www.zmk-aktuell.de

ZMK

ZAHNHEILKUNDE | MANAGEMENT | KULTUR

12
Dezember 2022
38. Jahrgang
ISSN 1862-0914
E12169

8,- Euro

© valiza/AdobeStock

ZAHNMEDIZIN

Ätiologie und Behandlung der MIH

INTERVIEW

Möglichkeiten der schmerz- und angstreduzierten Anästhesie in der Kinderzahnheilkunde

MANAGEMENT

Der Umgang mit Bewertungsportalen

spitta

VistaScan Mini View 2.0

Plug into the future

AI
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Website

Der neue VistaScan Mini View 2.0 macht Ihre Praxis bereit für die Zukunft.
Er verarbeitet die aktuellsten Speicherfolien IQ, mit AI-Funktionen der neuesten Generation. Digitalisieren Sie Speicherfolien schneller als je zuvor mit dem neuen Easy Feed Konzept und automatisieren Sie Arbeitsabläufe mit dem Smart Reader. Nur eines bleibt wie gewohnt – seine überlegene Bildqualität. **Mehr unter www.duerrdental.com**

DÜRR DENTAL
DAS BESTE HAT SYSTEM

© Robert Kneschke/fotolia

Nur ein einziges Komma …

Generell kann man den Ausblick auf das nächste Jahr (zahnmedizinisch) auf folgende einfache Formel herunterbrechen: GKV-Finanzstabilisierungsgesetz x Inflation = Frust x Resignation. Es ist schon recht frustrierend, dass man Aussagen seines eigenen Editorials wieder zurücknehmen muss: Im Oktober-Heft dankte ich dem Bundesrat, der empfahl, die PAR-Straße aus der Deckelung der zahnmedizinischen Versorgung rauszunehmen [1].

Der Bundesrat erkannte, dass *„die Kappung der notwendigen Finanzmittel zu einer unsachgemäßen Reduzierung der neuen PAR-Versorgungsstrecke und damit zu einer Rationierung des Leistungsangebots führten"*. Zunächst schienen die heftigen Interventionen unserer Verbände Früchte getragen zu haben.

Auf der Seite des BMG kann man jetzt jedoch erkennen, dass unser Gesundheitsminister die Bundesratsvorschläge eingedampft bzw. ignoriert hat [2]. Stolz werden dort die Errungenschaften des GKV-Finanzstabilisierungsgesetzes zusammengefasst: *„Zahnarzthonorare: Begrenzung des Honorarzuwachses für Zahnärztinnen und Zahnärzte. Gleichzeitig: Ausnahmen für Leistungen im Rahmen der aufsuchenden Versorgung oder von Kooperationsverträgen zwischen stationären Pflegeeinrichtungen und Zahnärzten sowie bei Parodontitisbehandlung bei Versicherten mit Behinderung oder Pflegebedarf [2].*

Wäre nach dem Wort „Parodontitisbehandlung" ein Komma (oder ein „und") gesetzt worden, hätte ja alles den Vorschlägen des Bundesrates entsprochen. Vielleicht haben die das Komma nur einfach vergessen? Passiert meinen Kindern auch oft genug … Es steht jedoch zu befürchten, dass das Weglassen dieses einen kleinen Satzzeichens ganz bewusst die PAR und die Prophylaxe gegen die Wand fährt. Das wäre dann schon Vorsatz („Die schädigende Handlung wird wissentlich und auch aktiv gewollt vorgenommen") oder zumindest grobe Fahrlässigkeit („Inkaufnahme eines möglichen Schadens") [3]. Nun ja – wie es aussieht, müssen wir damit leben.

Unsere Privatausgaben werden wir aller Unkenrufen zum Trotz voraussichtlich nach wie vor wuppen können; bei den Praxiskosten sieht das schon anders aus. Unseren Teams müssen wir zum Teil erhebliche Lohnsteigerungen gewähren, damit diese ihre laufenden Kosten aufgrund der galoppierenden Inflation stemmen können; von reellen Netto-Lohnerhöhungen, von denen man sich auch mal etwas extra leisten kann (Stichwort Weihnachten), sind wir momentan leider weit entfernt. Die Kompensation der Kosten durch eine Einnahmensteigerung auf der anderen Seite ist genau so weit weg. Zwar bemerkt man im Moment noch keinen großen Rückgang bei ZE oder KFO, aber durchaus im Bereich der Prophylaxe: Ich habe den Eindruck, dass die PZR zur jährlichen Routine-001 inzwischen deutlich zurückhaltender gebucht wird: erkennbar an leeren bzw. sich nur zögerlich füllenden PZR-Terminbüchern. Das sind halt doch 100 €, die sich schnell gut einsparen lassen – leider auf Kosten der Prävention mit Spätfolgen, die sich erst Jahre später zeigen werden. Anders als bei der akuten Notwendigkeit einer ZE-Versorgung dürfte gerade die PZR aus Sicht vieler Patienten fälschlicherweise eher als die „vermeidbare" Zahnarztbehandlung angesehen werden. Im Gegensatz dazu vermeidet die Prävention aber doch die eine oder andere Therapie.

Nicht vermeidbar ist in dem Kontext z.B. eine MIH (zumindest nach heutigem Wissensstand). Deswegen möchte ich jetzt Ihre Aufmerksamkeit auf die vielen aktuellen Beiträge in diesem Heft lenken, das wie immer im Dezember der Kinderzahnheilkunde gewidmet ist: auf die aktuellsten Infos zur MIH und zur Kinderanästhesie, zum Bruxismus bei Kindern und auf einen hochinteressanten Überblick zur präventiven Versiegelung zur Reduktion kieferorthopädisch bedingter (oder besser „assoziierter") Schmelzkaries. Denn abseits der Gesundheits- und Weltpolitik gibt es immer noch unser Fach, das sich genau wie Sie stetig weiterentwickelt und updatet.

Zum Schluss und zum Jahresausklang möchte ich Ihnen noch die zweite Zeile der zweiten Strophe des Gedichtes *„Wünsche zum neuen Jahr"* von Peter Rosegger nahelegen: *„Statt so viel Unrast ein bisschen mehr Ruh, Statt immer nur Ich ein bisschen mehr Du"*; schließlich geht es uns allen noch verhältnismäßig gut. Vor allem leben wir in Frieden und müssen nicht wirklich Angst davor haben, dass wir oder unsere Liebsten von Bomben und Raketen getroffen werden. Wie wäre es in diesem Zusammenhang mal anstatt der jahreszeitlichen Einzelspenden an Hilfsorganisationen & Co. einfach für dieselben einen Dauerauftrag einzurichten? Deren Nöte werden nämlich im Januar noch dieselben sein.

In dem Sinne wünsche ich Ihnen schöne Weihnachtstage und einen friedlichen Jahresausklang.

Wir lesen uns wieder im Jahr 2023!

Ihr

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

[1] https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2022/0301-0400/366-22(B).pdf;jsessionid=9AC0A373D207D6E97DD4A6101030EF02.1_cid339?__blob=publicationFile&v=1.
[2] https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/gesetze-und-verordnungen/guv-20-lp/gkv-finanzstabilisierungsgesetz.html:
[3] https://www.haufe.de/arbeitsschutz/arbeitsschutz-office-professional/fahrlaessigkeit-2-vorsatz-und-grobe-fahrlaessigkeit_idesk_PI13633_HI2936143.html

NEU! PIEZON® PI MAX

DIE MINIMALINVASIVE LÖSUNG ZUR ZAHNSTEINENTFERNUNG BEI DER BEHANDLUNG UND PFLEGE VON IMPLANTATEN

GUIDED BIOFILM THERAPY®

PIEZON® PI NO PAIN

20-FACHE VERGRÖSSERUNG

DIE LETZEN 2 MM DES PI MAX INSTRUMENTS

ZUM PI MAX EXPERTEN VIDEO

SCHON WIEDER EIN ORIGINAL VOM ERFINDER

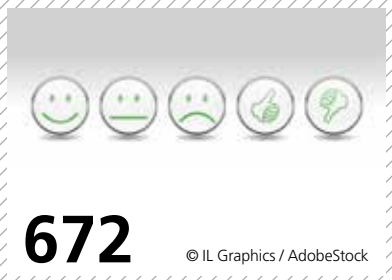
Verwenden Sie PI MAX im 6. Schritt des Guided Biofilm Therapy (GBT) Protokolls zur Zahnsteinentfernung an Implantaten*. Um Zahnstein sichtbar zu machen, beginnen Sie immer mit AIRFLOW® MAX und/oder PERIOFLOW® mit PLUS Pulver für eine effiziente Biofilmentfernung. Lassen Sie sich mit speziellen Hands-On Kursen durch die Swiss Dental Academy (SDA) schulen, um GBT-Behandlungen auf höchstem Niveau anzubieten.

*Kann auch an Prothesen, Restaurationen, Veneers, kieferorthopädischen Apparaturen und Milchzähnen verwendet werden.

EMS
MAKE ME SMILE.

© Norbert Krämer

© kzenon / AdobeStock



© IL Graphics / AdobeStock

ZAHNMEDIZIN

638 Ätiologie und Behandlung der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation – ein Update
Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer et al.

642 Wie nehmen Kinder mit MIH ihre Mundgesundheit wahr?
Univ.-Prof. Dr. Katrin Bekes

646 Wirksamkeit von Versieglern und Adhäsiven zur Reduktion kieferorthopädisch bedingter Schmelzkaries
PD Dr. Richard Wierichs et al.

650 Bruxismus bei Kindern und Jugendlichen
Dr. Julian Schmoeckel

658 Risiken und Neuerungen in der Kinderanästhesie
Dr. Martin Jöhr

DENTALFORUM

664 Möglichkeiten der schmerz- und angstreduzierten Anästhesie in der Kinderzahnheilkunde

666 VisCalor: Thermo-Viscous-Technologie (TVT) für direkte Frontzahnrestaurationen
Prof. Carlos Torres

670 Hochwertige Befestigungskomposite für jede Restauration – die Panavia™-Family

671 Karies bei Kindern und Jugendlichen muss nicht sein

673 Aufruf zur Online-Umfrage

MANAGEMENT

672 Schlechte Bewertung! Und jetzt? Der Umgang mit Bewertungsportalen
Nadine Ettling

VERANSTALTUNG

674 Interessanter Streifzug und kritische Auseinandersetzung

KULTUR/FREIZEIT

676 Grenzenlose Freiheit auf 4 Rädern: mit dem Wohnmobil entlang der französischen Atlantikküste
Olaf Tegtmeier/Helene Kersley

679 Von Brig über den Simplonpass zum Matterhorn
Renate V. Scheiper

RUBRIKEN

682 Vorschau/Impressum

Titelbild: © valiza/AdobeStock

Ätiologie und Behandlung der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation – ein Update

Die European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) hat in diesem Jahr neue Behandlungsempfehlungen zur Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) publiziert. Dabei wurde nicht nur die Therapie, sondern auch die Versorgungslage und Ursachen der Erkrankung näher betrachtet [11]. In der vorliegenden Übersichtsarbeit soll daher der aktuelle Stand zur MIH-Forschung basierend auf den europäischen Erkenntnissen vorgestellt werden.

Epidemiologie der MIH

Weltweit wird die Prävalenz der MIH auf ca. 13% geschätzt, wobei etwa ein Drittel der Fälle wegen Schmerzen oder Läsionen einen akuten Behandlungsbedarf haben [13]. Der jährliche Zuwachs der Prävalenz wird global auf ca. 5 Millionen Menschen geschätzt [2]. Für Deutschland liegen nur regional Daten vor. Dabei zeigte sich eine signifikante Zunahme der Häufigkeit der Erkrankung. Amend et al. kalkulierten eine Prävalenz von etwa 10% im ländlichen und über 17% im städtischen Bereich [1]. Für Bayern fehlen aktuell repräsentative Daten. Insgesamt scheint sich die MIH zu einem ernsthaften Gesundheitsproblem innerhalb der Bevölkerung zu entwickeln.

Definition der Erkrankung

Basierend auf der Definition der EAPD haben ein bis alle vier 6-Jahr-Molaren (6JM) die Schmelzhypomineralisation, wobei auch bleibende Frontzähne und die zweiten Milchmolaren (Milchmolaren-Hypomineralisation [MMH]) betroffen sein können [15]. Dies bedeutet, dass die Diagnose MIH ohne Beeinträchtigung an mindestens einem 6JM nicht gestellt werden kann. Die Definition wurde aktuell erweitert, da Symptome wie bei den 6JM auch an Prämolaren, den 12-Jahr-Molaren oder an der Spitze der bleibenden Eckzähne aufgefallen sind [11].

Klinisches Bild der MIH

Typisch sind bei der leichten Form der Erkrankung weiße, cremige oder gelblich bis braune Opazitäten **(Abb. 1)**. Im Gegensatz zur Dentalfluorose zeigt sich eine große Variabilität in Form, Farbe und Größe an den Zähnen innerhalb einer Mundhöhle. Bei der schweren Form bricht die Schmelzoberfläche nach dem Durchbruch des Zahnes im okklusalen Kontaktbereich aufgrund der Kaukräfte ein oder die Zähne weisen bereits im Durchbruch Defekte und Hypoplasien auf **(Abb. 2)**. Leider sind in diesen Fällen die Zähne häufig überempfindlich und neigen zu spontaner Schmerzreaktion auf äußere Reize wie Kälte oder bei Berührung (z.B. Zähneputzen). In diesen Fällen sollte auf ein Trockenpusten bei der Befundaufnahme verzichtet werden. Zudem muss damit gerechnet werden, dass die Lokalanästhesie schlechter wirkt [11,15].

Ätiologie der MIH

Die Ursachen der Erkrankung sind multifaktoriell, da Ameloblasten durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden können. Dies bedeutet, dass die Fokussierung nur auf eine mögliche Ursachenquelle der Problematik nicht gerecht werden kann. Es wird vermutet, dass in einigen Fällen das Ergebnis der Erkrankung in der Wechselwirkung zwischen Umweltfaktoren und der

Abb. 1: Milde Form der MIH bei einem ängstlichen 6-jährigen Patienten. Es zeigen sich am Zahn 26 okklusal und palatinal weiße bis bräunliche Opazitäten. Der Zahn war nicht überempfindlich.

Abb. 2: In der gleichen Mundhöhle zeigte sich am Zahn 46 die schwere Form der MIH mit den typischen Symptomen (zirkulär bräunliche Opazitäten, Schmelzfrakturen an den Höckern, Hypoplasie okklusal und Hypersensitivität schon auf Berührung).

genetischen Disposition gesehen werden muss [11]. Grundsätzlich überwiegen Ursachen, die perinatal oder postnatal auftreten. Während der Schwangerschaft scheint der Fötus gut geschützt zu sein. Systemische medizinische Faktoren, wie perinatale Hypoxie, Frühgeburtlichkeit und andere hypoxiebedingte perinatale Probleme (z.B. Kaiserschnitt) scheinen das Risiko für das Auftreten der MIH zu erhöhen. Postnatal werden Krankheiten im Säuglings- und Kindesalter (z.B. Fieber und Antibiotikaeinnahme) oder ein Vitamin-D-Mangel ursächlich mit MIH in Verbindung gebracht [4]. Lygidakis et al. kommen in ihren aktuellen Empfehlungen zum Schluss, dass die Rolle der genetischen Veranlagung und epigenetischer Einflüsse als Schlüsselinformation angesehen werden muss, um den Mechanismus der Erkrankungsentstehung besser zu verstehen [11]. Exemplarisch kann daher an dieser Stelle auf den Einfluss von Bisphenol A auf die Entwicklung von MIH im Tierversuch verwiesen werden [5,6;7].

Behandlungsoptionen der MIH

Basierend auf den Behandlungsrichtlinien der EAPD sollten für eine adäquate Therapie sowohl patienten- als auch zahnbezogene Parameter berücksichtigt werden [11]. Folgende Faktoren werden dabei diskutiert:

- **Patientenbezogene Faktoren:** Alter des Patienten, medizinische Anamnese, Fähigkeit zur Kooperation, Hypersensitivität, pulpitische Symptome, Zugang zur allgemeinen zahnärztlichen Versorgung, Zugang zu spezialisierter Versorgung (Kinderzahnheilkunde/Kieferorthopädie).
- **Orale Faktoren:** Anzahl der betroffenen Zähne, Kariesrisiko, Stadium der Gebissentwicklung, Vorhandensein der Weisheitszähne, Hypodontie, Vorhandensein/Fehlen von Engständen, Notwendigkeit einer zukünftigen kieferorthopädischen Behandlung.
- **Zahnbezogene Faktoren:** Größe des Defektes, Lokalisation des Defektes, Anzahl der betroffenen Flächen, posteruptiver Einbruch der Zahnoberfläche mit/ohne Pulpabeteiligung. Vor diesem Hintergrund ist es nicht verwunderlich, dass es keine einheitlichen Empfehlungen für die Versorgung der Zähne geben kann, sondern individuelle Entscheidungen getroffen werden müssen. **Tabelle 1** zeigt in Abhängigkeit vom Alter, dem Schweregrad und der Symptomatik unterschiedliche Behandlungsempfehlungen für die Versorgung der betroffenen bleibenden Molaren. Was die Tabelle nicht wiedergibt, ist der Grad der Compliance des Patienten. Bei schweren Fällen muss man sich daher mit einer temporären Restauration begnügen, um den jungen Patienten an die Praxis und aufwendigere Verfahren zu gewöhnen.

Strukturelle Besonderheiten des MIH-Schmelzes

Der Schmelz von MIH-geschädigten Zähnen ist im Vergleich zu gesundem Schmelz durch einen geringeren Mineral- und höheren Proteingehalt gekennzeichnet. Dies zeigt sich anhand eines sehr hohen Anteils an Porositäten **(Abb. 3a u. b)** und an einer deutlich verringerten Mikrohärte. Die prismatische Struktur des betroffenen Schmelzes wird als weniger dicht beschrieben, mit großen leeren Strukturen und locker gepackten Apatitkristallen. Diese mikrostrukturellen Anomalien führen zu einer drastischen Verringerung der mechanischen Festigkeit des Schmelzes (d.h. Oberflächenhärte, Verschleißverhalten, Bruchzähigkeit usw.), was natürlich auch zu einem geringen Widerstand gegen die Kaukräfte führt. Darüber hinaus sorgt die inhomogene Oberflächen-

SCHWEREGRAD	SYMPTOME	ALTER	THERAPIE
Mild	weiß/braune Opazitäten ohne Schmelzdefekte keine Hypersensitivität	6 – 16 Jahre	Fluoridierung CPP – ACFP Versiegelung
	weiß/braune Opazitäten + Schmelzdefekte + ggf. Hypersensitivität	6 – 9 Jahre	Glasionomerzement
	weiß/braune Opazitäten + Schmelzdefekte + ggf. Hypersensitivität	7 – 16 Jahre	Kompositrestauration
	weiß/braune Opazitäten + größere Schmelzdefekte +/– erhöhtes Kariesrisiko + Hypersensitivität (reversible Pulpitis)	6 – 16 Jahre	konfektionierte Stahlkrone
Schwer	weiß/braune Opazitäten + größere Schmelzdefekte +/– erhöhtes Kariesrisiko + irreversible Pulpitis	8 – 10 Jahre	Extraktion + kieferorthopädische Lösung

Tab. 1: Schematische Darstellung der Behandlungsempfehlungen für Molaren je nach Schweregrad der Strukturanomalie ([9]; modifiziert nach Lygidakis [11]).

Abb. 3a: Mikroskopische Darstellung des MIH-Schmelzes. Es zeigt sich, dass bei weißgelblichen Opazitäten die Schmelzveränderung nicht nur oberflächlich ist, sondern die gesamte Schmelzschicht betrifft.

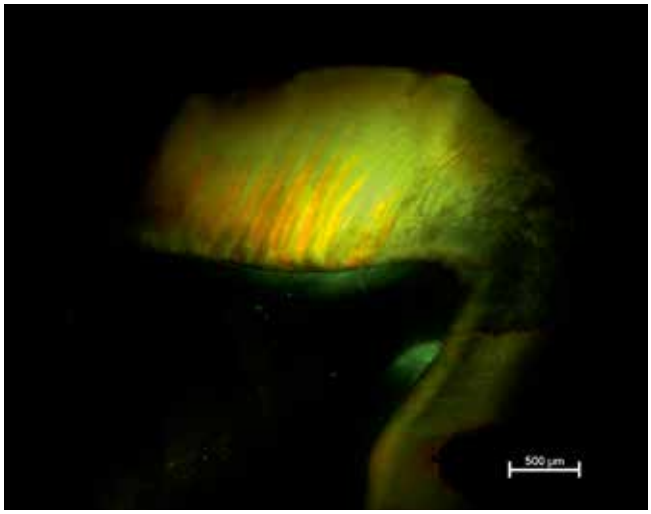


Abb. 3b: CLSM(Control Laser Scanning Microscopy)-Bild der Läsionstiefe am MIH-Zahn aus **Abb. 3a**. Im MIH-veränderten Bereich ist das grün-gelb-orange Fluoreszenzsignal in der gesamten Schmelzschicht zu sehen. Im Bereich des gesunden Schmelzes ist keine Farbveränderung mit der indirekten Färbemethode zu erkennen.

struktur, die kein regelmäßiges Muster in der Verteilung des verfügbaren Apatits aufweist, für insgesamt ungünstige Adhäsionsbedingungen [8].

Die strukturellen Besonderheiten reduzieren auch die Verbundfestigkeit zwischen Schmelz und Komposit. Infolgedessen neigen die Füllungsränder im geschädigten Bereich zu Randfrakturen und -spalten und Zahnaussprengungen. Ebenso ist mit Retentionsverlust großer Anteile der Füllung zu rechnen, was in der aktuellen adhäsiven Zahnerhaltungskunde äußerst selten vorkommt [9]. Die klinischen Beobachtungen hinsichtlich einer minderwertigen marginalen Integrität von adhäsiven Restaurationen stehen im Einklang mit den Ergebnissen von unseren Haftungstests [8]. Die In-vitro-Experimente zeigen, dass – unabhängig vom Haftvermittler und der verwendeten Adhäsivtechnik (Self-Etch versus Etch&Rinse) – auf MIH-beeinträchtigtem Schmelz eine signifikant geringere Haftfestigkeit als auf gesundem Schmelz erzielt wird. Im Gegensatz dazu wurde keine Beeinträchtigung der Haftung auf betroffenem Dentin festgestellt [8].

Behandlungsoptionen

Die Verwendung von Fissurenversieglern auf Kompositbasis (mit oder ohne Adhäsiv), vorgeformten Metallkronen, direkten Kompositrestaurationen und laborgefertigten Restaurationen wird für MIH-befallene Molaren oder Frontzähne empfohlen [14,3,13]. Folgende Behandlungsempfehlungen für MIH-Zähne (alle mit Evidenzgrad moderat) wurden von der EAPD erarbeitet (Stärke der Empfehlung) [11]:

1. Fissurenversiegelungen bieten sich zur Versorgung der Molaren bei der milden Form der MIH an. Allerdings sollte dabei immer ein Dentinadhäsiv verwendet werden und die Zähne sollten vollständig durchgebrochen sein (stark).
2. Glasionomerzement-Füllungen mit einem nichtinvasiven Versorgungsansatz, also auch ohne Präparation, sollten verwendet werden, wenn das Kind für eine konventionelle (z.B. adhäsive) Versorgung keine ausreichende Kooperation hat (bedingt) **(Abb. 4a-c)**.
3. Komposit-Füllungen unter Kofferdam, mit einem invasiven Behandlungsansatz, also nach Präparation, können in leichten oder schweren MIH-Fällen als restaurative Option verwendet werden (stark).

Abb. 4a: Kariöser MIH-Zahn 46 bei einer 6-jährigen Patientin. Der Zahn reagierte hypersensibel und die Mitarbeit der Patientin war eingeschränkt.

Abb. 4b: Der Zahn wurde innerhalb von einem Monat noninvasiv mit einem konventionellen Glasionomerzement versorgt.

Abb. 4c: 18 Monate nach der Erstversorgung wurde die direkte Kompositfüllung adhäsiv eingebracht. Wichtig ist dabei, dass die Füllungsränder im gesunden Schmelz enden.

4. Komposit-Restaurationen sollten nicht noninvasiv gelegt werden (stark).
5. Für die Vorbehandlung und die Art des verwendeten Adhäsivsystems können keine Empfehlungen gegeben werden. Es ist daher unwahrscheinlich, dass die Verwendung von Self-Etch- sowie Total-Etch-Adhäsiven oder Deproteinisierung mit Natriumhypochlorit vor dem Adhäsivschritt die Retentionsrate einer Komposit-Restauration positiv oder negativ beeinflusst (stark).
6. Vorgefertigte Metallkronen (Preformed metal crowns [PMC]) können in schweren MIH-Fällen eingesetzt werden (stark).
7. Laborgefertigte Restaurationen mit einem invasiven Ansatz können als Restaurationsoption ebenfalls bei schweren MIH-Fällen verwendet werden (bedingt).
8. Ein guter Lückenschluss kann spontan nach der Extraktion der betroffenen Molaren erreicht werden. Dies hängt jedoch vom optimalen Zeitpunkt der Extraktion ab (bedingt).

Künftige Forschungsaufgaben

Insgesamt ist die Datenlage zu allen Aspekten (Epidemiologie, Ätiologie und Therapie) der MIH insbesondere bei uns in Deutschland moderat bis mäßig. Im Rahmen der Versorgungsforschung sollten daher nicht nur die Prävalenz der Erkrankung, sondern auch deren mögliche Ursachen erfasst werden. Für die Therapie wären eine verbesserte Adhäsion und Stabilisierung der weichen Zahnhartsubstanzen für minimalinvasive Techniken wünschenswert. Insgesamt sollten jedoch nicht die psychosozialen Auswirkungen durch die teilweise massive Beeinträchtigung der Lebensqualität der Kinder unberücksichtigt bleiben. Zusätzlich zeigen die Abrechnungsdaten einzelner Krankenkassen bei uns in Deutschland, dass die Behandlung der MIH bereits wirtschaftliche Auswirkungen hat [12]. Eine ganzheitliche Forschungs- und Behandlungsstrategie sollte daher verfolgt werden [11]. ■

Autoren: Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer,
Dr. Stefanie Amend,
Prof. Dr. Roland Frankenberger

Bilder: © Norbert Krämer

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Prof. Dr. Dr. Norbert Krämer
Justus-Liebig-Universität Gießen
Schlangenzahl 14, 35392 Gießen
Tel.: 0 641 9946241
Norbert.Kraemer@dentist.med.uni-giessen.de

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Bayerischen Landeszahnärztekammer; Erstpublikation BZB 10/2022.

spitta entolia
Smarte Unterweisung Online

Mitarbeitende schnell und einfach per App unterweisen

Mit der Kombination aus dem entolia Manager, der entolia App und unseren aktuellen und rechtssicheren Unterweisungsinhalten erfüllen Sie die gesetzlich vorgegebene Unterweisungspflicht ganz einfach und flexibel!

