

Diplomarbeit

Zahnstatus 3-bis 11-jähriger Kinder nach Zahnsanierung
in Vollnarkose

eingereicht von

Raphaela Wass

Mat.Nr.:9810984

Zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor(in) der Zahnheilkunde

(Dr.med.dent.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Department für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie/

Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

unter der Anleitung von

Univ.-Prof.Dr.Dr.Norbert Jakse

Dr.Dr.Michael Payer

Dr.Nicole Falkensammer

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am _____

, Unterschrift _____

Danksagung

Diese Arbeit widme ich meinen Eltern, die mir dieses Studium ermöglicht haben und mich immer unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt auch meinem Freund Stephan, der mir mit aller Ruhe und seinem Computerwissen den Rücken gestärkt hat und ebenso Reinhild Egerer, die mir während des dritten Studienabschnittes immer tatkräftig zur Seite stand.

Herrn Univ.-Prof. Dr. Dr. Norbert Jakse

Leiter des Departments für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie danke ich für die freundliche Bereitstellung des interessanten Themas und für die qualifizierte Unterstützung bei dessen Bearbeitung.

Herrn Dr. Dr. Michael Payer

und

Frau Dr. Nicole Falkensammer

möchte ich für die Betreuung meiner Diplomarbeit, die zahlreichen Ratschläge und die konstruktive Kritik ganz herzlich danken.

Frau Dr. Sabine Wenger und Frau Erika Hafner

danke ich für die Bereitstellung von Dokumentationsmaterialien, sowie für ihre Unterstützung bei der Nachuntersuchung.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung & Abstract	6
2	Einleitung	9
3	Grundlagen der Kinderzahnbehandlung.....	10
3.1	Morphologie des Milchgebisses.....	10
3.2	Mikromorphologie	11
3.3	Besonderheiten der Kariesentstehung im Milchgebiss	12
3.3.1	Kariesentstehung und Verlauf.....	12
3.3.1.1	Die 3 Hauptfaktoren.....	13
3.3.1.1.1	Der Wirt.....	13
3.3.1.1.2	Die Plaque	14
3.3.1.1.3	Das Substrat.....	17
3.3.2	ECC – Kleinkindkaries.....	18
3.3.3	Kariesaktivität und Kariesrisiko.....	23
3.4	Durchbruch der Zähne im Kindesalter	26
3.5	Kariesdiagnostik und Kariesbefallsmuster.....	28
3.5.1	Glattflächenkaries.....	28
3.5.2	Fissurenkaries.....	29
3.5.3	Approximalkaries	30
3.6	Polarisierung der Karies- Soziale Aspekte.....	30
4	Epidemiologischer Grundbegriffe.....	31
4.1	Studien.....	31
4.2	Erhebung epidemiologischer Daten	31
4.3	Indizes	32
4.4	Hygieneparameter: PI, BOP	32
4.4.1	PI – Plaqueindex nach O`Leary	32
4.4.2	BOP- Bleeding on Probing/ Blutung auf Sondieren	33
5	Behandlungsmöglichkeiten im Kindesalter	34
5.1	Kinderhypnose und Verhaltensführung	35
5.2	Orale Sedierung mit Midazolam	36
5.3	Inhalationssedation mittels Lachgas/Sauerstoff.....	38
5.4	Intubationsnarkose (ITN)	39
5.5	Recall.....	40
5.6	Compliance.....	40

6	Durchführung der Klinischen Studie.....	41
6.1	Material und Methodik.....	41
6.1.1	Fallbeispiel anhand von Fotos:.....	44
7	Resultate.....	48
7.1	Statistische Zusammenhänge.....	53
8	Diskussion.....	54
8.1	Konklusion.....	60
9	Abkürzungsverzeichnis.....	61
10	Literaturverzeichnis.....	62
11	Links.....	65
12	Tabellenverzeichnis.....	66
13	Abbildungsverzeichnis.....	67
14	Anhang.....	68
15	Lebenslauf.....	71

1 Zusammenfassung & Abstract

Im August/ September 2008 fand am Department für orale Chirurgie der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Graz eine Kontrolluntersuchung an 31 von 42 Kindern, die im Zeitraum zwischen Juni 2006 und Juni 2007 aufgrund einer Early Childhood Caries eine Zahnsanierung unter Vollnarkose erhielten, statt.

