

tz**b**

Thüringer
Zahnärzte
Blatt

ISSN: 0939-5687 Ausgabe 07 | 2008

Fortbildung-Spezial

*Sonderausgabe des tz**b**
mit Fortbildungsbeiträgen,
u. a. aus den Bereichen
Prophylaxe, Zahnerhaltung,
Kieferchirurgie und
Psychologie*

Das Serviceteam des **Zahntechnik Zentrum Eisenach**
präsentiert sich Ihnen nach erfolgreich absolvierter
Medizinprodukteberaterschulung



Da anspruchsvolle Arbeiten oder Gewährleistungen im Rahmen des Praxisalltages immer häufiger Hilfestellung durch einen erfahrenen Zahntechniker erfordern, unterstützen wir Sie gerne in allen Belangen der prothetischen Versorgung. Denn wir möchten gerade in solchen Situationen für Sie da sein – direkt vor Ort, in Ihrer Praxis. Ein Anruf genügt und wir stehen Ihnen kompetent, flexibel und zuverlässig zur Seite.



Unsere Servicezahntechniker freuen sich auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit.



**Zähne für`s Leben aus Eisenach
– wir sind gerne für Sie da!**



Werneburgstraße 11
99817 Eisenach
Tel.: 03691/7 0300-0

Harjesstraße 11
99867 Gotha
Tel.: 03621/70 24 70

Ammerstraße 111
99974 Mühlhausen
Tel.: 03601/85 18 11

Bahnhofstraße 11
99947 Bad Langensalza
Tel.: 03603/89 42 40

Magdeburger Allee 70
99081 Erfurt
Tel.: 03691/70300-0

Sehr geehrte Kolleginnen, sehr geehrte Kollegen!



mit dieser Ausgabe des tzb erhalten Sie zum zweiten Mal ein in sich geschlossenes Heft, das ausschließlich Fortbildungsthemen beinhaltet. Wir hoffen, dass wir Ihr Interesse geweckt und für jeden Leser interessante Inhalte gefunden haben. Am besten sähen wir natürlich unsere Aufgabe und Verpflichtung Ihnen gegenüber als erfüllt an, wenn sämtliche Themen für Ihre eigene Praxis nützlich wären. Der Fundus der angebotenen Arbeiten war so groß, dass wir die Auswahl beschränken mussten. Damit kein Artikel auf die übliche tzb-Länge gekürzt werden musste – ein Qualitätsverlust wäre die Folge gewesen – haben wir diese spezielle Ausgabe um einige Seiten erweitert.

Schon allein der Artikel zum Thema Erosionen ist fachlich so ausführlich und lesenswert, dass eine Kürzung des umfangreichen Textes zu einem erheblichen Verlust an Informationen geführt hätte. Diese sind aber so reichhaltig für die tägliche Praxis, wie man sie komprimiert kaum vorfindet. Befundung, Diagnose, Risikofaktoren, Prävention und Therapie geben der Zahnarztpraxis einen Fahrplan für erfolgreiche Therapieplanungen und -durchführungen.

Einen interessanten Fallbericht in Diagnostik und Therapie stellt der Beitrag „Zentrales

Riesenzellgranulom im Unterkiefer“ in Wort und (Röntgen-) Bild vor.

Im nachfolgenden Fallbericht „Der verlagerte Zahn“ wird über das klinische Vorgehen bei Standardsituationen in der operativen Therapie bei verlagerten Zähnen berichtet.

Mit der Thematik „Intensivprophylaxe für Vorschulkinder mit erhöhtem Kariesrisiko“ befasst sich der nächste Beitrag dieses Fortbildungs-tzb.

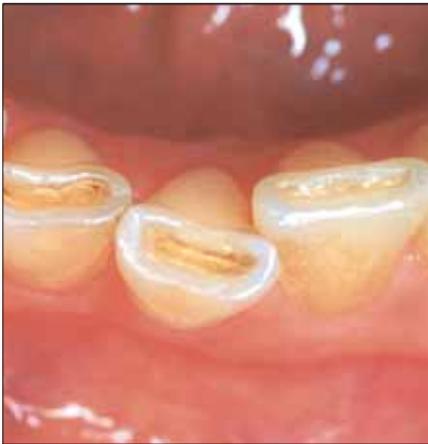
Der Zahnarzt und die Psychologie - zwei untrennbare Konstellationen. Der letzte Beitrag „Die Dynamik von Frustration und Kränkung“ behandelt sowohl die Erfahrungs- und Sichtweise des eigenen Ichs, aber auch unsere Funktionen im sozialen Lebensbereich, z. B. als Arbeitgeber. Eine Tiefenanalyse unseres Bewusstseins und Unterbewusstseins.

Natürlich wüssten wir gerne, wie diese Thementauswahl bei Ihnen angekommen ist. Auch bitten wir Sie herzlich, uns Ihre Vorschläge für Beiträge zu unterbreiten, die für Sie von Interesse sind.

Ihr Dr. Gottfried Wolf

Editorial 3

Fortbildung



Erosionen 5



Zentrales Riesenzellgranulom im Unterkiefer 17



Der verlagerte Zahn 20
Intensivprophylaxe für Vorschulkinder mit erhöhtem Kariesrisiko 23
Die Dynamik von Frustration und Kränkung 26

Weitere Rubriken

Kleinanzeigen 29
Glückwünsche 30

Thüringer Zahnärzte Blatt

18. Jahrgang

Impressum

Offizielles Mitteilungsblatt der Landes Zahnärztekammer Thüringen und der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Thüringen

Herausgeber:

Landes Zahnärztekammer Thüringen und Kassenzahnärztliche Vereinigung Thüringen
 Dr. Andreas Wagner (v.i.S.d.P. für Beiträge der LZKTh)

Dr. Karl-Friedrich Rommel (v.i.S.d.P. für Beiträge der KZVTh)

Redaktion:

Dr. Gottfried Wolf (LZKTh)
 Dr. Karl-Heinz Müller (KZVTh)
 Christina Pöschel

Anschrift der Redaktion:

Landes Zahnärztekammer Thüringen, Barbarosahof 16, 99092 Erfurt,
 Tel.: 0361/74 32-136,
 Fax: 0361/74 32-150,
 E-Mail: ptz@lzkth.de, webmaster@kzv-thueringen.de
 Internet: www.lzkth.de

Die Redaktion behält sich das Recht vor, Leserbriefe zu kürzen. Als Leserbriefe gekennzeichnete Beiträge und wörtliche Zitate müssen nicht die Meinung der Herausgeber darstellen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Unterlagen und Fotos wird keine Gewähr übernommen.

Anzeigenannahme und -verwaltung:

Werbeagentur und Verlag Kleine Arche, Holbeinstr. 73, 99096 Erfurt,
 Tel.: 03 61/7 46 74 -80, Fax: -85,
 E-Mail: info@kleinearche.de, Internet: www.kleinearche.de

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 8 seit 01.01.2008.

Anzeigenleitung:
 Birgit Schweigel

Anzeigen und Beilagen stellen allein die Meinung der dort erkennbaren Auftraggeber dar.

Gesamtherstellung/Satz/Layout:
 WA Kleine Arche

Druck und Buchbinderei:
 Druckhaus Gera GmbH

Titelbild:
 Jörg Kälber

Einzelheftpreis: 4,90 €
 Jahresabonnement: 58,81 €
 jeweils inkl. Versand und ges. MwSt.

August-Ausgabe 2008:
 Redaktionsschluss: 09.07.2008

Erosionen

Befund – Diagnose – Risikofaktoren – Prävention – Therapie

Adrian Lussi, Markus Schaffner, Thomas Jaeggi, Anne Grüninger – Universität Bern – Klinik für Zahnerhaltung, Präventiv- und Kinderzahnmedizin

Diese Übersichtsarbeit geht auf die multifaktorielle Ätiologie der Erosionen ein. Im Detail werden das klinische Erscheinungsbild, Risikofaktoren für die Entstehung sowie präventive und therapeutische Maßnahmen beschrieben. Wichtig ist es, zu unterscheiden, ob es sich bei einer Läsion primär um einen erosiven oder einen abrasiven Prozess handelt. Anamnese, Befund und richtige Diagnostik sind auch hier unabdingbare Voraussetzungen für eine adäquate Prävention und Therapie. Die Auswertung der Diätanamnese benötigt genaue Kenntnisse des erosiven Potenzials der verschiedenen Getränke oder Nahrungsmittel. Weitere Abklärungen wie die Bestimmung der Fließrate, des pHs und der Pufferkapazität des Speichels sind für die Erfassung des Erosionsrisikos der Patienten von Bedeutung. Die Erfassung der Läsionen mittels Erosionsindex, detaillierte Fotoaufnahmen sowie Studienmodelle dienen als Hilfsmittel zur Verlaufskontrolle und zur Planung der Therapie.

Einleitung

Die Zahnerosion wird definiert als oberflächlicher Zahnhartsubstanzenverlust, verursacht durch einen chemischen Prozess ohne Bakterienbeteiligung (ZIPKIN & MC CLURE 1949). Sowohl exogene als auch endogene Faktoren können Erosionen verursachen. Zu den exogenen Ursachen gehören der häufige Konsum säurehaltiger Lebensmittel sowie die berufsbedingte Säureexposition (HOLLOWAY et al. 1958, TEN BRUGGEN CATE 1968, LEVINE 1973, LINKOSALO & MARKKANEN 1985). Anorexia und Bulimia nervosa mit häufigem Erbrechen sowie chronische Magen-Darm-Störungen sind die wichtigsten endogenen Faktoren (JÄRVINEN et al. 1988, MILOSEVIC & SLADE 1989, MEURMAN et al. 1994, SCHEUTZEL 1996).

In der initialen Phase dieses Prozesses wird der Schmelz flächenhaft demineralisiert, wobei klinisch keine Erweichung der Oberfläche feststellbar ist. Fortgeschrittene Erosionen können bis ins Dentin reichen. Dieser Substanzenverlust wird beschleunigt, wenn zusätzlich abrasive Prozesse auf die Zahnoberfläche einwirken. Es ist oft möglich, aufgrund der Lokalisation

und Morphologie eines erosiven Defektes der Zahnhartsubstanzen Aufschluss über dessen Ursache zu erhalten. So treten palatinale Erosionen oft bei endogener, labiale Erosionen eher bei exogener Ätiologie auf (LUSSI et al. 1991, JÄRVINEN et al. 1992).

Klinisches Erscheinungsbild

Vestibuläre Erosionen zeigen im Anfangsstadium eine matte, später eine eingedellte und gestufte Oberfläche. Am marginalen Kronenrand persistiert eine Schmelzleiste. Die Erhaltung dieser Schmelzleiste kann einerseits erklärt werden durch Plaquerückstände, welche eine Diffusionsbarriere gegen den Säureangriff bilden (SCHWEIZER-HIRT et al. 1978), andererseits durch das Sulkus-Fluid, das mit seinem pH-Wert von 7,5 bis 8,0 (STEPHEN et al. 1980) zu einer Neutralisation der Säuren im Gingivabereich führt. Erosionen im Okklusalbereich führen zu abgerundeten, eingedellten Höckern mit Defekten z. T. bis ins Dentin. Typisch sind Füllungsänderungen, die über die benachbarte Zahnhartsubstanzen hinausragen. Eine flächenhafte Entkalkung der Zahnhartsubstanzen ist charakteristisch für palatinale Erosionen.



Abb. 1: Zähne 11–13: Erosionen Grad 1 sind sichtbar. Typisch für diese schmelzbegrenzten Läsionen sind Eindellungen und Stufenbildungen sowie eine intakte Schmelzleiste zervikal des Defektes (Zahn 12).



Abb. 2: Zähne 11 und 21: Der Schmelz zeigt eine seidengänzende Oberfläche mit Eindellungen (Erosionen Grad 1).

An unserer Klinik wird zur Beurteilung von Erosionen folgender Index verwendet (LUSSI et al. 1991):

Vestibuläre Zahnflächen:

- Grad 0: Keine Erosion. Schmelz glänzend, Verlust der Oberflächenstrukturen (Perikymatien) möglich. (Anm. der Redaktion: mikroskopische Wachstumsrillen der Schmelzoberfläche)
- Grad 1: Größerer flächenhafter Verlust von Schmelzsubstanz. Intakte Schmelzleiste zervikal des Defektes. Eindellungen, Stufenbildung. Schmelz zeigt Seidenglanz. Kein Dentinbefall (Abb. 1, 2).
- Grad 2: Dentin liegt auf weniger als der Hälfte der betroffenen Zahnoberfläche frei (Abb. 3).
- Grad 3: Dentin liegt auf mehr als der Hälfte der betroffenen Zahnoberfläche frei.

Okklusale und orale Zahnflächen:

- Grad 0: Keine Erosion. Schmelz glänzend. Verlust der Perikymatien möglich.
- Grad 1: Schwach ausgeprägte Erosion. Gerundete Höcker, Schmelz seidenglänzend, Füllungen höher als benachbarte Zahnhartsubstanzen. Das Dentin ist nicht befallen (Abb. 4).
- Grad 2: Stark ausgeprägte Erosion. Zusätzlich ist das Dentin befallen (Abb. 4–6).

Dieser Index erfüllt die folgenden wichtigen Kriterien:

1. Gute Unterscheidung der verschiedenen Grade.
2. Gute Reproduzierbarkeit (LUSSI et al. 1991, JAEGER et al. 1999).
3. Longitudinale Veränderungen sind feststellbar (LUSSI & SCHAFFNER 2000).
4. Gute Abgrenzung zu anderen Läsionen der Zahnhartsubstanzen (keilförmige Defekte).
5. Einfach erlernbar.

Für den Zahnarzt ist es wichtig, erosive Veränderungen im Anfangsstadium festzustellen, damit entsprechende Prophylaxe Maßnahmen frühzeitig instruiert werden können. Matt glänzende Schmelzoberflächen, großflächige Eindellungen, wie sie für beginnende Erosionen typisch sind, müssen erkannt werden. Um die Progression der Erosion zu erfassen, sollten zusätzlich periodisch Fotos oder Modelle angefertigt werden. Auf Bissflügelröntgenbildern kann ein größerer Substanzenverlust festgestellt werden.



Abb. 3: Zähne 11 und 21: Beide Zähne zeigen Erosionen Grad 2. Charakteristisch für diesen Läsionsgrad ist ein Dentinbefall, der weniger als die Hälfte der Zahnfläche betrifft. Die zervikale Schmelzleiste ist deutlich sichtbar.



Abb. 4: Okklusalansicht der Zähne 15 und 16: Erosion Grad 1 mit seidenglänzendem Schmelz, abgerundeten Höckern, aber ohne Dentinbefall (Zahn 15) sowie beginnende Erosion Grad 2 mit deutlichen Eindellungen der Höckerspitzen und Dentinbefall (Zahn 16).



Abb. 5: Okklusalansicht der Zähne 45 und 46: fortgeschrittene Erosionen Grad 2 an beiden Zähnen mit deutlichem Dentinbefall der Okklusalflächen.



Abb. 6: Erosionen Grad 2 der Unterkieferinzisiven: Die Inzisalkanten zeigen ausgeprägte Eindellungen mit Dentinbeteiligung.



Abb. 7: Okklusalansicht der Milchzähne 63–65: beginnende Erosion Grad 2 an Zahn 63. Markante Erosionen Grad 2 der Zähne 64 und 65 mit Dentinbefall fast der ganzen Okklusalflächen.



Abb. 8: Okklusalansicht der Milchzähne 62–64: Das Anfärben der Zahnoberflächen mit Plaquerevelator erleichtert das Erkennen einer Dentinbeteiligung bei Erosionen. Die Zähne 62–64 zeigen alle Läsionen des Grades 2. Typisch für erosive Läsionen sind überstehende Füllungsänder (Zahn 64).

Bei keilförmigen Defekten fehlt die oben beschriebene intakte Schmelzleiste, weil eine andere Pathogenese vorliegt. Meist sind die Läsionsränder scharf begrenzt. Bevor diese Defekte entstehen, wird eine Gingivarezession beobachtet. Durch falsche Zahnpflichtechnik wird entblößtes Zement abgetragen, bis das Dentin freiliegt. Dieser Prozess wird unter Umständen durch okklusalen Stress initiiert oder beschleunigt. Häufig überlagern sich erosive und abrasive Prozesse, was eine eindeutige Zuordnung zu einem Läsionstyp erschwert oder verunmöglicht. Die Differenzierung von Erosionen und keilförmigen Defekten ist sinnvoll, weil je nach ätiologischem Hauptfaktor die präventiven und therapeutischen Maßnahmen unterschiedlich sind.

Prävalenz und Progression

Bereits Milchzähne können Erosionen aufweisen (Abb. 7, 8). Da die Schmelzdicke von Milchzähnen geringer als diejenige von bleibenden Zähnen ist, kommt es bei Milchzähnen früher zu einer Dentinexposition, und der Schweregrad der Läsionen nimmt schneller zu (HUNTER et al. 2000a). Vergleicht man die Progressionsrate der Erosionen bei Milch-

und permanenten Zähnen, so findet man in der Literatur unterschiedliche Ergebnisse: AMAECHI et al. (1999) fanden in einer Studie, bei der Milch- und permanente Zähne in vitro Orangensaft ausgesetzt wurden, eine 1,5-mal größere Erosionsprogression des Milchzahnschmelzes gegenüber dem Schmelz bleibender Zähne. Demgegenüber wurden in einer Untersuchung von HUNTER et al. (2000b) nur geringe Unterschiede in der Erosionsanfälligkeit von Milch- und permanenten Zähnen gefunden.

In einer eigenen (unpublizierten) Untersuchung wurden kariesfreie Prämolaren und Milchzähne ohne oberflächliche Risse und Spalten auf den Bukkalflächen mit einer Poliermaschine unter ständiger Wasserkühlung flach geschliffen. Das Prozedere war so angelegt, dass im Zentrum der bukkalen Untersuchungsfläche genau 200 µm des Oberflächenschmelzes weggeschliffen wurden. Die oberflächliche Schmelzhärte wurde vor und nach 6-minütiger Immersion in den verschiedenen Testlösungen mithilfe eines Knoop-Diamanten und eines Auflagegewichts von 50 g sowie mit einem im Gerät integrierten optischen Fadenkreuz ausgemessen (LUSSI et al. 1993, 1995). Es konnten keine statis-

tisch signifikanten Unterschiede in der Erosionsanfälligkeit der (weicheren) Milchzähne im Vergleich zu den (härteren) permanenten Zähnen festgestellt werden. Im Gegenteil, aus Abbildung 9 ist ersichtlich, dass die Härteabnahme bei Milchzähnen eher kleiner als bei bleibenden Zähnen war. Es wurde hingegen gezeigt, dass die Abrasionsanfälligkeit bei weicherem Schmelz größer ist (ATTIN et al. 1997), was den oft massiven Hartsubstanzverlust von Milchzähnen erklärt.

In verschiedenen epidemiologischen Studien wurden in den letzten Jahren bei Kindern das Auftreten, der Schweregrad und die Verteilung von Erosionen untersucht: Bei 178 Kindern im Alter von vier Jahren traten bei fast der Hälfte erosive Läsionen auf (MILLWARD et al. 1994). AL-DLAIGAN et al. (2001a) untersuchten 418 Kinder im Alter von 14 Jahren. Sie fanden bei 48% geringe, bei 51% moderate und bei 1% schwere Erosionen. Von 987 untersuchten Kindern im Alter zwischen zwei und fünf Jahren zeigten 31% erosive Defekte, wobei sich diese bei 60% auf den Schmelz beschränkten, während bei 40% das Dentin und teilweise die Pulpa involviert waren (AL-MALIK et al. 2002). Eine eigene Untersuchung von 42 Kindern im Alter zwischen fünf und neun Jahren einer

ländlichen Bevölkerung in der Schweiz zeigte bei allen Kindern Erosionen an den Milchzähnen (Okklusalfächen der Molaren). Es wurden aber auch bereits bei 14 % okklusale Erosionen an den bleibenden Zähnen gefunden. Die übrigen Zahnflächen waren ebenfalls betroffen (JAEggi & LUSSI 2004).

Über die Häufigkeit und das Fortschreiten von Erosionen bei Erwachsenen gibt es nur wenige Studien. Von 10 000 extrahierten Zähnen in den USA wiesen etwa 18 % erosionsähnliche Läsionen auf (SOGNNAES et al. 1972). In einer eigenen Studie wurden 391 zufällig ausgewählte Personen bezüglich Erosionen untersucht (LUSSI et al. 1991). Acht Prozent der untersuchten 26–30-jährigen Personen und 14 % der 46–50-jährigen zeigten mindestens eine vestibuläre Erosion bis ins Dentin. Diese Patienten hatten durchschnittlich vier befallene Zähne. Okklusale Erosionen waren häufiger. Dreißig Prozent der jüngeren und 43% der älteren Gruppe zeigten hier Erosionen mit Entblößung des Dentins. Palatinale Erosionen mit Dentinbeteiligung waren in dieser zufällig ausgewählten Stichprobe mit nur knapp 2% befallenen Zähnen selten. Ebenfalls häufig waren keilförmige Defekte. Es zeigte sich, dass in der Schweiz 19% der 26–30-jährigen und 47% der 46–50-jährigen Probanden tiefe keilförmige Defekte (> 1 mm) aufwiesen (LUSSI et al. 1993a). In einer jüngeren Studie, bei der die Zahngesundheit von Erwachsenen im Kanton Zürich untersucht wurde, lagen die Prävalenzzahlen für keilförmige Defekte in den vergleichbaren Altersgruppen mit 23 % (20–29-Jährige) und 62% (40–49-Jährige) etwas höher (MENGHINI et al. 2002).

Als nachteilig hat sich die mechanische Beanspruchung durch Zähneputzen nach dem Genuss säurehaltiger Nahrungsmittel erwiesen, weil hier die vorgeschädigte und durch

Säure aufgeweichte Zahnhartsubstanz stark abradiert wird.

Erosionen schreiten fort, wenn keine Prävention erfolgt. Bei der Nachuntersuchung von 55 Personen mit erosiven Läsionen fanden LUSSI & SCHAFFNER (2000) eine signifikante Progression dieser Defekte nach sechs Jahren. Das Fortschreiten der Erosionen korrelierte primär mit dem Konsum saurer Nahrungsmittel und Getränke sowie mit dem Alter. Zudem zeigte diese Studie, dass die Progression der erosiven Defekte bei Patienten signifikant erhöht war, die vier oder mehr saure Speisen oder Getränke pro Tag einnahmen, eine kleine Pufferkapazität des Speichels aufwiesen und Zahnbürsten mit harten Borsten benutzten. Bei der gleichen Konsumtionshäufigkeit von säurehaltigen Lebensmitteln zeigten auch Kinder ein erhöhtes Risiko für Erosionen (O'SULLIVAN & CURZON 2000). In dieser Studie konsumierten die Kinder mit Erosionen signifikant häufiger Früchte (mehr als 4-mal/Tag) und wiesen zusätzlich andere Trinkgewohnheiten auf wie langsames Einsaugen oder Halten der Getränke über längere Zeit in der Mundhöhle.

