

Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin



Organ der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin



AKTUELLES

Zahnärztliche Früherkennungsuntersuchungen im „U-Heft“

FALLBERICHT

Interdisziplinäre Lösung nach dentalem Trauma

ÜBERSICHTSARBEIT

Update S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“

Neue Wege in der Kinderzahnmedizin – CAD/CAM als digitale Therapieoption



KASSEL 2026

33. JAHRESTAGUNG



Vernetzt denken –
erfolgreich
therapieren



10. – 12. September 2026

Kongress Palais Kassel

www.dgkiz.de

EDITORIAL / EDITORIAL

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

vor Kurzem wurden die Ergebnisse der Sechsten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS · 6) publiziert. Sie belegen, dass die Erfolge der Kariesprävention bei den 12-jährigen Kindern trotz der zwischenzeitlich eingetretenen besonderen Herausforderungen (Corona, Migration) auf sehr hohem Level stabil geblieben sind. Mehr noch: In der langfristigen Perspektive konnte auch ein Erfolg bei der Eindämmung der Milchzahnkaries aufgezeigt werden. Das auffallendste Ergebnis zur Kariesreduktion ist aus meiner Sicht jedoch der erstmalig bei jungen Erwachsenen nachgewiesene Kariesrückgang. Zum ersten Mal reden wir in der Altersgruppe der 35- bis 44-Jährigen über einen Anteil kariesfreier Personen, und die durchschnittliche Karieserfahrung ist so gering wie es bei uns bislang noch nie aufgezeigt wurde. Das kommt nicht von ungefähr, sondern ist das Ergebnis tagtäglicher Bemühungen um die Oralprävention bei Kindern und Jugendlichen.



Prof. Dr. Ulrich Schiffner
Editor-in-Chief

Wir alle in der Zahnmedizin Tätigen können mit unseren Teams daher mit einer guten Portion Stolz auf den in den letzten Jahrzehnten bei uns realisierten Rückgang der Karies blicken, die doch bis vor gar nicht langer Zeit als „Volkserkrankung“ bezeichnet wurde. Es hat den Anschein, als seien auch politische Entscheidungsträger auf diese Leistung aufmerksam geworden.

In der DMS · 6 zeigen sich aber auch die Felder, bei denen es unverändert verstärkter Bemühungen bedarf. So besteht besonderer Präventionsbedarf bei Kindern aus sozial benachteiligten Schichten sowie aus Familien mit Migrationshintergrund. Insbesondere ist die Kariesreduktion im Milchgebiss immer noch deutlich zu gering.

Vor diesem Hintergrund ist es von großem Gewicht, dass zum Beginn des kommenden Jahres die Aufnahme der sechs zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen in das kinderärztliche Untersuchungsheft („U-Heft“ oder auch „Gelbes Heft“) beschlossen worden ist (s. S. 152). Dieser Beschluss wird von Vielen nicht zu Unrecht als ein Meilenstein bezeichnet, durch den die Frühkindliche Karies endlich nachhaltig reduziert werden kann. Dank der fast vollständigen Inanspruchnahme dieser Untersuchungen durch Familien aus allen Sozialschichten und Migrationshintergründen besteht die reelle Chance, unsere Präventionskonzepte vermehrt in den Risikogruppen erfolgreich umsetzen zu können. Ich lehne mich an dieser Stelle gern aus dem Fenster: Mit den vorhandenen Konzepten und den beschlossenen Maßnahmen sollte es gelingen, die Frühkindliche Karies zurückzudrängen.

Zu den hier angerissenen und vielen anderen Themen über Prävention und Versorgung in der Kinderzahnmedizin erfahren Sie mehr in der Ihnen vorliegenden *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin*. Neugierig geworden? Lesen Sie los!

Mit herzlichen kollegialen Grüßen
Ihr

Ulrich Schiffner

SCHRIFTLEITUNG & BEIRAT / EDITORIAL BOARD



Organ der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ)

Schriftleitung / Editors-in-Chief

Prof. Dr. Dr. med. dent. Norbert Krämer, University Hospital Gießen and Marburg, Gießen, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Ulrich Schiffner, University Hospital Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

Co-Schriftleitung / Co-Editor-in-Chief

Dr. med. dent. Richard Steffen, WBA, KZM, SSO, St. Gallen, Switzerland

Rubrikherausgeberinnen und -herausgeber / Section Editors

CME Zertifizierte Fortbildung / CME Continuing Medical Education

Prof. Dr. med. dent. Yvonne Wagner, Zahnmedizinisches FortbildungsZentrum (ZFZ) Stuttgart, Stuttgart, Germany

Image Challenge / Foto Quiz

Dr. med. dent. Richard Steffen, WBA, KZM, SSO, St. Gallen, Switzerland

Schriftleitung Emeritus / Editorial Board Emeritus

Prof. Dr. med. dent. Hans-Jürgen Gützow, Hamburg, Germany

Wissenschaftlicher Beirat / Advisory Board

Prof. Dr. med. dent. Christof Dörfer, University Hospital Schleswig-Holstein, Kiel, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Roland Frankenberger, FICD, FADM, FPFA, Prof. h.c., University Hospital Gießen and Marburg, Marburg, Germany
 Univ.-Prof. Dr. Rainer Haak, MME, University of Leipzig, Leipzig, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Christian Hannig, University Hospital Dresden, Dresden, Germany
 Prof. Dr. med. Roswitha Heinrich-Weltzien, University Hospital Jena, Jena, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Christian Hirsch, MSc, University Hospital Leipzig, Leipzig, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Anahita Jablonski-Momeni, University Hospital Gießen and Marburg, Marburg, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Dr. sc. hum. Christian Kirschneck, MHBA, University Hospital Bonn, Bonn, Germany
 Prof. Dr. med. dent. Gabriel Krastl, University Hospital Wurzburg, Wurzburg, Germany

Prof. Dr. med. dent. Jan Kühnisch, University Hospital Munich, Munich, Germany

Prof. Dr. med. dent. Christopher J. Lux, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany

Prof. Dr. med. dent. Sebastian Paris, Charité – University Medicine Berlin, Berlin, Germany

Prof. Dr. med. dent. Alexander Rahman, Medical School Hanover, Hanover, Germany

Prof. Dr. med. dent. Nadine Schlüter, Medical School Hanover, Hanover, Germany

Prof. Dr. med. dent. Andreas Schulte, University of Witten/Herdecke, Witten, Germany

PD Dr. med. dent. Nelly Schulz-Weidner, University Hospital Gießen and Marburg, Gießen, Germany

Prof. Dr. med. dent. Christian Splieth, University of Greifswald, Greifswald, Germany

Prof. Dr. med. dent. Stefan Zimmer, University of Witten/Herdecke, Witten, Germany

Internationaler wissenschaftlicher Beirat /

International Advisory Board

Prof. Dr. med. dent. Katrin Békes, MME, University Dental Clinic Vienna, Vienna, Austria

Prof. Dr. Mandeep Singh Duggal, PhD, BDS, MDS, FDSRCS, FDS, Quatar University, Doha, Qatar

Prof. Dr. med. dent. Andreas Filippi, University Centre for Dental Medicine Basel, Basel, Switzerland

Prof. Dr. Franklin Garcia-Godoy, PhD, MS, DDS, The University of Tennessee Health Science Center, Memphis, United States of America

Prof. Dr. Sotiria Gizani, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

Prof. Dr. med. dent. Hendrik Meyer-Lückel, University of Bern, Bern, Switzerland

Prof. Dr. med. dent. Klaus Neuhaus, MMA, MAS, Department of Restorative, Preventive and Pediatric Dentistry, University of Bern, Bern, Switzerland

Dr. Dr. med. dent. Julia Hinrichs-Priller, University Dental Clinic Vienna, Vienna, Austria

Prof. Dr. Svante Twetman, PhD, DDS, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

INFOS FÜR AUTORINNEN UND AUTOREN / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Manuskripteinreichung / Online Submission:

Bitte reichen Sie Ihre Artikel online ein /
 Please submit Original articles and Case reports online
www.oralprophylaxe-kinderzahnmedizin.de

Bitte beachten Sie, dass eingeladene Beiträge u.U. nicht über den Editorial Manager eingereicht werden können. /
 Please note that invited papers may not be submitted online.

Ausführliche Manuskriptleitfäden finden Sie unter dieser Adresse /

Author guidelines are also available at this address:

www.oralprophylaxe-kinderzahnmedizin.de



- 139 **Editorial / Editorial**

**BERICHTE AUS DEN GESELLSCHAFTEN /
INFORMATION OF THE SOCIETIES**

- 142 **DGKiZ-News**
143 **ÖGKiZ-News**

TAGUNGSBERICHTE / CONFERENCE REPORTS

Julian Schmoekel | Antje Geiken

- 145 **Kongressbericht zur 32. Jahrestagung der DGKiZ 2025**

Ulrich Schiffner

- 148 **Jahresbestpreis der Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin 2025**

AKTUELLES / NEWS

Norbert Krämer | Ulrich Schiffner | Richard Steffen

- 150 **Symposium und 10-jähriges Jubiläum**

Ulrich Schiffner

- 151 **Prof. Hans-Jürgen Gützow zum 90. Geburtstag**

Ulrich Schiffner

- 152 **Zahnärztliche Früherkennungsuntersuchungen im Kinderuntersuchungsheft**

IMAGE CHALLENGE / FOTO QUIZ

Richard Steffen

- 154 **Wie lautet Ihre Diagnose?**



Säugling mit frisch durchgebrochenen Oberkieferfrontmilchzähnen, die bereits Plaque-Ablagerungen zeigen; die Gefahr einer Early Childhood Caries droht

LITERATURÜBERSICHT / JOURNAL CLUB

Ulrich Schiffner

- 157 **DMS · 6: Kariesprävention bei Kindern und Jugendlichen ist wirksam und nachhaltig**

FALLBERICHTE/ CASE REPORTS

Eva Maier | Julia Lubauer | Kerstin Galler

- 161 **Interdisziplinäre Lösung nach dentalem Trauma mit Avulsion und Wurzelresorption**

ÜBERSICHTSARBEITEN / REVIEWS

Vivienne Mazenauer

- 165 **Kieferorthopädie und Mundhygiene – die Herausforderung**

Jan Kühnisch | Felicitas Zöllner | Alexandra Simon-Krier |

Ina Schüler | Roswitha Heinrich-Weltzien

- 172 **Update S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“**

Richard Steffen | Norbert Krämer

- 177 **Milchmolarenkronen in der Kinderzahnmedizin**

Jan Kühnisch et al.

- 184 **S3-Leitlinie „Seltene Erkrankungen der Zähne“**

Werner Golder

- 194 **Zahnpflege aus der Verseschmiede**



**CME ZERTIFIZIERTE FORTBILDUNG /
CME CONTINUING MEDICAL EDUCATION**

Nelly Schulz-Weidner | Norbert Krämer | Sarah Gronwald |
Maximiliane Amelie Schlenz

- 198 **Neue Wege in der Kinderzahnmedizin – CAD/CAM als digitale Therapieoption**

- 140 **Schriftleitung & Beirat / Editorial Board**

- 206 **Veranstaltungskalender / Meetings**

- 209 **Markt / Market**

- 211 **Impressum / Imprint**



DGKiZ-NEWS

Neues aus der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin

Gemeinschaftstagung

Im Herbst findet der 4. Gemeinschaftskongress der zahnmedizinischen Fachgesellschaften vom 30. Oktober bis 1. September 2025 in Berlin statt. Die Interdisziplinarität der Zahnmedizin wird im Mittelpunkt des Kongresses stehen. Tagungsthema ist: „Therapiekonzepte – praxisnah, kontrovers, interdisziplinär“. Ins-

gesamt 30 Fachgruppierungen gestalten diese Leistungsschau der modernen Zahnmedizin. Die DGKiZ ist sowohl mit einem eigenen Programm als auch bei den interdisziplinären Falldiskussionen vertreten. Weitere Informationen finden Sie unter: www.zmk-gemeinschaftskongress.de.

Alle weiteren Informationen finden Sie auf der Webseite www.veranstaltungen.dgkiz.de; dort ist auch die Anmeldung möglich. Nach der Umstrukturierung der Geschäftsstelle planen wir nach der Sommerpause ebenfalls wieder mit Online-Fortbildungen zu beginnen.

Künftige Tagungen

Die Jahrestagung 2026 wird unter der Leitung von Frau Dr. Dr. Julia Hinrichs-Priller in der nordhessischen Metropole Kassel stattfinden. Reservieren Sie sich bereits jetzt den Termin: 10.-12. September 2026. Das Tagungsthema lautet: „Vernetzt denken – erfolgreich therapieren.“

Weitere Informationen finden Sie unter: www.dgkiz-jahrestagung.de.

Curriculäre Fortbildung mit Zertifikat und Aufnahme in das Behandelnden-/Kinderzahnarzt-Suchlisten-Verzeichnis

Am 12./13.09.2025 wird die 44. Serie des DGKiZ/APW-Curriculums starten sowie am 20./21.03.2026 die 45. Serie (s. Veranstaltungskalender, S. 206). Auskünfte hierzu sind bei der Akademie Praxis und Wirtschaft (APW) oder bei der DGKiZ zu erhalten. In diesem Jahr ist noch ein weiterer Termin für die Zertifizierung nach Abschluss des Curriculums geplant. Am 14./15.11.2025 besteht die zweite Möglichkeit, sich zu zertifizieren. Anmeldeschluss ist der 2.10.2025. Für die Eintragung in das Verzeichnis der Behandelndensuchliste ist

KORRESPONDENZADRESSE

Deutsche Gesellschaft für
Kinderzahnmedizin (DGKiZ)
Schweinfurter Straße 7
97080 Würzburg
info@dgkiz.de

Verantwortlich

Prof. Dr. Katrin Békes (v.i.S.d.P.)

DGKiZ-Fortbildungskurse

Aktuell bieten wir Ihnen wieder Fortbildungen in Würzburg an.

die Zertifizierung durch die DGKiZ nach erfolgreicher Teilnahme am Curriculum neben der Mitgliedschaft in der DGKiZ Voraussetzung. Detaillierte Hinweise zu Zerti- und Rezertifizierung finden Sie auch auf den Webseiten der APW: www.apw.de/curriculum/kinder_und_jugend-zahnmedizin.

Zahnärztliche Früherkennung

Ab Januar 2026 werden zahnärztliche Früherkennungsuntersuchungen für Kinder erstmals im „Gelben Heft“ dokumentiert. Der Gemeinsame Bundesaus- schuss (G-BA) hat beschlossen, die sechs zahnärztlichen Untersuchungen (Z1 bis Z6) für Kinder von sechs Monaten bis sechs Jahren aufzunehmen. Diese Maß-

nahme soll die Inanspruchnahme zahnärztlicher Vorsorge steigern und die Zusammenarbeit zwischen Kinderärzten und Zahnärzten verbessern. Die Eltern erhalten somit eine bessere Übersicht über alle Vorsorgetermine ihres Kindes. Bereits verwendete Gelbe Hefte können weiter genutzt werden: Die Eltern erhalten hierfür entsprechende Einlegeblätter von ihrer Zahnärztin oder ihrem Zahnarzt. Für Neugeborene ab Januar 2026 werden die Gelben Hefte dann bereits die zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen enthalten. Mittelfristig ist geplant, das Gelbe Heft als Bestandteil der elektronischen Patientenakte zu digitalisieren.

Einen ausführlichen Bericht und eine Einschätzung zu dieser Neuerung finden Sie in diesem Heft auf Seite 152.

Soziale Medien

Die von der DGKiZ betriebenen eigenen Facebook-, Instagram- und Threads-Accounts erfreuen sich weiter zunehmender Follower-Zahlen (derzeit ca. 1500 Follower allein auf Instagram). Auf allen Kanälen informieren wir Sie tagesaktuell und regelmäßig über die neuesten Entwicklungen aus unserer Fachgesellschaft. Sie finden uns unter:

- Instagram: www.instagram.com/dgkiz.de
 - Facebook: www.facebook.com/DGKiZ
 - Threads: www.threads.net/@dgkiz.de
- Verpassen Sie keine Neuigkeiten und folgen Sie uns noch heute auf den oben genannten Kanälen.

Ihr Vorstand der DGKiZ

ÖGKiZ-NEWS

Neues aus der Österreichischen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin

Fortbildungsfrühling

Der Fortbildungsfrühling der ÖGKiZ hat mit dem traditionellen Refresher-Kurs in St. Gilgen am Wolfgangsee am verlängerten Wochenende von Christi Himmelfahrt vom 29.-31. Mai seinen Höhepunkt

erreicht. Hier treffen jedes Jahr in ungezwungenem Rahmen Teilnehmer des laufenden Kompaktkurses auf Absolventen der vergangenen Jahre, mit der Gelegenheit zu kollegialem Austausch – eine ideale Möglichkeit, um sich zu vernetzen (**Abb. 1**).

Bereits zum zweiten Mal fand am Mittwoch und Donnerstag der ausgebuchte Kinderhypnosekurs unter Leitung von Dr. Nicola Meißner statt. Die Teilnehmenden setzten sich auch heuer aus einer bunt gemischten Gruppe zusammen: Erfahrene Hypnoseanwender



Abbildung 1 Im malerischen St. Gilgen am Wolfgangsee fand der Fortbildungsfrühling der ÖGKiZ mit dem traditionellen Refresher-Kurs seinen Höhepunkt

© Dr. Martin Nitsch



Abbildung 2 Die erfolgreichen Absolventinnen Dr. Anna Potyondi, Dr. Judith Lamm und Dr. Viktoria Hofer (v.l.n.r.) freuten sich gemeinsam mit Dr. Nicola Meißner (li. außen) und Univ.-Prof. Dr. Katrin Bekes (re. außen) über das Diplom der Kinderzahnmedizin

und interessierte Einsteiger nutzten die Gelegenheit, ihr Wissen zu vertiefen oder erste praktische Erfahrungen zu sammeln. Besonders die praktischen Übungen stießen auf großes Interesse und weckten bei vielen Teilnehmenden die Lust, sich intensiver mit der faszinie-

renden Welt der (Kinder-)Hypnose zu beschäftigen.

Am Freitag wurde der Refresher durch eine „Round-Table-Diskussion“ eröffnet, bei der Kinderzahnärztinnen aus dem Vorstand der ÖGKiZ – Dr. Petra Drabo, Dr. Dinah Fräßle-Fuchs, Dr. Marie-Therese Brenner und Dr. Bettina Bauer – unter Moderation von Dr. Nicola Meißner Einblicke in ihren Praxisalltag gaben und dazu ermunterten, über organisatorische, kinderzahnmedizinisch relevante Themen zu reflektieren und zu diskutieren.

Am Samstag gab Dr. Ulrike Uhlmann Einblicke in ihr mit u.a. Anita Beckmann verfasstes neues Buch: „Das restriktive Zungenband. Eine interdisziplinäre Herausforderung“. Diagnostik- und Behandlungsmöglichkeiten wurden präsentiert und die Wichtigkeit der Zusammenarbeit mit einem spezialisierten

KORRESPONDENZADRESSE

Österreichische Gesellschaft für
Kinderzahnmedizin (ÖGKiZ)
Innsbrucker Bundesstraße 35
5020 Salzburg, Österreich
office@kinderzahnmedizin.at

Verantwortlich

Prof. Dr. Katrin Bekes (v.i.S.d.P.)

Netzwerk hervorgehoben. Dr. Uhlmann hielt ihren Vortrag dabei gewohnt praxisnah, sodass ihre Diagnostik-Tools sich schnell und einfach in den Praxisalltag integrieren lassen sollten.

Das Programm wurde schließlich am Samstagnachmittag durch Dr. Dinah Fräßle-Fuchs und ihren Vortrag „Die Rolle der Kinderzahnmedizin in der interzeptiven Kieferorthopädie“ abgerundet. Die Bedeutung der gesunden Gebissentwicklung und einfache Interventionsmöglichkeiten, um diese zu fördern, wurden theoretisch und anhand zahlreicher Patientenfälle, die täglich in kinderzahnmedizinischen Ordinationen vorstellig werden könnten, präsentiert. Auch Frau Dr. Fräßle-Fuchs legt Wert auf die praktische Umsetzbarkeit ihrer Inhalte, und so hatten die Teilnehmer im Anschluss die Möglichkeit, das Gelernte an Modellen umzusetzen.

Alles in Allem war es ein herrliches Kongresswochenende, von dem man in vielerlei Hinsicht noch lange zehren kann.

Wir würden uns sehr freuen, viele Leserinnen und Lesern bei zukünftigen Veranstaltungen zu begrüßen. Nähere Informationen zu unserem Fortbildungskalender erhalten Sie unter: www.kinderzahnmedizin.at.

Erfolgreicher Nachwuchs

Drei neue diplomierte Kinderzahnärztinnen haben kürzlich ihre Ausbildung erfolgreich abgeschlossen (**Abb. 2**). Die ÖGKiZ freut sich über diese Verstärkung im Bereich der qualitätsvollen Kinderzahnmedizin in Österreich und wünscht viel Erfolg für die weitere berufliche Zukunft.

Ihr Vorstand der ÖGKiZ & Dr. Bettina Bauer,
MSc (Autorin „Fortbildungsfrühling“)

Das Lächeln unserer Zukunft!

Kongressbericht zur 32. Jahrestagung der DGKiZ 2025

Die 32. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) fand im Mai dieses Jahres an einem geschichtswürdigen Ort statt: dem Plenarsaal des alten Bundestags in Bonn. 580 Teilnehmerinnen und Teilnehmer trafen sich in diesem besonderen Ambiente zum Austausch unter dem Kongressmotto „Das Lächeln unserer Zukunft“.

Das Programm bot vielfältige Themen, besetzt mit namhaften Referentinnen und Referenten. Im Fokus stand mit „Kommunikation“ das Herzensthema von Tagungspräsident PD Dr. Michael Wicht (Köln). Dies wurde umrahmt von den Themen MIH, Endodontie und Traumatologie bei Kindern und Jugendlichen (Abb. 1).

Fundiertes und aktuelles Wissen zu MIH

Bei schönstem Wetter besuchten 199 Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Vorsymposium der Firma DMG Dental (Hamburg, Deutschland). Es widmete sich dem Thema ästhetisch relevanter Schmelzdefekte im Frontzahngebiet bei Kindern und Jugendlichen. Nach der Begrüßung durch die Präsidentin der DGKiZ, Prof. Katrin Bekes (Wien, Österreich), und per emotionaler Videoansprache durch PD Dr. Wicht, folgten drei fundierte Fachvorträge zur Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH).

Prof. Bekes referierte zu den Themen „Klinische Erscheinungsbilder und Differentialdiagnostik hypomineralisierter Frontzähne“ sowie „Therapieoptionen – Remineralisation, Infiltration, Restauration“ und stellte zunächst ein Update zur MIH in den Vordergrund. Auch weiterhin ist die Ätiologie der MIH ungeklärt. Die allgemeinen Therapieempfehlungen wurden überarbeitet und als Würzburger MIH-Konzept 2.0 vorgestellt. Als wichtiges diagnostisches Tool hob Prof. Bekes die Transillumination mithilfe der Kaltlichtsonde hervor.

Dr. Susanne Effenberger (München) präsentierte praxisnahe Therapiekonzepte

zur ästhetischen Rehabilitation im Frontzahnbereich. Besonders die Infiltration (ICON) zeigte vielversprechende Ergebnisse. Durch angepasste Infiltrationsprotokolle und ergänzendes Bleaching konnten in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft deutliche Fortschritte erzielt werden. Entscheidend sei dabei eine individuelle Anpassung an die Erwartungen der Patientinnen und Patienten sowie eine offene Kommunikation – auch mit den Eltern.

Im Anschluss folgte die feierliche Eröffnung der Tagung sowie die Verleihung des Jahresbestpreises der DGKiZ-Mitgliederzeitschrift *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* an Henrik Hahn (Leipzig) und Prof. Christian Hirsch (Leipzig) sowie des Oral-B/DGKiZ-Preises für Kinderzahnmedizin und Prävention an Prof.

Richard J. Wierichs (Bern/Schweiz; 1. Platz) und Dr. Sofia Raevskaia (Berlin; 2. Platz) mit ihren Arbeitsgruppen.

Den Ausklang des Vorkongresses bildete das Get-Together im Foyer des alten Bundestages mit der Möglichkeit zum individuellen kollegialen Austausch und Besuch der facettenreichen Dentalausstellung mit 25 Ausstellern.

Kommunikation im Fokus

Prof. Bekes leitete am zweiten Kongresstag in den Themenschwerpunkt „Kommunikation im zahnärztlichen Alltag“ ein und stellte die Grundprinzipien der Gesprächsführung dar. Eindrücklich erläuterte sie das Kommunikationsmodell von Friedemann Schulz von Thun und die vier Seiten einer Nachricht (Sachinhalt, Appell, Selbstdokumentation, Beziehungshinweis).

Im zweiten Vortrag stellte Dr. Nicola Meißner (Berlin) bezugnehmend auf im Praxisalltag häufig vorkommende Missverständnisse praxisnahe Konzepte für eine wertschätzende Zusammenarbeit im



Abbildung 1 Der geschichtsträchtige Plenarsaal im alten Bundestag in Bonn bot einen würdevollen Rahmen für die 32. Jahrestagung der DGKiZ



Abbildung 2 Dr. Sabine Dobersch-Paulus (li.) wurde auf der diesjährigen Jahrestagung zum 5. Ehrenmitglied der DGKiZ ernannt, erste Gratulantin war Prof. Dr. Katrin Bekes, Präsidentin der DGKiZ (re.)

Team vor. Dabei wurde die Bedeutung der unterschiedlichen Persönlichkeitstypen betont, und es wurden Hinweise zur Kommunikation mit diesen gegeben.

Dr. Jutta Markgraf-Stiksrud (Marburg) betonte in ihrem Vortrag die Bedeutung der differenzierten Einschätzung von Zahnarztangst – besonders bei Kindern. Wiederholte, kurze Praxisbesuche können ritualisierend wirken und Ängsten vorbeugen. Zwar fehlen spezifische Leitlinien für Kinder, doch zur Orientierung empfiehlt Dr. Markgraf-Stiksrud die S3-Leitlinie zur Zahnbehandlungsangst bei Erwachsenen, die derzeit überarbeitet wird.

In der zweiten Session am Vormittag ging Dr. Isabelle Graf (Köln) auf kieferorthopädisch relevante Aspekte für Kinderzahnärztinnen und -ärzte ein. Dabei betonte sie, dass eine frühzeitige myofunktionelle Einschätzung sehr wichtig ist, um rechtzeitig zu intervenieren bzw. interdisziplinär mit der Kieferorthopädie zusammenzuarbeiten. Im Anschluss folgte der Vortrag von PD Dr. Karolin Höfer (Köln) zu Essstörungen, wovon vorwiegend, aber nicht ausschließlich, Mädchen im Jugendalter betroffen sind. Der Fokus lag hier auf dem Erkennen von frühen Anzeichen und Warnzeichen im Mundraum sowie der angemessenen Gesprächsführung mit El-

tern und Betroffenen bei diesem sensiblen Thema.

Es folgte das Mittagssymposium, gestiftet von CP GABA, bei dem Prof. Ulrich Schiffner (Hamburg) über den Dauerbrenner „Fluoride in der Kariesprävention“ referierte. Die erneut aufkeimende Verunsicherung von Eltern durch fragwürdige wissenschaftliche Studien wurde erläutert und gleichzeitig betont, wie sicher und evident die Fluoridanwendung beim Kind ist.

Im Anschluss an die wohlverdiente Mittagspause sprach PD Dr. Ghazal Aarabi (Hamburg) über „Interkulturelle Kommunikation“. Sie zeigte auf, wie Sprachbarrieren und kulturelle Unterschiede das Aufklärungsgespräch und die Behandlung beeinflussen. Zudem wies sie auf das MuMi+-Projekt hin, das über eine Weiterentwicklung der bestehenden Mundgesundheits-App (MuMi-App) die Mundgesundheit junger Menschen verbessern soll, und dies in mehreren Sprachen, um die besonders anfälligen Gruppen gezielt zu erreichen.

Prof. Sibylle Banaschak (Köln) zeigte praxisnah, wie Zahnärztinnen und -ärzte bei Verdacht auf Kindeswohlgefährdung handeln können – inklusive rechtlicher Grundlagen, Ansprechpartner und Infor-

mationsquellen. Sie warnte davor, soziale Vorurteile zu haben: Vernachlässigung und Gewalt kommen in allen Schichten vor. Unterstützung bietet die medizinische Kinderschutzhelpline (0800-19 210 00), die rund um die Uhr erreichbar ist.

Prof. Andreas Rainer Jordan (Köln) präsentierte die aktuellen Daten aus der DMS · 6, die die Präventionserfolge bei Karies in Deutschland eindrücklich belegen. Allerdings betonte er, dass die soziale Ungleichverteilung der Karieslast weiter fortbesteht. Die Daten zu MIH zeigen ein ähnliches Bild wie die Daten in der internationalen Literatur und somit einen Rückgang im Vergleich zur DMS · 5. Laut Prof. Jordan könnte dies in einer angepassten Datenerhebung begründet sein.

Nach den wissenschaftlichen Kurzvorträgen und kurzweiligen Posterpräsentationen tagte die Mitgliederversammlung der DGKiZ mit der feierlichen Ernenntung von Dr. Sabine Dobersch-Paulus zum Ehrenmitglied der DGKiZ aufgrund ihrer besonderen Verdienste für die Fachgesellschaft und die Kinderzahnmedizin in Deutschland (**Abb. 2**).

Endodontie und Teamprogramm

Der Kongresssamstag bot zwei Programme parallel: das Programm für Zahnärztinnen und -ärzte zur Thematik der Pulpa beim Milchzahn und bei permanenten Zähnen sowie das Teamprogramm zum Thema „Kommunikation“.

Prof. Jan Kühnisch (München) stellte neue Ansätze zur Kariesbehandlung im Milchgebiss vor. Ziel ist der Erhalt der vitalen Pulpa – eine vollständige Entfernung zentraler Karies gilt als nicht sinnvoll. Stattdessen soll pulpennahes, ledriges Dentin belassen werden. Ergänzend empfahl er die Anwendung von Silber-Diamin-Fluorid (SDF) und die Hall-Technik als effektive Alternativen.

Prof. Bekes präsentierte moderne Ansätze zur Pulpotomie mit Fokus auf aktuelle Leitlinien und Materialien. Sie unterstrich die Bedeutung einer präzisen Diagnostik und röntgenologischen Bildgebung für den Behandlungserfolg.

Dr. Maike Jost-Mihrmeister (Köln) präsentierte praxisnahe Fälle zur Endo-

dontie im Milch- und bleibenden Gebiss. Entscheidend seien eine präzise Diagnostik und sorgfältige Durchführung. Bei Pulpotomien haben sich MTA und Bioceramid als Wundverbände bewährt. Vor allem im Frontzahnbereich des bleibenden Gebisses ist MTA jedoch kritisch zu prüfen, da Bismutoxid zu dunklen Verfärbungen führen kann.

Darüber hinaus zeigte der Endodontologe Dr. Christoph Kaaden (München) anhand einer außerordentlich großen Anzahl an Fällen und Videos, dass auch in herausfordernden Situationen nach Frontzahntrauma und nicht optimaler Ersttherapie unter anderem durch reparative endodontische Therapie der Zahnerhalt möglich ist. Dr. Hubertus van Waes (Zürich) rundete die Vormittagssession mit seiner „Quintessenz aus 40 Jahren Traumatologie“ ab. Er thematisierte dabei die „Art of doing nothing“, aber auch die „UnArt of doing nothing!“.

Das sehr gut besuchte Teamprogramm fand im wunderschönen Ambiente der „Rheinlobby“ statt. Dort verzauberte Barbara Beckers-Lingener (St. Augustin) die Zuhörerschaft bei ihrem „Heimspiel“ mit ihrem Vortrag zur ritualisierten Verhaltensführung. Sie zeigte, wie einzelne einfach umsetzbare Musterunterbrechungen, wie z. B. das Schuhe ausziehen, große Effekte auf den Behandlungserfolg haben. Im Anschluss teilte die Vizepräsidentin der DGKiZ, Dr. Isabell von Gymnich (Regensburg), ihre praxisnahen Tipps zur erfolgreichen Kommunikation in der Zahnarztpraxis.

Am Nachmittag fanden ausgebuchte Hands-on-Workshops von der Firma NuSmile (Houston, TX, USA) mit der amerikanischen Kinderzahnärztin Dr. LaRee Johnson, insbesondere zur Anwendung von Zirkonkronen im Milchgebiss, sowie von der Firma EMS (München, Deutschland) mit Marion von Wetersheim zum GBT(Guided Biofilm Therapy)-Konzept und der Anwendung von Airflow® statt.

Die Laudatorinnen und Laudatoren der Fachgesellschaft sowie die Teilnehmenden der Jahrestagung gratulierten bei der feierlichen Preisübergabe den Preisträgerinnen und Preisträgern (Tab. 1).

Tabelle 1 Preisträgerinnen und Preisträger der DGKiZ Jahrestagung 2025

Preis	Preisträgerinnen und Preisträger (i. V. für die jeweilige Arbeitsgruppe)	Titel der Arbeit
Bester Kurzvortrag während der Jahrestagung (gestiftet von Ivoclar Vivadent)	Johann C. Winkemann (Gießen)	Beeinflusst die chemomechanische Kariesentfernung die Dentinhaltung?
Praktikerpreis der DGKiZ (gestiftet von GC)	Dr. Sofia Rehling (Würzburg)	Therapie eines komplexen Dens invaginatus Typ III mittels extraoraler Wurzelkanalbehandlung und intentioneller Replantation
Oral-B/DGKiZ-Preis für Kinderzahnheilkunde und Prävention (1. Platz, gestiftet von Oral-B Professional Oral Health)	Prof. Dr. Richard J. Wierichs (Bern, Schweiz)	Vertical Reflection Intensity, Roughness, and Tactile Sensation of Caries-Inactive, Caries-Active and Sound Enamel Surfaces: An In Vitro Study
Oral-B/DGKiZ-Preis für Kinderzahnheilkunde und Prävention (2. Platz, gestiftet von Oral-B Professional Oral Health)	Dr. Sofia Raevskaia (Berlin)	Was beeinflusst den Erfolg von Lachgasbehandlungen bei Kindern? Eine retrospektive Analyse
elmex®-DGKiZ-Präventionspreis (gestiftet von CP GABA)	Dr. Eva May Schraml (Gießen)	Telemedizin bei pädiatrischen Patienten: Vergleichbarkeit von digital und visuell erhobenem zahnmedizinischen Befund
Bestes wissenschaftliches Poster (gestiftet von KaVo)	Dr. Dr. Julia Hinrichs-Priller (Wien, Österreich)	Lagebestimmung von Mesiodentes im Kindesalter in der 3-dimensionalen Untersuchung (CT/DVT) – eine retrospektive Analyse
Jahresbestpreis der Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin (gestiftet vom Springer Medizin Verlag)	Henrik Hahn, Prof. Dr. Christian Hirsch (Leipzig)	Hat die zahnärztliche Früherkennungsuntersuchung Einfluss auf die Zahngesundheit von 6- bis 7-jährigen Kindern in Deutschland?
Social-Media-Preis für den besten Post mit #DGKiZ (gestiftet von der DGKiZ)	„dr.miggy_brixton“ Michaela Grzonka (Hamburg)	Video zur Jahrestagung und der Stadt Bonn

Fazit und Ausblick auf 2026

Die 32. Jahrestagung der DGKiZ bot eine gelungene Mischung aus Fachwissen, Praxisbezug und Kommunikation. Im Fokus standen die Bedeutung der Teamarbeit und die der kindgerechten Ansprache. Im geschichtsträchtigen Plenarsaal des ehemaligen Bundestags in Bonn wurde die bedeutende Rolle der Kinderzahnmedizin eindrucksvoll hervorgehoben.

Mit der Verabschiedung der Kongressteilnehmenden wurde zugleich zum 4. Gemeinschaftskongress der zahnmedizinischen Fachgesellschaften (mit Beteiligung der DGKiZ, 30.10. bis 1.11.2025 in Berlin) sowie zur 33. Jahrestagung der DGKiZ eingeladen, die vom 9. bis 12. September 2026 unter dem Motto „Vernetzt denken – erfolgreich therapieren“ in Kassel stattfinden wird.

Bereits jetzt möchte die Tagungspräsidentin Dr. Dr. Julia Hinrichs-Priller alle Mitglieder sowie alle Interessierten herzlich zu einer Teilnahme in Kassel einladen. Die Online-Registrierung ist bereits unter <https://dgkiz-jahrestagung.de/> möglich.

KORRESPONDENZADRESSEN

PD Dr. med. dent. habil. Julian Schmoekel, M. Sc.
Poliklinik für Kinderzahnheilkunde
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätsmedizin Greifswald
Walther-Rathenau Straße 42a (Klinik),
Fleischmannstraße 42 (Büro), 17475 Greifswald
julian.schmoekel@uni-greifswald.de

Dr. med. dent. Antje Geiken, M. Sc.
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Arnold-Heller-Straße 3, 24105 Kiel
Antje.Geiken@uksh.de

Jahresbestpreis der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* 2025

Auf der diesjährigen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin in Bonn wurden Henrik Hahn und Prof. Dr. Christian Hirsch für die beste Originalarbeit 2025 in der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* ausgezeichnet.

Der Springer Medizin Verlag hat sich der Förderung wissenschaftlich herausragender Publikationen verschrieben. Für den Bereich Kinderzahnmedizin vergibt der Fachverlag gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) die Auszeichnung für den Jahresbeitrag in der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* (**Infobox**).

Preisträger 2025

Den diesjährigen Preis erhalten Henrik Hahn und Prof. Dr. Christian Hirsch für den Beitrag „Hat die zahnärztliche Früherkennungsuntersuchung Einfluss auf die Zahngesundheit von 6- bis 7-jährigen Kindern in Deutschland?“, erschienen in der Septemberausgabe 2024 der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* [1].

Das Urteil der Fachjury

Die Karieslast bei Kindern und Jugendlichen ist in Deutschland seit Jahrzehnten rückläufig. Auch im Milchgebiss ist, wenn auch im Vergleich zum bleibenden Gebiss mit geringeren Reduktionsraten, ein Kariesrückgang eingetreten. Um dies zu erreichen, wurden in der Vergangenheit verschiedene steuernde Maßnahmen implementiert. Hierzu zählt die Erweiterung des Leistungskatalogs der Gesetzlichen Krankenkassen um die Positionen der zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchung (FU-Leistungspositionen) im Jahr 1999. Diese beinhalten die Untersuchung und Beratung zur Früherkennung von Karies und zur Ermittlung des individuellen Kariesrisikos des Kindes, eine Ernährungs- und Mundhygieneberatung der Erziehungs-berechtigten sowie die Empfehlung und

ggf. Verordnung geeigneter Fluoridierungsmitittel.

Eine exakte Bestimmung, ob und wieviel des beobachteten Kariesrückgangs den FU-Positionen zugute geschrieben werden kann, ist ohne das Studiendesign einer randomisierten kontrollierten Studie nicht möglich. Die prämierte Arbeit von Henrik Hahn hat es sich aber zum Ziel erklärt, Korrelationen von gestiegener Inanspruchnahme zahnärztlicher Früherkennungsuntersuchungen im Alter von drei bis fünf Jahren mit der Veränderung der durchschnittlichen Karieserfahrung dieser Altersjahrgänge im Alter von sechs bis sieben Jahren herauszuarbeiten. Als Datenquellen der retrospektiven Analyse wurden Bevölkerungsstatistiken der Bundesrepublik Deutschland, Abrechnungsdaten der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) zur Inanspruchnahme der FU sowie Daten der Studien der Deutschen Arbeitsgemein-



Henrik Hahn (Mitte) und Prof. Dr. Christian Hirsch (li.) nahmen den Jahresbestpreis 2025 von Prof. Dr. Katrin Bekes (Präsidentin DGKiZ, 2.v.l.), Prof. Dr. Ulrich Schiffner (Schriftleiter *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin*, re.) und der Vertretung des Springer Medizin Verlags (2.v.r.) entgegen

JAHRESBESTPREIS AUF EINEN BLICK

- Förderung wissenschaftlich herausragender Publikationen
- Verliehen an den am besten bewerteten Originalbeitrag, der im Vorjahr in der Fachzeitschrift erschienen ist
- Kriterien: Idee, Kreativität, wissenschaftlicher Inhalt, Aufbau der Arbeit, Darstellungsweise/Bildmaterial, Aussagekraft
- Jury bestehend aus Mitgliedern der DGKiZ und der Schriftleitung
- Gestiftet vom Springer Medizin Verlag
- Dotiert mit 1.500 EUR

Eine Übersicht über die von der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) verliehenen Preise sowie Informationen zur Einreichung finden Sie unter: www.dgkiz.de/wissenschaftliche-preise.html.

schaft für Jugendzahnpflege (DAJ) zur Karieserfahrung bei sechs- bis siebenjährigen Kindern herangezogen.

Folgerungen für Praxis und Politik

Für die Beantwortung der Studienfrage wurden die dmft-Karieswerte sechs- und siebenjähriger Kinder aus den DAJ-Studien der Jahre 2009 und 2016 von zwei Geburtsjahrgängen herangezogen, die im Alter von jeweils drei bis fünf Jahren FU-Leistungen erhalten haben konnten (Jahrgänge 2002/2003 sowie Jahrgänge 2009/2010). Diese Werte wurden zu der Anzahl der abgerechneten Anzahl an FU-Leistungen in Beziehung gesetzt.

Die Auswertung zeigt, dass sich der dmft-Wert der Geburtsjahrgänge 2009/2010 um 9,6 % auf 1,80 verringert hat, nachdem dieser Wert 2002/2003 1,99 betragen hatte. Parallel dazu ist die Nutzung der FU-Leistungen (Abrechnungsfälle) von 31,7 % um 4,8 Prozentpunkte auf 36,5 % gestiegen. Die Autoren folgern, dass die Steigerung abgerechneter FU-Leistungen mit der Verbesserung der Zahngesundheit von Kindern in Deutschland korreliert.

Die Studie besticht durch eine sorgfältige Datenrecherche und trägt dadurch einen datenbasierten Erklärungsansatz zur zahngesundheitsfördernden Effektivität der FU-Positionen bei. Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass sich ein direkter Kausalzusammenhang methodisch bedingt anhand der Daten nicht belegen lässt. Diese wissenschaftliche Diskussion der methodischen Limitationen der Berechnungen ist anzuerkennen. Als ein weiteres Ergebnis der Datenerhebung diskutieren die Autoren die ungeklärte Frage der Effizienz der Maßnahmen. So wurde im Beobachtungszeitraum eine überproportionale Kostensteigerung der Aufwendungen für die FU-Positionen um 4,8 Mio. Euro (+ 32,7 %) festgestellt. Schließlich wird darauf verwiesen, dass die Nutzungsrate der FU-Leistungen bei nur 36,5 % der anspruchsberechtigten Kinder noch viel Raum für die weitere Umsetzung der FU-Leistungen lässt. Hieraus leiten die Autoren, den vorgelegten Korrelationen folgend, bei stärkerer Inanspruchnahme einen größeren Effekt mit einer weiteren Eindämmung der frühkindlichen Karies ab. In diesem Sinne werfen die Studienautoren schließlich auch einen Blick auf den 2019 erweiterten FU-Leistungskatalog der Gesetzlichen Krankenkassen.

Die Originalpublikation stellt auf wissenschaftlicher Grundlage Folgerungen sowohl für die individuelle zahnmedizinische Betreuung von Kleinkindern in den zahnärztlichen Praxen als auch für gesundheitspolitische Entscheidungsfindungen bereit. Daher spricht sich die Jury für die Verleihung des Jahresbestpreises 2025 der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* an Henrik Hahn und Prof. Dr. Christian Hirsch aus.