Ziel der Studie war die Ermittlung des Zahnstatus der 3- bis 11-jährigen Kinder nach Zahnsanierung in Form einer klinischen Untersuchung, der Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten durch Befragung der Eltern, sowie die Prüfung der Assoziation zwischen Kariesprävalenz und Ernährungs- bzw. Mundhygienegewohnheiten.

Das mittlere Alter der Kinder bei Sanierung in ITN betrug 4,9 Jahre.

Im Rahmen der ITN wurden durchschnittlich 5,9 Flächenfüllungen und 1,3 Stahlkronen pro Kind gesetzt, sowie 4,9 Zähne extrahiert. Das ergibt einen mittleren dmf-s Wert von 12,1, der dmf-t Wert betrug durchschnittlich 10,48; der df-t lag bei 6.

22 von 31 Kindern wiesen erneut kariöse Läsionen auf, entsprechend einer Kariesprävalenz von 71%.

In der Regel war zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung, d.h: 1-2 Jahre nach ITN Sanierung, ein weiterer Zahn von Karies betroffen (df-t = +1) und wies durchschnittlich 2 kariöse Flächen (df-s = +2) auf. Die durchschnittliche Anzahl erneuter kariöser Läsionen betrug pro Kind 2,35 Flächen, entsprechend einem Plus im df-s von 2,35. Zum Vergleich wurde der df-t Wert herangezogen, welcher bei 6,7 lag.

Der Bildungsgrad der Eltern war den Studienergebnissen zu Folge umgekehrt proportional zu den ermittelten dmf-t- Werten und zur Aufnahme von Süßigkeiten. Die Anzahl der zerstörten, fehlenden und gefüllten Zähne(dmf-t) war unabhängig vom Alter der Kinder.

Innerhalb der Zeitspanne von ein- bis zwei Jahren zwischen ITN- Sanierung und Kontrolluntersuchung konnte anhand der df-t- Werte kein Unterschied im Zahnstatus von Kindern, die sich in der Zwischenzeit einer Untersuchung beim Zahnarzt unterzogen hatten, und Kindern, bei denen die erste Kontrolluntersuchung nach ITN im Rahmen der Studie absolviert wurde, festgestellt werden. Offensichtlich haben die Faktoren soziales Umfeld bzw. Essgewohnheiten den größten Einfluss auf die weitere Prognose und Rezidivrate.

In internationalen Studien ist allerdings deutlich belegt, dass regelmäßige Zahnarztkontrollen für den langfristigen Erfolg von ITN- Sanierungen ausschlaggebend sind.

Da bei Kleinkindern die zahnärztliche Behandlung von Kariesschäden kostspielig und schwierig ist, und außerdem die Risiken einer Zahnsanierung in Vollnarkose nicht unterschätzt werden dürfen bzw. die Rezidivrate hoch ist, sollte der Vorbeugung vermehrte Priorität eingeräumt werden.

Abstract

The Department for Oral Surgery of the University Hospital of Graz conducted a medical examination in August/September 2008 on 31 out of 42 children, who had had a dental restoration under general anesthesia between July 2006 and June 2007 due to Early Childhood Caries.

The aim of this study was to evaluate the dental chart of 3 to 11 year old children after dental treatment under general anesthesia. A clinical examination verified eating- and oral hygiene habits by interviewing their parents as well as detecting the correlation between caries prevalence, nutrition and oral hygiene habits. The mean age of the children at the time of dental treatment under general anesthesia was 4.9 years. 22 of 31 children had carious lesions again, corresponding to a caries-prevalence-rate of 71%.

At the time of medical examination one further tooth was affected by caries and had on average 2 carious surfaces (df-s = +2). The average carious lesions per child amounted to 2.35, equivalent to an increase in df-s of 2.35. The df-t of 6.7 was used as a comparative value.

According to the results of the study, the parent's level of education is inversely proportional to the evaluated dmf-t values and to the consumption of sweets. The amount of destroyed, missing, and filled teeth shows no correlation to the age of the children.