Risikofaktoren

Risikofaktoren auf der Ernährungsseite

Schon sehr lange ist bekannt, dass saure Nahrungsmittel und Getränke die Zahnhartsubstanz erweichen können. Der Anteil von Softdrinks und Fruchtsäften am totalen Getränkekonsum nimmt in Europa stetig zu und liegt bei über 50 % des Konsums von nicht alkoholischen Getränken. Das macht für die Schweiz pro Person und Jahr mehr als 40 l aus (UNESDA/CISDA 2001). Eine Untersuchung bei 14-jährigen Kindern (209 Knaben/209 Mädchen) zeigte, dass 80 % der

Kinder regelmäßig Softdrinks konsumierten. Mehr als 10 % dieser Kinder tranken mehr als dreimal täglich Softdrinks. Statistisch signifikante Beziehungen zwischen der Konsumtionshäufigkeit von Softdrinks, kohlenstoffhaltigen Getränken, alkoholischen Getränken (Alcopops) und frischen Früchten mit dem Auftreten von Erosionen konnten nachgewiesen werden (ALDLAIGAN et al. 2001b). Die Erosivität eines Getränkes oder Nahrungsmittels wird aber nicht nur durch die Konsumtionshäufigkeit und den pH-Wert bestimmt, sondern auch durch die Pufferkapazität, die Chelatereigenschaften und andere Faktoren wie Kalzium- oder Phosphatgehalt. Getränke und Nahrungsmittel können trotz ähnlichen pH-Werten ein unterschiedliches erosives Potenzial aufweisen. Je größer die Pufferkapazität eines Getränkes oder Nahrungsmittels ist, desto länger wird es dauern, bis der pH-Wert durch den Speichel erhöht werden kann. Eine kleine Erhöhung des Getränke-pH-Wertes alleine scheint keinen großen Einfluss auf die Erosivität des Getränkes oder des Nahrungsmittels zu haben. Durch das Auswechselln der Nahrungsmittelsäuren kann die Erosivität eines Getränkes reduziert werden. So kann zum Beispiel Maleinsäure anstelle von Zitronensäure verwendet werden (GRENBY 1996). HANNIG et al. (2005) untersuchten den Kalzium- und Phosphatverlust von Rinderschmelzproben nach Inkubation in sauren Lösungen verschiedener Säuretypen. Die Erosivität der Lösungen korrelierte dabei mit ihrem pH und dem Säuretyp, nicht aber mit der Pufferkapazität. Die Autoren führten diesen Umstand auf das Überangebot an Säure zurück.

Der Kalzium- und Phosphatgehalt eines Getränkes oder Nahrungsmittels ist sehr wichtig. Orangensaft (pH = 4), der mit Kalzium (42,9 mmol/l) und Phosphat (31,2 mmol/l) angereichert wurde, zeigte kein erosives Potenzial (LARSEN & NYVAD 1999). Immersion

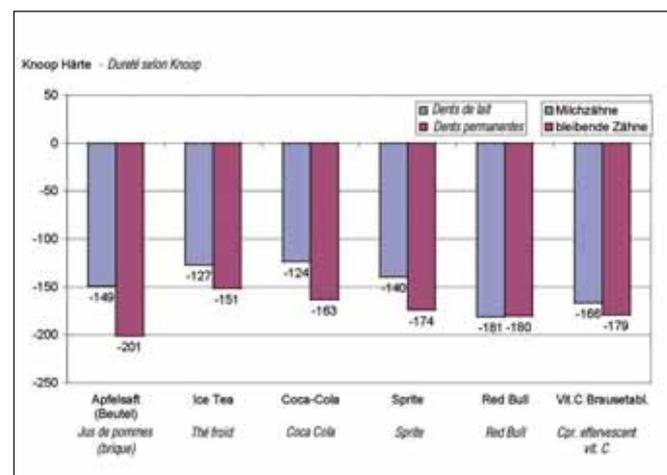
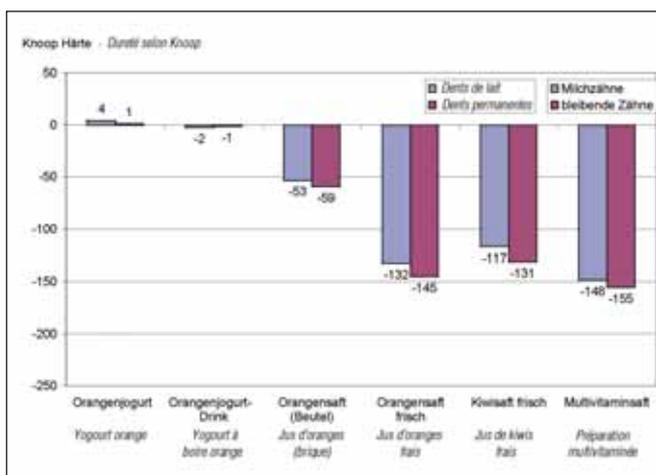


Abb. 9: Veränderung der Oberflächenhärte (Knoop) nach 6-minütiger Immersion von Milch- und bleibenden Zähnen in verschiedenen Getränken. Es ist klar ersichtlich, dass Milchzähne nicht anfälliger auf die Säure sind als die bleibenden Zähne.

von Schmelzproben in einem kalziumangereicherten, im Handel erhältlichen Orangensaft (Michel Sanasaya, Rivella, Rothrist, Schweiz) zeigte keine Erweichung der Schmelzoberfläche (unpublizierte Daten). Dieser Orangensaft (pH 4) kann als „functional food“ auch erosionsgefährdeten Patienten empfohlen werden. Joghurt ist ein anderes Beispiel für ein Nahrungsmittel, das trotz des tiefen pH-Wertes (pH ~ 4) zu keinen Erosionen führt. Dieser Sachverhalt ist auf die hohe Konzentration von Kalzium (> 31,6 mmol/l) und Phosphat (> 34,0 mmol/l) zurückzuführen, was eine Übersättigung von Joghurt bezüglich der Zahnhartsubstanz bewirkt. Der Fluoridgehalt des Getränkes oder Nahrungsmittels scheint je

nach Konzentration auch bei Erosionen einen gewissen protektiven Effekt zu haben (LUSSI et al. 1993b, 1995, MAHONEY et al. 2003).

Tabelle I gibt einen Überblick über die chemischen Eigenschaften von verschiedenen Getränken und Nahrungsmitteln und ihr erosives Potenzial. Das Ausgangs-pH, die titrierbare Basenmenge bis pH 5,5 und 7,0 („Pufferkapazität“), die Phosphat-, Kalzium- und Fluoridkonzentration, der Sättigungsgrad bezüglich Hydroxyl- und Fluorapatit sowie die Veränderung der Oberflächenhärte von Schmelzproben nach 20-minütiger Immersion in den verschiedenen Testlösungen sind aufgeführt (LUSSI et al. 2004a). Der PO_4^{3-} ,

Ca^{2+} und F^- -Gehalt der verschiedenen Nahrungsmittel wurde mit Standardmethoden untersucht. Der pH-Wert sowie die titrierbare Basenmenge für den pH-Anstieg auf 5,5 und 7,0 wurde in mmol NaOH/l Getränk festgehalten. Der Sättigungsgrad (pK-pl) der verschiedenen Substanzen bezüglich Hydroxylapatit und Fluorapatit wurde mit einem Computerprogramm berechnet (LARSEN 1986). Dieses Programm braucht als Berechnungsgrundlage ein Löslichkeitsprodukt von $10^{-58,5}$ für Hydroxylapatit (MCDOWELL et al. 1977) und von $10^{-59,6}$ für Fluorapatit (MCCANN 1968). Zur Zahnauflösung kommt es, sobald die Umgebung bezüglich Hydroxyl- oder Fluorapatit untersättigt ist, d. h. der

Tab. I: Chemische Eigenschaften verschiedener Getränke und Nahrungsmittel und ihr erosives Potential, Ausgangs-pH, titrierbare Basenmenge bis pH 5,5 und 7,0 (Pufferkapazität), Phosphat-, Kalzium- und Fluoridkonzentration, Sättigungsgrad (pK-pl) bezüglich Hydroxyl- und Fluorapatit sowie Veränderung der Oberflächenhärte von Schmelzproben (KHN = Knoop hardness number) nach 20-minütiger Immersion in verschiedenen Getränken oder Nahrungsmitteln (LUSSI et al, 2004).

	pH	mmol OH/ bis pH 5,5	mmol OH/ bis pH 7,0	Phosphat mmol/l (mM)	Kalzium mmol/l (mM)	Fluorid ppm	pK – pl HAP	pK – pl FAP	▲ KHN
Getränke (nicht alkoholisch)									
Citro light	3,0	38,0	75,0	0,00	3,23	0,08	-25,7	-19,4	-103,3
Coca-Cola	2,6	14,0	34,0	5,43	0,84	0,13	-19,2	-12,6	-76,6
Fanta Orange	2,9	40,0	83,6	0,12	0,75	0,05	-22,2	-16,1	-77,9
Ice Tea	3,0	18,4	26,4	0,08	0,56	0,83	-22,3	-15,0	-224,0
Isostar	3,8	25,0	34,0	1,61	1,79	0,14	-10,2	-4,2	-85,8
Isostar Orange	3,6	22,6	31,4	3,39	5,77	0,18	-8,9	-2,6	-28,9
Mineralwasser (mit Kohlensäure)	5,3	1,6	14,0	0,00	10,8	0,11	-5,8	-1,3	+5,85
Orangina	3,2	35,4	70,0	0,38	0,36	0,07	-19,7	-13,6	-133,6
Pepsi light	3,1	9,6	34,6	3,94	0,90	0,04	-15,9	-9,8	-64,8
Perform	3,9	12,0	34,0	5,93	1,07	0,16	-9,2	-3,2	-6,0
Red Bull	3,4	73,2	91,6	<0,01	1,70	0,36	-19,8	-13,1	-232,0
Sinalco	2,9	25,6	56,6	0,13	0,28	0,03	-23,7	-17,8	-109,8
Schweppes	2,5	51,0	88,6	0,00	0,25	0,03	-32,8	-26,8	-136,3
Sprite light	2,9	30,0	62,0	0,00	0,26	0,06	-30,5	-24,3	-162,2
Getränke (alkoholisch)									
Carlsberg-Bier	4,4	9,6	40,0	7,33	2,23	0,28	-3,8	2,0	+8,0
Corona-Bier	4,2	4,6	8,2	3,29	2,10	0,11	-6,4	-0,8	+2,5
Hooch lemon	2,8	51,6	67,2	0,45	1,19	0,18	-19,8	-13,1	-257,0
Rotwein	3,4	66,4	76,6	3,25	1,90	0,16	-12,3	-5,9	-71,3
Weisswein	3,7	44,0	70,0	3,16	0,91	0,35	-11,5	-5,0	-30,1
Fruchtsäfte									
Apfelsaft	3,4	70,0	82,0	1,74	4,03	0,11	-11,4	-5,2	-154,4
Apfelmus	3,4	78,0	88,8	3,12	1,46	0,03	-13,2	-7,5	-186,0
Randensaft	4,2	34,8	49,2	10,04	2,10	0,08	-5,4	0,1	-81,2
Karottensaft	4,2	30,8	42,0	8,35	5,00	0,09	-3,5	1,9	-57,5
Grapefruitsaft	3,2	185,0	218,0	2,58	3,14	0,16	-13,3	-6,8	-119,9
frisch gepresster Grapefruitsaft	3,1	39,4	70,6	0,23	3,50	0,08	-16,4	-10,1	-108,7
frisch gepresster Kiwisaft	3,6	116,0	147,2	5,30	4,15	0,06	-9,2	-3,3	-164,0
Multivitaminsaft	3,6	106,4	131,4	6,53	4,80	0,12	-8,7	-2,5	-137,0
Orangensaft	3,7	82,4	109,4	5,54	2,20	0,03	-9,4	-3,9	-209,0
Milchprodukte									
Trinkmolke	4,7	12,0	32,0	9,67	6,01	0,05	0,1	4,9	+0,6
Milch	6,7	-	4,0	18,90	29,50	0,01	16,3	18,1	+10,9
Sauermilch	4,2	63,2	112,0	39,20	69,00	0,03	2,4	7,4	+9,0
Kiwijoghurt	4,1	62,0	99,6	34,00	42,50	0,06	0,7	6,0	+15,0
Zitronenjoghurt	4,1	76,0	110,4	39,90	32,00	0,04	0,4	5,6	+17,8
Orangenjoghurt	4,2	55,2	91,0	43,00	31,60	0,05	0,3	5,6	+8,5
Verschiedenes									
Salatsauce	3,6	190,0	210,0	1,64	0,28	0,14	-15,6	-9,3	-109,0
Essig	3,2	648,4	740,8	2,18	3,40	1,20	-13,4	-6,0	-303,0

Sättigungsgrad < 0 ist. So hat zum Beispiel Kiwijoghurt einen Sättigungsgrad bezüglich Hydroxylapatit von 0,7 bzw. für Fluorapatit von 6,0, was (aus thermodynamischen Gründen) zu keiner Auflösung des Zahnes führt. Dies bestätigte sich auch im Experiment. In Kiwijoghurt eingelegte Schmelzproben zeigten eine Erhärtung der Schmelzoberfläche. Im Unterschied dazu zeigte frisch gepresster Grapefruitsaft eine starke Erweichung der Schmelzhärte ($-108,7$ Knoop-Härtegrade), was durch die Berechnungen bestätigt wird (Untersättigung bezüglich Hydroxylapatit: $-16,4$). Die Tatsache, dass kohlenensäurehaltiges Mineralwasser und die getesteten Biere eine kleine Erhärtung zeigen, obwohl sie bezüglich Hydroxylapatit leicht untersättigt sind ($pK-pI$ zwischen $-3,8$ und $-6,4$), kann wie folgt erklärt werden: Beim Kontakt dieser Produkte mit der Schmelzoberfläche werden zuerst Ionen des Hydroxylapatites freigesetzt, was zu einer lokal begrenzten pH-Erhöhung an der oberflächlichen Grenzschicht führt (LUSSI & JAEGGI 2001). Diese ist dann nicht mehr untersättigt und führt mit der thermodynamisch kleinen treibenden Kraft [$pK-pI$ -Wert!] – verbunden mit der kleinen Pufferkapazität – zu keiner Schmelzerweichung. Die Unbedenklichkeit von Mineralwasser bezüglich Erosionen wurde auch in anderen Untersuchungen festgestellt (PARRY et al. 2001). Die Präsenz von Fluorid in der Mundhöhle führt bei den täglich stattfindenden De- und Remineralisationen der Schmelzoberfläche zu einer Erhöhung des Fluorid- oder Fluoridhydroxylapatits an der Oberfläche, welcher eine geringere Säurelöslichkeit aufweist als Hydroxylapatit. Viele der säurehaltigen Getränke und Nahrungsmittel sind mit ihrer Zusammensetzung und ihrem pH auch bezüglich Fluoridapatit untersättigt, was dann zum Angriff dieser oberflächlichen, fluoridapatithaltigen Schmelzoberfläche führt. Die schützende Wirkung dieser fluoridreichen Mineralien im Bereich der Schmelzoberfläche ist für die Erosionsprävention von geringerer Bedeutung als für die Kariesprävention. Es konnte in einer Invitro-Studie gezeigt werden, dass eine 24-stündige Vorbehandlung des Schmelzes mit Duraphat-Lack ($2,26\% F^-$) bzw. eine 48-stündige Vorbehandlung mit Natriumfluoridlösung ($1,2\% F^-$) eine initiale Erosion durch ein Cola-Getränk hemmen kann (SORVARI et al. 1994). Es ist wahrscheinlich, dass dieser Schutz mit der Präzipitation von kalziumfluoridartigem Material auf der Schmelzoberfläche in Zusammenhang steht. Die Bildung eines Kalziumfluoridpräzipitates auf der Zahnoberfläche wirkt als Schutz gegen Säureangriffe. Bei einem pH-Abfall kommt es zuerst zu einer Auflösung dieser Deckschicht, bevor der darunterliegende Schmelz angegrif-

fen wird (GANSS et al. 2001). Man weiß bis heute noch nicht sicher, wie schnell dieses Kalziumfluoridpräzipitat in vivo auf einer gesunden Zahnoberfläche gebildet wird. Es wurde hingegen gezeigt, dass in vitro dieses kalziumfluoridartige Mineral sehr schnell gebildet werden kann, dass ein tiefes pH diese Bildung fördert und dass auch der Kalziumgehalt des Speichels an der Bildung der Präzipitate beteiligt ist (PETZOLD 2001).

Neben den bereits besprochenen Eigenschaften von erosiven Nahrungsmitteln und Getränken gibt es noch andere Faktoren, die in vivo einen Einfluss auf die Entstehung von dentalen Erosionen haben. So können zum Beispiel die Chelatoreigenschaften von Säuren den Erosionsprozess beeinflussen; einerseits durch Interaktion mit dem Speichel, andererseits direkt durch Zahnhartsubstanzauflösung. Bis zu 32% des Speichelkalziums können in einem Kalzium-Chelator-Komplex der Zitronensäure gebunden werden (MEURMAN & TEN CATE 1996).

Die Haftung und Verdrängung von Flüssigkeiten auf der Zahnoberfläche (Oberflächenspannung) sind weitere Faktoren, welche den erosiven Prozess beeinflussen können. Die verschiedenen Getränke haften unterschiedlich gut am Schmelz an (IRELAND et al. 1995). Je stärker die Haftung der Säure am Schmelz ist, desto länger ist die Einwirkungszeit und desto größer die erosive Zerstörung der Zahnhartsubstanz. Es konnte gezeigt werden, dass die



Abb. 10: Erosive Läsionen durch Magensäurereflux: Die Zähne 13–16 zeigen deutliche okklusale und orale Erosionen Grad 2 (Erosion mit Dentinbeteiligung).



Abb. 11: Erosive Läsionen durch Magensäurereflux: Die oralen Zahnflächen der Zähne 12–22 zeigen kaum noch Schmelzanteile (Erosionen Grad 2). Die Schmelzleisten am Gingivarand persistieren.

Verdrängung von Speichel durch Coca Cola 14 mJ/m^2 , durch Coca-Cola light 5 mJ/m^2 benötigte. Die Verdrängung eines Cola-Films auf Schmelz durch Speichel benötigte jedoch 45 mJ/m^2 , die Verdrängung eines Cola-light-Films sogar 52 mJ/m^2 . Es scheint schwieriger zu sein, einen Softdrink-Film durch Speichel zu ersetzen als umgekehrt (BUSSCHER et al. 2000). Weitere Untersuchungen sind nötig, um diese Vorgänge besser abzuklären. Eine Übersicht über Faktoren, die das erosive Potenzial von Getränken und Nahrungsmitteln beeinflussen, ist aus Tabelle II ersichtlich.

Tab. II: Faktoren, die das erosive Potenzial von Getränken und Nahrungsmitteln beeinflussen

• pH und Pufferkapazität
• Säuretyp (pK-Wert)
• Chelatoreigenschaften
• Kalziumkonzentration
• Phosphatkonzentration
• Fluoridkonzentration
• Adhäsion auf Zahnoberfläche / Verdrängung von Speichel

Risikofaktoren auf der Patientenseite

Die Art der Aufnahme der erosiven Nahrungsmittel oder Getränke (schluckweise, saugend, mit/ohne Trinkhalm) bestimmen die Dauer sowie die Lokalisation des Säureangriffes und damit das Erscheinungsbild der Erosionen (MILLWARD et al. 1997, EDWARDS et al. 1998, JOHANSSON et al. 2004). Ein übermäßiger Konsum von säurehaltigen Bonbons kombiniert mit einer tiefen Speichelpufferkapazität kann zu erosiven Läsionen führen (DISTLER et al. 1993, LUSSI et al. 1997). Die Häufigkeit und Dauer von Säureangriffen sind von entscheidender Bedeutung für die Zahnhartsubstanzzerstörung und damit auch für das Ergreifen von Prophylaxemaßnahmen. Der Kontakt der Zähne mit Säuren während der Nacht kann infolge der verminderten Speichelproduktion ebenfalls zu Erosionen führen. So kommt es zum Beispiel durch die Aufnahme von säurehaltigen, süßen Getränken, welche manche Kleinkinder dauernd während der Nacht aus ihren Schoppen trinken, neben der Kariesbildung zu massiven erosiven Zahnhartsubstanzdestruktionen. Ebenso ist eine nachts getragene Schiene bei Refluxpatienten kontraindiziert, da die Kontaktzeit der Magensäure wegen der nicht überall dichten Schiene verlängert wird.

Andere Risikofaktoren auf der Patientenseite sind Anorexia und Bulimia nervosa mit häufigem Erbrechen sowie chronische Magen-Darm-Störungen mit Reflux. Die Prävalenz

von Bulimia nervosa bei 18- bis 35-jährigen Frauen in den westlichen Industriestaaten ist relativ hoch (5 %) und immer noch ansteigend (COOPER et al. 1987). Die meisten Patienten, welche unter Anorexia nervosa leiden, sind 12- bis 20-jährig. Die Prävalenz der Anorexia beträgt in dieser Altersgruppe 2 % (Diagnostic and statistical manual of Mental Disorders, DSM-III-R). Die frühe Diagnose von Anorexie und Bulimie ist für deren erfolgreiche Behandlung von Bedeutung. Die Diagnosestellung ist bei stark untergewichtigen Anorexiepatienten oft nicht schwierig. Die Bulimiepatienten behalten in der Regel ihr Normgewicht, so dass bis zur Erkennung ihrer Krankheit häufig mehrere Jahre vergehen können. Das chronische Erbrechen führt in der Regel zu Erosionen im Bereich der okklusalen und oralen Zahnoberflächen der Oberkieferzähne, insbesondere im Bereich der Inzisiven (HELLSTRÖM 1977, SCHEUTZEL 1992, JONES & CLEATON-JONES 1989, MILOSEVIC & SLADE 1989, ROBB et al. 1995) (Abb. 10, 11). Orale und okklusale Erosionen im Bereich der Oberkieferzähne, eine zum Teil schmerzhaft, metabolisch bedingte Vergrößerung der Parotis und manchmal der submandibulären Speicheldrüsen, Xerostomie, Erytheme im Bereich der Rachen- und Gaumenschleimhaut sowie schmerzhaft Rötung und Schwellung der Lippen mit Schuppung und Rhagadenbildung sind häufige Symptome bei Bulimiepatienten (ABRAMS & RUFF 1986). Das Auftreten dieser Krankheitszeichen und eine entsprechende Gesundheits- und Ernährungsanamnese sollten beim Zahnarzt den Verdacht auf eine Bulimieerkrankung wecken. Oft ist der Zahnarzt die erste ärztliche Person, die die Bulimie erkennt. Aber auch gastroösophagealer Reflux mit Regurgitation während des Schlafes kann zu gravierenden erosiven Läsionen führen. Diese Patienten bemerken ihr Leiden oft erst, wenn thermosensible Zähne aufgrund fortgeschrittener Erosionen vorhanden sind. Andere Symptome sind Magenschmerzen, Brennen im Ösophagus/Rachen-Bereich und Säuregefühl in der Mundhöhle. Da die Patienten ihr Aufstoßen als relativ normal anschauen, müssen sie bei Verdacht direkt gefragt werden. Dies muss mit viel Gefühl geschehen, da es sich wie erwähnt auch um magersüchtige Patienten handeln könnte. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass saures Aufstoßen häufig schon bei Kindern zu beobachten ist.

