallotini MH: Assessment and management of oral health in liver transplant candidates. *Journal of applied oral science: revista FOB*, 2012; 20(2): p. 241–5
- Reyes U, Spolarich AE, Han PP: A Comprehensive Oral Preventive Care Protocol for Caring for the Renal Transplant Population. *J Dent Hyg*, 2016; 90(2): p. 88–99
- Mehra MR et al.: Listing criteria for heart transplantation: International Society for Heart and Lung Transplantation guidelines for the care of cardiac transplant candidates—2006. *The Journal of heart and lung transplantation: the official publication of the International Society for Heart Transplantation*, 2006; 25(9): p. 1024–42
- Vasanthan A, Dallal N: Periodontal treatment considerations for cell transplant and organ transplant patients. *Periodontology* 2000, 2007; 44: p. 82–102
- Nascimento SV et al.: Development of Routine Dental Care for Liver Transplant Outpatients. *Transplant Proc*, 2018; 50(3): p. 779–783
- Schmalz G et al.: Oral health-related quality of life in patients on chronic haemodialysis and after kidney transplantation. *Oral Dis*, 2016; 22(7): p. 665–72
- Binner C et al.: Insufficient oral behaviour and the high need for periodontal treatment in patients with heart insufficiency and after heart transplantation: a need for special care programs? *J Clin Med*, 2019; 8(10)
- Mochizuki M et al.: Changes in heart rate and blood pressure during dental procedures with local anesthesia. *Anesth Prog*, 1989; 36(4–5): p. 234–5
- Herman WW, Ferguson HW: Dental care for patients with heart failure: an update. *J Am Dent Assoc*, 2010; 141(7): p. 845–53
- Schmalz G et al.: Oral behavior, dental, periodontal and microbiological findings in patients undergoing hemodialysis and after kidney transplantation. *BMC Oral Health*, 2016; 16(1): p. 72
- Klassen JT, Krasko BM: The dental health status of dialysis patients. *J Can Dent Assoc*, 2002; 68(1): p. 34–8
- Gudapati A, Ahmed P, Rada R: Dental management of patients with renal failure. *General dentistry*, 2002; 50(6): p. 508–10
- Proctor R et al.: Oral and dental aspects of chronic renal failure. *J Dent Res*, 2005; 84(3): p. 199–208
- Davidovich E et al.: Pathophysiology, therapy, and oral implications of renal failure in children and adolescents: an update. *Pediatric dentistry*, 2005; 27(2): p. 98–106
- Little JW, Rhodus NL: Dental treatment of the liver transplant patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1992; 73(4): p. 419–26
- Rustemeyer J, Bremerich A: Necessity of surgical dental foci treatment prior to organ transplantation and heart valve replacement. *Clinical oral investigations*, 2007; 11(2): p. 171–4
- Chabria D, Weintraub RG, Kilpatrick NM: Mechanisms and management of gingival overgrowth in paediatric transplant recipients: a review. *Int J Paediatr Dent*, 2003; 13(4): p. 220–9
- A clinician's guide to surgical fires. How they occur, how to prevent them, how to put them out. *Health Devices*, 2003; 32(1): p. 5–24
- Dioguardi M et al.: Oral manifestations in chronic uremia patients. *Renal failure*, 2016; 38(1): p. 1–6
- Tong DC, Walker RJ: Antibiotic prophylaxis in dialysis patients undergoing invasive dental treatment. *Nephrology*, 2004; 9(3): p. 167–70
- Debelian CJ, Olsen I, Tronstad L: Systemic diseases caused by oral microorganisms. *Endod Dent Traumatol*, 1994; 10(2): p. 57–65
- Goldman KE: Dental management of patients with bone marrow and solid organ transplantation. *Dental clinics of North America*, 2006; 50(4): p. 659–76, viii
- Karacaglar E et al.: Adequacy of infective endocarditis prophylaxis before dental procedures among solid organ transplant recipients. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2019; 30(4): p. 764–768
- Cachovan G et al.: Comparative efficacy and safety of moxifloxacin and clindamycin in the treatment of odontogenic abscesses and inflammatory infiltrates: a phase II, double-blind, randomized trial. *Antimicrob Agents Chemother*, 2011; 55(3): p. 1142–7
- Dirks SJ, Terezhalmay GT: The patient with an odontogenic infection. *Quintessence Int*, 2004; 35(6): p. 482–502
- Delco F et al.: Dose adjustment in patients with liver disease. *Drug Saf*, 2005; 28(6): p. 529–45
- Kerr AR: Update on renal disease for the dental practitioner. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 2001; 92(1): p. 9–16
- De Rossi SS, Glick M: Dental considerations for the patient with renal disease receiving hemodialysis. *J Am Dent Assoc*, 1996; 127(2): p. 211–9

35. Abed H, Burke M, Shaheen F: The integrated care pathway of nephrology and dental teams to manage complex renal and postkidney transplant patients in dentistry: A holistic approach. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2018; 29(4): p. 766–774
36. Helenius-Hietala J et al.: Effect of the aetiology and severity of liver disease on oral health and dental treatment prior to transplantation. *Transplant international: official journal of the European Society for Organ Transplantation*, 2012; 25(2): p. 158–65
37. Zapater P et al.: Acute effects of dipyrone on renal function in patients with cirrhosis: a randomized controlled trial. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 2015; 116(3): p. 257–63
38. Napolitano G et al.: Bleeding after invasive procedures is rare and unpredictable by platelet counts in cirrhotic patients with thrombocytopenia. *European journal of internal medicine*, 2016
39. Perdigao JP et al.: Postoperative bleeding after dental extraction in liver pretransplant patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 2012; 70(3): p. e177–84
40. Pereira TD et al.: Postoperative complications after dental extraction in liver pretransplant patients. *Special care in dentistry: official publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*, 2016
41. Afdhal N et al.: Thrombocytopenia associated with chronic liver disease. *Journal of hepatology*, 2008; 48(6): p. 1000–7
42. Radmand R et al.: Pre-liver transplant protocols in dentistry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2013; 115(4): p. 426–30
43. Leise MD, Poterucha JJ, Talwalkar JA: Drug-induced liver injury. *Mayo Clin Proc*, 2014; 89(1): p. 95–106
44. Andrade RJ, Tulkens PM: Hepatic safety of antibiotics used in primary care. *J Antimicrob Chemother*, 2011; 66(7): p. 1431–46
45. Devlin J: Patients with chronic obstructive pulmonary disease: management considerations for the dental team. *British dental journal*, 2014; 217(5): p. 235–7
46. Bhavsar NV et al.: Periodontal status and oral health behavior in hospitalized patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of natural science, biology, and medicine*, 2015; 6(Suppl 1): p. S93–7
47. Radke JB et al.: The effects of opioids on the lung. *Clin Rev Allergy Immunol*, 2014; 46(1): p. 54–64
48. Gupta K et al.: Risk factors for opioid-induced respiratory depression in surgical patients: a systematic review and meta-analyses. *BMJ Open*, 2018; 8(12): p. e024086
49. Serrera Figallo MA et al.: Use of anesthetics associated to vasoconstrictors for dentistry in patients with cardiopathies. Review of the literature published in the last decade. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 2012; 4(2): p. e107–11
50. Ezmek B et al.: Comparison of hemodynamic effects of lidocaine, prilocaine and mepivacaine solutions without vasoconstrictor in hypertensive patients. *Journal of applied oral science: revista FOB*, 2010; 18(4): p. 354–9
51. Elad S et al.: The cardiovascular effect of local anesthesia with articaine plus 1:200,000 adrenalin versus lidocaine plus 1:100,000 adrenalin in medically compromised cardiac patients: a prospective, randomized, double blinded study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 2008; 105(6): p. 725–30
52. Caceres MT et al.: Effect of local anesthetics with and without vasoconstrictor agent in patients with ventricular arrhythmias. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 2008; 91(3): p. 128–33, 142–7
53. Neves RS et al.: Effects of epinephrine in local dental anesthesia in patients with coronary artery disease. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 2007; 88(5): p. 545–51
54. Conrado VC et al.: Cardiovascular effects of local anesthesia with vasoconstrictor during dental extraction in coronary patients. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 2007; 88(5): p. 507–13
55. Meechan JG et al.: Effects of dental local anaesthetics in cardiac transplant recipients. *British dental journal*, 2002; 192(3): p. 161–3
56. Su N et al.: Efficacy and safety of mepivacaine compared with lidocaine in local anaesthesia in dentistry: a meta-analysis of randomised controlled trials. *International dental journal*, 2014; 64(2): p. 96–107
57. Findler M, Rudis E: Dental treatment of a patient with an implanted left ventricular assist device: expanding the frontiers. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 2011; 111(5): p. e1–4
58. Vesterinen M et al.: Oral health and dental treatment of patients with renal disease. *Quintessence Int*, 2007; 38(3): p. 211–9
59. Weinberg MA et al.: Medical and dental standardization for solid organ transplant recipients. *N Y State Dent J*, 2013; 79(6): p. 35–40
60. Gaspar M et al.: The oral cavity state in renal transplant recipients. *Acta stomatologica Croatica*, 2015; 49(3): p. 204–13
61. Douglas LR et al.: Oral management of the patient with end-stage liver disease and the liver transplant patient. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 1998; 86(1): p. 55–64
62. Schmalz G et al.: Association between the time after transplantation and different immunosuppressive medications with dental and periodontal treatment need in patients after solid organ transplantation. *Transpl Infect Dis*, 2018; 20(2): p. e12832
63. Preciado DA, Matas A, Adams GL: Squamous cell carcinoma of the head and neck in solid organ transplant recipients. *Head & neck*, 2002; 24(4): p. 319–25
64. Kraus ES et al.: Subclinical rejection in stable positive crossmatch kidney transplant patients: incidence and correlations. *American journal of transplantation: official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons*, 2009; 9(8): p. 1826–34
65. Pollard JD et al.: Head and neck cancer in cardiothoracic transplant recipients. *The Laryngoscope*, 2000; 110(8): p. 1257–61
66. James JA et al.: Reduction in gingival overgrowth associated with conversion from cyclosporin A to tacrolimus. *Journal of clinical periodontology*, 2000; 27(2): p. 144–8
67. Castronovo G et al.: The effect of nonsurgical periodontal treatment on the severity of drug-induced gingival overgrowth in transplant patients. *Quintessence international*, 2014; 45(2): p. 115–24
68. Malek R, El Houari B, Kissa J: Periodontal management of cyclosporin a-induced gingival overgrowth: a nonsurgical approach. *Case Rep Dent*, 2019; 2019: p. 8609547
69. Aimetti M, Romano F, Debernardi C: Effectiveness of periodontal therapy on the severity of cyclosporin A-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol*, 2005; 32(8): p. 846–50
70. Dannewitz B et al.: Full-mouth disinfection as a nonsurgical treatment approach for drug-induced gingival overgrowth: a series of 11 cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2010; 30(1): p. 63–71
71. Mavrogiannis M et al.: The management of drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol*, 2006; 33(6): p. 434–9
72. Sam G, Sebastian SC: Nonsurgical management of nifedipine induced gingival overgrowth. *Case Rep Dent*, 2014; 2014: p. 741402
73. Marcinkowski A et al.: Deficits in oral health behavior and oral health status in patients after lung transplantation. *The clinical respiratory journal*, 2016
74. Kwak EJ et al.: Importance of oral health and dental treatment in organ transplant recipients. *Int Dent J*, 2020; 70(6): p. 477–481
75. Kitamura M et al.: Pathological characteristics of periodontal disease in patients with chronic kidney disease and kidney transplantation. *Int J Mol Sci*, 2019; 20(14)
76. Saez-Gimenez B et al.: Deep vein thrombosis and pulmonary embolism after solid organ transplantation: an unresolved problem. *Transplant Rev (Orlando)*, 2015; 29(2): p. 85–92
77. Machado V et al.: Periodontitis impact in Interleukin-6 Serum levels in solid organ transplanted patients: a systematic review and meta-analysis. *Diagnostics (Basel)*, 2020; 10(4)
78. Somacarrera ML et al.: Oral care planning and handling of immunosuppressed heart, liver, and kidney transplant patients. *Spec Care Dentist*, 1996; 16(6): p. 242–6
79. Renvert S, Persson GR: Treatment of periodontal disease in older adults. *Periodontol 2000*, 2016; 72(1): p. 108–19
80. Dezsi CA, Dezsi BB, Dezsi AD: Management of dental patients receiving antiplatelet therapy or chronic oral anticoagulation: A review of the latest evidence. *Eur J Gen Pract*, 2017; 23(1): p. 196–201
81. Ebeling PR: Transplantation osteoporosis. *Curr Osteoporos Rep*, 2007; 5(1): p. 29–37
82. Park W et al.: Characteristics of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw after kidney transplantation. *The Journal of craniofacial surgery*, 2012; 23(5): p. e510–4
83. Hasegawa T et al.: A multicenter retrospective study of the risk factors associated with medication-related osteonecrosis of the jaw after tooth extraction in patients receiving oral bisphosphonate therapy: can primary wound closure and a drug holiday really prevent MRONJ? *Osteoporos Int*, 2017; 28(8): p. 2465–2473
84. Otto S et al.: Tooth extraction in patients receiving oral or intravenous bisphosphonate administration: a trigger for BRONJ development? *J Cranio-maxillofac Surg*, 2015; 43(6): p. 847–54

85. Ziebolz D et al.: Dental care and oral health in solid organ transplant recipients: a single center cross-sectional study and survey of German transplant centers. *Transplant international: official journal of the European Society for Organ Transplantation*, 2011; 24(12): p. 1179–88
86. Duttonhoefer F et al.: Dental implants in immunocompromised patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent*, 2019; 5(1): p. 43
87. Radzewski R, Osmola K: Osseointegration of dental implants in organ transplant patients undergoing chronic immunosuppressive therapy. *Implant Dent*, 2019; 28(5): p. 447–454
88. Montebugnoli L, Venturi M, Cervellati F: Bone response to submerged implants in organ transplant patients: a prospective controlled study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012; 27(6): p. 1494–500
89. Gu L, Yu YC: Clinical outcome of dental implants placed in liver transplant recipients after 3 years: a case series. *Transplant Proc*, 2011; 43(7): p. 2678–82
90. Hernandez G et al.: Implant treatment in immunosuppressed renal transplant patients: a prospective case-controlled study. *Clin Oral Implants Res*, 2019; 30(6): p. 524–530
91. Paredes V et al.: Implant treatment in pharmacologically immunosuppressed liver transplant patients: a prospective-controlled study. *Clin Oral Implants Res*, 2018; 29(1): p. 28–35
92. Zwiech, R and A Bruzda-Zwiech, Does oral health contribute to post-transplant complications in kidney allograft recipients? *Acta odontologica Scandinavica*, 2013; 71(3–4): p. 756–63
93. Ioannidou E et al.: Periodontitis case definition affects the association with renal function in kidney transplant recipients. *Oral diseases*, 2010; 16(7): p. 636–42
94. Dirschnabel AJ et al.: Clinical oral findings in dialysis and kidney-transplant patients. *Quintessence international*, 2011; 42(2): p. 127–33
95. Ruukonen H et al.: Oral symptoms and oral health-related quality of life in patients with chronic kidney disease from predialysis to posttransplantation. *Clin Oral Investig*, 2019; 23(5): p. 2207–2213
96. Guggenheimer J et al.: Dental health status of liver transplant candidates. *Liver transplantation: official publication of the American Association for the Study of Liver Diseases and the International Liver Transplantation Society*, 2007; 13(2): p. 280–6
97. Helenius-Hietala J et al.: Self-reported oral symptoms and signs in liver transplant recipients and a control population. *Liver transplantation: official publication of the American Association for the Study of Liver Diseases and the International Liver Transplantation Society*, 2013; 19(2): p. 155–63
98. Hamaguchi Y et al.: Incidence and risk factors for herpes zoster in patients undergoing liver transplantation. *Transplant infectious disease: an official journal of the Transplantation Society*, 2015; 17(5): p. 671–8
99. Barkholt LM et al.: Cytomegalovirus infections in liver transplant patients: incidence and outcome. *Transplantation proceedings*, 1990; 22(1): p. 235–7
100. Olczak-Kowalczyk D et al.: The status of dental and jaw bones in children and adolescents after kidney and liver transplantation. *Annals of transplantation*, 2012; 17(4): p. 72–81
101. Ansari F et al.: Concomitant oral findings in children after cardiac transplant. *Pediatric transplantation*, 2006; 10(2): p. 215–9
102. Sandoval MJ et al.: Oral health of pediatric liver transplant recipients. *Pediatr Transplant*, 2017; 21(7)
103. Al Nowaiser A et al.: Oral health and caries related microflora in children during the first three months following renal transplantation. *International journal of paediatric dentistry/the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children*, 2004; 14(2): p. 118–26
104. Lucas VS, Roberts GJ: Oro-dental health in children with chronic renal failure and after renal transplantation: a clinical review. *Pediatr Nephrol*, 2005; 20(10): p. 1388–94
105. Shiboski CH et al.: Oral disease burden and utilization of dental care patterns among pediatric solid organ transplant recipients. *Journal of public health dentistry*, 2009; 69(1): p. 48–55
106. Goncalves SC et al.: Gingival overgrowth in a renal transplant recipient using cyclosporine A. *Journal of dentistry for children*, 2008; 75(3): p. 313–7
107. Wright C, Welbury RR, Hosey MT: Cyclosporin-induced gingival overgrowth in children. *International journal of paediatric dentistry/the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children*, 2005; 15(6): p. 403–11
108. Hernandez G et al.: Reduction of severe gingival overgrowth in a kidney transplant patient by replacing cyclosporin A with tacrolimus. *Journal of periodontology*, 2000; 71(10): p. 1630–6
109. Kilpatrick NM et al.: Gingival overgrowth in pediatric heart and heart-lung transplant recipients. *J Heart Lung Transplant*, 1997; 16(12): p. 1231–7
110. al-Sarheed M et al.: An investigation of the oral status and reported oral care of children with heart and heart-lung transplants. *International journal of paediatric dentistry/the British Paedodontic Society [and] the International Association of Dentistry for Children*, 2000; 10(4): p. 298–305
111. Jover Cervero A et al.: Dental management in renal failure: patients on dialysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2008; 13(7): p. E419–26
112. Scharrer I: [Liver cirrhosis and coagulopathy]. *Hamostaseologie*, 2005; 25(2): p. 205–8
113. Cocero N et al.: Oral surgical treatment of patients with chronic liver disease: assessments of bleeding and its relationship with thrombocytopenia and blood coagulation parameters. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 2017; 75(1): p. 28–34
114. Kammerer PW et al.: Comparison of 4 % articaine with epinephrine (1:100,000) and without epinephrine in inferior alveolar block for tooth extraction: double-blind randomized clinical trial of anesthetic efficacy. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 2012; 113(4): p. 495–9