Jury & Schriftleitung

LITERATUR

1. Hahn H, Hirsch C (2024) Hat die zahnärztliche Früherkennungsuntersuchung Einfluss auf die Zahngesundheit von 6- bis 7-jährigen Kindern in Deutschland? *Oralprophylaxe Kinderzahnmed* 46:190-197



Heldenhafte Fluoridierung mit Lack und Gelée



DYNEXAMINFLUORID LACK

Mit vierfacher Fluoridierung durch Natriumfluorid, Calciumfluorid, Olaflur und Dectaflur

Für Kinder und Erwachsene geeignet



DYNEXAMINFLUORID GELEE

Fluoridgel mit angenehmem Geschmack

In der kostengünstigen 200g Packung für die Praxis und der 20g Packung für zuhause

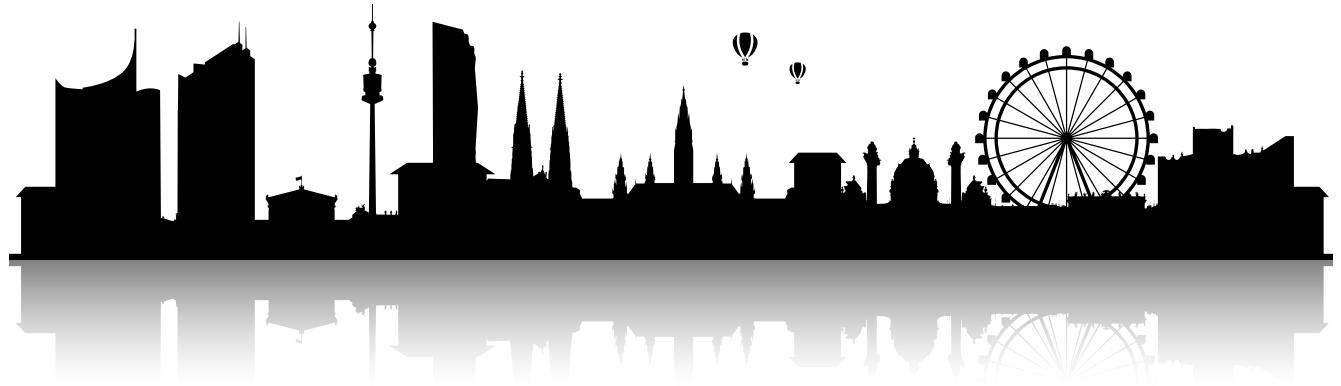


→ Ihr persönlicher Kontakt: Tel. 0611-9271901

www.kreussler-pharma.de

kreussler
PHARMA

DYNEXAMINFLUORID GELÉE. Zus.: 1 g Dentalgel enthält als Wirkstoffe: 30,36 mg Olaflur, 2,74 mg Dectaflur und 22,10 mg Natriumfluorid (Gesamtfluoridgehalt 1,25 %). Die sonstigen Bestandteile sind: Methyl-4-hydroxybenzoat (Ph. Eur.), Hydrolipid, Parfümöl Dentalmalt, Saccharin, Ponceau 4R (Farbstoff E 124), gereinigtes Wasser. Enthält Methyl-4-hydroxybenzoat. Packungsbeilage beachten. Anw.: zur Vorbeugung der Karies (Zahnfunde), insbesondere bei Kindern, Jugendlichen sowie Patienten mit Zahnpfosten, anderen kieferorthopädischen (orthodontischen) Apparaturen und Teilprothesen, zur Unterstützung der Behandlung der Initialkaries (beginnende Zahnfunde), zur Behandlung überempfindlicher Zahnhäute. Gegenan.: Überempfindlichkeit gegen Olaflur, Dectaflur, Natriumfluorid, Methyl-4-hydroxybenzoat (Ph. Eur.), Ponceau 4R (Farbstoff E 124), Menthol, Pfefferminzöl, Krauseminzöl (Bestandteile des Parfümöls Dentalmalt) oder einen der sonstigen Bestandteile, krankhafte Abschürfungen des Epithels der Mundschleimhaut (pathologisch-desquamative Veränderungen), Personen, bei denen die Kontrolle über den Schluckreflex nicht gewährleistet ist. Zu Hause: Kinder vor Vollendung des 6. Lebensjahrs, in der Zahnarztpraxis/Gruppenprophylaxe: Kinder unter 3 Jahren wegen des Gehalts an Menthol, Pfefferminzöl und Krauseminzöl, Knochen- und/oder Zahndysplasie. Nebenw.: Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts (sehr selten): desquamative Veränderungen (Abschuppungen) der Mundschleimhaut. Gingivitis, Stomatitis, Rötung der Mundschleimhaut, Brennen im Mund, oraler Pruritus, Hypoästhesie oral, Geschmacksstörung, Mundtrockenheit, Schwellung im Mund, Ödem des Mundes. Erosion an der Mundschleimhaut (Mundulzeration, Mundschleimhaubläsionen). Übelkeit oder Erbrechen. Erkrankungen des Immunsystems (sehr selten): Überempfindlichkeit. Mögliche Überempfindlichkeitsreaktionen auf Hilfsstoffe: Methyl-4-hydroxybenzoat (Ph. Eur.) kann Überempfindlichkeitsreaktionen, auch Spätreaktionen, hervorrufen. Ponceau 4R (Farbstoff E 124) kann allergische Reaktionen hervorrufen. Bei entsprechend sensibilisierten Patienten können durch Menthol, Pfefferminzöl und Krauseminzöl (Spearmintöl) Überempfindlichkeitsreaktionen (einschließlich Atemnot) ausgelöst werden. Verschreibungsstatus / Apothekenpflicht: apothekenpflichtig (Packung zu 20g). Verschreibungspflichtig (Packung zu 100g und 200g). Stand Oktober 2015. Chemische Fabrik Kreussler & Co. GmbH, 65203 Wiesbaden. www.kreussler.com



Symposium und 10-jähriges Jubiläum

Signalwirkung für die Kinderzahnmedizin

Vor 10 Jahren trat Frau Prof. Katrin Bekes die neu geschaffene Professur für Kinderzahnmedizin an der Medizinischen Universität Wien in Österreich an. Dies war die erste universitäre Einrichtung für Kinderzahnmedizin in Österreich. Grund genug, dies mit einem Symposium zu würdigen.

Im Juli dieses Jahres lud Frau Prof. Bekes zum Symposium nach Wien ein. Bereits bei der Begrüßung wurde die eindrucksvolle Leistung von Frau Prof. Bekes und ihrem Team deutlich. Die Abteilung für Kinderzahnmedizin an der Medizinischen Universität Wien übernimmt u.a.

eine eminent wichtige Rolle bei der zahnmedizinischen Grundversorgung der Kinder und Jugendlichen weit über die Grenzen Wiens hinaus.

In acht verschiedenen Vorträgen wurden auf dem Symposium hochaktuelle Themen der Kinderzahnmedizin in wis-

senschaftlichen Vorträgen präsentiert. Es war selbstverständlich, dass die Forschungsschwerpunkte, die Frau Prof. Bekes so erfolgreich in Wien vorangetrieben hatte, im Fokus standen. Dazu gehörten die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisationsstörung (MIH) ebenso wie die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität („oral health-related quality of life“, OHRQL). Nicht nur in diesen Bereichen gehört die Kinderzahnmedizin der Medizinischen Universität Wien zu den führenden Forschungsstätten weltweit.

Abgeschlossen wurde das Symposium bei einem abendlichen Zusammensein, zu welchem Frau Prof. Bekes beruflich und freundschaftlich verbundene Wegbegleiterinnen und Wegbegleiter eingeladen hatte.

Von den in Wien erzielten Erfolgen mit Benefits sowohl für die Forschung als auch die Versorgung und nicht zuletzt das Renommee der Universität geht ein nicht zu verkennendes Signal an andere Universitäten aus, die Kinderzahnmedizin zu stärken. Die Schriftleitung der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin*, der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin und die zugewandten Kolleginnen und Kollegen gratulieren Frau Prof. Bekes zu ihrem Jubiläum, den Erfolgen der letzten zehn Jahre und wünschen ihr viele weitere wissenschaftliche, persönliche und erfolgreiche Dekaden in Wien.



Zum 10-jährigen Jubiläum lud Frau Prof. Katrin Bekes zum Symposium nach Wien ein

Die Schriftleitung

Prof. Hans-Jürgen Gützow zum 90. Geburtstag

Im August 2025 konnte Prof. Dr. Hans-Jürgen Gützow, Ehrenmitglied der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ), seinen 90. Geburtstag feiern. Hierzu seien ihm im Namen der DGKiZ die herzlichsten Glückwünsche ausgesprochen. Anlässlich dieses stolzen Alters soll an die Leistungen erinnert werden, die Prof. Gützow für die DGKiZ, die Kinderzahnmedizin und darüber hinaus auch für die heutige Präventionsorientierung der gesamten Zahnmedizin in Deutschland erbracht hat.

Von Anfang an galt Prof. Gützows wissenschaftliches Interesse der Kariesprävention. Bereits mit seinen frühen Publikationen deckte der Jubilar dabei das gesamte Spektrum der Kariesprävention, von Mundhygiene über Ernährung mit dem Schwerpunkt der Zuckeraustauschstoffe bis hin zur Fluoridanwendung ab. Insbesondere bei der Thematik der Kariesprophylaxe mit Fluoriden erwarb Prof.

Gützow tiefe Expertise. So war es denn fast folgerichtig, dass er auf den Lehrstuhl für Zahnerhaltungskunde und Präventive Zahnheilkunde des Universitätsklinikums in Hamburg berufen wurde, den er bis zu seiner Emeritierung innehatte.

Wenn wir uns heute über die Erfolge der Präventionsarbeit in unserer Bevölkerung freuen, ist dies nicht zuletzt auch dem Jubilar mit seinen grundlegenden Arbeiten und Empfehlungen zu verdanken, die für die Zahnmedizin in Deutschland wichtige Impulse gegeben haben.

Für die DGKiZ hat Prof. Gützow besondere Verdienste erworben, indem er 1973 die Leitung der „Arbeitsgruppe Kinderzahnheilkunde und Prophylaxe der DGZMK“ übernahm, aus der Jahrzehnte später eben jene DGKiZ hervorgegangen ist. Zudem war der Jubilar mehr als 15 Jahre lang als Hauptschriftleiter der Fachzeitschrift *Oralprophylaxe* tätig. Es handelt sich hierbei um genau die Zeitschrift,

die jetzt als Fach- und Mitgliederzeitschrift der DGKiZ unter dem Titel *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* erscheint.



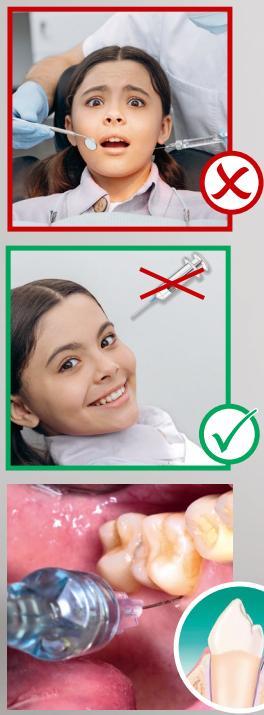
© H.-J. Gützow
Der Jubilar Prof. Hans-Jürgen Gützow

Noch heute ist Prof. Gützow Editor emeritus unserer Zeitschrift. Aufgrund all seiner Verdienste für die Präventive Zahnmedizin und die Kinderzahnmedizin wurde Prof. Gützow 2010 zum Ehrenmitglied der DGKiZ ernannt.

Schriftleitung und Redaktion wünschen Hans-Jürgen Gützow im Namen der DGKiZ von Herzen noch viele weitere glückliche Jahre bei guter Gesundheit.

Prof. Dr. Ulrich Schiffner, Hamburg

Der wahre Game-Changer für Ihre Praxis!



Heben Sie sich vom Wettbewerb ab!

The Wand STA

- ✓ **100 %** der Patienten bevorzugen The Wand STA
- ✓ **79 %** der Patienten empfehlen Ihre Praxis eher weiter
- ✓ **72 %** zahlen mehr für die angenehme Injektion
- ✓ Höhere Patientenbindung

Die Zukunft
der Anästhesie
beginnt hier!



Zahnärztliche Früherkennungsuntersuchungen im Kinderuntersuchungsheft

„U-Heft“

Trotz Präventionsmaßnahmen bleibt die Karieslast bei Kleinkindern und Kindern im Vorschulalter im Vergleich zum bleibenden Gebiss hoch. Ab 2026 werden zahnärztliche Früherkennungen im U-Heft dokumentiert – ein Schritt, um die Wirksamkeit der erweiterten kariespräventiven Maßnahmen bei Kleinkindern und Kindern im Vorschulalter zu verbessern und besonders Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko besser zu erreichen.

AUTOR: Ulrich Schiffner, Hamburg

Bei Kleinkindern und Kindern im Vorschulalter konnte bislang keine Reduktion der Karieslast in dem Maße erzielt werden, wie es im bleibenden Gebiss der Fall ist. Mit einer Kariesprävalenz unter den Dreijährigen von 13,7 % und von 43,6 % bei den sechs- bis siebenjährigen Kindern besteht immer noch hoher Handlungsbedarf [8]. Zwar wurden in den vergangenen Jahren schon wichtige Entscheidungen gefällt, um die fröckliche Karies einzudämmen. Hierzu zählen die 2019 neu geschaffenen Leistungspositionen der frühzahnärztlichen Untersuchungen (FU-Positionen) [2] und die erneuerten Empfehlungen zur Verwendung fluoridhaltiger Kinderzahnpasten mit 1.000 ppm Fluorid [1]. Es gibt jedoch Anzeichen dafür, dass die Umsetzung dieser neuen Möglichkeiten insbesondere in den Teilen der Bevölkerung bisher nicht zufriedenstellend gelingt, in denen Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko aufwachsen. Dadurch ist die Wirksamkeit der erweiterten kariespräventiven Maßnahmen bislang begrenzt.

Vor diesem Hintergrund hat der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA), der die Leistungsansprüche der in Deutschland gesetzlich krankenversicherten Menschen auf Basis von wissenschaftlichen Erkenntnissen festlegt, eine wichtige Entscheidung getroffen. Demnach werden ab dem 1.1.2026 die zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen für Kinder im ärztlichen Kinderuntersu-

chungsheft („U-Heft“, „Gelbes Heft“) dokumentiert [4]. Der Beschluss erfolgte auf Antrag der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV). Wissenschaftliche Argumente für die Annahme des Antrages wurden von der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) beigesteuert.

Hohe Verbreitung und Akzeptanz des U-Heftes

Die große Bedeutung dieser Entscheidung liegt in der hohen Verbreitung und Akzeptanz des U-Heftes, das allen Eltern und Betreuungspersonen bekannt ist [5]. Das Heft wird ihnen zur Geburt des Kindes ausgehändigt, und bisher wurden dort die Ergebnisse aller ärztlichen U-Untersuchungen dokumentiert. Ab dem kommenden Jahr kommen die Ergebnisse der bestehenden sechs zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen in hohem Umfang hinzu. Für Kinder, die ab dem 1.1.2026 geboren werden, erhalten die Eltern das erweiterte Heft. Für Kleinkinder, für die bereits ein U-Heft vorhanden ist, werden zur Dokumentation der zahnmedizinischen Untersuchungen Einleger in das Heft bereitgestellt.

Die Teilnahmequote der Erziehungspersonen an den ärztlichen U-Untersuchungen liegt bei über 95 % [7]. Im Alter des sechsten bis siebten Lebensmonats, in dem die erste zahnärztliche Dokumenta-

tion erfolgen wird, beträgt die Inanspruchnahme der ärztlichen Früherkennungsuntersuchungen sogar 99,4 % [7]. Sehr hohe Beteiligungen an den Untersuchungen werden auch für Kinder aus Familien mit niedrigem sozioökonomischem Status sowie mit Migrationshintergrund berichtet. Alle diese Quoten liegen um ein Vielfaches über der bisherigen Teilnahmequote an den zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen. Diese wird mit einer Beteiligung zwischen 11,5 % und 56 % angegeben, wobei insbesondere die 2019 eingeführten drei Untersuchungen für Kinder zwischen dem sechsten und dem vollendeten 34. Lebensmonat bisher weit unterdurchschnittlich wahrgenommen werden [6]. Diese Gegenüberstellung beleuchtet eindrucksvoll das Potenzial, das die Aufnahme der zahnmedizinischen Befunde in das Heft für die Kariesprävention hat.

Verstärkte Umsetzung der Präventionskonzepte

Die Entscheidung des G-BA bedeutet mithin eine erhebliche Ausweitung der zahnärztlichen Präventionsaussichten. Dabei werden in den Praxen keine neuartigen Maßnahmen anzuwenden sein, sondern die bestehenden Konzepte werden verstärkt umgesetzt werden. Die Ergebnisse der sechs zahnärztlichen Früherkennungsuntersuchungen, die in Z1 bis Z6 umbenannt werden, sind verbindlich im Gelben Heft zu dokumentieren. Zu jeder dieser Untersuchungen, die sich in ihrem Inhalt und Umfang nicht verändert haben, sind im U-Heft künftig Elterninformationen, Grafiken und Eintragungsmöglichkeiten vorhanden [3]. In diesem Aspekt ähnelt das Heft den unterschiedlichen existierenden Kinderzahnpässen. Die mit der Aufnahme der zahnmedizi-

nischen Inhalte in das U-Heft verbundene Vereinheitlichung der Dokumentation, verglichen mit der jetzigen Vielfalt der Pässe, ist ein positiver Nebeneffekt der beschlossenen Ergänzung des Heftes. Die von den Zahnärztekammern und kassenärztlichen Vereinigungen herausgegebenen Kinderzahnpässe können neben dem neuen Gelben Heft aber ergänzend weiterhin verwendet werden, zumal diese häufig noch weiterführende Informationen für die Eltern sowie präventive Maßnahmen bereits ab der Schwangerschaft enthalten.

Frühe Implementation wichtig

Oralprävention ist umso effektiver, je früher sie einsetzt. Die Aufmerksamkeit der Eltern und Betreuungspersonen für die Zahngesundheit ihrer Kinder wird durch das Hinzufügen der zahnmedizinischen Inhalte in das U-Heft gesteigert werden. Durch die verbindliche Umsetzung der sechs zahnärztlichen Früherkennungs-

untersuchungen wird die bislang ungleiche Inanspruchnahme von Präventionsleistungen und die damit verbundene Polarisation der Karieslast entlang eines Sozialgradienten nivelliert werden. Im Endeffekt dürfte der Beschluss des G-BA ein entscheidendes Ereignis darstellen, um die frühkindliche Karies deutlich zu reduzieren.

LITERATUR

1. Berg B, Cremer M, Flothkötter M et al (2021) Kariesprävention im Säuglings- und frühen Kindesalter. Monatsschrift Kinderheilkunde 169:550-558
2. Gemeinsamer Bundesausschuss (2019) Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen über die Früherkennungsuntersuchungen auf Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten (zahnärztliche Früherkennung gemäß § 26 Absatz 1 Satz 2 des Fünften Buches Sozialgesetzbuch – SGB V): Neufassung. https://www.g-ba.de/downloads/39-261-3669/2019-3601-3617_FU-RL_NeuFassung_BAnz.pdf (Zugriff: 30.06.2025)
3. Gemeinsamer Bundesausschuss (2025) Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Kinder-Richtlinie: Dokumentation der zahnärztlichen Früherkennungs-

untersuchungen. https://www.g-ba.de/downloads/39-261-7223/2025-7205-7215_Kinder-RL_Dokumentation-zahnärztliche-Früherkennung.pdf (Zugriff: 02.07.2025)

4. Gemeinsamer Bundesausschuss (2025) Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Richtlinie über die Früherkennungsuntersuchungen auf Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten: Einheitliche Dokumentation zahnärztlicher Früherkennungsuntersuchungen im Untersuchungsheft für Kinder und notwendige Änderungen in der Richtlinie. https://www.g-ba.de/downloads/39-261-7233/2025-7205-7215_FU-RL_Dokumentation-U-Heft.pdf (Zugriff: 02.07.2025)
5. Haaf F, Talamo J, Zich K et al (2024) Evaluation der Kinder-Richtlinie (Uheft-eva): Ergebnisse zur Nutzung des Gelben Hefts. Kinder Jugendarzt 55:75-79
6. Nobmann C (2025) Die zahnärztliche Früherkennung kommt ins Gelbe Heft. Zahnärztl Mitt 115:905-907
7. Schmidke C, Starker A, Kuntz B et al (2018) Inanspruchnahme der Früherkennungsuntersuchungen für Kinder in Deutschland - Querschnittergebnisse aus KIGGS Welle 2. J Health Monitor 3:68-77
8. Team DAJ (2017) Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016. https://daj.de/wp-content/uploads/2024/02/Epi_final_BB0103_final_Druckvorbereitung.pdf (Zugriff: 24.06.2025)

Gesund beginnt im Mund – Superkraft Spucke

Speichel und seine Bedeutung



Tag der Zahngesundheit 2025

Der Aktionskreis zum Tag der Zahngesundheit lädt zum Mitmachen ein. Ob in Praxis, Schule, Kita oder Verein – gestalten Sie eine eigene Aktion rund um Zahngesundheit und Prävention. Hier einige Ideen:



Eine Aktion des Aktionskreises zum Tag der Zahngesundheit.

Mit Unterstützung des Vereins für Zahnhygiene e.V.

- „**Speichel-Detektive**“:
Eine kleine Mitmachstation mit Fragen, Mini-Experimenten (z. B. Cracker ohne Speichel kauen) und Quiz zur „**Superkraft Spucke**“

- „**Kaugummi-Meme-Challenge**“: Wer kaut, fördert den Speichelfluss!
Wer zieht beim Kauen die beste Grimasse? Kaugummi rein, Selfie machen – und **das witzigste Kaugummi-Gesicht gewinnt!**

Fotos gerne als Meme gestalten oder direkt als Selfie auf Instagram posten – mit dem Hashtag **#SpeichelPOW!** oder mit Verlinkung auf [@tdz2509](#).

Und: Wer Aktionen plant oder durchführt, kann das gerne auch auf dem eigenen Instagram-Kanal zeigen und uns dabei taggen oder verlinken – wir freuen uns, wenn wir die Beiträge über den Kanal [@tdz2509](#) teilen und weiterverbreiten können.

Wie lautet Ihre Diagnose?

Testen Sie Ihr Wissen mit unserem Foto Quiz

Image Challenge

AUTOR: Richard Steffen

Dr. med. dent. Richard Steffen, St. Gallen, Schweiz

WÄHLEN SIE DIE RICHTIGE DIAGNOSE AUS:

1. Verfärbung durch Medikamente
2. Plaque aufgrund schlecht geputzter Zähne
3. Zahnstein
4. Melanodontie

TIPP

Die Eltern sagen, die Zähne seien vor rund 3 Monaten plötzlich schwarz geworden. Und sie putzen dem Kind regelmäßig, zweimal am Tag, gründlich die Zähne mit ganz wenig Kinderzahnpasta. Das Kind hat keine Geschwister.



FALLBESCHREIBUNG

Das knapp 2 Jahre alte Kind wird von der Mutter in der Praxis vorgestellt. Sie hat die dunkel verfärbten Zähne ihres Kindes bemerkt und befürchtet, dass diese kariös seien.

Die Auflösung finden Sie auf der nächsten Seite ...

KORRESPONDENZADRESSE

Dr.med. dent. Richard Steffen, WBA KZM SSO
St. Gallen, Schweiz
dr.richard.steffen@gmail.com

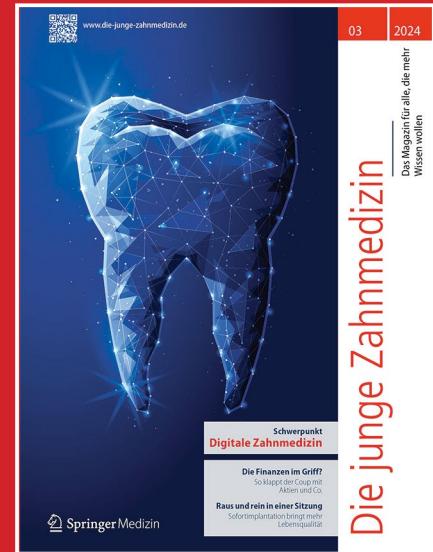


© Marco Cöster/stock.adobe.com



www.diejungezahnmedizin.de

Mein Tipp



- DAS Magazin für ALLE Themen in der Zahnarztpraxis
- Kurz, prägnant, praxisnah
- Wissenswertes für Einsteiger UND Profis

Jetzt kostenlos testen!

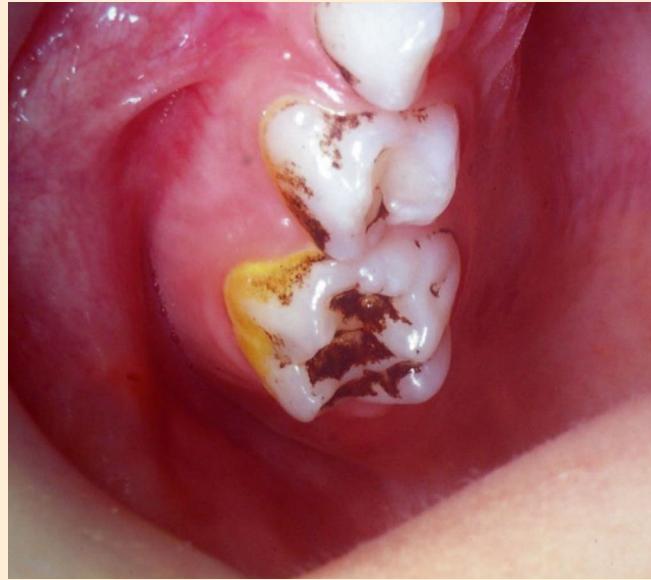
Image Challenge

Die Diagnose lautet:

Melanodontie, Black oder Coloured Stain

Black Stain, auch Melanodontie genannt, ist ein durch Farb-erzeugende Bakterien entstandener, hartnäckig haftender Zahnbefall. Dieser tritt vor allem bei Kindern bis zur Pubertät, selten danach und noch seltener bei Erwachsenen auf. Typischerweise werden durch die spezielle Mundflora meist schwarze, selten andersfarbige Ablagerungen an den Zähnen verursacht.

Die Entfernung ist mechanisch anspruchsvoll und die Beläge treten schnell wieder auf so lange das Mikrobiom unverändert besteht. Die betroffenen Kinder benötigen jedoch Hilfe, da Black Stain sozial bemerkt und bemängelt und falsch beurteilt (Karies, schlechte Mundhygiene) wird.



Milchgebissoberkiefer rechts bei einem Kind mit Black Stain und einem Plaque/Zahnstein-Gemisch bukkal am Zahn 55

Fallbeispiele für die anderen Diagnosen:

Verfärbung durch Medikamente. Verfärbte Frontzähne eines 7 Jahre alten Mädchens, das täglich Eisentropfen einnimmt. „Eisentropfen“, die zusätzlich Vitamin C oder andere Vitamine enthalten, werden als Nahrungsergänzungsmittel für verschiedene Beschwerden auch für Kinder angepriesen. Die Tropfen sollen täglich, in Wasser aufgelöst, eingenommen werden. Nicht selten lagern sich dabei eisenhaltige Beläge auf den Zähnen ab



Zahnstein. Kind mit grünlich verfärbtem, vor allem im Unterkiefer lingual liegendem Zahnstein. Je nachdem welche verfärbende Nahrung zu sich genommen wird, kann Zahnstein zeitweise jedwelle Farbe annehmen



Plaque aufgrund schlecht geputzter Zähne. Jugendlicher mit nahezu inexisternder Mundhygiene. Die Zähne sind massiv mit Plaque bedeckt und es besteht eine starke, chronische Gingivitis



DMS · 6: Kariesprävention bei Kindern und Jugendlichen ist wirksam und nachhaltig

DMS · 6: Caries prevention in children and adolescents is effective and sustainable

AUTOR: Ulrich Schiffner, Hamburg



ZUSAMMENFASSUNG

Die aktuell publizierte Sechste Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS · 6) enthält eine Reihe von Daten, die für die Kinderzahnmedizin hohe Bedeutung haben. Da die national repräsentative Erhebung sich in eine Folge gleichartiger Studien einreihet, sind zudem valide Aussagen zu oralgesundheitlichen Trends möglich. Die Erhebung dokumentiert bei 8-/9-jährigen Kindern in der Langzeitbeobachtung einen deutlichen Kariesrückgang im Milchgebiss. Bei 12-jährigen Kindern ist der Kariesrückgang im bleibenden Gebiss noch erheblich gravierender und entspricht einer Reduktion um 90% gegenüber der ersten Erhebung. Dabei ist jedoch unverändert ein deutlicher Sozialgradient der Karieslast vorhanden, der auch unter dem Aspekt eines Migrationshintergrundes deutlich hervortritt. Bei 15,3% der 12-Jährigen wurde mindestens ein Zahn mit einer Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) gefunden. Dabei weisen 5,6% der Kinder über Opazitäten hinausgehende

MIH-Befunde auf. Der erstmalig auch bei Erwachsenen aufgezeigte bedeutsame Rückgang der Karieslast kann als Beleg dafür dienen, dass Präventionsmaßnahmen in der Kindheit und Jugend langfristig wirken und sehr nachhaltig sind.

Schlüsselwörter:

Epidemiologie, Kariesprävalenz, Karieserfahrung, Migrationshintergrund, Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation

ABSTRACT

The recently published Sixth German Oral Health Study (DMS · 6) provides a range of data that is highly relevant to paediatric dentistry. As the nationally representative survey is part of a series of similar studies, valid conclusions on oral health trends are also possible. The survey documents a clear long-term decline in caries in the primary dentition of 8- to 9-year-old children. In 12-year-old children, the reduc-

tion in caries in the permanent dentition is even more significant and corresponds to a reduction of 90% compared to the first survey. However, there is still a clear social gradient regarding caries load, which is also clearly noticeable when considering a migration background. At least one tooth with molar incisor hypomineralisation (MIH) was found in 15.3% of 12-year-old children. In 5.6% of the children, MIH findings exceeded opacities. The significant reduction in the caries burden, which has now also been shown in adults for the first time, demonstrates that preventive measures in childhood and adolescence have a long-term effect and are very sustainable.

Keywords:

Epidemiology, Caries prevalence, Caries experience, Migration background, Molar incisor hypomineralisation

Zitation: Schiffner U (2025) DMS · 6: Kariesprävention bei Kindern und Jugendlichen ist wirksam und nachhaltig. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:157-160 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1111-4>
Eingereicht: 26.06.2025 / Angenommen: 28.08.2024 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

Vor Kurzem wurden die Ergebnisse der Sechsten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS · 6) publiziert [5]. Wie auch bei den vorhergehenden Mundgesundheitsstudien handelt es sich bei der DMS · 6 um eine national repräsentative Erhebung in definierten Altersgruppen. Neben Erwachsenen und Senioren wurden erneut auch Kinder in Bezug auf verschiedene orale Erkrankungen untersucht.

Die Erhebung fand im Jahr 2023 statt und wurde in ausgesuchten Erhebungs-orten durchgeführt, die eine Repräsentativität für Deutschland darstellen. Die Studie genügt hohen methodischen Standards, sodass die aus ihr abzuleitenden Schlussfolgerungen sehr valide sind. Aufgrund der jetzt schon zum sechsten Mal in weitgehend identischer Methodik durchgeföhrten Erhebung lassen sich zudem wertvolle Erkenntnisse über Veränderungen der oralen Gesundheit in Deutschland gewinnen. Für die Kinder- und Jugendzahnmedizin sind in den vorgelegten Daten viele wichtige Informationen zum aktuellen Status und zu Trends der oralen Gesundheit bei Kindern enthalten. Alle Ergebnisse der DMS · 6 sind in deutscher und englischsprachiger Version frei verfügbar [4, 5].

MILCHZAHNKARIES

Nach langer Zeit wurde mit der DMS · 6 wieder Karies in der Wechselgebissphase an Milch- und bleibenden Zähnen erhoben [6]. Hierfür wurden, primär aus Gründen der Bereitstellung von Daten zum Vorliegen kieferorthopädischer Therapieindikationen, in einer vorgezogenen Feldphase 8-/9-jährige Kinder untersucht. Das Milchgebiss war bislang erst einmal in den Jahren 1989/1992 von den Deutschen Mundgesundheitsstudien erfasst worden. In dieser langfristigen Betrachtung ist ein starker Kariesrückgang im Wechselgebiss auszumachen. Bei den 8-/9-jährigen Kindern macht die Karieserfahrung, aufsummiert von Milch- und bleibenden Zähnen, durchschnittlich 1,4 Zähne aus (1,3 Milchzähne plus 0,1 bleibende Zähne). Gut 3 Jahrzehnte zuvor waren hingegen – ohne Berücksichtigung kariesbedingter Extraktionen – 4,4 Zähne allein mit unversorgter Karies oder mit

Füllungen anzufinden. Während vor Jahrzehnten nur 21,1% der 8-/9-Jährigen kariesfrei waren, ist dieser Anteil aktuell deutlich auf 59,9% angestiegen [6]. Es zeigen 2,8% der in dieser Altersgruppe untersuchten Kinder eine Versorgung mit Milchzahnkronen. Insgesamt liegt der Sanierungsgrad, bezogen auf Zähne, bei 71,6% [6].

KARIES BEI 12-JÄHRIGEN KINDERN

Die 12-jährigen Kinder stellen eine international herangezogene Referenzaltersgruppe dar, in der bei allen Deutschen Mundgesundheitsstudien die Karieslast (Kariesprävalenz und Karieserfahrung) erhoben wurde. Bis zur Fünften Deutschen Mundgesundheitsstudie im Jahr 2014 wurde kontinuierlich ein hoher Rückgang der Karieslast nachgewiesen, der über die gesamte Zeitspanne der Erhebungen ca. 90 % ausmacht [8]. Mit der jetzt vorgelegten DMS · 6 konnte jedoch kein weiterer Kariesrückgang aufgezeigt werden. Die in dieser Altersgruppe erreichten Erfolge der Kariesprävention sind jedoch auf dem erreichten niedrigen Karieslevel im Vergleich zur vorhergehenden Erhebung von 2014 stabil geblieben. Der Anteil kariesfreier Kinder beträgt 77,6% (nach 81,3 % im Jahr 2014), die durchschnittliche Karieserfahrung jedes Kindes liegt unverändert bei 0,5 Zähnen [6]. Der Sanierungsgrad macht wie bei den jüngeren Kindern 71,6% aus.

Unter den 12-jährigen Kindern ist mit Bezug auf den Bildungsgrad (familiärer Bildungsstatus) eine starke Polarisation der Karieserfahrung auszumachen. Während Kinder aus Familien mit hohem Bildungslevel eine Karieserfahrung von nur 0,3 Zähnen aufweisen, sind dies bei Kindern mit niedrigem familiärem Bildungsstatus 1,2 Zähne [6].

MOLAREN-INZISIVEN-HYPOMINERALISATION

Differenziert stellen sich die Ergebnisse zur Erhebung der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) dar. So wurde unter den 12-Jährigen mit einer Prävalenz von 15,3% ein im Vergleich zur vorhergehenden Erhebung deutlich selteneres Vorkommen dieser entwicklungsbedingten Schmelzdefekte gefunden [2]. Die jetzt im

Zuge der DMS · 6 ermittelte Häufigkeit der MIH-Fälle liegt im internationalen Vergleich im oberen Bereich der Schwankungsbreite. Unverändert überwiegen hierbei die Opazitäten. Gleich geblieben ist im Vergleich zur vorhergehenden Mundgesundheitsstudie aber der Anteil an Kindern mit schwereren MIH-Ausprägungen wie Schmelzverlusten, atypischen Restaurierungen oder MIH-bedingten Extraktionen. Es sind 5,6% der Kinder, mithin fast jedes 18. Kind, hiervon betroffen (zuvor 5,4%). Gestiegen ist hingegen die mittlere Anzahl an MIH-Zähnen unter den Kindern, die einen MIH-Befund aufweisen. Nach durchschnittlich 2,7 Zähnen im Jahr 2014 wurden in der aktuellen Erhebung des Jahres 2023 3,4 Zähne mit MIH-Anzeichen gefunden.

MIGRATION

Erstmals wurde dem Aspekt „Menschen mit Migrationsgeschichte“ in einer Deutschen Mundgesundheitsstudie breiterer Raum eingeräumt. Etwa ein Viertel der Gesamtbevölkerung Deutschlands zählt zu dieser großen Gruppe. Unter den bei der DMS · 6 untersuchten 12-jährigen Kindern entspricht der Anteil an Kindern mit Migrationsgeschichte mit 24,6 % diesem Prozentsatz [1].

Die Mundgesundheit der Kinder ohne Migrationshintergrund ist mit einem Anteil von 87,9 % kariesfreier Kinder deutlich besser als die der Kinder mit Migrationshintergrund (52,2 %). Der DMFT-Wert der Kinder mit Migrationsgeschichte liegt bei 1,3, während er bei den Kindern ohne diesen Hintergrund den geringen Wert von nur 0,2 aufweist.

Auch die MIH-Befunde sind zwischen Kindern mit und ohne Migrationsgeschichte ungleich verteilt, doch sind es hier die Kinder mit Migrationshintergrund, die mit einer MIH-Prävalenz von 9,2 % ein erheblich geringeres Erkrankungsvorkommen zeigen als die Kinder ohne Migrationshintergrund (16,4 %).

MUNDHYGIENE

Erstmals wurde in einer DMS auch die Effektivität der ausgeübten Mundhygiene ermittelt, indem die Probanden ihre Zähne im Untersuchungszentrum sorgfältig reinigen sollten. Anschließend wurde

nach Anfärben die Menge der verbliebenen Plaque bestimmt. Hierbei zeigte es sich, dass bei den 12-jährigen Kindern nur knapp die Hälfte (48,5%) der überprüften Zahnsegmente frei von Plaque war [3]. Mädchen schneiden hierbei geringfügig besser ab als Jungen, und auch die angegebene tägliche Zahnpflegehäufigkeit ist mit einer etwas besseren Effektivität der Zahnpflege verbunden. Deutlichere Zusammenhänge können im Hinblick auf den familiären Bildungshintergrund der Kinder gezeigt werden: Bei Kindern aus einem familiären Umfeld mit geringem Bildungsstatus waren 37,6 % der geprüften Zahnbereiche plaquefrei, bei Kindern mit hohem familiärem Bildungsstatus war dies bei 52,8 % der Fall.

ERWACHSENE

Von Interesse für die Kinderzahnmedizin sind auch die Ergebnisse zur Karieserhebung in der Kohorte der 35- bis 44-jährigen Erwachsenen. Die Karieslast ist hier erstmals in erheblichem Ausmaß rückläufig; 6,9 % der in dieser Altersgruppe untersuchten Personen sind kariesfrei, und die mittlere Karieserfahrung hat nunmehr einen niedrigen Wert von 8,3 Zähnen erreicht. Im Jahr 2014 waren dies noch 11,2 Zähne und zu Beginn der Erhebungen vor mehr als 3 Jahrzehnten sogar 16,9 Zähne. Über gut eine Generation hat sich die Karieserfahrung der Erwachsenen damit halbiert. Bei den während der Kindheit realisierten Präventionserfolgen bleibt es somit keineswegs bei einem nur zeitlich begrenzten Verschieben der Kariesentstehung, sondern der jetzt dokumentierte präventive Effekt betrifft einen langfristigen Zeithorizont. Diese Kenntnis untermauert die Bedeutung frühzeitig einsetzender, kontinuierlicher Präventionsarbeit bei Kindern und Jugendlichen.

DISKUSSION

Das Ergebnis für die über Jahrzehnte deutlich rückläufige Karieslast der 8-/9-jährigen Kinder ist deshalb von Bedeutung, weil die Erfolge der Kariesprävention im Milchgebiss häufig als vergleichsweise enttäuschend wahrgenommen werden. Die DMS · 6 liefert jedoch Belege für die Wirksamkeit der vielen Maßnahmen zur Kariesprophylaxe ab

dem ersten Milchzahn, wenn auch bezogen auf die langfristige Perspektive.

Die vorgelegten Daten für das Wechselgebiss, unter denen die Karieserfahrung weit überwiegend von den Milchzähnen herrührt, lassen keine validen Rückschlüsse auf die frühkindliche Karies zu. Diese sind in den DAJ (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e. V.)-Studien publiziert [10]. Die Gegenüberstellung des dmft-Wertes von 1,3 bei den Milchzähnen der 8-/9-jährigen Kinder aus der DMS · 6 mit den epidemiologischen Befunden der 6-/7-Jährigen der letzten DAJ-Studie (dmft 1,7) erlaubt wegen der Exfoliation von Frontzähnen keine Schlussfolgerungen auf kürzerfristige Kariesreduktionen im Milchgebiss. Der Sanierungsgrad von 71,6 % in der DMS · 6 kann hingegen im Abgleich mit den DAJ-Daten, die einen Sanierungsgrad von 57,5 % belegen [10], die mit dem Alter ansteigende therapeutische Versorgung von Kindern reflektieren.

Die Resultate für die 12-jährigen Kinder sind in der Abfolge der Deutschen Mundgesundheitsstudien beeindruckend. Die verschiedenen in den vergangenen Jahrzehnten eingeführten Präventionsmaßnahmen in der Individual- wie der Gruppenprophylaxe zeigen durchschlagenden Erfolg, der sich in stark verbesselter Zahngesundheit der Kinder äußert. Seit Einführung dieser Maßnahmen hat sich die Karieserfahrung auf ein Zehntel ihres zuerst ermittelten Wertes von 4,9 Zähnen auf einen DMFT-Wert von jetzt 0,5 Zähnen verringert.

Der Umstand, dass sich die Karieserfahrung bei Kindern mit niedrigem familiärem Bildungsstatus als 4-mal höher im Vergleich zu Kindern mit hohem familiärem Bildungsstatus darstellt, liefert Hinweise für Ansatzpunkte für zu intensivierende Präventionsmaßnahmen. In der DMS · 6 wird geschlussfolgert, dass zukünftige Präventionsstrategien konkret entlang der Lebensweltorientierung der bislang nicht erreichten Gruppen und Communitys auszurichten sind [6]. Gleichwohl ist festzuhalten, dass sich über den zeitlichen Verlauf aller Deutschen Mundgesundheitsstudien auch bei Kindern mit niedrigem familiärem Bildungsstatus deutliche Präventionserfolge zeigen.

In der DMS · 6 wird die bei den 12-Jährigen im Vergleich zur letzten nationalen repräsentativen Erhebung ausgebildete weitere Reduktion der Karieslast so interpretiert, dass ein Höhepunkt des mit den bislang eingesetzten Aufwänden erreichbaren Präventionspotenzials erreicht zu sein scheint. Dieser Interpretation können die Subgruppenanalysen mit Bezug auf den Migrationshintergrund der untersuchten Kinder entgegengehalten werden, denn unter den Kindern ohne Migrationshintergrund konnten in der DMS · 6 weitere deutliche Verbesserungen der Karieslast aufgezeigt werden.

Rund ein Viertel der untersuchten Kinder weist einen Migrationshintergrund auf. Von diesen Kindern sind 57,7 % selber eingewandert (1. Generation) [1], sie waren zunächst also mit völlig anderen sozialen, medizinischen und zahnmedizinischen Gegebenheiten konfrontiert. Besondere Herausforderungen an die Vermittlung unserer Präventionskonzepte sind aber auch daraus ersichtlich, dass 42,9 % der untersuchten Kinder mit Migrationshintergrund zu Hause eine andere Sprache als Deutsch sprechen. Zudem weisen sie ein schlechteres Mundhygieneverhalten auf und nehmen deutlich seltener zahnärztlicher Leistungen unter dem Gesichtspunkt der regelmäßigen Kontrolle in Anspruch [1].