Ein weiterer sehr wichtiger Faktor ist der Speichel. Einige schützende Eigenschaften des Speichels bei einem Säureangriff sind: Säureverdünnung, Säureabbau, Säureneutralisation, Verminderung der Schmelzauflösung durch das Vorhandensein von Kalzium- und

Phosphationen im Speichel, Remineralisation und Pellikelbildung (ZERO & LUSSI 2000). Die individuelle Speicheldrüsenfunktion sowie die chemischen Eigenschaften der Säure bestimmen das Ausmaß der Speicheldrüsenstimulation. Zitronensäure, welche in vielen Fruchtsäften und Nahrungsmitteln vorhanden ist, bewirkt eine starke Stimulation der Speicheldrüsen und somit eine starke Speichelbildung. Mehrere Studien haben die Wichtigkeit von Speichel für den Abbau und die Neutralisation von Säuren auf der Zahnoberfläche bestätigt (JÄRVINEN et al. 1991, MEURMAN et al. 1994, LUSSI & SCHAFFNER 2000, EISENBURGER et al. 2001). Nach einem Säureangriff hat Speichel durch das Bereitstellen von Mineralien und organischem Material, welche in die erosiven Läsionen eingelagert werden, eine reparative Wirkung (GEDALIA et al. 1991). Speichel neutralisiert und/oder verdrängt die Säure von der Zahnoberfläche und führt durch die Ablagerung von Speichelkalzium und -phosphat zu einer Remineralisation der erweichten Zahnhartsubstanz. Es konnte gezeigt werden, dass durch Säure erweichter Schmelz nach der Exposition mit Speichel, Nahrungsmitteln und Fluorid schneller wieder erhärtet (FEAGIN et al. 1969, GEDALIA et al. 1991, ZERO et al. 1994).

In diesem Zusammenhang ist die Verfügbarkeit von Fluoriden von Wichtigkeit. GANSS et al. (2001) wiesen nach, dass durch regelmäßige Fluoridierungen die Progression von Erosionen auf humanem Schmelz und Dentin in vitro reduziert werden konnte. Schmelz- und Dentinproben wurden über 5 Tage multiplen De- und Remineralisationszyklen unterworfen. Säureangriffe, Fluoridapplikationen und Remineralisationsperioden wechselten einander ab. Diejenigen Schmelzproben, die periodisch fluoridiert wurden, zeigten eine signifikante Reduktion der Erosionsprogression. Bei den Dentinproben mit Fluoridierung war dieser Effekt noch ausgeprägter. Verschiedene Untersuchungen zeigten, dass eine noch bessere Wirkung der Fluoride erreicht wird, wenn diese vor der Erosion schonungsvoll auf die Zahnhartsubstanz appliziert werden. Durch die Bildung der bereits erwähnten protektiven Kalziumfluorid-Deckschicht kommt es zu geringeren erosiven Läsionen und dadurch auch zu kleineren Abrasionsdefekten. Der Fluorideinsatz vor dem Säureangriff ist oft nicht praktikabel, denn es wird sich kaum jemand dazu bereit finden, bewusst vor der Aufnahme potenziell erosiver Getränke und Nahrungsmittel oder vor dem Erbrechen Fluoride zu applizieren. Hingegen ist ein Schutz vor dem nächtlichen Aufstoßen durch entsprechende vorhergehende Fluoridprophylaxe einfach

durchführbar. Auch die Wirkung der Remineralisationsdauer auf die Schmelzhärte nach einem Säureangriff wurde untersucht (EISENBURGER et al. 2001): Schmelzproben wurden während 2 Stunden in Zitronensäure (0,3%, pH 3,2) eingelegt. Anschließend wurden diese Proben während 24 Stunden in isotonischen Speichel (Kontrollgruppe) oder in künstlichen Speichel mit verschiedenen Expositionszeiten gebracht. Im Elektronenmikroskop konnten bei allen Gruppen Mineralauflagerungen auf der Schmelzoberfläche beobachtet werden. Proben, die 1, 2 oder 4 Stunden in künstlichen Speichel eingelegt wurden, zeigten eine partielle Remineralisation. Proben die 6, 9 oder 24 Stunden mit künstlichem Speichel behandelt wurden, zeigten kaum mehr Anzeichen von Zahnhartsubstanzverlust. Das Erreichen der Ausgangshärte von erosiv verändertem Schmelz kann somit gemäß dieser Studie nach einer Remineralisationsdauer von 6 Stunden erwartet werden. Ausgeprägte Erosionen durch Säureeinwirkung sind wie erwähnt häufig bei Personen mit eingeschränkter Speichelfließrate oder reduzierter Pufferkapazität des Speichels zu beobachten. Diese Speichelparameter können ohne weiteres in der täglichen Praxis mit Kits bestimmt werden (CTR® buffer, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein; Saliva-Check Buffer, GC Europe N. V., Leuven, Belgien).

BASHIR & LAGERLÖF (1996) fanden eine Korrelation zwischen der Clearance rate von Zitronensäure und dem Sättigungsgrad des Speichels bezüglich Hydroxylapatit während der ersten 5 Minuten nach dem Spülen mit 2%iger Zitronensäure. Zudem konnten sie in einer früheren Studie verschiedene Clearance rates von Zitronensäure auf Zahnoberflächen unterschiedlicher Lokalisation nachweisen. Die Konzentration 2 Minuten nach dem Spülen (5 Sek.) mit 2% (= 95 mmol/l) Zitronensäure betrug auf den labialen OK-Inzisivenflächen 32 mmol/l, auf den labialen UK-Inzisivenflächen 12 mmol/l und sublingual nur 2 mmol/l. Die unterschiedliche Säureneutralisation auf verschiedenen Zahnoberflächen ist ein weiterer Grund für die typische Verteilung der exogen verursachten Erosionen (BASHIR et al. 1995). MILLWARD und Mitarbeiter (1997) untersuchten den pH auf der Zahnoberfläche bei gesunden Patienten nach der Konsumation von 1%iger Zitronensäure. Sie stellten fest, dass an den Palatinalflächen der zentralen OK-Inzisiven 2 Minuten, an den 1. Molaren im OK sogar 4–5 Minuten vergingen, bis sich der pH-Wert erholt hatte. Eigene (unpublizierte) Untersuchungen zeigten bei Patienten mit aktiven Erosionen und normalen Speichelwerten eine deutlich längere pH-Erniedrigung im Be-

reich der OK-Inzisiven als bei Patienten ohne Erosionen. Diese Unterschiede dürften auf die Anatomie der Zähne und der Weichgewebe, welche die Haftung und Neutralisation von Säuren auf den Zahnoberflächen beeinflussen, zurückzuführen sein. Auch die Bewegungen von Wange, Lippen und Zunge sowie die Art und Weise der Säureaufnahme dürften hier eine Rolle spielen.

Eine unterschiedlich ausgeprägte Pellikelbildung im Bereich des Zahnbogens könnte verantwortlich sein für die unterschiedliche Verteilung der Erosionen (AMAECHI et al. 1999). Zähne mit dicker Pellikelbildung (UK-Frontzähne lingual, UK-Seitenzähne lingual) wiesen im Versuch (Lagerung der Zähne während 2 Stunden in Orangensaft) eine geringere Erosionsbildung, Zähne mit dünner Pellikelbildung (OK-Frontzähne palatinal) eine hohe Erosionsbildung auf. Andere Studien zeigten die größten Vorkommenshäufigkeiten der Erosionen im Bereich der palatinalen Zahnoberflächen (JÄRVINEN et al. 1992) oder im Bereich der okklusalen Zahnoberflächen (LUSSI et al. 1991, AL-DLAIGAN et al. 2001a).

Neben Radiotherapie im Nacken-Schädel-Bereich können Medikamente zu einer Reduktion der Speichelsekretion führen. Dazu gehören Tranquilizer, Anticholinergika, Antihistaminika, Antiemetika und Antiparkinsonpräparate. Erosionspatienten sollen deshalb immer auch bezüglich regelmäßig eingenommener Medikamente befragt und deren Nebenwirkung soll abgeklärt werden. Da die Beeinflussung der Speichelsekretion durch Medikamente großen individuellen Schwankungen unterworfen ist, lohnt es sich unter Umständen, nach Absprache mit dem behandelnden Arzt das Medikament zu wechseln. Es ist zu beachten, dass längere und häufige Zahnkontakte von Medikamenten mit niedrigem pH-Wert Erosionen selber direkt verursachen oder zumindest beschleunigen können.

Die früher oft vorgekommenen berufsbedingten Erosionen sind heute selten. Trotzdem sollte auch dieser Punkt abgeklärt werden. Insbesondere wurden Fälle von Spitzensportlern/-innen beschrieben, die durch mehrstündiges Training in chloriertem Wasser mit unter Umständen schlecht eingestelltem pH-Wert oder durch Auflegen von Zitronenschnitzen in der Umschlagfalte ausgeprägte Erosionen entwickelten. Isotonische Sportgetränke sind oft sauer und untersättigt bezüglich HAP oder FAP und können zu Erosionen bei Sportlern führen (vgl. Tab. I). Tabelle III gibt eine Übersicht der Patientenfaktoren, die eine Rolle bei der Entstehung der Erosionen spielen.

Die Dynamik des erosiven Prozesses

Der Erosionsprozess kann in zwei Stadien eingeteilt werden: In der Anfangsphase findet man als Folge einer partiellen Demineralisation eine Erweichung der Zahnoberfläche. In diesem Stadium ist eine Remineralisation möglich, da die noch vorhandenen Schmelzanteile als Gerüst dienen, in welches wieder Mineralien eingelagert werden können. In einem zweiten, fortgeschrittenen Stadium sind die Strukturen der oberflächlichen Schmelzschichten vollständig zerstört und daher eine Remineralisation dieser Schmelzanteile nicht mehr möglich. Es kann hingegen zu einer Remineralisation der tieferen, noch nicht zerstörten Zahnhartsubstanteile kommen. In der Regel besteht in der Mundhöhle ein Gleichgewicht zwischen De- und Remineralisationsvorgängen. Falls die Säureeinwirkung gegenüber den Reparationsvorgängen überwiegt, kommt es zur klinischen Manifestation von dentalen Erosionen.

Der Zahnhartsubstanzenverlust wird beschleunigt, wenn zusätzlich abrasive Prozesse vorhanden sind. Erosiv veränderte Zahnhartsubstanz wird stärker durch Abrasions- und Attritionsprozesse in Mitleidenschaft gezogen als gesunder Schmelz (DAVIS & WINTER 1980, KELLY & SMITH 1988, JAEGGI & LUSSI 1999, ATTIN et al. 2000, 2001, LUSSI et al. 2004b, c). DAVIS & WINTER (1980) haben in vitro festgestellt, dass der Substanzenverlust bei Immersion von Schmelzprobekörpern während 45 Sekunden in einem Grapefruit-Speichel-Gemisch 0,3 µm beträgt. Der Substanzenverlust nach zusätzlichem Zähneputzen (mit 20 Bewegungen an einer Stelle) und einer normal abrasiven Zahnpaste betrug hingegen 0,37 µm. In verschiedenen Studien wurde das Abrasionsverhalten von erosiv veränderter Zahnhartsubstanz untersucht, wobei je nach Versuchsanordnung unterschiedliche Ergebnisse resultierten. Nach Einlegen von Schmelzproben während 5 Minuten in Orangensaft und anschließender Reinigung der Oberfläche mit einer Zahnbürste während weiteren 5 Minuten betrug der Schmelzverlust 3,4 bis 4,9 µm (SCHWEIZER-HIRT et al. 1978). In einer anderen Untersuchung, bei der im Labor Schmelzproben standardisiert mittels 0,1 M Zitronensäure (pH = 3,5) während 3 Minuten erodiert wurden, konnte nach dem Zähneputzen mit einer weichen Zahnbürste und einer normal abrasiven Zahnpaste nach 30 Sekunden in situ 0,26 µm Schmelzverlust gemessen werden. Nach einer 60-minütigen Wartezeit zwischen Erosions- und Abrasionsprozess und zwischenzeitlicher intraoraler Exposition (Speichel) betrug der Schmelzverlust 0,20 µm.

Tab. III: Patientenseitige Faktoren, die das Risiko für Erosionen beeinflussen

• Ess- und Trinkgewohnheiten
• Zahnhartsubstanz (z. B. Fluoridgehalt als FHAP oder CaF ₂ -artiges Material)
• Speichel: Fließrate, Zusammensetzung, Pufferkapazität; Stimulationskapazität: Säureclearance; Pellikelbildung: Diffusionsbarriere für Säure!
• Probleme mit Magen-Darm-Trakt (Reflux, Anorexie, Bulimie)
• Medikamentenkonsum
• Berufsbedingte Säureeinwirkung
• Zusätzliche mechanische Belastung: (para-funktionelle Kontakte zwischen Zähnen, Weichgeweben (Wange, Zunge etc.)/Zähnen
• Zahnhygienegewohnheiten

Für die nicht mit Säure behandelte Kontrollgruppe betrug der Zahnhartsubstanzenverlust nur 0,025 µm. Der Schmelzverlust durch Zahnbürstabrasion war beim erosiv veränderten Schmelz um einen Faktor 10 höher als beim gesunden Schmelz (JAEGGI & LUSSI 1999, LUSSI et al. 2004c). Der Effekt von unterschiedlich langen intraoralen Remineralisationsphasen vor Zahnbürstabrasion wurde auch von ATTIN et al. (2001) untersucht. Schmelzproben wurden zweimal täglich während 21 Tagen extraoral demineralisiert (einlegen in Sprite light) und anschließend unterschiedlich lange intraoral getragen (0, 10, 20, 30 und 60 Min.), bevor sie der In-vitro-Zahnbürstabrasion ausgesetzt wurden. Nach 21 Tagen erfolgte die Bestimmung des Schmelzverlustes mit einem Laserprofilometer. Die Autoren fanden eine mit der Remineralisationsdauer zunehmende Abrasionsresistenz der erodierten Schmelzproben. Patienten mit eindeutigen palatinalen Erosionen wiesen deutlich höhere Zahnhartsubstanzenverlusten auf (median 6 µm/Monat) als Patienten ohne Erosionen (median 0,6 µm/Monat) (BARTLETT et al. 1997). Einen Einfluss der Zunge auf den Prozess der Zahnhartsubstanzenzerstörung wurde schon seit langer Zeit vermutet. Nach HOLST & LANGE (1939) verursachte die Zunge bei Erosionspatienten mit chronischem Erbrechen zusätzlich mechanische Abrasion der erosiv veränderten Zahnoberflächen. Beobachtungen bei Tierversuchen zeigten, dass gewisse erosive Nahrungsmittel hauptsächlich auf den lingualen Oberflächen von Rattenmolaren Erosionen verursachten. Genau diese lingualen Molarenoberflächen standen häufig in Kontakt mit der Zunge (STEPHAN 1966). Die Größe

der Zunge in Bezug auf den Zahnbogen sowie physiologische Zungenbewegungen scheinen Faktoren zu sein, welche bei der mechanischen Abrasion von Bedeutung sind. Auch Malokklusionen und Parafunktionen dürften einen Einfluss bei der Zahnhartsubstanzdestruktion haben. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass funktionelle und parafunktionelle Kontakte zwischen Zahnhartsubstanz und Weichgewebe sowie übermäßiges Zähneputzen zu einem erhöhten Substanzverlust bei erosiv verändertem Schmelz und Dentin führen können.

Es scheint, dass eine Fluoridapplikation einen gewissen Abrasionsschutz der Zahnhartsubstanz bietet. BARTLETT et al. (1994) berichteten, dass fluoridierte Zahnpasten im Vergleich zu nicht fluoridierten Pasten die Abrasionsrate reduzieren. ATTIN et al. (1998) setzten Rinderschmelzproben De- und Remineralisationszyklen mit anschließender Zahnbürstabrasion aus, wobei sie die Proben nach jeder Demineralisation für eine Minute in eine 250-ppm- oder 2000-ppm-Natriumfluoridlösung einlegten. Sie fanden einen signifikant kleineren Substanzverlust durch Zahnbürstabrasion bei den Proben, die der 2000-ppm-Lösung ausgesetzt wurden. Die Abrasionsresistenz dieser Proben unterschied sich nicht von derjenigen unerodierter Proben. Die gleichen Autoren fanden in einer ähnlichen Studie, bei der Rinderschmelzproben de- und remineralisiert und mit einem sauren Fluoridgel-Speichel-Gemisch standardisiert abradert wurden, dass Proben, die mit dem leicht sauren Elmex-Fluoridgel behandelt wurden, eine signifikant größere Abrasionsresistenz aufwiesen als Proben, die ohne Fluorid oder mit einem neutralen Fluoridgel behandelt wurden (ATTIN et al. 1999). Es muss in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass Rinderschmelz etwa dreimal anfälliger auf oberflächliche Demineralisation ist als Humanschmelz, so dass diese Resultate dementsprechend zu interpretieren sind. In eigenen Versuchen (Abb. 12) untersuchten wir den Einfluss verschiedener Fluoridapplikationen auf die Prävention der Zahnbürstabrasion. Schmelzproben wurden mit unterschiedlichen Fluoriden vorbehandelt und anschließend für 3 Minuten in 0,1 M Zitronensäure (pH 3,5) gelegt. Nach dieser oberflächlichen Demineralisation wurden die Schmelzproben an eine intraorale Apparatur befestigt und für 60 Minuten dem Speichel ausgesetzt. Anschließend wurden die Zähne für 15 Sekunden in situ mit einer mittelabrasiven Zahnpaste gebürstet. Dann wurde der Verlust der Zahnhartsubstanz gemessen. Es zeigte sich auch hier, dass das leicht saure und konzentrierte Fluoridgel nach kurzer Appli-

kationsdauer, dank der guten Fähigkeit, CaF_2 -artige Partikel zu bilden, am besten schützt.

Risikoabklärung und Prävention

Sobald Erosionen klinisch festgestellt werden oder Anzeichen für ein erhöhtes Erosionsrisiko vorhanden sind, sollte beim Patienten eine genaue Risikoabklärung durchgeführt werden. Die besprochenen Faktoren (siehe Tab. I–IV) sollten dabei untersucht und gewertet werden. Ein ausführliches Gespräch mit dem Patienten kann über die Ätiologie der Erosionen Aufschluss geben. Häufig genügt eine Befragung nicht, da der Patient sich seines Säureinputs oft nicht bewusst ist. Es kann angebracht sein, verschiedene Parameter genau zu untersuchen. So ist es wichtig, die Ernährung während einiger Tage vom Patienten detailliert aufschreiben zu lassen. Sowohl ein

Tab. IV: Punkte, die bei der Risikoabklärung von Erosionspatienten zu erfassen sind

- **Anamnese (medizinische – dentale – Ernährung – Verhalten):**
 - Aufzeichnung der Ernährung während mindestens 4 Tagen (auch nach Risikofaktoren fragen, die der Patient nicht aufgeschrieben hat)
 - Zitrusfrüchte, andere Früchte, Fruchtsäfte, Essiggurken, Salatsauce, Sportgetränke, Süßgetränke, Beeren, saure Bonbons, Früchtetee, Alkohol, Alcopops, rohes Gemüse etc.
 - Magenprobleme: Erbrechen, saurer Geschmack in der Mundhöhle, Druck retrosternal, Zeichen von Magersucht
 - Medikamente: Beruhigungstabletten, Vitamin-C-Tabletten, Antihistaminika, Brausetabletten
 - berufsbedingte Säureeinwirkung (Industrie, Sport)
 - Zahnreinigungsgewohnheiten: Härte der Zahnbürste, Zahnputztechnik, wann?, wie oft?, wie lange? (Abrasionspotenzial)
- **Aufnahme der nicht kariesbedingten Zahnhartsubstanzläsionen:**
 - Erosionsindex, keilförmige Defekte, andere Abrasionen/Attritionen
 - Studienmodelle, Fotoaufnahmen, BW (um eine zukünftige Progression feststellen zu können)
- **Speichelanalyse:**
 - Fließrate, Pufferkapazität, pH, Röntgentherapie in der Kopfgegend, Speicheldrüsenerkrankungen

Wochenende als auch gewöhnliche Arbeitstage sollten von den Ernährungsaufzeichnungen erfasst werden, da die Ernährung am Wochenende völlig anders aussehen kann als an einem Arbeitstag. Es interessiert, wann, was und wieviel an potenziell erosiven Nahrungsmitteln und Getränken eingenommen wurde (Haupt- und Zwischenmahlzeiten), wobei auch der Konsum von sauren Bonbons aufgeführt werden sollte, da sie bei exzessivem Gebrauch in Verbindung mit anderen negativen Faktoren (z. B. kleine Speichelfließrate) ebenfalls zu Erosionen führen oder bestehende verstärken können (DISTLER et al. 1993). Deshalb gehört eine Speichelanalyse (Fließrate, Puffer-

Tab. V: Präventive Maßnahmen. Die folgenden Ratschläge gelten für Patienten, die bereits unter Erosionen der Zahnhartsubstanz leiden oder die ein erhöhtes Erosionsrisiko aufweisen.

Lokal:

- Steuerung des Säurekonsums:
 - Konsum von säurehaltigen Lebensmitteln wenn möglich reduzieren und auf möglichst wenige (Haupt-) Mahlzeiten beschränken
- Steuerung der Säureeinwirkungsdauer:
 - Getränke rasch trinken
 - nach Säurekonsum mit Wasser oder niedrig konzentrierter Fluoridlösung spülen
 - nach Säureattacke zahnschonende Kaugummis oder Bonbons verwenden zur Stimulierung der Speichelfließrate
- Steuerung der Zahnhigiene:
 - Zahnreinigung nicht unmittelbar vor und nach Säureexposition
 - weiche Zahnbürsten
 - schwach abrasive Zahnpasten
 - fluoridhaltige Zahnpasten
 - zahnschonende Bürsttechnik
 - regelmäßig, während einiger Minuten, höher konzentrierte (leicht saure) Fluoride schonungsvoll applizieren

Systemisch:

- Einleitung einer kausalen Therapie bei endogener Säurebelastung:
 - Verdacht auf Reflux: Überweisung an Gastroenterologen
 - Anorexie-Bulimie-Patienten: psychologische oder psychiatrische Betreuung veranlassen

kapazität) ebenfalls zur Risikoerfassung. Eine genaue Erfassung der Läsionen (Lokalisation/Schweregrad) ist wichtig, damit der Erfolg der präventiven Maßnahmen longitudinal kontrolliert werden kann. Aufgrund dieser Angaben lassen sich schließlich konkrete Prophylaxeratschläge ableiten (Tab. V). Das Ziel der Ernährungsabklärung ist eine Reduktion des Säureinputs. Einerseits wird dies durch eine Verminderung des Konsums von säurehaltigen Nahrungsmitteln und Getränken, andererseits durch rasche Konsumation der erosiven Lebensmittel (Reduktion der Verweildauer in der Mundhöhle) erreicht. Bei endogener Säurebelastung, wie sie bei Anorexia/Bulimia nervosa oder gastroösophagealem Reflux vorkommt, muss eine kausale systemische Therapie eingeleitet werden. Anorexia- und Bulimia-Patienten benötigen eine psychologische oder psychiatrische Betreuung. Bei Refluxpatienten steht eine genaue Abklärung der Ursache mit anschließender Behandlung (medikamentös, operativ) im Vordergrund.