Lückenlose Dokumentation
Zeit & Aufwand sparen
Aktuell & komplett
Erinnerungs-management

german brand award 21 special
DEUTSCHE FACHPRESSE FACHMEDIUM DES JAHRES 2021 GEWINNER Beste Workflow-Lösung

www.entolia.com

© Dirk/AdobeStock

Wie nehmen Kinder mit MIH ihre Mundgesundheit wahr?

Das Krankheitsbild der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) hat sich zu einem hochaktuellen Thema in der Zahnmedizin entwickelt. Dabei handelt es sich um einen qualitativen Defekt des Schmelzes, der klassischerweise an einem bis zu 4 ersten bleibenden Molaren mit oder ohne Einbezug der bleibenden Inzisiven auftritt. Der folgende Beitrag gibt eine kurze Übersicht zum Krankheitsbild und zeigt auf, wie betroffene Kinder ihre Mundgesundheit wahrnehmen.

Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation beschreibt einen qualitativen Defekt des Schmelzes an einem bis zu 4 bleibenden ersten Molaren mit oder ohne Beteiligung der permanenten Inzisiven **(Abb. 1 und 2)** [1]. Charakteristisch sind Opazitäten, ggf. fortschreitende posteruptive Schmelzeinbrüche und das Auftreten von Hypersensibilitäten. Die Opazitäten variieren in ihrer Farbe von weiß über gelb zu braun. Milde Formen sind lediglich durch Verfärbungen gekennzeichnet, schwere Hypomineralisationsformen weisen dagegen abgesplitterte oder fehlende Schmelz- und/oder Dentinareale auf. Je dunkler die Farbe

Abb. 1: MIH bei einem 9,5-jährigen Patienten an Zahn 11. Dieser zeigt neben einer abgegrenzten Opazität zusätzlich einen posteruptiven Schmelzeinbruch im inzisalen Bereich.

Abb. 2: Bei dem Patienten aus **Abbildung 1** ist im Oberkiefer auch Zahn 16 von einer Hypomineralisation (in Form einer gelb-bräunlichen Opazität) betroffen.

NEUE STUDIEN ZU LISTERINE® ZEIGEN:

4,6 x HÖHERE INTERPROXIMALE PLAQUE-PRÄVENTION versus Zahnseide*[1]

28 % mehr interproximale Plaque-Reduktion
bei Ergänzung von LISTERINE® versus Zähneputzen + Anwendung von Zahnseide**[2]

LISTERINE® bekämpft 99.9 % der Bakterien
reduziert den oralen Biofilm und verlangsamt die bakterielle Wiederbesiedelung[3-6]

Mehr zu den neuen Studien und zur Wirkweise von LISTERINE®

* Anhaltende Plaque-Prävention über dem Zahnfleischrand bei kontinuierlicher, zweimal täglicher Anwendung über 12 Wochen nach professioneller Zahnreinigung. Die Anwendung von Zahnseide wurde von einem bzw. einer Dentalhygieniker:in durchgeführt.
** Anhaltende Plaque-Reduzierung über dem Zahnfleischrand bei Anwendung nach Anweisung für 12 Wochen nach professioneller Zahnreinigung. Die Anwendung von Zahnseide wurde unter Aufsicht durchgeführt. Verwenden Sie LISTERINE® in Ergänzung zur mechanischen Reinigung (3-fach Prophylaxe). **1** Bosma ML et al; J Dent Hyg, June 2022, Vol. 96, No. 3, 8-20. **2** Milleman J et al.; J Dent Hyg, June 2022, Vol. 96, No. 3, 21-34. **3** Johnson & Johnson internal in vitro study: 103-0391. Johnson & Johnson 2021. **4** Johnson & Johnson internal study: FCLGBP0048. Johnson & Johnson 2021. **5** Johnson & Johnson internal study: CCSORC001793 (Serenity). Johnson & Johnson 2020. **6** Stoeken JE et al.; J Periodontol. 2007; 78(7): 1218-1228.

Empfehlen Sie LISTERINE® als Teil der 3-fach-Prophylaxe für überlegene Ergebnisse

der Opazität ist, desto weicher und poröser ist der Zahnschmelz und umso höher ist die Gefahr eines posteruptiven Substanzverlustes. Neben dem möglichen Einbruch von Opazitäten ist das Auftreten von Hypersensibilitäten ein weiteres wichtiges klinisches Merkmal der MIH. Vor allem Molaren können oft stark temperatur- und berührungsempfindlich sein, unabhängig davon, ob sie einen Substanzdefekt aufweisen oder nicht.

Die MIH kommt weltweit vor. Derzeit wird von einer durchschnittlichen Prävalenz von 13 bis 14% ausgegangen [3]. Die aktuelle V. Deutsche Mundgesundheitsstudie zeigt für Deutschland, dass sogar knapp 30% der 12-Jährigen betroffen sind [4]. Die möglichen Ursachen konnten bisher immer noch nicht abschließend geklärt werden [2,3].

In Abhängigkeit vom vorliegenden Schweregrad einer MIH variiert die zu favorisierende Therapie. Generell umfassen die Behandlungsoptionen bei betroffenen Molaren die Intensivprophylaxe, Versiegelungen, restaurative Maßnahmen bis hin zur Extraktion [4]. Unabhängig von der Schwere des Defektes sollten jedoch alle betroffenen Kinder in einem Intensivprophylaxe-Programm betreut werden.

Das Konzept der „mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität"

Wie von einer MIH betroffene Kinder ihre Mundgesundheit wahrnehmen, kann durch die Erfassung der sogenannten mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ) dargestellt werden. Die Erfassung der subjektiv erlebten Lebensqualität von Patienten gewinnt in der (Zahn-)Medizin zunehmend an Bedeutung und ist in Ergänzung zu objektiven Parametern zu einem wichtigen Outcome-Kriterium bei der Beurteilung von Erkrankungen geworden. Sie bezieht neben den körperlichen Dimensionen von Gesundheit und Krankheit auch deren psychische und soziale Dimensionen mit ein.

Der Philosoph Arthur Schopenhauer schrieb hierzu bereits vor über 150 Jahren treffend: „Gesundheit ist zwar nicht alles, aber ohne Gesundheit ist alles nichts!" Dieser Satz definiert zwar nicht Lebensqualität, bringt aber die Beziehungen von Lebensqualität und Gesundheit prägnant zum Ausdruck: Lebensqualität schließt mehr ein als nur Gesundheit. Gesundheit ist jedoch eine wesentliche Komponente und Bedingung von Lebensqualität und fehlende Gesundheit reduziert diese entscheidend.

Seit einigen Jahren gibt es auch auf Seiten der Zahnmedizin ein wachsendes Interesse an der Frage, ob und inwieweit die Lebensqualität eines Menschen durch seine oralen Erkrankungen eingeschränkt wird. In diesem Zusammenhang wurde der Begriff der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität (MLQ) inauguriert [5]. Sie stellt den Bereich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität dar, der sich auf das stomatognathe System bezieht **(Abb. 3)** [6]. Die mundgesundheitsbezogene Lebensqualität fokussiert darauf, den Einfluss einzelner oraler Faktoren auf die Hierarchie funktioneller, psychischer und sozialer Parameter zu beschreiben [6]. Sie beschreibt die Wahrnehmung der Mundgesundheit durch den Patienten, versucht also die subjektive Seite der Mundgesundheit zu charakterisieren.

Erfassung von mundgesundheitsbezogener Lebensqualität über Fragebögen

Die MLQ ist ein multidimensionales Konstrukt, welches nicht direkt gemessen, sondern nur in seinen Teilbereichen über Indikatoren abgebildet werden kann [7,8]. Um solche Konstrukte zu erfassen, müssen der Zielperson (in der Medizin dem Patienten) geeignete Fragen gestellt werden.

Während für Erwachsene seit mehreren Jahren die Messung der MLQ mittels geeigneter Fragebögen sehr gut möglich ist [9,10], hinkte die Entwicklung adäquater Instrumente für das Kindes- und Jugendalter lange Zeit hinterher. Eine Ausweitung der Forschung zur mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität auf Kinder und Jugendliche ist jedoch nicht nur aus konzeptioneller Sicht wünschenswert. Auch diese Altersklasse berichtet nicht selten über das Auftreten von einzelnen Symptomen oraler Erkrankungen, die das orale Wohlbefinden sowie soziale und physische Funktionen im Zusammenhang mit dem orofazialen System beeinflussen können [11]. Bei Kindern und Jugendlichen sollten daher Untersuchungen, die sich – ähnlich wie bei den Erwachsenen – mit der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität befassen, durchgeführt werden. Hier ist ein ebenso großer Umfang an Einschränkungen der Lebensqualität für das Kind, aber auch für die Familie als soziale Bezugsgruppe möglich [6].

Für Kinder im Alter ab 8 Jahren hat sich als Fragebogen der sogenannte Child Perceptions Questionnaire (CPQ) etabliert, welcher für 2 Altersklassen vorliegt: der CPQ 8–10 für die 8- bis 10-Jährigen und der CPQ11–14 für die 11- bis 14-Jährigen [12,13]. Für beide Fragebögen existiert auch eine validierte deutschsprachige Version [14,15]. Der CPQ-G 8–10 umfasst 25 Fragen und gliedert sich in 4 Domänen: orale Symptome, funktionelle Einschränkungen, soziales und emotionales Wohlbefinden. Jede Frage kann auf einer Mehrstufenskala beantwortet werden, die folgende Abstufungen umfasst: „nie" = 0, „kaum" = 1, „ab und zu" = 2, „oft" = 3 und „sehr oft" = 4. Die Summe aller 25 Item-Antworthäufigkeiten wird als Gesamtwert des CPQ-G eingesetzt. Theoretisch sind Summenwerte von 0–100 möglich. Ein kleiner CPQ-Summenwert steht für eine subjektiv positiv erlebte MLQ mit wenigen Einschränkungen, ein großer Wert für eine stark beeinträchtigte Lebensqualität im Mundbereich.

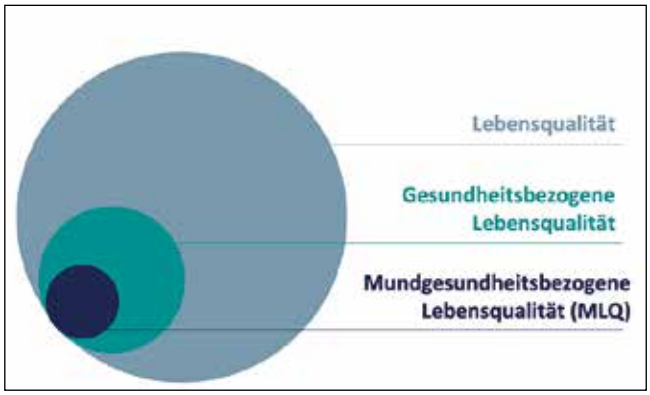


Abb. 3: Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität als Teil der gesundheitsbezogenen Lebensqualität.

MIH schränkt mundgesundheitsbezogene Lebensqualität stark ein

In einer kürzlich publizierten Studie wurde die MLQ von Kindern mit einer MIH der von gesunden Kindern gegenübergestellt und zusätzlich der Einfluss des Schweregrads der MIH auf die MLQ bewertet [16]. Dazu wurden 188 Kinder im Alter von 8–10 Jahren rekrutiert, von denen die Hälfte Kreidezähne aufwies. Diese wurden gebeten, den CPQ 8–10 Fragebogen auszufüllen.

Es zeigte sich, dass der mittlere Summenwert bei den MIH-Kindern signifikant höher lag als bei Kindern ohne MIH (13,87 [± 8,91] vs. 4,20 [± 3,74]; $p < 0{,}0001$). Dies legt deutlich dar, dass sich das Krankheitsbild negativ auf die subjektiv erlebte Mundgesundheit auswirkt: Die Werte sind mehr als 3-fach erhöht.

Die Scores der Einzeldimensionen des CPQ-G 8–10 folgten dem gleichen Muster. Die höchsten Werte wurden in der Kategorie „orale Symptome" registriert, die u.a. Fragen zur Häufigkeit von Schmerzen umfasste. Im Einzelnen zeigte der Vergleich folgende Scores: Orale Symptome (6,88 [± 3,76] vs. 2,29 [± 2,60]), funktionelle Einschränkungen (2,35 [± 2,36] vs. 0,88 [± 1,35]), emotionales Wohlbefinden (2,91 [± 3,23] vs. 0,66 [± 1,24]) und soziales Wohlbefinden (1,72 [± 2,62] vs. 0,38 [± 0,96]) waren bei MIH-Patienten signifikant erhöht ($p < 0{,}001$, t-Test). Außerdem wiesen weibliche MIH-Patienten einen höheren Gesamtwert auf als männliche (15,96 [± 9,99] vs. 11,79 [± 7,20]), was statistisch signifikant war.

Was den Schweregrad anbelangt, so zeigte sich auch hier, dass sich die erlebte Mundgesundheit mit zunehmender Schwere der Erkrankung weiter verschlechtert. Die 5 von MIH-Patienten am häufigsten angekreuzten Aussagen waren „Schmerzen oder Empfindlichkeit gegenüber kalten Getränken und Lebensmitteln", „Mundgeruch", „Schmerzen in den Zähnen oder im Mund", „benötigte länger als andere, um eine Mahlzeit zu mir zu nehmen" und „war wegen der Zähne verärgert". Schlussfolgernd kamen die Autoren zu dem Fazit, dass die MIH einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die MLQ hat [16].

Fazit

Die Behandlung von Patienten mit einer MIH spielt in der zahnärztlichen Praxis eine zunehmend große Rolle. Die MLQ dieser Patienten ist stark eingeschränkt. Betroffene Patienten sollten deshalb nicht nur frühestmöglich erkannt, sondern auch in ein engmaschiges Recall-Programm eingebunden werden. ■

Univ.-Prof. Dr. Katrin Bekes, MME

1997–2002 Studium der Zahnmedizin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
2003 Promotion
2003–2010 Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie und der Sektion Kinderzahnheilkunde und Präventive Zahnheilkunde an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
2010–2015 Oberärztin der Sektion Kinderzahnheilkunde und Präventive Zahnheilkunde an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
2012 Habilitation
2014 Ruf auf die Professur für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Kindesalters an der Medizinischen Universität Wien
Seit 2015 Univ.-Prof. für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde des Kindesalters an der Medizinischen Universität Wien, Fachbereichsleiterin Kinderzahnheilkunde der Universitätszahnklinik Wien
Seit 2019 Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde

Bilder: © Dr. Bekes

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Univ.-Prof. Dr. Katrin Bekes, MME
Medizinische Universität Wien, Universitätszahnklinik
Fachbereich Kinderzahnheilkunde
Sensengasse 2a, A-1090 Wien
katrin.bekes@meduniwien.ac.at

Wirksamkeit von Versieglern und Adhäsiven zur Reduktion kieferorthopädisch bedingter Schmelzkaries

Bei der kieferorthopädischen Therapie mit festsitzenden Apparaturen stellt die Entstehung von White-Spot-Läsionen (WSL) nach wie vor ein großes Problem dar. Verschiedene Präventionsstrategien hängen vor allem von der Compliance der Patienten ab und können daher die Entwicklung nicht vollständig verhindern. Anders sieht es bei der Verwendung von Versieglern oder Adhäsiven aus, die direkt vom Behandler aufgetragen werden. Das Ziel der nachfolgend vorgestellten Übersichtsarbeit ist, die Ergebnisse klinischer Studien über Versiegler und Adhäsive zur Reduktion der Entstehung oder des Voranschreitens von kariösen Läsionen während der kieferorthopädischen Behandlung zu überprüfen.

Die heutige kieferorthopädische Behandlung beruht immer noch weitgehend auf der Verwendung festsitzender Apparaturen und dauert oft mehrere Monate oder Jahre [28]. Dabei stellen die festsitzenden Elemente, wie z.B. Brackets, einen potenziellen Faktor für eine zusätzliche Biofilmakkumulation dar. Dies erhöht wiederum das Risiko der Entstehung von initialen Kariesläsionen, die insbesondere zervikal der Brackets auftreten [27,46] **(Abb. 1)**. Aufgrund des charakteristischen weiß-opaken Aussehens, das sich physikalisch durch die stärkere Streuung des Lichts innerhalb des Läsionskörpers infolge von Luft- und Speicheleinschlüssen im Vergleich zum umgebenden gesunden Zahnschmelz erklären lässt [27], werden diese Läsionen oft als White-Spot-Läsionen (WSL) bezeichnet.

WSL entwickeln sich schnell [36] und stellen für die Patienten oft noch Jahre nach Ende der kieferorthopädischen Behandlung eine ästhetische Einschränkung dar [35,47]. Die Prävalenz dieser WSL nach der Behandlung mit festsitzenden kieferorthopädischen Apparaturen variiert je nach Quelle zwischen 11% [42] und sogar 97% [11]. Trotz dieser großen Variation, die durch uneinheitliche Definitionen und Messmethoden in den Studien erklärt werden kann [23], ist die Inzidenz von WSL bei Patienten, die mit festsitzenden Apparaturen behandelt wurden, durchweg und signifikant höher als bei Patienten ohne kieferorthopädische Behandlung [19].

Sobald die Brackets entfernt sind, können WSL bei erleichterter Mundhygiene remineralisieren. Die Anwendung von Fluoriden [39], saurem Phosphatfluorid (APF) [25] oder Caseinphosphopeptid-amorphem Calciumphosphat (CPP-APP) kann die Remineralisierung fördern. Allerdings kann das ästhetische Erscheinungsbild in den meisten Fällen beeinträchtigt bleiben [5]. Obwohl mikroinvasive Behandlungsoptionen das ästhetische Erscheinungsbild durch Maskierung dieser Läsionen erfolgreich wiederherstellen können [12], wurden verschiedene Präventionsstrategien während der Behandlung mit festsitzenden Apparaturen angewendet, um die Entstehung von WSL zu verhindern. Die Patienten wurden beispielsweise angewiesen, fluorid-, chlorhexidin- oder CPP-ACP-haltige Produkte zu verwenden [9,10]. All diese Präventionsstrategien hängen jedoch in erster Linie von der Compliance der Patienten ab, die möglicherweise nicht immer ausreichend ist [31]. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Strategien die Entwicklung von WSL nicht vollständig verhindern können [38].

Eine präventive Strategie, die nicht von der Compliance der Patienten abhängt, ist die Verwendung von Versieglern oder Adhäsiven. Diese werden vom Kieferorthopäden direkt vor [21], während [13] oder nach [17] der Befestigung der festsitzenden Elemente aufgetragen. Sie sollen eine Diffusionsbarriere bilden oder die Demineralisierung des Zahnschmelzes um die kieferorthopädischen Brackets herum durch Freisetzung von Fluoriden verringern. Für einige dieser Maßnahmen konnte nachgewiesen werden, dass sie das Auftreten von WSL verringern [8,21,22].

Daher war das Ziel unserer kürzlich veröffentlichten systematischen Übersichtsarbeit, die Ergebnisse klinischer Studien zu evaluieren, die Materialen (Versiegler oder Adhäsive) zur Reduktion der Entstehung oder des Voranschreitens von kariösen Läsionen (WSL) während der kieferorthopädischen Behandlung mit Brackets untersuchen.

Abb. 1: WSL nach Entfernung der Brackets (Foto: Dr. Céline Kobbe).

Material und Methode

Um Studien aufzufinden, die Wirkstoffe (z.B. Adhäsive) zur Prävention oder Reduktion kieferorthopädisch bedingter Schmelzläsionen untersuchen, wurden 3 elektronische Datenbanken (Pubmed, EMBASE, CENTRAL) nach einem vorher vorgegebenen Suchschema durchsucht. Die Sprache in den Publikationen war nicht eingeschränkt. Die Studienauswahl erfolgte nach vorher definierten Ein- und Ausschlusskriterien **(Tab. 1)**. Im Anschluss erfolgte eine Volltextanalyse, um die Daten für die angestrebte

Studiendesign:
• nicht-, einfach- oder doppelt verblindet • randomisiert oder nichtrandomisiert • kontrolliert • prospektiv
Patientenkollektiv:
• Patienten jeden Alters, die eine kieferorthopädische Behandlung mit Brackets erhalten
Behandlung:
• Behandlung mit festsitzenden Brackets unter Verwendung einer Diffusionsbarriere (Versiegler, Adhäsiv etc.) mit oder ohne Fluoridabgabe
Kontrollgruppen:
• Behandlung mit festsitzenden Brackets ohne Verwendung einer Diffusionsbarriere (Versiegler, Adhäsiv) bzw. unter Verwendung einer Diffusionsbarriere ohne Fluoridabgabe
Ergebnisparameter:
• klinische oder radiologische Änderungen

Tab. 1: Einschlusskriterien.

quantitative Auswertung (Meta-Analyse) zu gewinnen. Dabei zeigte sich, dass die Ergebnisse meist mithilfe visuell-taktiler Beurteilungen, Laserfluoreszenzmessungen oder Mundhygieneindizes dargestellt wurden. Das Ziel einer Meta-Analyse besteht darin, die Ergebnisse mehrerer Studien, welche die gleiche Frage bearbeiten, quantitativ zu einem Gesamtergebnis zusammenzufassen und dadurch die Aussagekraft gegenüber den Einzelstudien zu erhöhen [16]. Daher wurden bei gleichem Studiendesign und gleichen Ergebnisparametern Änderungen in den genannten Ergebnisvariablen durch relative Risiken (RR) unter Verwendung von Random-Effects-Modellen berechnet. In der Metaanalyse wurde die Verwendung von Versiegler vs. kein Versiegler sowie Materialien mit Fluoridfreisetzung vs. Materialien ohne Fluoridfreisetzung verglichen. Zusätzlich wurde das Verzerrungspotenzial der eingeschlossenen Studien (Biasrisiko) [24] und das Evidenzlevel [20] bewertet.

Forest plot des Vergleichs: Versiegler vs. kein Versiegler
für den Messparameter: visuell-taktile Beurteilungen nach 3–27 Monaten Nachbeobachtungszeit

	Versiegler		Kein Versiegler			Relatives Risiko	Relatives Risiko
Studie	**Ereignis**	**Gesamt**	**Ereignis**	**Gesamt**	**Gewichtung**	**M-H, Random-Effects-Modell, 95%CI**	**M-H, Random-Effects-Modell, 95%CI**
1.1 Versiegler mit Fluoridfreisetzung							
Banks 1994	125	595	163	587	26,4 %	0,76 [0,62; 0,93]	
Benham 2009	6	30	22	30	9,5 %	0,27 [0,13; 0,58]	
Wenderoth 1999	67	112	70	113	26,2 %	0,97 [0,78; 1,19]	
Subtotal (95 % CI)		**737**		**730**	**62,2 %**	**0,69 [0,46; 1,05]**	
Gesamtereignisse	198		255				
Heterogenität: Tau² = 0,10; Chi² = 11,87; df = 2 (P = 0,003); I² = 83 %							
Test für Gesamteffekt: Z = 1,73 (P = 0,08)							
1.2 Versiegler ohne Fluoridfreisetzung							
Fornell 2002	14	218	16	216	10,6 %	0,87 [0,43; 1,73]	
Hammad 2016	7	21	15	21	11,2 %	0,47 [0,24; 0,91]	
OReilly 2013	25	185	33	186	16,1 %	0,76 [0,47; 1,23]	
Subtotal (95 % CI)		**424**		**423**	**37,8 %**	**0,69 [0,49; 0,97]**	
Gesamtereignisse	46		64				
Heterogenität: Tau² = 0,00; Chi² = 1,97; df = 2 (P = 0,37); I² = 0 %							
Test für Gesamteffekt: Z = 2,14 (P = 0,03)							
Total (95 % CI)		**1161**		**1153**	**100 %**	**0,70 [0,53; 0,93]**	
Gesamtereignisse	244		319				
Heterogenität: Tau² = 0,07; Chi² = 14,43; df = 5 (P = 0,01); I² = 65 %							
Test für Gesamteffekt: Z = 2,48 (P = 0,01)							
Test für Untergruppendifferenzen: Chi² = 0,00; df = 1 (P = 0,99); I² = 0 %							

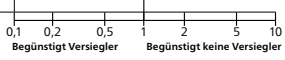


Abb. 2: Vergleichsanalyse: Versiegler vs. kein Versiegler. Änderungen in visuell-taktilen Messungen wurden durch relative Risiken (RR) (Random-Effects-Modell und 95-%-Konfidenzintervall [95-%-CI]) beschrieben. Die Ergebnisse der einzelnen Vergleiche sind mittels Forest Plots dargestellt.

Ergebnisse

Nach der Datenbankrecherche konnten 76 Veröffentlichungen identifiziert werden, die sich mit der Verwendung von Versieglern oder Adhäsiven zur Reduktion der Entstehung oder des Voranschreitens von kariösen Läsionen (WSL) während der kieferorthopädischen Behandlung beschäftigten. Allerdings mussten davon 52 Studien aufgrund von inadäquaten primären Fragestellungen, fehlenden Kontrollgruppen oder inadäquaten Ergebnisdarstellungen ausgeschlossen werden. In den übrigen 24 Veröffentlichungen mit 1.117 Patienten im Alter von 11 bis 40 Jahren und mit 12.809 untersuchten Zähnen wurden insgesamt 34 verschiedene Materialien untersucht. Je 14 Studien analysierten fluorid- bzw. nichtfluoridfreisetzende Materialien.