In einem weiteren Kapitel der DMS · 6-Publikation wird der Zusammenhang zwischen hohem Zuckerkonsum (laut Fragebogen) und hoher Karieslast unterstrichen [7]. Im Extremgruppenvergleich jeweils der 10 % der Kinder mit dem höchsten und dem niedrigsten Zuckerkonsum weisen Letztere eine signifikant geringere Kariesprävalenz und Karieserfahrung auf. Dies wie auch die aufgezeigten Verbesserungspotenziale der Mundhygiene können als Beleg gewertet werden, dass die Präventionskonzepte inhaltlich im Kern unverändert auf die gültigen Säulen der Kariesprophylaxe abstellen müssen.

Bezüglich der MIH weist nunmehr in etwa jedes siebte Kind in Übereinstimmung mit internationalen Berichten [9] einen MIH-Befund auf. Zumeist handelt es sich dabei um Opazitäten. Von Bedeutung für Versorgungsaspekte ist, dass im

Vergleich zur DMS V der Anteil an Kindern mit MIH-Befunden, die über Opazitäten hinausgehen, mit jetzt 5,6% in etwa gleich geblieben ist.

Auffällig ist die unterschiedliche MIH-Prävalenz bei Kindern mit und ohne Migrationshintergrund, die bei Kindern mit Migrationshintergrund deutlich geringer ist. Da keine Ursachen für MIH nachgewiesen sind, fällt eine Erklärung dieses Ergebnisses schwer. Möglicherweise sind es aber auch nicht nur ursächliche Faktoren, die hier vorliegen, sondern auch eine Überlagerung durch die unterschiedliche Karieslast.

Als herausragendes Resultat der DMS · 6 sei abschließend auf die starke Verbesserung der Zahngesundheit in der Erwachsenen Kohorte eingegangen. Dieses Ergebnis ist für die Kinderzahnmedizin von Bedeutung, weil die untersuchte Altersgruppe der Erwachsenen in ihrer Kindheit und Jugend von allen Leistungen der Gruppen- und Individualprophylaxe hat profitieren können. Der erhebliche Kariesrückgang bei den Erwachsenen belegt daher, dass Prävention langfristig wirkt und sehr nachhaltig ist.

FAZIT

- In der langfristigen Betrachtung ist die Milchzahnkaries im Wechselgebiss stark zurückgegangen.
- Bei 12-jährigen Kindern ist langfristig eine Reduktion der Karieserfahrung auf ein Zehntel des vor Jahrzehnten vorgefundenen Wertes eingetreten. Im Vergleich zur letzten gleichartigen Erhebung stagniert der Kariesrückgang auf diesem hohen Erfolgslevel.
- Die Karieslast ist bei Kindern mit Migrationshintergrund sowie aus Familien mit geringerem Bildungsniveau deutlich höher als bei anderen Kindern.
- Es weisen 15,3% der 12-jährigen Kinder mindestens einen Zahn mit MIH-Symptomen auf.
- Der starke Rückgang der Karieserfahrung bei 35- bis 44-jährigen Erwachsenen ist ein hervorragender Beleg für die langfristig effektive und nachhaltige Wirkung der in der Kindheit implementierten Maßnahmen von Gruppen- und Individualprophylaxe.

KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Ulrich Schiffner

Poliklinik für Parodontologie, Präventive Zahnmedizin und Zahnerhaltung
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Martinstr. 52, 20246 Hamburg
u.schiffner.ext@uke.de

Interessenkonflikt

U. Schiffner gibt an, dass er als Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der DMS · 6 mitverantwortlich für die Entwicklung der klinischen Untersuchungsprozeduren, insbesondere der Kariesregistrierung, sowie für die Originalpublikation gewesen ist. U. Schiffner ist Mitglied der Schriftleitung der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin*.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden vom Autor keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

LITERATUR

1. Aarabi G, Schenk L, Kuhr K et al (2025) Disease and care prevalence of people with migration history: results of the 6th German Oral Health Study (DMS · 6). *Quintessence Int* 56(Suppl):S120–S125
2. Bekes K, Meyer-Lueckel H, Jordan AR et al (2025) Molar incisor hypomineralization: results of the 6th German Oral Health Study (DMS · 6). *Quintessence Int* 56(Suppl):S70–S74
3. Deinzer R, Jordan AR, Kuhr K et al (2025) Oral hygiene behavior and toothbrushing skills: results of the 6th German Oral Health Study (DMS · 6). *Quintessence Int* 56(Suppl):S82–S87
4. Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (2025) 6. Deutsche Mundgesundheitsstudie. *Dtsch Zahnärztl Z* 80:64–159
5. Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (2025) Sixth German Oral Health Study. *Quintessence International* 56(Suppl):S1–S136. www.quintessence-publishing.com/quintessenz/journals/issues/fulltextpdfs/qj_2025_dms_sup.pdf (Zugriff: 21.05.2025)
6. Jordan AR, Meyer-Lueckel H, Kuhr K et al (2025) Caries experience and care in Germany: results of the 6th German Oral Health Study (DMS · 6). *Quintessence Int* 56(Suppl):S30–S39
7. Margraf-Stiksrud J, Jordan AR, Kuhr K et al (2025) Oral health and dietary habits: results of the 6th German Oral Health Study (DMS · 6). *Quintessence Int* 56(Suppl):S88–S94
8. Schiffner U (2016) Krankheits- und Versorgungsprävalenzen bei Kindern (12-Jährige): Karies, Erosionen, Molaren-Inzisiven-Hypomineralisationen. In: Jordan AR, Micheelis W (Hrsg) Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie. Deutscher Ärzteverlag, Köln, S 231–268
9. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S et al (2018) Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent* 68:10–18
10. Team DAJ (2017) Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2016. www.daj.de/fileadmin/user_upload/PDF_Downloads/Epi_2016/Epi_final_BB1801_final.pdf (Zugriff: 06.06.2025)

ERRATUM

Erratum zu: Titandioxid in Kinderzahnpasten in Deutschland

Emad S, Schiffner U (2025) Titandioxid in Kinderzahnpasten in Deutschland. *Oralprophylaxe Kinderzahnmed* 47:103–107 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1094-1>

Die ursprüngliche Online-Version dieses Artikels wurde überarbeitet:

In Emad S, Schiffner U (2025) Titandioxid in Kinderzahnpasten in Deutschland. *Oralprophylaxe Kinderzahnmed* 47:103–107 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1094-1> wurde die Kinderzahnpasta Dr. WORSEG Zahngel top smile KIDS Erdbeere basierend auf Angaben des deutschen Vertriebspartners fälschlicherweise als Titandioxid-haltig ausgewiesen.

Wir bitten dies zu entschuldigen!

Die Redaktion

Die **Online-Version des Originalartikels** ist zu finden unter:
<https://doi.org/10.1007/s44190-025-1094-1>.

Interdisziplinäre Lösung nach dentalem Trauma mit Avulsion und Wurzelresorption

Interdisciplinary approach after dental trauma with avulsion and root resorption

AUTORINNEN: Eva Maier | Julia Lubauer | Kerstin Galler

Zahnklinik 1 – Zahnerhaltung und Parodontologie, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

ZUSAMMENFASSUNG

Bei Zahnunfällen sind nach Avulsion die Dauer und Art der extraoralen Lagerung entscheidend für die Prognose des Zahnerhalts nach Replantation. Kommt es im Verlauf zum Zahnerlust, gilt es bei Jugendlichen, individuelle Lösungen zur Lückenversorgung bis zum Erwachsenenalter zu finden. Der vorliegende Fallbericht handelt von einem 11-jährigen Patienten, der im Garten des Elternhauses beim Spielen gegen einen Baum gelaufen war und sich dabei unter anderem den Zahn 22 avulsierte. Trotz zeitnäher Erstversorgung und endodontischer Therapie entwickelten sich posttraumatische Komplikationen. Im vorliegenden Fallbericht werden die Rolle der Schädigung der Desmodontalzellen in Verbindung mit dem dentalen Trauma sowie ein möglicher Einfluss des durchbrechenden benachbarten bleibenden Eckzahns auf die Resorptionsprozesse diskutiert. Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Zahnerhaltung und Kieferorthopädie konnte ein individuelles erfolgreiches Therapiekonzept für den jungen Patienten gefunden werden.

Schlüsselwörter:

Zahnunfall, Posttraumatische Komplikationen, Therapiekonzept, Zahnerhalt, Kieferorthopädie

ABSTRACT

Following avulsion caused by a traumatic dental injury, the duration and circumstances of extraoral storage are crucial for the prognosis of tooth survival after replantation. If complications occur that result in tooth extraction, it

is important to find individualized solutions especially for adolescent patients. This case report presents an 11-year-old patient who had run into a tree while playing in the garden of his parents' house resulting in avulsion of tooth 22. Despite prompt emergency care and initiation of endodontic treatment, posttraumatic complications occurred. In this case report, the role of damage to the periodontal ligament cells during and following dental trauma as well as the possible influence of the erupting permanent canine on resorption processes are discussed. As a result of good interdisciplinary collaboration between restorative dentists and orthodontists, a successful individualized treatment concept was realized for the young patient.

Keywords:

Dental traumatic injury, Posttraumatic complications, Treatment concept, Tooth preservation, Orthodontics

Zahnunfälle sind mit einer Häufigkeit von 25–30 % weltweit in allen Altersgruppen keine Seltenheit, im Kindes- und Jugendalter liegt die Prävalenz in Deutschland zwischen 6 und 38 % [3]. Eine suffiziente Erstversorgung nach dentalem Trauma senkt das Risiko von Spätfolgen wie Wachstumshemmung und Infrapositionen, was v. a. bei Kindern und Jugendlichen von höchster Relevanz ist [5]. Bei schweren Dislokationsverletzungen ist der Zustand der desmodontalen Zellen auf der Wurzeloberfläche entscheidend dafür, ob Zähne nach

Repositionierung wieder funktionell einheilen oder ob Resorptionsprozesse initiiert werden, die mit Infektionen oder Ankylose einhergehen können. Erleiden Zähne eine Avulsion, sind also vollständig aus ihrem Knochenfach herausgelöst, sind Art und Dauer der extraoralen Lagerung ausschlaggebend für einen dauerhaften Zahnerhalt nach Replantation [4]. Wenn Zähne aufgrund einer posttraumatischen Ankylose mit fortschreitenden Ersatzgewebsresorptionen entfernt werden müssen, stehen abhängig von Alter und Wechselgebissphase verschiedene Therapieoptionen zur Verfügung, die patientenindividuell abgewogen werden sollten [3].

FALLVORSTELLUNG

Erstversorgung nach Zahnunfall

Im vorliegenden Fall stellte sich der zum Unfallzeitpunkt 11-jährige Patient mit unauffälliger Allgemeinanamnese im Spätdienst in der Zahnerhaltung und Parodontologie des Universitätsklinikums Erlangen vor, nachdem er im Garten des Elternhauses beim Spielen gegen einen Baum gelaufen war. Der Patient war gut orientiert, konnte sich an den Unfallhergang erinnern und wies keine extraoralen Begleitverletzungen auf. Zahn 21 war um mehrere Millimeter nach palatinal disloziert (**Abb. 1a**). Zahn 22 war vollständig avulsiert, was klinisch und röntgenologisch bestätigt wurde (**Abb. 1b**). Es gab keinen Anhalt für eine begleitende Alve-

Zitation: Maier E, Lubauer J, Galler K (2025) Interdisziplinäre Lösung nach dentalem Trauma mit Avulsion und Wurzelresorption. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:161–164 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1117-y>

Eingereicht: 14.05.2025 / Angenommen: 17.07.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

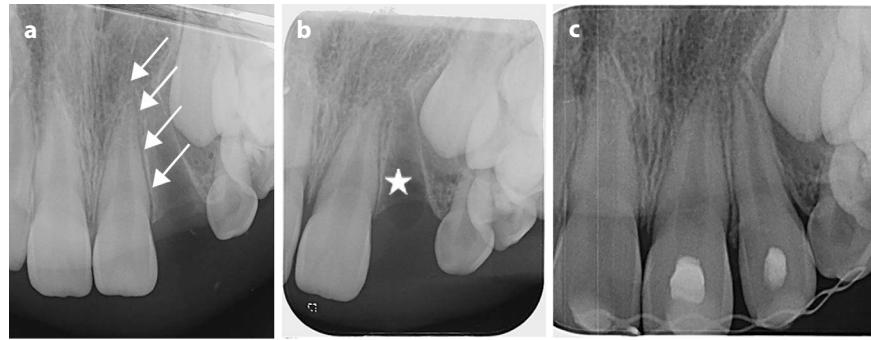


Abbildung 1 Röntgenbilder am Unfalltag in 2 Ebenen: Aufbissaufnahme (a) und Einzelzahnfilm (b) als diagnostische Röntgenbilder zeigen einen erweiterten Parodontalspalt apikal und distal am nach palatinal dislozierten Zahn 21 (Pfeile) sowie eine leere Alveole regio 22 (Stern); Zustand nach Repositionierung, Schienung, Trepanation und antiresorptiver Einlage (c). (Mit freundl. Genehmigung © Zahnklinik 1, Erlangen)

Figure 1 Radiographs on the day of the accident in two projections: bitewing (a) and periapical (b) radiographs used for diagnosis reveal an apical and distal widening of the periodontal ligament space around avulsed tooth 21 (arrows), as well as an empty alveolus in region 22 (asterisk); situation after repositioning, splinting, trepanation, and antiresorptive therapy (c). (With kind permission © Zahnklinik 1, Erlangen)

olarfortsatzfraktur, lediglich eine kleine Knochenabsplitterung im palatinalen Randbereich der Alveole von Zahn 22 fiel auf.

Die Eltern berichteten, dass der avulsierte seitliche Schneidezahn ca. 20 min trocken bzw. mit Erde verschmutzt gelagert, anschließend unter Leitungswasser abgespült und in diesem Zustand transportiert wurde (ca. 30 min). Bei Eintreffen in der Zahnklinik wurde der Zahn direkt in eine Zahnrettungsbox (SOS Zahnbox®, Miradent, Hager & Werken, Duisburg, Deutschland) eingelegt und dort für weitere 30 min gelagert. Im Anschluss wurde das Knochenfach mit steriler Kochsalzlösung ausgespült, Zahn

22 mit Fingerdruck langsam replantiert und Zahn 21 mithilfe einer Frontzahnextraktionszange repositioniert. Eine flexible Schienung (Titan-Trauma-Splint gold, 100 x 0,2 mm, Medartis, Basel, Schweiz) wurde adhäsiv im Bereich 11-23 befestigt. Aufgrund der guten Compliance des tapferen Patienten wurden direkt am Unfalltag beide Zähne trepaniert, mit einer Antibiotika-Kortikoid-Paste (Ledermix®, Esteve Pharmaceuticals, Barcelona, Spanien) als antiresorptive Einlage versorgt, und ein Röntgenbild zur Kontrolle der korrekten Repositionierung der Zähne wurde angefertigt (Abb. 1c). Eine kleine Weichgewebswunde palatinal regio 22 wurde mit



Abbildung 2 a Klinisches Bild in okklusaler Ansicht mit Draht-Kunststoff-Schiene in situ und in Fehlfarbe adhäsiv verschlossene Trepanationsöffnungen an den Zähnen 21 und 22. b Einzelzahnfilm für Röntgenmessaufnahme. (Mit freundl. Genehmigung © Zahnklinik 1, Erlangen)

Figure 2 a Intraoral occlusal view with wire-composite splint in situ and trephinations on teeth 21 and 22 sealed with an adhesive in a nonmatching color; b periapical x-ray for radiographic assessment. (With kind permission © Zahnklinik 1, Erlangen)

einer resorbierbaren Naht versorgt. Dem Patienten wurde ein Rezept für Ibuprofen zur Schmerzmedikation und Doxycyclin zur Unterstützung der antiresorptiven Therapie ausgestellt.

Nachkontrollen, weiterführende Therapie und Komplikationen

Vier Tage nach dem Unfall erfolgte eine erste klinische Nachkontrolle, bei der sich der Patient beschwerdefrei und die Schienung intakt zeigte. Weitere 6 Tage später wurde bei klinisch guter Heilung (Abb. 2a) und Symptomfreiheit die Schienung entfernt, nach elektrischer Längenmessung eine Röntgenmessaufnahme angefertigt (Abb. 2b) und beide Frontzähne wurden unter Kofferdam chemomechanisch aufbereitet.

Einen Monat später wurden bei klinisch und röntgenologisch unauffälligem Befund die definitiven Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt. Die Wurzelkanalsysteme wurden aktiviert gespült (NaOCl [Natriumhypochlorit] 3 %, EDTA [Ethylendiamintetraessigsäure] 17 %), und es erfolgte eine Wurzelkanalfüllung mit Guttapercha und Epoxidharz-basiertem Sealer (AH Plus Jet®, Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland) (Abb. 3a). Bei der 3-Monats-Nachkontrolle fiel bereits die enge Nachbarschaft der Wurzel des replantierten Zahns 22 zum Follikel des im Durchbruch befindlichen Zahns 23 auf (Abb. 3b). Auf der Röntgenkontrollaufnahme 6 Monate nach Trauma waren Resorptionen im apikalen Wurzeldrittel von 22 eindeutig erkennbar (Abb. 3c), weitere 6 Monate später waren diese so ausgeprägt, dass die Entscheidung zur Extraktion des Zahnes 22 gemeinsam mit dem Patienten und seinen Eltern gefällt werden musste (Abb. 3d).

Interdisziplinäre Lösung zum Lückenschluss

In Zusammenarbeit mit der behandelnden Kieferorthopädin wurde die Einstellung des Zahns 23 an Position des extrahierten seitlichen Schneidezahnes geplant. Nach Extraktion wurde ein Kunststoffzahn in regio 22 als Provisorium (PV) und Lückenhalter an einem palatinalen Retainer befestigt (Abb. 4).

Im Anschluss wurde der Zahndurchbruch 23 an Position des Zahns 22 über-

wacht und das PV entsprechend einge-kürzt bzw. final entfernt. Der anresorbierte Milchzahn 63 wurde distal von 23 belassen, um Platz und Knochen zu halten und alle Therapieoptionen im weiteren Verlauf und im Erwachsenenalter zu ermöglichen (Abb. 5). Persistierende Milchzähne können bis ins hohe Erwachsenenalter erhalten bleiben und bei Bedarf additiv mit direkten Füllungsmaterialien umgeformt werden. Nach Abschluss der Wachstumsphase können im vorliegenden Fall im Erwachsenenalter natürlich ebenso eine Extraktion des Milcheckzahns und eine nachfolgende Implantation in Betracht gezogen werden, um die Eckzahnführung funktio-nell optimal wiederherzustellen.

DISKUSSION

Im präsentierten Fall ist nicht eindeutig zu beurteilen, ob die ausgeprägte Wurzelresorption des Zahnes 22 allein durch Schädigung der Desmodontalzellen in Verbindung mit dem Zahnunfall entstand oder ob der durchbrechende benachbarte Eckzahn diesen Prozess beeinflusst hat. Die antiresorptive Therapie im Rahmen der Wurzelkanalbehandlung wurde aufgrund der guten Mitarbeit des Patienten direkt am Unfalltag eingeleitet und fand somit innerhalb der empfohlenen 7 bis 10 Tage nach Trauma statt. Die zusätzliche Gabe von Doxycyclin wird in der nach Erstversorgung des beschriebenen Falls veröffentlichten aktuellen S2k-Leitlinie zur Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne nicht mehr empfohlen [3]. Das Risiko für die Entstehung entzündungsbedingter Resorptionen, die nach Abriss des Gefäß-Nerven-Bündels durch die in der Folge entstehende bakterielle Besiedelung des Wurzelkanalsystems auftreten, wurde im vorliegenden Fall durch die desinfizierenden Maßnahmen bestmöglich reduziert. Für die definitive Wurzelkanalfüllung hätte als Alternative zum Epoxidharz-basierten Sealer ein Präparat auf Basis hydraulischer Kalziumsili-katzemente gewählt werden können, je-doch gibt es in der Literatur aktuell kei-ne signifikanten Ergebnisse, dass ein solches Material das Risiko für posttrau-matisch auftretende Resorptionsvorgän-



Abbildung 3 Röntgenbilder der vom Trauma betroffenen Zähne 21 und 22 direkt nach definitiver Wurzelkanalfüllung (a), 3 Monate nach Trauma mit erkennbarer enger Lagebeziehung zum Follikel des durchbrechenden Zahnes 23 (b), 6 Monate nach Trauma mit beginnenden Resorptionsprozessen im Wurzelbereich von Zahn 22 (c) und 1 Jahr nach Trauma mit deutlich vorangeschrittenen Resorptionen der Wurzel von Zahn 22 (d). (Mit freundl. Genehmigung © Zahnklinik 1, Erlangen)

Figure 3 Radiographs of trauma-affected teeth 21 and 22 immediately after root canal filling (a), 3 months after trauma with a clearly visible close proximity to the dental follicle of tooth 23 (b), 6 months after trauma with initial resorption processes in the root area of tooth 22 (c), and 1 year after trauma with markedly advanced resorption of the root of tooth 22 (d). (With kind permission © Zahnklinik 1, Erlangen)

ge an replantierten Zähnen verringert [8].

Obwohl der avulsierte Zahn nach ca. 50 min in eine Zahnrettungsbox eingelegt werden konnte, könnte die zwischenzeitliche Lagerung unter Leitungswasser die Prognose des Überlebens der desmodontalen Zellen negativ beeinflusst haben. Durch den osmotischen Druck kommt es dabei zum Wassereinstrom in die Zellen, aus dem eine Zerstörung dieser resultieren kann [2]. Bei ausgeprägten lateralen Dislokationsverletzungen und insbesondere bei Intrusio nen findet die Zellschädigung durch mechanische Quetschung im Kompre-

sionsbereich während des Unfalls statt, bei Avulsionsverletzungen im Wesentlichen durch eine ungünstige extraorale Lagerung [2, 7]. In beiden Fällen wäre die aufgrund des Niedergangs der desmodontalen Zellen zu erwartende Resorptionsart die knöcherne Ersatzresorption [1]. Obwohl dies im vorliegenden Fall nicht feststellbar war, kann ein heller Klopfschall bei der Perkussionsprobe klinisch ein früher Indikator für eine beginnende knöcherne Ersatzresorption sein. Diese macht sich röntgenologisch durch eine zunehmend unregelmäßige Wurzeloberfläche bemerkbar, wobei alle Wurzelflächen betroffen sein können [3].



Abbildung 4 Orthopantomogramm (OPG) nach Extraktion 22 mit Retainer und Kunststoffprovisorium in situ. (Mit freundl. Genehmigung © Kieferorthopädie Dr. Petra Weiß, Erlangen)

Figure 4 Orthopantomogram after extraction of tooth 22, showing the retainer and temporary resin restoration in situ. (With kind permission © Kieferorthopädie Dr. Petra Weiß, Erlangen)

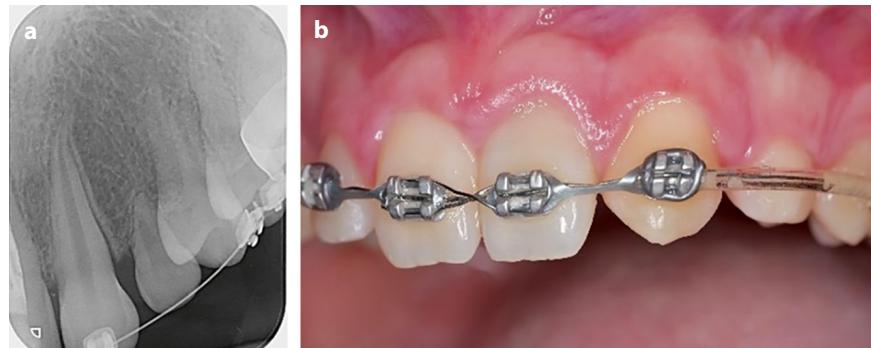


Abbildung 5 Röntgenologische (a) und klinische (b) Kontrolle nach Einstellung Zahn 23 an Position des ehemaligen Zahnes 22 und Zahnerhalt von 63 mit entzündungsfreien Hart- und Weichgewebsstrukturen. (Mit freundl. Genehmigung © Zahnklinik 1, Erlangen)

Figure 5 Radiographic (a) and clinical (b) control after setting tooth 23 into the position of the former tooth 22 with tooth preservation of tooth 63 with inflammation-free hard and soft tissues. (With kind permission © Zahnklinik 1, Erlangen)

Da – wie in Abb. 3 zu erkennen – die Resorptionsprozesse an Zahn 22 im vorliegenden Fall von apikal voranschritten, ist die enge Lagebeziehung zum Eckzahn als Ursache wahrscheinlich. Dass jedoch das Trauma einen solchen Prozess sowohl initiieren als auch beschleunigen kann, ist ebenso anzunehmen.

Für die späte Wechselgebissphase (11 bis 14 Jahre) wird bei posttraumatischer Ankylose neben der chirurgischen Zahnerfassung die Dekoronation in Kombination mit einer Adhäsivbrücke empfohlen [3]. Hierfür hätte im vorliegenden Fall das permanente Wurzelkanalfüllmaterial aus Zahn 22 vollständig entfernt und ein resorbierbares Material, z. B. Kalziumhydroxid, in das Wurzelkanallumen eingebracht werden müssen. Da dies ein aufwendigeres Prozedere für den jungen Patienten gewesen wäre als die Extraktion in toto, entschied man sich gemeinsam mit Patient und Eltern für den präsentierten Therapieansatz. Bei Patienten mit vorliegenden Engständen, bei denen Ausgleichsextraktionen Teil der kieferorthopädischen Planung sind, sollte bei posttraumatischem Zahnverlust darüber hinaus die Mesialisierung nicht traumatisierter Nachbarzähne evaluiert werden [6].

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

– Selbst bei leitliniengerechter Erstversorgung nach dentalem Trauma lassen sich Komplikationen nicht sicher vermeiden.

– Um bei posttraumatisch ankylosierten Zähnen mit fortschreitenden Ersatzgewebsresorptionen eine Wachstums- hemmung zu vermeiden, ist die chirurgische Zahnerfassung eine valide Therapieoption, die jedoch bestenfalls von einem interdisziplinären Therapiekonzept begleitet werden sollte, um den Heranwachsenden eine ästhetische und funktionelle Versorgung bieten zu können.

KORRESPONDENZADRESSE

Eva Maier

Zahnklinik 1 – Zahnerhaltung und Parodontologie
Universitätsklinikum Erlangen
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Glückstr. 11
91054 Erlangen, Deutschland
eva.maier@fau.de

ORCID ID

Eva Maier: 0000-0001-5200-6226

Hinweis

Dieser Beitrag basiert auf der mit dem Praktikerpreis der DGKZ ausgezeichneten besten klinischen Fallpräsentation auf der Jahrestagung der DGKZ 2024.

Danksagung

Die Autorinnen danken dem Kollegen Dr. Bernd Weiß und der Kieferorthopädin Dr. Petra Weiß (beide Erlangen) für die gute Zusammenarbeit und für die Zurverfügungstellung angefertigter Röntgenaufnahmen (nach Einwilligung des Patienten/der Erziehungsberechtigten). E. Maier wurde vom Interdisziplinären Zentrum für Klinische Forschung (IZKF) des Universitätsklinikums Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, unterstützt (J103).

Author Contribution

E.M.: Fallauswahl als Leiterin der Arbeitsgruppe Dentale Traumatologie, Nachuntersuchung, Zusammenstellung der Unterlagen, Fallpräsentation im Rahmen des Praktikerforums der DGKZ Jahrestagung 2024, Manuskripterstellung, Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext.

J.L.: Erstversorgung und endodontische Therapie.

K.G.: Manuskripterstellung, Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext.

Interessenkonflikt

E. Maier, J. Lubauer und K. Galler geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von den Autorinnen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

LITERATUR

1. Andreasen JO (1975) Periodontal healing after replantation of traumatically avulsed human teeth: assessment by mobility testing and radiography. *Acta Odonto Scand* 33(6):325–335. doi: 10.3109/00016357509004637
2. De Brie N, O D, Borrà V et al (2020) Storage of an avulsed tooth prior to replantation: a systematic review and meta-analysis. *Dent Traumatol* 36(5):453–476. doi: 10.1111/edt.12564
3. DGMKG, DGZMK: „Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne“, Langversion 2.0, 2022, AWMF-Registriernummer: 083-004, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/083-004.html> (Zugriff: 06.05.2025)
4. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G et al (2020) International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 36(4):331–342. doi: 10.1111/edt.12573
5. Galler KM, Grätz EM, Widbiller M (2021) Pathophysiological mechanisms of root resorption after dental trauma: a systematic scoping review. *BMC Oral Health* 21(1):163. doi: 10.1186/s12903-021-01510-6
6. Stenvik A, Zachrisson BU (1993) Orthodontic closure and transplantation in the treatment of missing anterior teeth. An overview. *Endod Dent Traumatol* 9(2):45–52. doi: 10.1111/j.1600-9657.1993.tb00658.x
7. Wigén TI, Agnalt R, Jacobsen I (2008) Intrusive luxation of permanent incisors in Norwegians aged 6–17 years: a retrospective study of treatment and outcome. *Dent Traumatol* 24(6):612–618. doi: 10.1111/j.1600-9657.2008.00686.x
8. Zare Jahromi M, Kalantar Motamedi MR (2019) Effect of calcium hydroxide on inflammatory root resorption and ankylosis in replanted teeth compared with other intracanal materials: a review. *Restor Dent Endod* 44(3):e32. doi: 10.5395/rde.2019.44.e32

Kieferorthopädie und Mundhygiene – die Herausforderung

Orthodontics and oral hygiene—a challenge

AUTORIN: Vivienne Mazenauer^{1,2}

¹ Klinik für Kinder- und Jugendzahnmedizin, Universitätszahnklinik Basel, Basel, Schweiz

² Praxis für Kinderzahnmedizin, Weinfelden, Schweiz

ZUSAMMENFASSUNG

Während einer kieferorthopädischen Behandlung ist eine gute Mundhygiene essenziell, aber oft schwer aufrechtzuerhalten. Festz sitzende Apparaturen wie Brackets oder Lingualbrackets erschweren die Reinigung und erhöhen das Risiko für Plaque, „white spots“, Gingivitis oder Gingivahyperplasie. Herausnehmbare Systeme wie Aligner oder funktionskieferorthopädische Geräte erleichtern zwar die Zahnpflege, erfordern jedoch eine hohe Compliance. Kieferorthopädische Implantate können bei unzureichender Hygiene periimplantäre Entzündungen verursachen. Regelmäßige professionelle Kontrollen, individuelle Hygieneinstruktionen und patientenorientierte Motivation sind entscheidend für den Behandlungserfolg und die Vermeidung oraler Komplikationen. Die Wahl der Apparatur sowie die Bereitschaft zur Mitarbeit beeinflussen die Mundgesundheit während der Therapie maßgeblich.

Schlüsselwörter:

Kieferorthopädische Apparaturen, Aligner, Lingualbrackets, Mundgesundheit, Compliance

ABSTRACT

Maintaining good oral hygiene is a major challenge during orthodontic treatment. Various appliances—whether fixed or removable—create new niches for plaque and bacteria, and make it difficult to clean teeth. This can lead to carious lesions, gingivitis, gingival hyperplasia, or peri-implant inflammation. Adolescents with fixed appliances in particular often fail to implement hygienic measures

despite being informed. Removable systems such as aligners or functional orthodontic appliances allow for easier cleaning, but require a high level of compliance. The success of orthodontic treatment depends to a large extent on sufficient oral hygiene. Structured hygiene instructions, individual patient motivation and regular dental check-ups are therefore essential not only to prevent oral disease, but to also ensure treatment success.

Keywords:

Orthodontic appliance, Aligner, Lingual brackets, Oral health, Compliance

Für Kinder- und Jugendzahnmediziner und -medizinerinnen ist es ein alltägliches Problem: Speisereste und Plaque rund um kieferorthopädische Apparaturen (KFO-Apparaturen). Trotz mehrfacher Instruktion und Motivation durch den Zahnarzt bzw. die Zahnärztin verbessert sich die Mundhygiene oft nicht. Die Querschnittsstudie von Mansoor et al. zeigt, dass es Patienten und Patientinnen weniger am Bewusstsein für Mundhygiene mangelt, sondern vielmehr an der praktischen Umsetzung [5]. Auch Soldo et al. beobachteten, dass nach anfänglicher Besserung die Plaqueakkumulation bei Jugendlichen wieder zunahm [10].

KFO-Apparaturen erschweren die tägliche Reinigung: Zusätzliche Bakteriennischen entstehen und Plaque ist schwieriger zu entfernen. Je nach KFO-Apparatur, die eingesetzt wird, ist der negative Einfluss auf die Mundhygiene unterschiedlich stark. In diesem Beitrag

werden verschiedene KFO-Apparaturen in Bezug auf ihre Auswirkungen auf die Mundhygiene näher betrachtet.

FESTSITZENDE KIEFERORTHOPÄDISCHE APPARATUREN

Diese Apparaturen werden fest an den Zähnen befestigt und können nicht selbstständig von den Patienten und Patientinnen entfernt werden. Sie bleiben während der gesamten Behandlungsdauer auf den Zähnen und im Mundraum. Der Kieferorthopäde bzw. die Kieferorthopädin passt sie regelmäßig an, um die therapeutischen Kräfte zu regulieren. Festsitzende Apparaturen werden zur Korrektur komplexer Zahn- und Kieferfehlstellungen eingesetzt.

Zu den festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen gehören beispielsweise die klassischen bukkal geklebten Brackets, die Zähne umfassenden Stahlbänder (Molarenbänder), Lingualbrackets, kieferorthopädische Implantate („temporary anchorage devices“ [TADs]).

Klassische Brackets und Molarenbänder

Die festsitzende kieferorthopädische Apparatur mit Brackets ist eine häufig eingesetzte Methode zur Korrektur von Zahnfehlstellungen. Auf die vestibulären Flächen der Zähne werden die Brackets geklebt, die alle durch einen Drahtbogen oder kraftübertragende Elemente verbunden sind. Diese Apparaturen müssen in regelmäßigen Abständen angepasst werden, um die orthodontischen oder orthopädischen Kräfte neu auszurichten.

Zitation: Mazenauer V (2025) Kieferorthopädie und Mundhygiene – die Herausforderung. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:165–171 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1118-x>

Eingereicht: 01.06.2025 / Angenommen: 16.07.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025



Abbildung 1 Verschiedene Hilfsmittel zur Mundhygiene mit Brackets

Figure 1 Various aids for oral hygiene with brackets

Oft werden festsitzende Apparaturen mit Brackets mit Molarenbändern kombiniert. Diese Bänder kommen aber beispielsweise auch in der forcierten Dehnapparatur, zur Verankerung eines Transpalatalbogens (Gosh), bei einem Lingualbogen oder zur Befestigung einer Herbst-Apparatur zum Einsatz. Am häufigsten werden Molarenbänder an den Sechsjahresmolaren angebracht. Sie bieten eine bessere mechanische Stabilität als Brackets, die bei der großen Kaubelastung der Molaren entscheidend ist. Außerdem ermöglichen Molarenbänder das Einbringen von Zusatzteilen wie Tubes für Drähte oder Häkchen für intermaxilläre Gummizüge.

Standardbrackets, Molarenbänder und Mundhygiene Brackets haben den Nachteil, dass sich Speisereste leicht in den zum Teil komplexen mechanischen Teilen verfangen können und sich schnell viel Plaque um die Brackets herum und in ihren Schlupfwinkeln anlagert. Dies erfordert eine aufwendige Pflege und Reinigung (Abb. 1).

Molarenbänder bilden weitere Plaque-retentionsstellen. Die genaue Passung und Zementierung der Bänder ist entscheidend, um Plaqueakkumulation und

Gingivareizung bei guter Mundhygiene zu minimieren.

Neben der erschwerten Mundhygiene durch die Brackets, Molarenbänder und den Draht stellt das Alter zusätzlich eine Herausforderung dar: Der größte Teil der Patienten und Patientinnen mit Brackets sind Jugendliche. Oft sind die Motivation und das Bewusstsein für die tägliche Mundhygiene nicht sehr groß. Es wird eine Zunahme der supragingivalen Plaque im Interdentalbereich und auf der vestibulären Oberfläche der Zähne beobachtet. Um diese zu entfernen, sind zusätzlich zur Zahnbürste weitere Hilfsmittel nötig, wie beispielweise spezielle KFO-Bürsten [9]. Bei lang anhaltender insuffizienter Mundhygiene bilden sich zirkulär um die Brackets Entkalkungen im Schmelz – das Frühstadium der Karies. Es bilden sich weiße, matte, rauhe Flecken auf den Zähnen. Diese „white spots“ (Abb. 2a) als Resultat einer Entkalkung des Zahnschmelzes rund um die Brackets sind aufgrund ihres typischen Musters meistens deutlich zu unterscheiden von weißen Verfärbungen im Zuge von Fluorosen oder Hypomineralisationen. Durch Einlagerung von Farbstoffen aus der Nahrung oder Stoffwechselprodukten von Bakterien in

die poröse Schmelzoberfläche von „white spots“ können sich diese weißen Flecken zu braunen („brown spots“, Abb. 2b) entwickeln.

Prophylaxe und Behandlung von „white spots“

Zur Vorbeugung der Entstehung von „white spots“ eignen sich neben den etablierten Fluoridprodukten wie Zahnpasten, Lacken und Gelen auch antibakterielle Mittel, etwa Chlorhexidin oder enzymhaltige Zahnpasten. Darüber hinaus können zum Kleben der Brackets antibakterielle Haftvermittler verwendet werden, die das Bakterienwachstum hemmen und die Demineralisierung der Zahnhartsubstanz verhindern können [7].

Unverzichtbar bleiben jedoch die konsequente Aufklärung und regelmäßige Motivation der Patienten und Patientinnen zu einer sorgfältigen Mundhygiene [3] unter Verwendung fluoridhaltiger Zahnpflegeprodukte – sie bildet die Grundlage jeder erfolgreichen Prävention.

Zur Verdeutlichung der möglichen Folgen unzureichender Mundhygiene kann ein Foto von „white spots“ gezeigt werden. Besonders bei Jugendlichen, die großen Wert auf ihr äußeres Erscheinungsbild legen, kann dies einen bleiben-

den Eindruck hinterlassen und sie zu einer besseren Mundhygiene motivieren.

Sind „white spots“ bereits entstanden, eignet sich als minimal-invasive Therapiemethode zur ästhetischen Verbesserung der demineralisierten Stellen die Kariesinfiltration (Abb. 3). Alternativ können regelmäßige Fluoridierungen zur Stabilisierung der Situation oder Kompositabdeckungen bis hin zu Veneers als geeignete Therapiemöglichkeiten dieser „white spots“ gewählt werden.

Nach dem Einsetzen der Brackets lässt sich bei vielen Patienten und Patientinnen im Verlauf von Wochen oder Monaten eine zunehmende Gingivahyperplasie (Abb. 4) beobachten. Hauptursache dafür ist in der Regel eine unzureichende Mundhygiene, die zu vermehrter Plaqueansammlung im Bereich des Gingivasaums führt. Darüber hinaus können auch mechanische Reize – etwa durch Drähte – oder allergische Reaktionen auf Materialien der kieferorthopädischen Apparatur eine übermäßige Zellvermehrung und somit eine Gingivahyperplasie begünstigen.

Prophylaxe und Behandlung von Gingivahyperplasie Bleibt die Gingivahyperplasie trotz optimierter Mundhygiene bestehen, sollte in Betracht gezogen werden, dass eine andere Ursache zugrunde liegt. Mechanische Reizungen durch abstehende Drähte sollten nach Möglichkeit vom Kieferorthopäden bzw. von der Kieferorthopädin reduziert werden. In Bereichen, in denen eine Anpassung der Apparatur nicht möglich ist, kann der Patient bzw. die Patientin unterstützend kieferorthopädisches Schutzwachs verwenden. Dieses wird auf die störende Stelle der Apparatur aufgetragen, um eine glatte, reizfreie Oberfläche zu schaffen. Ist eine allergische Reaktion die Ursache für die Hyperplasie, tritt ein Rückgang erst nach Absetzen der Apparatur ein. In manchen Fällen ist eine Abtragung der hyperplastischen Stellen mittels Elektrotom, Laser oder Skalpell nötig.

Lingualbrackets

Lingualbrackets werden auf der Lingual- bzw. der Palatinalfläche der Zähne befestigt. Dadurch sind sie im Alltag nahezu unsichtbar. Dieser ästhetische Pluspunkt



Abbildung 2 **a** Initialkaries nach Brackettherapie („white spots“). **b** Einbruch der Schmelzoberfläche („brown spots“)

Figure 2 **a** Initial caries after bracket therapy (white spots). **b** Collapse of the enamel surface (brown spots)



Abbildung 3 Ergebnis nach Infiltrationstherapie der Zähne 11/21

Figure 3 Result after infiltration therapy of teeth 11 and 21

stellt die Hauptindikation für das Kleben von Lingualbrackets dar.

Lingualbrackets und Mundhygiene Ästhetisch anspruchsvolle Patienten und Patientinnen – meist Erwachsene – zeigen in der Regel auch ein erhöhtes Bewusstsein für Mundhygiene. Die suffiziente Reinigung von Lingualbrackets ist jedoch deutlich anspruchsvoller als die der Standardbrackets. Dies zeigt auch die Studie von Nandakumar et al.: Sie ergab,

dass Patienten und Patientinnen mit Lingualbrackets größere Schwierigkeiten hatten, Speisereste und Plaque zu entfernen. Dies führte zu einer erhöhten Plaquebildung und Gingivitis im Vergleich zur Gruppe mit Standardbrackets [6]. Die prospektive Studie von Hohoff et al. zeigte, dass auch 3 Monate nach der Versorgung mit Lingualbrackets weiterhin signifikante Einschränkungen in Mundhygiene, Sprachqualität und Kaufunktion vorlagen [2].



Abbildung 4 Hyperplastische Papillen

Figure 4 Hyperplastic papillae

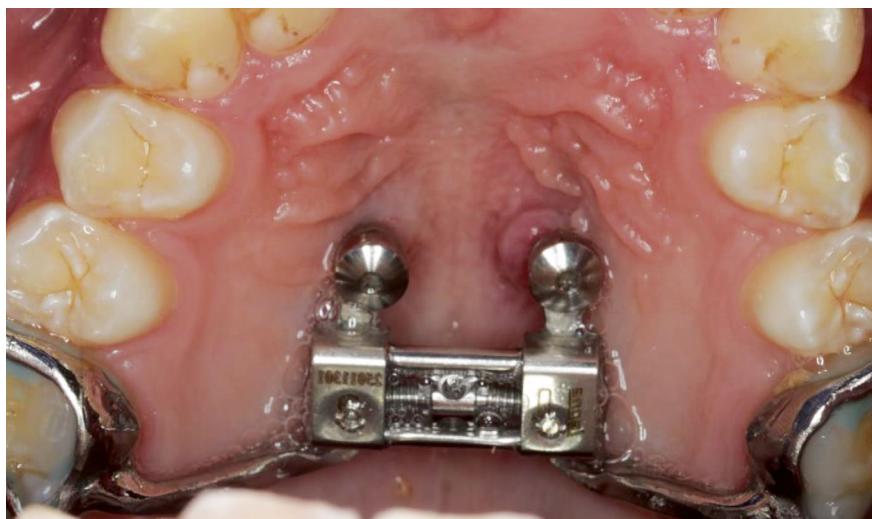


Abbildung 5 Schleimhauthyperplasie um kieferorthopädische Gaumenimplantate

Figure 5 Soft tissue hyperplasia around orthodontic palatal implants

Prophylaxe

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie von Hohoff et al. unterstreichen die Notwendigkeit einer umfassenden Patientenaufklärung über Art, Ausmaß und voraussichtliche Dauer potenzieller Einschränkungen in Bezug auf oralen Komfort, Funktionen und die Aufrechterhaltung der Mundhygiene vor dem Einsetzen von Lingualbrackets [2].