Es ist sinnvoll, bei Patienten mit aktiven erosiven Läsionen eine adäquate Zahnhygiene zu instruieren: Der Erosionspatient muss informiert werden, dass er die Zähne nicht unmit-

telbar nach der Säureexposition reinigt. Es ist zu beachten, dass Reinigung unmittelbar vor der Säureexposition das schützende Pellikel zerstören kann. Zudem soll eine schwach abrasive Zahnpaste, eine weiche Zahnbürste und eine schonende Bürsttechnik angewendet werden. Als zusätzliche Prophylaxemaßnahme empfehlen wir den Einsatz von leicht sauren Fluoridgelen, die schonungsvoll jeweils während einigen Minuten appliziert werden (vgl. Abb. 12). Erosion, Attrition und Abrasion manifestieren sich oft gleichzeitig, wobei meist ein Faktor überwiegt. Beim Abgeben von Prophylaxeempfehlungen sollten alle Prozesse, die die Zahnhartsubstanz zerstören, einbezogen werden (Abb. 13).

Therapie

Durch die starke Zunahme von Erosionen wurde in den letzten Jahren deren Prophylaxe, aber auch die Rekonstruktion geschädigter Zähne zu einem wichtigen Thema in der Zahnmedizin. Dabei wird die Sanierung solcher Läsionen hauptsächlich in Form von Fallpräsentationen besprochen. Noch bis vor ca. 10 Jahren wurde generalisierter, nicht kariöser Hartsubstanzverlust meistens mit aufwändigen Kronen-Brücken-Rekonstruktionen

oder in noch weiter fortgeschrittenen Fällen mittels abnehmbarer Overdentures saniert (HUGO 1991, GANDDINI et al. 2004). Dank der Verbesserung der Komposits und der Adhäsivtechnik ist es heute möglich geworden, Erosionen weniger invasiv, d. h. weitgehend defektbezogen, zu sanieren.

Im folgenden Abschnitt möchten wir unser Sanierungskonzept vorstellen und die verschiedenen Möglichkeiten von minimal invasiven direkten Kompositfüllungen bis hin zur Versorgung mittels adhäsiv zementierter Vollkeramikronen anhand von Fallbeispielen illustrieren.

Da bereits viele junge Patienten von zum Teil schweren Erosionen betroffen sind (ROBB 1991), wäre es wünschenswert, die Behandlungskonzepte dieser Situation anzupassen. Es sollte nicht, wie früher, viel gesunde Zahnhartsubstanz geopfert werden müssen, um die Zähne zu rekonstruieren. Die Rekonstruktion soll dem Zahn angepasst werden und nicht umgekehrt. Wichtig dabei ist, der multifaktoriellen Ätiologie der Erosion gerecht zu werden. Bei weiterem Fortschreiten der Erosionen ist der Langzeiterfolg einer aufwändigen Sanierung oft kompromittiert. Innert weniger Jahre ist eine Neuversorgung nötig, wobei nicht nur die Rekonstruktion, sondern noch weitere Zahnhartsubstanz verloren geht.

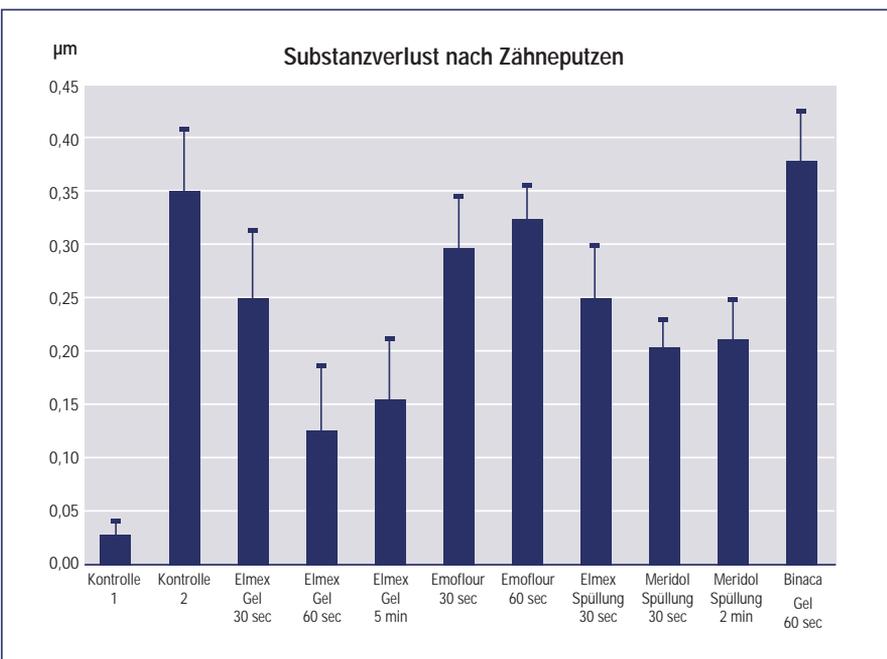


Abb. 12: Substanzverlust (± SD) in situ nach Zähneputzen (15 Sek.) (zum Teil von LUSSEI et al. 2004b). 1) keine Säureattacke, kein Fluorid (Kontrolle 1); 2) Säureattacke, kein Fluorid (Kontrolle 2); 3) NaF/Aminfluorid-Gel (12 500 ppm F, Elmex) während 30 Sek. vor der Säureattacke; 4) NaF/Aminfluorid-Gel (12 500 ppm F, Elmex) während 60 Sek. vor der Säureattacke; 5) NaF/Aminfluorid-Gel (12 500 ppm F, Elmex) während 5 Min. vor der Säureattacke; 6) Zinnfluorid-Gel (1000 ppm F, Emoflour) während 30 Sek. vor der Säureattacke; 7) Zinnfluorid-Gel (1000 ppm F, Emoflour) während 60 Sek. vor der Säureattacke; 8) Spülen mit NaF/Aminfluorid-Spüllösung (250 ppm, Elmex rot) während 30 Sek. vor der Säureattacke; 9) Spülen mit NaF/Zinnfluorid-Spüllösung (250 ppm, Meridol) während 30 Sek. vor der Säureattacke; 10) Spülen mit NaF/Zinnfluorid-Spüllösung (250 ppm, Meridol) während 2 Min. vor der Säureattacke; 11) Applizieren von NaF-Gel (12 500 ppm F, Binaca) während 60 Sek. vor der Säureattacke.

Therapiekonzept

Nicht invasive Maßnahmen

Bei Kindern und Erwachsenen soll während eines Recalltermins neben Kariesdiagnostik und parodontaler Befundung das Augenmerk auch auf unphysiologischen, nicht kariösen Zahnhartsubstanzverlust gerichtet werden. Entsprechende prophylaktische Bemühungen können die Progression verlangsamen oder verhindern (Tab. V). Erosionen sollten, sobald sie das Dentin erreicht haben, evtl. schon vorher, minimal invasiv behandelt werden. Die erste Maßnahme ist die „Versiegelung“ mit einem geeigneten Dentinbondingsystem. Dadurch können die Dentinüberempfindlichkeit minimiert und das Fortschreiten der Läsionen verlangsamt werden (AZZOPARDI et al. 2001).

Invasive Maßnahmen

Häufig kommt es durch Zahnhartsubstanzverlust zu einem Verlust an vertikaler Dimension und/oder zu einem kompensatorischen Wachstum im Sinne des okklusalen Driftes, so dass die vertikale Dimension bei verkürzten Zähnen gleich bleibt. In beiden Fällen entsteht ein Platzproblem für eine Sanierung der Zähne. Solange interokklusal weniger als 2 mm verloren gegangen sind,

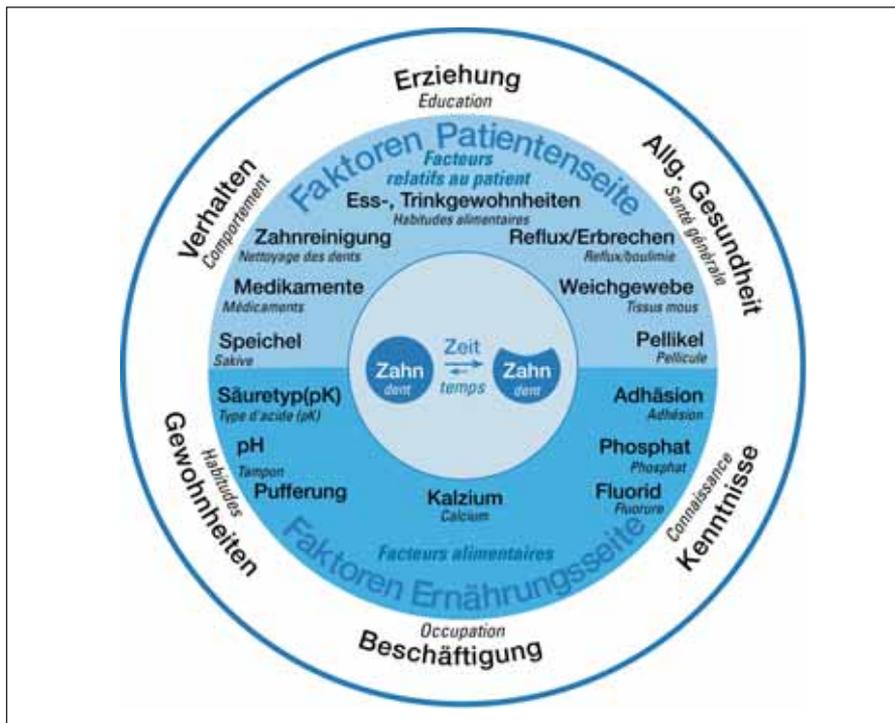


Abb. 13: Pathogenese der Erosionen. Neben allgemeinen Faktoren beeinflussen spezifische Parameter auf der Ernährungs- und Patientenseite das Lokalmilieu der Zahnoberfläche und somit den erosiven Prozess.

können die Zähne im Allgemeinen problemlos direkt mittels Komposit wieder aufgebaut werden. Die Patienten tolerieren eine solch geringe Bisshebung meist ohne Probleme. Bei Patienten mit Substanzverlust an mehr als zwei Flächen pro Zahn und mit massiver Reduktion der vertikalen Dimension ist eine aufwändige Rekonstruktion mittels indirekter Restaurationen meistens nicht zu umgehen.

Kieferorthopädische Korrektur von Bisshöhenverlust bietet sich vor allem an, wenn einzelne Zahnguppen (meistens die Oberkieferfront) besonders stark von Erosionen betroffen sind, während die übrigen Zähne nur leichte Erosionen zeigen. Um eine invasive Sanierung sämtlicher Zähne zu vermeiden, kann es zahnschonender und finanziell günstiger sein,

interokklusal Platz zu gewinnen. Dabei können fixe oder abnehmbare Apparaturen zur Anwendung kommen oder die so genannte Dahl Appliance (DAHL et al. 1975). Im Anschluss an die Kieferorthopädie können die erodierten Zähne saniert werden.

Im Folgenden werden die einzelnen Punkte dieses Konzepts anhand von Fallbeispielen veranschaulicht.

Fall 1:

Verlust der vertikalen Dimension < 0,5 mm
Die Patientin suchte unsere Sprechstunde wegen zunehmender Überempfindlichkeiten an den Zähnen auf. Die genaue Untersuchung und Befundaufnahme ergab Erosionen von Grad 1 und 2. Als Ursache für die Erosionen konnte chronisches Erbrechen ermittelt wer-

den. Seit fünf Jahren hatte die Patientin keine Brechepisoden mehr.

Als Therapie wurden die Läsionen Grad 2 mit einem flowablen Komposit (inkl. Bonding System) „versiegelt“ (Abb. 14, 15). Früherkennung, Evaluation der Ursache, Prophylaxe und minimale Therapie haben uns schon in vielen Fällen ermöglicht, die Situation über längere Zeit zu stabilisieren.

Fall 2:

Verlust in der vertikalen Dimension < 2 mm
Die 25-jährige Patientin wurde von der psychiatrischen Klinik der Universität Bern in unsere Sprechstunde überwiesen. Zunächst wurden eine genaue Anamnese und eine Diätanamnese aufgenommen sowie ein Ernährungsfragebogen abgegeben. Neben den üblichen Befunden (extraoral, intraoral, dental etc.) wurden der Erosionsindex erhoben, ein Vitalitätstest durchgeführt, Bitewing-Röntgenbilder, Fotos und Modelle angefertigt. Die Anamnese ergab, dass die Patientin früher an Bulimie litt, seit mehr als drei Jahren aber als geheilt galt. Sie lebte in einer stabilen Beziehung, wollte heiraten und eine Familie gründen. Der Ernährungsfragebogen zeigte, dass sich die Patientin gesund und kalorienbewusst ernährte, jedoch nicht mehr als zweimal pro Tag einen Säureinput hatte und auch kaum saure Zwischenmahlzeiten zu sich nahm.



Abb. 14: Fall 1: Okklusalanzeige von Zahn 27: deutliche Erosion Grad 2 (Dentinbeteiligung) mit massiv überstehenden Füllungsrandern.



Abb. 15: Fall 1: minimalinvasive Therapie von Zahn 27 bei der Dreijahreskontrolle: Die fehlenden Schmelzanteile wurden mit Komposit ergänzt (gleicher Fall wie Abb. 14).



Abb. 16, 17: Fall 2: Erosionen des Grades 2 sind an allen Seitenzähnen des Ober- und Unterkiefers deutlich erkennbar. Ebenfalls gut sichtbar sind das freiliegende Dentin palatinal der Oberkieferfront sowie die erodierten Inzisalkanten in der Unterkieferfront.

Anhand der Modelle wurde festgestellt, dass es zu einem Verlust an vertikaler Dimension von etwa 1,5 mm gekommen war. In den Abbildungen 16 und 17 ist deutlich zu erkennen, dass bei allen Seitenzähnen bereits Defekte bis ins Dentin sichtbar sind, bestehende Füllungen sind teilweise verloren gegangen. In der OK-Front palatinal sind ebenfalls Dentinareale durch die Erosion freigelegt. Die Patientin klagte über leichte Überempfindlichkeit vor allem im Molarenbereich beim Essen, Trinken und Zähneputzen. Die Zähne 11 und 21 waren bereits früher mit Veneers versorgt worden.

Es wurden fünf Sitzungen von jeweils knapp zwei Stunden vereinbart. Je zwei Sitzungen wurden im Abstand von wenigen Tagen festgelegt, da die Patientin sonst zu lange eine einseitige Bisshebung hätte tolerieren müssen. Alte Füllungen wurden unter Kofferdam entfernt und der Schmelz angeraut (Abb. 18). Nach Schmelz- und Dentinkonditionierung wurden die Höcker der Zähne 47 bis 44 „freihändig“ gemäß ihrer ursprünglichen Anatomie wieder aufgebaut. Lingual, vestibulär und approximal konnte unter Kofferdam ausgearbeitet und poliert werden, für die okklusale Ausarbeitung und Politur wurde der Kofferdam entfernt (Abb. 19). Jeder Zahn im vierten Quadranten hatte schließlich mindestens einen okklusalen Kontakt, der Biss war in



Abb. 18: Fall 2: Zahn 45 und 46 nach Entfernung der alten Füllungen, Anrauen des Schmelzes und des Dentins.



Abb. 19: Fall 2: Zahn 45 und 46 fertig mit Komposit rekonstruiert und poliert.

der Front um ca. 1 mm gehoben. Zwei Tage später wurde in der zweiten Sitzung analog der dritte Quadrant behandelt. Die einseitige „Nonocclusion“ während zweier Tage war für die Patientin kein Problem. Nachdem die Unterkieferseitenzähne aufgebaut waren, wurden drei Wochen später in zwei weiteren Sitzungen die Oberkieferseitenzähne aufgebaut. Insgesamt betrug die Bisshebung nun ca. 1,5 mm, was die Patientin von Anfang an problemlos tolerierte. Zuletzt wurden die Palatinalflächen der Oberkieferfront und die Inzisalkanten der Unterkieferfrontzähne mit einem flowablen Komposit „versiegelt“.

Die Patientin hatte nach der Sanierung keine Beschwerden mehr beim Essen und Trinken. Sie kam anschließend jährlich ins Recall zum Zahnarzt und zur Dentalhygienikerin. Bis zur Fünfjahreskontrolle waren alle Composite noch intakt, und es mussten keine neuen Füllungen angefertigt werden.

Der Vorteil der direkten Kompositfüllungen ist, dass sie dem Defekt angepasst werden und nicht der Zahn durch zusätzlichen Substanzabtrag einer Methode angepasst werden muss. Dies ist bei initialen Erosionen zu bevorzugen. Problematischer wird die Situation bei massiven Erosionen, wo vestibuläre und okklusale Defekte ineinander übergehen, die ursprüngliche Zahnform kaum noch erkenn-



Abb. 20: Fall 3: Die zentralen Inzisiven und Eckzähne sind stark verkürzt. Deutlich zu erkennen sind die vestibulären, erosiven Defekte im Oberkiefer.



Abb. 21: Fall 3: vestibuläre Ansicht der Präparationen im 1. Quadranten. Bei Zahn 14 wurde ein bukkaler Defekt mittels Ausdehnung der Präparation im Sinne eines Veneers in die Rekonstruktion miteinbezogen.

bar ist und der Verlust an vertikaler Dimension mehr als 2 mm beträgt.

Fall 3:

Verlust der vertikalen Dimension > 2 mm

Die 25-jährige Patientin hatte als Teenager eine bulimische Anorexie durchgemacht, galt nun aber seit mehreren Jahren als geheilt. Sie hatte keine Beschwerden an ihren Zähnen, störte sich aber an der Ästhetik ihrer stark verkürzten Oberkieferfrontzähne (Abb. 20). Auch bei dieser Patientin wurde während der Anamnese und Befunderhebung speziell nach weiteren Verhaltensmustern gesucht, die zu erosiven Zahnschäden führen könnten. Ein Vitalitätstest, Bitewing-Röntgenbilder, Fotos und Modelle wurden als Behandlungsunterlagen erstellt. Die Modellanalyse ergab, dass die vertikale Dimension deutlich, d. h. um 2–3 mm, verändert werden musste, um Platz für die Rekonstruktion der Frontzähne zu gewinnen. Die Seitenzähne wurden mit Keramikoverlays rekonstruiert, wobei die definitive Bisshebung mittels der Provisorien ausgetestet werden sollte. Vestibuläre Defekte wurden in die Overlays mittels einer Veneerpräparation miteinbezogen (Abb. 21). Okklusal wurden die Zähne so weit gekürzt bzw. der Biss so weit geöffnet, dass minimal 1,5 mm Schichtdicke für die Keramik vorhanden war. Nachdem feststand, dass die Patientin keine Probleme mit der Bisshebung hatte, wurden die Zähne definitiv mit adhäsiv zementierten Keramikrestaurationen versorgt. In der Oberkieferfront wurden Veneers von 12 bis 22 angefertigt. Die beiden Eckzähne wurden mit Vollkeramikronen rekonstruiert.

Sämtliche Rekonstruktionen wurden unter Kofferdam mit Kompositadhäsiv eingesetzt (Abb. 22). Die Ausarbeitung erfolgte ebenfalls unter Kofferdam. Nach dessen Entfernung wurde die Okklusion überprüft und grob adjustiert. Für die definitive Okklusionskontrolle wurde ein neuer Termin vereinbart. Anlässlich dieses Termins zeigte sich die Patientin sehr zufrieden mit dem Resultat. Sie hatte keine Probleme mit der Bisshöhe, es waren lediglich kleine Korrekturen und eine Schlusspolitur nötig (Abb. 23).

Diese Methode zeigt, dass ästhetisch hochwertige und dennoch zahnschonende Sanierungen mit Veneers und Keramikoverlays gemacht werden können. Allerdings ist eine solche Sanierung sehr kostenintensiv. Besonders wichtig sind daher vorgängig eine genaue Abklärung der Erosionsursachen und Elimination derselben sowie im Anschluss an die Behandlung ein zunächst engmaschiges, d. h. 6-monatiges Recall und eine genaue Überwachung der Prophylaxemaßnahmen.



Abb. 22: Zahn 11 nach Ätzen mit Phosphorsäure (36%) bereit zum Einzementieren des Veneers.



Abb. 24: Fall 4: Was aussieht, wie Präparationen für Veneers bei Zahn 12 bis 22, sind Erosionen des Grades 3. Auch die Unterkieferinzisiven zeigen eine deutlich erodierte, seidig glänzende bukkale Fläche.



Abb. 26: Fall 4: Frontalansicht: Der Biss hat sich stark gesenkt, von den Unterkieferfrontzähnen ist kaum noch etwas zu sehen, die Veneers in der Oberkieferfront sind teilweise frakturiert und mit Komposit repariert.



Abb. 23: Fall 3: Frontalansicht der fertigen Arbeit.



Abb. 25: Fall 4: Ansicht des Oberkiefers nach durchgemachter bulimischer Anorexie mit mehrfachem wöchentlichem Erbrechen über mehrere Jahre. Erosionen sind an bukkalen, okklusalen und palatinalen Flächen der Oberkieferseitenzähne erkennbar.



Abb. 27: Fall 4: Fertige Sanierung des Oberkiefers und der Unterkieferseitenzähne mit Vollkeramikeinzelkronen, die Unterkieferfrontzähne wurden mit Veneers versorgt. Fotos (24): Lussi

Falls neben den Erosionen eine deutliche attritive Komponente, d. h. Pressen oder Knirschen, vorliegt, sollte von der Versorgung mit Keramikoverlays eher abgesehen werden.