Versiegler

Die Auswertung der Studien zeigte, dass eine Versiegelung die Entstehung der WSL im Vergleich zu keiner Versiegelung signifikant verringerte (83 Läsionen weniger auf 1000 Zähne). Dies entspricht einer Verringerung des relativen Risikos für die Entstehung einer Läsion um 30% (RR [95-%-Konfidenzintervall = 95-%-CI] = 0,70 [0,53; 0,93]; visuell-taktile Beurteilung) [7,8,17,21,34 45] **(Abb. 2)**. Gleichwohl wurde für den Vergleich das Verzerrungspotenzial als hoch eingestuft. Zeitgleich war das Evidenzlevel sehr niedrig.

Fluoridfreisetzende Materialien

Die Anwendung von Materialien, die Fluorid freisetzen (z.B. Adhäsiv, Versiegler), verringerte die Entstehung von WSL nicht im Vergleich zu Materialien ohne Fluoridfreisetzung (RR [95-%-CI] = 0,84 [0,70; 1,01]; visuell-taktile Beurteilung; sehr geringe Evidenz) [2,6,13,14,18,32,33,41, 43,44] **(Abb. 3)**. Eine quantitative Auswertung für Laserfluoreszenzmessungen bzw. Mundhygieneindizes war indes nicht möglich, da die Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Studien zu unterschiedlich war und nicht alle Daten für eine Umrechnung angegeben wurden.

Diskussion

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit über Versiegler und Adhäsive zur Reduktion von kieferorthopädisch bedingter Schmelzkaries (Primär- bzw. Sekundärprophylaxe) zeigt, dass zwar eine Vielzahl an verschiedenen Materialien untersucht wurde, jedoch teilweise in nicht mehr als einer Studie. Das führt zu dem Schluss, dass zum jetzigen Zeitpunkt kein „Goldstandard" zur Vorbeugung von WSL während einer kieferorthopädischen Behandlung mit Brackets etabliert werden konnte. Vielmehr weisen zahlreiche der eingeschlossenen Studien darauf hin, dass die Mundhygiene ein starker Prädiktor für die Entstehung neuer oder das Fortschreiten bestehender WSL ist [18,21,34,48]. Patienten mit schlechter Mundhygiene wiesen ein deutlich höheres Risiko auf. Da eine unzureichende Mundhygiene und eine anhaltende Biofilmakkumulation bei einer Ernährung reich an fermentierbaren Kohlenhydraten die Hauptfaktoren für die Entstehung von WSL sind, unterstreicht dieses Ergebnis, dass Mundhygieneanweisungen zu Beginn und regelmäßige zahnärztliche Kontrolluntersuchungen während der kieferorthopädischen Behandlung die 1. Wahl bei der Behandlung von kieferorthopädischen WSL zu sein scheinen.

Die hier gefundenen Ergebnisse der quantitativen Analyse stehen im Einklang mit früheren Untersuchungen über die Verwendung von Fissurenversieglern [1] und approximalen Versieglern oder Infiltranten [30]. Nach einer Nachbeobachtungszeit von 24 Monaten war die Inzidenz bei Verwendung von okklusalen Kunststoffversieglern signifikant geringer als bei deren Nichtverwendung. Darüber hinaus

Forest plot des Vergleichs: Materialien mit Fluoridfreisetzung vs. Materialien ohne Fluoridfreisetzung für den Messparameter: visuell-taktile Beurteilungen nach 1–24 Monaten Nachbeobachtungszeit

	Materialien mit Fluoridfreisetzung		Materialien ohne Fluoridfreisetzung			Relatives Risiko
Studie	Ereignis	Gesamt	Ereignis	Gesamt	Gewichtung	M-H, Random-Effects-Modell, 95%CI
1.1 Auf Kunststoff basierende Adhäsive						
Alabdullha 2017	49	300	45	300	10 %	1,09 [0,75; 1,58]
Banks 1997	45	366	54	371	10,1 %	0,84 [0,58; 1,22]
Comert 2019	147	546	158	554	14,5 %	0,93 [0,77; 1,12]
Trimpeneer 1996	212	383	175	379	15,6 %	1,20 [1,04; 1,38]
Turner 1993	19	164	31	164	7,0 %	0,61 [0,36; 1,04]
Subtotal (95 % CI)		**1759**		**1758**	**57,2 %**	**0,97 [0,79; 1,19]**
Gesamtereignisse	472		463			
Heterogenität: Tau² = 0,03; Chi² = 10,80; df = 2 (P = 0,03); I² = 63 %						
Test für Gesamteffekt: Z = 0,29 (P = 0,77)						
1.2 Auf Kunststoff basierende Versiegler						
Ghiz 2009	33	233	65	234	9,9 %	0,51 [0,35; 0,74]
Leizer 2010	60	87	65	90	14,5 %	0,95 [0,79; 1,16]
Subtotal (95 % CI)		**320**		**324**	**24,4 %**	**0,71 [0,35; 1,43]**
Gesamtereignisse	93		130			
Heterogenität: Tau² = 0,23; Chi² = 11,07; df = 1 (P = 0,0009); I² = 91 %						
Test für Gesamteffekt: Z = 0,96 (P = 0,34)						
1.3 Auf Glasionomer basierende Adhäsive						
Tufekci 2014	21	72	33	72	8,6 %	0,64 [0,41; 0,99]
Subtotal (95 % CI)		**72**		**72**	**8,6 %**	**0,64 [0,41; 0,99]**
Gesamtereignisse	21		33			
Heterogenität: Nicht anwendbar						
Test für Gesamteffekt: Z = 2,02 (P = 0,04)						
1.4 Auf Compomer basierende Adhäsive						
Chung 1998	4	48	6	48	2,0 %	0,67 [0,20; 2,21]
Leizer 2010	23	147	34	157	7,8 %	0,72 [0,45; 1,17]
Subtotal (95 % CI)		**195**		**205**	**9,9 %**	**0,71 [0,46; 1,11]**
Gesamtereignisse	27		40			
Heterogenität: Tau² = 0,00; Chi² = 0,01; df = 1 (P = 0,90); I² = 0 %						
Test für Gesamteffekt: Z = 1,48 (P = 0,14)						
Total (95 % CI)		**2346**		**2359**	**100 %**	**0,84 [0,70; 1,01]**
Gesamtereignisse	613		666			
Heterogenität: Tau² = 0,05; Chi² = 30,10; df = 9 (P = 0,0004); I² = 70 %						
Test für Gesamteffekt: Z = 1,85 (P = 0,06)						
Test für Untergruppendifferenzen: Chi² = 4,17; df = 3 (P = 0,24); I² = 28,0%						

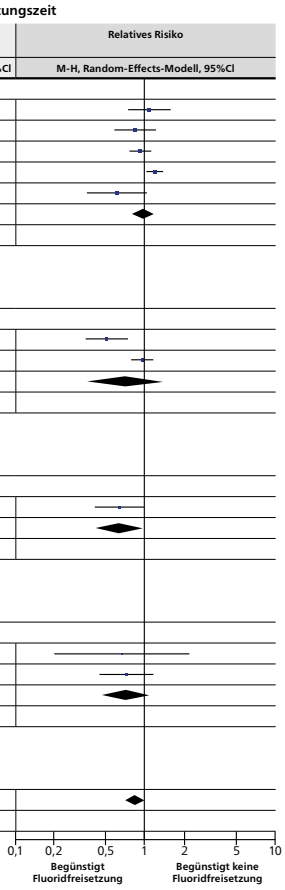


Abb. 3: Vergleichsanalyse: Material mit Fluoridfreisetzung vs. Material ohne Fluoridfreisetzung. Änderungen in visuell-taktilen Messungen wurden durch relative Risiken (RR) (Random-Effects-Modell und 95-%-Konfidenzintervall [95-%-CI]) beschrieben. Die Ergebnisse der einzelnen Vergleiche sind mittels Forest Plots dargestellt.

wurde nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 25 Monaten eine überlegene Wirksamkeit von Versiegelungen und Infiltrationen gegenüber nichtinvasiven Behandlungen – einschließlich Ernährungskontrolle, Biofilmkontrolle oder Kontrolle von De- und Remineralisierung – beobachtet. Somit scheinen zahnärztliche Versiegelungen bei allen 3 Indikationen eine physikalische Diffusionsbarriere zu bilden, die das Wachstum des Biofilms an der Zahnschmelzoberfläche sowie die Säurediffusion in die Zahnhartsubstanz und folglich den weiteren Mineralverlust verhindert.

Die quantitative Analyse zeigte außerdem, dass kein signifikanter Unterschied zwischen fluoridfreisetzenden Materialien und solchen, die kein Fluorid freisetzen, bestand. Interessanterweise konnte dies bei Adhäsiven während des Befestigens der Brackets, bei Versiegelungen, die vor oder nach dem Befestigen der Brackets aufgetragen wurden, sowie bei unterschiedlichen Materialien (GIC vs. Adhäsiven) beobachtet werden. Auch diese Beobachtung steht im Einklang mit den Ergebnissen zu Fissurenversieglern und Restaurationsmaterialien [15]. Fluoridfreisetzende Versiegler und Restaurationsmaterialien boten keinen zusätzlichen Nutzen im Vergleich zu den nichtfluoridhaltigen Materialien.

Die Wirksamkeit von (fluoridfreisetzenden) Versieglern hängt maßgeblich von ihrer Langlebigkeit ab [17]. Die Langlebigkeit wird beispielsweise durch den mechanischen Abrieb beim Kauen oder Zähneputzen negativ beeinflusst [43]. Sie scheint auch vom Zahntyp (Frontzahn, Eckzahn, Prämolar, Molar), dem Kiefer und der Zeit seit der Applikation beeinflusst zu werden [29]. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Autoren mehrerer Studien anmerkten, dass eine regelmäßige Reapplikation von Versieglern

deren Wirksamkeit erhöhen kann [14,17,21,31,34,43]. Allerdings wurden Versiegler nur in einer der eingeschlossenen Studien mehrmalig aufgetragen [17]. Ebenfalls wurden die Retentionsraten der Versiegler nur in 1 Studie angegeben [43]. In der genannten Studie waren nach 3 Monaten nur noch 50% der Versiegelungen auf den Zahnoberflächen vorhanden. Es ist also immer noch unklar, ob die erneute Anwendung eines fluoridfreisetzenden Beschichtungsmittels dessen Wirksamkeit erhöht oder nicht.

Fazit

Basierend auf dieser systematischen Analyse konnte gezeigt werden, dass zum jetzigen Zeitpunkt kein „Goldstandard" zur Vorbeugung von WSL während einer kieferorthopädischen Behandlung mit Brackets etabliert ist. Vielmehr weisen zahlreiche der eingeschlossenen Studien darauf hin, dass die Mundhygiene ein starker Prädiktor für die Entstehung neuer oder das Fortschreiten bestehender WSL ist. Gleichwohl scheint die Verwendung von Versieglern oder Adhäsiven wirksam zu sein, um die Entstehung von kieferorthopädisch bedingten WSL zu verringern. Darüber hinaus scheinen fluoridfreisetzende Materialien nicht wirksamer zu sein als nichtfluoridfreisetzende Materialien. Diese Schlussfolgerung basiert jedoch nur auf sehr wenigen gut durchgeführten, randomisierten, kontrollierten, klinischen Studien. ■

Autoren: PD Dr. Richard Johannes Wierichs[1],
Prof. Dr. Hendrik Meyer-Lückel[1],
Dr. Rita Kamber[1],
Dr. Dimitrios Kloukos[2],
PD Dr. Christian Tennert[1]

1 Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin, Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern, Bern, Schweiz
2 Klinik für Kieferorthopädie, Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern, Bern, Schweiz

Anmerkung

Die hier präsentierten Ergebnisse sind bereits unter dem Titel „Efficacy of sealants and bonding materials during fixed orthodontic treatment to prevent enamel demineralization: a systematic review and meta-analysis" erschienen [26].

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

PD Dr. Richard Wierichs, MHBA
Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin
Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern
Freiburgstraße 7, CH-3010 Bern
richard.wierichs@zmk.unibe.ch

Ganzheitliches Konzept für mehr Umweltschutz in der Zahnarztpraxis

Der Status quo in der Dentalbranche sind Einwegbecher. Allein in Deutschland werden jährlich ca. 350 Mio. Einweg-Mundspülbecher in Zahnarztpraxen verbraucht. Gestapelt würden diese knapp 1-mal um die Erde reichen. Die Dentcyc GmbH hat es sich zur Aufgabe gemacht, dieses enorme Müllaufkommen an Mundspülbechern und den damit verbundenen CO_2-Ausstoß zu minimieren. Durch die Verwendung der Dentcups können Zahnarztpraxen mehrere tausend Einwegbecher pro Jahr einsparen und zugleich ihre nachhaltige und zukunftsorientierte Ausrichtung nach außen kommunizieren.

Die Dentcup-Mehrwegbecher werden in Deutschland aus einem innovativen Bio-Compound hergestellt, dass u.a. aus Lignin, Glukose und Stärke besteht. Alle Einsatzstoffe kommen aus Europa und Deutschland, somit sind die Becher nachhaltig und erdölfrei, biologisch abbaubar und darüber hinaus für den Thermodesinfektor geeignet

Die Mehrwegbecher bieten eine qualitativ hochwertige Haptik, sind stapelbar, bruch- und stoßfest und in den Farben weiß und orange erhältlich. Sie sind 8 cm hoch und 5,1 cm (unten) bzw. 8,4 cm (oben) breit. Die Dentcups können auch – z.B. mit dem Praxislogo – individualisiert werden. Aufgrund der Wölbung des Bechers beträgt die Gravur maximal 3 x 3 cm, ist grauschwarz und nur auf den weißen Bechern möglich.

Die notwendigen Spülkörbe variieren, da es auch unterschiedliche Thermodesinfektoren gibt. Hier unterstützt Dentcyc auf Anfrage bei der Suche, wobei für einige Modelle bereits die passenden Spülkörbe im Sortiment enthalten sind.

Dentcyc GmbH
Barntener Platz 4
31171 Nordstemmen
www.dentcyc.com

Bruxismus bei Kindern und Jugendlichen

Oftmals berichten besorgte Eltern von einem „störenden Zähne-knirschen“ ihres Kindes. Auch wenn Bruxismus im Kindesalter meist keiner Therapie bedarf, ist es doch sinnvoll, ein Screening und eine klinische Untersuchung durchzuführen, um kindliche Risikopatienten zu erfassen und an andere Fachdisziplinen zu überweisen. Ab dem jugendlich-bleibenden Gebiss kann wie bei Erwachsenen eine zahnmedizinische Therapie bereits indiziert sein. Eine umfassende Untersuchung und Aufklärung ist aufgrund der multifaktoriellen Ursachen sehr wichtig und hilft hinsichtlich der Diagnosestellung und Differentialdiagnostik.

Bruxismus, das Knirschen und Aufeinanderpressen mit den Zähnen, betrifft einen beträchtlichen Teil der Bevölkerung. Über Abrasionen und keilförmige Defekte an Zähnen, Überbelastungen des Parodontiums und auch des Kiefergelenks sowie den assoziierten Muskelgruppen beeinträchtigt Bruxismus mitunter die Lebensqualität der betroffenen Personen (i.d.R. gilt dies aber eher ab dem Jugend- und Erwachsenenalter). Deshalb ist es gerade in der Zahnarztpraxis relevant, über eine strukturierte Anamnese die Symptomatik, Risikofaktoren und auch Ursachen frühzeitig zu erkennen, um entsprechende Präventions- bzw. Therapiemaßnahmen einleiten zu können.

Definition und Formen von Bruxismus

Aufgrund international uneinheitlicher Definitionen hat ein internationales Expertengremium Bruxismus bei einer Consensus-Konferenz im Jahr 2012 folgendermaßen beschrieben [30]:
Bruxismus ist eine repetitive Kaumuskelaktivität, die durch Pressen oder Knirschen mit den Zähnen und/oder durch Verspannen bzw. Pressen der Kiefer aufeinander charakterisiert ist. Bruxismus hat zudem zwei verschiedene tageszeitabhängige Manifestationen: während des Schlafes (Schlafbruxismus) oder im Wachzustand (Wachbruxismus) [30,36]. Beide Erkrankungen ähneln sich, doch liegt die Vermutung nahe, dass sie sich ätiologisch und pathophysiologisch sogar unterscheiden, da sie bei einem Patienten nicht zwingend zusammen vorzufinden sind [29].
Früher genutzte Begriffe wie „Bewegungsstörung“ oder „Parafunktion“ sind nach aktuellem Verständnis nicht immer ganz treffend. Diese Bezeichnungen als „Störung“ sind primär negativ belegt. Dabei kann besonders im Schlaf ein Knirschen/Pressen auch physiologisch zur Sicherung der offenen Atemwege sein [5]. Auch ist es bei Kindern, insbesondere in der Milch- und Wechselgebissphase zum Einstellen der Okklusion i.d.R. nicht pathologisch. Unter Schlafbruxismus wird nach der American Academy of Sleep Medicine ein schlafassoziiertes Knirschen und/oder Pressen der Zähne verstanden, das unbewusst auftritt und mitunter zum Aufwachen führt [1]. Unter Wachbruxismus wird ein Knirschen und/oder Pressen der Zähne verstanden, welches im Wachzustand - also meist tagsüber - auftritt und somit auch bewusst wahrgenommen werden kann. Diese Form des Bruxismus scheint oft mit Stress (z.B. unruhige familiäre oder soziale Situation, stressiger Arbeitsplatz etc.) zu korrelieren [28].

Epidemiologie und Risikofaktoren

Zähneknirschen im Kindesalter tritt häufig auf – v.a. im Milch- und Wechselgebiss. Hier ist Zähneknirschen oft sogar nötig, um u.a. die Okklusion einzustellen, weshalb Abrasionen an den Milchzähnen auch vielfach vorzufinden sind **(Abb. 1a und b)** [45].
Ein hoher Prozentsatz (unterschiedliche Angaben in der Literatur, bis zu 50%) von Kindern zeigt Symptome von Bruxismus [34, 43,47], doch Abrasionen alleine liefern keinen direkten Beweis für die Diagnose Bruxismus **(Tab. 1)**. Die aktuelle Bruxismus-Leitlinie gibt für Schlafbruxismus eine Spanne in der Prävalenz von 2,5% bis 56,5% an und dieser scheint zudem mit Schlafstörungen bzw. schlechter Schlafqualität assoziiert zu sein [14].

Abb. 1a, b, c: Verschiedene Befunde von Abrasionen bei Kindern in verschiedenen Altersgruppen. (Fotos: Dr. Schmoeckel)
Abrasionen an den unteren Schneidezähnen im Milchgebiss bei einem Kindergartenkind **(a)**. Dieser Befund ist sehr häufig. Im Vergleich dazu sehr starke Abrasionen bei den oberen Milchschneidezähnen bei einem 6-Jährigen **(b)**. Ein solcher Befund ist eher selten. Nun stehen diese Zähne auch kurz vor der physiologischen Exfoliation, da im Unterkiefer bereits die permanenten Zähne durchbrechen, und bedürfen wohl keiner weiteren Therapie. Abrasionen an den Frontzähnen bei einem Jugendlichen **(c)**, der anamnestisch angibt, bei der Bearbeitung der Hausaufgaben und beim Lernen am Schreibtisch häufig mit den vorderen Schneidezähnen zu knirschen. (Fotos: Dr. Schmoeckel)

So hat fast die Hälfte der Kinder mit Schlafapnoe auch Schlafbruxismus [13,22]. Interessanterweise tritt Schlafbruxismus eher bei jüngeren Kindern (<12 Jahre) und Wachbruxismus eher bei Jugendlichen auf **(Abb. 1c)** [9].
Aus kieferorthopädischer Sicht ist anzumerken, dass bei Kindern mit Schlafbruxismus auch häufiger eine skelettale oder auch dentale Klasse II vorliegt [9]. Interessant ist auch, dass Kinder mit Schlafbruxismus häufig auch ein Aufmerksamkeitsdefizit und eine Hyperaktivitätsstörung (ADHS) haben [48]. Da die Prävalenz von Schlafbruxismus nach der Tonsillektomie/Adenotonsillektomie bei Kindern mit schlafbezogenen Atmungsstörungen abnimmt [13,16], wird vermutet, dass durch Schlafbruxismus die Atemwege im Schlaf geöffnet werden [9]. Bei Jugendlichen gilt es zudem, neben der Pubertät und allgemeinen Stressfaktoren auch den möglichen Faktor Mobbing (in der Schule) zu berücksichtigen. So weisen laut einer aktuellen Studie Jugendliche mit Schlafbruxismus eine deutliche Assoziation mit Mobbing auf, mit einem etwa 6-fach erhöhten Risiko [46]. Im Schlaf, also meist während der Nacht, verarbeiten Kinder, was sie am Tage erlebten, denn für Kinder ist Vieles neu. Nicht selten kann nächtliches Knirschen also auch auf das Verarbeiten eines besonderen Tagesablaufs hindeuten. Mitunter sind dann klinisch bei der Inspektion auch an einigen Zähnen Schmelzrisse zu befunden **(Abb. 2)**.

Abb. 2: Schmelzrisse können auch als Folge von Bruxismus auftreten. (Foto: Dr. Schmoeckel).

Risikopatienten an Spezialisten überweisen

Oftmals sind es die Eltern, die in der Anamnese von regelmäßigen nächtlichen Knirschgeräuschen bei ihren Kindern berichten. Sofern bei Kindern mit Verdacht auf Schlafbruxismus zudem Schlafprobleme oder Verhaltensauffälligkeiten vorliegen, sollten diese Kinder interdisziplinär weitergehend untersucht werden [9]. Dem Zahnarzt obliegt in der Regel das Screening **(Tab. 1)**, und er sollte bei Verdacht den „Risikopatienten" an einen Spezialisten (Schlafmediziner oder Psychologen) zur weiteren Abklärung und Diagnostik (ggf. Polysomnographie) überweisen. Anschließend kann der Zahnarzt bzw. Kieferorthopäde beim Schlafbruxismusmanagement z.B. durch orale Apparaturen mitwirken. Ob Patienten mit KFO-Behandlungen jedoch ein erhöhtes oder ein vermindertes Risiko von Bruxismus aufweisen, ist bislang wissenschaftlich nicht eindeutig geklärt [23].
Neben oftmals physiologischem Zähneknirschen (Einstellen der Okklusion) sollten also schlafbezogene Atmungsstörungen, aber auch Zahnfehlstellungen und auch stress-assoziierte Reaktionen als mögliche Faktoren, insbesondere beim zahnärztlichen Screening bezüglich Bruxismus bei Kindern, berücksichtigt werden. In der aktuellen Leitlinie genannte Stressfaktoren, die im Zusammenhang mit Bruxismus bei Kindern stehen können, sind z.B. „geschiedene Eltern", „Licht und Geräusche im Schlafzimmer", „berufstätige Mutter" und eine „dysfunktionale Familienkonstellation" [14].

Befunderhebung und Symptomatik zur Diagnose

Die Anamnese ist ein essentieller Bestandteil bei Screening und Diagnostik von Bruxismus, denn die Selbstwahrnehmung von Zähneknirschen am Tage scheint ein zuverlässiger Parameter im Screening für Wachbruxismus zu sein [21]. Sie hilft auch zur Abgrenzung bzw. zur Erkennung von CMD. Ein ausführliches Arztgespräch mit Einsatz standardisierter Erfassungsbögen (u.a. auch zur Erkennung von psychosozialen Beeinträchtigungen) bietet sich deshalb an. Erfassungsbögen **(Abb. 3a und b)** zum Bruxismus-Screening und zur Erhebung des klinischen Funktionsstatus sind z.B. von der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT) in der DGZMK online frei verfügbar*.

Anamnestisch	Klinisch
• Mitteilung über Knirschgeräusche durch Eltern/Geschwister oder auch durch den Patienten selbst (bei Älteren/Jugendlichen) • Auftreten mindestens 3 bis 5 Nächte pro Woche in der letzten Woche und im letzten halben Jahr	• Auffällige Abrasionen an den Zähnen • Masseterhypertrophie beim willkürlichen, kräftigen Zusammenpressen der Zähne • Beschwerden/Schmerzen/Ermüdung der orofazialen Muskulatur; oft morgens vorübergehende muskuläre Schmerzen • Kopfschmerzen

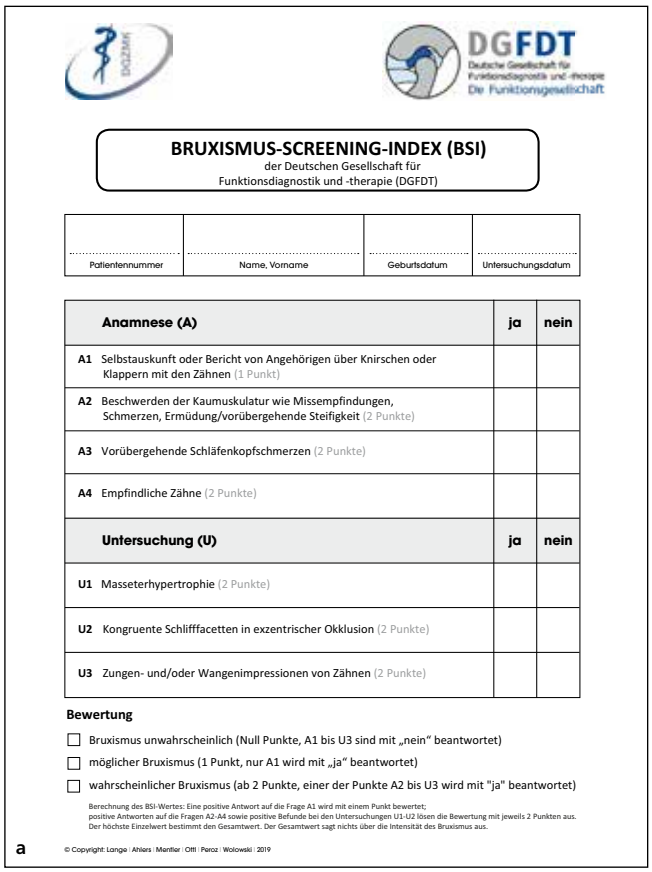
Tab. 1: Anamnestische und klinische Aspekte zum Screening* nach Schlafbruxismus bei Kindern (modifiziert nach Carra et al. 2011 [9]).

* Für ein Screening sind die aufgeführten Anzeichen bzw. Symptome von Schlafbruxismus wichtig, jedoch liefern sie keinen direkten Beweis für die Diagnose Schlafbruxismus. Der Goldstandard für die Diagnosestellung ist die Polysomnographie (nächtliche Video- und Audioaufzeichnung).