Julia Heider

Prof. Dr. Dr. Bilal Al-Nawas,
Priv.-Doz. Dr. Dr. Julia Heider

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie,
Plastische Operationen, Unimedizin Mainz



Thomas Morbach

Dr. Dr. Thomas Morbach MKG Rheinhessen

Burkhard Tabb Bundesverband der Organtransplantierten e. V.,
Ständige Kommission Organtransplantation der Bundesärztekammer

Kontakt: Priv.-Doz. Dr. Dr. Julia Heider, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Plastische Operationen, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz, Julia.Heider@unimedizin-mainz.de

Abb. 2 bis 5: J. Heider; Porträtfotos: J. Heider bzw. T. Morbach

Kevyan Sagheb, Kawe Sagheb, Eik Schiegnitz, Robert Nölken, Stefan Wentaschek, Christian Walter

Leitlinie „Implantationszeitpunkte“

Neue S2k-Leitlinie



Indizes: Implantation, Implantationszeitpunkt, Sofortimplantation

Zielsetzung und Fragestellung: Das Ziel dieser neu erstellten S2k-Leitlinie (AWMF-Registernummer: 083-040, gültig bis 01. Dezember 2027) ist es, den Anwendenden bei geplanter Zahnextraktion mit anschließender implantologischer Rehabilitation eine Entscheidungshilfe für den geeigneten Implantationszeitpunkt zu geben. Hierzu ist es entscheidend, die möglichen Risiken und Komplikationen zu kennen, um den Patienten eine nachhaltige und sichere Versorgung empfehlen zu können. Somit ist das übergeordnete Ziel dieser Leitlinie die Verbesserung der Versorgungsqualität für die betroffenen Patienten. Hierfür wird der aktuelle wissenschaftliche Kenntnisstand zur Auswahl des Implantationszeitpunkts systematisch aufbereitet.

EINLEITUNG

Die kaufunktionelle Rehabilitation mit Zahnimplantaten stellt ein Standardverfahren dar und findet in der Bevölkerung eine breite Anwendung und Zustimmung (Zembic, Kimetal 2014; Moraschini, Poubel et al. 2015). Neben der sicheren und nachhaltigen Wiederherstellung der Funktion und Ästhetik durch den implantatgetragenen Zahnersatz spielen für den Patienten behandlungsspezifische Modalitäten eine zentrale Rolle. So soll die Behandlungsmethode nicht nur möglichst schmerzfrei und mit einer möglichst geringen Zahl an Eingriffen stattfinden, sondern auch mit einer geringen Morbidität und schnellen Heilung assoziiert sein. Behandlerseitig spielen eine prädiktive Behandlungsmethode sowie ein einfaches und standardisiertes Behandlungsverfahren mit wenigen Komplikationen eine zentrale Rolle. Die Wahl des Implantationszeitpunktes hat einen direkten Einfluss auf die oben erwähnten Wünsche und kann je nach gewählter Behandlungsmethode im direkten Widerspruch zu diesen stehen (Hammerle, Chen et al. 2004).

Die Entscheidung zum Insertionszeitpunkt eines Implantats nach einer Zahnextraktion ist multifaktoriell. Sie wird bestimmt durch die jeweiligen weichgeweblichen- und hartgeweblichen Eigenschaften der sich in Heilung befindlichen Alveole. Dabei ist der physiologische Heilungsprozess der Alveole gekennzeichnet durch eine zeitlich variable, jedoch kontinuierliche Hart- und Weichgewebsveränderung. Die Entfernung eines Zahns führt in der Regel zu einem gewissen Verlust im Bereich des Alveolarkamms, der sowohl aus horizontalen als auch vertikalen Dimensionsänderungen im Hartgewebe und Weichgewebe resultiert. Dieser kontinuierliche Ab- und Umbauprozess weist eine

individuelle Dynamik auf, die von einer Vielzahl von internen und externen Faktoren beeinflusst wird. Dabei ist der horizontale Knochenverlust mit 29–63 % (2,46–4,56 mm) stärker ausgeprägt als der vertikale Knochenverlust mit 11–22 % (0,8–1,5 mm) (Chen, Wilson et al. 2004; Van der Weijden, Dell'Acqua et al. 2009; Tan, Wong et al. 2012).

Traditionelle Protokolle empfehlen die Insertion von Implantaten nach Abschluss einer vollständigen weich- und hartgeweblichen Abheilung der Extraktionsregion (> 16 Wochen, i. d. R. 6 Monate) und werden als Spätimplantation (Typ IV) bezeichnet. Durch den natürlichen Um- und Abbauprozess des Alveolarkamms nach der vorangegangenen Zahnextraktion können jedoch zum Zeitpunkt der Implantation augmentative Maßnahmen notwendig werden. In der Folge wurden neue klinische Protokolle etabliert, die darauf abzielen, die gesamte Behandlungsdauer zu verkürzen und die Anzahl der chirurgischen Eingriffe zu reduzieren. Diese Protokolle sind gekennzeichnet durch eine verkürzte Zeitspanne zwischen Zahnentfernung und anschließender Implantatinsertion. Hierbei wird zwischen der Frühimplantation (Typ II/III) und der Sofortimplantation (Typ I) unterschieden. Letztere ist gekennzeichnet durch eine Implantatinsertion unmittelbar nach einer Zahnextraktion. In der Regel findet diese in derselben chirurgischen Sitzung statt. Bei der Frühimplantation wird dagegen eine vollständige weichgewebliche Abheilung bzw. fortgeschrittene Knochenheilung abgewartet (Hammerle, Chen et al. 2004; Mello, Lemos et al. 2017; Gallucci, Hamilton et al. 2018; Tonetti, Jung et al. 2019). Tabelle 1 gibt die Einteilung der Implantationszeitpunkte nach der ITI-Konsensuskonferenz von 2004 wieder und stellt sie den jeweiligen physiologischen Heilungsphasen der Extraktionsregion gegenüber.

Tabelle 1: Gegenüberstellung Implantationszeitpunkte und Heilungsverlauf der Extraktionsalveole

Implantationszeitpunkt	Einteilung nach ITI - Konsensuskonferenz 2004 (Hammerle, Chen et al. 2004)	Zeitfenster	Physiologische Heilungsphasen nach Zahnextraktion (Chen, Wilson et al. 2004)
Sofortimplantation	Typ I	< 1 Tag	Blutkoagel
Frühimplantation	Typ II	4–8 Wochen	Weichgewebliche Abheilung abgeschlossen
	Typ III	12–16 Wochen	Partielle knöchernen Ausheilung (circa 2/3 der Alveole)
Spätimplantation	Typ IV	> 16 Wochen	Knöchernen Ausheilung der Alveole abgeschlossen

Jeder Implantationszeitpunkt weist allein schon durch seine zeitliche Einordnung in die jeweilige explizite Heilungsphase der Extraktionsalveole typische klinische Rahmenbedingungen auf. Hieraus ergeben sich für jedes Protokoll spezifische Vor- und Nachteile. Eine generelle Empfehlung zu einem Implantationszeitpunkt kann somit nicht gegeben werden. Vielmehr richtet sich die Auswahl des Zeitpunktes nach patientenspezifischen Faktoren, die individuell für jeden Fall bewertet werden müssen. Der gewählte Implantationszeitpunkt kann sich somit negativ auf das Therapieergebnis auswirken, wenn die jeweiligen notwendigen spezifischen Voraussetzungen nicht erfüllt werden.

Ziel der Leitlinie ist es, das Implantatüberleben in Abhängigkeit zum Implantationszeitpunkt zu bewerten. Dabei werden die in der Literatur als relevant gewerteten patientenspezifischen Faktoren für den Erfolg des jeweiligen Implantationszeitpunktes hinsichtlich ihrer Evidenz bewertet.

Fragestellung

Somit ergeben sich folgende Fragestellungen:

1. Hat die Auswahl des Implantationszeitpunktes einen Einfluss auf das Implantatüberleben?
2. Welche systemischen Faktoren sind bei der Auswahl des Implantationszeitpunktes zu beachten?
3. Welche lokalen Faktoren sind bei der Auswahl des Implantationszeitpunktes zu beachten?
4. Welche zusätzlichen Maßnahmen sind bei der Auswahl des Implantationszeitpunktes zu beachten?

THERAPIEPLANUNG

Dezidierte Studien, die die Therapieplanung als Einflussfaktor für das Implantatüberleben bzw. den -erfolg hinsichtlich des Implantationszeitpunktes untersuchen, sind nicht vorhanden. Die meisten Studien weisen zusätzlich enge Einschlusskriterien auf und exkludieren Patienten mit lokalen oder systemischen Risikofaktoren. Daher handelt es sich bei den folgenden Empfehlungen um Expertenmeinungen, die im Rahmen einer allgemeinen Implantattherapie zu beachten sind.

Konsensbasierte Empfehlung 1 (neu)

Die Planung für eine Implantattherapie **sollte** beginnen, sobald die Indikation für eine Zahnextraktion mit anschließender implantologischer Versorgung besteht. Hierbei **soll** der Patient über die relevanten Therapiealternativen aufgeklärt werden. **starker Konsens**

Literatur: GCP, G. Heydecke 2012

Abstimmung: 41/0/2

Konsensbasierte Empfehlung 2 (neu)

Für die Planung der Implantat-Behandlung **soll** eine patientenindividuelle Risikoevaluation durchgeführt werden. Diese wird anhand der Anamnese, der klinischen und radiologischen Befunde erhoben. **starker Konsens**

Literatur: GCP

Abstimmung: 41/0/2

DIAGNOSTIK

Notwendige Untersuchungen zur Therapieentscheidung

Die für die individuelle Therapieplanung und Aufklärung notwendige Diagnostik basiert auf den allgemeinen Erfordernissen implantologischer Versorgung im ZMK- und MKG-Bereich. Sie dient der Identifizierung und Bewertung von systemischen und lokalen Risikofaktoren und konsekutiv zur Erstellung eines individuellen Risikoprofils. Die systematische Diagnostik erfolgt bei allen Implantationsplanungen unabhängig vom geplanten Implantationszeitpunkt.

Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf allgemeingültigen und in der Literatur beschriebenen notwendigen Untersuchungen, die bei der Therapieentscheidung für eine Implantatinsertion herangezogen werden. Die notwendigen Untersuchungen zur Therapieentscheidung umfassen:

1. Anamnese
2. Klinische Untersuchung
3. Radiologische Bildgebung

Neben dem allgemeinmedizinischen Risikoprofil muss eine Beurteilung der lokalen Ausgangssituation vor der geplanten Implantattherapie vorgenommen werden (Kan, Rungcharassaeng et al. 2018). Hierzu zählen:

1. Qualität, Quantität und Morphologie des Hartgewebes
2. Qualität, Quantität und Morphologie des Weichgewebes
3. Vorhandensein von lokalen Pathologien
4. Zustand der Nachbarzähne

In Einzelfällen hilfreiche weiterführende Untersuchungen

Bei Risikopatienten (z.B. Patienten nach Radiatio im Kopf-Hals-Bereich, Diabetikern, Patienten mit Immundefizienz oder Patienten unter anti-resorptiver Therapie) sind ggf. zusätzliche Untersuchungen (Blutentnahme, weiterführende Bildgebung) für eine Risikobewertung notwendig. Hierbei wird auf die jeweiligen aktuellen Leitlinien verwiesen.

IMPLANTATIONSZEITPUNKTE

Die potenziell zur Wahl stehenden Implantationszeitpunkte weisen jeweils unterschiedliche klinische Schwierigkeiten und Behandlungsrisiken auf. Die Auswahl des Implantationszeitpunktes wird bestimmt durch die individuellen patientenseitigen systemischen und lokalen Faktoren. Der gewählte Implantationszeitpunkt kann sich negativ auf das Überleben und den Erfolg auswirken, wenn die jeweiligen notwendigen spezifischen Auswahlkriterien nicht erfüllt werden und/oder die Durchführung des klinischen Verfahrens von unzureichender Qualität ist. Die Vorteile der verschiedenen Implantatinsertionsprotokolle und die damit verbundenen Risiken sollten für jeden Fall sorgfältig abgewogen werden.

Spätimplantation

Konsensbasiertes Statement 1 (neu)	
In der Literatur ist die Spätimplantation auch bei Vorliegen von lokalen und systemischen Risikofaktoren zum Zeitpunkt der Zahnextraktion mit hohen Implantatüberlebensraten beschrieben.	starker Konsens
Literatur: Moraschini, Poubel et al. 2015; E. Schiegnitz 2015; Beckmann 2019; Cosyn, De Lat et al. 2019; Wiegner 2021	
Abstimmung: 41/0/2	
Konsensbasierte Empfehlung 3 (neu)	
Für die Spätimplantation ist von Bedeutung, dass es nach der Zahnextraktion zu Resorptionsvorgängen im Bereich der Alveole kommt, die patientenindividuell zu vertikalem und horizontalem Knochenverlust führen können. Wenn eine Spätimplantation aus patientenspezifischen Gründen indiziert ist, sollte ein Verfahren zur Erhaltung des Alveolarkamms (ARP = Alveolar Ridge Preservation) nach der Zahnextraktion empfohlen werden.	Konsens
Literatur: Tröltzsch M 07/2020; Chen, Wilson et al. 2004; Van der Weijden, Dell'Acqua et al. 2009; Tan, Wong et al. 2012; Buser, Chappuis et al. 2017; Avila-Ortiz, Chambrone et al. 2019; Atieh, Alsabeeha et al. 2021	
Abstimmung: 37/6/3	

Bei der Spätimplantation erfolgt die Implantation nach frühestens 4–6 Monaten, um eine vollständige weich- und hartgewebliche Abheilung der Extraktionsalveole abzuwarten (Hammerle, Chen et al. 2004). Sie weist exzellente Überlebensraten auf und ist in der Literatur mit den längsten Nachbeobachtungszeiträumen dokumentiert (G. Heydecke 2012, Moraschini, Poubel et al. 2015). Durch die extraktionsbedingten Umbauprozesse im Bereich des Alveolarkamms kann es jedoch in dieser Zeit zu deutlichen Atrophiephänomenen kommen, die eine Augmentation zum Zeitpunkt der Implantatinsertion zwingend erforderlich machen. Dieser physiologische Abbauprozess im Bereich der Extraktionsregion ist in den ersten 3 bis 6 Monaten am stärksten ausgeprägt, und der Knochenverlust kann in der horizontalen Dimension bis zu 29–63% und in der vertikalen bis zu 11–22% betragen (Chen, Wilson et al. 2004; Van der Weijden, Dell'Acqua et al. 2009; Tan, Wong et al. 2012).