Kieferorthopädische Implantate

Kieferorthopädische Implantate dienen als feste Verankerungspunkte im Kiefer, die den Kräften standhalten, die durch KFO-Apparaturen wie Brackets, Bögen oder Gummizüge erzeugt werden. Sie bestehen in der Regel aus biokompatiblem Titan, das eine Osseointegration ermög-

licht und gleichzeitig langlebig und stabil ist. Kieferorthopädische Implantate sind kleiner und weniger invasiv als herkömmliche Zahnnimplantate und werden oft als Miniimplantate oder „temporary anchorage devices“ (TADs) bezeichnet.

Das Implantat wird minimal-invasiv in den Kieferknochen eingesetzt, meist unter lokaler Betäubung. Der Eingriff ist in der Regel unkompliziert und erfordert keine umfangreiche Heilungsphase. Nach dem Einsetzen dienen die Implantate als stabile Verankerungspunkte für kieferorthopädische Zug- oder Druckkräfte. Dadurch können Zähne gezielt bewegt werden, ohne dass andere Zähne als Verankerung belastet werden oder extraorale Verankerungen (z. B. Headgear) benutzt werden müssen.

Kieferorthopädische Implantate und Mundhygiene
Eine insuffiziente Plaquekontrolle im Bereich kieferorthopädischer Implantate kann zur Entstehung einer periimplentären Mukositis führen, die unbehandelt in eine Periimplantitis mit progressivem Knochenabbau übergehen kann. Der resultierende Verlust periimplentären Hartgewebes beeinträchtigt die Implantatstabilität und kann zum Implantatverlust führen. Dies hat nicht nur eine Verzögerung, sondern unter Umständen auch einen Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung zur Folge.

Eine chronische Entzündung infolge anhaltender Plaqueansammlung am Implantat kann zu einer Gingiva- oder Schleimhauthyperplasie (**Abb. 5**) führen. Diese gingivale Wucherung erschwert die effektive Reinigung zusätzlich, da die Beläge schwerer zugänglich sind und die Mundhygiene durch Schmerzen oder Blutungen häufig weiter eingeschränkt wird.

Prophylaxe und Behandlung von Gingivitis/Periimplantitis

Kieferorthopädische Miniimplantate erfordern eine entzündungsfreie Umgebung für langfristige Stabilität. Eine patientenindividuelle Mundhygieneinstruktion ist essenziell, um periimplentäre Entzündungen vorzubeugen. Der Einsatz von Interdentalbürsten, antiseptischen Mundspülösungen (z. B. mit Chlorhexidin) sowie ggf. eine unterstützende professionelle Zahnreinigung sollten Teil der kieferorthopädischen Kontrollen sein. Regelmäßige Kontrollen zur Beurteilung der Hygienefähigkeit und Motivation sind unerlässlich. Ziebura et al. betonen: Der Erfolg implantatgestützter Verankerung hängt maßgeblich von präziser Platzierung, parodontaler Risikoeinschätzung, konsequenter Hygiene und strukturierter Nachsorge ab [11].

ABNEHMbare KIEFERORTHOPÄDISCHE APPARATUREN

Abnehmbare KFO-Apparaturen sind Apparaturen, welche die Patienten und Patientinnen selbstständig einsetzen und herausnehmen können. Aktive KFO-Apparaturen sind z. B. Lingualbrackets, Bögen und Gummizüge, die während der Zähneinschlüsse abnehmbar sind. Sie ermöglichen eine einfache Reinigung und können während des Essens abgenommen werden. Passive KFO-Apparaturen sind z. B. Headgears, die während des Essens nicht abgenommen werden müssen.

paraturen üben gezielt Kräfte auf Zähne oder den Kiefer aus, um Zahn- oder Kieferfehlstellungen zu korrigieren oder das Kieferwachstum zu beeinflussen. Passive KFO-Apparaturen üben keine Kräfte aus, sondern stabilisieren das Ergebnis einer festsitzenden Apparatur.

Zu den aktiven, abnehmbaren KFO-Apparaturen gehören beispielsweise: kieferorthopädische Platten (KFO-Platten), funktionskieferorthopädische Geräte (FKG), Aligner, Headgear.

Kieferorthopädische Platten

KFO-Platten dienen primär der dentoalveolären Bewegung oder der orthopädischen Beeinflussung der Zahnstellung. Sie kommen häufig im Wechselgebiss zum Einsatz, sind aber auch im bleibenden Gebiss anwendbar – insbesondere bei moderatem Platzmangel, Transversal- oder Sagittalfehlstellungen sowie zur Retention.

Funktionskieferorthopädische Geräte

FKG nutzen gezielt das muskuläre Gleichgewicht und funktionelle Reize zur Wachstumsmodifikation des kraniofazialen Komplexes. Sie wirken primär über myofunktionelle Impulse auf Kieferrelationen und Weichteilstrukturen – insbesondere bei skelettalen Klasse-II- oder Klasse-III-Dysgnathien im Wachstumsalter.

KFO-Platten/FKG und Mundhygiene

Ein wesentlicher Vorteil herausnehmbarer kieferorthopädischer Apparaturen liegt in der Möglichkeit, sie zur Mundhygiene zu entfernen und somit Mundhöhle und Apparatur separat zu reinigen. Dies erleichtert im Vergleich zu festsitzenden Systemen die mechanische Biofilmentfernung an Zähnen und Gingiva erheblich.

Bei unzureichender Reinigung kommt es rasch zu einer mikrobiellen Besiedlung der Kunststoff- und Metallelemente. Dies erhöht das Risiko für Plaque-induzierte Gingivitis insbesondere im Bereich der Retentionselemente wie Klammern, Federn und Schrauben, die ideale Nischen für bakterielle Biofilme darstellen. Bleibt eine solche Gingivitis unbehandelt, kann sie in eine chronische Verlaufsform über-

gehen und parodontale Strukturen gefährden.

Darüber hinaus fördert die lange tägliche Tragezeit bei gleichzeitig mangelhafter Reinigung die Entstehung kariöser Läsionen, insbesondere auf palatalen und approximalen Zahnoberflächen. Die Hygieneproblematik verschärft sich durch den reduzierten Speichelfluss während der Nacht. Die bakterielle Zersetzung organischer Substanzen auf schlecht gereinigten Plattenoberflächen kann außerdem zu Halitosis führen.

Prophylaxe und Behandlung von Gingivitis bei KFO-Platten/FKG

Eine strukturierte Hygieneinstruktion zur Reinigung der Zähne und Apparaturen und regelmäßige professionelle Kontrollen sind essenziell, um lokale Komplikationen zu vermeiden und den langfristigen therapeutischen Erfolg sicherzustellen. Bei entzündlichen Gingivareaktionen trotz suffizienter Mundhygiene sind eine verkürzte Tragedauer oder vermehrte Tragepausen indiziert bis hin zum Abbruch der Therapie.

Aligner

Aligner sind herausnehmbare, transparente Kunststoffschiene zur Korrektur leichter bis mittelschwerer Zahnfehlstellungen. Sie werden individuell gefertigt und bewegen die Zähne mittels sequenziell gewechselter Schienen durch kontinuierlichen, leichten Druck in die gewünschte Position. Aligner bieten insbesondere bei erwachsenen Patienten und Patientinnen eine ästhetisch ansprechende, alltags-taugliche Alternative zu festsitzenden Apparaturen. Die Compliance ist entscheidend, da sie nur zum Essen, Trinken (außer Wasser), Zähneputzen und Reinigen entfernt werden. Bei komplexeren Fehlstellungen sind andere Methoden, beispielsweise fixe Apparaturen, effektiver. Unzureichender Behandlungserfolg bzw. insuffiziente Ergebnisse der Aligner-Therapie oder das Nichteinhalten der strikten Tragezeiten können Gründe für einen Behandlungsabbruch sein.

Aligner und Mundhygiene

Der Aligner selbst hat keinen direkten Einfluss auf die Mundhygiene, da dieser

zum Zähneputzen entfernt wird. Geklebte Attachments, die der Kraftübertragung von Alignern dienen, können – ähnlich wie bei Brackets – Plaqueretentionsstellen bilden. Das saubere Kleben dieser Attachments ohne Überschüsse ist Voraussetzung, um die suffiziente Reinigung zu ermöglichen.

Die Aligner-Therapie verlangt eine seriöse Mitarbeit des Patienten bzw. der Patientin: Die unsichtbaren Schienen müssen den ganzen Tag getragen werden und werden nur zum Essen, Trinken und zum Reinigen herausgenommen. Nicht nur die Zähne, auch der Aligner muss geputzt werden. Ebenfalls darf der Aligner nur eingesetzt werden, wenn zuvor die Zähne gereinigt wurden, damit Speisereste, Plaque und Bakterien nicht in der Schiene eingeschlossen werden. Während der Tragezeit muss also auf Zwischenmahlzeiten verzichtet oder die Zähne müssen öfter geputzt werden.

Im Vergleich zu Patienten und Patientinnen mit Brackets konnten bei Patienten und Patientinnen mit Alignern folgende positiven Unterschiede gezeigt werden: weniger Plaque, bessere parodontale Gesundheit, ein geringeres Risiko für die Entstehung von „white spots“ sowie eine bessere Lebensqualität [4].

Prophylaxe und Behandlung während der Aligner-Therapie

Aligner sollten zu jeder Mahlzeit sowie beim Trinken (außer Wasser) herausgenommen werden. Vor dem Wiedereinsetzen ist eine gründliche Zahnreinigung unerlässlich, um das Risiko von Plaqueansammlungen und Karies zu minimieren.

Um die Aligner selbst sauber und frei von Biofilmen zu halten, empfiehlt sich eine Kombination aus mechanischen (Bürsten) und auch chemischen (antibakterielle oder antiseptische Lösungen) Reinigungsmethoden [8].

Werden zur Kraftsteuerung Attachments eingesetzt, sollte – analog zum Klebevorgang bei Brackets – ausschließlich eine punktuelle Ätzung erfolgen. Anschließend empfiehlt sich die Anwendung eines Fluoridlacks, um vor Demineralisationen zu schützen und die Remineralisation zu fördern.

Headgear und Delaire-Maske

Ein Headgear ist eine kieferorthopädische Apparatur, die außerhalb des Mundes getragen wird. Als Ergänzungsgerät zu einer festsitzenden Apparatur wird der Headgear v. a. in der Wachstumsphase bei Kindern und Jugendlichen eingesetzt. Er besteht aus dem Außenbogen (Metallgestell), das an den Bändern der ersten Molaren verankert wird, und dem Kopf-/Nackenband, das meist den gewünschten Zug oder Druck auf Ober-/Unterkiefer ausübt. Er wird verwendet, um Zähne und Kiefer zu bewegen oder das Wachstum des Kiefers zu beeinflussen.

Die Delaire-Maske wird zur Korrektur einer Retrognathie der Maxilla verwendet. Die Maske stützt sich an Kinn und Stirn ab, wobei die Zugkräfte der Gummibänder die Maxilla nach vorne ziehen.

Headgear/Delaire-Maske und Mundhygiene
Der Headgear an sich stellt für die Mundhygiene kein Hindernis dar. Er wird nur nachts getragen. Das Zähneputzen findet vor und nach dem Tragen statt.

Jedoch können durch die mechanische Reizung des Außenbogens Mundwinkelrhagaden entstehen oder bereits vorhandene Einrisse sich verschlimmern. Diese Einrisse können durch das Verbleiben des Speichels in den Mundwinkeln durch die leichte Mundöffnung oder gegenteilig durch das Austrocknen der Lippen entstehen. Bei zusätzlich schlechter Mundhygiene begünstigen die Bakterien (z. B. Staphylokokken und Streptokokken) oder Pilze (*Candida albicans*) eine entzündliche Reaktion der Mundwinkelrhagaden, und es folgt eine langwierige, mühsame Ausheilung der somit entstandenen Cheilitis. Eine Cheilitis kann auch als allergische Reaktion auf den Außenbogen entstehen. Hartnäckige Mundwinkelrhagaden bei Kindern können außerdem ein Zeichen einer Neurodermitis atopica sein [1]. Ähnliche Probleme kann die Delaire-Maske erzeugen. Da diese jedoch keine seitlich austretenden Metallteile durch die Mundwinkelregion hat und die Gummibänder elastisch sind, ist die mechanische Reizung der Mundwinkel geringer.

Trockene Lippen oder offene Mundhaltung können auch bei der Delaire-Maske Rhagaden begünstigen, aber das Risiko ist geringer als beim Headgear mit Außenbogen.

Prophylaxe und Behandlung bei Mundwinkelrhagaden durch Headgear/Delaire-Maske

Die Aufklärung über Risiken im Vorfeld ist wichtig. Für die Ausheilung einer entstandenen Mundwinkelrhagade ist in vielen Fällen ein Unterbrechen der Therapie nötig. Zusätzlich helfen verschiedene Salben (fettende, antimykotische, antibakterielle, Kortikoidsalben etc.). Gegebenenfalls ist eine Konsultation beim Hausarzt notwendig, wenn keine Heilung erreicht werden kann.

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- Vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung sollte der individuelle Mundhygienestatus evaluiert und – falls erforderlich – durch gezielte Maßnahmen verbessert werden. Eine kieferorthopädische Therapie darf nicht eingeleitet werden, solange keine suffiziente Mundhygiene vorliegt, da KFO-Apparaturen zusätzliche Herausforderungen für die orale Plaquekontrolle darstellen.
- Eine kontinuierliche Motivation der Patienten und Patientinnen zur Aufrechterhaltung einer adäquaten Mundhygiene während der gesamten Behandlungsdauer ist mitentscheidend für den Therapieerfolg. Kieferorthopädische Kontrolltermine sollten daher stets auch der Mundhygienekontrolle und -instruktion dienen. Bei persistierender insuffizienter Mundhygiene ist ein frühzeitiger Abbruch der Behandlung zu erwägen.
- Die Wahl der Apparatur sollte die zu erwartende Hygienefähigkeit der Patienten und Patientinnen berücksichtigen. Herausnehmbare Geräte bieten hygienische Vorteile, erfordern jedoch eine zuverlässige Mitarbeit der Patienten und Patientinnen. Die Entscheidung für eine apparative Behandlungsmethode sollte daher stets patientenindividuell unter Abwägung der Vor- und Nachteile getroffen werden.

KORRESPONDENZADRESSE

med. dent. Vivienne Mazenauer
Praxis für Kinderzahnmedizin
Rathausstr. 39
8570 Weinfelden, Schweiz
vivienne.mazenauer@unibas.ch

Interessenkonflikt

V. Mazenauer gibt an, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von der Autorin keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt wurden. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Large Language Model(LLM-)Tools

Zur sprachlichen Optimierung und Formulierungshilfe wurden die LLM-Tools ChatGPT und DeepL write verwendet.

LITERATUR

1. Finke C, Haas N, Miethke RR (1988) Kieferorthopädische und zahnärztliche Aspekte der Neurodermitis atopica bei Kindern. *Fortschr Kieferorthop* 49:300–304
2. Hohoff A, Fillion D, Stamm T et al (2003) Oral comfort, function and hygiene in patients with lingual brackets. *J Orofac Orthop* 64:359–371
3. Huang J, Yao Y, Jiang J et al (2018) Effects of motivational methods on oral hygiene of orthodontic patients: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 97(47):e13182
4. Llera-Romero AS, Adobes-Martín M, Irango-Cortés JE et al (2023) Periodontal health status, oral microbiome, white-spot lesions and oral health related to quality of life—clear aligners versus fixed appliances: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Korean J Orthod* 53(6):374–392
5. Mansoor M, Monis D, Anjum R et al (2024) A cross-sectional study to correlate oral hygiene habit among orthodontic patients with their clinical findings and periodontal treatment need. *BMC Oral Health* 24:903
6. Nandakumar S, Tandon A, Chandrasekaran D et al (2024) Implications of lingual orthodontics compared to conventional orthodontics. *Cureus* 16(10):e72588
7. Patano A, Malcangi G, Sardano R et al (2023) White Spots: Prevention in Orthodontics—Systematic Review of the Literature. *Int J Environ Res Public Health* 21(20):5608
8. Rouzi M, Zhang X, Jiang Q et al (2023) Impact of clear aligners on oral health and oral microbiome during orthodontic treatment. *Int Dent J* 73(5):603–611
9. Schmidlin PR, Schmidlin AD, Gubler A et al (2022) Plaque bei Brackets: Probleme und Lösungen. *Swiss Dent J* 132(5):354–355
10. Soldo M, Matijević J, Malčić Ivanišević A et al (2020) Impact of oral hygiene instructions on plaque index in adolescents. *Cent Eur J Public Health* 28(2):103–107
11. Ziebura T, Flieger S, Wiechmann D (2012) Mini-implants in the palatal slope—a retrospective analysis of implant survival and tissue reaction. *Head Face Med* 8(1):32



Das Online-Abo für Sie!

14 Tage
kostenlos
testen

Effizient fortbilden, gezielt recherchieren, schnell und aktuell informieren:

- Online-Zugang zu allen Inhalten der zahnmedizinischen Fachzeitschriften
- Umfassende Auswahl an hochwertigen zertifizierten zahnmedizinischen Fortbildungen
- Umfangreiche Recherchemöglichkeiten, auch in humanmedizinischen Fachzeitschriften und englischsprachigen Dental Journals
- Auffrischung und Erweiterung von praxisrelevanten Kenntnissen anhand fallbasierter Anleitungen

Gleich informieren



Update S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Update S3 guideline “Pit and fissure sealing”

Summary of the most important results

AUTOREN: Jan Kühnisch¹ | Felicitas Zöllner¹ | Alexandra Simon-Krier² | Ina Schüler³ | Roswitha Heinrich-Weltzien³

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Digitale Zahnmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

² Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Dresden, Deutschland

³ Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde, Poliklinik für Kieferorthopädie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

ZUSAMMENFASSUNG

Unter der Fissuren- und Grübchenversiegelung wird der präventive Verschluss kariesanfälliger Fissuren und Grübchen mit dem Ziel der Vorbeugung einer Kariesinitiation bzw. Arretierung beginnender, kariöser Läsionen verstanden. Hauptziel der vorliegenden Publikation ist es, die wichtigsten Ergebnisse des aktuellen Updates der S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“ (FGV) zusammenzufassen. Die S3-Leitlinie wurde nach dem Regelwerk der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.) erstellt. Für die systematische Literaturrecherche wurden PICOS-basierte Suchstrategien auf Grundlage der konsentierten Schlüsselfragen erstellt und anschließend relevante Literaturdatenbanken (PubMed/Medline und Embase) im Zeitraum vom 01.01.2015 bis zum 30.06.2023 systematisch durchsucht. Bei der Suche wurden sowohl Originalpublikationen als auch systematisch erstellte Übersichtsarbeiten einbezogen. Im Ergebnis wurde die S3-Leitlinie in aktualisierter Form veröffentlicht (AWMF-Registernummer 083-002). Diese enthält 7 konsensbasierte (41,2 %) und 10 evidenzbasierte Empfehlungen (58,8 %). Die Empfehlungen reflektieren diagnostische, indikatorische und klinische Aspekte der FGV. Mit der Publikation steht die S3-Leit-

linie allen Anwendergruppen wieder zur Verfügung.

Schlüsselwörter:

Prävention, Kariesvorbeugung, Evidenzbasierte Zahnmedizin, Fissurenrelief, Indikation

ABSTRACT

Pit and fissure sealing (PFS) is the preventive sealing of caries-susceptible occlusal sites with the aim of preventing caries initiation or arresting carious lesions. The main aim of this publication is to summarise the most relevant results from the recently completed update of the S3 guideline „Pit and fissure sealing“. The update of the S3 guideline was realised in accordance with the AWMF („Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.“) regulations. PICOS-based search strategies were established for the systematic search of the literature based on the agreed key questions. Relevant literature databases (PubMed/Medline and Embase) were searched for the period from 1 January 2015 to 30 June 2023. Both original publications and systematic reviews were included in the search. As a result, the S3 guideline was published in an updated form (AWMF registration number 083-002). It contains 7 consensus-based (41.2%) and 10 evi-

dence-based recommendations (58.8%). The recommendations consider diagnostic issues, indications and clinical aspects of PFS. With this publication, the S3 guideline is once again available to all user groups.

Keywords:

Prevention, Dental prophylaxis, Evidence-based dentistry, Fissure sealant, Indications

Karies gehört nach wie vor zu den häufigsten Erkrankungen in der Bevölkerung. Im Kindes- und Jugendalter konzentriert sich der Kariesbefall auf die Fissuren und Grübchen der bleibenden Molaren. Damit wird deutlich, dass diese Zahnguppe eine hohe Kariesgefährdung in dieser Lebensphase aufweist. Da die Fissuren- und Grübchenversiegelung (FGV) auf die Vermeidung einer Kariesinitiation bzw. die Arretierung kariöser Frühstadien an diesen Kariesprädispositionen abzielt [8], ist ihr präventiver Wert heute unbestritten (**Abb. 1**). Zur Beschreibung unterschiedlicher klinischer Versorgungsaspekte im Kontext der kariespräventiven Versorgung wurde die S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“ 2005 erstmals publiziert, 2-mal überarbeitet und ist seitdem ein evidenz- und konsensbasiertes Instru-

Zitation: Kühnisch J, Zöllner F, Simon-Krier A, Schüler I, Heinrich-Weltzien R (2025) Update S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“ – Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:172-176 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1113-2>
Eingereicht: 25.02.2025 / Angenommen: 21.03.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

ment. Sie fasst die kariespräventiven Effekte, die Indikationsstellung, das Retentionsverhalten unterschiedlicher Werkstoffgruppen sowie die klinische Durchführung für Eltern und deren Kinder, die Zahnärzteschaft und unterschiedlichste Professionen im Gesundheitswesen zusammen. Die Leitlinie zielt gleichfalls darauf ab, ein wissenschaftlich begründetes Vorgehen für eine angemessene, individualisierte, qualitativ hochwertige und präventiv ausgerichtete Gesundheitsversorgung zu ermöglichen. Mittel- und langfristig soll so das Auftreten von Karies an Fissuren und Grübchen bei Kindern und Jugendlichen in der Bundesrepublik Deutschland konsequent verhindert und weiter reduziert werden.

Da Leitlinien turnusmäßig alle 5 Jahre eine inhaltliche Neubewertung erfahren sollen, war es Hauptziel der Leitliniengruppe, die Überarbeitung der S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“ (Update) umzusetzen. Die vorliegende Publikation fasst die wichtigsten Informationen bzw. alle evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zusammen.

METHODIK DER LEITLINIE

Die Methodik zur Erstellung von S3-Leitlinien basiert auf dem Regelwerk der AWMF (Version 2.1 vom 05.09.2023) [4]. Das Update der S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“ (AWMF-Registernummer 083-002) erfolgte unter der Federführung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) und der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und soll einen Beitrag zur individuell zugeschnittenen, qualitativ hochwertigen, kariespräventiven Versorgung von Kindern und Jugendlichen leisten. Bei der vorliegenden Fassung handelt es sich um das dritte Update, das im Zeitraum zwischen 2022 und 2024 realisiert wurde. Grundsätzlich folgte die Leitlinienentwicklung der üblichen Zeitschiene, die im Anschluss an die Konstitution der Arbeitsgruppe eine obligatorisch durchzuführende, initiale Leitlinienkonferenz vorschreibt. Während dieser Konferenz wurden alle organisatorischen und thematischen Aspekte,

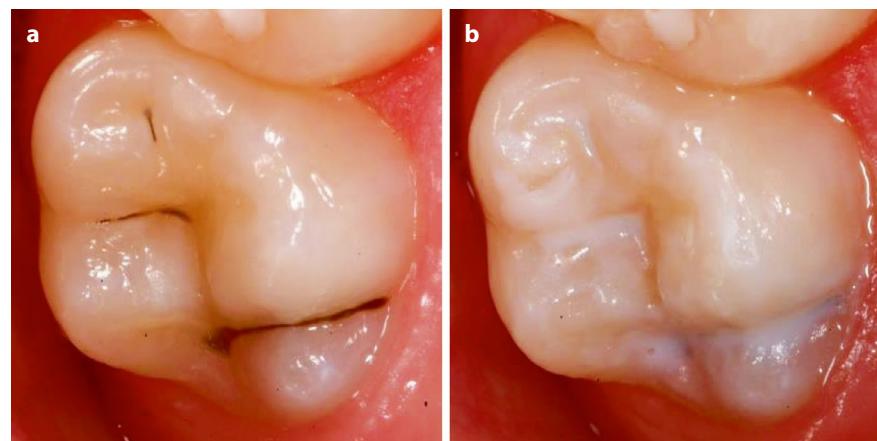


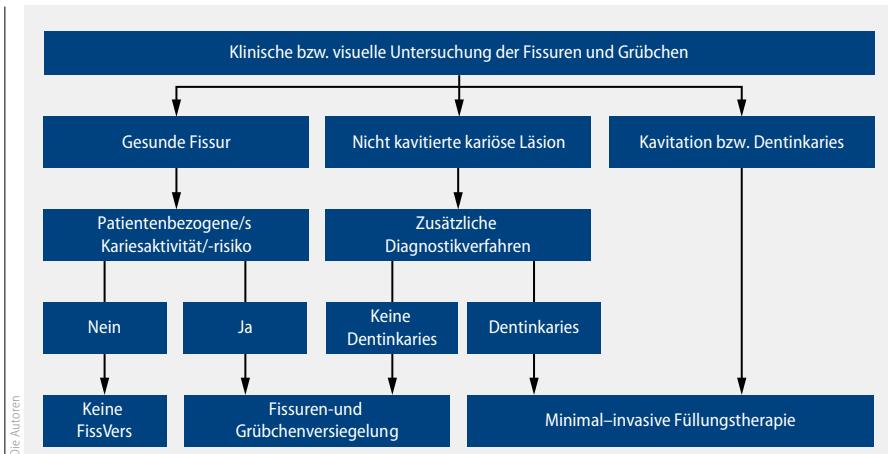
Abbildung 1 Die etablierte Kariesvorstufe (ICDAS 2) an einem oberen ersten bleibenden Molaren (a) wurde mit einer Fissuren- und Grübchenversiegelung arretiert (b)

Figure 1 The established caries lesion (ICDAS 2) on an upper first permanent molar (a) was arrested with a pit and fissure sealant (b)

die Schüsselfragen sowie die Strategien zur Literatursuche und Evidenzfindung abgestimmt. Die Auftaktkonferenz fand am 15.12.2022 statt, zu der alle mitarbeitenden bzw. stimmberechtigten Autoren, Koautoren und Patientenvertreter eingeladen waren. Die abschließenden Konsensuskonferenzen dienten dazu, die von der Autorengruppe vorbereiteten Schlüsselempfehlungen konsensorientiert zu diskutieren, zu modifizieren und schlussendlich abzustimmen. Die Empfehlungen sowie die dazugehörigen Hintergrundinformationen wurden mehrere Wochen vor dem Abstimmungsprozess in der Leitliniengruppe zirkuliert. Die formale Konsensusfindung erfolgte in 2 Konsensuskonferenzen, zu der wiederum alle mitarbeitenden bzw. stimmberechtigten Autoren, Koautoren und Patientenvertreter eingeladen waren. Die beiden Konferenzen fanden online am 16.01.2024 und 15.02.2024 statt. Die Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen stimmten der Leitlinie vom 15.05.2024 bis 02.06.2024 zu. Gewünschte redaktionelle Änderungen wurden in die Leitlinie eingefügt. Anschließend stimmten die Vorstände der federführenden Fachgesellschaften der Leitlinie in der vorliegenden Form vom 14.06.2024 bis 21.06.2024 zu.

Für die systematische Literaturrecherche wurden PICOS-basierte Suchstrategien auf Grundlage der konsen-

tierten Schlüsselfragen erstellt und anschließend relevante Literaturdatenbanken – PubMed/Medline und Embase – im Zeitraum vom 01.01.2015 bis zum 30.06.2023 systematisch durchsucht. Bei der Suche wurden sowohl Originalpublikationen als auch systematisch erstellte Übersichtsarbeiten einbezogen. Wesentliches Einschlusskriterium für klinische Studien war eine 2-jährige Nachbeobachtungszeit. Fallberichte oder -serien wurden nicht berücksichtigt. Anschließend wurden die Suchergebnisse in die Webapplikation „Rayyan“ (Rayyan, Cambridge, MA, USA) übertragen, um Duplikate automatisiert zu erkennen und zu entfernen. Zudem wurde in „Rayyan“ das Titel- und Abstract-screening umgesetzt, um anhand der definierten Ein- oder Ausschlusskriterien eine Differenzierung zwischen potenziell relevanten bzw. ungeeigneten Literaturstellen zu treffen. Einschlussfähige Publikationen wurden als Volltext recherchiert und die jeweils relevanten Informationen identifiziert. Zur Beurteilung der Evidenzqualität fanden die Kriterien nach GRADE Verwendung. Auf Grundlage der gesichteten Literatur wurden Schlüsselempfehlungen in der Leitliniengruppe konsensorientiert erarbeitet, modifiziert und abgestimmt. Parallel dazu wurde die Empfehlungsstärke festgelegt und abschließend die Konsensstärke gemessen.



© Die Autoren

Abbildung 2 Darstellung des Entscheidungsprozesses zum Kariesmanagement unter Einschluss der Fissuren- und Grübchenversiegelung. *FissVers* Fissurenversiegelung

Figure 2 Illustration of the decision-making process for caries management under inclusion of pit and fissure sealing. *FissVers* fissure sealing

AKTUELLE ASPEKTE ZUR FISSUREN- UND GRÜBCHENVERSIEGELUNG

Im Ergebnis der Leitlinienarbeit wurden die üblichen Dokumente – Langfassung, Leitlinienreport, Leitlinienbericht und Patientenfassung – erstellt und auf der Webseite der AWMF publiziert (<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/083-002>).

Im Rahmen des Updates wurden die vorhandenen Kapitel kritisch gesichtet und einer gründlichen Revision unterzo-

gen. Umfangreich wurden folgende Kapitel überarbeitet: Indikationsspektrum, kariespräventiver Nutzen, Retentionsverhalten, klinische Durchführung der FGV sowie unerwünschte Ereignisse und (Neben-)Wirkungen. Darüber hinaus wurden in die überarbeitete Leitlinie folgende neue Aspekte eingeschlossen:

1. die FGV bei Individuen mit einem erhöhten Kariesrisiko,
2. die FGV bei Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen und

3. die FGV an Molaren mit Molaren-Inzisiven-Hypomineralisationen.

Damit wurden Lücken geschlossen, die für Anwender und Betroffene von wiederkehrender Bedeutung im klinischen Alltag sind.

Die Indikation zur FGV kann grundsätzlich erst im Anschluss an eine diagnostische Untersuchung (**Abb. 2**) gestellt werden, die neben der Detektion vorhandener kariöser Läsionen auch deren Aktivität sowie das allgemeine Kariesrisiko berücksichtigen soll [5, 6, 7]. Dabei stellt die visuelle Inspektion an gereinigten und getrockneten Zähnen die Untersuchungsmethode der ersten Wahl dar, um eine valide kariesdiagnostische Einschätzung vornehmen zu können. Die Abgrenzung zwischen nicht kavitierten und kavitierten kariösen Läsionen gelingt dabei mit einer abgerundeten Parodontalsonde. Lediglich im Fall von etablierten Kariesvorstufen, lokализierten Schmelzeinbrüchen und Mikrokavitäten sind ggf. ergänzende diagnostische Untersuchungen wie die Bissflügelröntgenaufnahme indiziert. Unter Berücksichtigung aller patienten- und zahnbezogenen Informationen ist die FGV in folgenden klinischen Situationen indiziert:

- kariesfreie Fissuren und Grübchen mit einem anatomisch kariesanfälligen Fissurenrelief (nach subjektiver Einschätzung) unabhängig von der Kariesrisikoeinschätzung;
- kariesfreie Fissuren und Grübchen bei Patienten mit einem erhöhten Kariesrisiko. Dazu zählen z. B. Patienten mit Karieserfahrung im Milchgebiss sowie Patienten, die bereits einen kariösen bleibenden Molaren aufweisen;
- Fissuren und Grübchen mit nicht kavitierten kariösen Läsionen unabhängig von der Kariesrisikoeinschätzung;
- Fissuren und Grübchen an hypomineralisierten oder hypoplastischen Zähnen unabhängig von der Kariesrisikoeinschätzung;
- Fissuren und Grübchen bei Patienten mit Allgemeinerkrankungen sowie körperlichen und/oder geistigen Behinderungen, die eine effektive tägliche Mundhygiene nur begrenzt umsetzen können;

Tabelle 1 Klinische Arbeitsschritte bei der Fissuren- und Grübchenversiegelung (FGV) am bleibenden Zahn

Arbeitsschritt	Fissuren- und Grübchenversiegelung
Zahnreinigung	Z. B. rotierendes Bürstchen
Präparation des Schmelzes mit rotierenden Instrumenten	Nein
Trockenlegung	Relative Trockenlegung mit effektiver Absaugung zur Vermeidung einer Speichelkontamination oder absolute Trockenlegung (Kofferdam)
Konditionierung der Schmelzoberfläche	~35–37 %iges Phosphorsäuregel für 30–60 s am bleibenden Zahn, kreidig-weißes Ätzmuster muss erkennbar sein
Schmelz- bzw. Dentinbonding	Nicht erforderlich
Bevorzugtes Material	Dünnfließender, opaker, Methacrylat-basierter Versiegelungskunststoff
Lichtpolymerisation	Abhängig vom verwendeten Material und Polymerisationslampe (in der Regel 10–20 s)
Okklusionskontrolle und ggf. -korrektur, Politur	Ja
Fluoridierung bzw. Remineralisation	Ja

Tabelle 2 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur Fissuren- und Grübchenversiegelung**Table 2** Overview of all evidence- and consensus-based recommendations for pit and fissure sealing

Empfehlung	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
Vor der Fissuren- und Grübchenversiegelung soll eine klinische Untersuchung der gereinigten und getrockneten Zähne erfolgen, um die zahnflächenbezogene Indikationsstellung korrekt vorzunehmen	Expertenkonsens	Stark ↑↑
Eine patientenbezogene Kariesrisikoeinschätzung sollte durchgeführt werden, um den Einsatz der Fissuren- und Grübchenversiegelung auf Individuen bzw. Gruppen mit erhöhten Erkrankungsrisiken zu priorisieren	⊕⊕⊖ Niedrig	Moderat ↑
Die Fissuren- und Grübchenversiegelung sollte bei Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen und besonderem medizinischem Unterstützungsbedarf – insbesondere mit geistiger und Mehrfachbehinderung – aufgrund des erhöhten Kariesrisikos angewendet werden	⊕⊕⊖ Niedrig	Moderat ↑↑
Die Fissuren- und Grübchenversiegelung kann an MIH-Molaren mit abgegrenzten Opazitäten/Hypomineralisationen ohne Oberflächeneinbruch in Erwägung gezogen werden	⊕⊕⊖ Niedrig	Offen ⇔
Zur Fissuren- und Grübchenversiegelung sollen bevorzugt Materialien mit einer hohen Retentionsrate bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit eingesetzt werden. Dazu zählen insbesondere niedrigviskose, Methacrylat-basierte Versiegelungskunststoffe, die in Verbindung mit der Säurekonditionierung angewendet werden	⊕⊕⊕ Hoch	Stark ↑↑
Lichtpolymerisate sollen bevorzugt angewendet werden, da sie als Einkomponentenmaterialien wenig techniksensitiv zu verarbeiten sind, hohe Retentionsraten aufweisen und die Behandlungszeit durch die sofortige Polymerisation kurz ist	⊕⊕⊕ Hoch	Stark ↑↑
Die Fissuren- und Grübchenversiegelung ist eine zahnflächen spezifische kariespräventive Maßnahme und soll zur Vorbeugung einer Kariesinitiation an kariesanfälligen Fissuren und Grübchen und zur Arretierung an nicht kavitierten kariösen Läsionen eingesetzt werden	⊕⊕⊕ Moderat	Stark ↑↑
Nicht kavitierte kariöse Läsionen (Synonyme: z. B. Initialkaries, braun verfärbte Fissur, „brown“ oder „white spot“) an Fissuren und Grübchen weisen ein erhöhtes Erkrankungsrisiko auf und sollten zur Kariesarretierung versiegelt werden	⊕⊕⊕ Moderat	Moderat ↑
Vor der Versiegelung soll die Reinigung von Fissuren und Grübchen erfolgen	Expertenkonsens	Stark ↑↑
Die relative Trockenlegung mit vierhändigem Arbeiten sollte umgesetzt werden, da die verfügbaren Retentionsdaten auf eine Gleichwertigkeit der relativen und absoluten Trockenlegung hindeuten	⊕⊕⊖ Niedrig	Moderat ↑
Vor der Fissuren- und Grübchenversiegelung soll die Konditionierung mit ~35–37 %iger Phosphorsäure erfolgen, um eine mikroretentive Verankerung des Versiegelungskunststoffes zu erreichen	⊕⊕⊕ Hoch	Stark ↑↑
Gele zeichnen sich durch eine kontrollierbare und ortsständige Applikation aus, zeigen ein vergleichbares Ätzmuster im Vergleich zu Flüssigkeiten und sollten bevorzugt angewendet werden	Expertenkonsens	Moderat ↑
Die Einwirkzeit der Phosphorsäure sollte am unbehandelten Zahnschmelz mindestens 30 s betragen. Eine kreidig-weiße Schmelzoberfläche gilt als adäquates Ergebnis des Ätzvorgangs	⊕⊕⊕ Moderat	Moderat ↑
Die Applikation des Versiegelungsmaterials soll sparsam und möglichst blasenfrei in den Fissuren und Grübchen erfolgen, um Materialüberschüssen, okklusale Vorkontakten und Retentionsverlusten vorzubeugen	Expertenkonsens	Stark ↑↑
Nach Polymerisation des Versiegelungsmaterials – material- bzw. produktabhängige Vorgaben sind einzuhalten – sollen eine Okklusionskontrolle und ggf. -korrektur sowie eine Fluoridapplikation zur Remineralisation geätztter, aber nicht versiegelter Schmelzareale erfolgen	Expertenkonsens	Stark ↑↑
Versiegelte und unversiegelte Fissuren und Grübchen sollen regelmäßigen, risikobezogenen Verlaufskontrollen unterzogen werden	Expertenkonsens	Stark ↑↑
Im Fall eines Retentionsverlustes soll die Nachversiegelung entsprechend den Indikationsempfehlungen geprüft werden	Expertenkonsens	Stark ↑↑
MIH Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation		

– partiell oder vollständig verloren gegangene FGV sollten bei unverändertem Kariesrisiko repariert bzw. erneuert werden.

Die Applikation der FGV ist eine vergleichsweise kurze klinische Prozedur und zielt auf die vollständige Versiegelung aller okklusalen Fissuren und bukkalen bzw. palatalen Grübchen ab, um das Plaque-retentive Fissurenrelief in eine hygienefähige Oberfläche umzustalten. Dies erfordert die sorgsame Ein-

haltung aller klinischen Arbeitsschritte (**Tab. 1**). Nicht unerwähnt sei an dieser Stelle, dass die FGV in ein Präventionskonzept, bestehend aus einer zahngesunden Ernährung, adäquaten häuslichen Mundhygiene und indikationsgerechten Nutzung häuslicher und professioneller Fluoridapplikationen, eingebettet sein muss.

Im Rahmen der beiden Konsensuskonferenzen wurden die von der federführenden Autorengruppe vorbereiteten

Schlüsselempfehlungen diskutiert, modifiziert und schlussendlich abgestimmt. Die vorliegende Leitlinie enthält 7 konsensbasierte (41,2 %) und 10 evidenzbasierte Empfehlungen (58,8 %), die in **Tab. 2** zusammengefasst sind. Die Empfehlungen reflektieren diagnostische, indikatorische und klinische Aspekte der FGV.

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

– Zur Vorbeugung der Fissuren- und Grübchenkaries steht die Fissuren-

und Grübchenversiegelung (FGV) bei Kindern und Jugendlichen als evidenzbasierte und zahnflächenspezifische Maßnahme zur Verfügung, deren kariespräventiver Nutzen in systematischen Literaturübersichten der Cochrane Collaboration [1, 2, 3] kontinuierlich dokumentiert wurde.

- Neben der Versiegelung kariesanfälliger, gesunder Fissuren und Grübchen wird die Applikation einer FGV v. a. auch an nicht kavitierten kariösen Läsionen empfohlen, um den kariösen Prozess zu arretieren.
- Voraussetzung für den Erfolg der FGV ist die vollständige Versiegelung des Fissurenreliefs unter Einhaltung der empfohlenen Arbeitsschritte.

KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Jan Kühnisch

Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Digitale Zahnmedizin
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München
Goethestr. 70, 80336 München
Deutschland
jan.kuehnisch@med.uni-muenchen.de

Abruf der Leitlinie

Alle Dokumente zur S3-Leitlinie „Fissuren- und Grübchenversiegelung“ können auf der Webseite der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF, Registernummer: 083-002) eingesehen werden.

Danksagungen

Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22015 gefördert. Die Arbeitsgruppe der vorliegenden S3-Leitlinie setzte sich aus den federführenden Autoren, den mandatierten und abstimmungsberechtigten Koautoren, Patientenvertretern und der Moderatorin, Dr. Nothacker (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V., AWMF), zusammen. Die gesamte Arbeitsgruppe wurde organisatorisch durch Dr. Weber und Dr. Marré, Leitlinienbeauftragte der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), methodisch unterstützt.

Interessenkonflikt

J. Kühnisch, F. Zöllner, A. Simon-Krier, I. Schüler und R. Heinrich-Weltzien geben an, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

LITERATUR

1. Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A et al (2008). Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Oct 8;(4):CD001830
2. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T et al (2013) Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Mar 28;(3):CD001830
3. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T et al (2017) Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Jul 31;(7):CD001830
4. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) – Ständige Kommission Leitlinien (2023) AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. Auflage 2.1. Verfügbar: <https://www.awmf.org/regelwerk> (Zugriff: 26.02.2025)
5. Huysmans MC, Fontana M, Lussi A et al (2024) Recommendations on caries diagnosis at the individual level. An ORCA/EFCD consensus document. *Caries Res* 58:521–531
6. Kühnisch J, Aps JKM, Siplieth C et al (2024) Recommendations on caries detection and diagnostic methods in clinical practice. An ORCA/EFCD consensus document. *Clin Oral Investig* 28:227
7. Neuhaus KW, Kühnisch J, Banerjee A et al (2024) How to assess caries lesion activity and caries progression? A joint ORCA and EFCD expert Delphi consensus statement. *Caries Res* 58:511–520
8. Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA (2004) EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent* 5:179–184

Milchmolarenkronen in der Kinderzahnmedizin

Crowns for primary molars in paediatric dentistry

AUTOREN: Richard Steffen¹ | Norbert Krämer²

¹ St. Gallen, Schweiz

² Poliklinik für Kinderzahnheilkunde, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen, Gießen, Deutschland

ZUSAMMENFASSUNG

In den letzten Dekaden wurden zahlreiche neue Kronensysteme für das Milchgebiss vorgestellt. Vor diesem Hintergrund sollen in diesem Beitrag die verschiedenen Milchzahnkronen vorgestellt und verglichen werden. Vollkonfektionierte Stahlkronen sind seit 70 Jahren bewährt, weltweit verbreitet und gelten als Goldstandard für die Versorgung tief zerstörter Milchmolaren. Die Kronen können aufgrund der guten Adaptation und der geringen Schichtstärke nach der Hall-Technik minimal-invasiv ohne Präparation eingesetzt werden. Nachteile sind die Farbe und der Nickelgehalt des Materials. Vorteil des Verfahrens ist die hohe Überlebensrate. Mittlerweile werden konfektionierte zahnfarbene Kronen aus Komposit oder Keramik angeboten, die allerdings ein deutlich invasiveres Vorgehen notwendig machen. Nachteile sind neben dem hohen Substanzverlust die schlechte Adaptation, der Preis und die reduzierte Überlebensrate. Individuell gefertigte Kronen für Milchmolaren sind materialtechnisch optimiert und für den jeweiligen Milchmolaren besser adaptiert. Allerdings ist auch hier mit einem deutlichen Substanzverlust und hohen Kosten bei geringer Evidenz zu rechnen. Es ist weiterer Entwicklungs- und Forschungsbedarf für den ästhetischen Ersatz der Stahlkronen nötig.