Damit können u.a. der Grund des Besuchs, die genaue Lokalisation, Zeitpunkt und Ausprägung der Symptomatik systematisch abgefragt und festgehalten werden. Im nächsten Schritt (Funktionsstatus Blatt 2**) können systematisch neben dem Zahnstatus auch Abrasionen/Attrition, keilförmige Defekte an Zähnen, u.a. die Muskulatur, Kiefergelenke, Mobilität des Unterkiefers und die Okklusion dokumentiert werden. Für diese Untersuchung werden lediglich die Hände und ggf. eine kleine Schieblehre zum Messen sowie Okklusionsfolie benötigt.

Die Diagnosestellung von Schlaf- oder Wachbruxismus beruht im Wesentlichen auf der Selbstangabe/Anamnese und wird über Detektion u.a. von Abrasionen und keilförmigen Defekten an Zähnen durch die Untersuchung gesichert. Für die definitive Diagnose Schlafbruxismus ist eine Polysomnographie (PSG) erforderlich und für die definitive Diagnose Wachbruximsus werden oft zusätzlich elektromyographische Methoden zur Bestimmung der Kaumuskelaktivität herangezogen. Die PSG gilt als Goldstandard zur Diagnose von Schlafbruxismus [5]. Aufgrund der aufwendigen Diagnostik mittels nächtlicher elektronischer Schlafüberwachung in einem Schlaflabor ist die PSG jedoch mit hohen Kosten verbunden und kommt daher i.d.R. nur selten zur Anwendung. Aufgrund diagnostischer Unsicherheiten kann Schlaf- bzw. Wachbruxismus in Anlehnung an das diagnostische Stufensystem für neuropathischen Schmerz als „möglich", „wahrscheinlich" oder „definitiv" eingeteilt werden [30]. So wird beispielsweise für die Diagnosestellung „definiter Wachbruximus" eine Kombination aus der Selbstauskunft, Zeichen in der klinischen Untersuchung und die elektromyographische Untersuchung herangezogen [30].

Bruxismus gehört zu jenen Krankheitsbildern, zu deren Diagnostik bzw. Management Smartphone-Apps neuerdings eine technische Hilfestellung anbieten: So verspricht beispielweise Butler GrindCare, bestehend aus einem Sensor und einer Docking-Station, verbunden mit einer App, einen innovativen Ansatz. Der Sensor misst die Muskelaktivität und wird mittels einer Gel-Auflage zum Schlafen an der Schläfe angebracht. Bei Muskelaktivität werden reizstromähnliche Impulse an die Haut abgesandt, welche eine Reduktion der Bruxismusaktivität bewirken soll [7,24]. So erweitert dieses Biofeedbackgerät das Behandlungs- und Diagnosespektrum, da es neben dem therapeutischen Ansatz auch als diagnostisches Hilfsmittel bei Schlafbruxismus genutzt werden kann. In wieweit sich dieses Gerät wissenschaftlich und klinisch zur Behandlung langfristig bewährt, bleibt jedoch noch abzuwarten.



DGFDT Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie Die Funktionsgesellschaft

BRUXISMUS-SCREENING-INDEX (BSI)
der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)

Patientennummer	Name, Vorname	Geburtsdatum	Untersuchungsdatum

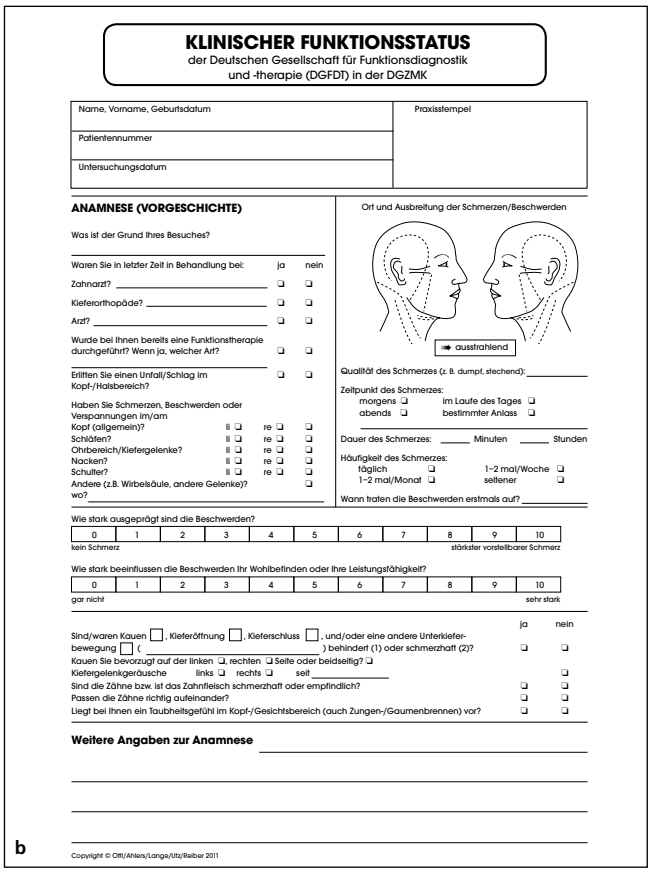
Anamnese (A)	ja	nein
A1 Selbstauskunft oder Bericht von Angehörigen über Knirschen oder Klappern mit den Zähnen (1 Punkt)		
A2 Beschwerden der Kaumuskulatur wie Missempfindungen, Schmerzen, Ermüdung/vorübergehende Steifigkeit (2 Punkte)		
A3 Vorübergehende Schläfenkopfschmerzen (2 Punkte)		
A4 Empfindliche Zähne (2 Punkte)		
Untersuchung (U)	**ja**	**nein**
U1 Masseterhypertrophie (2 Punkte)		
U2 Kongruente Schlifffacetten in exzentrischer Okklusion (2 Punkte)		
U3 Zungen- und/oder Wangenimpressionen von Zähnen (2 Punkte)		

Bewertung

- ☐ Bruxismus unwahrscheinlich (Null Punkte, A1 bis U3 sind mit „nein" beantwortet)
- ☐ möglicher Bruxismus (1 Punkt, nur A1 wird mit „ja" beantwortet)
- ☐ wahrscheinlicher Bruxismus (ab 2 Punkte, einer der Punkte A2 bis U3 wird mit "ja" beantwortet)

Berechnung des BSI-Wertes: Eine positive Antwort auf die Frage A1 wird mit einem Punkt bewertet; positive Antworten auf die Fragen A2-A4 sowie positive Befunde bei den Untersuchungen U1-U2 lösen die Bewertung mit jeweils 2 Punkten aus. Der höchste Einzelwert bestimmt den Gesamtwert. Der Gesamtwert sagt nichts über die Intensität des Bruxismus aus.

a © Copyright: Lange | Ahlers | Mentler | Otti | Peroz | Wolowski | 2019



KLINISCHER FUNKTIONSSTATUS
der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT) in der DGZMK

Name, Vorname, Geburtsdatum	Praxisstempel
Patientennummer	
Untersuchungsdatum	

ANAMNESE (VORGESCHICHTE)

Was ist der Grund Ihres Besuches?

Waren Sie in letzter Zeit in Behandlung bei:	ja	nein
Zahnarzt?	❑	❑
Kieferorthopäde?	❑	❑
Arzt?	❑	❑
Wurde bei Ihnen bereits eine Funktionstherapie durchgeführt? Wenn ja, welcher Art?	❑	❑
Erlitten Sie einen Unfall/Schlag im Kopf-/Halsbereich?	❑	❑

Haben Sie Schmerzen, Beschwerden oder Verspannungen im/am Kopf (allgemein)? li ❑ re ❑ ❑
Schläfen? li ❑ re ❑ ❑
Ohrbereich/Kiefergelenke? li ❑ re ❑ ❑
Nacken? li ❑ re ❑ ❑
Schulter? li ❑ re ❑ ❑
Andere (z.B. Wirbelsäule, andere Gelenke)? ❑
wo? _____

Ort und Ausbreitung der Schmerzen/Beschwerden

➡ ausstrahlend

Qualität des Schmerzes (z. B. dumpf, stechend): _____

Zeitpunkt des Schmerzes:
morgens ❑ im Laufe des Tages ❑
abends ❑ bestimmter Anlass ❑

Dauer des Schmerzes: _____ Minuten _____ Stunden

Häufigkeit des Schmerzes:
täglich ❑ 1–2 mal/Woche ❑
1–2 mal/Monat ❑ seltener ❑

Wann traten die Beschwerden erstmals auf? _____

Wie stark ausgeprägt sind die Beschwerden?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

Wie stark beeinflussen die Beschwerden Ihr Wohlbefinden oder Ihre Leistungsfähigkeit?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
gar nicht										sehr stark

	ja	nein
Sind/waren Kauen ☐, Kieferöffnung ☐, Kieferschluss ☐, und/oder eine andere Unterkieferbewegung ☐ (_____) behindert (1) oder schmerzhaft (2)?	❑	❑
Kauen Sie bevorzugt auf der linken ❑, rechten ❑ Seite oder beidseitig? ❑		
Kiefergelenkgeräusche links ❑ rechts ❑ seit _____		❑
Sind die Zähne bzw. ist das Zahnfleisch schmerzhaft oder empfindlich?	❑	❑
Passen die Zähne richtig aufeinander?	❑	❑
Liegt bei Ihnen ein Taubheitsgefühl im Kopf-/Gesichtsbereich (auch Zungen-/Gaumenbrennen) vor?	❑	❑

Weitere Angaben zur Anamnese _____

b Copyright © Otti/Ahlers/Lange/Utz/Reiber 2011

Abb. 3a u. b: Der Einsatz standardisierter Erfassungsbögen bietet sich für eine strukturierte Erhebung bei Verdacht auf Bruxismus **(a)** und/oder CMD **(b)** an. Die Befundbögen „Bruxismus-Screening-Index (BSI)" und „klinischer Funktionsstatus" von der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT) sind kostenfrei online verfügbar unter **https://www.dgfdt.de/richtlinien_formulare**. (Abbildung mit freundlicher Genehmigung der DGFDT)

** http://www.dgzmk.de/uploads/media/Klinischer_Funktionsstatus.pdf

Oral-B iO™

WOW

NEU
SERIES **10**
mit iO sense™

Personalisiertes Erlebnis
wie nie zuvor

Oral-B #1
Von Zahnärzten weltweit am **häufigsten selbst verwendet**

Hohe Borstendichte und innovative Borstenanordnung:

Zur optimalen Reinigung schwer erreichbarer Stellen, wie enge Zahnzwischenräume, bei festen Zahnspangen, unter Brücken, Kronen und Implantaten

Der neue Bürstenkopf „Spezialisierte Reinigung“ für die Oral-B iO Serie

Gemeinsam mit Zahnärzten ist der neue Bürstenkopf „Spezialisierte Reinigung“ für unterschiedliche Patientenbedürfnisse entwickelt worden. Die neue Aufsteckbürste verbindet eine hohe interorale Reichweite mit der Überlegenheit der iO-Technologie aus oszillierend-rotierender Bewegung und sanften Mikrovibrationen.

Pathogenese von Schlaf- und Wachbruxismus

Aktuelle Studien in der Bruxismusforschung gehen pathogenetisch von einem vom Hirnstamm ausgehenden, autonomem Geschehen aus, das auch als rhythmische Kaumuskelaktivität („rhythmic masticatory muscle activity", RMMA) bezeichnet wird. Meist sind am Übergang zu den verschiedenen Schlafstadien diese RMMA vorzufinden und mit sogenannten Weckreaktionen („micro-arousal") während des Schlafes verbunden, wie sie beispielsweise auch bei der obstruktiven Schlafapnoe (OSA) auftreten. Daher wird wie bereits erwähnt angenommen, dass Bruxismus beim Schlafen auch physiologisch zur Sicherung geöffneter Atemwege sein könnte [3,5,26,31,40].

Bruxismus ist nicht selten mit psychischen Stresssituationen oder gar Angstzuständen assoziiert, daher sehen einige Experten Bruxismus auch als eine Form von „Stressmanagement" [35]. Auch Zusammenhänge zwischen Bruxismus und Craniomandibulärer Dysfunktion (CMD) sind bekannt, aber nicht vollständig geklärt. So berichten in etwa 20 bis 30% der (erwachsenen) Patienten mit Schlafbruxismus über orofaziale Schmerzen, die meist morgens, beim Aufwachen, auftreten [27]. In einer klinischen Fragebogenstudie gaben ca. 2/3 der CMD-Patienten Schlafbruxismus und knapp die Hälfte der Patienten Wachbruxismus als mögliche Ursache für orofazialen Schmerz an [50]. Daraus ließe sich folgern: Chronischer Stress kann zu Bruxismus und in der Folge auch zu einschleichenden Schmerzen in die orofaziale Muskulatur führen, chronische Schlafstörungen und Schlafbruxismus können abermals zu chronischen Schmerzen führen, welche wiederum zu Schlafstörungen und Schlafbruxismus führen können. Langanhaltende Beschwerden führen zudem potenziell zu einem „Schmerzgedächtnis" und zu Zwangsstörungen, die mit Ängsten und Depressionen einhergehen können. In solchen Fällen ist es ratsam, psychologische Hilfe in Anspruch zu nehmen, um aus diesem Teufelskreis wieder auszubrechen.

Schlafbruxismus kann auch durch Medikamenteneinnahme von z.B. Psychopharmaka insbesondere durch selektive Serotoninwiederaufnahmehemmer (SSRI) getriggert werden. Des Weiteren sind bei Amphetaminen oder anderen stimulierenden Drogen und auch bei Nikotin, Koffein und Alkohol(abusus) Assoziationen zu Bruxismus bekannt [38,49]. Diese Aspekte sollten bei Kindern i.d.R. aber keine Rolle spielen.

Bruxismusmanagement bei Jugendlichen: Multiple-P

Der Grundgedanke der Bruxismustherapie ist die Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen. Die Therapiekonzepte sollten individuell je nach Schweregrad auf den Patienten abgestimmt sein. Dabei ist primär eine schonende und reversible Vorgehensweise angezeigt, d.h. umfangreiche (prothetische) Zahnbehandlungen, okklusales Einschleifen, kieferorthopädische oder gar chirurgische Maßnahmen sind kontraindiziert. Dementsprechend beträgt der Anteil dieser nicht-reversiblen Maßnahmen laut einer Fragebogenstudie bei Deutschen Zahnärzten auch weniger als 10% [41].

Der internationale evidenzbasierte Standard in der Therapie des Bruxismus fasst die wesentlichen Elemente unter „MULTIPLE-P" (pep-talk, plates, psychology and pills) zusammen [36]. Damit ist die Kombination aus Aufklärung (pep-talk) über die Krankheitszusammenhänge mit begleitender Schienentherapie (plates) und ggf. medikamentöser Therapie (pills) gemeint. Auch eine psychologische Begleitung/Therapie kommt infrage; Hinweise zu Entspannungsübungen oder Stressmanagement sollten im Zuge der Aufklärung gegeben werden. Die psychologische Therapieoption beruht auf dem wissenschaftlich anerkannten Verständnis, dass Bruxismus vorwiegend „zentral und nicht peripher reguliert wird" [31].

Aufklärung (pep-talk) als Bestandteil des Bruxismusmanagements

Über die Krankheitszusammenhänge ist bereits in den vorherigen Abschnitten geschrieben worden. Daher sollen hier nur kurz die wesentlichen Aspekte aufgelistet werden, die bei der Aufklärung relevant sind. Diese entsprechen beim Bruxismus zugleich einen wesentlichen Teil des therapeutischen Maßnahmenkatalogs.

- Der Patient bzw. die Patientin sollte seine/ihre persönlichen Auslöser (er)kennen.
- Durch Selbstbeobachtung kann die Häufigkeit des Knirschens/Pressens verringert werden. Hinweispunkte **(Abb. 4)** sollten dazu v.a. in den Alltagsräumen bzw. -situationen platziert sein, in denen der Betroffene knirscht oder presst: z.B. Schreibtisch/PC-Monitor, im Auto etc.
- Instruktionen zu Entspannungsübungen oder Stressmanagement oder gar Selbsthypnose sollten erfolgen.

Therapie mit Okklusionsschienen (plates)

Eine Okklusionsschiene wird sehr häufig zur Therapie eingesetzt. Sie ist i.d.R. jedoch nicht vor der Phase des jugendlich permanenten Gebisses zu empfehlen, da vorher aufgrund des Zahnwechsels eine sehr häufige Anpassung der Schiene notwendig wäre und ggf. Wachstumsprozesse behindert werden könnten. Prinzipiell ist es jedoch auch möglich, in der Schienengestaltung für durchbrechende Zähne zumindest einen okklusalen Freiraum zu belassen. Bereits durch einen einfachen Aufbissbehelf (z.B. Miniplastschiene) kann das gewohnte Funktionsmuster durchbrochen werden und so eine Entspannung der Kau- und Kopfmuskulatur sowie eine Entlastung der Kiefergelenke herbeige-

Abb. 4: Kleine auffällige Hinweispunkte als Erinnerungsmarker in der Alltagsumgebung können als Therapiemittel genutzt werden. So kann der (jugendliche) Patient beim Erblicken prüfen, ob er z.B. gerade mit den Zähnen knirscht oder presst und so bewusst für Entspannung sorgen (Foto: Dr. Schmoeckel).

Karies-Prophylaxe mit BioHAP* für Kinder und Jugendliche

Kinder Karex Zahnpasta –
Unbedenklich bei Verschlucken

- Karies-Schutz mit BioHAP*
- Xylit wirkt zusätzlich gegen Bakterien und Zahnbelag
- Calcium stärkt die Milchzähne und schützt vor Säuren
- Ab 0 Jahre

Kinder Karex Zahnschutz-Gel –
Der zusätzliche Schutz in der Karies-Prophylaxe

- Reduziert Schmerzen bei empfindlichen Zähnen, z. B. MIH
- Unterstützt die Karies-Prophylaxe mit BioHAP*
- Mildes Aroma, tägliche Anwendung
- Ab dem ersten Zahn

Junior Karex Zahnpasta –
Für die speziellen Bedürfnisse des Wechselgebisses

- BioHAP* schützt Milch- und bleibende Zähne vor Karies
- Karies-Schutz auch bei Brackets
- BioHAP* und Calcium: Stärken die Zähne und schützen vor Säuren
- Allantoin beruhigt und pflegt das gereizte Zahnfleisch

* biomimetischer Hydroxylapatit, ein der Natur nachgebildeter Inhaltsstoff

Wissenschaftliche Studien belegen die Wirksamkeit von BioHAP*:

- O'Hagan-Wong, K. The use of hydroxyapatite toothpaste to prevent dental caries. *Odontology* 110, 223–230 (2022).
- Limeback, H. Biomimetic hydroxyapatite and caries prevention: a systematic review and meta-analysis. *Can J Dent Hyg* 55, 148–159 (2021).
- Meyer, F., Enax, J., Epple, M., Amaechi, B. T. & Simader, B. Cariogenic Biofilms: Development, Properties, and Biomimetic Preventive Agents. Dent J 9, 88 (2021).

Weitere Informationen: www.karex.de

führt werden. Zudem bietet eine Schiene einen mechanischen Schutz der Zähne, was v.a. bei Schlafbruxismus sehr wichtig sein kann [11]. Durch eine Zentrikschiene **(Abb. 5)** kann zudem langfristig die Diskrepanz zwischen physiologischer Zentrik und maximaler Interkuspidation ausgeglichen werden. Dafür sollte das Zentrikregistrat im entspannten Zustand der Muskulatur genommen werden. Zur Entspannung der orofazialen Muskulatur vor der Bissnahme eignet sich z.B. der „Watterollentest" **(Abb. 6)**.

Pharmakologische Therapie (pills) – nicht bei Kindern

In der Bruxismustherapie spielt mitunter auch die medikamentöse Behandlung mit i.d.R. Muskelrelaxantien wie z.B. Benzodiazepinen oder Gabapentinen eine Rolle. Lokal kann auch Botulinumtoxin zur Hemmung der motorischen Endplatten der Kaumuskulatur injiziert werden. Eine medikamentöse Begleittherapie ist dann indiziert, wenn starke Schmerzen in der orofazialen Muskulatur auftreten und/oder massive Hypertrophien der Kaumuskulatur physiognomische Veränderungen des Gesichts hervorrufen und die Lebensqualität des Patienten deutlich beeinträchtigt ist. Entsprechend der aktuellen Bruxismus-Leitlinie kann aus der aktuellen Studienlage keine Empfehlung für eine medikamentöse Behandlung von Bruxismus im Kindesalter gegeben werden [14].

Hypnose als begleitende Therapie

Lange anhaltender Bruxismus kann wie beschrieben mit chronischen Schmerzen einhergehen, deren Ursachen nicht selten, wie beim Schlafbruxismus, in unbewusstem Knirschen/Pressen liegen. Über therapeutische Hypnose kann neben der Schmerzempfindung u.a. auch das Unbewusste einer Person beeinflusst werden. Nach ausführlichem Vorgespräch, Anamnese und Diagnostik kann bei einer guten Beziehung zwischen dem Patienten und dem Behandler (Rapport) therapeutisch eine Kombination aus z.B. Schienentherapie, Selbstbeobachtung und Hypnose angewandt werden [44]. Zuvor ist jedoch eine genaue Auftragsklärung essentiell. Denn Diagnosen können „massiv hypnotische Wirkung" haben, die sogar zu „Zustandsänderungen" führen [19]. Das therapeutische Vorgehen wird dazu in 3 Abschnitte gegliedert [20]:

1. vorbereitende zahnärztliche Maßnahmen vor der hypnotischen Intervention (Anamnese, Motivation, zahnärztliche Diagnostik),
2. Durchführung der Hypnose (über Fokussierung auf das Symptom, Pacing, Tranceinduktion, Seeding und positive Zielformulierung),
3. posthypnotische Suggestionen.

Weiterführend zur praktischen Umsetzung bietet der Beitrag „Ablaufschema eines therapeutischen Vorgehens bei Bruxismus und Myoarthropathie" [20] einen Leitfaden zur Bruxismustherapie mittels Hypnose (bei Erwachsenen) mit vielen Details. Der Beitrag ist online frei verfügbar***.
Aus kleineren Studien und Fallberichten [12,15] sind erfolgreiche Behandlungen mittels Hypnose schon länger beschrieben und der erfolgreiche Einsatz in anderen Einsatzbereichen, wie z.B. Angsttherapie und Raucherentwöhnung, sprechen für eine mögliche Wirksamkeit [42]. Wissenschaftliche Evidenz basierend auf randomisiert kontrollierten klinischen Studien und/oder größeren Kohortenstudien zur Wirksamkeit der Hypnose bei Bruxismus besteht allerdings nicht [2,11].

Fazit für die Praxis

- Zähneknirschen bei Kindern ist häufig, aber zumindest in der Phase des Milch- und Wechselgebisses meist nicht zahnärztlich therapeutisch relevant. Bei Verdacht auf Schlafbruxismus und bekannten Schlafproblemen oder Verhaltensauffälligkeiten sollten diese Patienten (meist Kindergarten- bzw. Grundschulalter) interdisziplinär (insbesondere durch den HNO-Arzt oder auch psychologisch) weitergehend untersucht werden.
- Schlaf- bzw. Wachbruxismus sollte über ein Screening in der Anamnese und das Erkennen u.a. von Abrasionen und keilförmigen Defekten an Zähnen bei der klinischen Untersuchung frühzeitig identifiziert werden, um weitere Schäden der Zahnhartsubstanzen, insbesondere an permanenten Zähnen, zu vermeiden.

Abb. 5: Die Zentrikschiene ist ein häufig genutztes Therapiemittel zum Schutz der Zähne bei Bruxismus und zur Entlastung der Kiefergelenke und Kaumuskulatur. (Foto: Prof. G. Meyer; mit freundlicher Genehmigung)

Abb. 6: Anfertigung einer Zentrikschiene: Der „Watterollentest" eignet sich zur Entspannung der Muskulatur und kann somit auch therapeutisch vor der Bissnahme für ein Zentrikregistrat wichtig sein. (Foto: Dr. Schmoeckel)

*** http://www.dgzh.de/verein/deutsche-zeitschrift-fuer-zahnaerztliche-hypnose/dzzh-12003.html

- Das Bruxismusmanagement zielt auf die Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen ab; eine schonende und reversible Vorgehensweise ist angezeigt.
- Multiple-P (pep-talk, plates, psychology and pills) beschreibt die zurzeit im Allgemeinen gültigen wesentlichen Elemente der Therapie des Bruxismus. D.h. Aufklärung über die Krankheitszusammenhänge inkl. Hinweisen zu Entspannungsübungen, Schienentherapie, Psychologie und Medikamenten (welche im Kindesalter aber nicht primär genutzt werden sollten). Neben diesen altbewährten Therapieansätzen kann mitunter auch die Hypnose in Betracht gezogen werden. ■

Literaturverzeichnis unter www.pnc-aktuell.de/literaturlisten

OA Dr. Julian Schmoeckel

Oberarzt der Abteilung Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde des ZZMK Greifswald
2005–2011 Studium der Zahnheilkunde an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
2008–2009 Studium der Zahnheilkunde an der University of Helsinki, Finnland
2011 Staatsexamen und zahnärztliche Approbation
2013 Promotion auf dem Gebiet der Kariesepidemiologie
2013 Zertifizierung in zahnärztlicher Hypnose und hypnotischer Kommunikation durch die DGZH
2019 Master of Science Kinderzahnheilkunde, Universität Greifswald
Forschungsschwerpunkte: Kariologie (Kariesrisikodiagnostik, risikospezifische Kariesprävention, (non- und minimalinvasive) Kariestherapie), Kariesepidemiologie, Verhaltensmanagement und Lachgasbehandlung, Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität
Referent bei Fortbildungen und Autor von zahlreichen nationalen und internationalen Artikeln in Fachjournalen, insbesondere in den Bereichen Kinderzahnheilkunde und Kariologie

OA Dr. Julian Schmoeckel
Abt. für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde
Walther-Rathenau-Straße 42
17475 Greifswald
Tel.: 03834 867136 (Klinik)
julian.schmoeckel@uni-greifswald.de

Zahnfehlstellungen korrigieren

In nur wenigen Jahren hat sich das Aligner-System TrioClear™ in Praxen etabliert. Es wird seit über 2 Jahren sehr erfolgreich von Permadental zu attraktiven Preisen angeboten. Selbst weniger erfahrene Anwender können schnell leichte und mittlere Zahnfehlstellungen korrigieren; erfahrene Anwender therapieren hiermit schwierige und besonders komplexe Patientenfälle. Das innovative Aligner-System basiert auf Erfahrungswerten von weltweit vielen Hundert Patientenfällen.