Within the period of one to two years between dental treatment under general anesthesia and the medical examination no difference in the dental chart of children, who had had another dental control in the meanwhile and those who had their first check-up since then, could be observed. Apparently the social environment and eating habits have a bigger influence on further prognoses and recrudescence rates. However, international studies are explicitly proving that periodical dental examinations are crucial for the success of dental treatment under general anesthesia.

Since the dental treatment of children's carious lesions is costly and complicated, and the recrudescence rates are high, prevention should have higher priority. Furthermore, the risks of dental restoration under general anesthesia should not be underestimated.

2 Einleitung

Trotz der deutlichen Verbesserung der Zahngesundheit bei Kindern innerhalb der letzten drei Jahrzehnte, blieb die Reduktion von Milchzahnkaries bei Kleinkindern hinter den Erwartungen zurück.¹Sowohl in der Prävention, als auch in der Behandlung wird diesem Problem wegen der weitgehenden Vermeidbarkeit von Milchzahnkaries ein großer Handlungsbedarf zugesprochen.

Die Early Childhood Caries (EEC), auch bekannt als Milk Bottle Caries, tritt großteils bei Kindern sehr jungen Alters aus sozial schwachen Familien mit schlechter Compliance auf.

Die Problematik der Behandlung ergibt sich aus dem oftmals umfangreichen Befund (d.h: mehr als zwei kariöse Läsionen pro Quadrant) der sehr jungen Kinder mit akuter Schmerzsymptomatik und den damit verbundenen erschwerten Behandlungsmöglichkeiten.

Am Department für Zahnärztliche Chirurgie und Röntgenologie der Univ. Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Graz wird dann eine Sanierung in Narkose durchgeführt, wenn sowohl die konventionelle konservierende Zahnbehandlung, als auch eine Behandlung unter Verabreichung eines Sedativums (z.B. Midazolam) scheitern, oder aber wenn sehr kleine Kinder bereits einen umfangreichen Befund aufweisen.

Die Sanierung im Rahmen der ITN erfolgt weitestgehend unter dem Aspekt, die Milchzähne, sofern es möglich ist, zu erhalten. Zum Einsatz kommen im Bereich der konservierenden Therapie sowohl Kompositmaterialien als auch Stahlkronen. Bei weit fortgeschrittener Karies und Pulpennekrose werden die jeweiligen Zähne extrahiert.

Das Ziel dieser Arbeit liegt in der Ermittlung der Kariesprävalenz bzw. Rezidivkaries bei Kindern, die bereits unter Vollnarkose saniert wurden, sowie der Überprüfung eventueller Korrelationen zu Sozialstatus, Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten.

¹ Gülzow et al., 1996; DAJ 2005

3 Grundlagen der Kinderzahnbehandlung

3.1 Morphologie des Milchgebisses

Die Milchzähne unterscheiden sich von den bleibenden Zähnen in mehreren Punkten:

- Sie sind kleiner als ihre Nachfolger
- Sie zeigen nur geringe individuelle Variationen - haben also relativ konstante Formen und ein einfacheres Höckermuster.
- Im Gegensatz zu den frischdurchgebrochenen, bleibenden Inzisiven fehlen die typischen Erhebungen (Mamelons) - die Milchinzisalkante ist beim Durchbruch gerade.
- Die Milchfrontzähne sind von weißlich- bläulicher Farbe.
- Der Schmelz ist weniger gut mineralisiert und der Schmelzmantel ist etwa halb so dick wie bei den bleibenden Zähnen.
- Sie unterliegen leicht rascher Attrition.
- Statt flach auszulaufen, bildet der zervikale Schmelzrand aufgeworfene Wälle (basale Schmelzwülste und zervikale Einziehungen). Dieser Schmelzwulst ist beim 1. Milchmolaren bukkal besonders ausgeprägt.
- Aufgrund ihrer schmalen Okklusalfäche besteht daher eine starke Divergenz zum Äquator.
- Die Approximalkontakte sind flächiger.
- Die Wurzeln der Schneide- und Eckzähne sind proportional zu deren Kronen länger als bei bleibenden Zähnen. Im Molarenbereich sind die Wurzeln stark divergierend.
- Die Pulpenkammern sind relativ weit offen und weisen meist eine stark verzweigte Wurzelpulpa mit akzessorischen Kanälen auf. Akzessorische Kanäle finden sich auch sehr oft im interradikulären Bereich.
- Die Pulpahörner reichen näher an die Zahnoberfläche als beim bleibenden Molar, wobei die stärkste Ausprägung am mesiobukkalen Pulpahorn zu finden ist.