Eine Vielzahl von Erkrankungen bzw. Therapien führt zu einer verzögerten Knochenumbau- und Knochenneubildungsrate. In diesen Fällen wird eine Spätimplantation präferiert, insbesondere um durch die Beobachtung des Heilungsprozesses nach der Zahnextraktion eine klinische Aussage über das Regenerationspotenzial der geplanten Implantatregion treffen zu können (Ullner 2016).

Maßnahmen zum Erhalt des Alveolarkamms (ARP = Alveolar Ridge Preservation) nach der Zahnextraktion erweisen sich als effektiv hinsichtlich der Vermeidung von Augmentationen bei Spätimplantationen. In der Literatur werden hierfür verschiedene Techniken und Materialien erfolgreich beschrieben (Tröltzsch M07/2020; Avila-Ortiz, Chambrone et al. 2019). In einem aktuellen systematischen Review mit Metaanalyse (7 RCT und 3 CCT) zeigte sich hinsichtlich des Implantat-erfolges kein Unterschied zwischen einer Sofortimplantation und einer Spätimplantation nach ARP, jedoch ein signifikant besseres Implantatüberleben (98% vs. 93%) für Spätimplantationen (Mareque, Castelo-Baz et al. 2021).

Frühimplantation

Konsensbasierte Empfehlung 4 (neu)	
Wenn aufgrund von akuten entzündlichen Prozessen oder anatomischer Kompromittierung eine Sofortimplantation nicht indiziert ist, kann die Frühimplantation empfohlen werden. Die zu diesem Zeitpunkt abgeschlossene weichgewebliche Abheilung ermöglicht die Implantatinsertion sowie augmentative Maßnahmen bei geringerem Resorptionsgrad im Vergleich zur Spätimplantation.	starker Konsens
Literatur: Sanz, Garcia-Gargallo et al. 2012; Buser, Chappuis et al. 2017; Bassir, El Kholy et al. 2019; Graziani, Chappuis et al. 2019	
Abstimmung: 50/0/2	

Die Frühimplantation hat zum Ziel, die Behandlungsdauer einer Spätimplantation zu verkürzen und gleichzeitig einige Nachteile der

Sofortimplantation durch eine partielle Ausheilung der Alveole zu umgehen. Einer der wichtigsten Vorteile ist die abgeschlossene Weichgewebsheilung. Hierdurch kann bei der Frühimplantation unkritischer ein Mukoperiostlappen gebildet werden, wenn augmentative Maßnahmen erforderlich werden. Insbesondere bei akut infizierten Alveolen und ausgeprägten lokalen Pathologien kann durch die Verschiebung des Implantationszeitpunktes das Risiko für eine Wundinfektion bzw. bakterielle Kontamination minimiert werden (Buser, Chappuis et al. 2017; Graziani, Chappuis et al. 2019).

In einem systematischen Review von 2011 zeigten Frühimplantationen eine sehr gute Überlebensrate der Implantate von 91–100 % (Sanz, Garcia-Gargallo et al. 2012). Vergleichende prospektive Studien zu anderen Implantationszeitpunkten sind jedoch nur in sehr geringer Zahl vorhanden (Chen and Buser 2014; Graziani, Chappuis et al. 2019). In einem aktuellen systematischen Review von 2019 unter Einbeziehung von insgesamt 12 Studien zeigt sich kein signifikanter Unterschied im Implantatüberleben in Abhängigkeit vom Implantationszeitpunkt (Sofort- vs. Frühimplantation: 94 % vs. 96 %; Spät- vs. Frühimplantation 97 % vs. 98 %) (Bassir, El Kholy et al. 2019). Durch augmentative Maßnahmen im Rahmen der Frühimplantation können langfristig stabile periimplantäre Verhältnisse erreicht werden (Buser, Chappuis et al. 2013; Chen and Buser 2014).

Sofortimplantation

Konsensbasiertes Statement 2 (neu)	
Die Sofortimplantationen zum Ersatz einzelner Zähne weisen im Vergleich zu Früh- bzw. Spätimplantationen eine reduzierte Überlebensrate auf.	starker Konsens
Literatur: Chrcanovic, Albrektsson et al. 2015; Mello, Lemos et al. 2017; Cosyn, De Lat et al. 2019	
Abstimmung: 49/0/3	

Die klinische Datenlage für Sofortimplantationen ist bereits durch die starke Variabilität in der operativen Technik (wie z. B. Wahl des Zugangs, Implantatregion, Implantatposition oder der Augmentationstechnik bzw. des Augmentationsmaterials) sehr heterogen. Hinzu kommen eine große Anzahl von möglichen lokalen Einflussfaktoren wie beispielsweise die Beschaffenheit der Hart- und Weichgewebe oder die Entzündungssituation der Alveole. Das erklärt die teilweise weite Spannbreite der Studienergebnisse hinsichtlich Implantatüberleben bzw. Implantaterfolg für die Sofortimplantation. Studien mit sehr guten Ergebnissen zeichnen sich in der Regel durch eine strenge Patientenselektion aus und kommen aus Zentren mit einer sehr hohen klinischen Expertise im Bereich der Sofortimplantation. Ein weiterer erschwerender Faktor bei der Bewertung von RCT sind die unterschiedlichen Ein- und Ausschlusskriterien beim Vergleich der Sofortimplantation

zu anderen Implantationszeitpunkten, die sich bereits durch die veränderte Ausgangssituation hinsichtlich der frischen Extraktionsalveole und der ausgeheilten Alveole ergeben.

In einem systematischen Review von 2011, das nur prospektive Studien mit einem Follow-up von mindestens 12 Monaten einschloss, zeigte sich eine sehr hohe 2-Jahres-Überlebensrate von 98 % für Sofortimplantationen (46 Studien mit 2.908 Implantaten und 58 Verlusten) (Lang, Pun et al. 2012). Slagter wies in seinem systematischen Review mit insgesamt 34 Studien (956 Implantate und 29 Verluste) eine 1-Jahres-Überlebensrate für singuläre Sofortimplantationen in der ästhetischen Zone von 97 % nach (Slagter, den Hartog et al. 2014). Diese sehr hohen Überlebensraten basieren in der Regel auf einer strengen Patientenselektion und der großen klinischen Erfahrung im Bereich der Sofortimplantation der teilnehmenden Studienzentren.

Aktuelle Metaanalysen von RCTs zeigen jedoch eine signifikant schlechtere Überlebensrate für Sofortimplantationen in der Einzelzahnregion im Vergleich zu einer Früh- bzw. Spätimplantation. In Abhängigkeit von den Einschlusskriterien für die klinischen Studien variiert die Differenz bei den Analysen zwischen 3–4 % (98 % vs. 95 % (Mello, Lemos et al. 2017); 99 % vs. 95 % (Cosyn, De Lat et al. 2019), 93 % vs. 97 % (Chrcanovic, Albrektsson et al. 2015)).

Konsensbasierte Empfehlung 5 (neu)

Die Sofortimplantation ist ein komplexes chirurgisches Verfahren und erfordert entsprechende klinische Expertise. Da ihr Erfolg zusätzlich von einer Vielzahl von patientenseitigen systemischen und lokalen Faktoren abhängig ist, **soll** die Indikation für jeden Fall nach sorgfältiger Abwägung individuell getroffen werden.

starker Konsens

Literatur: Chen and Buser 2009; Kan, Rungcharassaeng et al. 2018; Cosyn, De Lat et al. 2019; Gamborena, Sasaki et al. 2021

Abstimmung: 50/0/2

Es gibt nur sehr wenige Studien, die die Erfahrung des Behandlers als Einflussfaktor für das Implantatüberleben untersuchten (Jemt, Olsson et al. 2016; Chrcanovic, Kisch et al. 2017). Hinsichtlich Sofortimplantationen gibt es keine klinischen Studien mit dieser Fragestellung. Sicherlich ist die Implantatinsertion in die frische Extraktionsalveole technisch deutlich anspruchsvoller als in einer ausgeheilten Situation mit ausreichendem Knochenangebot. Einerseits ist das Erreichen einer guten Primärstabilität deutlich schwerer und stark abhängig vom Restknochen apikal der Extraktionsalveole bzw. von der Breite des interradikulären Septums bei mehrwurzeligen Zähnen. Andererseits wird bei der Sofortimplantation häufig bewusst auf die Bildung eines Mukoperiostlappens verzichtet, um das Trauma auf das Gewebe zu reduzieren, was jedoch die Übersicht deutlich eingeschränkt. Zusätzlich sind ggf. additive weich- und /oder hartgewebliche Augmentationen in gleicher Sitzung notwendig, welche die Komplexität des chirurgischen Eingriffs erhöhen.

Neben den technischen Aspekten spielen die patientenseitigen systemischen und lokalen Faktoren eine zentrale Rolle. Besonderer Beachtung bedürfen die allgemeinmedizinischen Risikofaktoren, die zu einer reduzierten Knochenaufbau- und -umbaurate führen. Hier ist in der Regel die Indikation für eine Sofortimplantation sehr viel zurückhaltender zu stellen. Eine ausführliche Besprechung dieser Patientengruppen erfolgt im Kapitel 6.4 Die lokalen Faktoren werden in den Kapiteln 6.5 und 6.6 besprochen.

Implantationszeitpunkt und Patienten mit reduzierter Knochenaufbau- und Knochenneubildungsrate

Eine Vielzahl von Erkrankungen bzw. Therapien führt zu einer verzögerten Osseointegration bzw. ist im Vergleich zum gesunden Patienten mit einer erhöhten Verlustrate für Implantate assoziiert. Dies ist auf eine reduzierte Knochenaufbau- und Knochenneubildungsrate zurückzuführen. Vergleichende prospektive klinische Studien zur Beurteilung des Implantationszeitpunktes als Einflussfaktor für das Implantatüberleben bei diesen Patientenkollektiven sind nicht vorhanden. Die klinischen Implikationen für die Auswahl des Implantationszeitpunktes basieren auf pathophysiologischen Beobachtungen aus Zell- und Tierversuchen bzw. aus klinischen Beobachtungen. Im Folgenden werden Empfehlungen zum Implantationszeitpunkt bei Patienten mit Diabetes mellitus, mit Immundefizienz, nach Bestrahlung in der Kopf-/Halsregion sowie bei Patienten unter medikamentöser Behandlung mit Knochenantiresorptiva in der Zusammenschau mit den aktuellen AWMF-Leitlinien ausgesprochen.

Dafür verweisen wir auf die aktuelle S3-Leitlinie „Dentale Implantate bei Patienten mit Immundefizienz“ (AWMF-Registernummer: 083-034). Bei Patienten mit Immundefizienz handelt es sich um eine sehr heterogene Patientengruppe, weshalb das Risiko einer Implantation für jeden Fall individuell abgewogen werden muss. Gemeinsam ist allen, dass sie eine reduzierte Knochenaufbau- und Knochenneubildungsrate aufweisen, die abhängig ist von der Grunderkrankung bzw. der Art und Dosis der immunsupprimierenden Medikation. Diese gestörte Knochenphysiologie sollte bei der Festlegung des Implantationszeitpunktes durch den Behandler berücksichtigt werden.

Dafür verweisen wir auf die aktuelle S3-Leitlinie „Zahnimplantate bei Diabetes mellitus“ (AWMF-Registernummer: 083-025). Patienten mit einem schlecht eingestellten Diabetes mellitus ($HbA_{1c} \geq 10\%$) weisen eine geringere Stabilität der Implantate in den ersten zwei bis sechs Wochen auf. Hinzu kommt das erhöhte Risiko für Wundheilungsstörungen und Wundinfektion nach operativen Eingriffen in dieser Gruppe (Sabado-Bundo, Sanchez-Garces et al. 2019). Die verzögerte Osseointegration und das erhöhte Risiko für Wundheilungsstörungen bzw. -infektionen in der Anfangsphase der Behandlung sollte sowohl bei der Festlegung des Belastungsprotokolls als auch des Implantationszeitpunktes durch den Behandler berücksichtigt werden.

Konsensbasierte Empfehlung 6 (neu)

Bei Patienten, die aufgrund systemischer Risikofaktoren eine reduzierte Knochenaufbau- und Knochenneubildungsrate aufweisen, **soll** die Indikation für eine Sofortimplantation kritisch gestellt werden. **starker Konsens**

Literatur: GCP, Jiang, Zhu et al. 2021; Wiegner 2021

Abstimmung: 50/0/2

Implantationszeitpunkt und Patienten mit Kopf-Hals-Bestrahlung und Patienten unter medikamentöser Behandlung mit Knochenantiresorptiva

Konsensbasierte Empfehlung 7 (neu)

Patienten unter medikamentöser Behandlung mit Knochenantiresorptiva bzw. mit Radiatio im Kopf-Hals-Bereich weisen eine reduzierte Knochenaufbau- und Knochenneubildungsrate auf. Daher **sollte** die Indikation für eine Sofortimplantation und Frühimplantation nicht gestellt werden. **starker Konsens**

Literatur: E. Schiegnitz 2015

Abstimmung: 50/0/2

Dazu verweisen wir auf die aktuelle S3-Leitlinie „Implantat-Versorgung zur oralen Rehabilitation im Zusammenhang mit Kopf-Hals-Bestrahlung“ (AWMF-Registernummer: 007-089). Die Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich hat dosisabhängig einen reduzierten Knochenaufbau- und eine reduzierte Knochenneubildungsrate zur Folge. Diese gestörte Knochenphysiologie sollte bei der Festlegung des Implantationszeitpunktes durch den Behandler berücksichtigt werden.

Dafür verweisen wir auf die aktuelle S3-Leitlinie „Zahnimplantate bei medikamentöser Behandlung mit Knochenantiresorptiva (inkl. Bisphosphonate)“ (AWMF-Registernummer: 083-026). Die Therapie mit Knochenantiresorptiva verringert die Knochenaufbau- und Knochenneubildungsrate. Dabei ist dieser Effekt insbesondere durch die Dauer und die Auswahl des Medikaments beeinflusst. Diese gestörte Knochenphysiologie sollte bei der Festlegung des Implantationszeitpunktes durch den Behandler berücksichtigt werden. Hinzu kommt, dass die radiologische Verlaufskontrolle der Knochenheilung nach Exzision (i. d. R.: nach 4–6 Monaten) einen wichtigen Stellenwert zur Beurteilung des prospektiven Implantationsrisikos bei dieser Patientengruppe einnimmt.

Konsensbasierte Empfehlung 8 (neu)

Unabhängig vom Implantationszeitpunkt stellt das unbehandelte parodontal infizierte Restgebiss ein Risiko für den Implantaterfolg dar und **soll** daher vor der Implantation therapiert werden. Bei Vorliegen einer parodontalen Erkrankung soll eine adäquate Parodontaltherapie entsprechend der Leitlinie „Die Behandlung von Parodontitis Stadium I bis III“ erfolgen. **starker Konsens**

Literatur: Kepschull et al. 2021

Abstimmung: 49/0/3

Sofortimplantation und dreidimensionale Röntgendiagnostik

Konsensbasiertes Statement 3 (neu)

Die Anfertigung eines dreidimensionalen Röntgenbildes kann über die genaue Darstellung der Knochendimension und mögliche lokale Pathologien hinaus wertvolle Hinweise zur lokalen Situation liefern und somit für die Entscheidungsfindung zur Sofortimplantation hilfreich sein.

**starker
Konsens**

Hierfür verweisen wir auch auf die aktuellen S2k-Leitlinien „Dentale digitale Volumentomographie“ (AWMF-Registernummer: 083-005) und „Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützte Implantologie“ (AWMF-Registernummer: 083-011).

Literatur: T. Nitsche 2011; R. Schulze 2013; Kan, Rungcharassaeng et al. 2018

Abstimmung: 50/0/2

Jede Implantatplanung erfordert eine präoperative röntgenologische Diagnostik. Sie dient der qualitativen und quantitativen Beurteilung des Knochenangebots sowie der Darstellung der relevanten angrenzenden anatomischen Strukturen in der geplanten Implantatregion. Die 3D-Röntgendiagnostik bietet eine detaillierte räumliche Beurteilung der anatomischen Strukturen und der pathologischen Veränderungen. Dieser Vorteil ist insbesondere bei einer geplanten Sofortimplantation von großem klinischem Nutzen und ermöglicht bereits präoperativ eine Risikoabschätzung hinsichtlich der lokalen Ausgangssituation (Kan, Rungcharassaeng et al. 2018). Es existieren derzeit jedoch keine randomisierten oder kontrollierten Studien, die in Abhängigkeit zum Implantationszeitpunkt den Nutzen einer dreidimensionalen Diagnostik belegen. Die durch die dreidimensionale Bildgebung gewonnene Mehrinformation ist im klinischen Alltag häufig von Relevanz, jedoch muss ihr Zusatznutzen immer im Hinblick auf die erhöhte Strahlenbelastung im Vergleich zur konventionellen zweidimensionalen Bildgebung abgewogen werden. Die Volumentomographie ist der Computertomographie bei der Darstellung der relevanten anatomischen Strukturen in implantologischen Fragestellungen nicht unterlegen, weist jedoch i. d. R. eine geringere Strahlenbelastung auf. Daher sollte bei der Diagnostik in der Implantologie der Volumentomographie der Vorzug gegeben werden. Hierfür verweisen wir auch auf die aktuellen S2k-Leitlinien „Dentale digitale Volumentomographie“ (AWMF-Registernummer: 083-005) und „Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützte Implantologie“ (AWMF-Registernummer: 083-011).