Ein nahezu digitaler Workflow
Mit nur wenigen Klicks können sich Zahnmediziner*innen auch in das innovative TrioClear™-Onlineportal einloggen und sämtliche Optionen dieses intuitiv zu bedienenden Service-Tools nutzen. „Mittlerweile werden europaweit die allermeisten Patientenfälle digital übermittelt und direkt im Onlineportal eingestellt“, berichtet Frank Rolf, Zahntechnikermeister und Produktmanager für Aligner bei Permadental. „Nicht digital übermittelte Fälle werden von unserem Serviceteam bei PERMADENTAL digitalisiert – ein weiterer kostenloser Service. An die Möglichkeit, selbst online Patientenfälle zu managen, Fallprotokolle, Fotoanleitungen und klinische Simulationen einzusehen und die Online-Kommunikation mit dem deutschsprachigen TrioClear™-Team und vieles mehr, haben sich Praxisteams schnell gewöhnt und möchten diesen Service nicht mehr missen“.

E-Learnings und Webinare
Die erfahrene Kieferorthopädin und Zahnärztin Dr. Marie-Pierre Moulin-Romsee (Product- und Education Manager TrioClear™ Europe) steht nicht nur für eine hervorragende digitale Wissensvermittlung rund um das TrioClear™-System, sondern auch für eine kontinuierliche Weiterentwicklung, immer in engem Kontakt zu Anwendern in ganz Europa.

Mit kostenfreien E-Learnings der Modern Dental Academy und umfangreichen Webinar-Angeboten für Starter und Fortgeschrittene hat Permadental sein Serviceangebot zum TrioClear™ -Alignersystem jetzt abgerundet. Zahnärzt*innen und Praxismitarbeiter*-innen wird es so ermöglicht, das nötige Wissen um kieferorthopädische Zusammenhänge zu erwerben oder aufzufrischen – verbunden mit Zertifikat und Fortbildungspunkten.

Permadental GmbH
Marie-Curie-Straße 1, 46446 Emmerich am Rhein
Tel.: 02822 71330
www.permadental.de

Risiken und Neuerungen in der Kinderanästhesie

Dass das Risiko einer Narkose bei kleinen Kindern größer ist als bei Erwachsenen, liegt nicht nur an den physiologischen Besonderheiten. So sind insbesondere mangelnde Erfahrung und unzureichende Kompetenz des Anästhesisten als Ursachen für Komplikationen bei Kindernarkosen nicht zu unterschätzen. Mithilfe neuer Konzepte und Technologien können Abläufe vereinfacht und damit auch die Risiken reduziert werden.

Kinder gehören zwar zur selben Spezies wie die Erwachsenen, sie unterscheiden sich aber erheblich, was die Physiologie anbetrifft und grundlegend in den psychologischen Aspekten. Ängste treten ungebremst zu Tage und Einsicht oder Kooperation sind oft eingeschränkt oder fehlen ganz **(Tab. 1)**. Ein kindgerechtes Vorgehen ist wichtig. Je jünger Kinder sind, desto anspruchsvoller ist ihre anästhesiologische Versorgung und mit jedem Jahr mehr Erfahrung des Anästhesisten nimmt das Risiko von Komplikationen ab [12]. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Facharzt für Anästhesiologie in der Regel in der Lage ist, ein Kind ab dem Schulalter zu versorgen; bei kleineren Kindern hingegen ist das nur mit zusätzlicher kinderanästhesiologischer Ausbildung und einer ausreichenden und regelmäßigen Praxis der Fall.

Risiken

Anästhetika-induzierte Neurotoxizität

Verunsichert und angsterfüllt fragen die Eltern: „Schadet denn die Narkose dem Gehirn meines Kindes?" Diese am häufigsten gestellte Frage erfordert ein strukturiertes Gespräch; denn tierexperimentell ist die Sache klar: Alle Anästhetika führen beim sich entwickelnden Gehirn zu strukturellen Veränderungen mit einem bleibenden Einfluss auf Lernen und Verhalten. Es ist naiv anzunehmen, dass dies nach Hunderten von Tierversuchen bei vielen Spezies mit weitgehend identischem Resultat ausgerechnet beim Menschen nicht prinzipiell auch der Fall sein sollte. Besonders, da nach intrauteriner Alkoholexposition oder der Medikation mit Antiepileptika eine entsprechende Schädigung auch beim Menschen auftritt. Die Frage ist die klinische Relevanz einer doch kürzer dauernden Exposition gegenüber den Anästhetika. Zu ihrer Beantwortung gibt es retrospektive Kohortenstudien [11], prospektiv geplante Kohortenstudien [24,25] sowie eine einzige randomisierte Studie [20].

In einer großen schwedischen Kohortenstudie [11] wurden 33.514 Kinder, die vor dem Alter von 4 Jahren einmalig anästhesiert/operiert worden waren, mit 159.619 angeglichenen („matched") Kontrollen verglichen; zusätzlich wurden auch 3.640 mehrfach operierte Kinder untersucht. Der Endpunkt war das Resultat des Schultests mit 16 Jahren sowie bei den Jungen der Intelligenzquotient bei der militärischen Musterung. Ein Eingriff in der Vorgeschichte ist assoziiert mit einem zwar signifikant, aber nur minimal abweichenden Resultat (- 0,41%); dies erscheint im Vergleich zu anderen Faktoren wie dem Geschlecht (10% Unterschied von Jungen zu Mädchen), dem Bildungsstand der Mutter (10%) oder dem Alter bei der Einschulung (5%) vernachlässigbar gering. Von Nachteil für das Kind sind auch HNO- und Augeneingriffe, da ihnen oft eine Beeinträchtigung des Seh- und Hörvermögens zugrunde liegt. Auch in den prospektiv geplanten und äußerst sorgfältig durchgeführten Untersuchungen PANDA (eine Geschwisterkohorte) [24] und MASK [25] fanden sich keine Unterschiede zwischen exponierten und nicht exponierten Individuen bezüglich Intelligenz respektive neuropsychologischem Assessment.

In der grundlegenden und einzigen randomisierten Studie (dem GAS Trial, „general anesthesia spinal anesthesia") [20] wurden Neugeborene und Säuglinge im Alter von weniger als 60 Wochen postmenstruell in 2 Gruppen randomisiert: Hernienplastik unter alleiniger Regionalanästhesie beim wachen Kind oder unter Allgemeinanästhesie. Die beiden Gruppen unterscheiden sich in Bezug auf die Intelligenz nach 2 und 5 Jahren nicht. All diese negativen Resultate, was eine mögliche Beeinträchtigung durch eine einzelne Allgemeinanästhesie anbetrifft, können beruhigen, sie schließen aber letztlich subtile Veränderungen von Verhalten oder sozialer Interaktion nach multipler Exposition nicht sicher aus [14].

> Die Angst vor Anästhetika-induzierter Neurotoxizität soll den Entscheid für eine Behandlung in Allgemeinanästhesie nicht beeinflussen.

Alter	Ängste und Probleme
< 6 Monate	kaum Ängste; wichtig sind aber: kein Hunger, keine Schmerzen, kein Erschrecken (z.B. durch Lärm, Kälte oder Fallenlassen)
6 Monate bis 6 Jahre	zahlreiche, oft irrationale Ängste; die Trennung von der Bezugsperson ist ein großes Problem
Schulkinder	gezielte Angst vor medizinischen Maßnahmen; aber leicht ablenkbar und gut führbar
Adoleszente	Verunsicherung, Angst vor Bloßstellung, Scham, befürchten ein Misslingen, Körper „erwachsener" als die Seele (werden oft überschätzt, was ihre Belastbarkeit und die seelische Reife anbetrifft)

Tab. 1: Die Ängste des Kindes (modifiziert nach [15]).

Qualität der Versorgung

Die Anästhetika per se sind nicht das Problem; es kommt aber sehr wohl darauf an, wie die Narkose durchgeführt wird. Kinder haben ein Anrecht auf die bestmögliche Qualität der Versorgung [26]. Leider führen aber nicht selten der ökonomische Druck sowie das Fehlen von basalen Ressourcen und genügend erfahrenem Personal dazu, dass eine Routineanästhesie plötzlich zu einem Hochrisikounterfangen wird. Das heißt, das Kind wird zum „Hochrisikofall" allein dadurch, dass es ein Kind ist. Renommierte Kinderanästhesisten aus der ganzen Welt haben sich zusammengefunden, um sich als Organisation SAFETOTS (sichere Anästhesie für jedes Kind; www.safetots.org) für eine sichere Anästhesie für alle Kinder einzusetzen [27]. Mit einprägsamen Schlagworten, wie der 10-N-Narkose, versuchen sie, die wichtigsten Punkte allgemein bekannt zu machen.

Kinder mit Vorerkrankungen

Kinder mit Begleiterkrankungen erfordern oft ein spezialisiertes Wissen, eine besondere Vorgehensweise und haben evtl. trotz adäquater Vorbereitung ein erhöhtes Risiko von Komplikationen. Die *Zerebralparese* (CP, cerebral palsy) ist ein Sammelbegriff für eine nicht fortschreitende Beeinträchtigung verursacht durch eine Fehlbildung oder Schädigung des zentralen Nervensystems ganz früh in der Entwicklung. Entgegen der landläufigen Meinung liegt ihr meist keine geburtstraumatische Schädigung zugrunde. Das klinische Bild ist äußerst variabel: minimale motorische Störung bis schwerste Behinderung, geistig normal bis schwer beeinträchtigt. Ein nicht unerheblicher Teil der Kinder hat aber eine große Krankheitslast mit chronischen Schmerzen, Epilepsie oder Reflux zu tragen. Es handelt sich um „besondere Kinder", die eine individuelle Betreuung erfordern. Der Anästhesist muss versuchen, im Vorfeld möglichst viel über die Bedürfnisse und Vorlieben des Kindes zu erfahren.

Die bewährte Frage an die Eltern schwer beeinträchtigter Kinder ist: „Was kann es?" Alle Menschen können etwas und sei es auch nur das Knirschen mit den Zähnen. Unsere Aufgabe ist es dann zu verstehen, was dies bedeutet.

Vielfach ist alles schwierig: die Lagerung, der Venenzugang, die Atemwegssicherung, die Dosierung und die klinische Beurteilung. Eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Anästhetika [8] sowie eine verminderte Reaktion auf Muskelrelaxanzien [21] sind typische Phänomene.

Kinder mit *Down-Syndrom* sind mit ihrem liebenswürdigen Naturell ein Sonnenschein in der Kindermedizin **(Abb. 1)**. Trotz der Freude, die der Umgang mit ihnen bereitet, bieten sie aber auch eine Reihe von Problemen **(Tab. 2)** [17]. Mehr als die Hälfte leidet unter einer obstruktiven Schlafapnoe; Ursachen dürften die muskuläre Hypotonie sowie der enge Gesichtsschädel bei normal großer Zunge sein. Dies beeinflusst die Dosierung und die Anforderungen an die postoperative Überwachung [5]. Eine Maskeneinleitung mit Sevofluran führt bei Kindern mit Down-Syndrom typischerweise zu einer passageren schweren Bradykardie, ohne dass eine Hypoxie als Ursache vorliegen muss [16]. Dieses Phänomen muss dem Anästhesisten bekannt sein. Die lockeren Bandstrukturen, auch im Bereich der Halswirbelsäule, begünstigen eine atlanto-axiale oder atlanto-okzipitale Instabilität mit dem Potenzial einer Halsmarkschädigung durch eine unphysiologische Lagerung [13]. Die meisten Kinderanästhesisten werden bei symptomlosen Kindern präoperativ kein radiologisches Screening anfordern [3], aber immer den Kopf mit großer Sorgfalt lagern und z.B. für eine Ohrinspektion lieber den Tisch zur Seite kippen als den Kopf zu drehen.

© Jakobschuk Olena/AdobeStock

Abb. 1: Kinder mit Down-Syndrom leiden oft an einer obstruktiven Schlafapnoe.

Besonderheit	Kommentar
Herzvitium (40–50% der Kinder)	häufig atrioventrikulärer Septumdefekt; zum Zeitpunkt einer Zahnbehandlung meist korrigiert. Residuelle Läsionen? Reizleitungsstörungen?
Bradykardie nach Sevofluran	letztlich ungeklärtes Phänomen
Atemwegsobstruktion	häufig obstruktive Schlafapnoe; subglottisch enger als normal (heute mit der Verwendung gecuffter Tuben oder der Larynxmaske kaum mehr ein klinisch relevantes Problem)
atlanto-axiale Instabilität	präoperative Abklärung bei symptomatischen Kindern, sorgfältige Lagerung, extreme Kopfpositionen vermeiden
pulmonale Hypertension	erhöhtes Risiko kardialer Komplikationen
assoziierte Erkrankungen	Duodenalatresie, Pancreas annulare, Morbus Hirschsprung, Gaumenspalten, hämatologische Besonderheiten

Tab. 2: Besonderheiten bei Kindern mit Down-Syndrom.

Rund 1% aller Kinder hat einen angeborenen *Herzfehler*; dank der Echokardiographie ist die zugrundeliegende Pathologie heute eigentlich immer bis ins Detail bekannt und das Vorgehen kann mit dem Kinderkardiologen abgesprochen werden. Viele operativ korrigierte Kinder können ohne erhebliches Zusatzrisiko anästhesiert werden. Kinder mit der Physiologie eines monoventrikulären Herzens oder einer Fontan-Zirkulation gehören auch für Bagatelleingriffe in unmittelbare Nähe eines kinderkardiologischen Zentrums. Zyanose und Zeichen einer Herzinsuffizienz sind immer ein Warnzeichen. Auch Kinder mit einer Kardiomyopathie, mit einer schweren pulmonalen Hypertension oder dem seltenen Williams-Beuren-Syndrom haben ein extrem hohes Risiko.

Neuerungen und Trends

Präoperative Nahrungskarenz

Um das Risiko einer Aspiration von Mageninhalt zu minimieren, soll das Kind vor einer elektiven Anästhesie nüchtern sein; anderseits führen zu lange Nüchternzeiten zu leidenden oder gar weinenden Kindern sowie unzufriedenen Eltern. Das heißt, es soll alles darangesetzt werden, die Nüchternzeiten möglichst kurz, aber trotzdem noch im sicheren Bereich zu halten. Nach fester Nahrung entleert sich der Magen nach einer kurzen Latenz in einem linearen Muster. Klare Flüssigkeit hingegen verlässt den Magen sehr schnell und das verbleibende Volumen nimmt mit einer Halbwertszeit von 10 Minuten, abhängig vom Kaloriengehalt und der Tonizität des Getränks, exponentiell ab **(Abb. 2)**. Es ist davon auszugehen, dass der Magen nach einer Stunde weitgehend leer ist. Basierend auf diesen Erkenntnissen hat die Europäische Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (ESAIC) neue Empfehlungen zur präoperativen Nahrungskarenz bei Kindern herausgegeben [9]; diese wurden in der Folge auch von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) übernommen **(Tab. 3)**.

Bis 4 Stunden vor der Anästhesieeinleitung kann ein leichtes Frühstück eingenommen werden; dies erleichtert vor allem die Planung von Terminen am Nachmittag. Die Verkürzung der Karenz für klare Flüssigkeit von 2 auf 1 Stunde geht auch in großen Serien nicht mit vermehrten Aspirationsereignissen einher und kann als sicher gelten [2]. Organisatorisch am einfachsten ist es, wenn der Beginn der Nahrungskarenz an die organisatorischen Abläufe gekoppelt werden kann (z.B. Trinken bis zum Abruf, Trinken bis zur Abfahrt zu Hause etc.). Eine solche Praxis hatte sich vor Jahren schon in Uppsala bewährt [1].

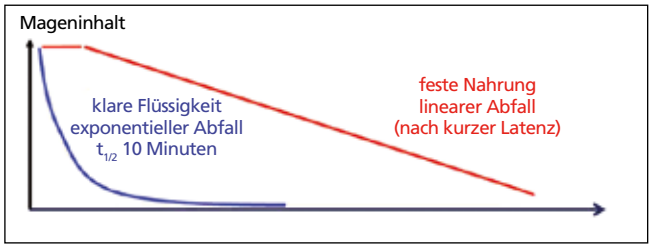


Abb. 2: Klare Flüssigkeit verlässt im Gegensatz zu fester Nahrung den Magen sehr schnell.

Beachte: Neue Regeln zur Nüchternheit (1 Stunde klare Flüssigkeit und 4 Stunden leichtes Frühstück) erhöhen den Komfort der Kinder und erleichtern die Planung.

Midazolam und Alternativen

Bald nach der klinischen Einführung in den frühen 1980er-Jahren wurde Midazolam zum Standard für die Prämedikation von Kindern. Die Ampullenlösung konnte den Kindern oral, rektal oder gar nasal verabreicht werden und der Nutzen dieser Prämedikation mit Midazolam wurde zweifelsfrei belegt: Weniger Angst bei der Trennung von den Eltern, weniger Angst beim Einleiten der Anästhesie und die Erholung wird nur minimal beeinflusst [6]. Trotzdem haben zu Beginn des Jahrtausends Experten den Stellenwert von Midazolam sehr kritisch hinterfragt [18]. Es wurde die Bedeutung einer „guten" Interaktion mit dem Kind hervorgehoben und z.B. auch Hypnose als mögliches Verfahren erwähnt. Das „midazolamfreie Krankenhaus" wurde als anzustrebendes Ideal betrachtet und die pharmakologischen Alternativen wie Clonidin wurden in den Vordergrund gerückt. Dieses „Bashing" von Midazolam wurde hauptsächlich mit der ausgeprägten anterograden amnestischen Wirkung begründet; die explizite (bewusst abrufbare) Gedächtnisbildung wird durch Midazolam verhindert; dies trifft aber für die impliziten (nicht bewusst abrufbaren) Gedächtnisinhalte nicht zu und diese können später trotzdem das Verhalten und die Ängste des Kindes beeinflussen [23]. Midazolam macht schon in relativ niedrigen Dosen eine hervorragende Anxiolyse, aber nur eine moderate Sedierung [19]. Die α_2-Agonisten Clonidin und Dexmedetomidin führen zu einer deutlichen Sedierung und haben Vorteile im postoperativen Bereich;

Die eindrückliche anterograde Amnesie nach Midazolam (das Kind erinnert sich nicht bewusst) schließt nicht aus, dass das Erlebte einen bleibenden Einfluss auf die Ängste und das Verhalten des Kindes haben kann.

	Feste Nahrung	Milch	Muttermilch	Klare Flüssigkeit
zeitlicher Abstand	6 h	4 h	3 h	1 h
Bemerkungen	nach großer fetthaltiger Mahlzeit evtl. länger	–	–	zu trinken anbieten und nicht auffordern zu trinken

Tab. 3: Empfehlungen der ESAIC zur präanästhesiologischen Nahrungskarenz.

ERSTKLASSIG IN WIRKUNG UND GESCHMACK

VOCO Profluorid® Varnish

- **Effektiv** – Schnelle Desensibilisierung und Fluoridabgabe (5 % NaF ≙ 22.600 ppm)
- **Hervorragendes Handling** – Feuchtigkeitstolerant
- **Ästhetisch** – Zahnfarbener Lack
- **Universell** – Erhältlich in Tube, *SingleDose* und Zylinderampulle
- **Geschmacksvielfalt** – Minze, Karamell, Melone, Kirsche, Bubble gum, Cola lime und Pina Colada

DENTAL ADVISOR +++++

MADE IN GERMANY 100%

IDS 2023

Besuchen Sie uns in Köln!
14. – 18.03.2023
Halle 10.2: Stand N10/019 + N20/029
Halle 5.2: Stand C40

VOCO
DIE DENTALISTEN

VOCO GmbH · Anton-Flettner-Straße 1-3 · 27472 Cuxhaven · Deutschland · Freecall 00 800 44 444 555 · www.voco.dental

wenn man aber versucht, die Anästhesie einzuleiten und eine Vene punktiert, steigt der Angstpegel des Kindes stark an **(Tab. 4)** [4,28]. Der erfahrene Kinderanästhesist wird auch ohne Prämedikation die meisten Kinder ab Schulalter erfolgreich einleiten können. Bei Kindern unter 4 bis 5 Jahren kann aber in vielen Fällen der Nutzen einer anxiolytischen/sedierenden Prämedikation nicht verneint werden.

Die Verwendung von Midazolam ist zu begrüßen, wenn dadurch ohne Angst und Stress für das Kind eingeleitet werden kann. Midazolam darf aber keinesfalls verabreicht werden, um eine schlechte Versorgungsqualität zu kaschieren.

Gefäßzugang und Atemweg

Das Etablieren eines Venenzugangs kann bei Kindern eine Herausforderung sein und gelingt z.B. im 1. Lebensjahr nur gerade in der Hälfte der Fälle auf Anhieb [7]. In den letzten 15 Jahren hat die Verwendung der Sonographie zur Venenpunktion zunehmend Verbreitung gefunden; mit ihrer Hilfe gelingt dem Erfahrenen die Venenpunktion eigentlich immer, sofern geeignetes Kathetermaterial zur Verfügung steht und das Kind bewegungslos daliegt (z.B. nach einer inhalativen Einleitung oder unter tiefer Sedierung). Heutzutage ausgebildete Anästhesisten sind mit dem Verfahren vertraut und portable Sonographiegeräte werden in Zukunft ubiquitär, auch für niedergelassene Anästhesisten, verfügbar sein.

Die sonographisch gestützte Venenpunktion hat das Vorgehen bei schwieriger Venenpunktion revolutioniert.

Zur Intubation werden bereits heute an gewissen Kliniken ausschließlich *Videolaryngoskope* verwendet. Sie erleichtern die Intubation und helfen Fehlintubationen zu verhindern [10]. In der Notfallmedizin werden sie heute schon als Standard propagiert. Die Verwendung der *Larynxmaske* kann in vielen Fällen die Intubation ersetzen, sofern alle Beteiligten mit diesem Vorgehen vertraut sind. Da sie im Gegensatz zu einem oralen Tubus nicht festgeklebt werden muss und vom Behandler frei hin und her geschoben werden kann, bringt sie deutlich mehr Komfort für den Behandler. Eine nasale Intubation ermöglicht selbstverständlich einen perfekten Zugang zur Mundhöhle; sie geht aber doch mit mehr Komplikationen und Problemen als die Larynxmaske einher. Die Larynxmaske legt sich über den Kehlkopfeingang und schützt diesen vor Sekret und Blut, was vermutlich die niedrigere Komplikationsrate im HNO- und zahnmedizinischen Bereich erklären kann [22].

Die Larynxmaske erhöht im Vergleich zu einem oralen Tubus den Komfort für die Behandelnden erheblich und geht mit weniger Komplikationen einher.

Fazit

Die großen Gefahren bei Kindernarkosen lauern nicht in einer potenziellen toxischen Wirkung der Anästhetika, sondern in der Tatsache, dass es der Anästhesist gelegentlich „nicht gut genug kann". Neue Konzepte wie die vereinfachten Regeln zur Nüchternheit können den Komfort der kleinen Patienten verbessern und die Abläufe vereinfachen. Neuere Technologien, wie die ultraschallgesteuerte Gefäßpunktion, die rechnergestützte Medikamentengabe oder das EEG-basierte Monitoring werden weite Verbreitung finden. Die Kinderanästhesie entwickelt sich aber ähnlich wie andere Fachgebiete, z.B. die Kinderzahnmedizin, ständig weiter; was heute noch richtig ist, gilt morgen vielleicht schon nicht mehr. Wichtig ist in jeder Fachdisziplin die Art und Weise, wie man die Dinge macht: mit Empathie, individuell angepasst und vor allem bis ins Detail perfekt. ■

Literaturverzeichnis unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Dr. Martin Jöhr

Ehemals Co-Chefarzt am Luzerner Kantonsspital und Leiter der Anästhesie am Kinderspital Luzern. Jetzt spiegeln sich 40 Jahre klinische Erfahrung in seiner Tätigkeit als Autor und Experte sowie in zahlreichen Vorträgen wider.

Dr. Martin Jöhr
Schädrüti 25, CH-6043 Adligenswil
Tel.: 0041 79 4469176, Fax: 0041 41 3705427
joehrmartin@bluewin.ch

Substanz	Wirkung	Nachteile
Midazolam	Anxiolyse, Amnesie, seltener negative Verhaltensänderungen	kaum Sedierung
Clonidin	starke Sedierung, ruhige Aufwachphase, geringerer Opiatbedarf	langsamer Wirkeintritt, kaum Anxiolyse
Dexmedetomidin	starke Sedierung, ruhige Aufwachphase, geringerer Opiatbedarf, nasal gut verträglich	langsamer Wirkeintritt, kaum Anxiolyse Kosten, Off-Label-Use

Tab. 4: Midazolam, Clonidin und Dexmedetomidin im Vergleich.

DIAMONDS
ARE FOR
EVERYONE
Hervorragende Qualität
zu attraktiven Preisen.
Überzeugen Sie sich von
• Präzision
• Festigkeit
• Lebensdauer
• Wirtschaftlichkeit
Jetzt im Shop:
B.A.INTERNATIONAL
High Quality made in Great Britain
Im Vertrieb durch
HENRY SCHEIN®
DENTAL

Möglichkeiten der schmerz- und angstreduzierten Anästhesie in der Kinderzahnheilkunde

Prof. Dr. Katrin Bekes, Medizinische Universität Wien

Nicht nur die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) hat sich zu einem hochaktuellen Thema entwickelt, das Zahnmediziner weltweit vor große klinische Aufgaben stellt. Generell scheinen sich die Parameter in der Kinderzahnheilkunde leicht verändert zu haben. Ängste und Sensibilitäten haben zugenommen, wie auch die Herausforderung mit begleitenden Elternteilen umzugehen. Prof. Dr. Katrin Bekes, Medizinische Universität Wien, stand Rede und Antwort im Hinblick auf aktuelle Möglichkeiten schmerzreduzierter und angstvermeidender Anästhesieverfahren.