Fall 4:

Verlust der vertikalen Dimension > 4 mm

Die Patientin war bereits als Teenager an der Klinik in Behandlung gewesen mit – typisch für eine restriktive Anorexie – hauptsächlich vestibulären Erosionen (SCHEUTZEL 1996) (Abb. 24). Damals wurden Veneers in der Oberkieferfront angefertigt und die Patientin in einem regelmäßigen Recall weiterbetreut. Sie hatte stets eine gute Mundhygiene und schien sämtliche Prophylaxemaßnahmen korrekt zu befolgen. Ihre restriktive Anorexie entwickelte sich allerdings mit der Zeit zu einer bulimischen Anorexie, wodurch nun auch okklusale und palatinal starke Erosionen auftraten (Abb. 25). Durch den zunehmenden Verlust an vertikaler Dimension kam es zur Überbelastung der Veneers und somit zu Frakturen (Abb. 26). Nachdem mehrere Veneers hatten repariert werden müssen und die Patientin auch zeitweise Schmerzen beim Essen hatte, wünschte sie eine Neusanierung.

Da Anamnese und Befund bereits bestens bekannt waren, wurden vor Behandlungsbeginn lediglich neue Bitewing-Röntgenbilder, Modelle und Fotos angefertigt. Anhand dieser Unterlagen wurde ein Behandlungsplan erstellt. Der Oberkiefer und die Unterkieferfrontzähne wurden mit Vollkeramikronen (die Patientin wünschte kein Metall) rekonstruiert. Dabei musste der Biss im Frontzahnbereich um ca. 4 mm gehoben werden. Die Bisshebung wurde auch in diesem Fall mittels Provisorien schrittweise durchgeführt und ausgetestet. Die Patientin hatte keine Probleme mit der neuen Bisslage, und die Rekonstruktion konnte wie geplant durchgeführt werden (Abb. 27).

Seit Behandlungsabschluss kommt die Patientin alle 8–9 Monate zum Recall. Es muss immer noch streng auf die Erosionsprophylaxe geachtet werden, da die Patientin zwar seit langem nicht mehr erbricht, aber ihre Ernährungsgewohnheiten ungünstig sind. Sie appliziert zweimal wöchentlich für einige Minuten Elmex Gel und ist angehalten, nach Säurekonsum zu spülen.

Die Gesamtüberkronung war hier indiziert, da zu warten spätere Kronenverlängerungen und Wurzelbehandlungen nötig gemacht hätte. Eventuell wären sogar Zähne verloren gegangen. Durch das engmaschige Recall sollte es möglich sein, die Patientin so zu lenken, dass die Rekonstruktionen eine möglichst lange Verweilzeit im Mund haben werden.

Kontaktadresse:

Prof. Dr. A. Lussi
Klinik für Zahnerhaltung
Universität Bern
Freiburgerstr. 7
CH-3010 Bern

Das Literaturverzeichnis ist in der tzb-Redaktion zu erhalten.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Autors und der Schweizer Monatsschrift Zahnmedizin (10/2005)

Zentrales Riesenzellgranulom im Unterkiefer

Dr. Susanne Handtmann, Dr. Dr. Constanze Krimmel, Dr. Dr. Dirk Gülicher, Priv. Doz. Dr. Gabriele Kaeppler, Prof. Dr. Dr. Jürgen Hoffmann – Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Dr. S. Reinert) Universitätsklinikum Tübingen

Das zentrale Riesenzellgranulom der Kiefer ist oft ein Zufallsbefund. Die häufigere, nicht-aggressive Form des zentralen Riesenzellgranuloms wächst sehr langsam und wird daher in dieser Variante oft erst spät im Rahmen von Routineuntersuchungen festgestellt. Die klinischen Symptome sind zunächst meist unspezifisch. Klinisch wird zunächst in der Regel eine schmerzlose Schwellung im betroffenen Kieferbereich beobachtet, welche mit einer Gesichtssymmetrie sowie einer Verdrängung und Lockerung der involvierten Zähne verbunden sein kann. Radiologisch lassen sich scharf begrenzte uni- oder multilokuläre Osteolysen darstellen, die häufiger im Oberkiefer lokalisiert sind, hier öfter in der Unterkieferfront als im Seitenzahnggebiet.

Das zentrale Riesenzellgranulom manifestiert sich meist in der Kindheit oder im frühen Erwachsenenalter vor dem 30. Lebensjahr. Weibliche Patienten sind annähernd doppelt so häufig betroffen wie männliche. Bei der histologischen Beurteilung ist eine Abgrenzung zum braunen Tumor des Hyperparathyreoidismus oft sehr schwierig.

Fallbericht

Eine 18jährige Frau in gutem Allgemein- und Ernährungszustand wurde uns von ihrem Hauszahnarzt zugewiesen. Bei einer Routine-



Abb 1: Knochenverwölbung im Bereich des Unterkiefervestibulums und Verdrängung der Zähne nach labial



Abb 2a: Ausgangsbefund im OPT: scharfbegrenzte Aufhellung im Bereich der Unterkieferfront

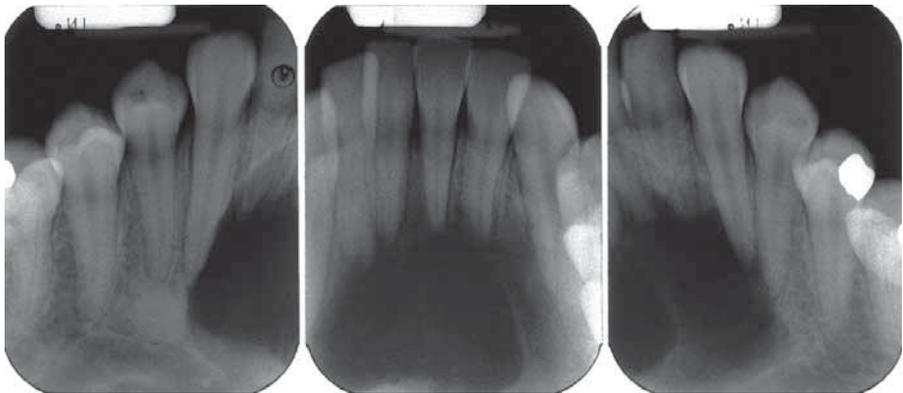


Abb 2b: Zahnfilme der Zähne 43 bis 33

untersuchung war eine Auftreibung im Bereich der Unterkieferfront in der Umschlagfalte aufgefallen. Die Patientin hatte diese Schwellung sowie eine Stellungsänderung der Unterkieferfrontzähne seit ungefähr einem Jahr zwar bemerkt, ihr jedoch keine Beachtung geschenkt. Bei der klinischen Untersuchung sahen wir ein vollbezahntes, gepflegtes und konservierend suffizient versorgtes Gebiss. In der Unterkieferfront fiel vestibulär, von regio 33 bis regio

43 reichend, eine deutliche Schwellung auf, die sich palpatorisch als prall-elastisch und nicht druckdolent erwies. Die Unterkieferfrontzähne standen nach labial gekippt, geringfügig verschachtelt und waren I. – II. gradig gelockert. Bei der Sensibilitätsprüfung reagierten die kariesfreien Zähne 33 und 42 negativ. Die Zähne waren nicht verfärbt und hatten keine pathologisch vertieften Zahnfleischtaschen (Abb. 1).

Röntgenbefund

Die Panoramaschichtaufnahme (Abb. 2a) zeigte eine scharf begrenzte Aufhellung mit einer peripheren Knochenlamelle kaudal der Wurzelspitzen der Zähne 43 bis 34. Die Wurzelspitze des Zahnes 33 ragte in die Aufhellungszone hinein. Die Wurzeln der Zähne 32 bis 42 schienen auf der Aufnahme verdrängt oder durch Resorption verkürzt zu sein. Die basale Kompakta des Unterkiefers war ausgedünnt und in der Kontinuität erhalten.

Die Zahnfilme (Abb. 2b) in kaudal exzentrischer Projektion demonstrierten, dass die Wurzeln von 32 bis 42 nach lingual gekippt waren. Die Lamina dura zeigte apikal einen Übergang in das Lumen der Aufhellung.



Abb 3a: Intraoperativer Situs



Abb 3b: Intraoperatives Bild nach Excochleation des Tumors: Tumorbedingte Perforation der lingualen Knochenwand und zum Teil von Knochen nicht bedeckte Zahnwurzeln



Abb 3c: Op-Präparat



Abb 3d: Mit Beckenkammspongiosa gefüllte Knochenhöhle

Resorptionen im Bereich der Wurzelspitzen waren angedeutet an den Zähnen 43, 32 und 33 erkennbar. Für eine histopathologische Bewertung führten wir in Lokalanästhesie eine Probeexzision aus der Läsion durch. Intraoperativ fand sich unter der Mukosa eine pergamentpapierdünne Knochenlamelle, die darunterliegende Knochenhöhle war angefüllt mit fragilem Weichgewebe. Histologisch konnte der Verdacht auf ein zentrales Riesenzellgranulom bestätigt werden.

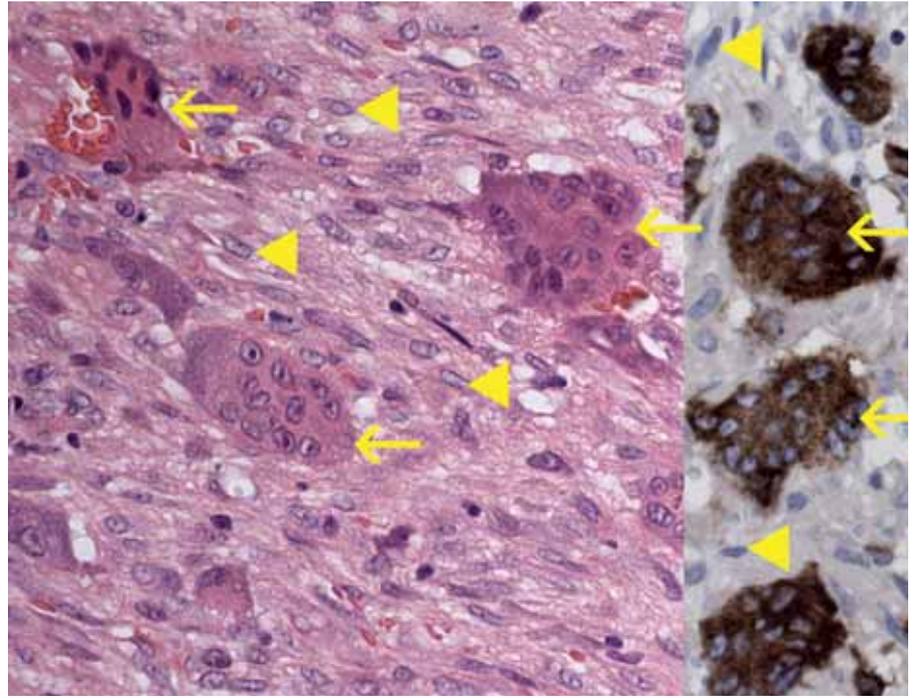


Abb 4: Histologisches Bild. Zentrales Riesenzellgranulom. Mesenchymaler Tumor, bestehend aus mononukleären Fibroblasten (Pfeilspitze ◄) und mehrkörnigen Makrophagen (Riesenzellen Pfeile ←). Links: Hämatoxylin-Eosin-Färbung. Rechts: Immunhistochemie: Antikörper gegen CD68 (Makrophagen-Marker), Farbstoff: DAB (braun)

Therapie

Wir führten die Excochleation des Tumors über einen marginalen Zugang in Intubationsnarkose durch. Die Knochenhöhle erstreckte sich in vestibulo-oraler Ausdehnung durch den gesamten Unterkiefer und hatte die Kortikalis lingual auf der Fläche eines Quadratzentimeters arrodirt. In vertikaler Dimension dehnte sich die Läsion von unmittelbar unterhalb des Limbus alveolaris bis zur Unterkieferbasis aus, die gerade noch intakt war. Die Wurzel des Zahnes 33 ragte frei in die Knochenhöhle hinein, so dass primär eine Wurzelspitzenresektion mit orthograde Wurzelfüllung mit Seal-Apex und Guttaperchastift vorgenommen wurde. Nach Ausfräsen der gesamten Knochenhöhle folgten die Auffüllung mit Beckenkammspongiosa und schließlich ein dichter Nahtverschluss (Abb. 3a, b, c, d).

Histologie

Das histologische Bild (Abb. 4) zeigte in der HE-Färbung einen gut vaskularisierten mesenchymalen, zellreichen Tumor, der überwiegend aus Fibroblasten und aus zahlreichen, oftmals Blutgefäßen anliegenden Riesenzellen bestand. Kernatypien und atypische Mitosen fanden sich nicht. Immunhistochemisch konnte die zytoplasmatische Expression von CD68 durch die Riesenzellen nachgewiesen und damit die Herkunft der Riesenzellen aus fusionierten

Makrophagen bewiesen werden. Fokal fand sich im Randbereich des Tumors eine Knochenneubildung mit Siderose.

Verlauf

Die Wundheilung verlief problemlos. Im Laufe der Kontrolluntersuchungen war eine Festigung der Unterkieferfrontzähne zu registrieren. Die Zähne 32 bis 42 waren auch ein Jahr postoperativ in der Sensibilitätsprüfung negativ geblieben, Verfärbungen oder Perkussionsempfindlichkeiten waren ebenso wenig feststellbar wie eine Remission der labialen Kippstellungen. Die postoperativen Röntgenkontrollen (Abb. 5a) demonstrierten den Erfolg des operativen Eingriffes. Nach ehemaliger ossärer Destruktion zeigte sich nun eine weitgehende knöcherne Regeneration ohne Anzeichen für ein Tumorrezidiv. Auf den Zahnfilmen (Abb. 5b) war im Bereich der unteren Frontzähne wieder ein durchgehender Parodontalspalt erkennbar, der Zahn 33 (Z.n. WSR) blieb apikal unauffällig. Auf die Wurzelkanalbehandlung weiterer Zähne konnte bisher aufgrund der geschilderten Befunde verzichtet werden. Ein Tumorrezidiv wurde bis 15 Monate post operationem nicht beobachtet. Die Patientin steht nunmehr vor der kieferorthopädischen Regulierung der Fehlstellung der Unterkieferfrontzähne.

Diskussion

Das zentrale Riesenzellgranulom stellt eine gutartige, relativ seltene intraossäre Läsion

dar, die vorwiegend im Bereich von zahnrtragenden Kieferabschnitten auftritt, im Unterkiefer häufiger als im Oberkiefer. Es wird heute überwiegend als eine nicht-neoplastische Veränderung eingestuft, deren Ätiologie nach wie vor unklar ist. Als Ursache wird nach Jaffé ein traumatisches Geschehen nicht ausgeschlossen. Das zentrale Riesenzellgranulom ist abzugrenzen vom echten Riesenzelltumor, der vorwiegend an den langen Röhrenknochen auftritt, ein aggressives Wachstum zeigt, in einigen Fällen auch Metastasen bilden kann und den Neoplasien zuzuordnen ist. Das klinische Bild des zentralen Riesenzellgranuloms kann stark variieren und reicht von den häufigeren, langsam wachsenden, asymptomatischen Formen bis zu schnell expandierenden, „aggressiven“ Prozessen, die mit Schmerz, Verlagerung von Zähnen, Wurzelresorptionen und Resorptionen der Kortikalis einhergehen. Anhand der klinischen Kriterien lassen sich die zentralen Riesenzellgranulome in die aggressiven und die nicht-aggressiven Verlaufsformen einteilen, wobei in der Gruppe der aggressiven Formen die Rezidivquote deutlich höher liegt

(Kruse-Lösler et al.). Eine Unterscheidung zwischen nicht-aggressiven und aggressiven Formen anhand histomorphologischer Merkmale wird diskutiert. Insgesamt wird für die zentralen Riesenzellgranulome von einer Rezidivhäufigkeit von ungefähr 12% ausgegangen; eine Metastasierung ist bis heute nicht beschrieben worden.

Differentialdiagnostisch muss auf Grund der scharfen Begrenzung der Läsion im Röntgenbild an eine radikuläre Zyste gedacht werden. Weiterhin kommen eine aneurysmatische Knochenzyste, eine Keratozyste, ein Ameloblastom, braune Tumoren beim Hyperparathyreoidismus, Myxome oder eine fibröse Dysplasie im Frühstadium in Betracht.

Chirurgisches Vorgehen

Als therapeutische Maßnahme wird bei kleineren Tumoren ein chirurgisches Vorgehen mit einer sorgfältigen Kürettage oder einer Resektion, notfalls ergänzt durch eine Spongiosaplastik, empfohlen. Bei großen Osteoly-

sen kann ein radikales chirurgisches Vorgehen mit einer umfangreichen knöchernen (ggf. Kontinuitäts-) Resektion sowie primärer Rekonstruktion durch ein freies Knochen- transplantat notwendig werden. Bei ausge- dehnten Tumoren wurde in einzelnen Fällen auch eine präoperative Bestrahlung mit 10 bis 12 Gy empfohlen.

Medikamentöse Behandlung

In den letzten Jahren wurden einige Fälle beschrieben, die ausschließlich medikamentös durch tägliche subkutane Injektionen mit Calcitonin behandelt wurden. Die Autoren berichten über darunter in Einzelfällen beobachtete totale Remissionen im Zeitraum von einem Jahr. Ein erheblicher Nachteil dieses Verfahrens ist der lange Behandlungszeitraum. Weiterhin wurde in den letzten Jahren in Einzelfällen die erfolgreiche Behandlung mit Corticosteroiden oder Alpha-Interferon beschrieben.

Zusammenfassung

Bei einer 18-jährigen Frau mit einer seit einem Jahr bestehenden schmerzlosen Schwellung im Bereich des Unterkiefers und Zahnfehlstellungen fanden sich klinisch außerdem eine Sensibilitätsstörung mehrerer Zähne, röntgenologisch eine ausgedehnte Osteolyse und Wurzelspitzenresorptionen. Histologisch konnte ein Riesenzellgranulom nachgewiesen werden. Die Therapie bestand nach histopathologischer Sicherung in der Exkochleation des Tumors mit Auffüllung der Knochenhöhle durch Beckenkammpongiosa. Riesenzellgranulome des Kiefers sind benigne Läsionen mit variabler Symptomatik. Sie treten in nicht-aggressiver und aggressiver Form auf. Der Umfang der chirurgischen Therapie richtet sich nach der Ausdehnung der Läsion, nicht-chirurgische Behandlungsmethoden werden erwähnt.

Fotos: Uni Tübingen

Die Abb. 4 mit Befundkommentar wurde freundlicherweise von Herrn Dr. Vogel, Institut für Pathologie des Universitätsklinikums Tübingen, zur Verfügung gestellt

Das Literaturverzeichnis ist in der tzb-Redaktion zu erhalten.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Autors und dem Zahnärzteblatt Baden-Württemberg (9/2007)



Abb. 5a: OPG, postoperative Kontrolle nach 15 Monaten

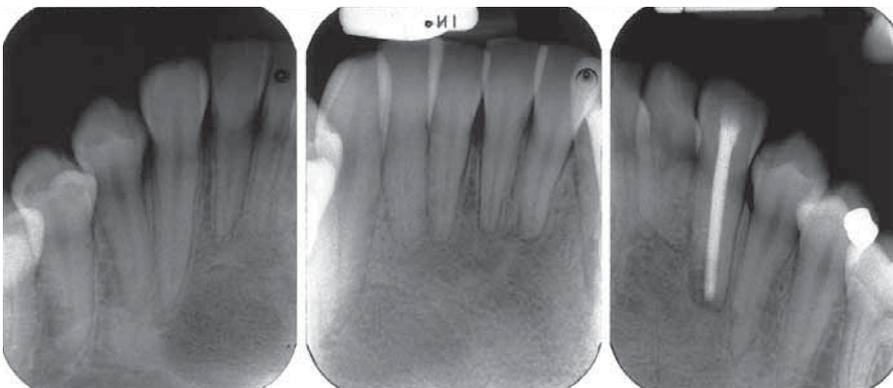


Abb. 5b: Zahnfilme von 33 bis 43, postoperative Kontrolle nach 15 Monaten

Der verlagerte Zahn

Operative Therapie bei verlagerten Zähnen – Klinisches Vorgehen bei Standardsituationen

*Dr. Jörg Kälber, Oberarzt,
Prof. Dr. Dr. Dieter Weingart, Ärztlicher
Direktor, – Klinik für Kiefer- und Gesicht-
schirurgie, Plastische Operationen, Ka-
tharinenhospital, Klinikum Stuttgart*

Präoperatives Vorgehen

Im Rahmen des Anamnesegesprächs müssen potenzielle Risiken von Seiten des Patienten ausgeschlossen werden. Im Vordergrund dabei stehen hämorrhagische Diathesen, reduzierter Allgemeinzustand (kardial, pulmonal, nephrologisch, hepatisch), Diabetes, Strahlen-, Antikoagulantien- und Bisphosphonattherapie.

Spezielle Anamnese

Bei der speziellen Anamnese liegt das Hauptaugenmerk auf der Frage, ob akute Beschwerden des zu entfernenden Zahnes vorliegen. Liegt eine akute Entzündung (z. B. Dentitio difficilis, Sinusitis) vor, so sollte diese zunächst vorbehandelt werden. Normalerweise sollte die operative Entfernung in einem beschwerdefreien Intervall nach lokaler Behandlung erfolgen.

Klinische Untersuchung

Im Anschluss an das ärztliche Gespräch folgt die klinische Untersuchung des Patienten. Im extraoralen Bereich ist neben der allgemeinen Befundung im speziellen auf den Lymphknotenstatus (akute Lymphadenitis in Folge

einer Perikoronitis?) sowie eine Mundöffnungsbehinderung zu achten. Intraoral wird der Zustand der Mundschleimhaut (insbesondere perikoronare Weichteile) bewertet. Darüber hinaus wird die Vitalität der Nachbarzähne, der Zahn- sowie der Parodontalstatus aufgenommen. Sensibilitätsstörungen des Nervus lingualis und Nervus alveolaris inferior sind ebenfalls in der Krankenakte zu vermerken.

Röntgendiagnostik

Als Standarddiagnostik genügt eine Panoramaschichtaufnahme. Bei enger Beziehung der Oberkieferweisheitszähne zur Kieferhöhle ist zum Ausschluss einer vorbestehenden Sinusitis die Anfertigung einer Nasennebenhöhlenaufnahme sinnvoll, um ggf. eine konservative Kieferhöhlen-Therapie der Zahnentfernung voranzustellen und damit mögliche Komplikationen zu vermeiden. Von großer Bedeutung für die operative Entfernung ist die Lagebeziehung des Weisheitszahnes zum Mandibularkanal, der häufig die Wurzeln tangiert oder sich über diese projiziert. Kanal und Wurzeln sind meist gut zu erkennen, es fehlt jedoch die dritte Ebene, um entscheiden zu können, ob der Mandibularkanal lateral, medial oder interradiculär verläuft. Bei Projektion des unteren Weisheitszahnes auf den Canalis mandibularis ist deshalb bei folgenden Punkten eine weitere Röntgendiagnostik im Hinblick auf das operative Vorgehen sinnvoll: Bei Divergenz der Begrenzung des Nervkanals, bei erhöhter Röntgentransparenz der Wurzeln im Kanalbereich und bei

Unterbrechung der Begrenzungslinien des Mandibularkanals im Wurzelbereich. Bei diesen Gegebenheiten wird oft eine Schädelaufnahme in zweiter Ebene gefordert. Diese Aufnahme hat allerdings häufig begrenzten diagnostischen Wert (siehe Abb. 2). Eine eindeutige topographische Darstellung wird nicht erreicht, lediglich Tomographien (DVT/CT) können hier weiterhelfen.