Sofortimplantation: technisches Vorgehen und lokale Faktoren

Konsensbasierte Empfehlung 9 (neu)

Bei geplanter Sofortimplantation **soll** die Zahnextraktion chirurgisch so atraumatisch wie möglich erfolgen. Nach der Extraktion **soll** eine sorgfältige Entfernung des Granulationsgewebes in der Alveole und eine Kürettage des Alveolarknochens vorgenommen werden.

**starker
Konsens**

Literatur: Hammerle, Chen et al. 2004; Raes, Cosyn et al. 2011; Iyer and Haribabu 2013; Kan, Rungcharassaeng et al. 2018; Zhuang, Zhao et al. 2018; Tonetti, Jung et al. 2019

Abstimmung: 50/0/2

Die Vorhersagbarkeit des Implantaterfolgs bei der Sofortimplantation ist abhängig von der lokalen Ausgangssituation. Dabei ist die Qualität und Quantität der Hart- und Weichgewebe von zentraler Bedeutung. So ist es klinisch plausibel, bei der Zahnextraktion das Trauma auf das Weich- und Hartgewebe so gering wie möglich zu halten (Gamborena, Sasaki et al. 2021). Ein operativer Zugang ohne Bildung eines Mukoperiostlappens („Flapless“) scheint einen positiven Effekt auf die Knochenstabilität zu zeigen (Lin, Chan et al. 2014; Zhuang, Zhao et al. 2018). Der Verzicht auf die Bildung eines Mukoperiostlappens erschwert jedoch gleichzeitig die lokale Beurteilbarkeit der knöchernen Situation. Inwieweit ein invasiverer Zugang bei der Sofortimplantation gewählt werden sollte, ist im Einzelfall zu diskutieren. Neben den lokalen Faktoren ist entscheidend, ob und welche augmentativen Maßnahmen simultan bei der Implantatinsertion geplant sind.

Konsensbasierte Empfehlung 10 (neu)

Bei ausgedehnten knöchernen Defekten, die eine Primärstabilität des Implantates verhindern, **soll** keine Sofortimplantation durchgeführt werden.

**starker
Konsens**

Literatur: GCP, Hammerle, Chen et al. 2004; Chrcanovic, Albrektsson et al. 2017; Cosyn, De Lat et al. 2019; Tonetti, Jung et al. 2019

Abstimmung: 50/0/2

Konsensbasierte Empfehlung 11 (neu)

Die Sofortimplantation stellt hinsichtlich der korrekten dreidimensionalen Position und Stabilisierung in der Extraktionsalveole eine besondere Herausforderung dar. In der Oberkieferfront **sollte** die achsengerechte und positionsgerechte Implantatinsertion palatinal orientiert sein.

**starker
Konsens**

Literatur: Hammerle, Araujo et al. 2012; Kan, Rungcharassaeng et al. 2018

Abstimmung: 50/0/2

Die Primärstabilität ist ein entscheidender Faktor für die Osseointegration des Implantats (Meredith 1998). Ist durch lokale Pathologien oder anatomische Gegebenheiten nicht ausreichend Restknochen nach der Zahnextraktion vorhanden, um das Implantat in der korrekten 3D-Ausrichtung primärstabil inserieren zu können, sollte von einer

Sofortimplantation abgesehen werden (Hammerle, Chen et al. 2004; Chrcanovic, Albrektsson et al. 2017; Cosyn, De Lat et al. 2019; Tonetti, Jung et al. 2019). In einer Metaanalyse konnte die Implantatposition als eigenständiger Risikofaktor für die Entstehung von vestibulären Rezessionen bestätigt werden (Hammerle, Araujo et al. 2012). In der Oberkieferfront wird eine palatinale Implantatposition angestrebt (Kan, Rungcharassaeng et al. 2018).

Konsensbasierte Empfehlung 12 (neu)

Bei Patienten mit einem dicken Gingivatyp, dicker und intakter vestibulärer Knochenlamelle (> 1 mm) und einem geringen horizontalen Spalt zwischen dem Implantat und der vestibulären Knochenlamelle (< 2 mm) **kann** auf eine simultane Augmentation bei der Sofortimplantation verzichtet werden.

starker Konsens

Literatur: Hammerle, Chen et al. 2004; Chen and Buser 2014; Morton, Chen et al. 2014

Abstimmung: 50/0/2

Bei der Sofortimplantation sind die lokalen Faktoren von entscheidender Bedeutung für die Therapieplanung und Abschätzung des Therapieerfolgs (Buser, Chappuis et al. 2017). In einem Konsensuspapier der ITI aus 2014 wird bei Nichterfüllung der oben erwähnten lokalen Kriterien sogar von einer Sofortimplantation abgeraten (Morton, Chen et al. 2014).

Konsensbasierte Empfehlung 13 (neu)

Bei dünnem Gingivatyp bzw. dünner vestibulärer Knochenlamelle und vertikalem Gewebedefizit in der ästhetischen Zone **sollte** eine simultane weichgewebliche- und/oder hartgewebliche Augmentation/Optimierung des Implantatlagers im Rahmen der Sofortimplantation durchgeführt werden.

starker Konsens

Literatur: Clementini, Tiravia et al. 2015; Kan, Rungcharassaeng et al. 2018; Cosyn, De Lat et al. 2019

Abstimmung: 50/0/2

Patienten mit einem dünnen Gingivaphänotyp bzw. dünner vestibulärer Knochenlamelle weisen deutlichere Resorptionsphänomene nach der Zahnextraktion auf (Chen and Buser 2009; Tan, Wong et al. 2012). Dies wird durch eine reine Sofortimplantation nicht verhindert und die Gefahr für vestibuläre Rezessionen ist bei dieser Ausgangssituation deutlich erhöht (Chen, Wilson et al. 2004). Insbesondere Patienten mit einem sehr dünnen und hochskalloppierend verlaufenden Gingivatyp weisen ein hohes Risiko für vestibuläre Resorptionsprozesse und hieraus resultierende marginalen Rezessionen nach einer Sofortimplantation auf (Chen and Buser 2009). Die Gefahr für vestibuläre Rezessionen ist auch bei einer sehr dünnen Knochenlamelle (< 1 mm) oder knöchernen Defekten im Bereich der vestibulären Knochenlamelle größer. Knochendefekte im Bereich der vestibulären Lamelle sind daher in vielen klinischen Studien Ausschlusskriterien (Cosyn, De Lat et al. 2019). Es existieren keine vergleichenden prospektiven klinischen Studien, die

den Einfluss der knöchernen Defektgröße auf den Implantaterfolg bzw. das Überleben in Abhängigkeit vom Implantationszeitpunkt untersuchen. Die Vorhersagbarkeit des Therapieerfolgs ist in diesen Fällen deutlich kritischer und muss bei der Therapieplanung berücksichtigt werden. Das erklärt, warum bei gleichzeitig qualitativen und quantitativen weich- und hartgeweblichen Defiziten eine Sofortimplantation insbesondere in der Frontzahnregion aufgrund des hohen ästhetischen Risikos von vielen Autoren abgelehnt wird (Buser, Chappuis et al. 2017).

Durch eine gleichzeitige hart- und/oder weichgewebliche Augmentationsmaßnahme bei der Implantatinsertion kann versucht werden, dem entgegenzuwirken (Lin, Chanetal. 2014; Cosyn, De Lat et al. 2019). In einer retrospektiven Analyse konnte gezeigt werden, dass durch simultane hart- und weichgewebliche Augmentation auch bei bestehenden Rezessionen suffiziente Langzeiterfolge bei der Sofortimplantation erzielt werden können (Noelken, Moergel et al. 2018). Eine Aussage zur Wahl der Augmentationstechnik bzw. zum Material kann aktuell aufgrund der reduzierten und inhomogenen Datenlage nicht getroffen werden.

In der Literatur gibt es eine Vielzahl von Studien, die sich mit verschiedenen Ansätzen zum Umgang mit dem Restraum zwischen der Implantatoberfläche und der vestibulären Alveolarwand bei der Sofortimplantation beschäftigen. Dabei handelt es sich bei den prospektiven Studien häufig um Tierstudien. Klinisch zeigt sich eine spontane und suffiziente Knochenbildung erst nach 4 Monaten und wenn ein maximaler Abstand zwischen der Implantatoberfläche und dem bukkalen Knochen von 1–2 mm (jumping distance) nicht überschritten wird. Bei einem Abstand von über 2 mm wird eine Augmentation empfohlen, wobei in Ermangelung vergleichender klinischer Studien keine Aussage zur Überlegenheit eines bestimmten Augmentationsmaterials getroffen werden kann (Kan, Rungcharassaeng et al. 2018). Sowohl autologes als auch xenogenes und alloplastisches Material wurde in klinischen Studien erfolgreich verwendet (Ortega-Martinez, Perez-Pascual et al. 2012). Eine aktuelle randomisierte klinische Studie konnte einen positiven Effekt für die Knochenstabilität durch das Auffüllen des vestibulären Spalts (> 2 mm) ohne Bildung eines Lappens nachweisen (Naji, Abdelsameaa et al. 2021).

Zur simultanen weichgeweblichen Augmentation werden hauptsächlich autologe Transplantate verwendet (Cosyn, De Lat et al. 2019). Langzeitdaten zum Erfolg bei simultaner Sofortimplantation sind leider noch wenig vorhanden (Noelken, Moergel et al. 2018).

Konsensbasierte Empfehlung 14 (neu)

Eine Sofortimplantation **kann** unter sorgfältiger Abwägung der Indikationen in einer chronisch infizierten Alveole ohne akute klinische Symptomatik durchgeführt werden.

starker Konsens

Literatur: Lang, Pun et al. 2012; Sajjeva and Juodzbalys 2020

Abstimmung: 48/1/3

Konsensbasierte Empfehlung 15 (neu)	
Dabei soll vor der Implantatinsertion das infizierte Gewebe vollständig entfernt werden.	starker Konsens
Literatur: GCP, Lang, Pun et al. 2012; Saijeva and Juodzbaly 2020	
Abstimmung: 48/0/4	
Konsensbasierte Empfehlung 16 (neu)	
Dabei sollte eine perioperative systemische Antibiotikaapplikation durchgeführt werden.	starker Konsens
Literatur: GCP, Lang, Pun et al. 2012; Saijeva and Juodzbaly 2020	
Abstimmung: 47/2/3	

In einem aktuellen systematischen Review (Saijeva and Juodzbaly 2020) konnte kein negativer Einfluss auf die Implantatverlustrate bzw. -überlebensrate bei der Sofortimplantation in einer infizierten Extraktionsalveole im Vergleich zu einer nicht infizierten Extraktionsalveole nachgewiesen werden. In der Mehrzahl der Studien wurde die Sofortimplantation von einer präoperativen bzw. postoperativen Antibiose begleitet. Bei keiner der insgesamt 9 Studien, die in dieser Metaanalyse bewertet wurden, handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie. Anhand der Studienlage kann keine Aussage über das Ausmaß der Infektion getroffen werden, die noch für eine Sofortimplantation akzeptabel erscheint. Jedoch ist es aus klinischer Sicht sicherlich sehr kritisch, in eine akut infizierte und putride Alveole zu implantieren.

Konsensbasierte Empfehlung 17 (neu)	
Zur Vermeidung von biologischen und technischen Komplikationen in der Einheilphase soll bei einer Sofortimplantation, insbesondere in Kombination mit einer Sofortversorgung, eine engmaschige klinische Nachsorge erfolgen.	starker Konsens
Literatur: GCP	
Abstimmung: 50/0/2	

Die Sofortimplantation ist eine techniksensitive Behandlungsmethode und somit mit einem relevanten Komplikationsrisiko behaftet. Dieses Risiko kann durch additive Maßnahmen wie Augmentation oder Sofortversorgungen im Rahmen der Sofortimplantation erhöht werden. Eine engmaschige Nachsorge in der Anfangsphase erlaubt es, biologische und technische Komplikationen zeitnah zu erkennen und diesen entgegenzuwirken.

WICHTIGE FORSCHUNGSFRAGEN

- Analysen zu Langzeitdaten(> 10 y)
- RCT mit klar definierten Ein- und Ausschlusskriterien sowie Endpunkten
- RCT mit Frage nach dem weichgeweblichen Augmentationsmaterial
- RCT mit der Frage nach dem hartgeweblichen Augmentationsmaterial
- Studien zu „patient-related outcomes“ in Abhängigkeit vom Implantationszeitpunkt

ZUSAMMENFASSUNG

Die Behandlungsplanung für eine Implantattherapie sollte beginnen, sobald die Indikation für eine Zahnextraktion mit anschließender implantologischer Versorgung besteht. Hierbei weisen die zur Möglichkeit stehenden Implantationszeitpunkte differenzierte Indikationsbereiche mit unterschiedlichen klinischen Schwierigkeiten und Behandlungsrisiken auf. Dabei wird die Auswahl des Implantationszeitpunktes durch die individuellen patientenseitigen systemischen und lokalen Faktoren bestimmt. Hinsichtlich der systemischen Risikofaktoren ist zu beachten, dass eine Vielzahl von Erkrankungen bzw. Therapien in einer kompromittierten Knochenumbau- und -neubildungsrate resultieren. Diese gestörte Knochenphysiologie sollte bei der Festlegung des Implantatzeitpunktes durch den Behandler berücksichtigt werden. Der gewählte Implantationszeitpunkt kann sich negativ auf das Überleben und den Erfolg auswirken, wenn die jeweiligen notwendigen spezifischen Voraussetzungen nicht oder nur teilweise erfüllt werden. Weiterhin wird die Entscheidung zum Insertionszeitpunkt von einer Vielzahl von lokalen Faktoren beeinflusst und ist direkt abhängig von den jeweiligen weichgeweblichen- und hartgeweblichen Eigenschaften der in Heilung befindlichen Alveole. Die Vorhersagbarkeit des Implantaterefolgs wird maßgeblich von diesen lokalen Faktoren bestimmt, wobei die lokale Ausgangssituation durch augmentative Maßnahmen modifiziert werden kann. Die Implantatinsertion ist eine techniksensitive chirurgische Intervention, die in Abhängigkeit vom Implantationszeitpunkt in ihrer Komplexität variiert und somit unterschiedliche Anforderungen an die klinische Expertise des Behandlers stellt. Letztlich müssen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Implantatinsertionsprotokolle patientenindividuell analysiert werden und für jeden Fall sorgfältig abgewogen werden.