Schlüsselwörter:

Konfektionierte Milchzahnkronen, Zirkoniumkronen, Hall-Technik, Kompositkronen, Milchgebiss

ABSTRACT

In recent decades, numerous new crown systems for primary teeth have been introduced. In this context, various types of crowns for primary teeth are presented and compared in this article. Fully fabricated steel crowns have been proven for 70 years and are used worldwide. They are considered the gold standard for the restoration of severely damaged deciduous molars. Thanks to their good adaptation and thin layer thickness, the crowns can be used minimally invasively without preparation using the Hall technique. Disadvantages include the color and nickel content of the material. The advantage of this method is the high survival rate. Prefabricated tooth-colored crowns made of composite or ceramic are now available, but these require a much more invasive procedure. Disadvantages include high loss of tooth structure, poor adaptation, high cost, and reduced survival rate. Individually manufactured crowns for deciduous molars are optimized in terms of material and better adapted to the respective deciduous molars; however, significant loss of substance and high costs with little evidence can also be expected. Further development and research is needed for the esthetic replacement of steel crowns.

Keywords:

Prefabricated stainless steel crowns, Zirconium crowns, Hall technique, Restorative composite resins, Deciduous tooth

Karies ist immer noch eine der am weitesten verbreiteten Erkrankungen sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern [1]. Die 2025 vorgestellte 6. Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS · 6) zeigte zwar einen Rückgang der Milchzahnkaries, allerdings haben immer noch knapp 40 % der 8- bis 9-Jährigen eine Karieserfahrung. Dabei bleibt knapp ein Drittel der behandlungsbedürftigen Milchzähne unversorgt [14]. Beides – unbehandelte kariöse Läsionen als auch der vorzeitige Milchzahnverlust – kann im Milch- und Wechselgebiss zu erheblichen Problemen führen. Dies können einerseits lokale Probleme wie Schmerzen aufgrund von Entzündungen der Pulpa oder des peripikalen Gewebes sein sowie mögliche Infekte, welche die nachfolgenden Zähne allenfalls in ihrer Entwicklung schädigen (sog. „Turner-Zähne“) [22, 27].

Zudem kann der vorzeitige Verlust von Milchzähnen zu strukturellen Schädigungen, wie z. B. Zahnfehlstellungen, Zahndurchbruchsstörungen, Störungen der Mimik und Sprache sowie Verhaltensstörungen führen [22]. Ebenso erhöht das Vorhandensein von Karies im Milchgebiss das Risiko von Karies bei den bleibenden Zähnen. Weitere mögliche systemische Auswirkungen können lokale oder weitergeleitete Entzündungen (Logenabsesse) sein, bei denen die Kinder lange Zeit Schmerzen haben, was wiederum zu Essproblemen mit Gewichtsverlust und Entwicklungsstörungen führen kann [4, 7].

Zitation: Steffen R, Krämer N (2025) Milchmolarenkronen in der Kinderzahnmedizin. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:177-183 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1119-9>

Eingereicht: 16.07.2025 / Angenommen: 21.07.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

All dies zeigt, wie wichtig präventive Maßnahmen zur Gesunderhaltung der Milchzähne oder im Falle von Karies qualitativ hochwertig restaurierte Milchzähne sind [6].

Behandlungsmöglichkeiten hierfür umfassen einerseits ein non-invasives Kariesmanagement (Arretierung des kariösen Prozesses). Dazu wird die Intensivprophylaxe mit Fluoridpräparaten, die Applikation von Silberdiaminfluorid auf die kariöse Dentinläsion oder die Abdeckung des Zahnes mit Stahlkronen (Hall-Technik) gezählt [11, 12, 13]. Invasive Techniken empfehlen andererseits die vollständige oder selektive Kariesentfernung mit anschließender Füllungstherapie oder Kronenversorgung. Allerdings birgt die vollständige Kariesentfernung das hohe Risiko der unnötigen Eröffnung der Pulpa, sodass diese heute nicht mehr empfohlen wird [13, 25].

Amalgam spielt nicht erst seit dem Amalgamverbot eine untergeordnete Rolle für die Milchzähne. Komposite und Kompomere zeigen eine deutlich höhere Überlebensrate bei der Restauration von Milchmolaren. Für die temporäre Versorgung von Zähnen der ersten Dentition werden auch Glasionomerzemente

(GIZ) oder kunststoffmodifizierte GIZ (KGIZ) vorgeschlagen, die aber eine deutlich höhere jährliche Verlustrate aufweisen [3, 6].

Eine weitere Möglichkeit zur Restauration von Milchzähnen sind konfektionierte Milchzahnkronen, die mittlerweile auf der Grundlage unterschiedlicher Werkstoffe angeboten werden. Konfektionierte, anatomisch vorgeformte Milchzahnkronen aus Stahl („stainless steel crowns“ [SSC]) sind seit vielen Jahrzehnten ein erfolgreiches Mittel, um auch größere kariöse Defekte im Milchgebiss zu versorgen [1, 17]. In diesem Beitrag sollen die verschiedenen Typen von Milchzahnkronen und verschiedene Anwendungstechniken beschrieben und miteinander verglichen werden.

KONFEKTIONIERTE MILCHMOLARENKRONEN

Historie

Konfektionierte Milchzahnkronen aus Stahl gibt es seit den 1950er-Jahren in der Kinderzahnmedizin [1, 8]. Die zurzeit verwendeten SSC bestehen aus einer Legierung aus Eisen, Chrom, Nickel sowie sehr geringen Mengen weiterer Metalle. Die vorgefertigten Stahlkronen sind in einer Vielzahl von Größen für alle

Milchmolaren verfügbar. Je nach Hersteller sind die anatomischen Nachformungen mehr oder weniger detailliert ausgeführt [9, 10, 19, 24]. Dies spiegelt sich auch im Preis dieser Sets wider. Während aufwendig geformte Konfektionen von bewährten Anbietern sehr detaillierte Ausführungen zeigen, sind billigere Sets – meist aus dem asiatischen Raum – auch vereinfacht und grober ausgeformt [15, 16].

Klassische Anwendung

Das klassische Vorgehen, um einen Milchzahn mit einer SSC zu versorgen, ist wie folgt: Zuerst wird die Karies entfernt, dann der Milchmolar um ca. 1,5–2 mm in der okklusalen Höhe reduziert. Mesial und distal wird dann der Zahn, ohne eine Stufe zu bilden, so weit separiert, dass genügend Platz für die passende SSC besteht. Die oralen und bukkalen Flächen werden möglichst geschont. Nachdem die Kanten abgerundet wurden, kann die Krone in der Länge angepasst werden, die Ränder werden poliert und leicht eingebogen. Zum Zementieren können Glasionomer-, Polycarboxylat- oder Kalziumsilikatzemente verwendet werden [9, 10, 28] (Abb. 1).

Erfahrungen und Erfolgsraten

Vergleichende Studien verschiedener Milchmolaren-Restaurationsmethoden in Bezug auf Haltbarkeit, Sekundärkaries, endodontische Komplikationen oder Verlust des behandelten Zahnes zeigen nahezu immer die besten Ergebnisse bei der Verwendung von präfabrizierten Kronen [30, 31]. Im Rahmen eines systematischen Cochrane Reviews analysierten Innes et al. die Überlebensrate von SSC im Vergleich zu Kompositrestaurationen an endodontisch behandelten Milchzähnen. Die Studie zeigte, dass die Gesamterfolgsrate in der SSC-Gruppe (88 %) im Vergleich zu Kompositrestaurationen (75 %) höher war. Aber noch wichtiger ist, dass ein Versagen der Kompositrestauration häufig zum Verlust des Zahnes führte, während bei der Gruppe der SSC nicht nur die Restauration (Krone) erfolgreicher war, sondern auch die Prävalenz der Komplikationen nach der endodontischen Therapie deutlich gerin-



Abbildung 1 Eingesetzte SSC („stainless steel crown“) an einem Milchmolaren 85
Figure 1 Stainless steel crown (SSC) used on deciduous molar 85

ger als bei den Kompositrestaurationen war [12].

Konfektionierte Stahlkronen weisen mit 96,1 % die höchste Erfolgsquote auf. Im Vergleich dazu weisen kunststoffmodifizierte GIZ eine Erfolgsquote von 93,6 %, Kompomere von 91,2 % und „metallverstärkter“ GIZ von 57,4 % auf. Lee et al. verglichen das Überleben von Restaurationen mit KGIZ mit SSC. Ihre Studie zeigt, dass SSCs eine sehr hohe Überlebensrate aufweisen, insbesondere bei großen Kavitäten und endodontisch behandelten Zähnen [20].

Es ist auch erwähnenswert, dass konfektionierte SSC zur Versorgung von nichtkariösen Läsionen, wie z. B. Entwicklungsdefekten, Hypoplasien, oder bei Mineralisationsstörungen (Milchmolarenhypomineralisation [MMH]) erfolgreich eingesetzt werden können (Abb. 2, Abb. 3) [6, 18].

Non- und minimal-invasive Anwendungen

Mittlerweile belegen auch europäische Leitlinien die Bedeutung des non- bzw. minimal-invasiven Kariesmanagements. Die substanzzschonende Therapie soll die Pulpavitalität und Restzahnhartsubstanz auch bei tiefen kariösen Milchzahnläsionen maximal erhalten [7].

Als non-invasives Verfahren gilt die sog. Hall-Technik [2, 11]. Bei dieser Technik werden Milchmolaren mit tiefen kariösen Läsionen, aber ohne Symptome einer irreversiblen Pulpitis mit einer SSC dicht verschlossen. Nachdem der zu behandelnde Milchzahn separiert wurde, wird eine konfektionierte SSC mit einem niedrigviskosen GIZ eingesetzt. Eine Kariesexkavation findet nicht statt. Das Ziel hierbei ist, dass der kariöse Prozess im Dentin durch den dichten Verschluss der Stahlkrone inaktiviert wird. Dem Biofilm wird das aktivierende Substrat entzogen. Die Erfolgsraten dieser Techniken sind mit über 90 % nach 3 bis 5 Jahren beeindruckend hoch und liegen deutlich über denen der klassischen Füllungstherapie mit 50–80 %. Dies wurde in vielen Studien und Metaanalysen bestätigt [2, 12].

Basierend auf den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte, wurde die Hall-Technik weiter verfeinert und modifiziert.



Abbildung 2 a 5-Jähriger mit Dentinogenesis imperfecta Typ 2. Vor allem im Oberkiefer ist der Verlust der Zahnhartsubstanz zu erkennen. b Klinisch zeigt sich der Höhenverlust trotz des offenen Bisses

Figure 2 a A 5-year-old with dentinogenesis imperfecta type 2. The loss of tooth structure is particularly noticeable in the maxilla. b Clinically, the loss of tooth height is evident despite the open bite

Zum einen wurde die Karies mit Silberdiaminfluorid vorbehandelt [21, 26, 29]. Dies hat das Ziel, das kariöse Dentin zu modifizieren und Hypersensitivitäten nach dem Einsetzen der Kronen zu verhindern [18]. Des Weiteren wurde dieses Vorgehen dadurch unterstützt, dass die Kronen nicht mehr mit GIZ zementiert werden, sondern bioaktive Zemente auf Basis der Kalziumsilikatzemente verwendet wurden [27]. Aufgrund der Flexibilität, der authentischen anatomischen Gestaltung und der dünnen Wandstärke lässt sich die Hall-Technik im Moment nur mit SSC durchführen. Weil bei der Hall-Technik keinerlei Substanzzabtrag und auch keine okklusale Reduktion der Milchmolaren stattfindet, ist ein Nebeneffekt, dass es nach der Zementierung der SSC zu einem Vorkontakt kommt. Dieser wird nach wenigen Wochen kompensiert, bedingt jedoch, dass nicht zu viele Zähne in einer Sitzung versorgt werden sollten [12, 21] (Abb. 4, Tab. 1).

Kritik

Von Elternseite wird zunehmend Kritik laut an den SSC – dies zum einen wegen möglicher Unverträglichkeiten der für SSC verwendeten Metalllegierungen. Hier spielt die Qualität der verwendeten Stahllegierungen eine Rolle. Entscheidend ist dabei besonders der Anteil des allergenen Nickels in der Legierung. Während billigere SSC sehr hohe Anteile Nickel enthalten können, ist bei Markenprodukten der Nickelanteil bei geringen 8–10 % [16, 18]. Da in der oralen Schleimhaut die Nickelkonzentration wesentlich höher sein muss als auf der Haut, um eine allergische Reaktion auszulösen, sind bei solch niedrigen Nickelkonzentrationen im Stahl allergische Reaktionen nicht auszuschließen, jedoch kaum zu erwarten [15, 16].

Ebenso bevorzugen viele Eltern zahnfarbene Restaurationen und stören sich an dem metallenen Erscheinungsbild der SSC-Milchzahnkronen. In der Folge wurden in den letzten beiden Dekaden



Abbildung 3 **a** Mithilfe der Stahlkronen konnte der Biss wieder angehoben werden, sodass ausreichend Platz für den Durchbruch der bleibenden Zähne bestand. **b** Aufgrund der guten Randadaptation kann sich auch der Zahn 26 regelrecht eingliedern. Die Kronen an den Zähnen 55 und 65 weisen Schlifffacetten auf und zeigen die gute Anpassungsfähigkeit der Kronen an die individuellen Bissverhältnisse

Figure 3 **a** With the help of steel crowns, the bite could be raised again, creating sufficient space for the permanent teeth to erupt. **b** Due to the good marginal adaptation, tooth 26 can also be integrated properly. The crowns on teeth 55 and 65 have grinding facets and demonstrate the good adaptability of the crowns to the individual occlusal conditions

zahlreiche zahnfarbene Kronen entwickelt und vermarktet.

KRONEN ZUR VERBESSERUNG DER ÄSTHETIK

Erste Versuche, die Milchzahnkronen ästhetischer zu gestalten, waren kunststoffverblendete Stahlkronen. Obwohl die Kronen in der Kausimulation gute Ergebnisse zeigten, war die Randadaptation mangelhaft. Die Kronen können nur durch Präparation an den Zahn angepasst werden. Ein Anbördeln der Metallbasis der Kronen an den Zahn führt zur Abplatzung der Verblendung. Auch klinisch zeigten sich häufig Absplitterungen des Kompositanteils der Kronen [10]. Die Metalllegierung enthält etwa 8 % Nickel [17].

Ein weiterer Versuch, die Ästhetik von Milchzahnkronen zu verbessern, waren Kronen aus autopolymerisiertem thermoplastischem PMMA(Polymethylmethacrylat)-Kunststoff. Mangelnde Anpassungsmöglichkeit und geringere Widerstandskraft führten jedoch zu einem Nischendasein dieser Produkte [6].

Als neuere Version einer Kunststoffkrone sind seit kurzer Zeit PEEK-(Polyetheretherketon)-Kunststoffkronen für Milchmolaren auf dem Markt. Zusammen mit einer anspruchsvollen Zementiertechnik scheint hier zumindest das Problem der Haltbarkeit, der Härte sowie des Preises gelöst zu sein [5]. Klinische Evidenz gibt es bis dato nur wenig.

Seit 2012 stehen Vollzirkonkronen für die Kinderzahnmedizin zur Verfügung. Diese haben exzellente ästhetische und kaufunktionelle Eigenschaften. Die Anpassung der Zirkonkronen unterscheidet sich deutlich von der der SSC. Da die Form der Kronen nicht verändert werden kann, muss der zu versorgende Zahn an die Krone angepasst werden. Dies bedeutet nahezu immer einen massiven Substanzverlust des Empfängerzahnes, was nicht selten zu endodontischen Komplikationen führt. Ebenso müssen spezielle „Try-In Crowns“ für den Anpassungsprozess verwendet werden, um Kontaminationen mit Blut und Speichel der eigentlich verwendeten Kronen zu vermeiden. Bei der massiven Präparation der Milchmolaren zur Vorbereitung für eine Zirkonkrone wird zwangsläufig auch die Gingiva massiv verletzt. Hier kommt jedoch die gute biologische Verträglichkeit des Zirkoniums zum Tragen. Gingivaverletzungen heilen bei diesen Kronen sehr schnell und problemlos ab [10, 23] (Abb. 5).

NEUE ANWENDUNGSTECHNIKEN

In der Prothetik haben Scanner und digitale Abdrucknahme schon länger Einzug gehalten. Ebenso werden mehr und mehr laborgefertigte Arbeiten ersetzt durch direkt in der Praxis hergestellte Werkstücke, die gedruckt oder gefräst werden. Es war also nur eine Frage der Zeit, bis diese Technologien auch für die Herstellung von Milchzahnkronen eingesetzt wurden. Unabhängig von den Materialien, die bei einem CAD(„computer-aided design“)/CAM(„computer-aided manufacturing“)-Verfahren für individuelle Milchzahnkronen eingesetzt werden, lassen sich folgende Punkte zusammenfassen [10, 20, 23, 28]:

- Individuell angefertigte CAD/CAM-Kronen zeigen eine vergleichbare klinische Leistung wie vorgefertigte SSC.
- Sie weisen jedoch eine hervorragende Farbanpassung und Ästhetik auf.
- In Bezug auf die Gingivaheilung sind Zirkonkronen denen aus Stahl deutlich überlegen.
- Hinsichtlich Härte, Abrasivität sowie Kaukomfort gibt es wenig Unterschiede.

- Die Kosten der individuell hergestellten Kronen liegen deutlich über denen von konfektionierten Zirkonkronen und besonders über denen von SSC.
- Bei der Präparation der Ankerzähne schneiden SSC am besten ab. Individuell hergestellte CAD/CAM-Kronen sind hier deutlich substanzschornder als konfektionierte Zirkonkronen.

GRENZEN DER KRONENVERSORGUNG

Die Auswahl eines geeigneten Kronentyps hängt von vielen Faktoren ab. Exemplarisch steht hierfür die Versorgung mit konfektionierten Zirkonkronen. Unter der Prämisse, ein ästhetisch hervorragendes System einzusetzen, wird in der klinischen Anwendung bei der Präparation viel – auch gesundes – Zahnmateriale geopfert. Dies geht nicht selten mit einer Gefährdung der allenfalls noch vitalen Pulpae einher. Dem gegenüber steht der komplett andere Ansatz der Hall-Kronen. Hier wird deutlich Wert auf Substanzschornung und Vitalerhaltung der Zähne gelegt. Einbußen in der Ästhetik werden dabei in Kauf genommen. Nimmt man den Aspekt der Mitarbeit der meist noch sehr jungen Patienten hinzu, so erfordern Zirkonkronen und CAD/CAM-Lösungen deutlich mehr Kooperation vonseiten der Kinder, während bei der klassischen SSC und noch viel mehr bei der Hall-Technik auch Kinder versorgt werden können, die nur knapp behandelbar sind. Bei dem Versuch, die verschiedenen restaurativen Systeme für Milchmolaren bei vital erhaltener Pulpae miteinander zu vergleichen, sind Amend et al. [3] sowie Innes et al. [12] für Kronen zu folgenden Schlussfolgerungen gekommen (Abb. 6):

- Es ist schwierig, die verschiedenen Studien zu Techniken und Materialien, die sich zudem deutlich in der Qualität unterscheiden, zu vergleichen.
- Auch bei gleichen Materialien und Techniken gibt es in den Studien erhebliche Unterschiede.
- Direkte Füllungsmaterialien scheinen tendenziell weniger erfolgreich in der klinischen Anwendung als Milchzahnkronen.
- Die Materialwahl bei Kronen scheint einen Einfluss auf die Erfolgsrate zu haben (Metall vor Zirkonoxid).

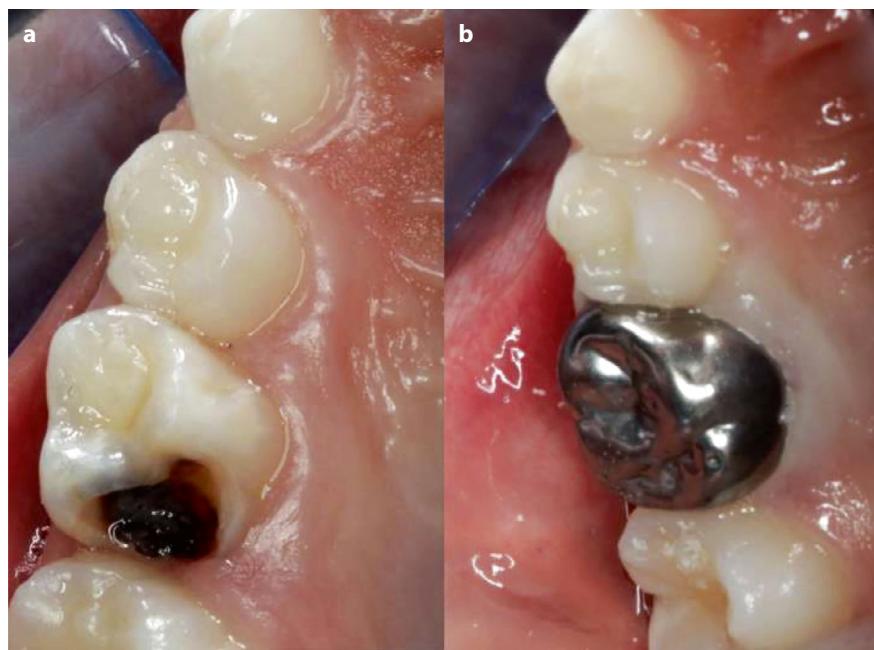


Abbildung 4 Tiefe distale Karies an einem Zahn 55, mit Silbernitrat behandelt (a) und danach mit einer Stahlkrone (Hall-Technik) versorgt (b)

Figure 4 Deep distal caries on tooth 55 treated with silver nitrate (a) and restored with a stainless steel crown (Hall technique, b)

- Erfolgreicher scheinen Methoden zu sein, die ein möglichst atraumatisches Vorgehen beschreiben.

Dies alles gilt für die Versorgung und Vitalerhaltung von Milchzähnen. Sind Milchmolaren jedoch bereits endodontisch mit einer Pulpotomie oder Pulpektomie vorbehandelt, ändert sich das Bild

deutlich. Hier haben die Kronenversorgungen – gleich welchen Typs – deutliche Vorteile bei der Überlebensrate solcher Zähne [7, 17]. Zudem überwiegen die Vorteile einer ganzflächigen Restauration die Nachteile des massiveren Substanzabtrages, weil das Endodont ohnehin vorbehandelt ist.

Tabelle 1 Übersicht Hall-Kronen, Indikation, Kontraindikation [24]

Table 1 Overview of Hall crowns, indications, and contraindications [24]

Patientenbezogen	
Geeignet	Nicht geeignet
<ul style="list-style-type: none"> ► Minimale Kooperation muss gegeben sein ► Aktives Kariesgeschehen ► Präparation nicht möglich ► Therapieeinstieg ► Allergien gegen Komposite o. Ä. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Kinder mit völliger Kooperationsverweigerung ► Körperlich ungeeignete Kinder (z. B. fehlender Schluckreflex) ► Kognitiv ungeeignete Kinder (zu geringer Intellekt) ► Kinder mit Grunderkrankungen (z. B. kardiologisch, immunologisch etc.)
Zahnbezogen	Kontraindikation
Indikation	<ul style="list-style-type: none"> ► Kariöse Milchmolaren mit vitaler oder regenerativer Pulpae ► Mehrflächige Karies ► Dentinbrücke (remineralisierbar) über der Pulpae ► Größere Defekte ► Karies kann nicht alleine mit AgNO_3 (Silbernitrat) oder Silberdiaminfluorid inaktiviert werden ► Zähne mit Strukturabnormalien
Kontraindikation	<ul style="list-style-type: none"> ► Karies profunda mit nekrotischer oder nichtregenerierbarer Pulpae ► Zähne mit Fisteln, Abszessen, chronischen Schmerzen (v. a. nachts) und radiologisch sichtbarer Osteolyse ► Pathologische Resorptionen (Wurzel)

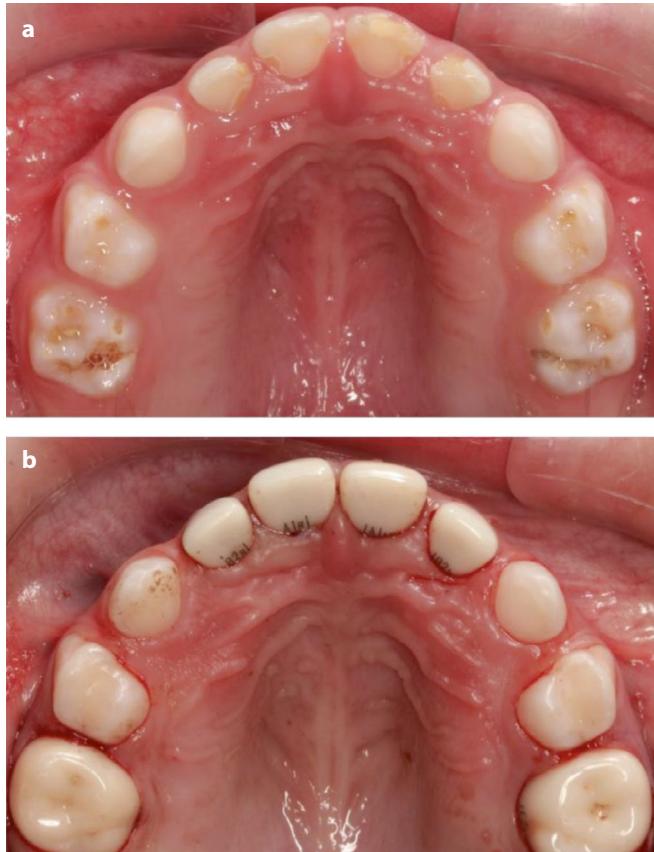


Abbildung 5 **a** Kind mit frühkindlicher Karies. **b** Gleches Kind nach der Sanierung mit Zirkonkronen. (Mit freundl. Genehmigung © Dr. J. Erb)

Figure 5 **a** Child with early childhood caries. **b** Same child after restoration with zirconia crowns. (With kind permission © Dr. J. Erb)

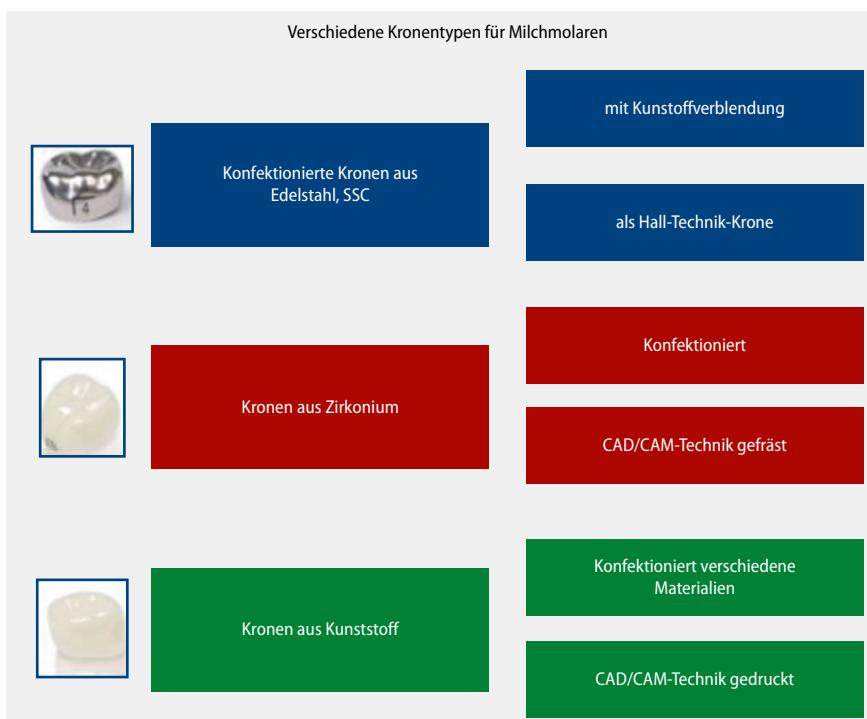


Abbildung 6 Verschiedene Kronensysteme für Milchmolaren. SSC „stainless steel crowns“, CAD/CAM „computer-aided design/computer-aided manufacturing“

Figure 6 Different systems for primary molar crowns. SSC stainless steel crowns CAD/CAM computer-aided design/computer-aided manufacturing

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Eine Kernaufgabe in der Kinderzahnmedizin ist es, suffiziente und temporär dauerhafte Restauration zu erstellen. Die verschiedenen Kronentypen unterscheiden sich deutlich in ihrer Zusammensetzung, Invasivität und den klinischen Behandlungsmodalitäten. Eine erste Schwierigkeit besteht darin, die Mitarbeit des Kindes bei möglichst jedem Alter zu erlangen. Das verwendete Kronensystem sollte möglichst substanzschonend und pulpaerhaltend sowie möglichst einfach in der Anwendung sein. Die ästhetischen Nachteile metallfarbener Kronen sind nahezu immer zu vernachlässigen. Unter diesen Gesichtspunkten sind SSC immer noch die am häufigsten und erfolgreichsten verwendeten Kronen – dies ganz besonders, wenn es Dank der Hall-Technik gelingt, die Pulpa der behandelten Milchmolaren vital zu erhalten. Letztendlich liegt es immer beim Behandelnden und den Eltern, die optimale Art der Restauration auf der Grundlage der Mitarbeit des Kindes sowie der ästhetischen Anforderungen und wirtschaftlichen Faktoren der Eltern zu wählen. SSC können aber immer noch als „Goldstandard“ bei der Kronenversorgung von Milchmolaren angesehen werden.

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- Vollkonfektionierte Stahlkronen gelten als Goldstandard für die Versorgung tief zerstörter Milchmolaren. Sie können nach der Hall-Technik minimal-invasiv ohne Präparation eingesetzt werden. Nachteile sind die Farbe und der Nickelgehalt des Materials. Vorteil ist die hohe Überlebensrate.
- Inzwischen gibt es konfektionierte zahnfarbene Kronen aus Komposit oder Keramik, die ein deutlich invasiveres Vorgehen notwendig machen. Nachteile sind neben dem hohen Substanzverlust die schlechte Adaptation, der Preis und die reduzierte Überlebensrate.
- Individuell gefertigte Kronen für Milchmolaren sind materialtechnisch optimiert und für den jeweiligen Milchmolaren besser adaptiert. Auch hier ist mit einem deutlichen Substanzverlust und hohen Kosten zu rechnen.

KORRESPONDENZADRESSEN**Dr. Richard Steffen, WBA KZM SSO**

St. Gallen, Schweiz

dr.richard.steffen@gmail.com

Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer

Poliklinik für Kinderzahnheilkunde
Justus-Liebig-Universität Gießen und
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH –
Standort Gießen
Schlangenzahl 14, 35392 Gießen
norbert.kraemer@dentist.med.uni-giessen.de

Interessenkonflikt

R. Steffen und N. Krämer sind Mitglieder der Schriftleitung
der *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin*.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

LITERATUR

- Allen WE (1966) Stainless steel: its use in pedodontics. *Dent Clin North Am* 1966:357–363
- Altoukhi DH, El-Housseiny AA (2020) Hall technique for carious primary molars: a review of the literature. *Dent J (Basel)* 8(1):11
- Amend S, Boutsouki C, Bekes K et al (2022) Clinical effectiveness of restorative materials for the restoration of carious primary teeth without pulp therapy: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 23(5):727–759
- Boutsouki C, Frankenberger R, Krämer N (2021) Clinical and radiographic success of (partial) pulpotomy and pulpectomy in primary teeth: a systematic review. *Eur J Paediatr Dent* 22(4):273–285
- Chen Y, Liu W, Wu Z et al (2024) Advantages and feasibility of prefabricated PEEK crowns for aesthetic restoration in primary teeth. *Sci Rep* 14(1):28398
- Chisini LA, Collares K, Cademartori MG et al (2018) Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. *Int J Paediatr Dent* 28:123–139
- Duggal M, Gizani S, Albadri S et al (2022) Best clinical practice guidance for treating deep carious lesions in primary teeth: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 23(5):659–666
- Hickel R, Krämer N (1990) Possibilities of crowning damaged primary teeth. *ZWR* 99:367–371
- Humphrey WP (1950) Use of chrome steel in children's dentistry. *Dent Sur* 26:945–949
- Huth KC (2018) Kronen zur prothetischen Versorgung von Milchzähnen. *Dentista* 3:21–23
- Innes NP, Stirrups DR, Evans DJ et al (2006) A novel technique using preformed metal crowns for managing carious primary molars in general practice – a retrospective analysis. *Br Dent J* 200(8):451–454
- Innes NPT, Ricketts D, Chong LY et al (2015) Preformed crowns for decayed primary molar teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 12. Art. No.: CD005512
- Innes N, Schwendicke F, Frencken J (2018) An agreed terminology for carious tissue removal. *Monogr Oral Sci* 27:155–161
- Jordan AR, Meyer-Lückel H, Kuhn K et al (2025) Karieserfahrung und Versorgung in Deutschland. Ergebnisse der 6. Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS-6). *DZZ* 80(2):90–99
- Kaswindiarti S, Dinata AM, Nurnaini LD (2022) Dental fillings materials and dental management against hypersensitivity reaction of stainless-steel crown: a review. *J Med Chem Sci* 5:153–161
- Krämer N (2023) Nickel in paediatric dentistry. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 45:197–201
- Krämer N, Lohbauer U, Frankenberger R (2007) Restorative materials in the primary dentition of poli-caries patients. *Eur Arch Paediatr Dent* 8:29–35
- Krämer N, Rudolph H, Garcia-Godoy F et al (2012) Effect of thermo-mechanical loading on marginal quality and wear of primary molar crowns. *Eur Arch Paediatr Dent* 13:185–190
- Lauenstein AS, Sieper A (2015) Kronentherapie in der Kinderzahnheilkunde. *Quintessenz* 66(11):1309–1315
- Lee KE, Kang HS, Shin SY et al (2024) Comparison of three-dimensional printed resin crowns and preformed stainless steel crowns for primary molar restorations: a randomized controlled trial. *J Clin Pediatr Dent* 48(3):59–67
- Mittal M, Chopra R, Kumar A et al (2024) Combination of silver diamine fluoride and hall technique for caries management in primary molars: a randomized controlled trial. *Int J Clin Pediatr Dent* 17:1114–1120
- Pitts NB, Zero DT, Marsh PD et al (2017) Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* 3:17030
- Prabhu D, Anantharaj A, Praveen P et al (2022) A clinical and radiographic comparative evaluation of custom-made zirconia crowns using CAD-CAM and stainless steel crowns in primary molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 40(1):34–42
- Schmoekel J, Mourad MS, Slieth CH et al (2022) Stahlkronen in der Kinderzahnheilkunde. Out of fashion oder up to date? *Zahnärzteblatt Sachsen* 74:8–25–29
- Schwendicke F (2017) Contemporary concepts in carious tissue removal: a review. *J Esthet Restor Dent* 29:403–408
- Seifo N, Cassie H, Radford JR et al (2019) Silver diamine fluoride for managing carious lesions: an umbrella review. *BMC Oral Health* 19:145
- Steffen R (2024) Endodontische Behandlung von Milchzähnen: Die Therapieoptionen. *Stomatologie* 1:8–11
- Sztyler K, Wigluz RJ, Dobrzynski M (2022) Review on preformed crowns in pediatric dentistry. The composition and application. *Materials* 15:2081
- Thakur NS, Tyagi P, Tiwari S et al (2023) Comparative evaluation of microleakage in Hall's with SDF, Hall's, and conventional technique using different luting cements. *Int J Clin Pediatr Dent* 16:16–21
- Tseveenjav B, Furuholm J, Mulic A et al (2021) Survival of primary molars with pulpotomy interventions: public oral health practice-based study in Helsinki. *Acta Odontol Scand* 79(8):636–641
- Walia T, Salami AA, Bashiri R et al (2014) A randomised controlled trial of three aesthetic full-coronal restorations in primary maxillary teeth. *Eur J Paediatr Dent* 15:113–118

S3-Leitlinie „Seltene Erkrankungen der Zähne“

Zusammenfassung aller Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie

S3 guideline “Rare dental disorders”

Summary of all recommendations for diagnosis and treatment

AUTOREN: Jan Kühnisch¹ | Katharina Bücher¹ | Ina Manuela Schüler² | Peter Schmidt³ | Susann Hertel⁴ | Julia Timpel⁴ | Anahita Jablonski-Momeni⁵ | Reinhard Schilke⁶ | Ines Kapferer-Seebacher⁷ | Johannes Zschocke⁸ | Anja Liebermann⁹ | Jan Frederik Güth¹⁰ | Daniel Edelhoff¹¹ | Roswitha Heinrich-Weltzien² | Helena Dujic¹

¹ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Digitale Zahnmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

² Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde, Poliklinik für Kieferorthopädie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

³ Abteilung für Behindertenorientierte Zahnmedizin, Universität Witten/Herdecke, Witten, Deutschland

⁴ Poliklinik für Zahnerhaltung, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Dresden, Deutschland

⁵ Poliklinik für Kieferorthopädie, Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland

⁶ Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventivzahnmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

⁷ Universitätsklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

⁸ Institut für Humangenetik, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

⁹ Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Uniklinik Köln, Köln, Deutschland

¹⁰ Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

¹¹ Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

ZUSAMMENFASSUNG

Seltene genetische Zahnerkrankungen umfassen über 400 definierte Entitäten, deren molekulargenetische Ursachen in der Mehrzahl identifiziert sind. Die kürzlich veröffentlichte S3-Leitlinie der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.) mit der Registernummer 083-048 bietet evidenz- und konsensbasierte Handlungsempfehlungen zur Diagnostik und Therapie. Neben der klinischen und bildgebenden Diagnostik wird die genetische Analyse zur Genotypisierung sowie zur Abklärung potenzieller systemischer Assoziationen empfohlen. Die Leitlinie betont die Notwendigkeit einer interdisziplinären, alters- und entwicklungsadaptierten Versorgung. Mit insgesamt 41 Empfehlungen schafft sie eine strukturierte Grundlage für eine qualitätsgesicherte zahnärztliche Betreuung und trägt zur Verbesserung der oralen Gesundheit und Lebensqualität Betroffener bei.

Schlüsselwörter:

Strukturstörungen der Zähne, Amelogenesis imperfecta, Dentinogenesis imperfecta, Syndromale Oligodontie, Ektodermale Dysplasie

ABSTRACT

Rare genetic dental disorders comprise over 400 distinct entities, most of which have well-characterized molecular genetic causes. The recently published S3 guideline of the AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.) with the registry number 083-048 provides the first evidence- and consensus-based recommendations for the structured diagnosis and management. In addition to clinical and radiographic assessment, the guideline

emphasizes the role of genetic testing for genotype identification and for evaluating potential systemic involvement. Therapeutically, it highlights the importance of interdisciplinary care tailored to the patient's age and dental development. With a total of 41 recommendations, the guideline establishes a robust framework for quality-assured dental care and aims to sustainably improve oral health and quality of life in this patient population.

Keywords:

Developmental disorders of teeth, Amelogenesis imperfecta, Dentinogenesis imperfecta, Syndromic oligodontia, Ectodermal dysplasia

Die zahnärztliche Versorgung von Patienten mit seltenen Erkrankungen der Zähne stellt die Betroffenen, deren Eltern bzw. Sorgeberechtigten sowie alle an der Betreuung dieser Patientengruppe beteiligte

Zitation: Kühnisch J, Bücher K, Schüler IM, Schmidt P, Hertel S, Timpel J, Jablonski-Momeni A, Schilke R, Kapferer-Seebacher I, Zschocke J, Liebermann A, Güth JF, Edelhoff D, Heinrich-Weltzien R, Dujic H (2025) S3-Leitlinie „Seltene Erkrankungen der Zähne“ – Zusammenfassung aller Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:184-193 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1116-z>
Eingereicht: 18.03.2025 / Angenommen: 26.06.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

ten (Fach-)Zahnärzte und Ärzte vor große Herausforderungen. Dies ist sowohl in der Ausprägung als auch im Umfang der klinischen Befunde begründet, die typischerweise bereits an den durchbrechenden Milchzähnen auftreten, gleichfalls das bleibende Gebiss betreffen und in der Regel mit gravierenden Funktionsstörungen bis ins hohe Lebensalter einhergehen. Das Spektrum klinischer Befunde reicht dabei vom Fehlen des schützenden Zahnschmelzes (Amelogenesis imperfecta) über eine frühzeitige Abnutzung der Zahnkronen (Dentinogenesis imperfecta), dem vorzeitigen Verlust von Zähnen (z. B. Dentinogenesis imperfecta, Phosphatdiabetes, Hypophosphatasie), einer rasch fortschreitenden Parodontitis (z. B. primäre Immunodefizienz, Papillon-Lefèvre-Syndrom) bis hin zu multiplen Nischenanlagen von Zähnen (z. B. ektodermale Dysplasie).

Ursächlich für das Auftreten von seltenen Erkrankungen der Zähne sind genetische Normabweichungen, die mit einer Funktionseinschränkung oder -verlust des kodierten Proteins einhergehen. Dabei können einerseits Gene betroffen sein, die an der Bildung der Zahnhart-

substanz direkt beteiligt sind, wie bei der Amelogenesis oder Dentinogenesis imperfecta. Andererseits kann ein Gendefekt vorliegen, der einer übergeordneten Erkrankung bzw. einem Syndrom zuzuordnen ist und bei dem die Zähne Teil des Symptomenkomplexes sind, wie z. B. bei der ektodermalen Dysplasie, dem Phosphatdiabetes oder schweren chronischen Neutropenien. Die leitsymptomorientierte Systematisierung (Abb. 1) und Darstellung von seltenen genetisch bedingten Erkrankungen ermöglicht dabei einen einfachen diagnostischen Zugang. Die Abb. 1–5 geben einen Überblick über die Leitsymptome und die wichtigsten dazugehörigen seltenen Zahnerkrankungen.

Mit Blick auf das Fehlen systematisch entwickelter Handlungsempfehlungen für die komplexe zahnärztliche Versorgung von Betroffenen von seltenen Erkrankungen der Zähne erschien die Erstellung einer multidisziplinären S3-Leitlinie von hoher klinischer Relevanz. Daraus zielte das Vorhaben darauf ab, evidenz- und konsensbasierte Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie für die Versorgung von seltenen Erkrankun-

gen der Zähne zu erarbeiten. Damit sollen notwendige Versorgungsstandards sichtbar gemacht werden, um eine hohe Versorgungsqualität sicherzustellen. Als relevante seltene Erkrankungen der Zähne wurden identifiziert:

- Amelogenesis imperfecta (AI),
- Dentinogenesis imperfecta (DI),
- hereditäre hypophosphatämische Rachitis (Synonyme: X-chromosomal Hypophosphatämie/„X-linked hypophosphatemia“ [XLH])
- Hypophosphatasie (HPP),
- ektodermale Dysplasie (ED) einschließlich Oligodontie,
- seltene, parodontale Erkrankungen, z. B. primäre Immunodefizienzen (PID) und Papillon-Lefèvre-Syndrom (PLS).

Die vorliegende Publikation zielt darauf ab, die wichtigsten Informationen bzw. erarbeiteten, evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zusammenzufassen und damit einen Beitrag zur Dissemination der Leitlinie zu leisten.