Indikationsstellung

Die Indikation zur operativen Entfernung von Weisheitszähnen wird gemäß den Leitlinien gestellt.

Zeitpunkt

Zwischen dem 17. und 24. Lebensjahr bzw. zwischen 1/3 und 2/3 der Wurzelbildung erweist sich die Weisheitszahnentfernung als relativ einfach, atraumatisch, wenig zeitintensiv und somit als komplikationsarm. Demzufolge ist der günstigste Zeitpunkt der WHZ-Entfernung in dieser Phase des Wurzelwachstums zu sehen.

Aufklärung

Die OP-Aufklärung erfolgt mindestens 24 Stunden vor dem geplanten Eingriff. Dabei wird die Notwendigkeit des Eingriffes, das operative Vorgehen und die damit verbundenen Risiken erläutert. Auch die Risiken bei Unterlassung des Eingriffes werden besprochen und in der Patientenakte dokumentiert.



Abb. 1: Ausschnitt einer Panoramaschichtaufnahme: leichte Divergenz der Begrenzungslinien des Canalis mandibularis

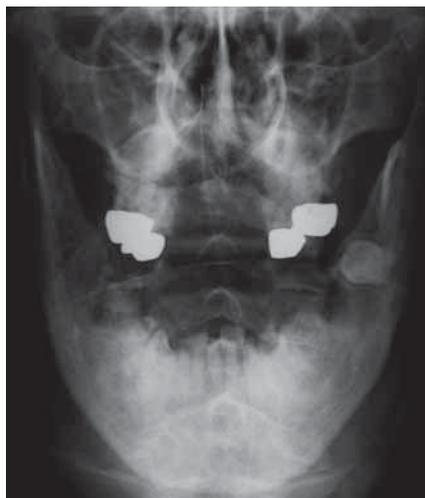


Abb. 2: Schädel PA ohne diagnostische Aussagekraft



Abb. 3: Intraoperativ: interradiculärer Nervverlauf



Abb. 4: Schnittführung: dorsale Entlastung in einem Winkel von ca. 45 Grad zur Längsfissur des 2. Molaren nach vestibulär.



Abb. 5: Intraoperatives Bild nach Weisheitszahnentfernung und Zystektomie. Die Miniplatte hierbei wurde prophylaktisch aufgrund der Schwächung des UK-Korpus eingebracht. Unmittelbare Nachbarschaft des N. linguales zur Weisheitszahnregion.

Operatives Vorgehen

Das Standardvorgehen erfolgt in Lokalanästhesie in üblicher Weise. Im Oberkiefer wird die vestibuläre Infiltration und Leitungsanästhesie am Foramen palatinum, im Unterkiefer die Leitungsanästhesie des N. buccalis und N. alveolaris inferior durchgeführt. Bei der Konditionierung des OP-Feldes hat sich die Keimreduktion mit 0,12 % Chlorhexidindigluconatlösung, die nachweislich die Inzidenz von Alveolitiden senkt, bewährt.

Zunächst wird das Vorgehen beim Oberkieferweisheitszahn dargestellt. Die in unserer Klinik präferierte Schnittführung beginnt distal des 7er der Längsfissur folgend auf dem Tuber. Es schließt sich ein Zahnfleischrandschnitt bis auf Höhe des mesiobuccalen Höckers des 2. Molaren an. Der Entlastungsschnitt verläuft schräg ins Vestibulum. Bei hoch retinierten Zähnen empfiehlt es sich, den Zahnfleischrandschnitt bis zum 1. Molaren zu führen und dann ins

Vestibulum zu entlasten. Dadurch erhält man eine bessere Übersicht.

Mit dem Raspatorium wird der Mucoperiostlappen präpariert und die Tuberregion dargestellt. Die oftmals sehr dünne buccale Knochenlamelle wird mit Hammer und Meißel oder mit dem Handstück mit dem Rosenbohrer unter Kochsalzwasserkühlung entfernt. Dazu werden die vestibulären Weichteile mit dem Raspatorium geschützt. Nach ausreichender Knochenentfernung wird der Spaltraum distal des 2. Molaren mit dem Bein'schen- oder Bajonetteheber erweitert und der Zahn in vestibuläre Richtung luxiert. Dabei ist wichtig, dass ausreichend Knochen abgetragen, der Weg nach vestibulär in die Wangenweichteile durch das Raspatorium geschützt wird und die Luxationsrichtung nach vestibulär erfolgt. Zusätzlich sollte die Luxationsrichtung mit einem Finger von palatinal kontrolliert werden. Ohne Einhaltung dieser Grundregeln besteht die Gefahr, dass

der Weisheitszahn nach vestibulär/cranial in Richtung Fossa infratemporalis, nach dorso-lateral in den parapharyngealen Raum oder nach cranial in die Kieferhöhle disloziert wird. Nachdem der luxierte Zahn aus der Mundhöhle entfernt wurde, wird die Alveole kürettiert bzw. das Zahnsäckchen entfernt. Bei verdickten Zahnsäckchen empfehlen wir die pathohistologische Untersuchung.

Das Vorliegen auf eine Mund-Antrum-Verbindung wird vorsichtig mit einer Knopfsonde geprüft. Nach Säuberung des OP-Feldes wird der Wundverschluss durchgeführt. Die erste Naht adaptiert die marginale Gingiva im Bereich der vestibulären Entlastung. Die zweite Naht distal des zweiten Molaren stellt die Gingivamanschette wieder her. Es folgen weitere Nähte vestibulär und distal auf dem Tuber. Bei Mund-Antrum-Verbindungen muss der Wundverschluss speicheldicht sein.

Bezüglich des chirurgischen Zugangs zum Unterkieferweisheitszahn gibt es neben der vesti-



Abb. 6: Abhalten der lingualen Gingiva mit dem Raspatorium bis zur krestalen lingualen Knochenkante.



Abb. 7: Osteotomie. Durch vestibuläre und distale Osteotomie mit einem Rosenbohrer wird der größte Umfang des Weisheitszahn freigelegt.



Abb. 8: Zustand nach Zahnentfernung

bulären Osteotomie die in England bevorzugte „lingual split-technique“, bei der über einen lingualen Zugang mit einem Meißel die linguale Kompakta abgetragen wird, um den Zahn so zu entfernen. Dagegen sprechen jedoch im Gegensatz zu der bei uns üblichen vestibulären Osteotomie die erhöhten temporären Lingualisausfälle.

Vor der Besprechung der Technik der vestibulären Osteotomie werden im Folgenden die relevanten, benachbarten anatomischen Strukturen rekapituliert. Der N. lingualis verläuft in der Weisheitszahnregion zwischen der Lingualfläche des Unterkiefers und M. pterygoideus medialis und hat dabei häufig Kontakt mit der Alveole des Weisheitszahnes bevor er ins spatium sublinguale einstrahlt.

Kiesselbach und Chamberlain stellten 1984 die enge Beziehung des N. lingualis zur Weisheitszahnregion des Unterkiefers an 34 Leichenpräparaten dar. Dabei war in 62% ein direkter Knochenkontakt nachweisbar. Aus diesem Wissen heraus sollte der distale Schenkel der Schnittführung im Unterkieferweisheitszahngebiet auf Knochenunterlage distal des 2. Molaren begonnen werden und ca. 1,5 cm nach vestibulär und dorsal in einem Winkel von ca. 45 Grad zur Längsfissur des 2. Molaren erfolgen, um eine Verletzung des N. lingualis zu vermeiden (siehe Abb. 4). Es schließt sich der Zahnfleischrandschnitt distal des 2. Molaren bis zum mesiobuccalen Höcker an. Von dort erfolgt die Entlastung schräg ins Vestibulum. Fälschlicherweise wird in einigen aktuellen Lehrbüchern die dorsale Inzision in Verlängerung der Längsfissur des zweiten Molaren eingezeichnet, die damit in den vorderen Gaumenbogen läuft und den N. lingualis hochgradig gefährdet. Als Alternative für den anterioren Entlastungsschnitt bietet sich bei teilretinierten Zähnen die rein marginale Schnittführung ohne vestibuläre Entlastung an. Nach Präparation des Mucoperiostlappens stellt sich unter Kenntnis des anatomischen

Verlaufs des N. lingualis die Frage, ob generell ein Raspatorium zum Schutz unter das linguale Periost eingeführt werden sollte, oder alternativ das Raspatorium nur bis zur krestalen, lingualen Knochenkante eingesetzt wird, um die lingualen Weichteile abzuhalten.

Zu dieser Problematik erschien im Jahre 2002 ein Artikel in der Zeitschrift „Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie“, bei dem die Lehrmeinung von 39 deutschsprachigen Universitäten ausgewertet wurde. Ergebnis dabei war, dass 51% der Hochschulen sich für ein generelles subperiostales linguales Einsetzen eines Raspatoriums aussprachen. Andere Literaturstellen zeigen jedoch eine hohe Zahl an temporären Störungen nach Einsetzen des Raspatoriums.

Aus diesen Literaturergebnissen empfehlen wir an unserer Klinik folgendes Vorgehen: Generelles Abhalten der lingualen Gingiva mit dem Raspatorium maximal bis zur krestalen lingualen Knochenkante bei Fällen ohne ausgedehnte Osteotomie oder Zahnteilung. Somit sollte ein ausreichender Schutz ohne Dehnung des N. lingualis vor dem Abgleiten von Instrumenten gewährleistet sein (siehe Abb. 6). Bei Situationen, in denen ausgiebige Osteotomien lingual und distal bzw. Zahnteilungen nötig sind, sollte das Raspatorium vorsichtig unter das linguale Periost geschoben werden, um bei der Perforation der lingualen Kompakta den Schutz des N. lingualis vor permanenten Störungen zu gewährleisten.

Die Wangenweichteile werden mit dem Langenbeckhaken abgehalten. Durch vestibuläre und distale Osteotomie mit einem Rosenbohrer wird der größte Umfang des Weisheitszahnes freigelegt (siehe Abb. 7). Mit einem kleineren Rosenbohrer wird die Zahnhalsregion ausgeschachtet. Sollte mit dem Bein'schen Hebel keine Luxation möglich sein, wird die Zahnkrone vom Wurzelstock getrennt. Dies



Abb. 9: Semipermeabler Wundverschluss mit Drainagestreifen im caudalen Bereich der Entlastung der bis zur Alveole vorgeschoben wird

erfolgt nur zu ca. 2/3 von vestibulär, um ein Abgleiten des Fissurenbohrers nach lingual zu vermeiden. Die Zahnkrone kann dann mit dem Bein'schen Hebel frakturiert und luxiert werden. Bei ungünstigen Wurzelkonfigurationen muss zusätzlich eine Separation der Wurzeln erfolgen. Anschließend wird die Alveole vorsichtig kurettiert bzw. das Zahnsäckchen entfernt. Scharfe Kanten werden geglättet, und das Operationsgebiet gesäubert (siehe Abb. 8). Die Wunde wird durch Einzelknopfnähte verschlossen. Abschließend wird ein Drainagestreifen im anterioren und caudalen Bereich der Entlastung bis zur Alveole vorgeschoben (siehe Abb. 9). Dies entspricht dem semipermeablen Wundverschluss mit Drainagestreifen, der das Ausmaß postoperativer Schmerzen und Schwellungen im Vergleich zum primären Wundverschluss reduziert.

Postoperativ werden dem Patienten die Verhaltensregeln erläutert, ein Analgetikum sowie Chlorhexidin als Spüllösung werden rezeptiert. In Ausnahmefällen, zum Beispiel bei prolongierten Eingriffen, wird zusätzlich ein Antibiotikum verschrieben. Die routinemäßige prophylaktische Antibiotikagabe ist nicht notwendig. Bei einer Mund-Antrum Verbindung wird auf Schmeuzverbot sowie die Anwendung von abschwellenden Nasentropfen hingewiesen. Die erste Nachsorge erfolgt am zweiten postoperativen Tag, an dem auch die Drainagestreifen entfernt werden. Bei reizlosen Wundverhältnissen endet am siebten postoperativen Tag mit der Nahtentfernung die Behandlung.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Autors und des Zahnärzteblattes Baden-Württemberg (7/2007)

Intensivprophylaxe für Vorschulkinder mit erhöhtem Kariesrisiko

A. Borutta (1), S. Möbius (1), S. Hufnagl (2), G. Reuscher (3)

- (1) Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde (amt. Direktor: Prof. Dr. Dr. L. Stöber) des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Friedrich-Schiller-Universität Jena
 (2) Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialstatistik (Prof. Kischka), Friedrich-Schiller-Universität Jena
 (3) Gesundheitsamt Erfurt, Sachgebiet Kinder- und Jugendzahnärztlicher Dienst

Einleitung

Die Mundgesundheit von Kindern und Jugendlichen hat sich im zurückliegenden Jahrzehnt in Deutschland deutlich verbessert (DAJ 2004, Micheelis und Schiffner 2006). Die gesetzlich vorgegebene Gruppen- und Individualprophylaxe haben signifikant zu diesem Ergebnis beigetragen. Diese als „Caries decline“ bezeichnete Entwicklung ist in allen Industrienationen nachweisbar und wird vor allem durch die kariespräventive Wirkung von Fluoriden, in Sonderheit der fluoridhaltigen Zahnpasten, erklärt. Epidemiologischer Nachweis dafür ist im Allgemeinen die Kariesprävalenz 12-Jähriger. In dieser Altersgruppe bezieht sich der „Caries decline“ auf das bleibende Gebiss. Im Milchgebiss ist der „Caries decline“ im Vergleich zum bleibenden Gebiss weniger deutlich. Dabei beziehen sich die Mitteilungen über einen „Caries decline“ zunächst immer nur auf den Durchschnitt der jeweiligen Alterskohorte. Daneben gibt es die so genannten „Risikogruppen“, deren Mundgesundheitsstatus vom Durchschnitt deutlich abweicht.

Nach den Ergebnissen der Vorsorgeuntersuchungen haben in Thüringen ca. 17% der Vorschulkinder ein erhöhtes Kariesrisiko. Häufig gehören diese Kinder zu Familien mit niedrigem sozioökonomischen Status, sind Emigranten oder stammen von Eltern mit niedrigem Bildungs- und Berufsniveau. Die Nachteile hinsichtlich der Mundgesundheit bei diesen Kindern zu überwinden, ist das erklärte Ziel der Gruppenprophylaxe. Sie hat vorrangig einen Bildungsauftrag und orientiert auf Chancengleichheit benachteiligter Kinder und auf Stärkung ihrer persönlichen Kompetenz für die lebensbegleitende Selbstbetreuung zur Vor-

beugung von Munderkrankungen (BZÄK 2000). Das Gesetz zur Gruppenprophylaxe empfiehlt neben einer Basisprophylaxe für alle Vorschul- und Schulkinder bis zum 12. Lebensjahr eine Intensivprophylaxe in Einrichtungen, in denen die Kinder ein überdurchschnittlich hohes Kariesrisiko haben, bis zum 16. Lebensjahr (SGB V, § 21 vom 1. Januar 2000).

In jüngster Vergangenheit häufen sich Mitteilungen über eine Stagnation der Kariesverbreitung bzw. über einen Wiederanstieg des Kariesbefalls im Milchgebiss (Marthaler 2004, Menghini et al. 2003). Dies gilt auch für Deutschland. Zwischen 1994 und 2004 konnte zwar eine allgemeine Kariesreduktion bei 6- bis 7-Jährigen nachgewiesen werden, aber seit dem Jahr 2000 ist die Kariesprävalenz in einigen Bundesländern in dieser Altersgruppe wieder leicht angestiegen (Thüringen, Brandenburg, Berlin, Hessen) bzw. unverändert geblieben (Schleswig-Holstein, Westfalen-Lippe) (DAJ 2004). Besorgnis erregend ist zudem der hohe kariesbedingte Behandlungsbedarf bei Vorschulkindern. So lag beispielsweise bei 5-Jährigen aus Großbritannien der Sanierungsgrad lediglich bei 14%, d. h. nur 14% aller dmft-Zähne waren erfolgreich behandelt, während 86% der dmft-Zähne einen Behandlungsbedarf hatten (Pitts et al. 2001). 5-jährige Kinder aus Deutschland hatten einen Sanierungsgrad von 32%, demzufolge waren 68% der kariösen Flächen unversorgt (Bolin et al. 1996).

Eine Ursache für die mögliche Trendwende in der Mundgesundheit von Vorschulkindern ist das gehäufte Auftreten der frühkindlichen Karies. Diese besonders schwere Erkrankung ist bereits bei Kleinkindern im 2. Lebensjahr zu beobachten. Die weltweite Prävalenz liegt zwischen 3 und 45% und steigt in sozioökonomisch deprivierten Kommunen sogar auf 70 bis 90% an (Milnes 1996, Slavkin 1999).

Zur Optimierung der Mundgesundheit im Vorschulalter sollen im Rahmen der Gruppenprophylaxe benachteiligte Kinder mit hohem Kariesrisiko in ihren Einrichtungen speziell betreut werden. Es war Ziel einer klinisch kontrollierten 2-Jahres-Studie, die karieshemmende Wirkung von Fluoridlacken im Vorschulalter zu untersuchen, um eine Aussage treffen zu können, inwieweit sich F-Lacke für die Intensivprophylaxe in Kindergärten eignen.

Probanden und Methoden

Vor Beginn der Intensivprophylaxe erfolgte die Basisuntersuchung in 7 zufällig ausgewählten Kindertagesstätten (Kitas) Erfurts. Einbezogen wurden alle 2-, 3- und 4-jährigen Kinder (N = 288), um die Veränderungen in der Mundgesundheit unter dem Einfluss der Intensivprophylaxe mit F-Lacken bei diesen Kindern über zwei Jahre beurteilen zu können. Für die Untersuchung der Mundgesundheit wurde ein spezieller Erhebungsbogen entwickelt, der eine zahnflächenbezogene Registrierung aller vorhandenen und im Durchbruch befindlichen Zähne ermöglichte. Registriert wurden u. a. die kariösen, gefüllten und aus Kariesgründen extrahierten Zähne/Flächen nach den d_{3-6} -Kriterien der WHO (1997). Die Untersuchungen erfolgten durch einen erfahrenen Epidemiologen und fanden stets an den Vormittagen in den Funktionsräumen der Einrichtungen statt. Vor der Untersuchung reinigten sich die Kinder unter Aufsicht die Zähne. Nach Trocknung aller Zähne mit einem Luftbläser erfolgte die Untersuchung mit Spiegel und stumpfer Sonde unter künstlicher Ausleuchtung der Mundhöhle. Die Befunde wurden von einer zahnärztlichen Helferin codiert in die Untersuchungsbögen eingetragen und zur statistischen Bearbeitung in einen PC übertragen.

Nach der Basisuntersuchung erfolgte eine zufällige Zuordnung der Probanden in zwei Fluoridlackgruppen (Gruppe A, Gruppe B). Die Kinder aus zwei Einrichtungen, in denen lediglich die Basisprophylaxe angeboten wird, bildeten die Kontrollgruppe (Gruppe C). Aus organisatorischen Gründen gehörten alle Kinder einer Kita derselben Gruppe an. Das schriftliche Einverständnis der Eltern zur Teilnahme an der Fluoridapplikation als intensivprophylaktisches Angebot im Rahmen der Gruppenprophylaxe lag für die Kinder der Gruppen A und B vor, ebenso auch für die Teilnahme an der Basisprävention für die Kinder aus Gruppe C. Damit entfielen zum Zeitpunkt der Basisuntersuchung auf die Gruppe A 84 Kinder, auf die Gruppe B 113 Kinder und auf die Gruppe C 91 Kinder im Alter zwischen zwei und vier Jahren.

Die Kinder der Gruppe A erhielten nach der Basisuntersuchung eine Gebisstouchierung mit Fluoridin N5 (VOCO GmbH, Cuxhaven, Deutschland), die Kinder der Gruppe

B mit Duraphat (Colgate-Palmolive GmbH, Hamburg, Deutschland). Alle Touchierungen wurden nach dem Mittagessen und vorangegangener Zahn- und Mundhygiene von einer Prophylaxehelferin, der allein die Gruppenzuordnung der Kinder/Kitas bekannt war, durchgeführt. Die Lacktouchierungen erfolgten unter relativer Trockenlegung nach Herstellerangaben mit einem Applikator (Zylinderampullen) und stumpfer Kanüle. Beide Lacke enthalten den Wirkstoff Natriumfluorid in einer alkoholischen Lösung von Naturharzen. 1 ml Suspension entsprechen 50,0 mg Natriumfluorid (22,6 mg F). Weitere Bestandteile des Fluoridins N5 sind hydriertes Kolophonium, Kolophoniumglycerolester, Ethanol, hochdisperses Siliciumdioxid, Ethylcellulose, Natriumcyclamat, Saccharin, Eisenoxid, braun E 172, Himbeeraroma 15321, Dentilla-Aromen. Im Duraphat sind Ethanol, gebleichtes Wachs, Kolophonium, Himbeeraroma, Schellack, Mastix, Saccharin enthalten.

Zusätzlich putzten sich die Kinder aller drei Gruppen in den Kitas täglich einmal die Zähne mit einer fluoridhaltigen Kinderzahnpaste (500 ppm F) und erhielten jährlich vier Impulse (Ernährungsberatung, Instruktion und Motivation zur Zahn- und Mundhygiene) zur Erhaltung und Förderung der Mundgesundheit. Während der Studie blieb in allen Gruppen die häusliche Zahnpflege unberücksichtigt. Die Fluoridlacktouchierungen in den Gruppen A und B wurden nach 6, 12 und 18 Monaten wiederholt. Zwei Jahre nach der Basisuntersuchung erfolgte die Abschlussuntersuchung nach gleichen Kriterien wie die Basisuntersuchung. Die Statistik basierte auf dem SPSS-Programm. Für die Signifikanzberechnungen fanden bei binären Variablen der Fisher-Test und bei nicht-binären Variablen der approximative Zweistichproben-Gaußtest (t-Test) Anwendung, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %.

Ergebnisse

Sie stützen sich auf die Befunde von 200 Probanden (Gr. A = 60; Gr. B = 76; Gr. C = 64), die an allen vier Fluoridlackapplikationen (Gruppe A und Gruppe B), an der Basis- und Abschlussuntersuchung teilgenommen hatten (Tab. 1). Die Ausfälle gegenüber der Basisuntersuchung waren durch Wohnortwechsel und Krankheit bedingt.