3.2 Mikromorphologie

Die Mikromorphologie des Schmelzes ist insbesondere im Rahmen der Säureätzttechnik von Bedeutung. Unterschiede in der Struktur des Schmelzes erklären die schlechtere Retention von adhäsiven Füllungen und Versiegelungen im Milchgebiss, was klinische Untersuchungen ergaben.² An nahezu allen Oberflächen findet sich eine aprismatische Schicht von 30-100µm, deren Dicke von den Schneidezähnen nach distal zu den Molaren zunimmt. Reine Formen von aprismatischem Schmelz sind aber eher die Ausnahme. Bei genauerer Betrachtung sind in dieser Schicht meistens Schmelzprismen zu finden, wenn auch unterschiedlich viele und in unregelmäßigerer Anordnung als in tieferen Schichten. Das Bild einer lamellenartigen Schmelzstruktur ergibt sich daraus, dass die Prismen in den oberflächlichsten 50µm teilweise abgeknickt sind und parallel zur Oberfläche verlaufen. Im Bereich der Höckerspitzen sind die Schmelzprismen spiralig angeordnet und enden flächenparallel zur Oberfläche. Beim Milchzahn laufen sie im gingivalen Drittel von der Schmelz-Dentin-Grenze nach okklusal, beim bleibenden Zahn tendenziell nach zervikal.

Auch bezüglich des Mineraliengehalts und des Porenvolumens unterscheiden sich die Milchzähne von den Bleibenden:

Bei den bleibenden Zähnen stellen die Mineralsalze bis zu 92% des Zahnvolumens, während es bei den Milchzähnen nur 86-88% des Zahnvolumens sind. Das Porenvolumen beträgt bei bleibenden Zähnen etwa 0,1-0,2%, bei Milchmolaren 1-5%.

Der Milchzahnschmelz enthält als Folge dieses geringeren Mineraliengehalts und dem höheren Porenvolumen vermutlich mehr organisches Material als der Schmelz bleibender Zähne, was unter Umständen zur schlechteren Ätzbarkeit des Milchzahnschmelzes beiträgt. Diese Unterschiede mögen auch eine Erklärung für die weißere Farbe und die geringere Attritionsresistenz der Milchzähne sein.

Auch das Dentin der Milchzähne unterscheidet sich von demjenigen bleibender Zähne. Dentintubuli sind ungleichmäßiger verteilt, Mikrokanäle sehr viel häufiger und solides Dentin deutlich seltener, was ein möglicher Grund für die reduzierte Haftung von Dentinklebern und das raschere Fortschreiten von Karies ist.³

² van Waes 1993

³ Sumikawa et al.1999

3.3 Besonderheiten der Kariesentstehung im Milchgebiss

3.3.1 Kariesentstehung und Verlauf

Zur Ätiologie der Karies gibt es zahlreiche Theorien. Die heute allgemein akzeptierte Theorie, ist die Chemoparasitäre, welche bereits 1898 von Miller vorgestellt und später von anderen Wissenschaftlern erweitert wurde.

Bei einem Überangebot an kariogenem Substrat (insbesondere niedermolekularen Kohlenhydraten) produzieren kariogene Mikroorganismen der Mundhöhle organische Säuren. Bei entsprechender Einwirkzeit kommt es zur Entmineralisation der Zahnhartsubstanz (Wirt). Siehe nachfolgendes Kap.4.3.1.1.

Neben den drei Hauptfaktoren der Kariesentstehung (Wirt, Substrat, Plaque) gibt es zahlreiche sekundäre Faktoren, welche die Entstehung und Progression kariöser Läsionen beeinflussen können. Dazu gehören: Dauer und Häufigkeit der Substratzufuhr, Speichelfluss und Zusammensetzung, pH-Wert und Pufferkapazität des Speichels, Immunabwehr, sozioökonomische und verhaltensbezogene Komponenten, Zahnfehlstellungen, usw.⁴

⁴ Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3 , Urban& Fischer, 2003: 13-23