INTERESSENKONFLIKTE

Ausführliche Erklärungen zu Interessenkonflikten können der Langfassung der Leitlinie entnommen werden: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/083-040>

LITERATUR

1. Atieh MA, AlSabeeha NH, Payne AG, Ali S, Faggion CMJ, Esposito M (2021): Interventions for replacing missing teeth: alveolar ridge preservation techniques for dental implant site development. *Cochrane Database Syst Rev* 4: CD010176
2. Avila-Ortiz G, Chambrone L, Vignoletti F (2019): Effect of alveolar ridge preservation interventions following tooth extraction: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 46 Suppl 21: 195–223
3. Bassiri SH, El Kholy K, Chen CY, Lee KH, Intini G (2019): Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 90(5): 493–506
4. Grötz KA, Schiegnitz E (2019): S3-Leitlinie Dentale Implantate bei Patienten mit Immundefizienz. From <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/083-034.html>
5. Benic GI, Mir-Mari J, CH Hammerle (2014): Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29 Suppl: 222–238
6. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S (2017): Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol* 2000 73(1): 84–102
7. Buser D, Chappuis V, Bornstein MM, Wittneben JG, Frei M, Belser UC (2013): Long-term stability of contour augmentation with early implant placement following single tooth extraction in the esthetic zone: a prospective, cross-sectional study in 41 patients with a 5- to 9-year follow-up. *J Periodontol* 84(11): 1517–1527
8. Chen ST, Buser D (2009): Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 24 Suppl: 186–217
9. Chen ST, Buser D (2014): Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29 Suppl: 186–215
10. Chen ST, Wilson TG Jr., Hammerle CH (2004): Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19 Suppl: 12–25
11. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A (2015): Dental implants inserted in fresh extraction sockets versus healed sites: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 43(1): 16–41
12. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A (2017): Bone quality and quantity and dental implant failure: a systematic review and meta-analysis. *Int J Prosthodont* 30(3): 219–237
13. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A (2017): Impact of different surgeons on dental implant failure. *Int J Prosthodont* 30(5): 445–454
14. Clementini M, Tiravia L, De Risi V, Vittorini Orgeas G, Mannocci A, de Sanctis M (2015): Dimensional changes after immediate implant placement with or without simultaneous regenerative procedures: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 42(7): 666–677
15. Cosyn J, De Lat L, Seyssens L, Doornwaard R, Deschepper E, Vervaeke S (2019): The effectiveness of immediate implant placement for single tooth replacement compared to delayed implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 46 Suppl 21: 224–241
16. Grötz KA, Schiegnitz E (2022): S3-Leitlinie Implantat-Versorgung zur oralen Rehabilitation im Zusammenhang mit Kopf-Hals-Bestrahlung. From <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/007-089>
17. Eini E, Yousefimanesh H, Ashtiani AH, Saki-Malehi A, Olapour A, Rahim F (2021): Comparing success of immediate versus delay loading of implants in fresh sockets: a systematic review and meta-analysis. *Oral Maxillofac Surg*
18. Heydecke G, Kern M, Edelhoff D, Yildirim M (2012) AWMF-S1-Leitlinie: Festsitzender Zahnersatz für zahnbegrenzte Lücken
19. Gallucci GO, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S (2018): Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 29 Suppl 16: 106–134
20. Gamborena I, Sasaki Y, Blatz MB (2021): Predictable immediate implant placement and restoration in the esthetic zone. *J Esthet Restor Dent* 33(1): 158–172
21. Graziani F, Chappuis V, Molina A, Lazarin R, Schmid E, Chen S, Salvi GE (2019): Effectiveness and clinical performance of early implant placement for the replacement of single teeth in anterior areas: A systematic review. *J Clin Periodontol* 46 Suppl 21: 242–256
22. Hammerle CH, Araujo MG, Simion M, Osteology Consensus Group (2012): Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 23 Suppl 5: 80–82
23. Hammerle CH, Chen ST, Wilson TG Jr. (2004): Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19 Suppl: 26–28
24. Iyer SS, Haribabu PK (2013): Minimizing alveolar bone loss during and after extractions (Part I)—review of techniques: atraumatic extraction, root retention. *Alpha Omega* 106(3–4): 67–72
25. Jemt T, Olsson M, Renouard F, Stenport V, Friberg B (2016): Early Implant Failures Related to Individual Surgeons: An Analysis Covering 11,074 Operations Performed during 28 Years. *Clin Implant Dent Relat Res* 18(5): 861–872
26. Jiang X, Zhu Y, Liu Z, Tian Z, Zhu S (2021): Association between diabetes and dental implant complications: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontol Scand* 79(1): 9–18
27. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Deflorian M, Weinstein T, Wang HL, Testori T (2018): Immediate implant placement and provisionalization of maxillary anterior single implants. *Periodontol* 2000 77(1): 197–212
28. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC (2012): A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin Oral Implants Res* 23 Suppl 5: 39–66
29. Lin GH, Chan HL, Wang HL (2014): Effects of currently available surgical and restorative interventions on reducing midfacial mucosal recession of immediately placed single-tooth implants: a systematic review. *J Periodontol* 85(1): 92–102
30. Mareque S, Castelo-Baz P, Lopez-Malla J, Blanco J, Nart J, Valles C (2021): Clinical and esthetic outcomes of immediate implant placement compared to alveolar ridge preservation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 25(8): 4735–4748
31. Mello CC, Lemos CAA, Verri FR, Dos Santos DM, Goiato MC, Pellizzer EP (2017): Immediate implant placement into fresh extraction sockets versus delayed implants into healed sockets: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 46(9): 1162–1177
32. Meredith N (1998): Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont* 11(5): 491–501
33. Moraschini V, Poubel LA da C, Ferreira VF, Barboza E dos S (2015): Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 44(3): 377–388
34. Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D (2014): Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29 Suppl: 216–220
35. Naji BM, Abdelsameea SS, Alqutaibi AY, Said Ahmed WM (2021): Immediate dental implant placement with a horizontal gap more than two millimetres: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg* 50(5): 683–690
36. Noelken R, Moergel M, Pausch T, Kunkel M, Wagner W (2018): Clinical and esthetic outcome with immediate insertion and provisionalization with or without connective tissue grafting in presence of mucogingival recessions: A retrospective analysis with follow-up between 1 and 8 years. *Clin Implant Dent Relat Res* 20(3): 285–293
37. Ortega-Martinez J, Perez-Pascual T, Mareque-Bueno S, Hernandez-Alfaro F, Ferrer-Padro E (2012): Immediate implants following tooth extraction. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 17(2): e251–261
38. Schulze R, Terheyden H et al. (2013): AWMF-Leitlinie-S2k Dentale digitale Volumentomographie
39. Raes F, Cosyn J, Crommelinck E, Coessens P, De Bruyn H (2011): Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 38(4): 385–394
40. Sabado-Bundo H, Sanchez-Garces MA, Gay-Escoda C (2019): Bone regeneration in diabetic patients. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 24(4): e425–e432
41. Saijeva A, Juodzbalsys G (2020): Immediate implant placement in non-infected sockets versus infected sockets: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Res* 11(2): e1
42. Sanz I, Garcia-Gargallo M, Herrera D, Martin C, Figuero E, Sanz M (2012): Surgical protocols for early implant placement in post-extraction sockets: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 23 Suppl 5: 67–79

43. Slagter KW, den Hartog L, Bakker NA, Vissink A, Meijer HJ, Raghoobar GM (2014): Immediate placement of dental implants in the esthetic zone: a systematic review and pooled analysis. *J Periodontol* 85(7): e241–250
44. Nitsche T, Menzebach M, Wiltfang J (2011): AWMF-Leitlinie-S2k Indikationen zur implantologischen 3D-Röntgendiagnostik und navigationsgestützten Implantologie
45. Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP (2012): A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res* 23 Suppl 5: 1–21
46. Tonetti MS, Jung RE, Avila-Ortiz G, Blanco J, Cosyn J, Fickl S, Figuero E, Goldstein M, Graziani F, Madianos P, Molina A, Nart J, Salvi GE, Sanz-Martin I, Thoma D, Van Assche N, Vignoletti F (2019): Management of the extraction socket and timing of implant placement: Consensus report and clinical recommendations of group 3 of the XV European Workshop in Periodontology. *J Clin Periodontol* 46 Suppl 21: 183–194
47. Tröltzsch M, Kämmerer PW, Pabst A, Tröltzsch M, Kauffmann P, Schiegnitz E, Brockmeyer P, Al-Nawas B (2020): S2k-Leitlinie: Implantologische Indikationen für die Anwendung von Knochenersatzmaterialien. AWMF Registernummer: 083 009
48. Grötz KA, Walter C, Bilal Al-Nawas B, Haßfeld S, Sader R, Ullner M (2016): AWMF-Leitlinie-S3 Zahnimplantate bei medikamentöser Behandlung mit Knochenantiresorptiva (inkl. Bisphosphonate)
49. Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE (2009): Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol* 36(12): 1048–1058
50. Weigl P, Strangio A (2016): The impact of immediately placed and restored single-tooth implants on hard and soft tissues in the anterior maxilla. *Eur J Oral Implantol* 9 Suppl 1: S89–106
51. Wiltfang J, Naujokat H, Bormann K-H, Jakobs W, Wiegner J-U (2021): AWMF-Leitlinie-S3 Zahnimplantate bei Diabetes mellitus
52. Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR (2014): Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29 Suppl: 99–116
53. Zhuang J, Zhao D, Wu Y, Xu C (2018): Evaluation of outcomes of dental implants inserted by flapless or flapped procedure: a meta-analysis. *Implant Dent* 27(5): 588–598.



Keyvan Sagheb

PD Dr. Dr. Keyvan Sagheb MSc Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz

Dr. Kawe Sagheb Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz

PD Dr. Dr. Eik Schiegnitz Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz

Professor Dr. Robert Nölken Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz

PD Dr. Stefan Wentaschek Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz

Professor Dr. Dr. Christian Walter Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz

Kontakt: PD Dr. Dr. Keyvan Sagheb MSc, Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Universitätsmedizin Mainz, Augustusplatz 2, 55131 Mainz, Mail: keyvan.sagheb@unimedizin-mainz.de.

Porträtfoto: K. Sagheb

Geistlich Biomaterials

Hyaluronsäure Plus in REGENFAST® und Pocket-X® Gel



Hyaluronsäure hat sich in der Zahnmedizin bei vielen Anwendern etabliert. Inspiriert von diesem Potenzial, erweitert Geistlich Biomaterials seine regenerativen Lösungen um zwei Produkte auf Hyaluronsäurebasis:

REGENFAST® verstärkt die positiven Eigenschaften der Hyaluronsäure, indem sie durch Polynukleotide und Mannitol ergänzt wird. Auf diese Weise kann das biologische Potenzial aller Inhaltsstoffe kombiniert genutzt werden¹. Es werden unterschiedliche Gewebezellen stimuliert, die wichtig für die Hart- und Weichgeweberegeneration sind. Das Produkt ist in vielen oralen Indikationen einsetzbar und für die chirurgische Therapie geeignet.

Pocket-X® Gel wurde speziell zur Zusatzbehandlung nach subgingivaler Instrumentierung, zur Verbesserung der Gingivaheilung und zur Hemmung der bakteriellen Wiederbesiedlung in der Parodontaltasche entwickelt². In Pocket-X® Gel werden erstmals Hyaluronsäure, Poloxamer 407 und Octenidin kombiniert. Es eignet sich für die Anwendung bei der antiinfektiösen sowie der unterstützenden Parodontaltherapie (AIT, UPT). Hersteller von REGENFAST® ist Mastelli Srl, Italien, Hersteller des Pocket-X® Gels ist Tree of Life Pharma Ltd., Israel.

Referenzen:

1. Mastelli Srl, Italy (Hersteller). „REGENFAST® Sterile gel for dental use containing polynucleotides and hyaluronic acid 20 mg/ml“, IFU (10/2021)
2. Tree of Life Pharma Ltd., Israel (Hersteller). „Pocket-X® Gel Informationen für Anwender“, IFU (2023)

Geistlich Biomaterials

Schöckstraße 4, 76534 Baden-Baden, Tel.: 07223 9624-0
info.de@geistlich.com, www.geistlich.de

In dieser Rubrik werden Herstellerinformationen publiziert, deren Inhalte nicht der Verantwortung der Redaktion unterliegen und die nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wiedergeben.

DENTAL ENGLISH

Der Englisch-Podcast für den Praxisalltag
mit Sabine Nemec



Überall, wo's
Podcasts gibt!



Interdisziplinäre Therapie bei schwerer Parodontitis (Stadium III und IV)



DÜSSELDORF 16.-18. NOVEMBER 2023
57. Jahrestagung der NEUEN GRUPPE – HOTEL KÖ 59

Referent:innen

Prof. Dr. Giovanni Salvi, Bern
Prof. Dr. Anton Sculean, Bern
Prof. Dr. Peter Eickholz, Frankfurt
Prof. Dr. Patrick Schmidlin, Zürich
Prof. Dr. Dr. Søren Jepsen, Bonn
PD Dr. Christoph Ramseier, Bern
Prof. Dr. Johan Wölber, Freiburg
Prof. Dr. Conchita Martin, Madrid
PD Dr. Karin Jepsen, Bonn
Dr. Giuseppe Allais, Turin
Prof. Dr. Stefan Wolfart, Aachen
Prof. Dr. Jan Derks, Göteborg
Dr. Jochen Tunkel, Bad Oeynhausen
Prof. Dr. Michael Stimmelmayer, Cham

Mitarbeiter:innen- Programm

„Wie mache ich meine
Patient:innen und mich
fit für eine erfolgreiche
und nachhaltige
Parodontitistherapie“

Vorkongress-Kurse

Prof. Dr. Anton Sculean, Bern
Prof. Dr. Stefan Wolfart, Aachen

TAGUNGSORT:

Hotel Kö 59
Königsallee 59, 40215 Düsseldorf

INFO UND ANMELDUNG:

www.neue-gruppe.com



boeld communication GmbH
Reitmorstraße 25, 80538 München
congress@bb-mc.com
Tel. +49 89 1890460
Fax +49 89 18904616

KOOPERATIONSPARTNER:



Deutsche Gesellschaft
für Ästhetische
Zahnmedizin e.V.



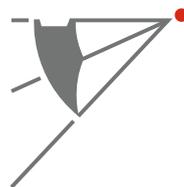
Gnathologischer Arbeitskreis Stuttgart
Wissenschaftliche Gesellschaft für funktionsbezogene Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde



Internationale Fortbildung GmbH



MEDIEN
PARTNER



NEUE GRUPPE

Wissenschaftliche zahnärztliche Vereinigung

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e. V.

S3-Leitlinie Materialunverträglichkeiten bei dentalen, enossalen Implantaten

DGI legt die international erste Leitlinie zum Thema vor

Echte Allergien auf Titan sind extrem selten. Klassische Allergietests auf diesen Werkstoff sind daher nicht zielführend. In der international ersten Leitlinie „Materialunverträglichkeiten bei dentalen, enossalen Implantaten“ empfehlen die Fachleute von 18 wissenschaftlichen Fachgesellschaften und Organisationen unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e. V. (DGI) daher einstimmig, auf solche Tests zu verzichten. Die Expertinnen und Experten geben Entscheidungshilfen zu den Fragen, in welchen Fällen Patienten von einer erweiterten Diagnostik profitieren können und wie Befunde und Symptome bewertet werden sollten.

Meistens bestehen dentale Implantate aus Reintitan, das oxidiert keine Allergie auslösen kann. Dagegen können Suprakonstruktionen aus Titanlegierungen bestehen und auch andere Legierungen enthalten, die eine Kontaktallergie auslösen können. Ebenso sind Unverträglichkeitsreaktionen auf Titan möglich. Verursacht werden können sie durch eine überschießende entzündliche Reaktion von Fresszellen (Makrophagen), wenn diese in Kontakt mit Titanoxidpartikeln kommen. Stehen zahnprothetische Materialien, etwa Aluminium, Kobalt oder Nickel, in Implantatlegierungen oder Suprakonstruktionen im Verdacht, Auslöser eines allergischen Kontaktekzems zu sein, kann eine Allergietestung wie der Epikutantest sinnvoll sein.

KEINE ALLERGIE TESTS AUF TITAN

In ihren insgesamt sechs evidenzbasierten Empfehlungen bezüglich Allergietests auf Titan haben die Fachleute formuliert, dass „eine Testung nicht durchgeführt werden soll“. Das gilt sowohl für den Epikutantest (ECT) als auch für den sogenannten Lymphozytentransformationstest (LTT). Letzterer gibt Hinweise auf allergenspezifische Gedächtniszellen im Blut, die jedoch nicht zwangsläufig mit einer lokalen klinischen Reaktion in Beziehung stehen müssen. Beide Tests sollen auch nicht zur Abklärung einer potenziell bestehenden Sensibilisierung gegenüber Titan eingesetzt werden bei Patienten mit relevanten Vorerkrankungen oder mit Verdacht auf eine klinische Unverträglichkeitsreaktion. Denn

Untersuchungen zeigen, dass selbst in Fällen, in denen ein Verdacht auf eine Titanunverträglichkeit besteht, der Test nicht positiv anschlägt.

Besteht der Verdacht auf ein allergisches Kontaktekzem der Mundschleimhaut, das von anderen zahnprothetischen Materialien verursacht wurde, kann ein Epikutantest differenzialdiagnostisch zielführend sein. Für den Nachweis einer Sensibilisierung gegenüber Nickel, Kobalt, Chromat und (Meth)Acrylaten ist der ECT etabliert. Für die meisten anderen Metalle sind Spezifität und Sensitivität dieses Tests unbekannt. Der LTT kann im Einzelfall als Ergänzung in einen mehrstufigen diagnostischen Ansatz integriert werden.

„Für Patienten mit vermuteter Titanunverträglichkeit können auch dentale Keramikimplantate als Therapieoption in Betracht gezogen werden“, formulieren die Expertinnen und Experten der Leitlinie. Grundsätzlich konstatieren sie, „dass die Titanunverträglichkeitsreaktion in der Literatur nicht ausreichend belegt ist“. Weitere Evidenz bezüglich der Unverträglichkeitsreaktion auf Titan und ihrer Diagnostik werde benötigt. Es gibt jedoch Hinweise aus Studien, dass die entzündete Umgebung bei einer Periimplantitis oder Mukositis mit einer höheren periimplantären Belastung mit Titanpartikeln einhergeht. Daher gibt es Versuche, solche individuellen Immunreaktionen in vitro mittels Makrophagenstimulationstests zu analysieren.