METHODIK DER VORLIEGENDEN S3-LEITLINIE

Die Methodik zur Erstellung von S3-Leitlinien basiert auf dem Regelwerk

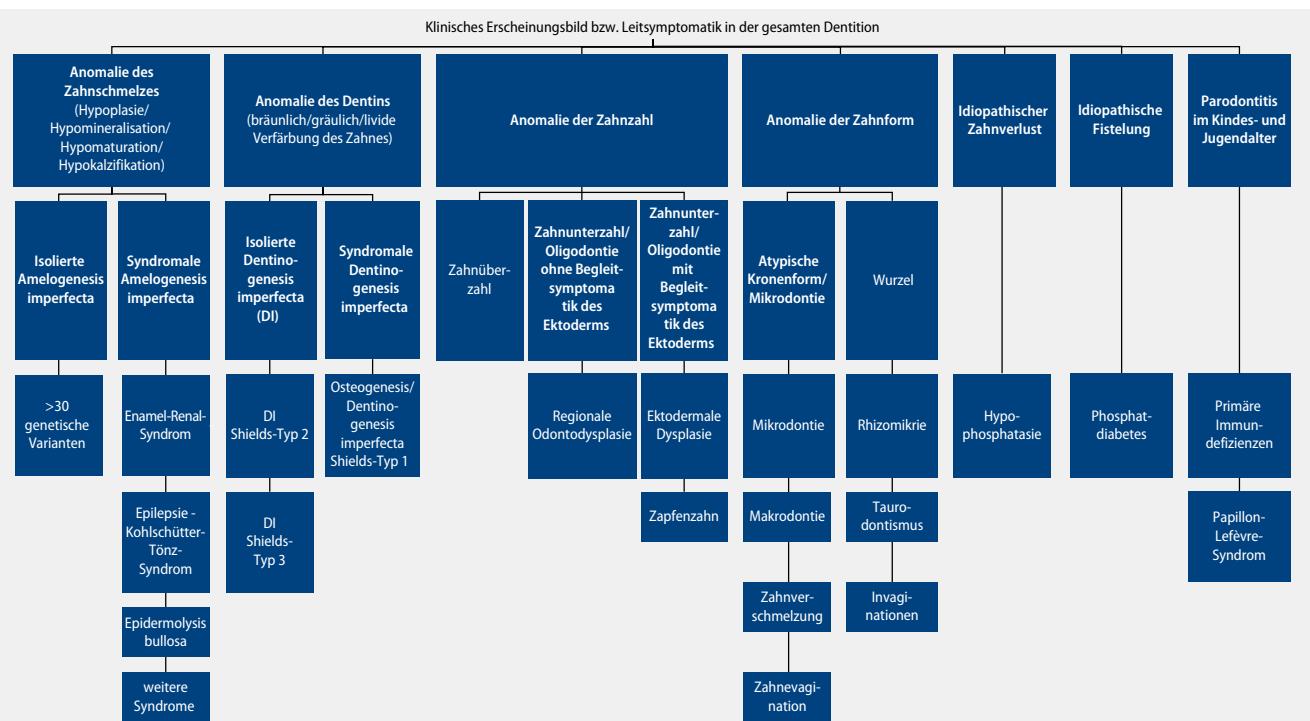


Abbildung 1 Diagnosicher Zugang zu seltenen Erkrankungen der Zähne

Figure 1 Diagnostic approach to rare dental disorders



Abbildung 2 Klinisches Erscheinungsbild eines unversorgten 19-Jährigen mit einer isolierten, hypoplastischen Amelogenesis imperfecta. Aufgrund der Hypersensibilität der Zähne sind die reguläre Kaufunktion und Hygienefähigkeit der Zähne eingeschränkt. Darüber hinaus entspricht die Ästhetik nicht dem regulären Erscheinungsbild der Zähne

Figure 2 Clinical image of a 19-year-old with hypoplastic amelogenesis imperfecta. Due to the hypersensitivity of the teeth, the regular dental function and oral hygiene is limited. In addition, aesthetics deviate significantly from the regular appearance of teeth



Abbildung 3 Klinisches Erscheinungsbild eines 8-Jährigen mit einer Dentinogenesis imperfecta vom Typ 2. Die klinische Symptomatik geht mit einer gräulich-bräunlichen Dentinfarbe einher. Die Milchmolaren wurden mit konfektionierten Kronen versorgt, um die Zahnform wiederherzustellen und die eingetretene Biss-senkung zu kompensieren

Figure 3 Clinical image of an 8-year-old with type 2 dentinogenesis imperfecta. The clinical symptoms are accompanied by a greyish–brownish dentin colour. The deciduous molars were restored with prefabricated crowns to restore tooth shape and compensate for the reduced vertical dimension

(Version 2.1 vom 05.09.2023) der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) [1]. Die Erstellung der S3-Leit-

linie „Seltene Erkrankungen der Zähne“ (AWMF-Registernummer 083-048) erfolgte unter der Federführung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ), der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro), der Deutschen Gesellschaft für computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ), der Deutschen Gesellschaft für Humangenetik (GfH) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) [6].

Die S3-Leitlinie soll einen Beitrag zur individuell zugeschnittenen, qualitativ hochwertigen Versorgung von Betroffenen mit seltenen Zahnerkrankungen leisten. Die vorliegende Erstfassung wurde im Zeitraum zwischen 2021 und 2024 realisiert. Grundsätzlich folgte die Leitlinienentwicklung der üblichen Methodik und Zeitachse, die im Anschluss an die Konstitution der Arbeitsgruppe eine obligatorisch durchzuführende, initiale Leitlinienkonferenz vorschreibt. Die Auf-taktkonferenz fand am 31.05.2022 in München statt, zu der alle mitarbeitenden bzw. stimmberechtigten Autoren, Koautoren und Patientenvertreter eingeladen waren. Die Konferenzen fanden online am 04.12.2023, 10.01.2024, 24.01.2024, 05.02.2024 und 06.02.2024 statt. Die Vorstände aller beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen stimmten der Leitlinie bis zum 03.06.2024 zu. Anschließend stimmten die Vorstände der federführenden Fachgesellschaften bis zum 28.06.2024 zu.

Für die systematische Literaturrecherche wurden PICOS-basierte Suchstrategien auf Grundlage der konsentierten



Abbildung 4 Klinisches Erscheinungsbild eines 14-Jährigen mit einer ectodermalen Dysplasie, die mit multiplen Nichtanlagen in der bleibenden Dentition vergesellschaftet ist (a). Im Unterkiefer wurden die Kieferbereiche, in denen Zähne fehlen, mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgt (b)

Figure 4 Clinical image of a 14-year-old with ectodermal dysplasia associated with multiple missing teeth in the permanent dentition (a). The missing permanent teeth in the mandible were replaced with a removable denture (b)

Schlüsselfragen für die einzelnen Krankheitsbilder erstellt und anschließend relevante Literaturdatenbanken – PubMed/ Medline und Embase – für den Zeitraum zwischen dem 01.01.2000 und dem 31.12.2023 systematisch durchsucht. Bei der Suche wurden sowohl Originalpublikationen als auch systematisch erstellte Übersichtsarbeiten einbezogen; Fallberichte oder -serien wurden ebenfalls berücksichtigt. Anschließend wurden die Suchergebnisse in die Webapplikation „Rayyan“ (Rayyan, Cambridge, MA, USA) übertragen, um Duplikate automatisiert zu erkennen und zu entfernen. Zudem wurden in „Rayyan“ das Titel- und Abstract-Screening umgesetzt, um anhand der definierten Ein- oder Ausschlusskriterien eine Differenzierung zwischen potenziell relevanten bzw. ungeeigneten Literaturstellen zu treffen. Einschlussfähige Publikationen wurden als Volltext recherchiert und die jeweils relevanten Informationen identifiziert.

Zur Beurteilung der Evidenzqualität fanden die Kriterien nach Moga et al. [10] in modifizierter Weise für Fallberichte und -serien Verwendung. Klinische Studien wurden nach den SIGN-Kriterien beurteilt. Auf Grundlage der gesichteten Literatur wurden Schlüsselempfehlungen in der Leitliniengruppe konsensorientiert erarbeitet, modifiziert und abgestimmt. Parallel dazu wurde die Empfehlungsstärke festgelegt und abschließend die Konsensstärke gemessen. Kritisch anzumerken ist, dass im Schrifttum Fallberichte und -serien – oftmals auch ohne Nachkontrollen – dominierten. Zudem lagen keine einheitlichen Endpunkte zu den jeweiligen Therapieoptionen vor, was die Einordnung der Fallberichte und -serien erschwerte.

EVIDENZ- UND KONSENSBASIERTE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Im Ergebnis der Leitlinienarbeit wurden die üblichen Dokumente, Langfassung, Leitlinienreport, Leitlinienbericht und Patientenfassung, erstellt und verfügbar gemacht. Die vorliegende S3-Leitlinie enthält 8 konsensbasierte (19,5 %) und 33 evidenzbasierte Empfehlungen (80,5 %), die in den **Tab. 1–8** zusammengefasst sind.



Abbildung 5 Panoramaschichtaufnahme eines 19-Jährigen mit XLH („X linked hypophosphatemia“). Klinisches Merkmal sind Pulpnekrosen, die frühzeitig eine endodontische Behandlung indizieren

Figure 5 Panoramic X-ray of a 19-year-old with X-linked hypophosphatemia (XLH). The clinical sign is pulp necrosis, which is an indication for prompt endodontic treatment

Zahnärztliche Diagnostik seltener Erkrankungen der Zähne

Die Diagnostik und Klassifikation seltener Erkrankungen der Zähne ist für den erfahrenen Zahnarzt zumeist eine Blickdiagnose. Als Leitsymptome gelten das

klinische Erscheinungsbild der Zähne, die Zahnform, die Zahnhöhe und damit atypische – also von der Norm deutlich abweichende – Befunde (**Abb. 2, 3, 4, 5**). Grundsätzlich müssen alle Zähne in der primären und bleibenden Dentition ein-

Tabelle 1 Evidenz- und konsensbasierte Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik seltener Erkrankungen der Zähne

Table 1 Evidence- and consensus-based recommendations for the diagnosis of rare dental disorders

Übergeordnete Empfehlungen für alle seltenen Erkrankungen der Zähne	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
<i>Empfehlung 1:</i> Seltene Erkrankungen der Zähne können Teil einer Systemerkrankung sein. Die Diagnose und lebenslange Betreuung von Betroffenen sind komplex. Diese sollen mit interdisziplinärer sowie bei Bedarf interprofessioneller Beteiligung durchgeführt und frühzeitig begonnen werden	Expertenkonsens	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 2:</i> Bei klinisch-röntgenologischem Verdacht auf eine genetische Ursache einer seltenen Erkrankung der Zähne sollte – in der Regel in Kombination mit der klinischen Vorstellung in einer genetischen Praxis bzw. Ambulanz – eine humangenetische Diagnostik erfolgen	Expertenkonsens	↑ Moderat

Tabelle 2 Evidenz- und konsensbasierte Empfehlungen zum allgemeinen klinischen Management seltener Erkrankungen der Zähne

Table 2 Evidence- and consensus-based recommendations for general management of rare dental disorders

Übergeordnete Empfehlungen für alle seltenen Erkrankungen der Zähne	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
<i>Empfehlung 3:</i> Betroffene von seltenen Erkrankungen der Zähne sollen lebenslang risikoorientiert intensivprophylaktisch betreut werden, um eine bestmögliche Mundgesundheit zu erhalten	Expertenkonsens	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 4:</i> Für Betroffene mit umfangreichen Therapiebedarf kann eine Zahnsanierung in Allgemeinanästhesie (z. B. Sedierung, Intubationsnarkose) erfolgen, wenn eine Behandlung anderweitig nicht möglich ist	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↔ Offen

Tabelle 3 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik und Therapie der Dentinogenesis imperfecta (DI)

Table 3 Overview of all evidence- and consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of dentinogenesis imperfecta (DI)

Handlungsempfehlungen bei Dentinogenesis imperfecta	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
<i>Empfehlung 5:</i> Direkte Restaurationen und konfektionierte Edelstahlkronen sollen im Milch- und Wechselgebiss eingesetzt werden, um DI-assozierten Zahnhartsubstanzverlusten präventiv entgegenzuwirken, diese zu kompensieren und/oder die Bisshöhe wiederherzustellen	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 6:</i> Im Fall einer Bissensenkung soll die Bisshöhe an den Milchmolaren mit konfektionierten Edelstahlkronen und an ersten bleibenden Molaren mit konfektionierten Edelstahlkronen oder individuell gefertigten, indirekten Einzelzahnrestaurationen wiederhergestellt werden	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 7:</i> Infolge einer Milchzahnextraktion sollten lücken-erhaltende bzw. interimssprothetische Maßnahmen ergriffen werden, um die Kaufunktion wiederherzustellen, die Dentition abzustützen und wachstumsbedingten Zahnwanderungen präventiv entgegenzuwirken	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑ Moderat
<i>Empfehlung 8:</i> Direkte Restaurationen und individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnkronen sollen im jugendlich-bleibenden Gebiss eingesetzt werden, um DI-assozierten Zahnhartsubstanzverlusten präventiv entgegenzuwirken, diese zu kompensieren und/oder die Bisshöhe zu stabilisieren bzw. wiederherzustellen. Indirekte Einzelzahnkronen sind Bestandteil einer langfristig ausgerichteten Betreuungsstrategie	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 9:</i> Die definitive Versorgung soll beginnend im jugendlich-bleibenden Gebiss mit dem Therapiekonzept der Full-Mouth-Rehabilitation umgesetzt werden	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 10:</i> Individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnkronen sollen im <i>Seitenzahngebiet</i> der erwachsenen bleibenden Dentition eingesetzt werden, um einem kontinuierlichen DI-assozierten Zahnhartsubstanzverlust präventiv entgegenzuwirken, die Bisshöhe zu stabilisieren bzw. wiederherzustellen sowie die Langlebigkeit von Frontzahnrestaurationen zu gewährleisten	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 11:</i> Direkte und individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnkronen sollen im <i>Frontzahngebiet</i> der erwachsenen bleibenden Dentition eingesetzt werden, um DI-assozierte Zahnhartsubstanzverluste zu kompensieren	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 12:</i> Festsitzende, implantatprothetische oder herausnehmbare prothetische Versorgungen sollen in der erwachsenen bleibenden Dentition eingesetzt werden, um DI-assozierte Zahnhartsubstanzverluste zu kompensieren bzw. zu vermeiden, die Okklusion und Kaufunktion zu stabilisieren und wiederherzustellen	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark

weitgehend identisches Erscheinungsbild aufweisen. Diese Feststellung ist insbesondere für die DI, AI oder auch seltene Erkrankungen des Parodonts zutreffend. Im Fall der XLH oder der HPP variiert die Leitsymptomatik und begrenzt sich möglicherweise auf einzelne Zähne oder Zahnguppen. Im Fall der Oligodontie bzw. ED liegt eine im Umfang variabel ausgeprägte Zahnunterzahl vor. Vereinfacht kann formuliert werden, dass selte-

ne Zahnerkrankungen mit einer mehr oder weniger ausgeprägten, generalisierten Beteiligung der gesamten Dentition einhergehen. Die Symptome können im Rahmen der klinischen Untersuchung erkannt werden. Darüber hinaus sind indikationsgerecht angefertigte Röntgenaufnahmen hilfreich. Mit Blick auf den genetischen Hintergrund ist auszuführen, dass erst eine genetische Diagnostik exakte Informationen zur Ursache und Pro-

gnose der Erkrankung, zu potenziellen Komplikationen und der möglichen Betroffenheit anderer Organsysteme liefert (Tab. 1).

Genetische Diagnostik

Zahlreiche seltene Erkrankungen haben eine spezifische monogene oder chromosomal Ursache. Wichtige Hinweise auf eine primär genetisch verursachte Zahnerkrankung sind ungewöhnliche generalisierte Symptomkonstellationen, ein früher Beginn, das Vorliegen einer Multisystemerkrankung oder eines syndromalen Krankheitsbildes sowie das gehäufte Auftreten eines ungewöhnlichen, ähnlichen Befundes bei mehreren Familienangehörigen. Bei Verdacht auf eine genetisch bedingte Erkrankung soll eine sorgfältige Familienanamnese erhoben werden. Diese umfasst die Recherche nach identischen Zustandsbildern bei Geschwistern, Eltern, Großeltern und weiteren Angehörigen in mehreren Generationen. Bestenfalls kann anhand des vorhandenen Phänotyps ein Stammbaum konstruiert werden, der Hinweise auf einen spezifischen (z. B. autosomal-dominanten, autosomal-rezessiven oder X-chromosomal) Erbgang erlaubt. Oft sind die Erkrankung und Merkmalsträger in einer Familie bekannt, und die betreffende Person wird bereits mit einer entsprechenden Verdachtsdiagnose in der Praxis vorgestellt. Für die klinische Eingrenzung einer Verdachtsdiagnose, die für die fokussierte genetische Diagnostik essenziell ist, sollte die Vorstellung in einer medizinisch-genetischen Ambulanz oder Praxis erfolgen. Bei weiter bestehendem Verdacht auf eine primär genetische Ursache soll nach genetischer Beratung und mit dem Einverständnis der betroffenen Personen/Familie die zahnärztliche Diagnostik durch eine genetische Untersuchung mit dem Ziel einer molekularen Diagnosestellung ergänzt werden [4]. Eine vermutete monogene Erkrankung wird in der Regel über eine massiv-parallele Sequenzierung untersucht und eine chromosomal-genomische Krankheit primär über eine (molekular-)zytogenetische Untersuchung. Die genetische Diagnose liefert in vielen Fällen essenzielle Informationen

zur klinischen Ausprägung und Prognose der Erkrankung, zu potenziellen Komplikationen und der möglichen Betroffenheit anderer Organsysteme. Die Kenntnis dieser Information ist vielfach auch ein zentraler Faktor bei der Auswahl unterschiedlicher Therapieoptionen. Zu berücksichtigen ist, dass ein unauffälliger genetischer Befund eine genetische Ursache nicht ausschließt; ggf. können weiterführende Analysen auf Forschungsbasis durchgeführt werden. Beim Nachweis einer genetisch verursachten Zahnerkrankung ist eine genetische Beratung notwendig.

Allgemeine Handlungsempfehlungen

Die Notwendigkeit von Sedierungen bzw. Behandlungen in Allgemeinanästhesie/Intubationsnarkose (ITN) zur konservierend-chirurgischen Gebissanierung ist insbesondere für kindliche und jugendliche Betroffene von seltenen Zahnerkrankungen dokumentiert. Dieses Vorgehen zielt auf die zahnärztliche Versorgung ab, wenn die Kooperationsfähigkeit des Kindes dies (noch) nicht zulässt. Als wesentliche Indikation für die Durchführung einer Zahnsanierung in Allgemeinanästhesie gelten umfangreiche Therapiebedarfe, z. B. multiple Restaurationen und/oder Extraktionen, die nicht im Rahmen einer schrittweisen Behandlung mit bzw. ohne Lokalanästhesie umgesetzt werden können (Tab. 2). Darüber hinaus ist der therapeutische Ansatz der (Wieder-)Herstellung von Funktion und Ästhetik in der gesamten Dentition häufig in Erwägung zu ziehen, wenn generalisierte Befunde eine normgerechte Okklusion, Funktion und Ästhetik verhindern. Da seltene Zahnerkrankungen zumeist mit Befunden einhergehen, die alle Milch- und bleibenden Zähne gleichermaßen betreffen, ist das Konzept der „Full-Mouth-Rehabilitation“ in vielen Fällen integraler Bestandteil der zahnärztlichen Behandlungsstrategie. Dies schließt die Berücksichtigung erhaltungsfähiger Milch- und bleibender Zähne genauso ein wie die (Wieder-)Herstellung einer normgerechten und funktionellen Zahnform, Okklusion und Ästhetik. Das Konzept kommt mithilfe unterschiedlicher Restaurationsformen

Tabelle 4 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik und Therapie der Amelogenesis imperfecta

Table 4 Overview of all evidence- and consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of amelogenesis imperfecta

Handlungsempfehlungen bei Amelogenesis imperfecta	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
Empfehlung 13: Direkte Restaurationen sollen mit oder ohne Formhilfen im Front- und Seitenzahngebiet des Milch- und Wechselgebisses zur Herstellung von Schmerzfreiheit, Funktion und Ästhetik eingesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 14: Konfektionierte Edelstahlkronen sollen an Milchmolaren zur Herstellung der Zahnform und Okklusion frühzeitig eingesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 15: Konfektionierte Edelstahlkronen bzw. individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnrestaurationen sollten an den bleibenden Molaren zur Herstellung der Zahnform und Okklusion frühzeitig eingesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑ Moderat
Empfehlung 16: Individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnrestaurationen sollten bereits im Wechselgebiss an bleibenden Frontzähnen zur Herstellung von Schmerzfreiheit, Ästhetik und normgerechter Funktion eingesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑ Moderat
Empfehlung 17: Kieferorthopädische bzw. kieferorthopädisch-chirurgische Korrekturen von Zahn- und Kieferfehlstellungen sollten indikationsgerecht begonnen werden	⊕⊖⊖⊖ Sehr niedrig	↑ Moderat
Empfehlung 18: Individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnkronen sollen bevorzugt neben direkten Restaurationen zur langfristigen Herstellung von Schmerzfreiheit, Ästhetik und einer normgerechten Funktion indikationsgerecht eingesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 19: Individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnkronen sollen bereits frühzeitig im jugendlich-bleibenden Gebiss nach Zahndurchbruch und bedarfsgerechter Bisslageumstellung zur Herstellung von Schmerzfreiheit, Ästhetik und normgerechter Funktion erfolgen. Dies ist Bestandteil einer langfristig ausgerichteten interdisziplinären Betreuungsstrategie	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 20: Die definitive Versorgung soll beginnend im jugendlich-bleibenden Gebiss mit dem Therapiekonzept der Full-Mouth-Rehabilitation umgesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 21: Definitive, individuell gefertigte, indirekte Einzelzahnkronen sollen im bleibenden Gebiss eingesetzt werden, um Schmerzfreiheit, Ästhetik und eine normgerechte Funktion herzustellen	⊕⊕⊕⊖ Moderat	↑↑ Stark

in allen Altersgruppen zum Einsatz (Tab. 2).

Einer seltenen Erkrankung der Zähne liegt meistens ein spezifischer Genotyp zugrunde, der mit einem typischen klinischen Erscheinungsbild (Phänotyp) und letztlich individuellen Therapiebedarfen einhergeht. Da der Phänotyp vielfach variabel sein kann, muss sich die zahnärztliche Versorgung immer an den individuellen Bedarfen orientieren. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die zahnärztliche Therapie in Abhängigkeit von der Gebissentwicklung (Milch-, Wechsel- und jugendlich-bleibendes Gebiss, erwachsene Dentition)

Unterschiede aufweist. Dies erfordert weiterhin, die erkrankungsspezifische Therapie nach Altersgruppen zu differenzieren.

Dentinogenesis imperfecta

Unter Berücksichtigung des jeweiligen Indikationsspektrums sind direkte und indirekte Restaurationsformen in der Lage, DI-assozierte Zahnhartsubstanzdefekte langfristig zu kompensieren sowie die Form, Funktion und auch Ästhetik der betroffenen Zähne weitgehend verlässlich wiederherzustellen. Anhand der verfügbaren Fallberichte wurde deutlich, dass die definitive Versorgung der gesamten

Tabelle 5 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik und Therapie der hereditären hypophosphatämischen Rachitis (XLH)**Table 5** Overview of all evidence- and consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of X-linked hypophosphatemia (XLH)

Handlungsempfehlungen bei hereditärer hypophosphatämischer Rachitis (XLH)	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
Empfehlung 22: Bei den zahnärztlichen Untersuchungen in halbjährlichen Abständen ab dem ersten Zahndurchbruch soll auf Symptome von Pulpaentzündungen oder -nekrosen wie Schmerzen, Farbveränderungen, Fisteln, Schwellungen oder Abszesse an kariesfreien Zähnen ohne vorangegangenes Trauma geachtet werden. Die Diagnostik ist ggf. durch SensibilitätsTests und durch Röntgenaufnahmen zu erweitern	⊕⊕⊕⊖ Moderat	↑↑ Stark
Empfehlung 23: Um eine Infektion der Pulpa und einen weiteren Substanzerlust zu vermeiden, soll exponiertes koronales Dentin adhäsiv abgedeckt und sollen kariöse Läsionen frühzeitig therapiert werden	Expertenkonsens	↑↑ Stark
Empfehlung 24: Zahnhartsubstanzabtragende Maßnahmen (Präparationen) sollen wenig invasiv erfolgen, um das Risiko zu minimieren, extendierte Pulpaausläufer oder große Pulpalumina zu eröffnen	Expertenkonsens	↑↑ Stark
Empfehlung 25: In der ersten Dentition sollen bei hereditärer hypophosphatämischer Rachitis (X-chromosomaler Hypophosphatämie [XLH]) avitale, fistelnde, mit einer apikalen Parodontitis behaftete oder gelockerte und Schmerzen verursachende Zähne extrahiert werden	Expertenkonsens	↑↑ Stark
Empfehlung 26: In der zweiten Dentition sollten avitale Zähne bei Patienten mit XLH endodontisch behandelt werden, um den Zahnerhalt anzustreben	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑ Moderat

Tabelle 6 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik und Therapie der Hypophosphatasie (HPP)**Table 6** Overview of all evidence- and consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of hypophosphatasia (HPP)

Handlungsempfehlungen bei Hypophosphatasie (HPP)	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
Empfehlung 27: Bei vorzeitigem Zahnverlust ohne erkennbare Ursache, insbesondere in der ersten Dentition, soll eine ärztliche Hypophosphatasiediagnostik veranlasst werden	Expertenkonsens	↑↑ Stark
Empfehlung 28: In der ersten Dentition sollen bei Hypophosphatasie gelockerte Zähne, die Schmerzen verursachen, extrahiert werden	Expertenkonsens	↑↑ Stark

bleibenden Dentition am Ende des zweiten bzw. zu Beginn des dritten Lebensjahrzehnts angestrebt wird. Aus klinisch-praktischer Sicht ist zu ergänzen, dass die Versorgung mit indirekten Restaurierungen nicht ad hoc gelingt, sondern einer strategischen Planung unter Berücksichtigung des Wachstums und der Gebissentwicklung bedarf, um zuerst die Funktionalität im Seitenzahngebiet zu sichern bzw. wiederherzustellen. Erst dann sollten die indizierten Restaurierungen an den Frontzähnen vorgenommen werden. Dieser Prozess der Full-Mouth-

Rehabilitation beginnt im Kindes- und Jugendalter und wird nach Beendigung des Wachstums im Erwachsenenalter beendet. Dies erfordert eine konzeptionalisierte zahnärztliche Betreuung von DI-Betroffenen unter Erhalt der eigenen Zähne (Tab. 3).

Amelogenesis imperfecta

Unter Verweis auf den strukturstörten bzw. fehlenden Zahnschmelz sind bevorzugt indirekte Restaurierungsformen in der Lage, AI-assoziierte Schmerzen und Hypersensibilitäten, Beeinträchtigungen

der Ästhetik sowie Funktionseinschränkungen infolge von Zahnhartsubstanzdefekten umfassend und nachhaltig in der bleibenden Dentition zu therapieren. Dies geht mit einem hohen gesundheitlichen Nutzen und Zugewinn von mundgesundheitsbezogener und sozialer Lebensqualität für AI-Betroffene einher. Aus klinisch-praktischer Sicht ist auszuführen, dass die indirekte Restauration von Zähnen auch hier nicht ad hoc gelingt, sondern eine strategische Planung, beginnend mit dem Durchbruch der ersten bleibenden Zähne, notwendig ist, um zuerst die Funktionalität im Seitenzahngebiet zu sichern bzw. wiederherzustellen. Danach ist erst die definitive Restauration von Frontzähnen vorzunehmen (Tab. 4).

Hereditäre hypophosphatämische Rachitis

Bei XLH (hereditäre hypophosphatämische Rachitis)-Betroffenen ist die Wurzelkanalbehandlung an bleibenden Zähnen geeignet, den Zahn- und Funktionserhalt anzustreben und eintretende Avitalitäten zu kompensieren. Durch den Erhalt der Zähne können relevante Funktionen des orofazialen Systems aufrechterhalten sowie zeit- und kostenintensive Zahnersatzmaßnahmen vermieden werden. Sollte der Zahnerhalt durch endodontische Maßnahmen nicht möglich sein, sind prothetische und/oder implantologische Maßnahmen indiziert, um verloren gegangene Zähne zu ersetzen (Tab. 5).

Hypophosphatasie

Klinisches Leitsymptom der Hypophosphatasie (HPP) ist der frühe Verlust von Milchzähnen in der Kleinkindphase. Daraus ist in diesen Fällen eine diagnostische Abklärung erforderlich. Betroffene ohne auffällige systemische Befunde einer HPP können dadurch identifiziert und ggf. einer systemischen Therapie zugeführt werden. Gelockerte Zähne können im Regelfall nicht erhalten werden und sind durch geeignete prothetische Maßnahmen zu ersetzen (Tab. 6).

Ektodermale Dysplasie einschließlich Oligodontie

Leitsymptome der ED sind multiple Nichtanlagen von Milch- und bleibenden Zähnen sowie dermale Besonderheiten.

Dazu zählen meist trockene und fragile Haut, feine und spärliche Haare, Nageldystrophien sowie eine verminderte oder fehlende Funktion der Schweiß-, Talg- und Speicheldrüsen. Damit wird deutlich, dass es sich um einen Symptomenkomplex handelt, der einer interdisziplinären Therapie bedarf. Zur Kompensation der dentalen Defizite sind vordergründig – indikationsgerecht zum Kiefer- und Gebisswachstum – Zahnersatzmaßnahmen notwendig, um fehlende Zähne zu ersetzen. Auch ist eine reguläre Zahnform mikrodonter Zähne verlässlich herzustellen. Bei den betrachteten Behandlungsmaßnahmen handelt es sich um etablierte und anerkannte zahnärztliche Therapiemaßnahmen (Tab. 7).

Seltene, parodontale Erkrankungen, z. B. primäre Immundefizienzen und Papillon-Lefèvre-Syndrom

Neben dem klinischen Leitsymptom des Vorliegens einer im Kindes- oder Jugendalter beginnenden schnell fortschreitenden Parodontitis können weitere Organe oder Funktionskreisläufe betroffen sein. Dies signalisiert eine Zuweisung zur weiteren medizinischen Diagnostik und Therapie, z. B. Humangenetik, Pädiatrie bzw. internistische Medizin, sofern dies nicht schon vor der zahnmedizinischen Befundung erfolgt ist. Speziell bei den Immundefizienzen scheint die systemische Therapie entscheidenden Einfluss auf die Erfolgsrate der parodontalen Therapie zu haben. Bei schweren chronischen Neutropenien kann eine Therapie mit dem Granulozytenkolonie-stimulierenden Faktor (G-CSF) indiziert sein. Durch Erreichen der angestrebten, konstant hohen Neutrophilenzahl kann eine Parodontitis als Manifestation der Erkrankung oftmals verhindert oder zumindest deutlich verzögert werden. Eine stringent durchgeführte Parodontaltherapie ist darüber hinaus die einzige bekannte Therapie zum möglichen Erhalt der Zähne. Eine alternative Therapie zur konventionellen Parodontaltherapie ist nicht bekannt (Tab. 8).

DISKUSSION

Mit Blick auf das Hauptziel des vorliegenden Leitlinienprojektes, seltene bzw. genetisch bedingte Erkrankungen der Zäh-

Tabelle 7 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik und Therapie der ektodermalen Dysplasie (ED) einschließlich Oligodontie

Handlungsempfehlungen bei ektodermaler Dysplasie und Oligodontie	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
<i>Empfehlung 29:</i> Kinderprothesen sollten bei Kindern mit einer Oligo-/Anodontie im Milch- und Wechselgebiss zur Herstellung bzw. Aufrechterhaltung von Funktion und Ästhetik angefertigt werden, sobald eine ausreichende Kooperationsfähigkeit gegeben ist	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑ Moderat
<i>Empfehlung 30:</i> Kinderprothesen sollen im Hinblick auf ihre wachstumsbedingte Passung, Funktion und Ästhetik regelmäßig im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorge- bzw. Kontrolluntersuchungen überprüft, ggf. angepasst oder neu angefertigt werden	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 31:</i> Direkte Kompositrestaurationen sollten zur Umformung mikrodonter Frontzähne eingesetzt werden	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑ Moderat
<i>Empfehlung 32/A:</i> Die Therapie des jugendlich-bleibenden Gebisses sollte bei Betroffenen mit Oligodontie so erfolgen, dass nach Abschluss des Wachstums ein möglichst breites Spektrum an definitiven Versorgungsformen angeboten und umgesetzt werden kann	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑ Moderat
<i>Empfehlung 32/B:</i> Bereits im jugendlich-bleibenden Gebiss sollte eine funktionell hochwertige Versorgung von hoher sozialer Akzeptanz erfolgen		
<i>Empfehlung 33:</i> Eine individuelle, umfassende prothetische und/oder implantatprothetische Versorgung von Betroffenen mit Oligodontie soll zur Herstellung von Funktion und Ästhetik als definitive Versorgung/Therapie durchgeführt werden	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑↑ Stark
<i>Empfehlung 34:</i> Eine kieferorthopädische und/oder chirurgische Therapie sollte indikationsgerecht zur Optimierung der Kieferrelation, Zahnstellung und -Verteilung für die Aufnahme der prothetischen und/oder implantatprothetischen Versorgung durchgeführt werden	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑ Moderat
<i>Empfehlung 35:</i> Eine Versorgung mit Implantaten soll entsprechend der S3-Leitlinie „Zahnimplantatversorgungen bei multiplen Zahnnichtanlagen und Syndromen“ (AWMF-Registernummer 083-024) erfolgen	⊕⊕⊖⊖ Sehr niedrig	↑↑ Stark

ne darzustellen, kann festgestellt werden, dass häufige dentale Zustandsbilder identifiziert und abgebildet wurden. Damit gelang es, die vielfältigen Zustandsbilder zu bündeln und aufwendige Leitlinienprozesse für jede einzelne der seltenen Zahnerkrankungen zu vermeiden. Dieses Vorgehen erlaubt darüber hinaus, weitere Erkrankungen im Zuge der turnusmäßigen Aktualisierungen aufzunehmen, da es unmöglich ist, hunderte seltene Erkrankungen unter Mitbeteiligung der Zähne [5] in einzelnen Leitlinienprojekten darzustellen.

Die zahnärztliche Versorgung von Betroffenen mit seltenen genetisch bedingten Zahnerkrankungen weist in Deutschland noch immer Barrieren auf. Dies ist

insofern bemerkenswert, da die UN-Behindertenrechtskonvention zur Gleichstellung von Menschen mit besonderen Bedürfnissen darauf verweist, dass diesem Personenkreis ein erreichbares Höchstmaß an Gesundheit zusteht sowie der Zugang zu einer gesundheitlichen Rehabilitation zu gewährleisten ist [2]. Während der Zugang zur Gesundheitsversorgung in der Bundesrepublik Deutschland sichergestellt ist [11], gibt es keine Sonder- bzw. Ausnahmeregelungen zur Kostenübernahme und -erstattung bei konservierenden Maßnahmen oder Zahnersatz. Dies ist von immenser Bedeutung für die Betroffenen, da die Kosten zur Fertigung von direkten Restaurationen, Wurzelkanalbehandlungen bzw.

Tabelle 8 Übersicht aller evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen zur zahnärztlichen Diagnostik und Therapie der Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung**Table 8** Overview of all evidence- and consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of periodontitis as a manifestation of a rare systemic disease

Handlungsempfehlungen bei einer Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung	Evidenzgrad (GRADE)	Empfehlungsgrad
Empfehlung 36: Die Therapie der Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung soll bei entsprechender Indikation durch eine systemische Therapie der Grunderkrankung begleitet werden	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 37: Die Therapie der Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung soll entsprechend der AWMF S3-Leitlinien „Die Behandlung von Parodontitis Stadium I bis III“ (083-043) sowie „Die Behandlung von Parodontitis Stadium IV“ (083-056) erfolgen	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 38: Die Therapie der Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung kann eine adjuvante Antibiotikagabe im zeitlichen Zusammenhang mit der subgingivalen Instrumentierung einschließen (erste Wahl: Amoxicillin und Metronidazol)	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↔ Offen
Empfehlung 39: Bei Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung soll ein striktes häusliches und professionelles Biofilmmanagement umgesetzt werden; ggf. unter Einsatz von Antiseptika, z. B. Chlorhexidin	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark
Empfehlung 40: Die Therapie der Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung sollte sich in der ersten Dentition nicht von der Therapie in der zweiten Dentition unterscheiden	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑ Moderat
Empfehlung 41: Betroffene mit einer schweren Parodontitis als Manifestation einer seltenen Systemerkrankung sollen über das erhöhte Risiko eines Implantatmisserfolgs aufgeklärt werden	⊕⊕⊕ Sehr niedrig	↑↑ Stark

Zahnersatz bei generalisierten Befunden eine kaum bzw. nicht zumutbare Belastung darstellen. Lediglich für Betroffene mit „angeborenen Fehlbildungen des Kiefers (Lippen-, Kiefer-, Gaumenspalten, ektodermale Dysplasien)“ liegen Ausnahmeindikationen für Implantate und Suprakonstruktionen vor [3], die aufgrund der individuellen Situation dieser Patientengruppe nicht immer indiziert und umsetzbar sind. Da auch die Zahnersatz-Richtlinie [9] keine Ausnahmeindikationen für Betroffene von seltenen Zahnerkrankungen formuliert, ist dieser Personenkreis regelmäßig mit hohen Zahnersatzkosten konfrontiert. Weiterhin existieren auch keine Ausnahme-Regelungen für die endodontische, restorative oder (implantat-)prothetische Therapie von Betroffenen. Somit muss dieser ohnehin benachteiligte Personenkreis den Differenzbetrag zwischen den Festzuschüssen der gesetzlichen Regelversorgung und den tatsächlichen Zahnersatz-

kosten selbst begleichen, obwohl die Zahnhartsubstanzstörungen, Funktions- oder Zahnverluste genetisch determiniert und nicht selbst verschuldet sind. Diese Situation wird für die Betroffenen bzw. ihre Familien sogar weiter verschärft, da in der Regel eine generalisierte Problematik vorliegt und dabei nicht nur ein einzelner Zahn, sondern die gesamte Dentition betroffen ist. Wiederholungsversorgungen sind daher über das gesamte Leben eher die Regel als die Ausnahme. Dies geht mit hohen finanziellen Eigenbeteiligungen einher. Insofern besteht hier eine eklatante Versorgungslücke in der gesetzlichen Krankenversicherung und die Notwendigkeit, diese Lücke zu schließen. Die Komplexität der jeweiligen Krankheitsbilder erfordert einen niedrigschwelligen und lebenslangen Zugang zu zeitgemäßen diagnostischen, präventiven und rehabilitativen Gesundheitsleistungen. Damit sollen Benachteiligungen ausgeglichen und ein Höchstmaß an Teilha-

be an allen Lebensbereichen soll erreicht und bewahrt werden.

Aus methodischer Sicht ist auf die unzureichende wissenschaftliche Literatur- und Datenbasis bei seltenen Erkrankungen der Zähne zu verweisen. Klinische Studien wurden nahezu ausschließlich für die AI dokumentiert. Demgegenüber lagen für alle anderen Erkrankungen nur Fallberichte bzw. -serien vor. Dies dürfte die regelmäßige Situation widerspiegeln, dass in unterschiedlichen Betreuungssettings allenfalls nur sehr wenige Betroffene von seltenen Zahnerkrankungen diagnostiziert und therapiert werden. Daher ist es nicht überraschend, dass notwendige Fallzahlen für klinische Studien kaum bzw. gar nicht rekrutierbar sind. Die verfügbaren Fallberichte und -serien wiesen zudem unterschiedliche Beobachtungszeiten sowie eine sehr heterogene Qualität auf [7]. Insgesamt muss aufgrund der gewonnenen Literaturdaten geschlussfolgert werden, dass für seltene Erkrankungen der Zähne die Datenbasis gering und zudem von geringer Evidenz ist. Darüber hinaus variierte die Anzahl der verfügbaren Literaturstellen bei den ausgewählten Erkrankungen erheblich. Am häufigsten wurden Publikationen, dominierend wiederum Fallberichte und -serien, für die AI aufgefunden, am seltensten für die hereditäre hypophosphatämische Rachitis und Hypophosphatasie. Die Häufigkeitsunterschiede dürften indirekt als Indiz für das seltene Vorkommen der Erkrankungen in der Bevölkerung gewertet werden. Ergänzend ist an dieser Stelle anzumerken, dass auch repräsentative Studien zur Häufigkeit von seltenen Erkrankungen der Zähne nicht verfügbar und demzufolge nur grobe Schätzungen möglich sind. Die Häufigkeitsangaben schwanken je nach betrachteter Erkrankung: AI (1:4000 bis 1:14.000), DI (1:6000 bis 1:8000), XLH (1,7 bis 4,8 pro 100.000 Personen), HPP (1:100.000 bei schweren Formen, milde Formen 1:500 bis 1:2000), ED einschließlich Oligodontie (1:15.000) und PID (1:100.000). Mit Blick auf empirische Beobachtungen ist möglicherweise sogar davon auszugehen, dass selbst die genannten Häufigkeitsangaben als zu hoch zu beurteilen sind.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die erstmalig publizierte S3-Leitlinie „Seltene Erkrankungen der Zähne“ [6] enthält insgesamt 41 Handlungsempfehlungen zur Diagnostik und Therapie. Damit stehen den Zahnärztinnen und Zahnärzten, Betroffenen sowie allen weiteren Interessierten aktuelle Empfehlungen für eine möglichst qualitativ hochwertige, individuelle zahnärztliche Versorgung zur Verfügung.

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- Seltene, genetisch bedingte Erkrankungen der Zähne betreffen über 400 Krankheitsbilder, deren genetische Ursachen mehrheitlich bekannt sind.
- Die zahnärztliche Versorgung von Betroffenen weist in Deutschland noch immer Barrieren auf.
- Die jüngst publizierten evidenz- und konsensbasierten Empfehlungen der S3-Leitlinie „Seltene Erkrankungen der Zähne“ unterstützen Zahnärztinnen und Zahnärzte in der Diagnostik und Therapie dieser Patientengruppe.
- Mit der S3-Leitlinie stehen nun aktuelle Empfehlungen für eine möglichst qualitativ hochwertige, individuelle zahnärztliche Versorgung zur Verfügung.

KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. Jan Kühnisch

Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Digitale Zahnmedizin
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München
Goethestr. 70, 80336 München
Deutschland
jan.kuehnisch@med.uni-muenchen.de

Abruf der Leitlinie

Alle Dokumente der S3-Leitlinie „Seltene Erkrankungen der Zähne“ können auf der Webseite der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF, Registernummer 083-048, <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/083-048>) eingesehen werden.

Danksagungen

Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Leitlinienprojekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01VSF22015 gefördert. Die Arbeitsgruppe der S3-Leitlinie setzte sich aus den federführenden Autoren, den mandatierten und abstimmungsberechtigten Koautoren, Patientenvertretern und der Moderatorin, Dr. Nothacker (Arbeitsgemeinschaft der

Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V., AWMF), zusammen. Die gesamte Arbeitsgruppe wurde organisatorisch durch Dr. Weber und Dr. Marfé, Leitlinienbeauftragte der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), methodisch unterstützt.