Frau Dr. Bekes, in Ihrer Klinik verwenden Sie spezielle Geräte für die digitale, computergesteuerte Anästhesie bei Kindern. Weshalb haben Sie sich hierfür entschieden?

In der Kinderzahnmedizin kann die Gabe einer Lokalanästhesie durchaus eine Herausforderung darstellen. Obwohl sie das wichtigste Hilfsmittel für die Schmerzkontrolle darstellt, ist die Angst von Kindern vor einer „Spritze" teilweise immer noch groß. Vor allem die klassische Infiltrationsanästhesie oder die Leitungsanästhesie können Ängste beim Kind hervorrufen. Eine computergesteuerte Durchführung kann hier eine gute Alternative darstellen, um eine atraumatische und schmerzfreie Anästhesie zu erzielen.

Welche Anästhesiearten können Sie digitalgesteuert durchführen?

Je nach gewähltem Applikationssystem ist es möglich, neben der klassischen Infiltrations- oder Leitungsanästhesie auch intraligamentäre oder intraossäre Anästhesietechniken durchzuführen.

Entstehen bei der Verwendung dieser Geräte für spezielle Indikationen besondere Vorteile im Gegensatz zu der bewährten Anästhesie mittels Spritze und Kanüle?

Die computergesteuerte, digitale Lokalanästhesie ermöglicht eine schmerzarme, gewebeschonende und präzise Betäubung und ist daher besonders für Kinder und ängstliche Erwachsene geeignet. Weitere Vorteile sind eine kontrollierte, langsame Injektionsrate mit geringem Druck, wodurch größere Mengen des Anästhetikums in das Desmodont platziert werden können. Gleichzeitig wird einer „überdruckbedingten" Gewebeschädigung effektiv vorgebeugt. Zudem fließt das Anästhetikum der Nadel voraus, sodass die Oberfläche des Gewebes bereits vor dem Einstich betäubt ist. Die Wirkung des Betäubungsmittels setzt sofort ein.

Chirurgische Anästhesie-Systeme sind z.B. (v. l.): The Wand/STA™ (Hager Werken), Dentapen (Septodont) oder QuickSleeper (Dentalhitec).

Haben Sie die Erfahrung gesammelt, dass bereits der optische Wegfall der Spritze einen positiven, psychologischen Einfluss in der Behandlung von ängstlichen Patienten mit sich bringt?
Computergesteuerte Systeme werden in der Regel von den Kindern aufgrund der unauffälligeren Gestaltung nicht direkt mit den bekannten „Spritzen" verknüpft. Auch die Eltern erkennen diese Geräte nicht sofort und übertragen so nicht ihre eigenen Ängste auf das Kind.

Gibt es auch Nachteile?
Da nur sehr geringe Anästhetikamengen injiziert werden und sich das Anästhetikum nur begrenzt ausweitet, ist die intraligamenäre Anästhesie beispielsweise nur bedingt für länger dauernde und ausgedehnte dentoalveoläre chirurgische Eingriffe geeignet. Diese sind jedoch in der Kinder- und Jugendzahnheilkunde selten.

Wird die digitale Anästhesie nur bei Kindern verwendet oder erhalten auch Erwachsene diese Möglichkeit?
Wir sind in unserer Abteilung auf die Behandlung von Kindern und Jugendlichen unter 15 Jahren spezialisiert. Aus diesem Grunde bieten wir diese Art der Anästhesie momentan nur dieser Altersgruppe an. Selbstverständlich würden jedoch auch Erwachsene – wenn sie bei uns behandelt würden – die digitale Anästhesie angeboten bekommen.

Besten Dank für Ihre Ausführungen.

spitta oteo

Terminverwaltung leichtgemacht!

Nutzen Sie jetzt den neuen digitalen Terminplaner oteo für eine einfache und schnelle Terminverwaltung in Ihrer Zahnarztpraxis. Der Terminplaner ist eine reine Online-Anwendung. So gestalten Sie Ihren Praxisbetrieb noch effizienter!

- moderne & intuitive Oberfläche
- einfache Terminsuche für eine schnelle Terminvergabe
- viele Einstellungsmöglichkeiten zur individuellen Gestaltung
- immer auf dem aktuellsten Stand durch automatische Updates

jetzt bestellen und 10 Tage kostenlos testen:
www.spitta-oteo.com

VisCalor: „Thermo-Viscous-Technologie“ (TVT) für direkte Frontzahnrestaurationen

Die Erwärmung herkömmlicher Kompositmaterialien zur Optimierung der Anwendungseigenschaften wird in der Zahnmedizin schon seit vielen Jahren erfolgreich praktiziert. Der Haupteffekt besteht in einer Verringerung der Viskosität, wodurch sich das Material besser an die Kavitätenwände anpasst und so das Randspaltrisiko mit folgenden Microleakages reduziert. Basierend auf der patentierten Thermo-Viscous Technology (TVT) hat die VOCO GmbH kürzlich eine neue Klasse innerhalb der Füllungskomposite geschaffen, die Fließfähigkeit und Modellierbarkeit vereint. Anhand eines Fallbeispiels mit dem Universalkomposit VisCalor werden die Vorgehensweise bei direkten Frontzahnrestaurationen detailliert beschrieben und die Vorteile der einfachen Anwendbarkeit eindrücklich unter Beweis gestellt.

Die Verwendung von thermoviskosen Materialien bei direkten Seitenzahnrestaurationen bringt den großen Vorteil, dass das Material appliziert werden kann, ohne Lufteinschlüsse zu produzieren. Es fließt optimal an die Kavitätenwände an, sogar in untersichgehende Bereiche. Zudem lassen sie sich auch erfolgreich für die Frontzahnrestauration nutzen. Der hohe Füllstoffgehalt beim Nanohybrid-Komposit VisCalor verleiht dem Material beste mechanische Eigenschaften, sodass es auch anspruchsvollsten Situationen standhält. Zudem wurden die VisCalor-Produkte auf niedrige Schrumpfungswerte im Vergleich zu konventionellen Kompositen ausgelegt: Nach Herstellerangaben beträgt die volumetrische Schrumpfung 1,44% und der Schrumpfungsstress 4,6 MPa.

Zur direkten Restauration von Frontzähnen muss ein Komposit auch angemessene optische Eigenschaften aufweisen. Hierzu bedarf es unterschiedlicher Opazitäten und Transluzenzgrade, die die chromatischen Eigenschaften des verlorengegangenen opaken Dentins und der verlorengegangenen transluzenten Zahnschmelzschicht gut nachbilden. Der Einsatz eines opaken Farbtons ist bei der Frontzahnrestauration zwingend, da sonst das auf die Zahnschmelzoberfläche fallende Umgebungslicht durch das Material in die Mundhöhle transmittiert werden würde, anstatt zum Betrachter reflektiert zu werden. Dies würde den restaurierten Bereich dunkel erscheinen lassen. VisCalor ist in 2 Transluzenzstufen erhältlich. Die erste, hier als chromatischer Zahnschmelz bezeichnet, ist stärker transluzent und erhältlich in verschiedenen Farbtönen nach der klassischen VITA-Farbskala (VITA Zahnfabrik), ergänzt mit einigen besonderen VOCO-Farbtönen. Die zweite Transluzenzstufe ist ein opakes Komposit, hier als opakes Dentin bezeichnet.

Fallbeispiel: direkte Frontzahnrestaurationen mit VisCalor

Vorgehensweise Step-by-Step

Nachfolgend wird der Fall eines Patienten beschrieben, der in der zahnärztlichen Praxis vorstellig wurde, um mehrere Zähne in der Oberkieferfront behandeln zu lassen **(Abb. 1A)**. An der Mesialfläche des Zahnes 23 wies der Patient eine kariöse Läsion der Klasse III auf. Am Zahn 22 waren mesial und distal jeweils eine insuffiziente Klasse-IV-Restauration sowie eine alte labiale zervikale Klasse-V-Restauration vorzufinden. Zahn 21 wies distal eine defekte Klasse-IV-Restauration und eine nicht zufriedenstellende Kontur der Inzisalkante auf. Nachdem die Zähne 13, 12, 11 und 21 bereits zuvor mit GrandioSO (VOCO) restauriert worden waren, sollte in weiteren Sitzungen die Versorgung der Zähne 22, 23, 24 und 25 mit VisCalor (VOCO) folgen. Der vorliegende Bericht konzentriert sich auf die Behandlung der Zähne 22 und 23 **(Abb. 1B)**.

Vor Behandlungsbeginn wurde zunächst eine professionelle Zahnreinigung mit einem Pulverstrahlgerät unter Verwendung von Natriumbicarbonat (Cavitron Prophy Jet, Dentsply Sirona) durchgeführt, um den Biofilm und Tabakflecken zu entfernen. Anschließend folgte die Farbauswahl mit der VisCalor-Farbskala (VOCO). Die defekten Restaurationen wurden mit einem speziellen Gerät, bestehend aus einem mit einer UV-Lichtquelle gekoppelten Hochgeschwindigkeitswinkelstück (Cobra LED Ultra Vision, Gnatus) und einem kugelförmigen Diamantbohrer, unter Wasserkühlung entfernt **(Abb. 1C und D)**. Das UV-Licht ermöglichte die einfache visuelle Lokalisierung des alten Komposits, um dieses vollständig aus der Kavität zu entfernen. Die labialen Präparationsgrenzen wurden mit einem konischen Diamantbohrer angeschrägt. Anschließend wurde zur Trockenlegung Kofferdam gelegt **(Abb. 1E)**. Das Universaladhäsiv Futurabond U (VOCO) wurde 20 Sek. lang auf die aufbereiteten Flächen einmassiert **(Abb. 1F und G)** und 10 Sek. mit einem LED-Lichthärtegerät (VALO, Ultradent) polymerisiert.

Aufgrund des einfachen Zugangs wurde die aufbereitete mesiale Klasse-III-Kavität des Zahnes 23 zuerst restauriert. Für den Ersatz des verlorengegangenen Dentins wurde der opake Farbton OA2 gewählt. In der Zwischenzeit wurde das VisCalor Caps aus der Blisterverpackung entnommen, in einen herkömmlichen Caps Dispenser eingelegt **(Abb. 1H und 2A)** und 3 Min. im Temperiergerät zum Erwärmen von Komposit-Kapseln platziert (Caps Warmer, VOCO) **(Abb. 2B)**, das zuvor auf 68 °C vorgewärmt worden war. Nach Entnahme aus dem Caps Warmer wurde das Material sofort innerhalb von 20 Sek. appliziert. Die schnelle Verarbeitung ist von signifikanter Bedeutung, da sich die Viskosität nach Entnahme aus dem Temperiergerät und der daraus

resultierenden Abkühlung wieder erhöht (thermo-kontrollierte Viskosität) und die Fließfähigkeit von VisCalor somit von Sekunde zu Sekunde abnimmt.
Nach jedem der folgenden Schritte wurde die jeweilige VisCalor-Schicht gemäß Herstellerangaben lichtgehärtet. Das opake Komposit wurde zur Wiederherstellung des Dentinkerns direkt aus dem Caps in die Kavität appliziert **(Abb. 2C)** und mit einem Kugelstopfer an die Kavität adaptiert **(Abb. 2D)**. Die Versorgung der Klasse-V-Kavität an Zahn 22 verlief identisch **(Abb. 2E und F)**. Zum Ersatz des verlorengegangenen Zahnschmelzes und zur Vervollständigung der mesialen Kontur des Zahnes 23 wurde der Farbton A3 verwendet **(Abb. 2G und H)**.

Abb. 1A: Zähne 22 und 23 vor der professionellen Zahnreinigung.
Abb. 1B: Zustand nach professioneller Zahnreinigung.

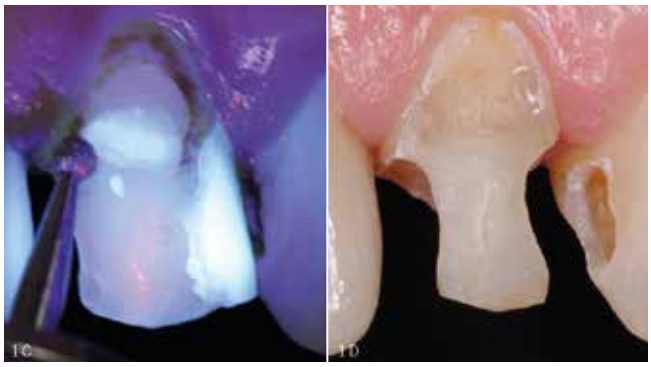


Abb. 1C u. D: Entfernung der defekten Restaurationen unter UV-Lichtquelle und mit einem kugelförmigen Diamantbohrer.

Abb. 1E: Trockenlegung mit Kofferdam.
Abb. 1F u. G: Universaladhäsiv Futurabond U (VOCO) wurde gemischt und dann 20 Sek. lang einmassiert.
Abb. 1H: VisCalor Caps wurden aus der Blisterverpackung entnommen...

Abb. 2A: ... und in einen herkömmlichen Caps Dispenser eingelegt.
Abb. 2B: Platzierung für 3 Min. im Temperiergerät zum Erwärmen von Komposit-Kapseln (Caps Warmer, VOCO).
Abb. 2C: Opakes Komposit zur Wiederherstellung des Dentinkerns wurde aus dem Caps in die Kavität appliziert.
Abb. 2D: Das opake Komposit wurde mit einem Kugelstopfer an die Kavität adaptiert.

Abb. 2E u. F: Mit der Klasse-V-Kavität an Zahn 22 wurde identisch verfahren.
Abb. 2G u. H: Farbton A3 zum Ersatz des verlorengegangenen Zahnschmelzes und zur Vervollständigung der mesialen Kontur des Zahnes 23.

Die Formgebung dieser Oberflächenschicht erfolgte mit einem flachen Pinsel **(Abb. 3A)**. Analog wurde bei der Klasse-V-Kavität an Zahn 22 vorgegangen **(Abb. 3B bis D)**.
Um die Rekonstruktion der approximalen Bereiche an Zahn 22 zu vereinfachen, wurde die Kofferdam-Klammer entfernt **(Abb. 3E)** und ein transparenter Mylar-Cellophanstreifen (DuPont) platziert und verkeilt **(Abb. 3F)**. Zur Konturierung der palatinalen Fläche wurde eine dünne Schicht VisCalor in der Farbe A3 in die Kavität appliziert und mit dem linken Zeigefinger und dem Cellophanstreifen zur Formgebung gegen den Zahn gedrückt und gehärtet **(Abb. 4A)**. Anschließend wurde das Material im Bereich der Approximalfläche aufgetragen, mit einem zylinderförmigen Instrument modelliert und gehärtet **(Abb. 4B und C)**. Bei der distalen Kavität wiederholte sich das gleiche Prozedere noch einmal **(Abb. 4D und E)**.

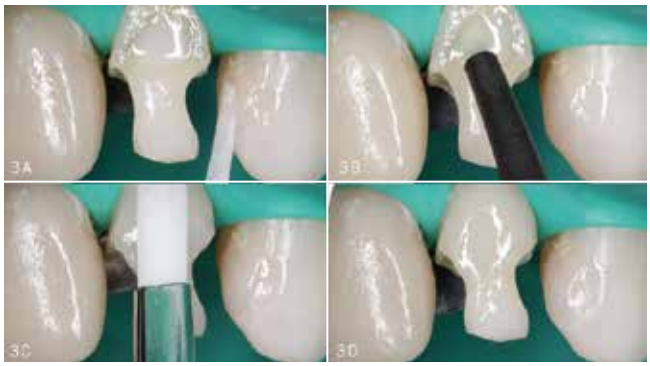


Abb. 3A: Flacher Pinsel für die Formgebung der Oberflächenschicht.
Abb. 3B–D: Analog wurde bei der Klasse-V-Kavität an Zahn 22 vorgegangen.

Abb. 3E u. F: Entfernung der Kofferdam-Klammer. Ein transparenter Cellophanstreifen wurde platziert und verkeilt.
Abb. 3G u. H: Eine dünne Schicht VisCalor wurde in der Farbe A3 in die Kavität appliziert.

Abb. 4A: Zustand während der Formgebung.
Abb. 4B u. C: Zustand nach finaler Modellierung und Härtung.

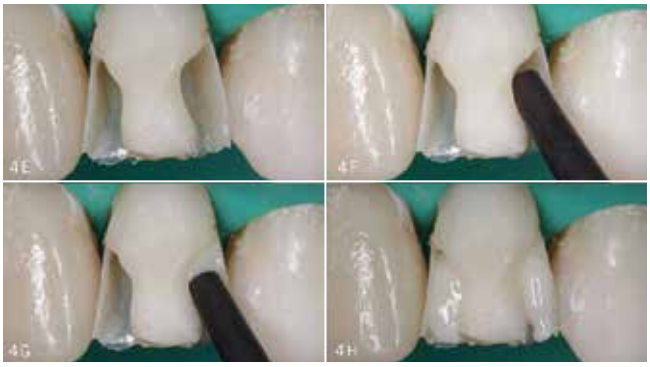


Abb. 4D u. E: Bei der distalen Kavität wurde analog vorgegangen.
Abb. 4F–H: Wiederherstellung des Dentinkerns im Farbton OA2.

Abb. 5A: Für die Restauration der Labialfläche mit dem Komposit in Zahnschmelz-Farbton wurde etwas Platz gelassen.
Abb. 5B–D: Danach wurde das Komposit der Farbe A3 appliziert und modelliert.

Abb. 5E: Die Restaurationen wurden zunächst mit Schleifscheiben und Cellophanstreifen und dann mit Diamantpolierern (Dimanto, VOCO) finiert und poliert.
Abb. 5F: Restaurationen nach der finalen Ausarbeitung.

Der Wiederaufbau des Dentinkerns erfolgte im Farbton OA2 **(Abb. 4F bis H)**, wobei für die Restauration der Labialfläche etwas Platz gelassen wurde **(Abb. 5A)**. Anschließend wurde das Komposit in der Zahnschmelzfarbe A3 appliziert und modelliert **(Abb. 5B bis D)**. Für die finale Ausarbeitung der Restaurationen kamen zunächst Schleifscheiben sowie -streifen und dann Diamantpolierer (Dimanto, VOCO) zum Einsatz **(Abb. 5E)**. In **Abbildung 5F** ist das Endergebnis nach der Politur zu sehen, die **Abbildungen 6A bis D** zeigen den Vergleich zwischen dem Ausgangsbefund **(6A und B)** und der Situation nach Abschluss der umfangreichen Behandlung **(6C und D)**. ■

Abb. 6A u. B: Ausgangsbefund.

Abb. 6C u. D: Situation nach Abschluss der umfangreichen Behandlung.

Prof. Carlos Rocha Gomes Torres, DDS, PhD
Associate Professor an der Abteilung für Restaurative Zahnheilkunde
Institute of Science and Technology
Sao Paulo State University - UNESP
Sao Paulo, Brazil
carlosrgt@gmail.com

Camlog verlängert Preisgarantie auf Implantate

Der Implantat-Hersteller Camlog gibt bekannt, dass das Unternehmen garantiert, die Preise der CAMLOG®, CONELOG® und iSy® Implantate bis mindestens **30. September 2023** in Deutschland stabil zu halten und setzt damit ein positives Zeichen in turbulenten Zeiten.

„Wir sehen uns als einen Partner, auf den man sich verlassen kann. Daher verlängern wir unsere seit dem Jahr 2020 geltende Preisgarantie bis mindestens Ende September 2023", sagt Martin Lugert, Camlog Geschäftsführer.

Die Camlog Implantat-Systeme sind in ihrer Anwendung und Qualität wegweisend. Mehr als jedes vierte in Deutschland gesetzte Implantat ist von Camlog. Diesen Erfolg schreibt das Unternehmen unter anderem seiner Beständigkeit sowie der bewährten Qualität „Made in Germany" zu.

„Wir setzen auf eine vertrauensvolle Zusammenarbeit sowie auf Kontinuität und Transparenz", erklärt Markus Stammen, Camlog Geschäftsführer. „Mit der Preisgarantie auf Camlog Implantate möchten wir unseren Kunden eine möglichst nachhaltige Planungssicherheit bieten."

Camlog Vertriebs GmbH
Maybachstraße 5
71299 Wimsheim
Info.de@camlog.com
www.camog.de

Hochwertige Befestigungskomposite für jede Restauration – die PANAVIA™-Family

Kuraray Noritake bietet mit seiner PANAVIA-Family den Anwendern 3 hochwertige Befestigungskomposite. Ein bewährtes Komposit ist PANAVIA™ V5. Es steht für höchste Haftfestigkeit und Ästhetik. PANAVIA™ SA Cement Universal für alle gedacht, die das Befestigungsverfahren so einfach wie möglich halten wollen, gleichzeitig jedoch die Vorteile von Befestigungskompositen gegenüber herkömmlichen Zementen nutzen möchten. Und das jüngste Produkt der PANAVIA-Family ist das lichthärtende System PANAVIA™ Veneer LC als Speziallösung für die Befestigung von Veneers.

PANAVIA™ V5

Das dualhärtendes Befestigungssystem PANAVIA™ V5, besteht aus einem Tooth Primer, dem Befestigungskomposit und einem Ceramic Primer. Es sorgt für eine andauernd stabile Haftfestigkeit und Ästhetik und ist prädestiniert für das intraorale Befestigen einer Vielzahl indirekter Restaurationen. Da die aufeinander abgestimmten Komponenten immer auf gleiche Weise kombiniert und angewendet werden, wird eine Standardisierung des Workflows möglich. Auch im Dentallabor kommt das Befestigungskomposit zum Einsatz – PANAVIA V5 Opaque. Es ist bestens geeignet für das Verkleben von Hybridabutments (Keramikkrone auf Titanbasis).

PANAVIA™ SA Cement Universal

Soll das Befestigungsverfahren einfacher und effizienter gestaltet werden, kommt PANAVIA™ SA Cement Universal zum Einsatz. Die Anzahl der Arbeitsschritte und Komponenten ist bei diesem Material, welches in der Automixspritze erhältlich ist, minimiert. Durch eine spezielle Formulierung können Überschüsse gründlich entfernt werden.

Die Anzahl der Komponenten konnte bei PANAVIA™ SA Cement Universal reduziert werden, da das Original-MDP-Monomer von Kuraray Noritake und das Original-Silan (LCSi-Monomer) für den starken Haftverbund bereits im Produkt enthalten sind. Daher ist bei diesem Befestigungskomposit kein separater Primer erforderlich. Während MDP eine starke und dauerhafte chemische Bindung an Schmelz, Dentin, Metall und Zirkonoxid herstellt, ist LCSi für die starke chemische Haftung an Keramik, Lithium(di)silikatkeramik und Komposit zuständig. Dies bedeutet: Es wird nur eine einzige Komponente benötigt. Das vereinfacht die klinische Anwendung signifikant, führt zu einer Zeitersparnis und minimiert das Fehlerpotenzial. Aufgrund der Eigenschaften ist PANAVIA™ SA Cement Universal ideal für die dauerhafte Befestigung von Kronen und Brücken aus Zirkonoxid, Lithiumdisilikat, Hybridkeramik oder Metalllegierungen.

PANAVIA™ Veneer LC

Besonders anspruchsvolle Aufgaben wie das Befestigen hochästhetischer Veneers setzt Zeit und Präzision voraus. Müssen z.B. mehrere Veneers auf einmal eingesetzt werden, ist ein Wettlauf mit der Aushärtezeit kontraproduktiv. Daher hat Kuraray Noritake das spezielle Befestigungskomposit PANAVIA™ Veneer LC entwickelt. Das lichthärtende Befestigungssystem mit verlängerter Verarbeitungszeit von 200 Sekunden* ermöglicht, die Polymerisation erst dann einzuleiten, wenn der richtige Zeitpunkt gegeben ist. PANAVIA™ Veneer LC bietet eine gut abgestimmte Pastenviskosität und -konsistenz für einfaches Auftragen sowie Einsetzen und ist in 4 Farben für langanhaltende Ästhetik erhältlich. Nach der Aushärtung ist eine einfache Überschussentfernung möglich. Und wie alle PANAVIA-Materialien steht auch PANAVIA™ Veneer LC für eine langlebige, ausgezeichnete Haftfestigkeit. ■

Weitere Informationen:
Kuraray Europe GmbH
Philipp-Reis-Str. 4, 65795 Hattersheim
www.kuraraynoritake.eu

*Verarbeitungszeit bei Umgebungslicht (8000 Lux.): 200 Sekunden.

Karies bei Kindern und Jugendlichen muss nicht sein

Bereits im Säuglingsalter legen Eltern den Grundstein für eine gute Mundgesundheit ihrer Kinder. Denn: eine gute Zahnprophylaxe verringert die Kariesbelastung der Milchzähne. Dies bedeutet auch ein geringeres Kariesrisiko bei den bleibenden Zähnen [1,2]. Auch wenn die Verbreitung von Karies bei Kindern in Deutschland in den letzten Jahren gesunken ist, so gibt es immer noch Verbesserungspotenzial, insbesondere hinsichtlich der Vorbeugung frühkindlicher Karies bei Kindern bis drei Jahren sowie den häuslichen Prophylaxe-Maßnahmen bei älteren Kindern. Die richtige Zahnbürste, Apps und Mundspülung können eine erfogreiche Mundgesundheit unterstützen.

Erkenntnisse aus dem BARMER-Krankenkassen-Zahnreport [3] von 2020 deuten darauf hin, dass Karies im Kindesalter sogar bis dato noch unterschätzt wurde. Dem Report nach sind gerade einmal 38% der 10-jährigen Kinder ohne jegliche zahnärztliche Behandlungserfahrung, wie bspw. Füllungen, bezogen auf Milchzähne und bleibende Zähne [3]. Demnach besteht eindeutiger Handlungsbedarf für eine gründlichere Prophylaxe. Diese fängt bereits im Elternhaus mit einer gründlichen und altersgerechten Zahnvorsorge an.