Ebenfalls mit Tests nachweisbar ist eine genetische Prädisposition für individuelle Entzündungsreaktionen. Die zurzeit verfügbaren Tests seien daher als hinweisende Diagnostik zu betrachten, so die Expertinnen und Experten. Allerdings sei die Abgrenzung zwischen einer triggernden bakteriellen Entzündung und einer möglichen immunologischen Inflammation aufgrund von Titanpartikeln bislang nicht gesichert möglich.

„Um eine therapeutische Entscheidung zu treffen, ist die klinische Symptomatik ausschlaggebend, die sich durch eine lokale, immunologisch bedingte Entzündungsreaktion und eine folgende gestörte ossäre Integration zeigt“, betonen die Fachleute zusammenfassend. Klassische Allergietests seien dabei nicht zielführend. Es sei aber zu bedenken, dass in Suprakonstruktionen oder Legierungen neben Titan auch andere

Metalle und Verunreinigungen vorkommen können. Dann könnte auch ein Auslassversuch wegweisend sein. Eine Explantation von Implantaten sei aber nur die Ultima Ratio, und die Indikation dazu müsse äußerst streng gestellt werden. In jedem Fall solle zunächst die Therapie der periimplantären, mit Biofilm assoziierten Infektion leitlinienkonform erfolgen.

Barbara Ritzert



Deutsche Gesellschaft für Implantologie e. V.

Kontakt: DGI, Daniela Winke, Rischkamp 37 F, 30659 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 5378-25, E-Mail: daniela.winke@dgi-ev.de

Copyright by
all rights reserved
Quintessenz

Arbeitskreis für Forensische Odonto-Stomatologie der DGZMK

Jahrestagung beim Deutschen Zahnärztetag

Im Rahmen des Deutschen Zahnärztetags fand am 17. Juni 2023 im Congress Center Hamburg (CCH) die Jahrestagung des Arbeitskreises für Forensische Odonto-Stomatologie (AKFOS) statt. Nachdem der erste Vorsitzende, Prof. Dr. Rüdiger Lessig (Halle/Saale), die Teilnehmenden begrüßt hatte, referierte er über rechtliche Fragen in der täglichen zahnärztlichen Routine sowie bei Begutachtungen. Aus seinem reichhaltigen Erfahrungsschatz als Rechtsmediziner und Forensischer Zahnarzt stellte er anhand von Beispielen Bürgerliches Gesetzbuch, Sozialgesetzbuch, Strafgesetzbuch, ärztliche und zahnärztliche Berufsordnungen und Zivil- und Strafprozessordnungen als Rechtsgrundlagen für ärztliches und zahnärztliches Handeln vor. Der zweite Vorsitzende des AKFOS, Dr. Dr. Claus Grundmann (Duisburg), nutzte die Gelegenheit, Kolleginnen und Kollegen, die nicht regelmäßig an den jährlichen AKFOS-Tagungen teilnehmen, über die große Bedeutung der zahnärztlichen Identifizierung zu informieren. Anhand ausgewählter Beispiele erläuterte er, wie postmortale Zahnbefunde mit antemortalen dentalen Informationen abgeglichen werden. Dass Grundmann die zahnärztliche Identifizierung sowohl bei unbekanntem Leichen im Einzelfall als auch in Katastropheneinsätzen favorisiert, war seiner Präsentation zweifellos frei zu entnehmen.

Abgerundet wurde das Programm durch Berichte der Kriminalhauptkommissarin Juliane Tautenhahn (Wiesbaden) und des Oberfeldarztes Dr. Florian Nippe (Köln) zur Flutkatastrophe im Ahrtal im Juli 2021. Anhand von eindrucksvollem Bildmaterial schilderten sie den Einsatz der Identifizierungskommission des Bundeskriminalamts (IDKO) sowohl in der Anfangsphase im Institut für Rechtsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz als auch später auf dem Gelände der Feuerwehr- und Katastrophenschutzakademie Rheinland-Pfalz in Koblenz. Es war dabei zu Situationen gekommen, wie es sie

bei bisherigen IDKO-Einsätzen noch nicht gegeben hatte. So waren im gesamten Ahrtal mehrere Zahnarztpraxen überflutet und vollständig zerstört worden, sodass antemortale zahnärztliche Unterlagen nicht zeitnah zur Verfügung gestellt werden konnten. Oder es galt zuvor bestattete Leichen zu identifizieren, die aus ihren letzten Ruhestätten herausgespült worden, aber selbstredend nicht als vermisst gemeldet worden waren und für die auch keine antemortalen Daten beigebracht wurden.

Mit individuellen Geschenken bedankte sich Prof. Dr. Lessig bei den diesjährigen Referentinnen und Referenten und lud alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer zur AKFOS-Jahrestagung im kommenden Jahr ein, die am 12. Oktober 2024 traditionsgemäß wieder in Mainz stattfinden wird. Schließlich nutzten die AKFOS-Vorstandsmitglieder noch die Gelegenheit, ihrem Vorsitzenden zur wenige Tage zuvor erfolgten Auszeichnung mit der DGZMK-Ehrenmedaille aufs Herzlichste zu gratulieren.

Dr. med. Dr. med. dent. Claus Grundmann



Arbeitskreis für forensische Odonto-Stomatologie

Kontakt: DGZMK, Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: +49 (0) 211 610198-0; Dr. med. Dr. med. dent. Claus Grundmann, Institut für Rechtsmedizin, Sana-Kliniken, Zu den Rehwiesen 9, 47055 Duisburg, clausgrundmann@hotmail.com

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.

Deutscher Zahnärztetag spiegelte die Bandbreite medizinischer Themen in der Zahnmedizin

Kooperationsveranstaltung von DGZMK und DGMKG – Millerpreise 2022 und 2023 vergeben – 25.000. DGZMK-Mitglied begrüßt

Auf einen fachlich sehr ansprechenden, erfolgreichen Kongress blickt die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (DGZMK) zurück. Der Deutsche Zahnärztetag fand vom 14. bis 17. Juni in Hamburg als Kooperationsveranstaltung zusammen mit dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e. V. (DGMKG) statt. Unter der Überschrift „Wie viel Medizin steckt in der Zahnmedizin?“ hatten DGZMK-Präsident Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang (Kiel) – auch Vizepräsident der DGMKG – sowie der DGZMK-Vizepräsident PD Dr. Dietmar Weng als Kongresspräsidenten mit ihrem Team eine sehr breite Vielfalt von Themen und Sessions gestaltet. Begleitet wurde der Kongress von dem Studierendentag und dem Zukunftskongress Beruf und Familie.

GROSSE ROLLE DER MUNDGESUNDHEIT IN DER MEDIZIN

Im Hauptprogramm befassten sich hochkarätige Referentinnen und Referenten mit aktuellen Fragestellungen der Zahnmedizin in Verbindung mit der Medizin: Von professionsethischen Überlegungen zur ärztlichen Aufgabe des Zahnmediziners ging es über die Mundschleimhautdiagnostik und den Vortrag von Prof. Dr. Thomas Bosch (Kiel) über die wichtige Rolle des Mikrobioms für die Gesundheit bis zu Themen wie Ernährung und Demenz oder den Zusammenhängen von Okklusion und Kognition. Prof. Bosch sei sicher einer der weltweit führenden Zell- und Entwicklungsbiologen, so DGZMK-Präsident Prof. Wiltfang. „Die Erkenntnisse zur Rolle des Mikrobioms für unsere Gesundheit werden unser Verständnis von Gesundheit und Krankheit und unser ärztliches und zahnärztliches Handeln in Zukunft verändern.“ Weitere Vorträge befassten sich mit dem Zähneknirschen (Bruxismus) bei Kindern, das in seiner Häufigkeit zunimmt und wegen der Folgen für eine gesunde Entwicklung sehr ernst genommen und behandelt werden muss (Prof. Dr. Christian Hirsch, Leipzig), und mit der frühen kieferorthopädischen Behandlung.

Die Referenten Dr. Claus Klingeberg, Dr. Horst Kares und Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang vermittelten wichtige Informationen zum Schlaf und seinen Störungen, zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und zu möglichen

Hilfsmitteln und Therapieoptionen. Sie verdeutlichten die wichtige Rolle der Zahnmediziner bei der Diagnostik und Therapie von Schlafstörungen, die in ihren Ursachen und Auswirkungen eine gravierende Problematik darstellen. Die Frage nach dem möglicherweise gestörten Schlaf gehöre heute in die zahnärztliche Anamnese, so die Referenten.

Einen Blick in die Zukunft eröffnete Prof. Dr. Ulrich Reinhardt in seinem Festvortrag. Er gab sich bei allen zu lösenden Problemen optimistisch. Die Zeiten seien immer schwierig gewesen, aber die Menschen seien auch in der Lage, immer wieder Lösungen zu finden. Sein Appell: „Seien Sie Vorbilder!“

MILLERPREISE FÜR 2022 UND 2023 ÜBERGEBEN

Im Rahmen der feierlichen Kongresseröffnung wurde mit dem Millerpreis die höchste wissenschaftliche Auszeichnung der DGZMK vergeben. In diesem Jahr konnten sich gleich zwei Preisträgerteams freuen, da auf dem ersten Deutschen Zahnärztetag in Präsenz seit 2019 die Auszeichnungen für dieses und letztes Jahr übergeben wurden. Der mit einem Preisgeld von 10.000 Euro dotierte Deutsche Millerpreis 2022 geht an ein Greifswalder Team: Leonie Andörfer, Dr. Birte Holtfreter, Dr. Maik Pietzner und Prof. Dr. Thomas Kocher wurden für ihre Arbeit „Salivary metabolites associated with a 5-year tooth loss identified in a population based setting“ (open access) ausgezeichnet. Ebenfalls 10.000 Euro Preisgeld gingen mit dem Deutschen Millerpreis 2023 an die Heidelberger Forscherinnen Prof. (apl.) Dr. Cornelia Frese und PD Dr. Caroline Sekundo, die sich in ihrer Arbeit „Outlier longevity: what do we know about oral health in this population?“ mit der Altersgruppe der Hochbetagten und ihrer Mundgesundheit befasst haben. Beide Preisträgerteams hatten am Freitag im Hauptkongressprogramm „DGMKG meets DGZMK“ die Gelegenheit, ihre Arbeiten dem breiten Publikum in Vorträgen vorzustellen.

Der DZZ-Jahresbestpreis mit einem Preisgeld von 3.000 Euro ging in diesem Jahr an die gleichberechtigten Erstautoren Stephan Brachmann und Dr. Knut Adam im Team mit Prof. Dr. Dr. Frank Tavassol und



Abb. 1 Der Deutsche Millerpreis 2022 ging an ein Greifswalder Team: Leonie Andörfer (r.) mit Dr. Birte Holtfreter, Dr. Maik Pietzner und Prof. Dr. Thomas Kocher. Mit dem Deutschen Millerpreis 2023 wurden die Heidelberger Forscherinnen Prof. (apl.) Dr. Cornelia Frese (l.) und PD Dr. Caroline Sekundo (Mitte) ausgezeichnet. Foto: boeld communication

Prof. Dr. Ingmar Staufenbiel aus Hannover für ihre Arbeit „Manifestationsmuster von 343 Antiresorptiva-assoziierten Kiefernekrosen unter Berücksichtigung des ätiologischen Faktors – Konsequenzen für die zahnärztliche Praxis“.

Für ihr hervorragendes Engagement als Präsidentin der DGZMK, für die Weiterentwicklung des Formats Deutscher Zahnärztetag und die Stärkung der Partnerschaft zwischen Wissenschaft und Standespolitik erhielt Prof. Bärbel Kahl-Nieke, Kieferorthopädin und Past-Präsidentin der DGZMK, die Goldene Ehrennadel der Gesellschaft. Ebenfalls mit der Goldenen Ehrennadel geehrt wurde der langjährige Generalsekretär der Gesellschaft, Dr. Ulrich Gaa aus Schorndorf, für sein jahrelanges hervorragendes Engagement im Vorstand der DGZMK und seinen unermüdlichen Einsatz im Bereich der Fortbildung bei der Akademie Praxis und Wissenschaft. Mit der Ehrenmedaille der DGZMK wurde Prof. Dr. Rüdiger Lessig für seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der forensischen Zahnheilkunde und für sein Engagement als Vorsitzender des Arbeitskreises für Odonto-Stomatologie gewürdigt.

DENTAL EDUCATION AWARDS

Vergeben wurden auch die Dental Education Awards 2023 der Kurt-Kaltenbach-Stiftung, die besondere Leistungen zur Verbesserung der Lehre in der Zahnmedizin würdigen. Das Preisgeld von 13.000 Euro wurde in diesem Jahr auf drei Projekte aufgeteilt, die jeweils 4.000 Euro erhielten. Die verbleibenden 1.000 Euro wurden für einen Sonderpreis eingesetzt. Dr. Christian Diegritz und PD Dr. Marcel Reymus, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der LMU München, erhielten den Preis für ihre Arbeit „Entwicklung und Evaluation einer innovativen Applikation zur Lehre der Wurzelkanalanatomie“. Eine vielköpfige

Gruppe der Universität Frankfurt (Main) erhielt einen Award für eine im Zusammenhang mit der neuen Approbationsordnung Zahnmedizin für alle Universitäten sehr wichtige interdisziplinäre Arbeit mit dem Titel „Neue Fächer im ersten Abschnitt des Zahnmedizinstudiums: Interdisziplinär – lernzielbasiert – kompetenzorientiert“. Beteiligt waren daran Dr. Maria Giraki, M.Sc., Dr. Amira Begic, Dr. Thorsten Blauhut, M.Sc., PD. Dr. Silvia Brandt, Dr. Sarah Bühling, Dr. Theresa de Sousa, Dr. Stefanie Görl, Dr. Stefan Heitkamp, Dr. Karina Obreja, PD. Dr. Hari Petsos, Dr. Nicolas Plein, Dr. Babak Sayahpour, Dr. Tugba Zahn, Dr. Andreas Möltner, Stud. med. dent Paula Prisca Panthen, Stud. med. dent Soheil Parsaee, ZA Deniz Uzun und Prof. Dr. Susanne Gerhardt-Szep, MME. In ihrer Arbeit „Is there any sustained effect of the COVID-19 pandemic? – A controlled trial comparing pre- and post-pandemic oral radiology courses enhanced with the e-learning modules“ konnten Katharina Maria Mücke, Dr. Justine Igelbrink, Caroline Busch, Prof. Dr. Dieter Drescher, Prof. Dr. Jürgen Becker und PD Dr. Kathrin Becker, Universitätsklinikum Düsseldorf, Poliklinik für Kieferorthopädie, nachweisen, dass Blended Learning einen wichtigen Beitrag zur Wissensvermittlung im Studium leisten kann. Und der gesondert ausgelobte Innovationspreis ging an Johannes Schrenker, Universitätsklinikum Würzburg, Abteilung für zahnärztliche Prothetik, für sein Projekt „Ergänzung der neuen Approbationsordnung in Praktikum und Lehre durch die digitale Anwendung und augmentierte Realität“. Die Anwendung wird im Aufwachskurs eingesetzt und überblendet die ideale Ausarbeitung über die von den Studierenden erstellten Modelle – das erlaube eine bessere und einfachere Korrektur und Anleitung.