Die Kariesprävalenz in Gruppe A betrug zum Zeitpunkt der Basisuntersuchung 1,62 dmft (dt = 1,50; ft = 0,12; mt = 0,0) (Abb. 1). Der flächenbezogene Kariesbefall (Abb. 2) in dieser Gruppe reflektierte zu Beginn einen dmfs

von 4,22 (ds = 3,9; fs = 0,32; ms = 0,0). Innerhalb der zwei Jahre stieg der dmft auf 2,60 (dt = 1,12; ft = 1,12; mt = 0,37) (Abb. 1) und der dmfs auf 6,20 (ds = 2,45; fs = 2,15; ms = 1,60) (Abb. 2) an. Die Kariesinzidenz betrug somit 0,98 dmft (1,98 dmfs) (Abb. 3). Der dmfs an den Frontzähnen (Tab. 2) stieg von 2,30 (Basisuntersuchung) auf 2,88 (Abschlussuntersuchung) an. Bei den Molaren (Tab. 2) zeigte sich zwischen Basis- (1,92 dmfs) und Abschlussuntersuchung (3,32 dmfs) ein Anstieg von 1,40 dmfs.

In Gruppe B betrug die Kariesprävalenz (Abb. 1, 2) zu Beginn 1,53 dmft (dt = 1,16; ft = 0,34; mt = 0,03) respektive 3,38 dmfs (ds = 2,81; fs = 0,46; ms = 0,11) und stieg bis zur Abschlussuntersuchung auf 2,49 dmft (dt = 1,36; ft = 0,89; mt = 0,24) bzw. 5,42 dmfs (ds = 3,07; fs = 1,32; ms = 1,04) an. Die Kariesinzidenz (Abb. 3) betrug somit in Gruppe B 0,96 dmft bzw. 2,04 dmfs. Der dmfs an den Frontzähnen erreichte zur Basisuntersuchung einen Wert von 2,14, der im Laufe von zwei Jahren auf 2,72 dmfs anstieg (Differenz: +0,58 dmfs) (Tab. 3). Die analogen Werte für die Molaren betragen 1,24 dmfs zu Beginn und 2,70 dmfs bei der Abschlussuntersuchung (Differenz: +1,46 dmfs) (Tab. 2).

In Gruppe C betrug die Kariesverbreitung (Abb. 1, 2) zu Beginn 0,92 dmft (dt = 0,56; ft = 0,23; mt = 0,13) bzw. 1,94 dmfs (ds = 0,97; fs = 0,41; ms = 0,56). Zum Zeitpunkt der Abschlussuntersuchung wurde ein Wert von 3,16 dmft (dt = 2,14; ft = 0,88; mt = 0,14) sowie 6,81 dmfs (ds = 4,00; fs = 2,19; ms = 0,63) registriert. Die Differenzen betragen somit beim dmft 2,23 und beim dmfs 4,88. Der dmfs-Wert an den Frontzähnen erhöhte sich von 1,08 (Basisuntersuchung) auf 3,03 (Abschlussuntersuchung) (Tab. 2). Für die Molaren wurde zu Beginn ein dmfs-Wert von 0,86 und nach zwei Jahren von 3,78 registriert (Tab. 2).

In Gruppe A betrug die Karieszuwachshemmung (Abb. 4) während der Kontrollzeit von zwei Jahren, gemessen am dmft, 56 % und in Gruppe B 57 % gegenüber der Gruppe C. Auf der Grundlage des dmfs betrug die Karieszuwachshemmung in Gruppe A 58 % und in Gruppe B 57 % gegenüber der Kontrollgruppe C. Die Unterschiede in der Karieszuwachshemmung in Gruppe A gegenüber der Kontrollgruppe C waren signifikant (dmft: p = 0,001; dmfs: p = 0,002), ebenso wie die in Gruppe B gegenüber Gruppe C (dmft: p = 0,00; dmfs: p = 0,004). Zwischen den beiden Fluoridgruppen bestand hinsichtlich der Karieszuwachshemmung keine Signifikanz (dmft: p = 0,937; dmfs: p = 0,954).

Diskussion

Trotz des allgemeinen Kariesrückganges („Carries decline“) im Kindesalter, der vor allem den fluoridhaltigen Zahnpasten zugewiesen wird, bleibt die Zahnkaries ein wichtiges „Public-Health-Problem“ (WHO 2003). Immerhin erkranken in den meisten Industrieländern noch 60 bis 90 % der Kinder und eine große Mehrheit der Erwachsenen an Karies (Jones et al. 2005, Kwan et al. 2005). Für Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko sind neben einer adäquaten Zahn- und Mundhygiene unter Verwendung von F-Zahnpasten zusätzliche Fluoridanwendungen notwendig. Mit dem vorgestellten Pilotprojekt sollte über zwei Jahre die kariesinhibierende Wirkung von Fluoridlacken bei Vorschulkindern untersucht werden. Die kariesprotektive Wirkung von Fluoridlacken ist seit langem bekannt und wurde in den letzten drei Jahrzehnten immer wieder nachgewiesen (Sköld et al. 2005, Warren et al. 2000). Dabei konnten in klinischen Studien Reduktionswerte zwischen 18 und 70 % erreicht werden (Marinho et al. 2003). Bei der vorgestellten Studie waren die Probanden Kinder aus Vorschuleinrichtungen, bei denen der Kariesbefall überdurchschnittlich hoch war. Fluoridlacktouchierungen sind bei diesen Kindern sehr vorteilhaft. Sie gelten, indikationsgerecht appliziert, als sicher und effizient (Bawden 1998, Warren et al. 2000). Während des Beobachtungszeitraums von zwei Jahren konnte eine signifikante Karieszuwachshemmung nach dem dmft/dmfs nachgewiesen werden. Nachdem bereits nach einjähriger Beobachtung die Karieszuwachshemmung bei den 2- bis 4-jährigen Kindern nach zweimaliger Duraphat-Touchierung 43 % und nach ebenso häufiger Fluoridin-Touchierung 27 % gegenüber der Gruppe C betrug (Borutta et al. 2006), haben sich die Ergebnisse nach zwei Jahren und damit nach vier Applikationen mit dem jeweiligen F-Lack noch verstärkt. Dies betraf besonders Fluoridin N5, dessen kariesreduzierende Wirkung mit 56 % nur unwesentlich unter der von Duraphat mit 57 %, gemessen am dmft, lag. Damit liegen die vorgestellten Ergebnisse noch über denen von Marinho et al. (2003), die eine durchschnittliche Kariesinhibierung im Milchgebiss von 33 % bei einem Konfidenzintervall von 19 bis 48 % ermittelten. Zudem war die Kariesinhibierung unabhängig von anderen Basisfluoridierungsmaßnahmen. Reduktionswerte zwischen 19 und 57 % nach Duraphat-Touchierungen bestätigte eine Metaanalyse von Helfenstein und Steiner (1994). Damit hat sich nicht nur die inhaltliche Ausrichtung des vorgestellten Intensivprogrammes für

Vorschulkinder mit erhöhtem Kariesrisiko grundsätzlich als wirkungsvoll bestätigt. Es konnte darüber hinaus auch eindrucksvoll nachgewiesen werden, dass die Basisprävention im Rahmen der Gruppenprophylaxe für Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko völlig unzureichend ist. Die Kinder der Gruppe C putzten sich im Rahmen der Gruppenprophylaxe täglich mit einer F-Zahnpaste (500 ppm Fluor) in der Kita die Zähne und erhielten jährlich vier Impulse, die der Instruktion und Motivation zur Zahn- und Mundhygiene sowie der Ernährungslenkung dienten. Diese Basisprophylaxe konnte nicht verhindern, dass es gegenüber den F-Lackgruppen zu einem signifikanten Kariesanstieg kam.

Die Daten über die Kariesverbreitung (3,16 dmft) der nicht mit Fluoridlack betreuten 4- bis 6-jährigen Kinder (Gr. C) unterstreichen die Notwendigkeit einer Intensivprophylaxe insbesondere durch zusätzliche lokale Fluoridmaßnahmen. Wie das Pilotprojekt zeigte, sind Fluoridlacke bei Vorschulkindern geeignet, eine signifikante Kariesreduktion bereits nach einem Jahr (Borutta et al. 2006) zu bewirken, die sich nach zwei Jahren noch verstärkte. Die Ergebnisse zahlreicher Studien und Übersichtsarbeiten lassen die Schlussfolgerung zu, dass Duraphat für Vorschulkinder geeignet ist. Nach der von der Bundeszahnärztekammer in Auftrag gegebenen Leitlinie „Fluoridierungsmaßnahmen“ (Gülzow et al. 2005) gilt der Fluoridlack als toxikologisch sicher und besitzt eine exzellente kariostatische Wirksamkeit. Da Fluoridin N5 hinsichtlich seiner Inhaltsstoffe nahezu identisch dem Duraphat ist, kann seine Anwendung gleichwohl empfohlen werden. Neben anderen lokal wirkenden Fluoridpräparaten werden die F-Lacke auch in der Leitlinie „Fluoridierungsmaßnahmen“ als Ergänzung zur Basisprophylaxe bei Kindern empfohlen.

Kontaktadresse und Literaturverzeichnis sind in der tzb-Redaktion zu erhalten.

Gruppe	Geschlecht		Gesamt
	männlich	weiblich	
A*	29	31	60
B*	48	28	76
C*	39	25	64
Gesamt	116	84	200

Tabelle 1: Verteilung der Probanden nach Gruppen und Geschlecht (2-Jahres-Ergebnisse)

*A (Fluoridin N5), B (Duraphat®), C (Kontrollgruppe)

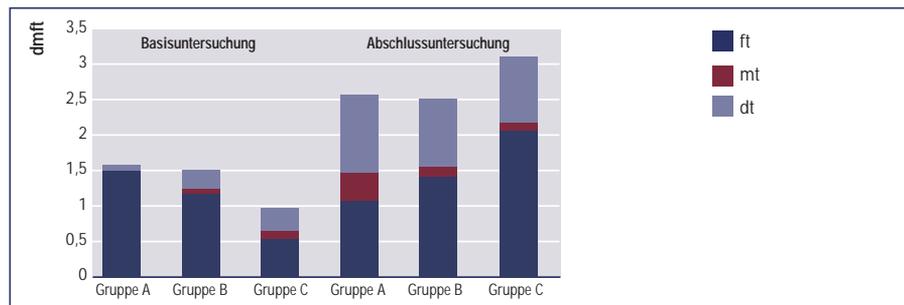


Abb. 1: Veränderung in der Kariesverbreitung (dmft) zwischen Basis- und Abschlussuntersuchung (2-Jahres-Ergebnisse)

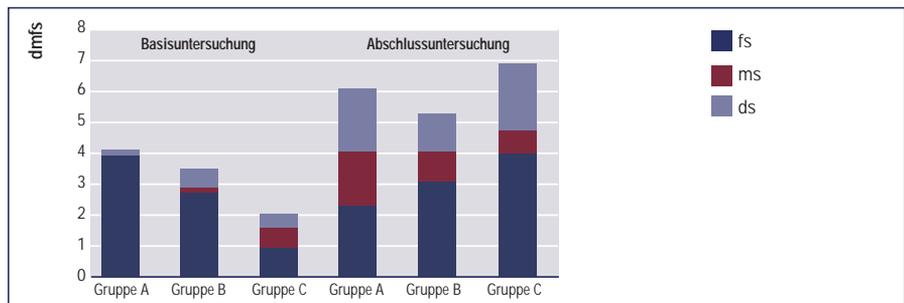


Abb. 2: Veränderung in der Kariesverbreitung (dmfs) zwischen Basis- und Abschlussuntersuchung (2-Jahres-Ergebnisse)

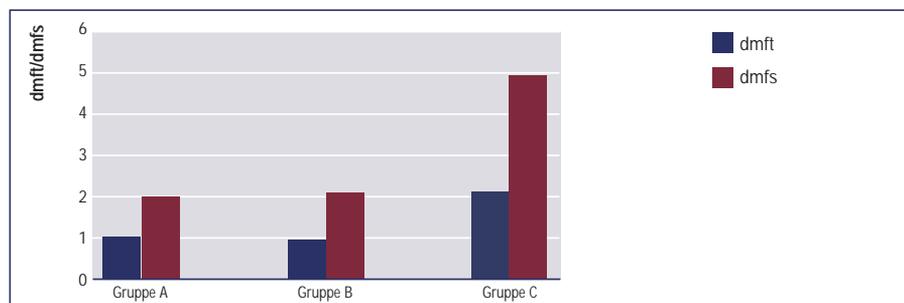


Abb. 3: Kariesinzidenz (2-Jahres-Ergebnisse)

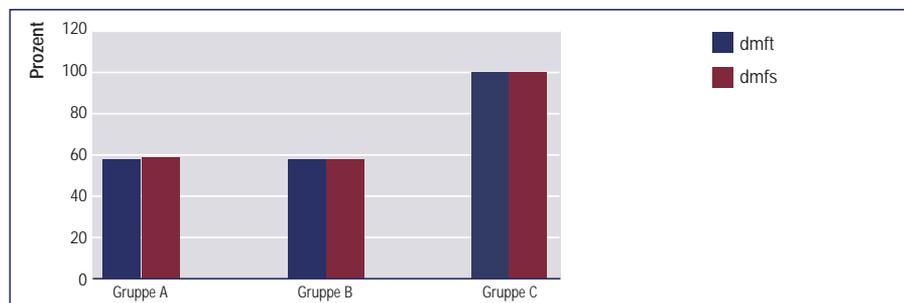


Abb. 4: Karieszuwachshemmung (dmft/dmfs) innerhalb von 2 Jahren

Gruppe		dmfs	
		Molaren	Frontzähne
A*	Basis	1,91	2,30
	Abschluss	3,32	2,88
	Differenz	1,40	0,58
B*	Basis	1,24	2,14
	Abschluss	2,70	2,72
	Differenz	1,46	0,58
C*	Basis	0,86	1,08
	Abschluss	3,78	3,03
	Differenz	2,92	1,95

Tabelle 2: Veränderung in der Kariesverbreitung (dmfs) zwischen Basis- (Basis) und Abschlussuntersuchung (Abschluss) (2-Jahres-Ergebnisse)

*A (Fluoridin N5), B (Duraphat®), C (Kontrollgruppe)

Die Dynamik von Frustration und Kränkung

Unerledigte Kränkungen und Frustrationen – die Ursache fast allen Übels

*Dr. Evelin Kroschel-Lobodda,
Dipl.-Psychologin/Psychotherapeutin
Coach – München*

Die Desensibilisierung, die wir in unserer Kultur in Bezug auf psychische Verletzungen erfahren, führt dazu, dass wir oft inadäquat reagieren, wenn wir selbst verletzt werden (wer kennt schon „Erste-Hilfe-Regeln“ bei psychischen Verletzungen?) und dass wir uns meist nicht der Konsequenzen bewusst sind, die wir auslösen, wenn wir selbst kränken (wer weiß schon, wie wir mit Kränkungen unser Ansehen und unseren Erfolg sabotieren?).

Ich möchte im Folgenden die Dynamik von Frustrationen und Kränkungen erläutern, wie sie automatisch abläuft, wenn sie nicht bewusst unterbrochen wird – eine Dynamik, deren Unterbrechung sowohl für die eigene Gesundheit und den persönlichen Erfolg als auch für den Unternehmenserfolg sehr wesentlich ist.

Die vertiefte Beschäftigung mit der Frage, was treibt Menschen an, „*warum tut jemand das, was er tut?*“ sowie mit der Frage, „*was muss getan werden, um Unzufriedenheiten, Misserfolge, Probleme, Störungen, Konflikte oder Krankheiten von der psychischen Seite her aufzulösen bzw. zu heilen*“, führte mich immer wieder zu unerledigten Kränkungen und Frustrationen.

Sowohl die psychotherapeutische Arbeit als auch das psychologische Coaching gewähren Einblicke in die Psyche von Menschen wie sie sonst wohl in keinem anderen Kontext möglich sind. So konnte ich in der jahrzehntelangen Arbeit in meiner psychotherapeutischen Praxis und während meiner Coachingtätigkeit und Führungskräfteentwicklung in der Industrie erkennen, dass Frustrationen und Kränkungen in ihrer Bedeutung für Beeinträchtigungen jeglicher Art – ganz gleich ob bei Wohlbefinden, Gesundheit, Partnerschaft, Erfolg oder sonstigen wünschenswerten Zuständen – nicht zu überbieten sind.

Weder finanzielle Engpässe noch fachliche Unzulänglichkeiten haben solche verheerenden Folgen wie die zwischenmenschlichen Frustrationen und Kränkungen. Als Folge wird in Unternehmen dann z. B. Aktionismus entwickelt, der zu nichts führt, boykottiert,

blockiert, gemauert, unterlaufen, verhindert, versandelt, missverstanden usw. Und in privaten Beziehungen wird gestritten, beleidigt, gelogen, der Kontakt vermieden, geschwiegen, Boshaftigkeiten ausgetauscht, dem anderen keine Freude gegönnt usw.

Unbewusstes Kränken – Verdrängen des Gekränktseins

Meine Beratungsarbeit auf den verschiedenen Hierarchieebenen in Organisationen bescherte mir dann zwei weitere wichtige Erfahrungen zu dem ganzen Kränkungsprozess: Viele Menschen sind sich gar nicht klar darüber, dass sie mit einem bestimmten Verhalten andere kränken bzw. merken nicht, wenn sie andere gekränkt haben. Und viele Menschen verdrängen ihr eigenes Gekränktsein aus ihrem Bewusstsein und halten sich für „unempfindlich“, „kämpferprobt“, „konfliktstark“ usw. und bringen ihre Rückenschmerzen, ihre Herz-Kreislaufbeschwerden, ihre Magen-Darm-Geschichten, ihre Allergien und was es sonst noch gibt, meist nicht in Verbindung mit ihren unerledigten Kränkungen.

Kränkungsgraduierungen

Wer bei Kränkungen nur an offene Demütigungen, Ungerechtigkeiten, Diskriminierungen denkt, greift zu kurz. Solche großen Kränkungen sind, symbolisch ausgedrückt, wie Messerstiche oder Schussverletzungen. Dann gibt es aber noch die vielen kleinen Kränkungen, vergleichbar mit Boxhieben, Quetschungen, Schürfungen und Nadelstichen: Unfreundlichkeiten, Unhöflichkeiten, ironische Bemerkungen, sogenannte witzige Anmerkungen, rüde Belehrungen, unachtsame Taktlosigkeiten usw. Weil die alltäglichen Kränkungen oft als „normal“ erlebt werden, ist das Bewusstsein einer Kränkung häufig nicht vorhanden. Doch ob bewusst oder unbewusst, es entstehen bei jeder Kränkung im Gekränkten immer vier innere Energien. Und es entstehen immer alle vier mit ihren jeweiligen Folgen.

1. Die Blockade

Die Blockade können wir an dem Phänomen erkennen, dass wir hinterher, wenn die Situation vorbei ist, oft genau wissen, wie wir gerne

reagiert hätten, dass uns alle die wunderbaren Reaktionen einfallen, die wir hätten bringen können – die uns aber in der Situation selbst nicht präsent waren. In der Situation selbst ist man wegen der Blockade nicht im Besitz aller Ressourcen, über die man normalerweise verfügt. Diese Blockade wird verursacht durch „schlafende Hunde“, d. h. unsere alten, unerledigten Frustrationen, die durch das Thema der gegenwärtigen Kränkung geweckt werden und nun ins Bewusstsein drängen wollen. Die Betonung liegt hier auf wollen, denn sie schaffen es nicht.

Eine andere große Kraft, unsere organismische Tendenz zur Schmerzvermeidung sorgt dafür, dass sie die Schwelle des Bewusstseins nicht überschreiten. Das Ergebnis dieser Verdrängung ist eine Absenkung unserer psychischen Energie. Aus der Stressforschung wissen wir, dass sich bei Stress viele physiologische Parameter verändern. Manche steigen (z. B. Blutdruck), andere sinken, (z. B. Verdauungstätigkeit) und es dauert dann einige Zeit, bis sich alles wieder normalisiert. Ist der Stress permanent, kommt es zur Chronifizierung der Entgleisung, d. h. zu Erkrankungen.

Die psychische Vitalenergie gehört zu denjenigen Parametern, die bei Stress (Kränkung) absinken. Kommt es zu häufigen Frustrationen, dann sinkt die psychische Vitalenergie chronisch auf ein tieferes Niveau mit Folgen für das Immunsystem und das generelle Lebensgefühl. Das äußert sich dann z. B. in einem niedergeschlagenen, müden Lebensgefühl, oder man fühlt sich von allem angestrengt, oder es macht einem nichts mehr so richtig Freude bis zu einem Gefühl des Ausgebranntseins.

2. Der Schmerz

Jede Verletzung verursacht Schmerz – er ist das Warnsignal des Körpers. Er informiert uns, dass etwas für den Organismus Schädliches im Gange ist und stellt eine Handlungsaufforderung dar, die Schädigung abzustellen, den Schaden zu reparieren oder/und die Heilung einzuleiten.

Wir wissen von Indianerstämmen, die ihre Mitglieder in Bezug auf physischen Schmerz desensibilisieren („Ein Indianer kennt keinen Schmerz!“). Wird einem solchen Indianer ein

Messer in den Bauch gestoßen, so spürt er zwar die Verletzung nicht, er wird aber trotzdem daran verbluten, wenn er nicht verarztet wird. Ähnlich unterliegen wir in unserer abendländischen Sozialisation einer Desensibilisierung auf psychischer Ebene. Wir lernen, unsere Kränkungen nicht mehr richtig und vor allem nicht mehr schnell genug wahrzunehmen. Wir halten uns dann für unempfindlich oder kampfprobt, mit „dicker Haut“ ausgestattet oder „frustrationstolerant“, wir meinen, „Nehmerqualitäten“ zu haben oder „seelisch robust“ zu sein. Doch das Ausschalten der Schmerzempfindung verhindert auch hier nicht die Folgen. Es ist vergleichbar mit einer Situation während des Autofahrens: Stellen Sie sich vor, Ihr Warnlämpchen für Öl leuchtet auf und sie schrauben als Reaktion das Lämpchen heraus.

Nicht weniger folgenswer ist unser Ausschalten des psychischen Schmerzempfindens. Die Schmerzunterdrückung führt zu zwei möglichen Konsequenzen: Die eine richtet sich gegen einen selbst in Form von Neurosen aller Art (Ängste, Depressionen, Zwänge, Süchte). Die andere Richtung geht nach außen und führt zu sozio-pathologischen Störungen, das geht von mangelnder Einfühlbarkeit über Mitleidlosigkeit bis zu Sadismus.

3. Die Aggression

Die aggressive Energie nimmt drei Richtungen:

Rache gegen den Kränker

Die erste Richtung läuft gegen den Kränker. Eine Form ist die direkte Gegenaggression. Sie ist wegen der Blockade eher selten und im beruflichen Alltag aus Kalkül sogar sehr selten. Dann geht die aggressive Energie unweigerlich in die Rache. Diese beginnt damit, dass der Kränker innerlich abgewertet wird: „Diese dumme Tussi ...“ oder „... so ein Idiot“ oder „kann selbst nichts, aber macht den Mund auf“ usw.