Die 4 Säulen effektiver Kariesprävention bei Kindern

Bei Kindern zahlt sich eine gute Kariesprophylaxe auch im weiteren Leben aus, denn wenn die Milchzähne frei von Karies bleiben, dann besteht auch ein geringeres Risiko für eine Kariesbelastung bei den bleibenden Zähnen [1,2]. Gesunde Kinderzähne brauchen daher eine effektive Kariesvorbeugung. Diese basiert grundsätzlich auf den folgenden 4 Säulen [1]:

1. Der Anwendung der richtigen Menge an Fluorid und Vitamin D,
2. einer gewissenhaften und altersgemäßen Zahnreinigung durch die Eltern ab dem ersten Milchzahn (mind. unterstützend bis zum 7. Lebensjahr),
3. einer gesunden, kindgerechten und zahnschonenden Ernährung
4. sowie dem regelmäßigen Besuch zur zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchung.

Für Kinder und Jugendliche ist es wichtig, die Zähne 2 x täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta zu putzen und die Zahnzwischenräume gründlich zu reinigen. Vor allem junge Menschen mit einer festen Zahnspange sollten auf eine sehr gute Mundhygiene achten und können zusätzlich zum Putzen, Zahnseide oder Interdentalbürstchen und eine Mundspülung mit antibakterieller Wirkung, wie bspw. LISTERINE® CLEAN & FRESH (ohne Alkohol) verwenden.

Die Kinder von heute wachsen in einer digitalen Welt auf. Es ist also naheliegend, dass digitale Helfer, wie Zahnputz-Apps oder auch Videos auf YouTube oder in sozialen Medien als Unterstützung und Motivation zur täglichen Zahnpflege herangezogen werden können. Die Auswahl der Apps und Videos ist allerdings sehr groß und sollte vor der Benutzung von den Eltern auf ihre Nützlichkeit individuell geprüft werden.

Ab dem 6. Geburtstag können Mundspüllösungen eine gute Bereicherung zur häuslichen Prophylaxe sein. Bei Kindern mit erhöhtem Kariesrisiko, bei Zahnfleischproblemen, wie sie häufig bei Zahnspangenträger:innen auftreten, kann die tägliche Mundhygiene verbessert werden. Die Mundspülungen enthalten Fluorid und/oder antibakteriell wirkende Stoffe, die die Mundhygiene verbessern können [4].

LISTERINE® CLEAN & FRESH mit Fluorid für starke Zähne

Für Kinder ab 6 Jahren kann eine milde Mundspülung bei der häuslichen Prophylaxe unterstützend sein. So erreicht bspw. die LISTERINE® CLEAN & FRESH Mundspülung auch die Stellen, welche die Zahnbürste verpasst – auch zwischen der Zahnspange. Die Mundspüllösung entfernt 97% der nach dem Zähneputzen verbliebenen Bakterien*, der Zahnbelag wird reduziert, womit Zahnfleischproblemen vorgebeugt werden kann. LISTERINE® CLEAN & FRESH ist eine klinisch geprüfte Mundspülung. Besonders der milde Minzgeschmack und die Rezeptur mit Fluorid – selbstverständlich ohne Alkohol – macht die Mundspüllösung zur perfekten Ergänzung.
Vor allem junge Zahnspangenträger:innen profitieren von der Reinigung. Auch an die Umwelt wurde gedacht: Die Flaschen sind zu 100% recycelbar und bestehen zu 50% aus recyceltem Kunststoff**. ■

* Erhobene Daten von Nicht-Zahnspangenträgern.
** Sicherheitssiegel ausgenommen. Umwelt-Tipp: mit geschlossenem Deckel auf der Flasche entsorgen.

Literatur unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Johnson & Johnson GmbH
www.jnjgermany.de

© IL-Graphics / AdobeStock

Schlechte Bewertung! Und jetzt? Der Umgang mit Bewertungsportalen

Negative Bewertungen – sei es auf Google, Jameda oder einem anderen Portal – stören und sorgen für einen schlechten Ruf des Bewerteten. Auf der anderen Seite der Medaille steht die Meinungsfreiheit der bewertenden Patienten und das Informationsinteresse zukünftiger Patienten. Eine Abwägung ist erforderlich. Jede Bewertung einfach so hinnehmen muss man als Zahnarzt und Praxisbetreiber nicht.

Der richtige Ansprechpartner

Die jeweiligen Bewertungsportale haften in der Regel nicht unmittelbar für die eingestellten Bewertungen. Der Kontakt zum Verfasser jeder einzelnen Bewertung kann häufig aber nur über das Bewertungsportal überhaupt hergestellt werden.

Hierbei hilft es, dass die Betreiber der Portale rechtlich zwar nicht als unmittelbar Verantwortliche anzusehen sind, wohl aber als mittelbare Störer. Dies deshalb, weil sie die technischen Möglichkeiten des Internetdienstes zur Verfügung gestellt und damit zumindest indirekt zur Verletzung des geschützten Persönlichkeitsrechts des betroffenen Zahnarztes beigetragen haben. Damit sind die Betreiber der jeweiligen Bewertungsportale zwar nicht verpflichtet, die von den Nutzern in das Netz gestellten Beiträge vor der Veröffentlichung auf eventuelle Rechtsverletzungen zu überprüfen, wohl aber dann, wenn sie Kenntnis von der möglichen Rechtsverletzung erlangen. Spätestens nach Erhalt eines Löschungsantrages oder einer Beanstandung sind sie verpflichtet den Sachverhalt grundlegend aufzuklären, zu prüfen und – rechtlich korrekt – zu bewerten. Dies macht die Bewertungsportale zum geeigneten Adressaten bei der Beanstandung von schlechten Bewertungen.

Der Arzt kann keine Löschung seiner Basisdaten erlangen

In einem Urteil vom 30.04.2020 (Az.: 16 U 218/18) entschied das OLG Frankfurt a.M., dass ein „Ärztebewertungsportal eine von der Rechtsordnung gebilligte und gesellschaftlich erwünschte Funktion erfülle, sofern die Betreiberin als neutraler Informationsmittler auftrete". Das heißt übersetzt: solange Jameda, Google & Co. objektiv bleiben, unterstehen sie dem Schutz der Meinungsfreiheit.

In dem Fall vor dem OLG ging es nun darum, dass sich eine Augenärztin gegen eine negative Bewertung zur Wehr setzte und daraufhin die vollständige Löschung ihres Profils, ihrer sogenannten Basisdaten verlangte. Das Gericht lehnte diesen Anspruch ab und begründete dies mit der gesellschaftlich erwünschten Funktion des Bewertungsportals. Die Abwägung fiel somit zu Gunsten der Meinungsfreiheit und gegen die Interessen der betroffenen Ärztin aus.

Was tun mit negativen Bewertungen?

Die Entscheidung zeigt, dass eine Negativbewertung – solange sie die Grenze zur reinen Schmähkritik nicht überschreitet – eine Existenzberechtigung hat.

Die negative Bewertung ist deshalb zuallererst darauf zu prüfen, ob sie eine herabwürdigende Wirkung hat oder ob sie Ausfluss der verfassungsrechtlich geschützten Meinungsfreiheit ist. Rein subjektive Meinungsäußerungen müssen – so ärgerlich sie auch sein mögen – hingenommen werden.

Kommt man zu der Einschätzung, dass tatsächlich eine Rechtsverletzung vorliegt, sollte man sich überlegen, ob ein Löschantrag sinnvoll erscheint oder ob sich beispielsweise eine öffentliche Kommentierung nicht als praktikablere Alternative anbietet. Auch beides gleichzeitig kann im Einzelfall Sinn machen. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die ärztliche Verschwiegenheitsverpflichtung gewahrt bleibt. Welcher Weg eingeschlagen werden soll, richtet sich vor allem nach dem Inhalt der Bewertung und was dieser entgegengehalten werden kann.

Bewertungen durch Fremde

Besonders effektiv lässt sich eine Bewertung angreifen, wenn der Bewertende gar kein Patient war. Die Freiheit zur Meinungsäußerung findet nämlich – soweit es um Äußerungen in den Medien geht – dort ihre Grenze, wo es für eine andere belastende Meinung keine tatsächlichen Bezugspunkte gibt. Fehlen solche Bezugspunkte oder sind sie unwahr, muss die Meinungsfreiheit regelmäßig gegenüber dem verletzten Persönlichkeitsrecht des bewerteten Zahnarztes zurücktreten.

Die Voraussetzungen für einen Anspruch auf Löschung der Bewertung beweisen muss grundsätzlich derjenige, der den Anspruch

geltend macht – also der Zahnarzt. Bei negativen Tatsachen – wie hier dem Fehlen der Patienteneigenschaft – trifft das Bewertungsportal jedoch eine sekundäre Darlegungs- und Beweislast. Die Betreiber des Portals müssen nachweisen können, dass der Bewertende tatsächlich Patient war.
Diese Rechtsprechung bestätigte der BGH kürzlich mit Urteil vom 09.08.2022 (Az.: VI ZR 1244/20). In dem entschiedenen Fall ging es um negative Bewertungen eines Ferienparks auf einem Hotelbewertungsportal durch Personen, die dort gar keine Gäste gewesen waren. Der BGH entschied, dass Beanstandung der Bewertung durch den Ferienpark mit der Begründung, es habe gar keinen Kundenkontakt gegeben ausreichend gewesen sei. Das Bewertungsportal konnte seinerseits den Kundenkontakt nicht nachweisen. Das Urteil ist mit seiner Begründung auch auf Arztbewertungsportale und die Fälle fehlenden Patientenkontakts übertragbar.

Fazit
Wie mit einer negativen Bewertung umzugehen ist, muss anhand des Einzelfalls individuell entschieden werden. Wer seine Möglichkeiten kennen und ausschöpfen möchte, sollte sich rechtlich beraten lassen. Wird tatsächlich eine Rechtsverletzung festgestellt zwingt ein ordentlich begründeter Löschantrag die Bewertungsplattform dazu, sich ohne einen langen Rechtsstreit mit der Angelegenheit auseinanderzusetzen - häufig mit dem Ergebnis, dass der beanstandete Eintrag gelöscht wird. ■

Nadine Ettling
Rechtsanwältin und Fachanwältin für Medizinrecht
Lyck+Pätzold. healthcare.recht
Bad Homburg - Düsseldorf - Aschaffenburg
Im Atzelnest 5, 61352 Bad Homburg
Tel.: 06172 13 99 60
Fax: 06172 13 99 66
www.medizinanwaelte.de

Aufruf zur Online-Umfrage

Studie zu Gingivawucherungen – Teilnahme bis 31.12.2022

Felix Geus, Dr. Miriam Cyris und Prof. Dr. Christian Graetz vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel würden sich freuen, wenn Sie sich die Zeit nehmen und den anonymisierten Fragebogen ausfüllen, der ca. 10 Minuten Zeit beansprucht. An der Studie können alle angestellten oder in eigener Praxis tätigen ZahnärztInnen sowie weitergebildete Prophylaxefachkräfte teilnehmen. In der Studie soll untersucht werden, ob aus zahnmedizinischer Sicht eine adäquate Versorgung des Krankheitsbildes „gingivale Wucherungen" vorliegt.

Nach Angaben des Robert Koch-Institutes leidet fast jeder Dritte in Deutschland unter Bluthochdruck. Die damit einhergehenden pharmazeutischen Behandlungen haben in Deutschland erheblich zugenommen. Bei den 65-Jährigen sind sogar 2 von 3 Personen betroffen. Dabei wird immer häufiger nicht nur mit einem Medikament, sondern mit Kombinationen verschiedener Medikamente behandelt. Kalziumkanalblocker (auch Kalziumantagonisten genannt) machen dabei 25% der verschriebenen Antihypertensiva aus. Allein die Verschreibung von Amlodipin hat sich in den letzten Jahren verdoppelt und dosisabhängig werden vermehrt medikamentös induzierte Gingivawucherungen berichtet. Ein einfaches und zielgerichtetes dentales Therapiekonzept für den Praxisalltag wäre wünschenswert, allerdings finden sich aktuell im deutschsprachigen Raum kaum evidenzbasierte Empfehlungen für die Praxis.

Neuvorstellung einer 73-jährigen Patientin mit Bluthochdruck, welcher medikamentös mit Amlodipin behandelt wird und sichtbarer Gingivawucherung im Oberkiefer. (© C. Graetz/M. Cyris)

Falls sich aufgrund der erhobenen Daten Verbesserungsmöglichkeiten zeigen, soll basierend auf den Erkenntnissen dieser Umfrage ein sowohl evidenzbasiertes als auch praxisorientiertes Behandlungskonzept entwickelt werden. ■

Sie erreichen den Fragebogen unter:

https://ww2.unipark.de/uc/gingivawucherung/

oder über den QR-Code.

Interessanter Streifzug und kritische Auseinandersetzung

Online-Kongress zum Deutschen Zahnärztetag konnte über 800 Teilnehmende verzeichnen. Abschied von Prof. Frankenberger

Das Spektrum reichte weit beim Online-Kongress zum Deutschen Zahnärztetag 2022, der unter dem Motto „Kritisch hinterfragt: Biologie – Ethik – Sport" stand: Den Auftakt lieferte eine ethische „Aufwieglerin" zum Thema Digitalisierung, den Abschluss bildete das prothetische Geneva-Konzept einer modernen festsitzenden Rehabilitation. Und dazwischen gab es interessante und praxisrelevante Einblicke in verschiedene Felder der Zahnmedizin – und auch darüber hinaus. Der von der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn,- Mund- und Kieferheilkunde), der BZÄK (Bundeszahnärztekammer), der LZKH (Landeszahnärztekammer Hessen) und dem Quintessenz-Verlag gemeinsam organisierte Kongress konnte über 800 Teilnehmende verzeichnen und darf damit erneut als Erfolg gewertet werden. „Der Corona-Kapitän geht von Bord" – für den scheidenden DGZMK-Präsidenten Prof. Dr. Roland Frankenberger war der Kongress als Wissenschaftlicher Leiter ein versöhnlicher Abschluss seiner 3-jährigen Amtszeit, in der die Corona-Pandemie nur die Digital-Version solcher Veranstaltungen erlaubt hatte.

Der ehemalige DGZMK-Präsident Prof. Dr. Roland Frankenberger.

Prof. Dr. Alena Buyx, Vorsitzende des Deutschen Ethikrats und Keynote-Speaker, ging der Frage nach, ob die Pandemie als Digitalisierungsbeschleuniger gewirkt habe und deckte im Zusammenspiel von „Ethik, Digitalisierung, Datenschutz" große nationale Defizite in Gestalt von fehlender Datenerhebung und -zusammenführung auf. Schon die Infrastruktur, die Verwaltung und die Regulierung der Digitalisierung in Deutschland seien im internationalen Vergleich ein „reines Desaster". Während die elektronische Patientenakte in Nachbarländern teils schon seit einem Vierteljahrhundert etabliert sei, fehle sie hierzulande noch immer. Sie kritisierte die vorhandenen Datenschutzhemmnisse als „Rohrkrepierer", die u.a. dazu geführt hätten, dass etwa das Einladungsmanagement zur Impfstrategie versagt habe (was Tausende das Leben kostete) oder die für Eltern wuttreibende Situation an den Schulen. Zwar würden Daten gern wirtschaftlich genutzt, im Gesundheitssystem dagegen kaum zur Verfügung stehen. Ihre klare Botschaft in diesem Zusammenhang: „Ich möchte Sie aufwiegeln, nein zu sagen!" Besonders wenn juristische Experten ihre Bedenken erhöben. In Deutschland werde bei der Digitalisierung nur auf die Risiken und nicht auf die Chancen geschaut, statt Fort- gebe es einen beständigen Rückschritt.

Prof. Dr. Alena Buyx, Vorsitzende des Deutschen Ethikrats.

Ähnlich engagiert zeigte sich Referent Prof. Frankenberger in seinem Vortrag zum Thema „Ernährung für Zahnmediziner". Bis zum Jahr 2010 habe er selbst an Übergewicht gelitten. Viele machen bei der Nahrung unbewusst vieles falsch, etwa bei der Zuckeraufnahme durch Fertigprodukte, in denen man den Süßstoff nicht unbedingt vermutet oder die als grundsätzlich gesund gelten. Dass Fruchtzucker eine gleiche Gefahr bedeutet wie der industriell hergestellte, dürfte nicht allgemein bekannt sein. Frankenberger wies darauf hin, dass 33% der Weltbevölkerung inzwischen unter einer Fettleber leiden und 25% eine Insulinresistenz aufweisen. Er warnte vor Crash-Diäten, sondern riet zu einer dauerhaften Umstellung der Ernährung, in der möglichst buntes Gemüse, wenig Alkohol und Zucker sowie die richtigen Fette wie Omega-3-Fettsäuren in Fisch oder Öl bedeutsam seien.

Hinzu kämen regelmäßige Bewegung (dreimal pro Woche mindestens eine halbe Stunde bis hin zum Schwitzen) sowie das Trinken von 50 mg Wasser pro Tag und Kilogramm Körpergewicht. Auch ausreichender Schlaf und bestimmte Nahrungsergänzungsmittel wie die Vitaminkombination D3/K2 seien wichtig.

Allergien auf dentale Materialien standen im Mittelpunkt des Vortrags Prof. Randolf Brehler, Dermatologe an der Universität Münster. Es ging dabei hauptsächlich um Typ-IV-Allergien. Zwar seien Allergien auf Dentalmaterialien selten. Besonders Metalllegierungen, bei denen Nickel und Palladium, aber auch Gold als Auslöser eine Rolle spielen, stünden hier im Fokus.

Weitere Themen am ersten Kongresstag waren die kritische Auseinandersetzung mit der Homöopathie, die Dr. Christian Weymayr als Esotherik klassifizierte und mit der Dr. Daniel Friedrich sich unter ethischen Aspekten auseinandersetzte. Setze man die Homöopathie nach Aufklärung als Placebo ein, könne aber der mögliche psychogene Effekt genutzt werden. Regelrecht zerpflückt wurde der im Internet beliebte Film „Root Cause" des australischen Filmemachers Frazer Bailey. Die darin aufgestellte Behauptung, Wurzelkanalbehandlungen könnten in Folge Müdigkeit, koronare Herzerkrankungen, Angst, Depressionen und Krebs auslösen, sei wissenschaftlich nicht haltbar, stellte Prof. Dr. Edgar Schäfer klar. Die im Film zitierten Wissenschaftler, so zeigte Schäfers Recherche, besäßen nicht die behauptete Kompetenz.

Den Abschluss des ersten Tages bildete der Beitrag von Prof. Dr. Stephan Ruhl zum Thema Speicheldiagnostik. Der aus Buffalo (USA) zugeschaltete Experte wies gleich zu Anfang darauf hin, dass hier für die Zahnmedizin selbst kaum Möglichkeiten bestünden. In der Corona-Pandemie sei das aber erfolgreich genutzt worden. Speichel könne in Epidemien als Frühwarnsystem dienen und die Forschung an dieser interessanten Flüssigkeit laufe weiter.

Nachhaltigkeit und deren Machbarkeit

„Ist Nachhaltigkeit utopisch?" - Prof. Christian Berg, Universalgelehrter und Autor des gleichnamigen Buches und u.a. auch beim Club of Rome engagiert, stellte fest: „Leider sind wir auf einem mühsamen Weg." Doch anstatt Nachhaltigkeit einfach aufzugeben, sollten gesellschaftliche Veränderungen auf allen Ebenen deren Umsetzung ermöglichen. Die komplexe Analyse solle zu einfachem Handeln führen, postulierte er.

Anschließend empfahl Parodontologe Prof. Peter Eickholz die Testung über PSI anstelle einer a-MMP-8-Testung. Prof. Christian Dörfer widmete sich dem Mikrobiom und stellte aus parodontologischer Sicht Schwierigkeiten heraus, das individuell zu ändern. Die Entfernung des Biofilms oder auch die häusliche Mundhygiene spielten dabei eine wichtige Rolle.

Und dann wurde es sportlich. Zunächst stellte Dr. Stavros Avgerinos das One4all-Mundschutzkonzept der Deutschen Gesellschaft für Sportzahnmedizin (DGSZM) vor. Avgerinos konnte nach einigen Anlaufschwierigkeiten inzwischen in seinem Eishockeyverein Duisburger Füchse erreichen, dass dieser Mundschutz von allen Spielerinnen und Spielern getragen werde. Und wie sehr die Zahngesundheit helfen kann, sportliche Erfolge zu erzielen, stellte Dr. Siegfried Marquardt, der u.a. auch die Deutsche Fußballnationalmannschaft betreut, in seinem Vortrag heraus. Wenn die Mundgesundheit hergestellt sei, könnten allein über diesen Faktor Verletzungen vermieden und Leistungssteigerungen verzeichnet werden.

Den Abschluss des Programms bildete das „Geneva Concept" zur modernen, festsitzenden prothetischen Rehabilitation, das von Prof. Irena Sailer und ZTM Vincent Fehmer präsentierte wurde. Ihre eigenen Arbeiten von vor über einer Dekade sahen sie im Hinblick auf die minimal-Invasivität inzwischen kritisch und betonten, dass in Kombination mit neuen digitalen Verfahren und vollkeramischen Materialien das mit neuen Adhäsivtechniken mögliche „Kleben können" zu deutlich weniger invasiven und vorhersagbaren komplexen Rehabilitationen führe.

Prof. Irena Sailer und ZTM Vincent Fehmer.

Ins Programm integriert waren auch Beiträge der Hauptsponsoren des Kongresses, die ebenfalls wertvolle Informationen für die Teilnehmer*innen präsentierten.

Schöne Geste für das Ende einer Amtszeit: Ganz konkret reichte der scheidende DGZMK-Präsident Prof. Frankenberger einen Staffelstab an seinen Nachfolger, Prof. Dr. Dr. Jörg Wiltfang, weiter. ■

Quelle: DGZMK

Ein beeindruckender Granitvorsprung an der Atlantikküste – die Pointe du Raz.

Grenzenlose Freiheit auf 4 Rädern: mit dem Wohnmobil entlang der französischen Atlantikküste

Spätestens seit der Corona-Pandemie sind Urlaube im Wohnmobil (WoMo) oder Campingbus voll im Trend – und das aus gutem Grund. Denn schließlich hat man seine Wohnung im Urlaub quasi mit dabei, von der Küche bis zum Schlafzimmer. Wir haben uns daher mit unserem WoMo Nellie auf den Weg durch die Normandie und die Bretagne gemacht und sind mit einigen Tipps und noch mehr Eindrücken zurückgekehrt.

Bretagne – schroffe Klippen und pulsierende Hafenstädtchen

Unser Weg führt uns dabei vom Süden der Bretagne in Richtung Belgien, wo wir den Trip mit einem Besuch des W-Festivals am Strand von Oostende ausklingen lassen wollen. Dass dieses Jahr die Bretagne und die Normandie auf dem Programm stehen, hat gleich mehrere Gründe: Raue und wildromantische Küsten, traumhaft schöne Strände und Buchten sowie quirlige Städtchen und eine beeindruckende Natur faszinieren die Besucher seit jeher. Und es gibt einen weiteren wichtigen Pluspunkt: Frankreich gehört mit Sicherheit zu den camperfreundlichsten Zielen Europas überhaupt.

Bunt und lebhaft: Audierne

Einer unserer ersten Stopps ist das Fischerdorf Audierne, das sich heute allerdings in erster Linie mit einem modernen Yachthafen präsentiert. Von der ehemaligen Fischerei übriggeblieben ist vor allem die Austernzucht – Grund genug also, sich in einem der Restaurants entlang des Hafens sowohl diese leckere Spezialität als auch gleich einen ganzen Hummer zu gönnen. Geschmacklich ein absoluter Traum und preislich meilenweit von den deutschen Kursen entfernt. Dank der App „Park4night" finden wir auf einem etwas höhergelegenen Parkplatz auch gleich einen wunderbaren Schlafplatz für die Nacht in Laufweite.

Weiter geht es am nächsten Morgen nach Pointe du Raz an der Atlantikküste. Hier sehen wir auch das erste Mal die schroffen Klippen, die geradezu sinnbildlich für die ganze Bretagne stehen. Von einem

Wahrlich eine Delikatesse – der Hummer.

Der Yachthafen von Audierne.

perfekt präsentierten Stellplatz hat man die Möglichkeit zu gleich mehreren Rundgängen, die einem die ganze Schönheit der Natur präsentieren. Es zieht uns weiter entlang der Brignogan-Plages, wo man sich immer wieder von einsamen Stränden und tollen Buchten verzaubern lassen kann und die Seele baumeln lässt.

Tréguier – inspirierende Altstadt

Ein weiteres Highlight erwartet uns in der wunderschönen Fachwerkstadt Tréguier. Sie eignet sich perfekt für den nächsten Zwischenstopp. Wie so oft in Frankreich, hat man auch hier für einen perfekten und zudem kostenlosen Stellplatz am Fuße der Stadt am Fluss gesorgt, von dem man spielend einfach in die faszinierende Altstadt mit seinen Gassen, kleinen Plätzen und der zentralen Kathedrale hinauflaufen kann. Zudem kann man sich natürlich auch hier kulinarisch den lokalen Leckereien hingeben – lokalem Wein, Cidre oder Bier inklusive. Begeistert starten wir am Morgen mit Nellie und freuen uns schon riesig auf die nächsten beiden Stationen: Auf uns warten Saint Milo und Mont-Saint-Michel – beides Ziele, die bei keinem Besuch in der Bretagne/Normandie fehlen sollten.

Lohnenswert ist ein Besuch der Fachwerkstadt Tréguier.

Absolutes „Must-see“: Saint Milo und Mont-Saint-Michel

Standen bisher vor allem Natur und kleine Ortschaften auf dem Plan, folgt mit Saint Malo eine richtige Küstenstadt – mit alter Stadtmauer, pittoresker Altstadt, reichlich Shoppinggelegenheiten und natürlich dem nur bei Ebbe zu Fuß erreichbaren Fort National.

Es gibt unendlich viele Möglichkeiten, den ganzen Tag in der Stadt zu genießen – kulinarisch, kulturell oder beim Einkaufen.

Ein UNESCO Kulturerbe – der Klosterberg Mont-Saint-Michel.

Kommt dann noch etwas Wind dazu, erlebt man zusätzlich, wie das Meer kraftvoll gegen die Mauern der Küstenstraße schlägt.