Bijan Vahedi tritt DGZMK-Vizepräsidentschaft an



Abb. 2 Die parallel zum Kongress durchgeführte Hauptversammlung der DGZMK wählte Dr. Bijan Vahedi, Augsburg, zum neuen Vizepräsidenten der DGZMK. Er übernimmt das Amt zum 1. November 2023 von PD Dr. Dietmar Weng, der satzungsgemäß aus dem Vorstand ausscheiden wird. Der aktuelle DGZMK-Vorstand (v.l.): Prof. Dr. Anne Wolowski, Generalsekretärin, Dr. Stefan Ries, Beisitzer, Prof. Dr. Peter Proff, Präsident Elect, Dr. Jens Baresel, PD Dr. Dietmar Weng, amtierender Vizepräsident der DGZMK, Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang, Präsident, Dr. Bijan Vahedi
Foto: S. Hagedorn/DGZMK

DGZMK begrüßt 25.000. Mitglied



Abb. 3 Mit der Zahnärztin Laura Geim (2. v. l.) konnten der Präsident der DGZMK, Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang (l.), Vizepräsident PD Dr. Dietmar Weng (r.) und die Generalsekretärin der DGZMK, Prof. Dr. Anne Wolowski, das 25.000. Mitglied der DGZMK in Hamburg begrüßen. Laura Geim ist mit über 700 weiteren Zahnärzten und Zahnärztinnen im Jahr 2023 in die DGZMK eingetreten. Als kleines Dankeschön darf sich Geim über eine zweijährige kostenlose Mitgliedschaft in der DGZMK freuen. „Die kontinuierlich steigenden Mitgliederzahlen der DGZMK und ihrer über 40 Mitgliedsgesellschaften zeigen, dass Wissenschaft und Praxis untrennbar miteinander verbunden sind. Die Zahnärzte und Zahnärztinnen mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen praxisnah zu unterstützen, dafür wird sich die DGZMK gemeinsam mit ihren zahlreichen Fachgruppierungen auch weiterhin stark machen“, betonte Prof. Wiltfang bei der Ehrung am Stand der DGZMK. (Foto: S. Hagedorn/DGZMK)

GUT 1.000 TEILNEHERINNEN UND TEILNEHMER

DGZMK-Präsident Prof. Wiltfang zeigte sich insgesamt sehr zufrieden mit dem Kongress, zu dem offiziell 1.050 Teilnehmerinnen und Teilnehmer angemeldet waren, darunter wohl deutlich mehr als 400 DGMKG-Chirurginnen und -Chirurgen. „Wir hatten hochkarätige und in ihrem Feld führende Referentinnen und Referenten auf den Podien.“ Diejenigen, die ins komplett renovierte und modernisierte Congress Center Hamburg (CCH) gekommen waren, gingen mit vielen neuen und wichtigen Informationen für die Praxis wie für ihr eigenes Verständnis als Zahnmediziner und Mediziner nach Hause.

QUELLEN

www.quintessence-publishing.com/deu/de/news/zahnmedizin/interdisziplinaer/von-kindlichem-bruxismus-bis-schlafmedizin

www.quintessence-publishing.com/deu/de/news/nachrichten/menschen/studie-zur-mundgesundheits-bei-hochbetagten-ausgezeichnet

mit freundlicher Genehmigung des Quintessenz Verlages



Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V.

Kontakt: DGZMK, Liesegangstr. 17 a, 40211 Düsseldorf,
Tel.: +49 (0) 211 610198-0, Fax: -11, E-Mail: dgzmk@dgzmk.de

5. Dentsply Sirona Förderpreis entschieden

Im Rahmen des Deutschen Ärztetags trug die DGZMK im CCH den Dentsply Sirona Förderpreis aus, der auch von der Bundeszahnärztekammer unterstützt wird. Der 1. Platz ist für den/die Teilnehmer/-in jeweils mit einem Preisgeld von 1.500 Euro dotiert und mit einer Reise zum AADOCR-Kongress nach New Orleans im März 2024 verbunden. In der Kategorie „Klinische Studien“ ist die Gewinnerin Helena Albrecht mit ihrem Tutor OA Dr. Matthias Burwinkel, Universitätsmedizin Mainz, für ihr Untersuchungsthema: „Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss der Röntgenschürze auf die Ortsdosis auf Brustdrüseniveau, sowie zur Durchdringungsfähigkeit der Streustrahlung bei der digitalen Volumentomographie (DVT)“. In der Kategorie: „Grundlagenforschung und Naturwissenschaften“ wurde der 1. Preis vergeben an Katja Leonie Schulz und ihren Tutor PD Dr. Dr. Rainer Lutz, Uni Erlangen, für den Beitrag: „Eine dreidimensionale Bewertung der Rekonstruktion des Unterkiefers mit mikrovaskulärem Fibulatransplantat“.

Der 2. Platz ist für die Gewinner jeweils mit einem Preisgeld von 1.000 Euro verbunden und wurde folgenden Personen verliehen: Fabian Zurnieden mit seinem Tutor Prof. Dr. Andreas Schulte, Universität Witten/Herdecke, Abteilung für Behindertenorientierte Zahnmedizin, mit der Studie „Herausforderungen bei der Mundpflege in Wohneinrichtung der Behindertenhilfe – Sicht der Mitarbeiter“ in der Kategorie: „Klinische Studien“. In der Kategorie „Grundlagenforschung und Naturwissenschaften“ ging der 2. Platz an Leonard Florian Plate und seine Tutorin Prof. Dr. Anne-Kathrin Lührs, Medizinische Hochschule Hannover, mit dem Thema „Dentinkontamination mit Hämostatika: Besitzt ein 10-MDP-haltiger Cleaner Reinigungspotential?“.

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

OCT und Digitalisierung auf der 5. Gemeinschaftstagung Zahnerhaltung

Wird es bald gängige Praxis sein, mit einer optischen Sonde unter eine Füllung zu sehen? Studien haben gezeigt, dass Füllungsrandverfärbungen oft nicht mit kariösen Defekten assoziiert sind. Eine Überprüfung einer verdächtigen Restauration mittels optischer Kohärenztomografie (OCT) könnte dazu beitragen, falsch positive und falsch negative Befunde zu minimieren.

KARIESMANAGEMENT MIT OCT

OCT ist ein berührungsloses, bildgebendes Verfahren, bei dem ohne Strahlenbelastung zweidimensionale Schnittbilder und 3D-Tomogramme bis in eine Tiefe von drei Millimetern generiert werden können. Mit der Methode ist nicht nur Karies unter und neben Restaurationen erkennbar, sondern auch kariöse Läsionen im Schmelz und Dentin, wobei auch besonders frühe, nicht sichtbare Defekte festgestellt werden können. Darüber hinaus sind Spaltbildungen zwischen Zahn und Restauration, aber auch im jeweiligen Material oder Zahn direkt nach der Applikation erkennbar.

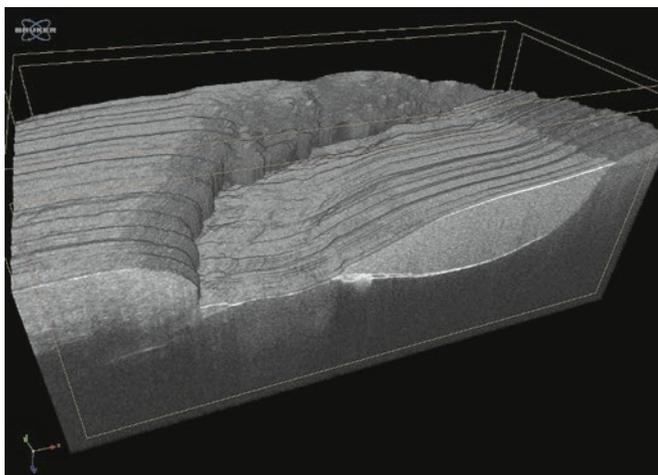


Abb. 1 OCT-3D-Volumenbilderstapel der Klasse-V-Kompositrestauration des Zahns 33

In der Augenheilkunde wird OCT bereits seit Jahren routinemäßig zur Diagnostik und Beurteilung des Augenhintergrundes eingesetzt. Für die Zahnmedizin ist die Anwendung der optischen Kohärenztomografie recht neu; die Poliklinik für Zahnerhaltung der Universitätsklinik Leipzig entwickelte eine Intraoralsonde für die Anwendung direkt im Mund, die zurzeit am Patienten klinisch weiterentwickelt wird. Neben der Anwendung im Rahmen des Kariesmanagements sind in der Zahnmedizin noch weitere Einsatzmöglichkeiten in der Parodontologie oder zur Diagnostik von Mundhöhlenkarzinomen denkbar.

DGZ-GEMEINSCHAFTSTAGUNG IM NOVEMBER

Neue Entwicklungen zur OCT und anderen modernen Verfahren in der Zahnerhaltung sowie auch zur digitalen Vernetzung und zu KI in der Praxis werden auf der 5. Gemeinschaftstagung Zahnerhaltung vom 23. bis 25. November 2023 in München präsentiert. Das wissenschaftliche Programm der gemeinsamen Tagung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V. (DGZ), der Deutschen Gesellschaft für



Abb. 2 Chairside-Anwendung der Intraoral-OCT-Sonde in der Leipziger Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie

Präventivzahnmedizin e. V. (DGPZM), der Deutschen Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung e. V. (DGR²Z) und der Deutschen Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie e. V. (DGET) beginnt am 24. November. Am 23. November 2023 ist wieder ein „Tag der Wissenschaft“ vorgeschaltet. Nachwuchsforscherinnen und -forscher stellen dort ihre Arbeiten vor. Nähere Informationen und Anmeldung unter <https://endo-kongress.de> und unter www.dgz-online.de/5-gemeinschaftstagung-zahnerhaltung-23-25-november-2023-muenchen.



Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.

Kontakt: DGZ, Pfaffenwiese 3, 65931 Frankfurt a.M., Tel.: +49 (0) 69 300 60-473, Fax: -577, E-Mail: info@dgz-online.de

Abb. 1, 2: Universität Leipzig, Zahnerhaltung und Parodontologie

Mitgliederversammlungen

Im Rahmen der 5. Gemeinschaftstagung des DGZ-Verbundes vom 23. bis 25. November 2023 im The Westin Grand München finden die Mitgliederversammlungen aller Verbundpartner statt:

Donnerstag, 23. November 2023, 17:30 – 18:30 Uhr

Deutsche Gesellschaft für Endodontologie und zahnärztliche Traumatologie (DGET)

Freitag, 24. November 2023, 12:35 – 13:35 Uhr

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM)

Freitag, 24. November 2023, 17:15 – 18:15 Uhr

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Samstag, 25. November 2023, 12:30 – 13:30 Uhr

Deutsche Gesellschaft für Restaurative und Regenerative Zahnerhaltung (DGR²Z)

Deutsche Gesellschaft für Implantologie im Zahn-, Mund- und Kieferbereich e. V.

DGI & EAO in Berlin: das größte Event 2023

Zwei europäische Schwergewichte haben sich zusammengetan, um das international größte Event auf dem Gebiet der Implantologie des Jahres 2023 zu präsentieren: Unter dem Motto „Berlin reloaded“ haben die European Association for Osseointegration (EAO) und die Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI) ihre Jahreskongresse zu einem Joint-Meeting verbunden, das vom 28. bis 30. September in Berlin stattfinden wird. Der Titel verweist darauf, dass ein für 2020 geplanter gemeinsamer Kongress der Corona-Pandemie zum Opfer gefallen war.

Nun haben die wissenschaftlichen Komitees der Gesellschaften zwei neue spannende Programmstränge mit 140 renommierten Referentinnen und Referenten aus 25 Ländern zusammengestellt. Das DGI-Programm wurde darüber hinaus in Abstimmung mit der österreichischen Schwestergesellschaft (ÖGI) entwickelt. Der Clou: In allen Sessions werden die Vorträge simultan in bis zu 26 Sprachen übersetzt. Die Übersetzungen der Vorträge vom Englischen ins Deutsche und umgekehrt übernehmen Dolmetscher. Die übrigen Sprachen übersetzt eine künstliche Intelligenz.

Das Themenspektrum der Tagung ist weit gefasst. Einige Schwerpunkte, etwa die Digitalisierung sowie die Versorgung älterer Patientinnen und Patienten, finden sich im Programm beider Gesellschaften. Präsentiert werden darüber hinaus neueste Forschungsergebnisse zu innovativen Verfahren und Behandlungsstrategien aus dem gesamten Spektrum der Implantologie. Der Wechsel zwischen den Sessions ist einfach und erlaubt Blicke über den nationalen Tellerrand. Begleitet wird der Kongress von einer großen Industrieausstellung und weiteren Seminaren im IndustrieForum. Täglich bietet die Tagung den Besuchern auch Gelegenheiten zum geselligen Networking.

Barbara Ritzert



Deutsche Gesellschaft für Implantologie e. V.

Kontakt: DGI, Daniela Winke, Rischkamp 37 F, 30659 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 5378-25, E-Mail: daniela.winke@dgi-ev.de

Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e. V.

AG-Keramik-Preise in Nürtingen verliehen

Das traditionelle Symposium der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e. V. (AG Keramik) fand in diesem Jahr bereits am 7. Juni als Pre-Congress zur ADT-Jahrestagung in Nürtingen statt. Teilnehmer im Saal sowie online verfolgten ein thematisch hochaktuelles Vortragsprogramm mit prominenten Referenten. Prof. Dr. Daniel Edelhoff, ZTM Hans-Jürgen Stecher, PD Dr. Maximiliane Schlenz und Dr. Bernd Reiss vermittelten Insights, Updates, Aussichten und Praxistipps zu verschiedenen Facetten im komplexen Zusammenspiel von Zahnmedizin und Zahntechnik. Im Anschluss präsentierten die Gewinner der diesjährigen Forschungs- und Videopreise ihre Arbeiten und Projekte.

FORSCHUNGSPREIS 2023 FÜR DREI GLEICHRANGIGE ARBEITEN

Die Jury bewertete die drei besten Bewerbungen für den Forschungspreis als vergleichbar hochwertig. Die Arbeiten der Preisträger waren durchweg von hoher wissenschaftlicher Qualität und Relevanz. Daher wurde die mit 5.000 EUR dotierte Auszeichnung gedrittelt. Prämiert wurden zwei In-vitro-Studien sowie eine In-vivo-Langzeitstudie. In einer gemeinsam mit Teams der Universitäten Köln, Heidelberg und Innsbruck (A) realisierten Studie untersuchte Zahnärztin Alina Schulteis die Auswirkungen fünf verschiedener Reinigungsmethoden auf die Geometrie, Transmission, Rauheit und Biegefestigkeit nach dem 3D-Druck von Zirkoniumdioxid. Dabei schnitt eine Kombination aus Airbrush und kurzem Ultraschallbad am besten ab.

Die Zahnärzte Julia Pfister und Dr. Konstantin Scholz vom Universitätsklinikum Regensburg erhielten den AGK-Forschungspreis für das Follow-up einer randomisierten klinischen Split-Mouth-Studie, mit der 15-Jahres-Ergebnisse vorgelegt werden konnten. Für die Teilkronen im Seitenzahnbereich kann aufgrund der höheren Überlebensrate

eine selektive Schmelzätzung empfohlen werden. Aus klinischer Sicht ist die altersbedingte Verschlechterung in beiden Gruppen jedoch ähnlich.

Bei einer In-vitro-Studie unter Federführung von Prof. Dr. Roland Frankenberger mit Teams aus den Universitäten Gießen und Marburg wurden extrahierte Weisheitszähne mit Keramik-Teilkronen oder -Inlays versorgt. Mittels einer zervikalen Dentinrinne wurde eine tiefe Kariesexkavation simuliert, die entweder belassen, mit Komposit gefüllt oder komplett entfernt wurde. Die Randqualität war dort am besten, wo der unterminierte Schmelz erhalten und der fehlende Dentinbereich mit einer adhäsiven Aufbaufüllung ausgeglichen worden war.

VIDEOPREISE 2023 FÜR MAINZ, KIEL UND AACHEN

Den ersten und zweiten Videopreis der AG Keramik teilten sich in diesem Jahr zwei Teams von den Universitäten Mainz und Kiel. Dr. Christine Yazigi (Kiel) überzeugte die Jury mit ihrem Beitrag zu einer minimalinvasiven ästhetischen und funktionellen Korrektur einer einflügeligen Klebebrücke. Zahnarzt Moataz Bayadse (Mainz) stellte in seinem Film Schritt für Schritt die okklusale Rehabilitation eines Oberkiefers mittels einer keramischen Kronenversorgung vor. Den 3. Platz belegte Dr. Lukas Waltenberger (Aachen) mit seinem Film zum Safety-Crown-Konzept.

Dr. Caroline Gommel



Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e. V.

Kontakt: AG Keramik, Postfach 11 60, 76308 Malsch,
E-Mail: info@ag-keramik.de

Fortbildungskurse der APW



September 2023

01.09.2023 (Fr 14.00 – 18.00 Uhr)

Thema: Ernährungszahnmedizin – wirksam gegen Karies und Parodontitis KOMPAKTKURS

Referent: Prof. Dr. Johan Wölber

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 200,00 €, 170,00 € Mitglied DGZMK, 150,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CP03

Fortbildungspunkte: 4

15.–16.09.2023 (Fr 14.00 – 18.30 Uhr, Sa 10.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Sinuslift intensiv – mit Live-OP, Hands-on, Piezochirurgie & Endoskopie

Referent: Dr. Martin Schneider

Ort: Zahnkultur, Köln

Gebühren: 730,00 €, 700,00 € Mitglied DGZMK, 680,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CC01

Fortbildungspunkte: 14

16.09.2023 (Sa. 9.00 – 17.00 Uhr)

Thema: APW-Einzelkursserie, Theoriekurs B

Resektive Chirurgie – You can have your teeth longer, or no longer

Referent: Prof. Dr. Moritz Kepschull

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 390,00 €, 370,00 € Mitglied DGZMK, 340,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CP06

Fortbildungspunkte: 8

16.09.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Rekonstruktion bei Zahnverschleiß

Referent: Prof. Dr. Marc Schmitter

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 470,00 €, 440,00 € Mitglied DGZMK, 400,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CF02

Fortbildungspunkte: 8

30.09.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Digitale Technologien im Praxisalltag optimal nutzen

Referent: Prof. Dr. Bernd Wöstmann

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 370,00 €, 340,00 € Mitglied DGZMK, 320,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CW03

Fortbildungspunkte: 8

Oktober 2023

07.10.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Schräges Lächeln? Optimierung mit Komposit!