Interessenkonflikt

J. Kühnisch, K. Bücher, I.M. Schüler, P. Schmidt, S. Hertel, J. Timpel, A. Jablonski-Momeni, I. Kapferer-Seebacher, J. Zschocke, A. Liebermann, J.F. Güth, D. Edelhoff, R. Heinrich-Weltzien und H. Dujic geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. R. Schilke gibt an, Zuwendungen von Alexion und Kyowa Kirin erhalten zu haben.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

LITERATUR

1. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) – Ständige Kommission Leitlinien (2023) AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. Auflage 2.1. <https://www.awmf.org/regelwerk>. (Zugriff: 03.03.2025)
2. Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (2018) Die UN-Behindertenrechtskonvention – Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/CRPD/CRPD_Konvention_und_Fakultativprotokoll.pdf. (Zugriff: 03.03.2025)
3. Behandlungsrichtlinie (2022) Richtlinie für eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche vertragszahnärztliche Versorgung. In Kraft getreten am: 09.03.2022. Geändert am: 16.12.2021 BAnz AT 08.03.2022 B4; Fassung vom: 24.09.2003 BAnz. Nr. 226 (S. 24 966) vom 03.12.2004. <https://www.g-ba.de/richtlinien/32/>. (Zugriff: 26.05.2025)
4. Bloch-Zupan A, Rey T, Jimenez-Armijo A et al (2023) Amelogenesis imperfecta: next-generation sequencing sheds light on Witkop's classification. *Front Physiol* 14:1130175. doi:10.3389/fphys.2023.1130175
5. de La Dure-Molla M, Fournier BP, Manzanares MC et al (2019) Elements of morphology: standard terminology for the teeth and classifying genetic dental disorders. *Am J Med Genet A* 10:1913–1981. doi: 10.1002/ajmg.a.61316
6. DGKZ, DGPro, DGCZ, GFH, DGZMK (2024) S3-Leitlinie „Versorgung seltener, genetisch bedingter Erkrankungen der Zähne“, Langfassung, Version 1.0, 2024, AWMF-Registriernummer: 083-048, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/083-048.html>. (Zugriff: 26.05.2025)
7. Dujic H, Bücher K, Schüler IM et al (2025) Dental management of rare dental diseases – a critical review. *J Dent Res* 104(4):369–379. doi: 10.1177/00220345241305330
8. Dujic H, Bücher K, Schüler IM et al (2025) S3-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von seltenen Erkrankungen der Zähne. *Quintessenz Zahnm* 76:527–538

9. Gemeinsamer Bundesausschuss (2016) Zahnersatz-Richtlinie: Richtlinie für eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche vertragszahnärztliche Versorgung mit Zahnersatz und Zahnräumen. In Kraft getreten am: 04.05.2016. Geändert am: 18.02.2016 BAnz AT 03.05.2016 B1. Fassung vom: 08.12.2004 BAnz. Nr. 54 (S. 4094) vom 18.03.2005. <https://www.g-ba.de/richtlinien/26/>. (Zugriff: 03.03.2025)
10. Moga C, Guo B, Schopflocher D, Harstall C (2012) Development of a quality appraisal tool for case series studies using a modified Delphi technique. Edmonton AB: Institute of Health Economics. https://cobe.paginas.ufsc.br/files/2014/10/MOGA_Case-series.pdf. (Zugriff: 03.03.2025)
11. Sozialgesetzbuch, Fünftes Buch (SGB V) (1988) Gesetzliche Krankenversicherung. (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S.2477) § 28 Ärztliche und zahnärztliche Behandlung. https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/_28.html. (Zugriff am 03.03.2025)

Zahnpflege aus der Verseschmiede

Was der griechische Arzt Damokrates zur oralen Hygiene verschrieben hat

Dental care from the poet's workshop

What the Greek physician Damocrates prescribed for oral hygiene

AUTOR: Werner Golder

Avignon, Frankreich

ZUSAMMENFASSUNG

Der griechisch-römische Arzt und Pharmakologe Damokrates hat seine Rezepte in Gedichtform verfasst. Drei der zahnmedizinischen Verordnungen sind von Galen von Pergamon überliefert worden. Die Lektüre zeigt, dass der Autor großen Wert darauf gelegt hat, über die Beschreibung der Inhaltsstoffe und die minuziöse Darstellung der Zubereitung hinaus eine Reihe von Hinweisen zur praktischen Anwendung zu geben.

Schlüsselwörter:

Zahnheilkunde, Antike, Verschreibungen, Zubereitung, Inhaltsstoffe

ABSTRACT

The Greco-Roman physician and pharmacologist Damocrates wrote his prescriptions in the form of poems. Three of the dental instructions were passed on by Galen of Pergamon. Reading the poems shows that the author placed great importance on not only describing the ingredients, but also on giving a number of practical instructions for their use.

Keywords:

Dentistry, Antiquity, Prescriptions, Formulations, Ingredients

Die antike Zahnmedizin hatte einen Hang zur literarischen Extravaganz [3]. Die Hippokrates (460 bis um 380 v. Chr.) oder seinem Umfeld zugeordnete Schrift

über die Dentition (Titel: „Über das Werden und Wachsen der Zähne“) ist nicht in fortlaufendem Duktus verfasst, sondern auf 32 Aphorismen verteilt. Der große Arzt von der Insel Kos bzw. einer seiner Schüler beschreibt darin nicht nur den Durchbruch der Zähne und mögliche Begleitsymptome wie Husten, Schläfrigkeit und Krämpfe, sondern auch Erkrankungen des Zahnfleischs und der Kiefer. Wie sich die Mittel zum Kauen und Spülen zusammensetzen, ist ebenfalls detailreich dokumentiert. Die Schilderung der Therapie wird schließlich in harmonischer Weise durch Aussagen zur Prognose ergänzt.

Ein anderer Arzt der griechisch-römischen Antike ist bei der Wahl der literarischen Stilmittel noch weiter gegangen. Er hat seine Fachkenntnisse bei der Formulierung von Verschreibungen nicht nur in jeweils kurze Abschnitte gegliedert, sondern diese zusätzlich in Gedichtform gebracht. Als Versmaß wurde dabei der jambische Trimeter gewählt, dem bereits die fruhgriechischen Lyriker vielfach den Vorzug gegeben hatten. Es handelt sich dabei um einen biegsamen, gleichsam tänzelnden Rhythmus, der einem großen Teil der Bevölkerung vertraut war, zur Umgangssprache passte und die Aufmerksamkeit förderte. Außerdem verband sich mit dieser Versform die Hoffnung, dass die Texte beim Abschreiben von Kopierfehlern möglichst verschont blieben.

VERORDNUNGEN DES DAMOKRATES FÜR ZAHNHEILMITTEL

Der Arzt, der den jambischen Trimeter auch für die Rezeptur von Zahnheilmitteln verwendete, ist weitaus weniger bekannt als Hippokrates. In Rom, wo er unter den Kaisern Nero (54–68 n. Chr.) und Vespasian (69–79 n. Chr.) lebte und arbeitete, war er aber hochberühmt. Sein Name war Damokrates. Der gebürtige Athener war von dem Ex-Konsul Servilius freigelassen worden, und zwar mutmaßlich deshalb, weil er dessen Tochter Considia erfolgreich behandelt hatte. So berichtet es jedenfalls Plinius der Ältere in seiner „Naturalis Historia“ [4]. Die Informationen über die Fachkenntnisse und die schriftstellerische Arbeit des Damokrates stammen hingegen sämtlich von Galen von Pergamon (129–215/216 n. Chr.) [5]. Der Universalmediziner der späten Antike berichtet über den angesehenen Kollegen in 5 („Mischung und Eigenschaften einfacher Arzneimittel“, „Gliederung der Arzneimittel nach dem Anwendungsort“, „Gliederung der Arzneimittel nach der Indikation“, „Über die Gegengifte“, „Über Theriak an Pison“) seiner mehr als 400 Schriften [1, 6]. Damokrates war Fachmann für pflanzliche Heilmittel und hat viele Rezepte selbst formuliert. Wenn er auf Empfehlungen von Kollegen zurückgriff, so nannte er jedes Mal deren Namen. Die gewissenhafte Dokumentation der Urheberschaft wird als Zeugnis für seine fachliche Integrität

Zitation: Golder W (2025) Zahnpflege aus der Verseschmiede. Was der griechische Arzt Damokrates zur oralen Hygiene verschrieben hat. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:194–197 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1110-5>

Eingereicht: 25.02.2025 / Angenommen: 21.03.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

gewertet. Von 4 seiner Werke sind die Titel überliefert, nämlich „Pythikón“ (die Bezeichnung ist nach Aussage Galens von dem Namen des Kollegen abgeleitet, der Damokrates über die Zusammensetzung der oral wirksamen Pharmaka informiert hatte), „Philátrös“, „Klinikós“ und „Antídota“. Aus „Pythikón“ hat Galen 3 in jambischen Trimetern verfasste Verordnungen des Damokrates für Zahnheilmittel (griechisch „odontótrimma“) in seine umfassende Schrift über die Einteilung der Arzneien nach den Orten der Anwendung aufgenommen (Abb. 1).

Erste Rezeptur

Die erste, gerade einmal auf 7 Verse verteilte Rezeptur wurde offensichtlich mit der Intention verfasst, bei den Lesern das Interesse für die orale Hygiene grundsätzlich zu fördern. Versprochen werden jedenfalls eindrucksvolle Effekte auf die Zähne und das Zahnfleisch und – was für die Anwendungspraxis gewiss besonders wichtig war – die Hilfe im Kampf gegen den Foetor ex ore. Von den Ingredienzien werden nur 2 genannt, nämlich Schalen von Hirschhorn und ein wichtiges Mineral, nämlich das Salz. Angaben zu flüssigen Bestandteilen sowie praktische Hinweise zur Herstellung fehlen (noch) ganz.

Zweite Rezeptur

Die zweite, aus 12 Versen bestehende Verordnung des Damokrates enthält weitaus mehr Ingredienzien als die erste. Zu Hirschhorn und Salz kommen unter anderem noch Spaltgraupen, Meerzwiebeln, weißer Pfeffer und Mutterzimt; auch die Auswahl unter den Gewürzen wird differenzierter. Die Einzelmengen waren so groß, dass die Mischung am Ende einige Kilogramm wog. Wer die Rezeptur ausführen wollte, musste also über große Vorräte des wertvollen Grundmaterials verfügen. Mithilfe von Alaun konnte man das Spektrum der Indikationen noch verbreitern. Neben den im Rezept genannten Inhaltsstoffen galten Nieswurz und Ingwer als besonders geeignet für die Bekämpfung von schlechtem Mundgeruch. Eine Reihe der in der Verordnung für das Zahnpräparat genannten Grundsubstanzen findet sich in den Verschreibungen des Damokrates

I
 Wer immer diese Creme nutzen wird,
 der kann auf blendend weiße glatte Zähne setzen.
 Das Zahnfleisch wird dann auch ganz feucht und weich zu spüren sein,
 der üble Mundgeruch, der wird nur wenig später weichen.
 Ein jeder kann die weiße Paste bestens kneten, er muss
 nur vier Mal zwölf Unzen vierfach gebrannten Hirschhorns
 mit vier Mal zwölf Unzen frischen Salzes innig vermengen.
 II
 Was ist zu tun? Vom vierfach gebrannten Hirschhorn
 nimm also sechs Unzen und tu vom Salze zwei Unzen dazu,
 wohlgerückt von trocknem und nicht allzu bitterem Steinsalz.
 Dazu je vier Unzen gespaltene Graupen und Mastix aus Chios
 und von der würzigen Wurzel noch drei Unzen oder auch mehr.
 Noch mal so viel von der Meereszwiebel, der weißen, vom weißen Pfeffer
 aber nur eine einzige Unze, dafür zwei von des Mutterzimts Blättern.
 Das alles gemischt, zerstampft und dann zermahlen im Mörser.
 Und diese Mischung ist bereit zum Gebrauch. Wie? Das sage ich später.
 Wer wünscht, sie möge auch gegen entzündete Narben und Wunden
 und gegen verhärtete fleischige Buckel und Beulen Gutes tun,
 der füge dann noch zwölf Unzen von zerstoßenem Alaun hinzu.
 III
 Noch schneller wird man wohl zu folgendem Mittel kommen:
 So einfach ist es zu mischen und doch von vielerlei Nutzen.
 Wer immer es nimmt, wird wahrhaft Freude empfinden.
 Viel grünes Eisenkraut, gemeint ist also das Gras,
 sollst in die große, sehr große neue Schale du werfen.
 Gib gleich dann frisches Gemüse hinzu, viel, aber nicht zu viel.
 Darauf kommen dann die Kräuter da, aber doch nur ein Bündel,
 dann streu etwas Salz darüber, und gib nochmals Kräuter hinzu,
 zum Schluss erneut die Gerste. Das kann sich so oft wiederholen,
 bis die Schüssel ganz voll ist. Weiter geht es dann so,
 dass abermals obenauf noch reichlich Kräuter verteilt sind.
 Dann schiebt man das Ganze hinein in den Ofen oder legt's aufs Geschirr
 und lässt's die ganze Nacht dort liegen, damit es richtig trocknet
 oder – besser noch – in der Hitze zerfällt und somit
 an Glätte gewinnt und dann auch durch das Sieb passt.
 Des Wohlgeruchs wegen gib dann noch eine Prise
 von weißem Pfeffer hinzu, außerdem etwas Weihrauch,
 und vergiss nicht die Mastixpistazie und das gute Zypergras.
 Ist all dies beisammen und gut bearbeitet worden,
 wird letztmals reichlich trockenes Harz vom Mastixbaum untergemischt.
 Wer es so wünscht, soll die Arznei dann abends bekommen und
 noch eine Portion dann am Morgen ganz früh für die Männer, die echten.
 Um den Mund und die Zähne mit dem Verschnitt zu spülen und pflegen
 und auf dass das Mittel dann schließlich weit abwärts strömt,
 musst du darauf bestehen, dass man schon abends nach ihm greift.
 Falls morgens dann Essig und Honig damit noch verquickt werden,
 kannst sicher du sein, dass der üble Mundgeruch vollständig weicht.

Abbildung 1 Verordnungen des Damokrates für Zahnheilmittel. (Aus: [2]*)

Figure 1 Formulations for dental remedies by Damocrates. (From: [2]*)

von Salben und anderen erweichenden Mitteln wieder. Sobald alle Zutaten in der richtigen Menge vorlagen, wurden sie zerkleinert, vermengt und dann im Mörser zerstoßen.

Dritte Rezeptur

Das dritte Rezept ist mit 27 Versen weit aus länger als die beiden anderen, jedoch nicht das längste, das Damokrates geschrieben hat; seine Verordnung für ein

* Das Kürzel „K“ bezeichnet die Position des Ausschnitts innerhalb der trotz ihres Alters (Erscheinungszeitraum: 1821–1833) noch heute vielverwendeten 20-bändigen (I–XX) Ausgabe der Werke Galens von Karl Gottlob Kühn, Physiologe und Pathologe in Leipzig. Das Opus enthält den griechischen Text sowie die lateinische Übersetzung von 134 der 436 bekannten galenischen und pseudogalenischen Schriften sowie eine ausführlich dokumentierte Biografie des Pergameners [2].

Tabelle 1 Identifizierbare Inhaltsstoffe der von Damokrates beschriebenen Zahnpflegemittel
Table 1 Identifiable ingredients in the oral care products described by Damocrates

Inhaltsstoffe	Identifikation
Alaun	Kalium-Aluminium-Salze
Eisenkraut	<i>Verbena officinalis</i>
Hirschhorn	Ammonium-Hydrogencarbonat
Ingwer	<i>Zingiber officinale</i>
Mastixharz	<i>Pistacia lentiscus</i>
Meerzwiebeln	Maca-Myrte, <i>Urginea maritima</i>
Mutterzimt	Indisches Lorbeerblatt, <i>Cinnamomum tamala</i>
Nieswurz	<i>Helleborus</i>
Pfeffer	<i>Piper album</i>
Spaltgräpen	Gerste
Weihrauch	Harz der <i>Boswellia</i>
Zypergras	<i>Cyperus alternifolius</i>

Gegengift umfasst nämlich nicht weniger als 165 Verse. Die Aufzählung der Inhaltsstoffe, die Empfehlungen zur Zubereitung und die Anwendungshinweise für die Patienten nehmen jeweils etwa den gleichen Raum ein. Die Kräuter dominieren, unter den Gewürzen finden sich auch Weihrauch und Zypergras (Tab. 1). Ob Essig und Honig in die Mischung einflossen, konnte jeder für sich entscheiden. Honiggelbe Mittel waren in den Rezeptsammlungen des Damokrates jedenfalls häufig zu finden. Die Mischung war unkompliziert und dementsprechend schnell herzustellen. Die mit den Zutaten gefüllte Schüssel wurde zunächst in den Ofen eingebracht, danach ließ man das Gemenge austrocknen, damit es sich glättete und durch ein Sieb passte.

Der Rezeptschreiber empfahl den Konsumenten, den Mund sowohl abends als auch morgens damit zu spülen und den Rest hinunterzuschlucken. Offensichtlich hat er zu den Konsumenten ein geradezu freundschaftliches Verhältnis gepflegt – spricht er sie doch mehrfach in der Du-Form an. Die Versfassung des Rezepts war also kein Hindernis für die Vermittlung der pharmazeutischen Information, sondern hat vielmehr deren Weg zu den Patienten verkürzt und die praktische Ausführung der Verordnung erleichtert.

FAZIT

Die Versrezepte des Damokrates zeigen, welch großen Wert die alten Griechen und Römer auf bestmögliche Mund- und Zahnpflege gelegt haben und wie viel Mühe sie sich bei der Zubereitung der dafür geeigneten Pulver und Lösungen gegeben haben. Der Verfasser hat sich auch alle Mühe gegeben, die Anwender auf den richtigen Umgang mit den Präparaten hinzuweisen. Die in der Antike verwendeten pflanzlichen Inhaltsstoffe haben zwar nichts mehr mit den zeitgenössischen chemischen Wirkstoffen zu tun. Die große Vielfalt hat sich jedoch bis in die Moderne erhalten.

KORRESPONDENZADRESSE

Prof. Dr. med. Dr. phil. Werner Golder
 23 rue de l'Oriflamme
 84000 Avignon
 Frankreich
 werner.golder@orange.fr

Interessenkonflikt

W. Golder gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden vom Autor keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

LITERATUR

1. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (2023) CORPUS GALENICUM: Bibliographie der galenischen und pseudogalenischen Werke, zusammengestellt von Gerhard Fichtner t, weitergeführt durch die Arbeitsstelle „Galen als Vermittler, Interpret und Vollender der antiken Medizin (Corpus Medicorum Graecorum)“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften. Berlin. Erweiterte und verbesserte Ausgabe 2023/12. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin
2. Galen von Pergamon: Gliederung der Arzneimittel nach dem Anwendungsort V 4 (K XII 890–892)
3. Hoffmann-Axthelm W (1967) Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in der altgriechischen Medizin. Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl Gesamte 49:17–27
4. Plinius der Ältere: Naturalis Historia XXIV 43, XXV 87–88
5. Shklar G, Brackett CA (2005) Galen on oral anatomy. J Hist Dent 57:24–28
6. Totelin LM (2012) And to end on a poetic note: Galen's authorial strategies in the pharmacological books. Stud Hist Philos Sci 43:307–315

So geht CME heute!

Jetzt mit Ihrem Zeitschriften-Abo nutzen

- Schneller Zugriff auf die CME-Kurse Ihrer Zeitschrift
- Einfache, intuitive Anwendung
- Praktische Such- und Filterfunktionen
- Inkl. Verwaltungsfunktion Ihrer eigenen CME-Ergebnisse

Jetzt
neu



Mehr Infos unter:
SpringerMedizin.de/cme-app



Gleich herunterladen!



Neue Wege in der Kinderzahnmedizin – CAD/CAM als digitale Therapieoption

New frontiers in paediatric dentistry—CAD/CAM as a digital treatment option

AUTOREN: Nelly Schulz-Weidner¹ | Norbert Krämer¹ | Sarah Gronwald² | Maximiliane Amelie Schlenz³

¹ Poliklinik für Kinderzahnheilkunde, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Justus-Liebig-Universität Gießen, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen, Gießen, Deutschland

² Zahnarztpraxis Stuttgart im Zahnmedizinischen Fortbildungszentrum, Stuttgart, Deutschland

³ Klinik für Zahnmedizinische Prothetik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland



ZUSAMMENFASSUNG

Die Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing (CAD/CAM)-Technologie ist in der zahnärztlichen Behandlung von Erwachsenen bereits seit vielen Jahren etabliert. In der Kinderzahnmedizin hingegen ist ihr Einsatz ein vergleichsweise neues Anwendungsfeld. So bieten beispielsweise CAM-Komposite – industriell gefertigte, polymerbasierte Verbundwerkstoffe – neue Behandlungsmöglichkeiten in der indirekten Einzelzahnversorgung. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten von CAD/CAM-Technologien in der Kinderzahnmedizin. Dabei werden zentrale Aspekte wie Indikation und therapeutisches Vorgehen anhand von klinischen Fallbeispielen erläutert, um aufzuzeigen, wie sich diese digitalen Verfahren sinnvoll in den Praxisalltag integrieren lassen.

Schlüsselwörter:

Digitale Technologien, Intraoralscanner, Kinderzahnmedizin, Indikation, Therapeutisches Vorgehen

ABSTRACT

Computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) technology has been used in adult dental treatment for many years. In paediatric dentistry, however, it is a relatively new application. CAM composites, for example, are industrially manufactured, polymer-based composite materials that offer new treatment options for indirect single-tooth restorations. This article provides an overview of possible CAD/CAM technology applications in paediatric dentistry. Key aspects, such as indications and therapeutic procedures, are explained using clinical case studies that demonstrate how these digital procedures can be meaningfully integrated into everyday practice.

Keywords:

Digital technology, Intraoral scanners, Paediatric dentistry, Indication, Treatment approaches

Zitation: Schulz-Weidner N, Krämer N, Gronwald S, Schlenz MA (2025) Neue Wege in der Kinderzahnmedizin – CAD/CAM als digitale Therapieoption. Oralprophylaxe Kinderzahnmed 47:198-205 · <https://doi.org/10.1007/s44190-025-1106-1>
Eingereicht: 26.01.2025 / Angenommen: 01.04.2025 / Online publiziert: 02.09.2025 · © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKiZ) 2025

LERNZIELE

Nach der Lektüre dieses Beitrags ...

- verstehen Sie den digitalen CAD/CAM (Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing)-Workflow (Scannen, Konstruieren, Fertigen) und kennen dessen Relevanz für die Kinderzahnmedizin,
- sind Ihnen die Vorteile polymerbasierter CAM-Werkstoffe gegenüber konventionellen Füllungskompositen insbesondere bei Struktur anomalien bekannt,
- können Sie CAM-Komposit-Einzelzahnversorgungen richtig planen und adhäsiv befestigen.

EINLEITUNG

CAD/CAM bezeichnet in der Zahnmedizin die computergestützte Konstruktion und Fertigung von Zahnersatz im Rahmen des digitalen Workflows. Diese Technologie hat nicht nur die Zahnmedizin, sondern auch die Zahntechnik grundlegend verändert – sowohl in Bezug auf die Abformmethoden als auch auf die Herstellung von Zahnersatz, die Wahl der Behandlungskonzepte und die Auswahl geeigneter Restaurationsmaterialien [1, 27]. In der Behandlung erwachsener Patientinnen und Patienten werden CAD/CAM-Technologien bereits seit Jahren eingesetzt und gelten als fest etabliert. Dabei werden die Hardware- und Softwarekomponenten im Hinblick auf Präzision und Benutzerfreundlichkeit kontinuierlich weiterentwickelt [6, 7]. In der Kinderzahnmedizin ist die CAD/CAM-Technologie hingegen noch ein vergleichsweise neues Anwendungsfeld.

Das Prinzip der CAD/CAM-Technologie lässt sich anhand eines dreistufigen Prozesses erläutern [13]. In der ersten Phase erfolgt die digitale Erfassung der Zähne mittels optischen Scannens [20]. Anschließend wird in der zweiten Phase eine CAD-Software eingesetzt, mit der die geplante Restauration am Computer unter Berücksichtigung von Funktion und Ästhetik konstruiert wird [11]. In der dritten Phase kommt schließlich die CAM-Komponente zum Einsatz: Das digitale Design wird an eine Fräsmaschine oder einen 3D-Drucker übermittelt, der die Restauration aus einem geeigneten Werkstoff – wie z. B. polymerbasierten oder keramischen Werkstoffen – herstellt [28].

Die Frästechnologie scheint derzeit eine gut geeignete Option für Einzelzahnrestorationen in der Kinderzahnmedizin zu sein. Je nach Materialklasse können die gefrästen CAM-Restorationen sowohl für hochwertige Langzeitversorgungen als auch für definitive Restaurationen verwendet werden [2, 7, 10, 26]. Die CAD-Konstruktion und CAM-Fertigung können dabei sowohl im zahntechnischen Labor als auch direkt in der Zahnarztpraxis erfolgen. Dennoch stellt die Kinderzahnmedizin besondere Anforderungen: Eine Behandlung muss schnell, effizient und möglichst schonend erfolgen. Hinzu kommt, dass viele Kinder aufgrund früherer negativer Erfahrungen, ausgeprägter Angst oder bestehender geistiger bzw. körperlicher Beeinträchtigungen nicht immer gut kooperieren können.

Ein klarer Vorteil der CAD/CAM-Technologie ist die deutlich verkürzte Behandlungsdauer, da auf eine provisorische Ver-

sorgung häufig verzichtet werden kann. Auch die digitale Abformung mittels Intraoralscanner hat sich weiterentwickelt. Während in den Anfangszeiten eine hohe Compliance durch aufwendige Trockenlegung und Puderung der Zahnoberflächen erforderlich war, ist die Anwendung heute wesentlich einfacher und komfortabler. Dadurch wird die Integration digitaler Verfahren in die Kinderzahnmedizin zunehmend anwendungs-freundlicher und praktikabler [2, 25].

Insbesondere im späten Wechselgebiss sind im Therapiefeld der Struktur anomalien wie der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) oder auch der generalisierten Struktur anomalien wie Dentinogenesis imperfecta (DI) oder Amelogenesis imperfecta (AI) Einzelzähne längerfristig zu versorgen. Hier bietet sich bei Kindern und Jugendlichen v. a. die CAD/CAM-Restauration mittels polymerbasierter Werkstoffe an [1, 5].

CAD/CAM-TECHNOLOGIE IN DER ZAHNMEDIZIN

Die Integration von CAD/CAM-Technologien in die Zahnmedizin begann bereits in den 1980er-Jahren und hat seither erhebliche Fortschritte erfahren [21]. Basierend auf den Entwicklungen von Mörmann und Brandestini [21], wurde im Jahr 1987 mit dem „CEREC 1“ die erste CAD/CAM-Fräseinheit von der Firma Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland, auf dem Dentalmarkt vorgestellt. Das Ziel war die sog. „Chairside“-Herstellung von Keramikinlays und -onlays in nur einer Behandlungssitzung.

Während die konventionelle Herstellung dentaler Restaurationen auf einer analogen, manuellen Einzelfertigung basiert [16], ist die CAD/CAM-Technologie Teil einer vollständig digitalen Fertigungskette. Grundsätzlich wird in der digitalen Herstellung zwischen 2 Verfahren unterschieden:



Abbildung 1 Subtraktive Fertigung aus einem CAM (Computer-aided Manufacturing)-Kompositblock (Brilliant Crios, Coltene, Altstätten, Schweiz, links) mit gefräster Restauration für die indirekte Versorgung des Zahnes 46 (rechts). (Mit freundl. Genehmigung © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Deutschland; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Deutschland)

Figure 1 Subtractive manufacturing from a computer-aided manufacturing (CAM) composite block (Brilliant Crios, Coltene, Altstätten, Switzerland, left) with milled restoration for the indirect restoration of tooth 46 (right). (With kind permission © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Germany; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Germany)

- Additive Verfahren: Hierbei wird das Werkstück schichtweise aufgebaut, was umgangssprachlich häufig als „3D-Druck“ bezeichnet wird.
- Subtraktive Verfahren: Hierbei wird die Restauration durch Fräsen oder Schleifen aus einem industriell vorgefertigten Block (Abb. 1) bzw. einer Ronde gefertigt – in einer sog. „Computerized Numerical Controlled“ (CNC)-Maschine.

Obwohl polymerbasierte CAM-Werkstoffe mittlerweile auch additiv, also im 3D-Druck-Verfahren, hergestellt werden können, erfolgt die Fertigung von Restaurationen derzeit überwiegend noch subtraktiv durch Fräsen. Dies liegt unter anderem daran, dass gefräste Restaurationen deutlich schneller hergestellt werden können als additiv gefertigte, was insbesondere für die Chairside-Anwendung von großer Bedeutung ist.

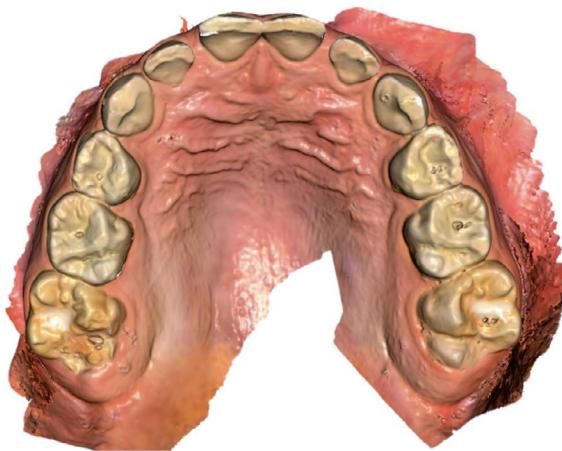


Abbildung 2 Visualisierung des intraoralen Befundes mittels Intraoralscans des Ober- und Unterkiefers (Primescan AC, Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland). (Mit freundl. Genehmigung © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Deutschland; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Deutschland)

Figure 2 Visualization of intraoral findings using intraoral scans of the upper and lower jaw (Primescan AC, Dentsply Sirona, Bensheim, Germany). (With kind permission © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Germany; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Germany)

POLYMERBASIERTE CAM-WERKSTOFFE

Die CAD/CAM-Technologie ermöglicht heute die industrielle Fertigung polymerbasierter Werkstoffe, die hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften herkömmlich, manuell verarbeiteten Kunststoffen und Kompositmaterialien überlegen sind. Insbesondere im Vergleich zur direkten Füllungstechnik ergeben sich deutliche Vorteile, darunter der Wegfall der Polymerisationsschrumpfung, eine erhöhte Biegefestigkeit sowie eine geringere Anfälligkeit für Verarbeitungsfehler wie Blasen- oder Randspaltbildung. Diese Faktoren tragen wesentlich zur erhöhten Ermüdungsresistenz und zu verbesserten Überlebensraten bei – insbesondere bei der Versorgung großvolumiger Kavitäten [6, 12].

Zu den polymerbasierten CAM-Materialien zählen unter anderem CAM-Polymethylmethacrylat (PMMA), CAM-Komposite sowie kunststoffinfiltrierte Hybridkeramiken [8, 19]. Während CAM-PMMA als provisorischer Restaurationswerkstoff zunehmend an Bedeutung gewinnt – insbesondere in Form gefräster Langzeitprovisorien bei komplexen prothetischen Versorgungen wie Komplettsanierungen, Bisshebungen oder zur funktionellen Evaluierung im Vorfeld definitiver Restaurierungen [14, 18] –, sind CAM-Komposite für (semi)permanente Versorgungen zugelassen. CAM-Komposite bestehen aus einer organischen Polymermatrix und einem hohen Anteil an anorganischen Füllstoffen. Als Füllstoffe finden unter anderem Siliziumdioxid, Kieselsäure, Zirkonoxid sowie Präpolymerisate in variierender Zusammensetzung, Partikelgröße und -form Verwendung [4, 29]. Diese Partikel sind üblicherweise mit Silanhaftvermittlern vorbehandelt, um die Verbindung zur Polymermatrix zu verbessern. Mit einem anorganischen Füllstoffanteil von etwa 80 Gew.-% eignen sich diese hochgefüllten Komposite für definitive Restaurierungen wie Onlays, Inlays, Einzelkronen und Veneers [16]. Vorteil der Materialgruppe ist die industrielle Polymerisation bei standardisierten Temperatur-, Druck- und Zeiteinstellungen, die der Hersteller zu verantworten hat [18].

Im Gegensatz dazu weist die kunststoffinfiltrierte Hybridkeramik eine duale Netzwerkstruktur auf, bestehend aus einer anorganischen Keramikmatrix und organischen Polymeranteilen. Diese Kombination führt zu einem erhöhten Elastizitätsmodul (E-Modul) und damit zu verbesserten mechanischen Eigenschaften im Vergleich zu CAM-Kompositen [15]. Aufgrund ihrer keramischen Komponente erfordert die Hybridkeramik jedoch eine Oberflächenkonditionierung ähnlich der von Silikatkeramiken. Dies macht jedoch sowohl die intraorale Befestigung als auch mögliche Reparaturen aufwendiger und techniksensibler als bei CAM-Kompositen [3].

Ein wesentlicher Vorteil polymerbasierter Werkstoffe in der Kinderzahnmedizin liegt in ihren durch die industrielle Fertigung optimierten mechanischen Eigenschaften, die konventionellen Füllungskompositen deutlich überlegen sind [9, 17, 22]. Im Vergleich zu keramischen Materialien weisen sie zudem eine höhere Eigenabrasion auf, wodurch sie im Wechselgebiss keine Okklusionsstörungen oder Abrasionen am Antagonisten verursachen. Nach der Herstellung ist lediglich eine Politur erforderlich, sodass zeitaufwendige Arbeitsschritte wie Kristallisati-

on oder Sintern, wie sie bei keramischen Werkstoffen notwendig sind, entfallen.

Aufgrund der im Kindes- und Jugendalter anatomisch ausgedehnten Pulpa ist eine zahnhartsubstanzzschonende, möglichst minimal-invasive Präparation essenziell, um die Vitalität der Zähne zu erhalten. Keramische CAM-Werkstoffe erfordern jedoch häufig eine bestimmte Mindestschichtstärke, was zu invasiveren Präparationen führen kann. Insbesondere Silikatkeramiken reagieren empfindlich auf Unterschreitungen dieser Mindeststärken und sind anfällig für partielle oder vollständige Frakturen. CAM-Komposite bieten hier eine geeignete (semi) permanente Versorgungsoption, die bei Bedarf im Erwachsenenalter durch hochwertigere keramische Restaurationen ersetzt werden kann [18]. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Komposite besteht darin, dass sie bei späteren Restaurationsmaßnahmen als Aufbaufüllung erhalten bleiben können – vorausgesetzt, es liegt eine gute Randdichtigkeit vor.

Allerdings unterliegen polymerbasierte Werkstoffe im Vergleich zu keramischen Materialien einer höheren Neigung zu Verfärbungen und Plaqueanlagerungen und können über die Zeit Wasser aufnehmen (Quellung), was eine regelmäßige Kontrolle sowie eine gute Mundhygiene erforderlich macht. Die spezifischen Materialeigenschaften begrenzen zudem das Indikationsspektrum: Die Verarbeitung erfordert eine ausschließlich adhäsive Befestigung, deren techniksensibler Charakter maßgeblich über den Langzeiterfolg der Versorgung entscheidet [22]. Dies setzt nicht nur fundierte materialkundliche Kenntnisse und praktische Erfahrung voraus, sondern – insbesondere in der Kinderzahnheilkunde – auch ein hohes Maß an Mitarbeit und Compliance der jungen Patientinnen und Patienten.

Wichtig: Polymerbasierte CAM-Werkstoffe weisen aufgrund ihrer industriellen Fertigung verbesserte Materialeigenschaften gegenüber konventionell direkt applizierten Füllungskompositen auf, was insbesondere bei großvolumigen Kavitäten zu einer erhöhten Langzeitstabilität und besseren klinischen Prognose beiträgt.

Merkel: Die adhäsive Befestigung polymerbasierter CAM-Materialien ist techniksensibel und erfordert neben materialkundlicher Expertise auch eine hohe Compliance der jungen Patientinnen und Patienten.

THERAPIEMÖGLICHKEITEN FÜR DIE KINDERZAHNMEDIZIN

Prothetische Versorgungen bei Kindern sind zwar seltener als bei Erwachsenen, spielen jedoch insbesondere nach Frontzahntraumata sowie bei der Behandlung von Fehlstrukturierungen eine wichtige Rolle. Dies betrifft sowohl generalisierte Strukturomalien wie die DI oder AI als auch lokalisierte Störungen wie MIH. CAM-Komposite ermöglichen hier eine minimal-invasive Präparation mit maximaler Schonung der Zahnhartsubstanz. Darüber hinaus kann die Therapie im digitalen Workflow „chairside“, im sog. Single-Visit-Verfahren, innerhalb einer einzigen Behandlungssitzung durchgeführt werden. Dabei er-

folgen die Herstellung und Eingliederung der Restauration direkt im CAD/CAM-Verfahren, sodass der gesamte Prozess von der Präparation des Zahnes über die digitale Abformung (Intraoralscan) und das virtuelle Design und die CAM-Fertigung bis zur finalen Eingliederung der indirekten Restauration innerhalb einer Behandlungssitzung in der Zahnarztpraxis abgeschlossen wird.

Während die herkömmliche Abformung mit Abformlöffel und -masse bei Kindern oft auf wenig Begeisterung stößt, bietet die digitale Abformung mittels Intraoralscanner deutliche Vorteile. Besonders bei Kindern und ängstlichen Jugendlichen ist die Akzeptanz für die berührungsreie und schnelle digitale Methode in der Regel deutlich höher als für das konventionelle Ver-

Abbildung 3 Digitale Abformung mittels Intraoralscanner Primescan

AC (Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland) und eingezeichneter Präparationsgrenze (*blaue Markierungsline*) an Zahn 46 in der CEREC SW-CAD-Software (Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland). (Mod. nach [23]; mit freundl. Genehmigung © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Deutschland; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Deutschland)

Figure 3 Digital impression using the Primescan AC (Dentsply Sirona, Bensheim, Germany) intraoral scanner and marked preparation margin (*blue line*) on tooth 46 in CEREC SW

CAD software (Dentsply Sirona, Bensheim, Germany). (Modified after [23]; with kind permission © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Germany; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Germany)

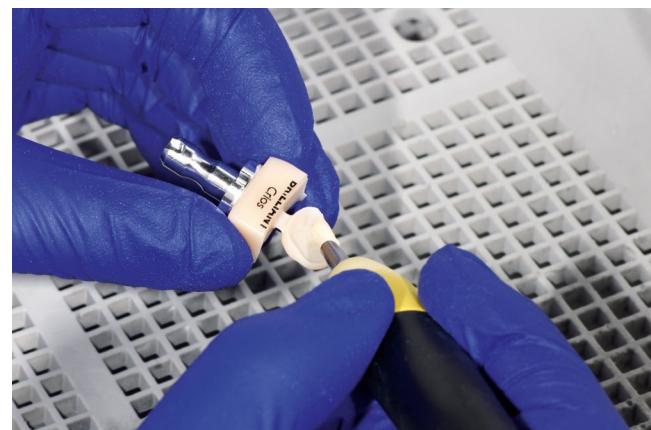


Abbildung 4 Pulverstrahlen der Befestigungsfläche der Restauration mit 50 µm Aluminiumoxidpulver. (Mit freundl. Genehmigung © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Deutschland; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Deutschland)

Figure 4 Sand blasting of the luting surface of the restoration with 50 µm aluminum oxide powder. (With kind permission © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Germany; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Germany)

fahren. Zudem ermöglicht der Intraoralscan eine Echtzeitdarstellung des Modells, was nicht nur die Compliance der jungen Patientinnen und Patienten zusätzlich unterstützt, sondern auch bei der Aufklärung der Erziehungsberechtigten über Diagnos-



Abbildung 5 Anwendung von Isolite (Zyris, Goleta, CA, USA) zum adhäsiven Einsetzen der Restauration. (Mit freundl. Genehmigung © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Deutschland; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Deutschland)

Figure 5 Application of Isolite (Zyris, Goleta, CA, USA) for adhesive placement of the restoration. (With kind permission © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Germany; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Germany)



Abbildung 6 Finale CAM(Computer-aided Manufacturing)-Komposit-Restauration des Zahnes 46 nach adhäsiver Befestigung und intraoraler Politur. (Aus [23]; mit freundl. Genehmigung © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Deutschland; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Deutschland)

Figure 6 Final computer-aided manufacturing (CAM) composite restoration of tooth 46 after adhesive cementation and intraoral polishing. (From [23]; with kind permission © Prof. Maximiliane Schlenz, Kiel, Germany; PD Dr. Nelly Schulz-Weidner, Gießen, Germany)



Abbildung 7 Fallbeispiel mit der Ausgangssituation eines 16-jährigen Patienten mit Amelogenesis imperfecta (AI): frontale Ansicht (a) sowie laterale Ansicht rechts (b) und links (c). (Mit freundl. Genehmigung © ZÄ Sarah Gronwald, Stuttgart, Deutschland)

Figure 7 Case example with the initial situation of a 16-year-old patient with amelogenesis imperfecta (AI): frontal view (a) and right (b) and left (c) lateral views. (With kind permission © ZÄ Sarah Gronwald, Stuttgart, Germany)

tik und Therapie hilft (Abb. 2) [24]. Nicht zuletzt lässt sich der Scan bei Bedarf unkompliziert – entweder partiell oder vollständig – wiederholen.

Anschließend wird die Restauration in der CAD-Software konstruiert, wobei zunächst ein computerunterstützter Entwurf erstellt wird, der bei Bedarf manuell angepasst werden kann. Die Konstruktionsdaten werden im offenen STL-Format über eine IT-Schnittstelle an die CAM-Einheit – eine Fräsmaschine – übermittelt, welche die patientenspezifische Restauration aus einem industriell gefertigten Block oder einer Ronde innerhalb weniger Minuten fertigt.

Wichtig: Beim intraoralen Scannen sollten störende Lichtquellen wie Lupenbrille oder OP-Leuchte ausgeschaltet und reflektierende Metallinstrumente durch nicht reflektierende Alternativen wie Holzspatel ersetzt werden, um eine optimale Scanqualität zu gewährleisten.

Ein zügiges Scannen verhindert die Erfassung unnötiger Datenmengen und erleichtert die Verarbeitung der digitalen Abformung.

Merke: Beim Scannen im Wechselgebiss muss die automatische Markierung der Präparationsgrenze an Milchzähnen häufig manuell korrigiert werden, da die verwendete künstliche Intelligenz diese Zähne fälschlicherweise als bleibende Zähne erkennt.

FALLBEISPIELE

Versorgung einer 18-jährigen Patientin bei Dentinogenesis imperfecta

Bei einer 18-jährigen Patientin mit diagnostizierter Dentinogenesis imperfecta (DI) wurde zunächst an Zahn 46 eine insuffiziente direkte Kompositfüllung entfernt. Anschließend erfolgte eine Präparation zur Aufnahme einer Vollkrone (Abb. 3). Die digitale Abformung der Zähne erfolgte mittels Intraoralscanner Primescan AC (Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland). Die Restauration wurde anschließend mit der CAD-Software CEREC SW 4.4.2 (Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland) konstruiert und in der MC XL-Schleifeinheit (Dentsply Sirona, Bensheim, Deutschland) gefertigt. Als Restaurationsmaterial kam ein CAM-Komposit (Brilliant Crios,



Abbildung 8 Fallbeispiel mit semipermanenten CAD/CAM(Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing)-Restorationen direkt nach der Eingliederung: frontale Ansicht (a) sowie laterale Ansicht rechts (b) und links (c). (Mit freundl. Genehmigung © ZÄ Sarah Gronwald, Stuttgart, Deutschland)

Figure 8 Case example with semi-permanent computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) restorations directly after placement: frontal view (a) and right (b) and left (c) lateral views. (With kind permission © ZÄ Sarah Gronwald, Stuttgart, Germany)

Coltene, Altstätten, Schweiz) zum Einsatz, das mit dem vom Hersteller vorgesehenen Befestigungssystem verwendet wurde.