Zum Abschluss der Bretagne bzw. als Startpunkt in die Normandie folgt dann noch Mont-Saint-Michel. Schon von Weitem ragt bei der Anreise die beeindruckende Silhouette aus dem Wattenmeer heraus. Der Klosterberg – dessen erste Ursprünge auf das Jahr 708 zurückgehen – ist eines der beliebtesten Touristenziele in Frankreich überhaupt und zudem noch UNESCO-Weltkulturerbe. Wir wundern uns also nicht, dass der Stellplatz für WoMos bereits voll ist, parken Nellie einfach etwas außerhalb und besuchen das alte Kloster von dort aus mit dem Fahrrad. Aus Licht- und Besucherstromgründen empfiehlt sich ein Besuch am ehesten frühmorgens oder am späten Abend. Zu diesen Zeiten lassen sich die besten Fotos machen und Menschenmassen vermeiden.

Normandie – auf den Spuren der Landung der Alliierten

Was mit dem Eintritt in die Normandie sofort auffällt: Zum einen ist das britische Gefühl, welches uns in der Bretagne durch die empfundene Ähnlichkeit mit Cornwall immer begleitete, plötzlich verschwunden und wird ersetzt durch eine eher flämische Prägung. Zum anderen: Immer noch wird die Normandie – vor allem an der Küste – durch die historischen Ereignisse des 2. Weltkrieges geprägt. Überall gibt es Gedenkstätten, Museen oder Soldatenfriedhöfe – die Ereignisse aus dem Juni 1944 sind permanent präsent, als die alliierten Truppen die Normandie als Ort der Landung ausgewählt hatten.

Bevor wir aber die wichtigsten Orte der alliierten Invasion besuchen (darunter Ohama Beach, Juno Beach oder die Sword Beach), besichtigen wir noch Bayoux und seinen aus dem 11. Jahrhundert stammenden Bildteppich, der die Eroberung Englands durch Guillaume le Conquérant beeindruckend darstellt und allein schon den Besuch der Stadt rechtfertigt. Danach also Ohama Beach und einige andere der geschichtsträchtigen Orte. Zugegebenermaßen erinnert heute nur noch wenig direkt an die Ereignisse vor knapp 80 Jahren. Trotzdem ist die Geschichte allgegenwärtig und lässt einen spüren, welche Dramen sich hier im Sommer 1944 abspielten. Und spätestens, wenn man die endlosen Gräber sieht oder eines der Museen besucht, läuft es einem auch heute noch kalt den Rücken runter.

Bevor wir dann Richtung Oostende fahren – wo unser Festival auf uns wartet – haben wir noch 3 Ziele vor uns, denen wir unbedingt einen Besuch abstatten möchten: Honfleur, Etretat und Saint-Valerie-sur-Somme. Nicht verpassen sollte der Besucher dabei gerade Honfleur, ein echtes Juwel und absolutes Highlight in der Normandie. Das Fischerstädtchen gehört mit seinen schmalen Häusern, den charmanten Gassen, den pittoresken Fachwerkhäusern und den Resten der Befestigungsanlage zu einem der reizvollsten Orte der Normandie. Ein Highlight ist die Kirche Saint Catherine, eine Seemannskirche aus dem 15. Jahrhundert und ganz aus Holz gebaut.

W-Festival – tanzen am Strand
Nach weiteren kurzen Stopps in Etretat und Saint-Valerie-sur-Somme folgt dann beim W-Festival in Oostende der musikalische Abschluss. Hier findet bereits seit mehreren Jahren ein Musikfestival statt, das sich der Musik der 1980er- und 1990er-Jahre verschrieben hat. Bereits ein schneller Blick auf das Line-up zeigt: Mit Acts wie Tony Hadley (Spandau Ballet), Cutting Crew, Alphaville, Sheila E. oder Holly Johnson (Frankie goes to Hollywood) haben sich hier echte Schwerkaräter versammelt, die auch heute nichts von ihren Livequalitäten verloren haben. Und so genießen wir für 5 Tage musikalische Highlights am städtischen Strand bei bestem Wetter. Nellie parkt dabei ca. 5 km weiter, was uns mindestens 2-mal täglich eine kurze Sportdosis per Fahrrad garantiert. Bevor es dann nach Hamburg zurückgeht, legen wir uns aber schon einmal „Early Bird Tickets" für 2023 zu – denn nach dem Festival ist bekanntlich auch immer vor dem Festival. Was bleibt, sind zahlreiche Melodien im Ohr und vor allem die Erkenntnis, dass Bretagne und Normandie auf jeden Fall einen Besuch wert sind – am besten per WoMo. ■

Texte: Olaf Tegtmeier, Hamburg
Bilder: Helen Kersley, Hamburg

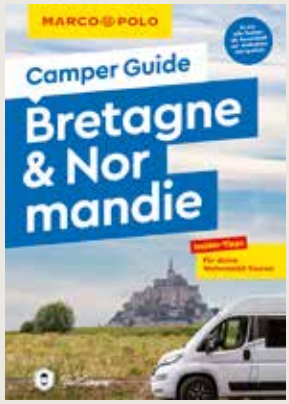
Der krönende Abschluss unserer Reise ist das W-Festival in Oostende.

GEWINNSPIEL:

Für unsere Leser verlosen wir diesmal 3 Camper Guides „Bretagne & Normandie" von Marco Polo.

Einfach eine E-Mail mit dem **Stichwort „Frankreich"** bis zum **15. Januar 2023** an **Redaktion@spitta.de** senden.

Für die Teilnahme am Gewinnspiel ist eine Angabe von personenbezogenen Daten erforderlich.
Der Teilnehmer erklärt sich ausdrücklich damit einverstanden, dass die von ihm übermittelten Daten für die Durchführung und Abwicklung des Gewinnspiels erhoben und verarbeitet werden.
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



Informationen:

Allgemeines: Kaum ein anderes Land ist so wohnmobilfreundlich wie unser Nachbarland Frankreich. Das Land ist mit knapp 550.000 qm² das viertgrößte Land Westeuropas und ist im Inland in 13 Großregionen mit 96 Départements aufgeteilt.
Die Anreise mit dem Wohnmobil ist über verschiedene Länder (z.B. Deutschland, Schweiz, Luxemburg oder Belgien möglich).
Straßen: Frankreich verfügt über gut ausgebaute Autobahnen („autoroutes"), für die jedoch gestaffelte Mautgebühren anfallen. Bessere Alternativen für WoMos sind daher die Routes Nationales („RN") und Routes Departementales, die in etwa unseren Landstraßen entsprechen. Beide werden oft vom Kreisverkehr unterbrochen, was viele Wohnmobilfahrer allerdings abschreckt.
Mautgebühren: Mautgebühren werden mit „péage" gekennzeichnet, die Bezahlung erfolgt in der Regel bar oder per Kreditkarte an Automaten. Das Ticket gilt dann 24 Stunden.
Empfehlenswerte Reiseliteratur: Viele hilfreiche Tipps, Hinweise, Adressen und praktische Infos finden sich im informativen Reiseführer „Camper Guide Bretagne & Normandie" von Marco Polo, 216 Seiten, Preis: 19,95 Euro, ISBN: 978-3-8297-3193-5.
Fakten, Praktisches sowie zahlreiche darüber hinaus gehende Informationen zur ganzen Region finden sich auch in den umfassenden Reise-Taschenbüchern „Normandie" (312 Seiten, Preis: 18,95 Euro, ISBN: 978-3-616-02126-3) bzw. „Bretagne" (304 Seiten, Preis: 18,95 Euro, ISBN: 978-616-02134-8) von DUMONT.

Faszinierend ist der 360-Grad-Blick vor der neuen Erlebniswelt „Z000M THE MATTERHORN“.

Von Brig über den Simplonpass zum Matterhorn

Kein Gast, der in der Schweiz im schönen Walliser Ort Brig beim Einchecken im Hotel „Stockalperhof“ nicht verblüfft vor der Rezeption stehen bleibt. „Oh, so viele Ihrer Gäste haben bei der Abreise diese Koffer hier vergessen?“, fragt eine Dame aus Deutschland. „Oh nein!“, lacht Geschäftsführer Guiseppe Catona. „Das war unsere Idee, als wir vor gut 2 Jahren das Hotel umbauten. Es soll an die vielen Reisen erinnern, die der Namenspatron, Kaspar von Stockalper, in seinem Leben im 17. Jahrhundert unternahm. Wenn auch nicht mit so eleganten Reisekoffern dieser Art; dafür geschäftlich und mit großem Erfolg. Die meisten der 32 Zimmer und Suiten haben einen kleinen Balkon mit Blick auf die Berge, einige auch auf die Türme des nahen Schlosses. Apart sind alle Räume gestaltet – ein Künstler hat Schlossmotive und Kaspar Stockalper immer wieder geschickt an einer der schlicht weißen Wände einbezogen – und das in dezenter Weise überall im Haus.

Was liegt näher, als nach Ankunft gleich dem nahen, imposanten Schloss einen Besuch abzustatten. Es gilt als eines der markantesten weltlichen Barockgebäude der Schweiz. Mit einer Führung kommt man sogar in die hoch herrschaftlichen Innenräume und erfährt viel über diesen mit allen geschäftlichen Wassern gewaschenen „Business“-Mann. Die gepflegten Parkanlagen vor dem Schloss sind heute Tummel- und Erholungsplatz für Groß und Klein. Danach gönnen wir uns einen Aperol Spritz in dem kleinen Café La Piazetta vor unserem Hotel und sitzen damit eigentlich mitten im autofreien Zentrum des gemütlichen Städtchens. In der Nähe entlockt ein Musiker zarte Melodien einer besonders schönen Harfe. Tiefblau ist der Himmel. Bei weit geöffnetem Fenster schlafen wir himmlisch in dieser frischen Luft.

Das Hotel Sockalperhof.

Jedes der schonen Zimmer im Stockalper Hof sind mit Reminiszenzen an den Namensgeber Stockalper versehen.

Simplonpass: die Geschichte der Verbindung zwischen der Schweiz und Italien

Eine geführte Schneeschuhtour lockt uns früh aus dem Bett. Mit dem zuverlässigen Postauto, das vor dem Bahnhof in Brig hält, fahren wir 40 kurvenreiche Minuten hinauf zum Simplonpass. Wanderführer Rolf Gruber erwartet uns hier mit den

Der Park vor dem Stockalper Schloss ist heute ein Tummelplatz für Groß und Klein.

Schneeschuhen. Durch fast unberührten Schnee stapfen wir über den Simplonpass durch großartige Berglandschaft. Nach gut 2 Stunden erreichen wir Simplon Dorf, das in diesem Jahr erstmals fast völlig schneefrei geblieben ist. Dort stärken wir uns im gemütlichen Restaurant des Hotels Grina, das auch entzückende Zimmer vermietet. Das Essen ist phänomenal: Köstliches Rahmschnitzel mit Rösti so gut, wie ich es noch nirgendwo hatte.

Danach führt uns Josef, der Dorfführer treppauf, treppab durch schmale, mit Steinplatten gepflasterte Gassen. Mit Steinschindeln sind auch die Dächer gedeckt. Spannend erzählt Sepp, wie er genannt werden möchte, aus der langen Geschichte des Dorfes. Er zeigt uns einen Meilenstein auf der Hauptstraße, auf dem steht mit jeweils einem Pfeil: Brig 31 km – Domo Dossola 31 km. Von Brig sind wir gekommen. Nach Domo Dossola in Italien geht es über den Simplonpass. Stolz erzählt Sepp, dass einst der berühmte Kaufmann Kaspar von Stockalper diese Straße über den Simplon hat bauen lassen für seine Warentransporte von Genf nach Mailand. Im kleinen Ecomuseum wird diese Geschichte erweitert durch die harten Lebensumstände der Menschen in diesem Naturraum und die „Durchbohrung" der Berge für den Tunnelbau. Auch des mutigen „Ikarus" Geo Chávez wird gedacht, der 1910 mit einem Superleichtflugzeug die Alpen überqueren wollte von Brig nach Domodossola. Es gelang ihm, doch kurz vor der Landung stürzte er ab. Ein Denkmal in Brig auf dem Marktplatz erinnert an den kühnen Flieger. Am Abend genießen wir im Restaurant unseres Hotels Stockalper die Spezialität der Region: ein vorzügliches Cordon bleu. Es soll in Brig erfunden worden sein.

Geführte Schneeschuhtour über den Simplonpass.

Mit der Gornergrat Bahn zum schönsten Blick aufs Matterhorn und die umliegende Bergwelt

Am nächsten Tag erwartet uns im wahrsten Sinn des Wortes der Höhepunkt: der Gornergrat auf 3.089 m Höhe. Wieder fahren wir in Brig mit dem Zug neben dem Bahnhof ab, diesmal auf denselben Gleisen wie der Glacier Express bis Zermatt, aber mit der „Matterhorn – Gotthard-Bahn". Schon lange vor Zermatt reihen sich rechts viele ähnlich aussehende Gipfel aneinander. Das erinnert mich an die Bahnfahrt von Zürich nach Brig: Kurz vor Brig rief aufgeregt ein kleiner Junge: „Mami Mami, schau mal, ganz viele Matterhörner!", und zeigte begeistert nach draußen. Tatsächlich reihte sich in der Ferne ein spitzer Gipfel an den anderen. „Das Matterhorn liegt auf der anderen Seite. Das seht Ihr nicht von hier aus", lachte ein junger Mann und amüsierte sich über die „vielen Matterhörner".

Genauso geht es uns jetzt. Und wir fragen uns: Welcher Gipfel ist den nun das „echte" Matterhorn? „Vor Zermatt lässt sich das Matterhorn nicht sehen!", verrät uns ein Einheimischer, der unser Rätselraten mitbekommt. Selbst in Zermatt erspähen wir sozusagen nur ein Stück seiner Zipfelmütze hinter dem Dach eines Hauses, als wir auf der anderen Straßenseite in die „Gornergrat Bahn" umsteigen. Sie ist die höchste im Freien angelegte Zahnradbahn Europas (überwindet in 33 Minuten 1.484 Höhenmeter). Rechts zeigt sich nun während der Fahrt stolz und in unverwechselbarer Schönheit das Matterhorn ohne verwirrende Nebenbuhler. „Ein klein wenig ähnelt es einer etwas eingedellten, steilen Pyramide", bemerkt ein Fahrgast.

Auf dem Gornergrat vom Zug gleich auf die Piste mit Matterhorn-Blick.

3.089 m.ü.M. zeigt eine Tafel oben auf der Endstation an. Ein Schwarm von Skifahrern quillt aus dem Zug, eilt auf das Plateau gleich neben den Gleisen, schnallt die Ski an und abwärts geht es mit eleganten Schwüngen. Wir aber stehen und staunen, können uns nicht sattsehen an der vor uns liegenden Bergkette. Zwar ist das sich nun in aller Pracht und Schönheit unverstellt in den blauen Himmel erhebende Matterhorn die Diva. Doch als wir noch ein Stück weiter hinaufgehen zur brandneuen multimedialen Erlebniswelt „Z000M THE MATTERHORN", bietet sich uns ein wahrhaft überwältigender 360-Grad-Rundumblick. Auf Tafeln sind die Gipfel bezeichnet wie „Breithorn", „Weisshorn", „Strahlhorn" und noch viel mehr „… Hörner". Aber auch die 4000er Zwillinge „Castor und Pollux" sind vertreten, die man normalerweise in Rom vermutet – wenn auch nicht so hoch. Wir können uns nicht sattsehen an diesem

Gipfelpanorama. Genau über die Mitte der Gipfel verläuft jeweils die Grenze zu Italien, erfahren wir.
Drinnen in der „Erlebniswelt" geht das Staunen weiter: In einer virtuellen Umgebung erlebt man als Besucher die 4 Jahreszeiten mit Herbststürmen, Winter und blühenden Frühlingswiesen. Steinböcke kommen uns scheinbar zum Anfassen nah und auch Murmeltiere. Der Höhepunkt für uns aber ist ein virtueller Gleitflug mit 3D-Brille vom schwebenden Sessel aus. Ich fliege so tief über den Gipfel des Matterhorns, dass ich ihn fast unter den Füßen spüre und eigentlich aussteigen könnte.
Letztes Erlebnis an diesem Tag ist der Besuch des Iglu-Dorfes unterhalb des Gornergrat. Wieder hinunter mit der Gornergrat Bahn steigen wir aus an der Station Rotenboden und laufen etwa 10 Minuten steil bergab. Schon von weitem sehen wir viele Sonnenhungrige in Liegestühlen, denn im weißen Schnee sind die Iglus kaum auszumachen. Mit kunstvollen Eisschnitzereien sind die eisigen Zimmer in den Iglus gestaltet und auch der „Salon", die Eisbetten mit warmen Fellen belegt. Die 2 Suiten haben sogar einen Whirlpool und eine Sonnenterrasse mit Matterhornblick. Wir genießen ein zünftiges Käsefondue und verbringen unsere letzte Nacht in Brig lieber in unseren kuschelig warmen Hotelbetten im schönen „Stockalperhof". ■

Das Matterhorn wird gezäunt von Iglus.

Text und Bilder:
Dr. phil. Renate V. Scheiper

GEWINNSPIEL:

Welchen Blick haben die meisten der 32 Zimmer vom Balkon aus?

Zu gewinnen gibt es 3 Nächte mit HP für 2 Personen.

Einfach eine E-Mail mit dem **Stichwort „Matterhorn"** bis zum **15. Januar 2023** an **Redaktion@spitta.de** senden.

Für die Teilnahme am Gewinnspiel ist eine Angabe von personenbezogenen Daten erforderlich. Der Teilnehmer erklärt sich ausdrücklich damit einverstanden, dass die von ihm übermittelten Daten für die Durchführung und Abwicklung des Gewinnspiels erhoben und verarbeitet werden. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Informationen:

Hotel „Stockalperhof": www.stockalperhof.ch; Wallis allgemein: www.wallis.ch; Brig: www.brig-simplon.ch.
Anreise nach Brig/Wallis: SWISS fliegt von verschiedenen Flughäfen Deutschlands aus nach Zürich; ab Flughafen mit der zuverlässigen SBB (Schweizerische Bundesbahnen) nach Brig. Zu empfehlen ist der Swiss Travel Pass für unbegrenztes Reisen innerhalb der Schweiz (Infos www.sbb.ch).
Simplon Dorf: ecomuseum@simplin.ch; Wanderungen: www.simplonsaeumer.ch; Iglu-Dorf: www.iglu-dorf.com/zermatt.

© Prostock-studio/stock.adobe.com

Liebe Leserinnen und Leser,

„Wenn's alte Jahr erfolgreich war, dann freue dich aufs Neue. Und war es schlecht, ja dann erst recht!"
(Albert Einstein 1879–1955)

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen eine gute Portion Optimismus, bereits jetzt einen besinnlichen Jahresausklang, frohe Festtage und vor allem: Bleiben Sie gesund! Auch im nächsten Jahr sind wir wieder für Sie da, mit 10 Magazinausgaben und vielen interessanten Beiträgen und News.

Immer up-to-date bleiben Sie übrigens mit unserem Onlineportal www.zmk-aktuell.de.

Es grüßt Sie herzlich Ihr Redaktionsteam der ZMK

Impressum

»ZMK«, Zahnheilkunde · Management · Kultur
ZMK online: www.zmk-aktuell.de

Spitta GmbH
Ammonitenstraße 1, 72336 Balingen
Postfach 10 09 63, 72309 Balingen
Telefon 07433 952-0, Telefax 07433 952-111
E-Mail: info@spitta.de

Chefredaktion
Prof. Dr. Claus-Peter Ernst
E-Mail: Claus-Peter.Ernst@spitta.de

Redaktion
Karin Ude, Tel.: 07433 952-438, Fax: 07433 952-442
E-Mail: Redaktion@spitta.de

Ständige Mitarbeiter
Dr. Simona Sorkalla, Dagmar Kromer-Busch,
Dr. Antje Kronenberg, Ingrid Ahnert, Halil Recber

Redaktionsbeirat
M. Altenhein, PD Dr. O. Ahlers, Prof. Dr. F. Beske,
PD Dr. Dr. K. Bieniek, Prof. Dr. H. Börkircher, Dr. R. Briant,
Prof. Dr. B. Briseno, Prof. Dr. R. Buchmann, Dr. J.-F. Dehner,
Prof. Dr. E. Deutsch, Dr. V. Ehlers, Prof. Dr. Dr. W. Engelke,
Dr. C. Erbe, PD Dr. Dr. F. Halling, Dr. D. Hellmann,
U. Krueger-Janson, Prof. Dr. H.-P. Jöhren, PD Dr. A. Kasaj,
Prof. Dr. K.-H. Kunzelmann, Prof. Dr. F. Lampert,
Prof. Dr. N. Linden, PD Dr. M. Naumann, Dr. H. v. Grabowiecki,
Univ.-Prof. Dr. H. Küpper, Prof. Dr. Dr. W. Olivier (M.Sc.),
Prof. Dr. Peter Pospiech, Dr. R. Ruhleder, Prof. Dr. B. Schott,
S. Schröder, Univ. Prof. a. D. Dr. H. Spranger,
Dr. Dr. R. Streckbein, PD Dr. Dr. C. Walter,
Prof. Dr. Th. Weischer, Dr. C. Zirkel

Anzeigenleitung
Josefa Seydler, Tel.: 07433 952-171,
E-Mail: Josefa.Seydler@spitta.de

Anzeigenservice
Melanie Zeng, Tel.: 07433 952-184
Melanie.Zeng@spitta.de

Bezugspreis
Einzelheft € 8,00 + Versandkosten, Abonnement Inland € 62,00, ermäßigter Preis € 37,00 für Studenten (alle Abonnementpreise verstehen sich einschließlich Versandkosten)

Aboverwaltung
adresspflege@spitta.de

Druckauflage
38.000 Exemplare, 10 Ausgaben jährlich; ISSN 1862-0914
Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32/17

Satz
F&W Druck- und Mediencenter GmbH, 83361 Kienberg,
www.fw-medien.de

Sollte die Fachzeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

Leserhinweis/Datenschutz
Ihre dem Verlag vorliegenden Adressdaten werden unter strikter Einhaltung der Datenschutzvorschriften gespeichert, zur internen Weiterverarbeitung und für verlagseigene Werbezwecke genutzt. Fremdunternehmen werden Ihre Adressdaten zur Aussendung interessanter Informationen zur Verfügung gestellt. Sofern Sie die Speicherung und/oder Weitergabe Ihrer Adressdaten nicht wünschen, so teilen Sie uns dies bitte telefonisch (Tel.: 07433 952-0), schriftlich an die Verlagsadresse oder per E-Mail an „datenschutz@spitta.de" mit.

Urheber und Verlagsrecht
Für unverlangt eingesendete Manuskripte, Abbildungen und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung. Mit Annahme eines eingereichten Manuskriptes gehen das Recht der Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken oder Internet, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Verlag über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Alle in dieser Veröffentlichung enthaltenen Angaben, Ergebnissen usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt und von ihnen und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Gleichwohl sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie des Verlages oder der Autoren. Sie garantieren oder haften nicht für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten (Produkthaftungsausschluss).
Mit anderen als redaktionseigenen Signa oder mit Verfassernamen gezeichnete Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder, die der Meinung der Redaktion nicht zu entsprechen braucht. Gekennzeichnete Sonderteile liegen außerhalb der Verantwortung der Redaktion.

Redaktioneller Hinweis
Unter der Rubrik „Dental aktuell" veröffentlichte Artikel wurden mit freundlicher Unterstützung der Dentalindustrie erstellt; die Firmenbezeichnung ist im Beitrag ersichtlich. Die im Text genannten Präparate und Bezeichnungen sind zum Teil patent- und urheberrechtlich geschützt. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises bzw. des Zeichens ® oder TM darf nicht geschlossen werden, dass kein Schutz besteht.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung (z.B. Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter) verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

Copyright Spitta Verlag GmbH & Co. KG,
Gerichtsstand Stuttgart

Druck, Verarbeitung, Versand
Mayr Miesbach GmbH, Am Windfeld 15, 83714 Miesbach
www.mayrmiesbach.de

WISSEN, WAS ZÄHLT
Geprüfte Auflage
Klare Basis für den Werbemarkt

Diese Zeitschrift ist der IVW-Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. angeschlossen.

permadental®
Modern Dental Group

PERMADENTAL.DE
0 28 22 - 71330

Ab sofort zu
DAUER-TIEFPREISEN

Totale Prothese
(1 Kiefer/14er): 219,- €*

Totale Prothesen
(2 Kiefer/28er): 419,- €*

*inkl. Modelle, Artikulation, Versand, Zähne, Bissschablonen, indiv. Löffel und Try-In. Zuzüglich MwSt.

Made in Germany

EVO fusion **– digital hergestellte Prothesen**
Jetzt für jede Praxis erhältlich!

Ohne Investitionen und Veränderungen im Praxisablauf ab sofort für jede Zahnarztpraxis möglich: EVO fusion – digitale Produktion meisterhaft kombiniert mit etablierten klinischen Protokollen. Nutzen Sie alle Vorteile für Ihre Patienten.

KLINISCHES PROTOKOLL:

- Konventioneller Abdruck oder IOS-Scan von konventionellem Abdruck oder Modell
- Einzelabdruck mit individuellem Löffel oder IOS-Scan von Einzelabdruck mit individuellem Löffel
- Konventionelle Bissregistrierung mit Bissplatte und Wachswall oder IOS-Scan von Bissplatte und Wachswall
- Gerne digitalisieren wir für Sie Ihre eingesendeten Abdrücke mit unseren Laborscannern

Zur Online-Anforderung
des EVO fusion-Kataloges
für Praxismitarbeiter

kurzelinks.de/EVO-fusion

36 Jahre
Erfahrung mit schönen Zähnen

WEIT MEHR ALS NUR KRONEN UND BRÜCKEN

Biodentine™

Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation

Biodentine™ bietet einzigartige Behandlungsvorteile bei vielen Fällen von MIH.

- Einsatz als Dentinwundverband
- Vitalerhaltung der Pulpa mit Bildung von Hartgewebsbrücken
- sofortige Schmerzlinderung für Ihre Patienten
- keine Zahnverfärbungen an der klinischen Krone
- Bakteriendichte Versiegelung und antimikrobielle Eigenschaften

Lunch & Learn-Termine

Sie sind sich noch unsicher mit der Handhabung von Biodentine™ oder BioRoot™ RCS? Gerne zeigen wir Ihnen, wie einfach die Produkte angemischt und eingesetzt werden.
Für den Pausen-Snack wird auch gesorgt.

Jetzt Termin anfragen

https://bit.ly/3Udvnrb

Von Natur aus innovativ

www.septodont.de

septodont