Referenten: Dr. Markus Lenhard, Dr. Jan Frydensberg Thomsen

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 400,00 €, 370,00 € Mitglied DGZMK, 350,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CÄ04

Fortbildungspunkte: 8

13.–14.10.2023 (Fr 13.00 – 20.00 Uhr, Sa 09.00 – 18.00 Uhr)

Thema: Bisshebung im Abrasions- und Erosionsgebiss mit Vollkeramik

Referent: Prof. Dr. Jürgen Manhart

Ort: München, Uni-Zahnklinik

Gebühren: 980,00 €, 960,00 € Mitglied DGZMK, 900,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CW04

Fortbildungspunkte: 18

20.10.2023 (Fr 13.00 – 19.00 Uhr)

Thema: Update Zahnerhaltung bei älteren Patienten –

Wurzelkaries – Behandlungsempfehlungen und Konzepte für die Praxis

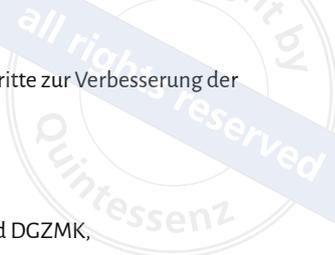
Referent: PD Dr. Richard Wierichs

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 330,00 €, 300,00 € Mitglied DGZMK, 280,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CR02

Fortbildungspunkte: 6



21.10.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Der non-odontogene Zahnschmerz – erkennen, verstehen, behandeln

Referent: Dr. Bruno Imhoff

Ort: Köln

Gebühren: 550,00 €, 520,00 €/Mitglied DGZMK, 490,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CF03

Fortbildungspunkte: 8

21.10.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Die zahnärztliche Betreuung und Therapie von Kindern mit Allgemeinerkrankungen

Referent/-in: Dr. Nelly Schulz-Weidner, Prof. Dr. Alexander Rahman

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 380,00 €, 350,00 €/Mitglied DGZMK, 330,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CK04

Fortbildungspunkte: 8

28.10.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: APW-Einzelkursserie, Theoriekurs C Regenerative Verfahren – Welche Technik, welches Material?

Referentin: PD Dr. Amelie Bäumer-König

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 390,00 €, 370,00 €/Mitglied DGZMK, 340,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CP07

Fortbildungspunkte: 8

November 2023

10.–11.11.2023 (Fr 14.00 – 19.00 Uhr, Sa 09.00 – 16.00 Uhr)

Thema: Spezielle Kinderzahnmedizin – Klinisches Management komplexer Fallsituationen

Referent: Prof. Dr. Jan Kühnisch

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 550,00 €, 520,00 €/Mitglied DGZMK, 500,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CK05

Fortbildungspunkte: 13

11.11.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Zahnärztliche Schlafmedizin – Unterkieferprotusionsschienen zur Therapie von Schlafapnoe und Schnarchen

Referentin: Dr. Susanne Schwarting

Ort: Düsseldorf

Gebühren: 680,00 €, 640,00 €/Mitglied DGZMK, 600,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CZ02

Fortbildungspunkte: 9

11.11.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Moderne Endodontie – 10 Schritte zur Verbesserung der Wurzelkanalbehandlung – Ein Update

Referent: Prof. Dr. Michael Hülsmann

Ort: Onlinekurs

Gebühren: 390,00 €, 370,00 €/Mitglied DGZMK, 350,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: CA20230004WK05

Fortbildungspunkte: 8

18.11.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Keramik beherrschen in der Zahnerhaltung

Referent: Prof. Dr. Roland Frankenberger

Ort: Marburg

Gebühren: 670,00 €, 640,00 €/Mitglied DGZMK, 620,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CR03

Fortbildungspunkte: 9

25.11.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: APW-Einzelkursserie, Hands-on-Kurs D Praktischer Übungskurs

Referent/-in: PD Dr. Amelie Bäumer-König/Dr. Raphael Borchard

Ort: Bielefeld

Gebühren: 790,00 €, 770,00 € Mitglied DGZMK, 730,00 € Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CP08

Fortbildungspunkte: 9

25.11.2023 (Sa 09.00 – 17.00 Uhr)

Thema: Update Funktion: CMD Schnupperkurs Funktionsdiagnostik und Therapie in der täglichen Praxis

Referent: Dr. Christian Mentler

Ort: Dortmund

Gebühren: 550,00 €, 520,00 €/Mitglied DGZMK, 490,00 €/Mitglied APW

Kursnummer: ZF2023CF05

Fortbildungspunkte: 8



Anmeldung/Auskunft: Akademie Praxis und Wissenschaft, Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: 0211 669673-0; Fax: -31, E-Mail: apw.fortbildung@dgzmk.de

DZZ Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

DZZ – Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

04/23 · 78. Jahrgang · August 2023

Copyright © by Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V., 2023

Herausgebende Gesellschaft

DGZMK – Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde e. V. (Zentralverein, gegr. 1859), Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf, Tel.: +49 211 610198-0, Fax: +49 211 610198-11

Mitherausgebende Gesellschaften

Die Zeitschrift ist Organ folgender Gesellschaften und Arbeitsgemeinschaften:

- Deutsche Gesellschaft für Parodontologie e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung e. V.
- Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK
- Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin e. V.
- Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
- Arbeitsgemeinschaft für Röntgenologie in der DGZMK
- Arbeitsgemeinschaft für Arbeitswissenschaft und Zahnheilkunde
- Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung

Chefredaktion

Prof. Dr. Werner Geurtsen, Elly-Beinhorn-Str. 28, 30556 Hannover
 Prof. Dr. Guido Heydecke, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

Beirat

Nationaler Beirat: N. Arweiler, J. Becker, T. Beikler, K. Bitter, W. Buchalla, F. Cieplik, C. Dörfer, H. Dommisch, P. Eickholz, R. Frankenberger, P. Giertmühlen, B. Greven, K. A. Grötz, J.-F. Güth, R. Haak, S. Hahnel, Ch. Hannig, M. Hannig, D. Heidemann, E. Hellwig, R. Hickel, S. Jepsen, B. Kahl-Nieke, M. Karl, M. Kern, N. Krämer, G. Krastl, D. Kraus, H. Lang, G. Lauer, A. Liebermann, J. Lisson, R. G. Luthardt, J. Meyle, P. Ottl, N. Passia, E. Schäfer, H. Schliephake, N. Schlüter, G. Schmalz, M. Schmitter, F. Schwendicke, H. Stark, M. Walter, D. Wolff, B. Wöstmann, A. Wolowski, A. Zenthöfer, D. Ziebolz

Internationaler Beirat: Th. Attin, T. Flemmig, A. Jokstad, A. M. Kielbassa, A. Mehl, E. Nkenke, J. C. Türp

ISSN 2190-7277 (online)

Titelbildhinweis (von oben): Aus Hillebrecht et al.: Zahnmedizinische Betreuung und Therapie von Personen mit Epidermolysis bullosa, S. 236–254, Abb. 3 (a–c): Junktionale EB: zehnjährige Patientin mit Amelogenesis imperfecta und Gingivahyperplasie. Umfassende orale Rehabilitation mit Gingivektomie, Überkronung der Milchmolaren, der bleibenden Schneidezähne und des unteren linken ersten Prämolaren. Abb.: S. Krämer. Aus dem Bericht über den Deutschen Zahnärztetag, S. 300–302, Abb. 3: DGZMK begrüßt 25.000. Mitglied. Abb.: S. Hagedorn/DGZMK.

Verlag

Quintessenz Verlags-GmbH
 Ifenpfad 2–4, 12107 Berlin; Postfach 42 04 52; 12064 Berlin
 Tel. +49 (0) 30 76180-5, Fax +49 (0) 30 76180-692
 www.quintessence-publishing.com

Geschäftsführender Gesellschafter

Christian W. Haase

Redaktionsleitung Zeitschriften

Dr. Marina Rothenbücher

Koordinierende Redaktion

Susanne Neumann (neumann@quintessenz.de)
 Thomas Volmert (volmert@quintessenz.de)

Anzeigen

Markus Queitsch (queitsch@quintessenz.de)
 Mobil: +49 (0) 172 9337133

Layout/Herstellung

Juliane Geiger

Abonnentenservice

Adelina Hoffmann (abo@quintessenz.de)

Bei redaktionellen Einsendungen ohne besonderen diesbezüglichen Vermerk behält sich der Verlag das ausschließliche Recht der Vervielfältigung in jeglicher Form sowie das der Übersetzung in fremde Sprachen ohne jede Beschränkung vor. Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist die Verwertung ohne Einwilligung der DGZMK strafbar. Der Verlag haftet nicht für die Richtigkeit mitgeteilter Angaben. Als Originalarbeiten werden grundsätzlich nur Erstveröffentlichungen angenommen. Nach Annahme für eine Veröffentlichung dürfen diese Arbeiten nicht in gleichem oder ähnlichem Wortlaut an anderer Stelle angeboten werden. Die Redaktion behält sich vor, den Publikationszeitpunkt zu bestimmen.

Erscheinungsweise: sechsmal im Jahr
 (Februar/April/Juni/August/Oktober/Dezember)

Bezugspreis

Jahresabonnement online 2023: 98,– EUR
 Studierende und Auszubildende mit Nachweis: 48,– EUR
 Institute: 248,– EUR

Die Abonnementpreise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Sofern nichts anderes vereinbart ist, läuft das Abonnement zunächst für 12 aufeinander folgende Monate und verlängert sich anschließend automatisch auf unbestimmte Zeit zu den dann jeweils gültigen Preisen. Nach Ablauf der ersten Bezugszeit kann das Abonnement mit einer Frist von 30 Tagen zum Monatsende gekündigt werden. Es gilt das Datum des Posteingangs. Bei Ausfall der Leistung durch höhere Gewalt, Streik oder dergleichen ergeben sich hieraus keine Ansprüche auf Leistung oder Rückzahlung des Bezugsgeldes durch den Verlag.

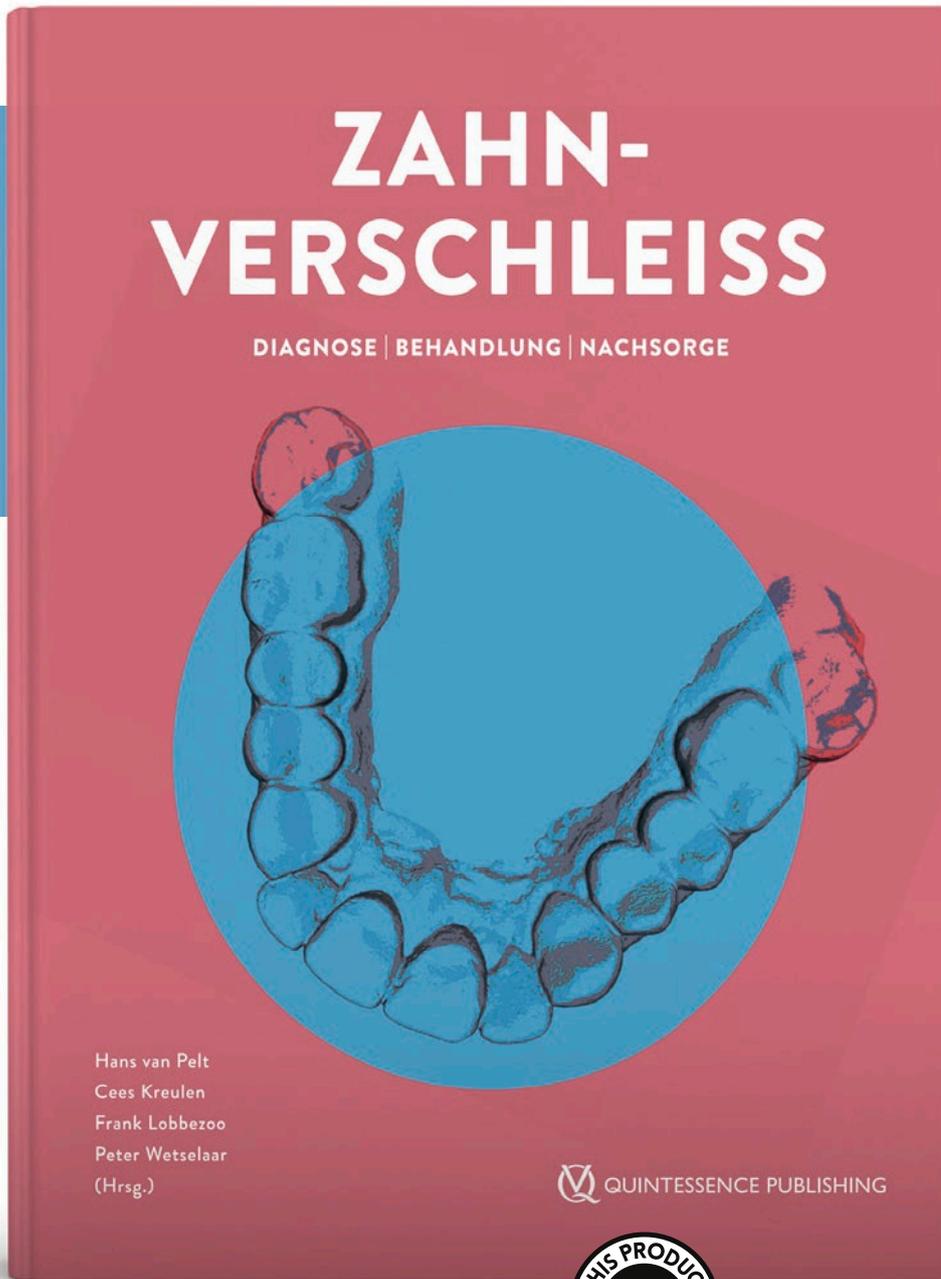
Zahlungen: An die Quintessenz Verlags-GmbH, Commerzbank

IBAN: DE61 1004 0000 0180 2156 00, BIC: COBADEFFXXX,
 Deutsche Apotheker- und Ärztebank
 IBAN: DE36 3006 0601 0003 6940 46, BIC: DAAEDEDXXX.

Anzeigenpreisliste 74, gültig ab 1. Januar 2023
 Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin



BILDATLAS



Hans van Pelt | Cees Kreulen | Frank Lobbezoo
Peter Wetselaar (Hrsg.)

Zahnverschleiß

Diagnose | Behandlung | Nachsorge

336 Seiten, 963 Abbildungen

Artikelnr. 23030

€ 138,-

Die Abnutzung von Zähnen ist ein multifaktorielles Geschehen, das zum Verlust von Zahnhartsubstanz führt und komplexe Behandlungen zur Folge haben kann. Mittlerweile existieren zum Thema Zahnverschleiß neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Klassifikationssysteme sowie deutlich verbesserte Behandlungstechniken und Materialien, die in diesem Atlas von erfahrenen Klinikern zusammengestellt wurden. Neben einem allgemeinen Teil zu Terminologie, Diagnostik, Behandlungsmanagement und restaurativer Therapie widmet sich das Buch mit zahlreichen Fallpräsentationen der individuellen Erstellung eines Behandlungsplans, der Behandlung bei lokalem Verschleiß sowie der Behandlung bei generalisiertem Verschleiß. Die große Vielfalt gut dokumentierter Behandlungen möchte Leserinnen und Leser inspirieren, neue Wege bei der Behandlung von Zahnverschleiß zu gehen.



www.quint.link/zahnverschleiss



buch@quintessenz.de



+49 (0)30 761 80 667

QUINTESSENZ PUBLISHING



Kennen Sie schon unsere Newsletter?

Für **Newsjunkies** und Neugierige, **Fortbildungswillige** und Wissenshungrige, Newbies und alte Hasen, Einkaufs-Champions und **Schnäppchenjäger**. Bleiben Sie mit uns auf dem neuesten Stand in Zahnmedizin und Zahntechnik! Melden Sie sich jetzt an – unverbindlich, **kostenlos**, jederzeit kündbar.



[QUINT.LINK/NEWSLETTER](https://www.quintessenz.com/QUINT.LINK/NEWSLETTER)