Diese innere Abwertung reicht natürlich nicht. Es werden Verbündete in der Abwertung gesucht, indem man ein Abwertungsfeld um den Kränker herum schafft. Dabei will man natürlich nichts Positives hören und kommunizieren, es werden nur Negativerlebnisse und Negativbewertungen gesammelt und kommuniziert.

Das genügt meist auch noch nicht. Die Rache geht weiter, wenn der Kränker später etwas

von einem möchte. Es kommt nun darauf an, in welcher Beziehung man zueinander steht. Ist der Kränker z. B. der Chef, dann wird natürlich nicht offen verweigert. Da gibt es die tausendvielfältigen Wege, wie man verhindern kann, dass er das kriegt, was er möchte. Da wird missverstanden, versandelt, vergessen, ein Aktionismus entwickelt, der zu nichts führt, blockierende Konflikte produziert, Nebenkriegsschauplätze eröffnet usw. Im privaten Bereich sind die Racheaktionen so vielfältig wie es negative menschliche Handlungen gibt.

Rache gegen unbeteiligte Schwächere

Eine zweite Richtung der aggressiven Energie geht gegen Unbeteiligte und dabei immer gegen Schwächere bzw. hierarchisch Niedrigere – nie gegen Stärkere oder in der Hierarchie nach oben. Das verschobene Rachebedürfnis bleibt dabei nicht auf das Lebensfeld beschränkt, in dem die Kränkung passiert ist. So kann z. B. eine Kränkung im Arbeitsumfeld dazu führen, dass man daheim dem Partner oder Kind rüde über den Mund fährt. Außerdem kann dieses verschobene Rachemotiv auch ein „schlafender Hund“ werden, wenn sich zur gegenwärtigen Zeit keine Möglichkeit ergibt, die aggressive Energie loszuwerden. Dann verschiebt es sich auf einen späteren Zeitpunkt, um bei „passender“ Gelegenheit zuzuschlagen.

Aggression gegen sich selbst

Eine dritte Richtung der aggressiven Energie geht gegen sich selbst. Die aggressive Energie, die eigentlich nach außen will, kehrt innerhalb der Ich-Grenze um. Die Auswirkungen sind unterschiedlichster Art und reichen von chronischer Müdigkeit und Leistungsstörungen über Depressionen bis zu manifesten somatischen Erkrankungen und Unfällen. Bei Unfällen richtet sich die aggressive Energie gegen die eigene Aufmerksamkeit. Was betroffen wird, ist also ganz von der individuellen Disposition abhängig.

Individuelle Disposition der Aggressionsrichtung

In welchem Ausmaß die aggressiven Energien die eine oder andere Richtung nehmen, ist individuell unterschiedlich. Normalerweise hat jeder Mensch eine bevorzugte Richtung – und es fließt eher weniger Energie in die anderen Richtungen. Das heißt, jeder hat eine Hauptebene und zwei Nebenebenen. Trotzdem kann die eine oder andere Kränkung dazu führen, dass die Energie plötzlich eine andere Richtung nimmt.

4. Die Scham

Jede Kränkung stellt eine Verletzung des Respekts dar und beschämt damit den Selbstwert. In Asien nennt man das „jemandem das Gesicht nehmen“. Wir erleben das Schamgefühl häufig nur dann bewusst, wenn jemand anderer Zeuge der Kränkung wird. Ein Tadel, eine Herabsetzung vor anderen wird fast immer als Schande erlebt – und sichert dem Täter Rache, auch wenn dies auf den ersten Blick nicht erkennbar sein mag.

Da in unserer Kultur der Scham wenig Aufmerksamkeit gewidmet wird, ist sie häufig verdeckt durch die Aggression. Das heißt, bei uns ist der Ärger erlaubt, während die Scham tabuisiert ist. Die unbewusste Scham zeitigt jedoch eine Reihe von Konsequenzen: Das Selbstwertgefühl ist angegriffen und es wird unbewusst versucht, sich zu sichern. Das kann zu arrogantem Verhalten führen (Arroganz ist immer Ausdruck von nicht verarbeiteten Kränkungen), zu einer Einschränkung der Offenheit, sich auf Neues einzulassen (das Alte ist sicherer), zu einer Unterdrückung der eigenen Kreativität und Lernbereitschaft (Fehler müssen vermieden werden). Die grundsätzliche Motivationshaltung entwickelt sich zur „Misserfolgsvermeidung“ anstatt der „Erfolgserwartung“ – mit einschneidenden Konsequenzen für das eigene Wohlbefinden, die Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit.

Bei Erfolgserwartung schüttet der Körper vermehrt Endorphine aus und erhöht damit Glücksgefühl, Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit. Die innere Haltung der Misserfolgsvermeidung verursacht dagegen Anspannung und evtl. sogar Angst und führt letztlich zu Belastungsreaktionen und Motivationseinbrüchen.

Automatismus der Dynamik

Werden wir gekränkt, dann läuft diese Dynamik automatisch in uns ab mit all ihren Folgen für unsere Befindlichkeit, unsere Leistungsmotivation, unsere Lebensfreude, unser Selbstwertgefühl und letztlich unsere Gesundheit – wenn wir sie nicht bewusst unterbrechen.

Sind wir selbst die Kränker, dann untergraben wir damit unsere persönliche Autorität und sabotieren gründlich und nachhaltig unseren Erfolg.

Drei Punkte-Strategie für ein besseres Miteinander

Die Unterbrechung der Kränkungs- dynamik sollte von zwei Standpunkten aus geschehen. Zum einen braucht man eine Methode, mit der man die Dynamik bei sich selbst unterbrechen kann, wenn man eine Kränkung erfährt, um die negativen Auswirkungen bei sich selbst zu verhindern. Zum anderen braucht man ein Wissen, das einem hilft, den eigenen Erfolg nicht durch unnötige Kränkungen zu sabotieren, sondern stattdessen die eigene persönliche Autorität zu entwickeln.

Ich habe mit Hilfe meiner Klienten eine Strategie entwickelt, mit der man bei sich selbst die Frustrationsdynamik unterbrechen kann und im Weiteren die eigene persönliche Erfolgsfähigkeit stabilisiert. Der Prozess verläuft in drei Schritten:

1. Sensibilisierung für die Qualität der psychischen Felder, in denen wir uns befinden.

Jeder Mensch verbreitet um sich herum ein psychisches Energiefeld. Allein durch die Art, wie er sich fühlt, mit welcher Einstellung er sich in der Situation befindet, seine Mimik und seine Gestik sind wichtige Faktoren. Dazu kommt dann noch das, was er sagt und wie er es sagt - all das gestaltet das psychische Feld, das er um sich herum verbreitet. Wenn Sie nun mit jemandem in Kontakt treten, dann treten Sie in sein psychisches Energiefeld – und diese Energie ist für Sie entweder nährend oder toxisch. Das heißt, Sie werden entweder psychisch genährt oder Ihre Psyche ist einem Gift ausgesetzt. Die Qualität der jeweiligen psychischen Energiefelder geht von sehr nährend bis sehr toxisch, mit allen Abstufungen. Dass ein Feld völlig neutral wirkt, ist extrem selten.

Im Klartext heißt das, wir befinden uns immer, wenn wir mit anderen Menschen zu tun haben, entweder in nährenden oder toxischen Feldern. Nährende Felder zeichnen sich dadurch aus, dass elementare psychische Bedürfnisse befriedigt werden – toxische Felder bedeuten, dass psychische Grundbedürfnisse frustriert werden. Wir sind meist so sehr in der Hektik von fachlichen und sachlichen Arbeiten und Themen befangen, dass wir die psychische Ebene unserer Wirklichkeit ausblenden und die Achtsamkeit vernachlässigen, die hier notwendig ist.

2. Schulung der Wahrnehmung

Die Kunst besteht deshalb darin, möglichst schnell und genau wahrzunehmen, in welcher Art von psychischem Energiefeld man sich befindet. Nur wenn wir wahrnehmen, dass wir einem Gift ausgesetzt sind, können wir etwas dagegen unternehmen. Und nur wenn wir wahrnehmen, dass wir psychisch genährt werden, können wir es auch entsprechend würdigen. Denn wenn wir genährt werden ohne es wahrzunehmen und ohne es entsprechend zu würdigen, werden wir dadurch unabsichtlich zu Frustrierern – und geraten in die beschriebene Rachedynamik ohne zu wissen, wie uns geschieht.

Die Wahrnehmung von nährenden und toxischen Feldern beginnt mit der Beachtung der eigenen Gefühle. Wenn Sie sich zum Beispiel sicher und geborgen fühlen, sich wertgeschätzt und anerkannt fühlen, Vertrauen haben, Einfluss nehmen können, Entscheidungsfreiheiten haben, fasziniert und begeistert sind, dann sind Sie jeweils in einem nährenden Feld. Das heißt, Ihre psychische Energie wächst und Sie fühlen sich vital und voll Kraft. Die Gefühlszustände zeigen an, dass jeweils elementare Grundbedürfnisse wie Sicherheit, Wertschätzung, Freiheit, Gemeinschaft, Gerechtigkeit usw. befriedigt werden. Wenn Sie sich aber zum Beispiel ausgegrenzt oder im Stich gelassen fühlen, sich klein und minderwertig fühlen, unsicher oder ängstlich sind, misstrauisch oder resigniert reagieren, sich überfordert oder ohnmächtig fühlen, dann zeigt das jeweils an, dass Sie sich in einem toxischen Feld befinden. Das bedeutet, Ihre psychische Energie wird weniger, Sie fühlen sich kraftlos, belastet, niedergeschlagen usw. – weil in diesen Fällen jeweils psychische Grundbedürfnisse frustriert werden. Das heißt, genau die eigenen Gefühle zu beachten, ist ein bedeutsames Element der Wahrnehmungsschulung und der Achtsamkeit. Im Buddhismus gilt die Achtsamkeit übrigens als wesentlicher Weg zur inneren Ruhe und Zufriedenheit. Und in der Gestalttherapie, eine der großen Therapieschulen der Humanistischen Psychologie, gilt die Schulung der Achtsamkeit als zentrale Methode zur Persönlichkeitsentwicklung.

3. Mentale Strategie der Motivanalyse

Bei der Motivanalyse wechseln wir von der Kontaktebene auf die Metaebene. Unter Meta-

ebene versteht man die Ebene der Beobachtung und der Analyse. Wenn wir zum Beispiel unhöflich oder ungerecht kritisiert werden, dann werden wir von der toxischen Energie direkt im Kontakt getroffen. Bleiben wir nun auf der Kontaktebene, dann bleiben wir im psychischen Feld des Kränkers. Wir werden vielleicht versuchen, uns zu verteidigen oder wir starten einen Gegenangriff oder wir ärgern uns nur und sind ansonsten sprachlos. In jedem Fall trifft das Gift mit voller Wucht und löst die oben beschriebene Kränkungs- dynamik aus. Üben wir aber, achtsam zu sein und sind uns schnell bewusst, dass wir uns jetzt gekränkt oder frustriert fühlen, dann haben wir die Möglichkeit, mental auf die Metaebene zu wechseln. Auf die Metaebene wechseln heißt, wir gehen gedanklich aus dem Kontakt und überlegen, was hier jetzt gerade passiert. Das ist, bildlich gesprochen, wie wenn wir von einem Balkon herunter schauen und die Interaktion zwischen uns selbst und dem Kränker beobachten. Dabei distanzieren wir uns unwillkürlich auch von unseren Emotionen. Die Wirkung ist dann – wieder bildlich gesprochen – wie wenn wir giftiges Wasser unter uns vorbei rauschen lassen ohne in diesem Wasser schwimmen zu müssen.

Analyse der eigenen Befindlichkeit (Selbstanalyse)

Um diesen Schritt auf die Metaebene vollziehen zu können, braucht man ein mentales Ziel. Dieses Ziel ist eine zweifache Motivanalyse: Zum einen besteht es in der Analyse der eigenen Befindlichkeit. Wir schauen als Beobachter auf die Situation und analysieren im ersten Schritt unsere eigene Betroffenheit. Die Frage, die wir uns dabei stellen müssen ist: In welchem Bereich meiner psychischen Grundbedürfnisse bin ich durch die Kränkung getroffen worden? Das kann zum Beispiel das Anerkennungs- und Wertschätzungsbedürfnis sein oder das Gerechtigkeitsbedürfnis, das Sicherheitsbedürfnis oder das Wirksamkeitsbedürfnis, das Bindungsbedürfnis oder das Besitzbedürfnis usw. Ob wir mit unserer Analyse immer richtig liegen, ist zweitrangig. Wesentlich ist, dass wir mit der Selbstanalyse unsere Selbsterkenntnis erweitern, was immer auch zu einer Vertiefung der Selbstachtung beiträgt.

Analyse des Kränkers (Fremdanalyse)

Der zweite Schritt der Motivanalyse ist die Analyse des Kränkers: Was war sein Motiv? Motive sind Grundbedürfnisse im aktivierten Zustand. Sie steuern unsere Wahrnehmung

und unser Handeln. Ein Motiv ist so lange aktiv und steuert unser Verhalten, bewusst oder unbewusst, bis das Bedürfnis befriedigt ist. Wenn wir also innerlich nach dem Motiv des Kränkers fragen, dann fragen wir automatisch nach seinen Bedürfnissen. War es ein Rache-motiv, war es ein Freiheitsmotiv, war es ein Sicherheitsmotiv oder ein Machtmotiv? Natürlich ist diese Fremdanalyse immer spekulativ und wir wissen nie, ob wir mit unserer Vermutung Recht haben. Aber auch das ist zweitrangig. Wesentlich ist, dass wir mit der Fremdanalyse – wenn wir sie achtsam betreiben – gezwungen sind, uns empathisch in den anderen hineinzusetzen.

Neben dem Gewinn, den wir dabei für unsere eigene Persönlichkeitsentwicklung haben, ist die Wirkung der Motivanalyse in der jeweiligen Frustrationssituation sofort spürbar. Wir nehmen eine andere Haltung ein, wir strahlen etwas anderes aus, wir wirken gelassener.

Als Kränker sabotieren wir unseren Erfolg

Sind wir selbst die Kränker, dann müssen wir uns darüber im Klaren sein, dass wir bei den Gekränkten die beschriebene Dynamik auslösen und als Folge unweigerlich in eine Rachedynamik geraten. Das bedeutet dann, dass wir abgewertet werden, dass wir an persönlicher Autorität und an Ansehen verlieren und dass unsere Wünsche und/oder Forderungen offen verweigert oder subtil unterlaufen werden. Deshalb sind Kränkungen der beste Weg, eigene Misserfolge zu produzieren und in verschiedenste Rachespiralen zu geraten.

Die Sensibilisierung für nährnde und toxische Felder, Achtsamkeit der Wahrnehmung und die Motivanalyse sind deshalb auch wesentliche Methoden der Selbstkontrolle, der

Selbstbeherrschung und der Entwicklung von persönlicher Autorität. Sie helfen, unnötige Kränkungen zu vermeiden. Es gibt Kränkungen, die wir nicht vermeiden können, z. B. solche, die durch Entscheidungen entstehen. Aber wir können alle Kränkungen vermeiden, die wir durch unhöfliches, unfreundliches, rüdes, arrogantes, taktloses, spöttisches, zynisches, herrisches, herabsetzendes Verhalten verursachen. Häufig geben wir durch solches Verhalten einfach unbewusst erlittene Kränkungen weiter (verschobene Rache), häufig sind wir einfach gedankenlos unfreundlich, manchmal meinen wir irrtümlich, damit erfolgreich sein zu können.

Wir wissen alle intuitiv, was kränkendes Verhalten ist, dass es erfolgsschädigend ist und dass es Rache nach sich zieht. Das zeigt sich daran, dass wir dieses Wissen bewusst oder unbewusst immer dann einsetzen, wenn wir mit Menschen zu tun haben, die wir als wichtig (oder hierarchisch hoch) einschätzen. Wenn jemand für uns bedeutungsvoll und wichtig ist, dann ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass wir kein kränkendes Verhalten praktizieren, dass wir Kritik z. B. nur sehr vorsichtig und rücksichtsvoll anbringen, dass wir keine taktlosen oder herabsetzenden Bemerkungen loslassen, dass wir uns nicht über ihn lustig machen usw. Wenn wir so achtsam mit allen Menschen unserer Umgebung umgehen, wie wir es unwillkürlich mit denjenigen Menschen tun, die wir für uns gewinnen möchten, dann verbreiten wir nicht nur für unsere Umgebung ein nährndes Energiefeld sondern auch für uns selbst. Wir schulen damit unsere emotionale Intelligenz und unsere soziale Kompetenz – zwei Schlüsselqualifikationen für Erfolg.

Das Thema ist ein Kurzauszug aus dem Buch von Evelin Kroschel „Die Weisheit des Erfolgs – Von der Kunst, mit natürlicher Autorität zu

führen“. Überarbeitete Neuauflage im März 2008, ekl-edition München, ISBN 978-3-00-022044-9

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Autorin und des Bayerischen Zahnärztebundes (6 bzw. 7/8/2006)

Wir trauern um

Herrn Zahnarzt
Dr. med. dent. Klaus Buchsbaum
aus Gera

* 15. Mai 1938
† 2. Juni 2008

Landes Zahnärztekammer Thüringen
Kassenzahnärztliche Vereinigung
Thüringen
Die Mitglieder der Kreisstelle Gera-Stadt

Kammergeschäftsstelle am 15. August geschlossen

Erfurt (Izkt). Die Landes Zahnärztekammer Thüringen weist darauf hin, dass die Geschäftsstelle im Barbarossahof am Freitag, dem 15. August, aus technisch-organisatorischen Gründen geschlossen bleibt.

Ausweis ungültig

Erfurt (Izkt). Folgender Zahnarzt ausweis ist ungültig:

Dr. med. Steffen **Jakobi** (Sondershausen)
– Ausweis-Nr. **32034** (verloren)

Kleinanzeigen

Den **Anzeigen-Coupon** für Kleinanzeigen erhalten Sie im Internet unter tzb.kleinearhe.de zum Herunterladen.

Praxisabgabe in Erfurt

ZA-Praxis, 60 m², günstige Kostenstruktur, zentral gelegen, Anfang 2009 aus privaten Gründen abzugeben.

Chiffre: 212

Antworten auf Chiffre-Anzeigen senden Sie mit der Chiffre-Nr. auf dem Umschlag an: WA Kleine Arche, Holbeinstr 73, 99096 Erfurt.

Verkaufe PERIOMAT

Funktionstüchtig, neue Heizplatte, Reinigungswanne, Sprühreiniger, 5 x Entwickleransatz (PERIOMAT INTRA), 2 x Zahnfilme Kodak Insight sowie diverses Zubehör. VB 350,- €.

Tel. 03641/605995 oder mail@zahnarztpraxis-jena.de

Wir gratulieren!

zum 85. Geburtstag am 14.07.
Herrn SR Adolf Mett
in Weimar

zum 83. Geburtstag am 27.07.
Herrn Dr. Bodo Gebhardt
in Bad Köstritz

zum 82. Geburtstag am 06.07.
Herrn SR Dr. Günter Strobelt
in Greiz

zum 82. Geburtstag am 21.07.
Herrn SR Erich Gwiasda
in Bleicherode

zum 80. Geburtstag am 30.07.
Herrn SR Wilfried Spangenberg
in Erfurt

zum 79. Geburtstag am 03.07.
Herrn Dr. Gerold Schmidt
in Weimar

zum 76. Geburtstag am 06.07.
Herrn SR Dr. Peter Schäfer
in Jena

zum 76. Geburtstag am 31.07.
Herrn Dr. Dr. Werner Ständer
in Saalfeld

zum 75. Geburtstag am 08.07.
Frau SR Dr. Isolde Fröhlich
in Altenburg

zum 75. Geburtstag am 29.07.
Herrn Dr. Willi Nolte
in Erfurt

zum 74. Geburtstag am 04.07.
Frau Dr. Ingeborg Pothe
in Erfurt

zum 74. Geburtstag am 28.07.
Herrn Dr. Walter Granzow
in Gößnitz

zum 73. Geburtstag am 19.07.
Frau Dr. Franziska Glänzer
in Eisenach

zum 72. Geburtstag am 02.07.
Frau Elenor Herzmann
in Arnstadt

zum 71. Geburtstag am 07.07.
Herrn MR Dr. G. Schwarzburg
in Jena

zum 70. Geburtstag am 23.07.
Herrn Dr. Horst Gerlow
in Jena

zum 69. Geburtstag am 03.07.
Herrn Prof. Dr. Dr. Dieter Schumann
in Jena

zum 69. Geburtstag am 19.07.
Herrn Dr. Gerhard Wohlrab
in Erfurt

zum 69. Geburtstag am 20.07.
Frau Renate Schmalfuß
in Sömmerda

zum 69. Geburtstag am 23.07.
Herrn Dr. Klaus Mayland
in Schaderode

zum 69. Geburtstag am 26.07.
Herrn Hartmut Böttger
in Lichte

zum 69. Geburtstag am 30.07.
Herrn Prof. Dr. Dieter Welker
in Jena

zum 69. Geburtstag am 31.07.
Herrn MR Dr. Peter Herrmann
in Worbis

zum 68. Geburtstag am 21.07.
Frau SR Gisela Völker
in Bad Salzungen

zum 68. Geburtstag am 23.07.
Frau Roswitha Mutschmann
in Neustadt/Orla

zum 68. Geburtstag am 25.07.
Frau MR Dr. Karin Pangert
in Rudolstadt

zum 68. Geburtstag am 28.07.
Frau Gisela Steiner
in Dorndorf-Staudnitz

zum 67. Geburtstag am 09.07.
Frau Sabine Liebscher
in Rudolstadt

zum 67. Geburtstag am 18.07.
Herrn Dr. Klaus Bieber
in Greiz

zum 66. Geburtstag am 06.07.
Herrn Rüdiger Rembalsky
in Mühlhausen

zum 66. Geburtstag am 09.07.
Frau Brigitte Gunkel
in Heiligenstadt

zum 65. Geburtstag am 02.07.
Frau Dr. Christl Skoczylas
in Arnstadt

zum 65. Geburtstag am 03.07.
Herrn Dr. C. Brödenfeld
in Münchenbernsdorf

zum 65. Geburtstag am 12.07.
Frau Dr. Annerose Knedlik
in Ilmenau

zum 65. Geburtstag am 25.07.
Frau Barbara Wagner
in Bleicherode

zum 65. Geburtstag am 26.07.
Frau Dr. Hannelore Berndt
in Eisenberg

zum 60. Geburtstag am 02.07.
Herrn Dr. Peter Schelhorn
in Rüdersdorf-Grüna

zum 60. Geburtstag am 26.07.
Frau Dipl.-Med. Luise Pleißner
in Gera-Röppisch