Nach einer intraoralen Anprobe wurde die Befestigungsfläche der Restauration mit 50 µm Aluminiumoxid pulvergestrahlt (Abb. 4) und anschließend mit OneCoat 7 Universal (Coltene, Altstätten, Schweiz) konditioniert. Die adhäsive Befestigung erfolgte intraoral unter Verwendung von Isolite (Zyris, Goleta, CA, USA) zum Abhalten von Wange, Mundboden und Zunge sowie zur Trockenlegung (Abb. 5). Dieses Verfahren wird von Kindern und Jugendlichen oft besser toleriert als die absolute Trockenlegung mittels Kofferdam [4, 5].

Die Konditionierung der Klebefläche am Zahn erfolgte nach Schmelz- und Dentinätzung mit 35%iger Phosphorsäure durch Applikation von OneCoat 7 Universal und DuoCem (Coltene/Whaledent, Altstätten, Schweiz). Überschüsse wurden entfernt, und jede Fläche wurde mindestens 30 s polymerisiert (Bluephase, Ivoclar Vivadent, Schaan Lichtenstein). Abschließend erfolgten die Kontrolle der statischen und dynamischen Okklusion, die Hochglanzpolitur sowie die Fluoridierung der Zähne (Abb. 6).

Versorgung eines 16-jährigen Patienten mit Amelogenesis imperfecta Typ 1

Fallbeispiel von Sarah Gronwald aus der Zahnarztpraxis des ZFZ Stuttgart: Der 16-jährige Patient wies eine Amelogenesis imperfecta (AI) vom grübchenartigen, hypoplastischen Typ I auf (Abb. 7). Nach der Präparation erfolgte die digitale Abformung mittels Intraoralscanner (Primescan AC). Die Zähne wurden anschließend mit CAD/CAM-Restaurationen als semi-permanente Lösung versorgt (Abb. 8).

FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- CAD/CAM(Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing)-Technologien eröffnen mit der Möglichkeit von Single-Visit-Konzepten zur restaurativen Chairside-Versorgung in der Kinderzahnmedizin neue Therapieoptionen – insbesondere für Kinder und Jugendliche im späten Wechselgebiss sowie im jungen Erwachsenenalter.
- Während der Laborzeiten können Pausen beispielsweise zum Lesen oder für schulische Aufgaben genutzt werden, was die Akzeptanz der Behandlung zusätzlich fördern kann.

- Gerade bei Einzelzahnversorgungen im Zusammenhang mit Struktur anomalien stellt die CAD/CAM-Technologie eine vielversprechende Therapiemöglichkeit dar.
- Auch bei Kindern mit ausgeprägter Non-Compliance können digitale Workflows dazu beitragen, den Behandlungsalltag effizienter und stressfreier zu gestalten, da beispielsweise beim Intraoralscan jederzeit eine Pausierung möglich ist, was bei einer herkömmlichen, konventionellen Abformung nicht funktioniert.
- Für eine erfolgreiche Integration digitaler Verfahren in den Praxisalltag ist jedoch – ebenso wie bei konventionellen Therapieformen – ein theoretischer und praktischer Wissenserwerb erforderlich. Darüber hinaus ist eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit im Praxisteam essenziell, um den potenziellen Nutzen digitaler Technologien vollständig auszuschöpfen.

KORRESPONDENZADRESSE

PD Dr. Nelly Schulz-Weidner

Poliklinik für Kinderzahnheilkunde
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Justus-Liebig-Universität Gießen
Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen
Schlangenzahl 14
35392 Gießen, Deutschland
Nelly.Schulz-Weidner@dentist.med.uni-giessen.de

Interessenkonflikt

N. Schulz-Weidner, N. Krämer, S. Gronwald und M.A. Schlenz geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patient/-innen zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertreter/-innen eine schriftliche Einwilligung vor.

LITERATUR

1. Allen KL, Schenkel AB, Estafan D (2004) An overview of the CEREC 3D CAD/CAM system. *Gen Dent* 52:234–235
2. Althaqafi KA (2025) Performance of direct and indirect onlay restorations for structurally compromised teeth. *J Prosthet Dent* 133(6):1513–1519
3. Arkoy S, Ulusoy M (2022) Effect of different surface treatments on repair bond strength of CAD/CAM resin-matrix ceramics. *Materials (Basel)* 15:6314

4. Awada A, Nathanson D (2015) Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials. *J Prosthet Dent* 114:587–593
5. Bagher SM, Sabbagh HJ (2023) A literature review of clinical efficiency, patient satisfaction, and future preference of Isolite and DryShield dental isolation systems among pediatric patients. *J Clin Pediatr Dent* 47:1–8
6. Batalha-Silva S, De Andrade MA, Maia HP, Magne P (2013) Fatigue resistance and crack propensity of large MOD composite resin restorations: direct versus CAD/CAM inlays. *Dent Mater* 29:324–331
7. Broutin A, Delrieu J, Blanc C et al (2024) Description and durability of the various indirect restoration techniques in molar-incisor hypomineralisation: a systematic review. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 32:91–101
8. Kieschnick A, Rosentritt M, Stawarczyk (2020) Polymerbasierte Materialien für die subtraktive CAD/CAM-Fertigung. *Quintessenz* 46(2):2–20
9. Coldea A, Swain MV, Thiel N (2013) Mechanical properties of polymer-infiltrated-ceramic-network materials. *Dent Mater* 29:419–426
10. Edelhoff D, Beuer F, Schweiger J et al (2012) CAD/CAM-generated high-density polymer restorations for the pretreatment of complex cases: a case report. *Quintessence Int* 43:457–467
11. Fasbinder DJ (2003) CAD/CAM ceramic restorations in the operatory and laboratory. *Compend Contin Educ Dent* 24(8):595–598, 600–604
12. Fasbinder DJ (2012) Chairside CAD/CAM: an overview of restorative material options. *Compend Contin Educ Dent* 33:50, 52–58
13. Goh JC, Ho NC, Bose K (1990) Principles and applications of Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM) technology in orthopaedics. *Ann Acad Med Singap* 19:706–713
14. Güth JF, Almeida ESJS, Beuer FF, Edelhoff D (2012) Enhancing the predictability of complex rehabilitation with a removable CAD/CAM-fabricated long-term provisional prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 107:1–6
15. Ilie N, Stawarczyk B (2018) Direkte und indirekte Komposite. In: Rosentritt M, Ilie N, Lohbauer U (Hrsg) *Werkstoffe in der Zahnmedizin*. Georg Thieme, Stuttgart, S 183–238
16. Kappert P (2012) Betriebswirtschaftlicher Vergleich CAD/CAM versus analoger Produktionsverfahren. *ZWR-Das Deutsche Zahnärzteblatt* 121:508–511
17. Lauvahuton S, Takahashi H, Shiozawa M et al (2014) Mechanical properties of composite resin blocks for CAD/CAM. *Dent Mater* 33:705–710
18. Lin WS, Harris BT, Ozdemir E, Morton D (2013) Maxillary rehabilitation with a CAD/CAM-fabricated, long-term interim and anatomic contour definitive prosthesis with a digital workflow: a clinical report. *J Prosthet Dent* 110:1–7
19. Mainjot A (2016) Recent advances in composite CAD/CAM blocks. *Int J Esthet Dent* 11:275–280
20. McLaren E (2011) PRODUCTS REPORTS-Special Report-CAD/CAM Dental technology: a perspective on its evolution and status. *Compend Contin Educ Dent* 32:73–76
21. Mörmann WH, Brandestini M, Lutz F (1987) Das Cerec-System: Computergestützte Herstellung direkter Keramikinlays in einer Sitzung. *Quintessenz* 38:457–470
22. Rosentritt M, Kieschnick A, Stawarczyk B (2019) Polymerbasierte CAD/CAM-Werkstoffe. *ZM* 109:182–185
23. Schlenz MA, Schulz-Weidner N (2024) Digitale Kinderzahnmedizin. *Oralprophylaxe Kinderzahnmed* 46:176–181
24. Schulz-Weidner N, Gruber M, Schraml EM et al (2024) Improving the communication of dental findings in pediatric dentistry by using intraoral scans as a visual aid: a randomized clinical trial. *Dent J (Basel)* 12:15
25. Seelbach P, Brueckel C, Wöstmann B (2013) Accuracy of digital and conventional impression techniques and workflow. *Clin Oral Investig* 17:1759–1764
26. Skorulski A, Piszko P, Rybak Z et al (2021) Review on polymer, ceramic and composite materials for CAD/CAM indirect restorations in dentistry—application, mechanical characteristics and comparison. *Materials (Basel)* 14:1592
27. Suganna M, Kausher H, Tarek Ahmed S et al (2022) Contemporary evidence of CAD-CAM in dentistry: a systematic review. *Cureus* 14(11):e31687
28. Sukkawala K (1996) CAD/CAM: new frontiers in dentistry. *Dentistry* 16:4–5, 16–17
29. Wendler M, Belli R, Petschelt A et al (2017) Chairside CAD/CAM materials. Part 2: Flexural strength testing. *Dent Mater* 33:99–109



CME-Fragebogen

Neue Wege in der Kinderzahnmedizin – CAD/CAM als digitale Therapieoption

- Kostenfreie Teilnahme für Abonnentinnen und Abonnenten auf CME.SpringerZahnmedizin.de
- Achtung: Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt. Es ist immer nur eine Antwort richtig.
- Der Teilnahmezeitraum beträgt 12 Monate, den Teilnahmeschluss finden Sie online beim CME-Kurs.



In welcher Phase des CAD/CAM-Prozesses wird die Restauration am Computer unter Berücksichtigung von Funktion und Ästhetik konstruiert?

- In der ersten Phase
- In der zweiten Phase
- In der dritten Phase
- In der vierten Phase
- In der fünften Phase

Welchen Vorteil haben Intraoralscanner bei der Anwendung in der Kinderzahnmedizin?

- Der Scan kann auch bei geschlossenem Mund erfolgen.
- Die Anfertigung von Röntgenbildern wird überflüssig.
- Deutlich höhere Akzeptanz gegenüber konventioneller Abformung.
- Die Aufklärung der Erziehungsberechtigten entfällt.
- Es erfolgt stets eine automatisierte Plaqueerkennung.

Welche Eigenschaft zeichnet industriell gefertigte polymerbasierte CAM-Werkstoffe gegenüber direkten Kompositfüllungsmaterialien aus?

- Vergleichbare Biegefestigkeit
- Geringere Ermüdungsresistenz
- Ähnliche Überlebensraten
- Wegfall der Polymerisationsschrumpfung
- Vergleichbare Verarbeitungssensitivität

Worauf ist beim Scannen für die Herstellung von Restaurationen im CAD/CAM-Verfahren insbesondere zu achten?

- Die automatische Markierung der Präparationsgrenze kann nicht mehr verändert werden.
- Es sollten alle zusätzlichen Lichtquellen ausgeschaltet werden.
- Es wird immer nur der Kiefer gescannt, in dem die Restauration angefertigt wird.
- Der Biss muss konventionell hergestellt werden.

- Je langsamer das Scannen erfolgt, desto besser funktioniert die Erfassung der Daten.

- .dcm
- .jpg

Für welches Einsatzgebiet ist CAM-PMMA als Werkstoff besonders gut geeignet?

- Definitive Einzelkronen und Brücken
- Permanente Onlays oder Veneers
- Langzeitprovisorium bei Bisshebungen
- Verbündung von keramischen Restaurationen
- Individuelle Endo-Kronen

Der Einsatz von CAM-Kompositen in der Kinderzahnmedizin ermöglicht eine minimal-invasive Präparation. Warum ist dies insbesondere bei Kindern sinnvoll?

- Die anatomisch ausgedehnte Pulpa wird geschont.
- Die Frakturgefahr der Restauration wird verringert.
- Auf eine Politur des Materials kann verzichtet werden.
- Es besteht keine Eigenabrasion des Restaurationsmaterials im Wechselgebiss.
- Materialverfärbungen kommen in der Regel nicht vor.

Was war das Ziel der CEREC 1-Fräseinheit aus dem Jahr 1987?

- Herstellung von Goldinlays in einem verkürzten Workflow
- Herstellung von Prothesenbasen durch einen intraoralen Scan
- Digitale Abformung für Michigan-Schienen
- Herstellung von Keramikinlays in nur einer Behandlungssitzung
- Digitale Bissregistrierung vor Implantatversorgungen

In welchem Datei-Format werden die Konstruktionsdateien an die CAM-Einheit in der Regel übermittelt?

- .stl
- .doc
- .pdf

Für welche Patienten in der Kinderzahnmedizin sind CAD/CAM-Restaurationen am ehesten geeignet?

- Kinder und Jugendliche mit Versorgungsbedarf vor allem im Milchgebiss
- Kinder und Jugendliche mit Versorgungsbedarf durch Strukturanomalien
- Sehr junge Kinder mit Early Childhood Caries
- Kinder, die keine Compliance aufweisen
- Kinder mit Ektodermaler Dysplasie

Was bedeutet das Single-Visit Verfahren?

- Die Fräsigkeit der CAM-Restauration erfolgt in einer patientenspezifischen Umgebung.
- Die minimalinvasive Präparation erfolgt in der ersten Sitzung.
- Die gesamte Behandlung erfolgt in einer einzigen Behandlungssitzung.
- Die Behandlung erfolgt im digitalen Workflow.
- Die CAD-Software konstruiert die Restauration in der zweiten Sitzung.

INFORMATIONEN ZUR ZERTIFIZIERUNG

Dieser Fortbildungsbeitrag wurde nach den Leitsätzen der Bundeszahnärztekammer, der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung zur zahnärztlichen Fortbildung vom 01.01.2006 erstellt. Pro Fortbildungseinheit können 2 Fortbildungspunkte erworben werden.

Redaktion: Prof. Dr. Yvonne Wagner, Stuttgart



Fortbildungs-kalender

Das vollständige DGKiZ-Fortbildungsprogramm mit allen Informationen sowie die Anmeldung finden Sie online unter <https://www.dgkiz.de/kalender.html>. Bei Fragen zu den DGKiZ-Fortbildungen können Sie die DGKiZ gerne via E-Mail info@dgkiz.de erreichen.

DGKiZ-TAGUNGEN

33. DGKiZ-Jahrestagung

10.–12. September 2026, Kassel

Informationen: www.dgkiz.de

DGKiZ-FORTBILDUNGSKURSE

September 2025

Kurs 167: Praxisführung leicht gemacht!

26./27.09.2025, Würzburg

Referentin: Verena Faden

Oktober 2025

Kurs 168: Therapie Milchzahnkaries 2025

10./11.10.2025, Würzburg

Referentin: Prof. Dr. Katrin Bekes

Kurs 169: Frontzahnästhetik mit Komposit

17./18.10.2025, Würzburg

Referent: Prof. Dr. Gabriel Krastl

Kurs 170: Abrechnung in der Kinderzahnmedizin

24./25.10.2025, Würzburg

Referentin: Sabine Schmidt

November 2025

Kurs 171: Die Kunst der effizienten

Praxisorganisation

28./29.11.2025, Würzburg

Referentin: Verena Faden

Dezember 2025

Kurs 172: Frontzahntrauma bei Kindern und Jugendlichen

05./06.12.2025, Würzburg

Referent: Prof. Dr. Gabriel Krastl

Kurs 173: Aufbaukurs Abrechnung in der Kinderzahnmedizin

06.12.2025, Würzburg

Referentin: Sabine Schmidt

Januar 2026

Kurs 178: Update Kieferorthopädie

16./17.01.2026, Würzburg

Referent: Prof. Dr. Christopher Lux

Kurs 180: Basiskurs Abrechnung in der Kinderzahnmedizin

16./17.01.2026, Würzburg

Referentin: Sabine Schmidt

Kurs 181: Verbale und nonverbale

Kommunikation mit Kindern

30./31.01.2026, Würzburg

Referentin: Barbara Beckers-Lingener

Februar 2026

Kurs 184: Praktische Pädiatrie von Kopf bis Fuß und von A-Z

27./28.02.2026, Würzburg

Referent: Dr. Christof Metzler

April 2026

Kurs 185: Frontzahnästhetik mit Komposit

17./18.04.2026, Würzburg

Referent: Prof. Dr. Gabriel Krastl

Juni 2026

Kurs 189: Teamkurs – Ritualisierte Verhaltensführung

26./27.06.2026, Würzburg

Referentin: Barbara Beckers-Lingener

Juli 2026

Kurs 190: MIH – Neue Erkenntnisse und aktualisierte Therapieempfehlungen

10./11.07.2026, Würzburg

Referent: Prof. Dr. Katrin Bekes

September 2026

Kurs 191: Basiskurs Zahnärztliche (Kinder-) Hypnose
18./19.09.2026, Würzburg
Referentin: Dr. Nicola Meißner

Oktober 2026

Kurs 193: Therapie Milchzahnkaries 2026
09./10.10.2026, Würzburg
Referentin: Prof. Dr. Katrin Bekes

WEBINARE

W-33: Silberdiaminfluorid in der Kinderzahnmedizin: Ästhetischer Konflikt oder effektive Kariesprävention?

16.10.2025 (19 Uhr)
Referentin: Prof. Dr. Katrin Bekes

W-34: Ein halbes Jahr Amalgamverbot – Füllungstherapie 2025+
18.11.2025 (19 Uhr)

Referent: Prof. Dr. Roland Frankenberger

W-35: Schmerzausschaltung und Hypersensitivität – ein Widerspruch? Wirksame Therapiekonzepte insbesondere für MIH-Zähne

10.12.2025 (19 Uhr)
Referent: Prof. Dr. Norbert Krämer

ZFA FÜR KINDERZAHNMEDIZIN (ZFKiZ)**20. Kursserie Würzburg**

Beginn: 22.–24.01.2026, Würzburg

21. Kursserie Würzburg

Beginn: 15.–17.10.2026, Würzburg
Referenten: Dr. S. Dobersch-Paulus, Prof. Dr. U. Schiffner, O. Otte, Dr. I. von Gymnich, Dr. N. Meißner, B. Beckers-Lingener

CURRICULÄRE FORTBILDUNG KINDER- UND JUGENDZAHNMEDIZIN MIT ZERTIFIKAT-ABSCHLUSS**45. Curriculum Kinder- und Jugendzahnmedizin von DGKiZ und APW**

Beginn: 20./21.03.2026
Referent der Auftaktveranstaltung: Prof. Dr. Jan Kühnisch
Veranstaltungsort: München

Termine für das Abschlussgespräch mit

Falldemonstrationen durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer: Curriculum Kinder- und Jugendzahnmedizin von DGKiZ, EAZF und APW
14./15.11.2025 (Online)

08./09.05.2026 (Online)
Falleinreichung mind. 6 Wochen vor Veranstaltung
Auskünfte und Anmeldung erfolgen über die Geschäftsstelle der APW: Sofia Petersen (Tel.: 0211/669673-42, E-Mail: apw.petersen@dgzmk.de). Bei Fragen zum Curriculum können Sie sich gerne direkt an unseren Fortbildungsreferenten Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer wenden: DGKiZ.Fortbildungsreferent@t-online.de.

Curriculum Kinder- und Jugendzahnheilkunde der EAZF in Kooperation mit der DGKiZ

Beginn: 22.–24.01.2026

Referenten der Auftaktveranstaltung: Prof. Dr. E. Hellwig, Dr. L. Laurisch, Prof. Dr. Dr. N. Krämer, Prof. Dr. J. Kühnisch

Veranstaltungsort: München

Kontakt: ckroell@eazf.de

MASTERSTUDIENGANG KINDERZAHNHEILKUNDE**7. Masterstudiengang Kinderzahnheilkunde Gießen-Marburg**

Nächster Start: 23.–25.10.2025

Informationen:

www.master-kinderzahnheilkunde.de

Anmeldung:

susanne.luecker@dentist.med.uni.giesen.de; Tel.: 0641/641 99 46180

Masterstudiengang Kinderzahnheilkunde Greifswald

Beginn: jährlich im Frühjahr

Informationen und Anmeldung:

www.dental.uni-greifswald.de/master_kinder

Kontakt: splieth@uni-greifswald.de

VERANSTALTUNGEN KOOPERIERENDER FACHGESELLSCHAFTEN**Österreichische Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (ÖGKiZ)****2025**

Notfallkurs (+ Kindernotfälle) (Präsenz)
11.10.2025, St. Gilgen, Österreich
Referenten: Dr. Birgit Stögermüller, Bernhard Fuchs

2026

17. Kompaktkurs (Curriculum)
Kinderzahnmedizin (Webinar + Präsenz)
09./10.01.2026 (Webinar)
06./07.02.2026 (Webinar)
13./14.03.2026 (Webinar)
11.–16.05.2026 (Präsenz)

Referentinnen und Referenten:

ZÄ B. Beckers-Lingener, Prof. Dr. K. Bekes, Dr. J. Esch, Dr. D. Fräßle-Fuchs, B. Fuchs, Dr. F. Glanz, Dr. C. Goho, Dr. N. Grabner, Dr. B. Hamza, Dr. S. Knöfel-Lerch, Dr. U. Mayer, Dr. N. Meißner, Dr. S. Müller, Dr. K. Schlägl-Klebermass, Dr. S. Schneider, Dr. B. Stögermüller, Dr. E. Wildegger-Lack, Dr. H. van Waes, Dr. I. Zifko
Veranstaltungsort: St. Gilgen, Österreich
Informationen: www.kinderzahnmedizin.at (s. Rubrik „Fortbildung“)

11. Frühjahrssymposium der ÖGKiZ

24./25.04.2026, Salzburg, Österreich

Informationen:

www.fruehjahrssymposium.at

INTERNATIONALE VERANSTALTUNGEN**2025**

30. IAPD-Kongress
22./25.10.2025, Kapstadt, Südafrika
Informationen: www.iapd2025.org

2026

73. ORCA-Kongress
24.–27.06.2026, Zagreb, Kroatien
Informationen: www.orca-caries-research.org/events/upcoming-events

18. EAPD-Kongress

01.–04.07.2026, Liverpool, GB
Informationen: www.eapd.eu

3. AMIT-Kongress

25.–28.11.2026, Wien, Österreich
Informationen: www.amit-mih.org



Programm der 33. Jahrestagung der DGKiZ

10. bis 12. September 2026 in Kassel

Motto: „Vernetzt denken – erfolgreich therapieren“

Donnerstag, 10.09.2026 Vorkongress		
Uhrzeit	Thema	Referent/in
14:00	Eröffnung Vorsymposium	Prof. Dr. Katrin Bekes
18:15 – 18:30	Eröffnung der 33. Jahrestagung der DGKiZ – Grußworte & Preisverleihungen	Prof. Dr. Katrin Bekes, Dr. Dr. Julia-Hinrichs-Priller
ab 18:30	Get Together	
Freitag, 11.09.2026 Hauptvorträge I – Thema: „Orale Restriktionen in der Kinderzahnmedizin“		
09:00 – 10:30	Orale Restriktionen – Symptomwandler und diagnostische Herausforderung	Dr. Ulrike Uhlmann
	Orale Restriktionen – Operationstechniken: State of the Art	Dr. Anita Beckmann
Freitag, 11.09.2026 Hauptvorträge II – Thema: „Logopädie und myofunktionelle Therapie bei Kindern“		
10:50 – 12:10	Logopädie update - Das „Erste-Blusen-Knopf-Dilemma“	Nicole Kiefer
	Myofunktionelle Störungen bei Säuglingen und Kleinkindern erkennen	Michaela Dreißig
12:30 – 13:15	Mittagssymposium	PD Dr. Ghazal Aarabi
Freitag, 11.09.2026 Hauptvorträge III – Thema: „Patient*innen mit besonderen Bedürfnissen“		
13:15 – 14:30	Patient*innen mit besonderen Bedürfnissen - Einbindung in das Praxiskonzept	PD Dr. Katharina Bücher, PD Dr. Ina Schüler
15:00	Wissenschaftliche Kurzvorträge	
15:30	Praktikerforum DGKiZ	
15:30	Posterpräsentationen	
17:15	Mitgliederversammlung der DGKiZ	
19:30	Gesellschaftsabend Brüderkirche, Kassel	
Freitag, 11.09.2026 Teamprogramm – Seminare		
09:00 – 10:30	Patienten- und Selbstfürsorge im zahnärztlichen Team	Dr. Nicola Meißner
11:00 – 12:30	Dokumentieren mit Weitblick: Honorarverluste verhindern, Rechtssicherheit sichern	Sabine Schmidt
12:30 – 13:15	Mittagssymposium	
Freitag, 11.09.2026 Teamprogramm – Fortbildungsvorträge I		
13:30 – 15:00	Vom Wartezimmer auf den Behandlungstuhl – die zahnmedizinische Fachangestellte als Diagnostikprofi für orale Restriktionen	Dr. Ulrike Uhlmann, Dr. Anita Beckmann
	Logopädie und myofunktionelle Therapie – ein Update	Nicole Kiefer, Michaela Dreißig
15:15 – 17:00	Patient*innen mit besonderen Bedürfnissen – im Team geht's besser	PD Dr. Katharina Bücher, Priv.-Doz. Dr. Ina Schüler
Samstag, 12.09.2026 Hauptvorträge IV – Thema: „Chirurgie in der Kinderzahnmedizin“		
09:00 – 10:30	Kraniofaziale Fehlbildungen im Netzwerk – Form, Funktion und Wachstum früh verstehen und gezielt behandeln	PD Dr. Dr. Benito Benitez
	Oralchirurgie in der Kinderzahnarztpraxis – aktuelle Therapiekonzepte	PD Dr. Blend Hamza
Samstag, 12.09.2026 Hauptvorträge V – Thema: „Kieferorthopädie in der Kinderzahnmedizin“		
11:15 – 13:45	Non-apparative kieferorthopädische Frühbehandlung: Rezidiv zur Gesundheit	Prof. Dr. Heike Korbmacher-Steiner
	Extraktion MIH-befallener Molaren: Zeitliches Management und biomechanische Überlegungen aus kieferorthopädischer Sicht	Prof. Dr. Adriano Crismani
	Die Alignertherapie im Wechselgebiss	Prof. Dr. Anton Demling
anschließend	Preisverleihung & Verabschiedung, Einladung DGKiZ-Tagung 2027	Prof. Dr. Katrin Bekes
Samstag, 12.09.2026 Teamprogramm – Fortbildungsvorträge II		
09:00 – 10:30	Kieferorthopädische Frühbehandlung – Indikation, Zeitfenster und Therapiewahl im Kontext zur kraniofazialen Entwicklung	Prof. Dr. Heike Korbmacher-Steiner
	Wann überweist der Kinderzahnarzt zur Kieferorthopädie?	Prof. Dr. Anton Demling
Samstag, 12.09.2026 Teamprogramm – Fortbildungsvorträge III		
11:00 – 13:00	Assistenz bei oralchirurgischen Eingriffen in der Kinderzahnmedizin	Dr. Dr. Sebastian Voss
	Chirurgie in der Kinderzahnarztpraxis	PD Dr. Blend Hamza
anschließend	Preisverleihung & Verabschiedung, Einladung DGKiZ-Tagung 2027	Prof. Dr. Katrin Bekes

*vorläufiges Kongressprogramm, Änderungen vorbehalten / Stand August 2025

Neue Kids Travel Sets von Curaprox



„Ticket to a Healthy Mouth“ ist die Botschaft für das brandneue Kids Travel Set, das speziell für junge Entdecker entwickelt wurde. Ob mit Bus, Bahn, Gondel, Boot, Flugzeug oder sogar U-Boot – für jedes Abenteuer gibt es das perfekte Set. Das Set gibt es in sechs verschiedenen Farben und bunten Banderolen mit kindgerechten Motiven. Es enthält eine kompakte Kinder-Reisezahnbürste, eine 10 ml Kinderzahnpasta, einen Interdental-Duohalter in zwei Größen sowie einen lustigen Aufkleber, mit dem die Kinder ihr Set auf einzigartige, spielerische Weise personalisieren können. Die Bürste hat 5.500 superweiche und feine Filamente, die das tägliche Zähneputzen zum angenehmen Streichel-Event werden lassen. Die Kinderzahnpasta in den Geschmacksrichtungen Minze und Wassermelone enthält 1.450 ppm Fluorid.

www.curaprox.de

Freihändige Absaugung mit Swe-Flex

Hager & Werken hat ein neues Einmalsauger-System im Portfolio: den Swe-Flex Speichelsauger. Die praktische Absaughilfe vereint Zungenschild und Speichelsauger in einem Produkt und kombiniert so ein entspanntes Arbeiten im Mundraum. Swe-Flex wird einfach im Unterkiefer zwischen Zunge und Zahnröhre positioniert. Durch seine spezielle Form stabilisiert er sich automatisch und bleibt sicher in Position. Die integrierten Absauglöcher entfernen zuverlässig alle Flüssigkeiten – ganz ohne Festsaugen und ohne störende Geräusche. Die Führung außerhalb des Mundes ist an die Körperform angepasst, und der dort anzubringende Sauger ist keiner Handhabung im Wege. Die zahnärztliche Assistenz hat beide Hände frei und kann sich ganz auf das Anreichen von Materialien oder das Anmischen konzentrieren.

www.hagerwerken.de



Mundspülung als Bestandteil der Prävention



Präventive Ansätze rücken stärker denn je in den Fokus. Dies zeigte sich auch an der großen Resonanz bei dem von LISTERINE® gesponserten Symposium auf der EuroPerio11 mit dem Titel „Antiseptics. WHY, WHEN and HOW – An evidence-based approach“. Dort wurde die Initiative „Principles for Oral Health“ vorgestellt. Sie bereitet wissenschaftliche Erkenntnisse und internationale Leitlinien systematisch auf und leitet daraus praxisnahe Empfehlungen für die zahnärztliche Präventionsarbeit ab. Im Einsatz von Mundspülungen mit antibakterieller Wirkung in der täglichen Mundhygiene steckt ein deutliches Potenzial zum ergänzenden Schutz vor Zahnhleischproblemen. Die zentrale Botschaft: Nur ein frühzeitiger, auf wissenschaftlicher Evidenz basierender Präventionsansatz kann langfristig zu einer Verbesserung der oralen Gesundheit beitragen.

www.listerine.de

Eroberung der Behandlungseinheit

Kinderzahnheilkunde ist sehr speziell: Der Behandler muss eine einfühlsame Stimmung für die kleinen Patienten schaffen, um beste Behandlungsergebnisse zu erzielen. Auch das Praxisumfeld und die Ausstattung sind entscheidend. Seit mehr als 25 Jahren ist Dentalimpex-Stockhuber in diesem Fachbereich spezialisiert. Über eine Treppe können die Kinder die weich gepolsterte Liege der Behandlungseinheit selbst „erobern“. Das versteckte Behandlergerät und ein Fernseher an der Decke tragen zu einer entspannten Atmosphäre bei. Die Liege kann individuell angeboten und speziell für die Praxis oder den Behandler konfiguriert werden. Die Höhe des Gerätetopfes ist ohne Kraftaufwand stufenlos einstellbar. Gleichzeitig sind Erweiterungen für bis zu fünf Instrumente am Gerät jederzeit möglich.

www.dentalimpex.at



Interdentalpflege modern gedacht

Selbst sorgfältiges Zähneputzen erreicht nicht alle Regionen des Mundes – insbesondere enge Zahnzwischenräume sind für viele Patienten eine Herausforderung. Hier setzt die moderne Generation von Interdentalreinigern an: GUM® SOFT-PICKS® PRO ermöglichen eine effektive Plaqueentfernung bei gleichzeitig hohem Anwendungskomfort. Der von Interdentalbüsten inspirierte, jedoch gummibasierte Reinigungsaufsatz kombiniert bewährte Prinzipien mit neuen Materialeigenschaften: Die Anzahl der Borsten wurde gegenüber dem Vorgängermodell GUM® SOFT-PICKS® ADVANCED nahezu verdoppelt (von 80 auf 150), die Anzahl der Borstenreihen von sechs auf zwölf erhöht. Das Resultat: ein dichtes Volumen aus 152 ultraweichen, flexiblen Elastomerfilamenten, das auch schwer zugängliche Bereiche zuverlässig erreicht.

<https://professional.sunstargum.com/de-de/>



Zähne so stark wie Pippi Langstrumpf



Zum 80. Geburtstag von Pippi Langstrumpf bringt TePe in Zusammenarbeit mit der Astrid Lindgren Company eine besondere Kinderzahnbürsten-Kollektion auf den Markt. Die TePe Kids™ Pippi Langstrumpf Sonderedition vereint die Abenteuerlust der weltberühmten Kinderbuchheldin mit der bewährten Mundpflege-Expertise von TePe, um zu dauerhaften Zahnpflegegewohnheiten zu inspirieren, die Spaß machen. Die Kollektion wurde speziell entwickelt, um die tägliche Zahnpflege für Kinder attraktiver zu gestalten und sie für Familien und in der dentalen Praxis einfacher zu machen. Mit farbenfrohen Designs, Illustrationen von Pippi und ihren Freunden sowie orangefarbenen Borsten, inspiriert von Pippis ikonischer Haarfarbe, wird jede Zahnbürste zu einem echten Hingucker.

www.tepe.com

Bioglas kombiniert mit Fluoridlack

VOCO Profluorid Varnish + BioMin basiert auf dem seit Jahren bekannten und bewährten desensibilisierenden Fluoridlack VOCO Profluorid Varnish. Neu in der „+ BioMin-Version“ ist der Zusatz des löslichen Bioglasses der Firma BioMin Technologies Ltd. Es löst sich im Speichel, setzt Kalzium- und Phosphationen frei und unterstützt dadurch die Remineralisierung des Zahns. In Kombination mit dem Fluorid aus dem Varnish bilden sich auf der Zahnoberfläche kristalline Strukturen aus, die unter anderem einen säuregeschwächten Zahnschmelz signifikant härten. Neben der beschriebenen kristallinen Schutzschicht sorgt VOCO Profluorid Varnish + BioMin durch das enthaltene Fluorid zudem für eine umfassende und langanhaltende Desensibilisierung empfindlicher Zähne.

www.voco.dental



Fluoridlack in einer neuen Dimension



Kettenbach Dental stellt Profisil Fluoride Varnish vor. Der Fluoridlack basiert auf Dimeticon-Gel, das über mehrere Stunden sicher an der Zahnoberfläche haftet und dabei bis zu 24 Stunden lang Fluoridionen freisetzt. Das üblicherweise empfohlene Trocknen der Zähne vor der Fluoridierung entfällt. Profisil enthält 5% Natriumfluorid (22.600 ppm) und ist frei von Ethylalkohol sowie Kolophonium. Die lösungsmittelfreie Formel verhindert das Austrocknen des Gels und reduziert gleichzeitig das Risiko für Weichgewebereizungen oder Allergien. Das macht es gerade für die Anwendung bei Kindern sicher. Patienten schätzen den Desensibilisierungseffekt auch in Verbindung mit einer professionellen Zahncleansing. Zudem bleibt der Lack transparent und farblos nach dem Auftragen für eine optimale Ästhetik.

www.kettenbach-dental.com

IMPRESSUM / IMPRINT

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKIZ),
Schweinfurter Straße 7, 97080 Würzburg

Kooperierende Fachgesellschaften: Österreichische Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (ÖGKIZ), Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Eigentümer und Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKIZ)

Verein für Zahnhygiene e.V., Liebigstraße 25, 64293 Darmstadt, info@zahnhygiene.de, www.zahnhygiene.de. Die *Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin* wurde gegründet und bis 1996 herausgegeben vom Verein für Zahnhygiene e.V.; sie wird weiterhin von diesem gefördert.

Schriftleitung (v. i. S. d. P.): Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer, Neukreut 8, 91054 Buckenhof, norbert.kraemer@dentist.med.uni-giessen.de; Prof. Dr. Ulrich Schiffner, Herzmoor 33, 22417 Hamburg, u.schiffner.ext@uke.de

Verlag Springer Medizin Verlag GmbH, Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin
(Betriebsstätte Heidelberg: Springer Medizin Verlag GmbH, Europaplatz 3, 69115 Heidelberg; Tel. +49 6221/487-0), ProductSafety@springernature.com, www.springerzahnmedizin.de

Geschäftsleitung: Fabian Kaufmann, Dr. Cécile Mack, Dr. Hendrik Pugge

Director Journals & ePublishing: Dr. Paul Herrmann

Redaktionsleitung Zahnmedizin: Susanne Redeker

Redaktionsleitung Oralprophylaxe & Kinderzahnmedizin: Susanne Brohm, Tel. +49 (0) 6221/487-8491, susanne.brohm@springer.com

Anzeigenleitung (verantwortlich): Jana Doblas Arreza, Tel. +49 (0)6102/506-114, jana.doblas@springer.com, www.mediadaten.springermedizin.de

Layout: Ulrike Drechsler (Leitung), Kristin Böhler (Koordination), Magazine Team Straive, Chennai/Indien, www.straive.com (Satz)

Druck: Wilco B.V., Vanadiumweg 2, NL-3812 PZ Amersfoort

Erscheinungsweise: 4 Ausgaben pro Jahr

Papierausgabe: ISSN 1614-2217, gedruckt auf säurefreiem Papier

Elektr. Ausgabe: ISSN 2190-8036

Gültige Version: Gedruckte und elektronische Fassung eines Beitrages können sich unterscheiden, maßgeblich ist die Online-Version („version of record“) unter www.oralprophylaxe-kinderzahnmedizin.de.

Copyright: © Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnmedizin (DGKIZ) 2025

Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgebot zugelassen ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Für die in dieser Zeitschrift als Sonderteil enthaltenen Mitteilungen der DGKIZ und ÖGKIZ sind die Springer Medizin Verlag GmbH und die oben angegebenen Personen nicht verantwortlich. Die diesbezüglichen Verantwortlichkeiten ergeben sich aus dem gesonderten Impressum in den Mitteilungen der der DGKIZ und ÖGKIZ.

Bezugspreise:

Preis für ein Individualabonnement inkl. Online-Basis-Lizenz 2025: (4 Hefte) EUR 89,– (unverb. Preisempfehlung inkl. gesetzlicher MwSt.) zzgl. Versandkosten (Deutschland: EUR 24,–, Ausland: EUR 35,–). Einzelheftpreis 2025: EUR 19,– (unverb. Preisempfehlung inkl. gesetzlicher MwSt.) zzgl. Versandkosten. Für Berufseinstiegende und Studierende ermäßigt sich 2025 der Bezugspreis auf jährlich EUR 53,40,– (unverb. Preisempfehlung inkl. gesetzlicher MwSt., Nachweis über Studium/Berufseinstieg erforderlich) zzgl. Versandkosten (Deutschland: EUR 24,–, Ausland: EUR 35,–).

Institutspreis inkl. Online-Basis-Lizenz 2025: (4 Hefte) EUR 220,– (unverb. Preisempfehlung inkl. gesetzlicher MwSt.) zzgl. Versandkosten (Deutschland: EUR 24,–, Ausland: EUR 35,–). Der Bezugspreis ist im Voraus zu zahlen. Das Abonnement kann bis 30 Tage vor Ende des Bezugszeitraums gekündigt werden.

Mitglieder der DGKIZ und ÖGKIZ erhalten die Zeitschrift im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

KONTAKT

**Haben Sie Fragen,
Anmerkungen, Lob oder Kritik?
So erreichen Sie den Verlag:**



© Brian Jackson /
gettyimages / Stock

Fragen zum Abonnement/Adressänderungen/Online-Zugang

Springer Nature Customer Service Center GmbH
Europaplatz 3, 69115 Heidelberg

Tel.: +49 (0)6221/345-0, Fax: +49 (0)6221/345-4229,
Montag bis Freitag, 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr
E-Mail: Leserservice@springernature.com

Wichtiger Hinweis: Zeitschriften werden nicht automatisch im Rahmen eines Nachsendeantrags berücksichtigt. Bitte informieren Sie unseren Kundenservice daher frühzeitig über Adressänderungen.

Redaktion Springer Medizin Verlag:

Susanne Brohm
Springer Medizin Verlag GmbH
Europaplatz 3
69115 Heidelberg
Tel.: +49 (0)6221/487-8491
E-Mail: susanne.brohm@springer.com

Bestellungen oder Rückfragen nimmt jede Buchhandlung oder der Verlag entgegen.
Springer Customer Service Center GmbH, Europaplatz 3, 69115 Heidelberg,
Tel. +49 6221/345-0, Fax +496221/345-4229, Leserservice@springernature.com
(Mo.–Fr. 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr)

Autorinnen und Autoren können unter bestimmten Voraussetzungen an der Ausschüttung der Bibliotheks- und Fotokopientantiemen teilnehmen. Einzelheiten bei VG WORT, Abt. Wissenschaft, Goethestraße 49, 80336 München.

Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen sind anhand anderer Literaturstellen oder der Packungsbeilage auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Der Verlag übernimmt keine Gewähr.

Produktsicherheit: Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an ProductSafety@springernature.com.

Gendergerechte Sprache: Der Verlag veröffentlicht die Beiträge in der von den Autorinnen und Autoren gewählten Genderform. Die Verwendung einer angemessenen gendergerechten Sprache, um Menschen in ihrer Vielfalt wertschätzend anzusprechen, wird begrüßt.

Begutachtung: Diese Zeitschrift arbeitet mit einem doppelblinden Begutachtungsverfahren. Das bedeutet, dass die Autorin/der Autor während des gesamten Begutachtungsverfahrens gegenüber den Gutachterinnen/den Gutachtern anonym bleibt.



elmex®

Die richtige Zahnpflege für jedes Alter

seit
April 2024
mit 1.000 ppm
Fluorid



0-2 Jahre

2-6 Jahre

ab 6 Jahren

Für Zahnpangenträger

elmex® Baby

elmex® Kinder

elmex® Junior

elmex® Kariesschutz
PROFESSIONAL
Zahnspange

ab 6 Jahren
zusätzlich



Mit Rezept
bis zum
18. Lebensjahr
zu 100 %
erstattungsfähig*



* Bitte „Individualprophylaxe nach § 22 SGB V“ auf Kassenrezept notieren.

elmex® gelée 1,25 % Dentalgel. **Zusammensetzung:** 100 g elmex® gelée enthalten: Aminfluoride Dectaflur 0,287 g, Olaflur 3,032 g, Natriumfluorid 2,210 g (Fluoridgehalt 1,25 %), gereinigtes Wasser, Propylenglycol, Hydrollose, Saccharin, Pfirsich-Min-Z-Aroma (Pfirsich-Aroma, Menthol, Eukalyptol, Anethol). **Anwendungsgebiete:** Zur Kariesprophylaxe; therapeutische Anwendung zur Unterstützung der Behandlung der Initialkaries und zur Behandlung überempfindlicher Zahnhäuse. **Gegenanzeigen:** Nicht anwenden bei Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe, Abschilferungen der Mundschleimhaut, fehlender Kontrolle über den Schluckreflex, bei Kindern unter 3 Jahren und bei Knochen- und/oder Zahnhäuse. **Nebenwirkungen:** sehr selten: Exfoliation der Mundschleimhaut, Gingivitis, Stomatitis, Rötung, Brennen oder Pruritus im Mund, Gefühllosigkeit, Geschmacksstörungen, Mundtrockenheit, Schwellung, Ödem, oberflächliche Erosion an der Mundschleimhaut (Ulkus, Blasen), Übelkeit oder Erbrechen, Überempfindlichkeitsreaktionen. Dieses Arzneimittel enthält Aromen mit Allergenen. Bei entsprechend sensibilisierten Patienten können durch Pfirsich-Min-Z-Aroma und Menthol Überempfindlichkeitsreaktionen (einschließlich Atemnot) ausgelöst werden. Nicht über 25 °C lagern. **Packungsgrößen:** 25 g Dentalgel (apothekepflichtig); 38 g Dentalgel (verschreibungspflichtig); 215 g Klinikpackung (verschreibungspflichtig). CP GABA GmbH, 20354 Hamburg. Stand: November 2024.

elmex®

PROFESSIONAL
— ORAL HEALTH —