3.3.1.1 Die 3 Hauptfaktoren

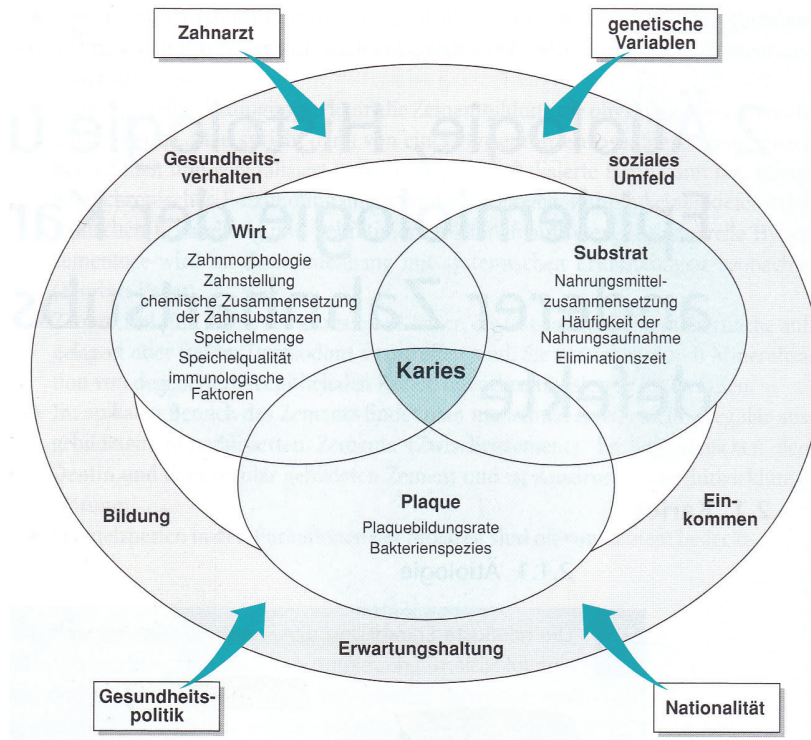


Abbildung 1 - Schematische Darstellung der wichtigsten ätiologischen Faktoren⁵

3.3.1.1.1 Der Wirt

Bei gleicher Ausbreitungsgeschwindigkeit erreicht die Karies im Milchgebiss aufgrund der geringeren Hartgewebssubstanz der Milchzähne (siehe die zuvor besprochenen Unterschiede in der Zahnmorphologie) schneller die Pulpa.

Histologisch und ätiologisch unterscheidet sich die Milchzahnkaries aber nicht von der Karies bleibender Zähne.

⁵ Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3, Urban & Fischer, 2003: 14, Abb. 2-2

In der Gesamtheit stellt der Speichel ein wichtiges natürliches Schutzsystem dar und übt zahlreiche Funktionen aus:

- Spülfunktion
- Pufferung von Säuren mittels seiner beiden Puffersysteme: Bikarbonatpuffer und Phosphatpuffer.
- (Re-)Mineralisation mittels Fluorid, Phosphat, Kalzium, Statherin
- Beschichtung mittels Glykoproteinen, Muzin
- Antibakterielle Aktivität per Antikörpern, Lysozym, Laktoferrin, Laktoperoxidase
- Andauung von Nahrung durch Amylasen, Proteasen

Die „Ionenwippe“ symbolisiert den ständigen Zyklus zwischen De- und Remineralisation im Zahnschmelz, bedingt durch die Säureeinwirkung bei der Substratzufuhr und die abpuffernde Wirkung von Mineralien aus dem Speichel. Die Mineralisation erfolgt über den Speichel, der eine kalzium- und phosphatübersättigte Lösung ist.

Bei der Kariesentstehung kommt es zu einem Ungleichgewicht zugunsten der Demineralisation. Die Demineralisation hält so lange an, wie genügend Säuren produziert werden. Kalzium und Phosphat gehen dabei verloren- der Schmelz wird kreidig verändert und schließlich bricht die Oberfläche ein.

3.3.1.1.2 Die Plaque

Als Plaque bezeichnet man am Ort gewachsene, nicht-wegspülbare mikrobielle Beläge aus Speichelbestandteilen, bakteriellen Stoffwechselprodukten, Nahrungsresten und Bakterienzellen auf den Zähnen. Auf einem sauberen Zahn lagert sich innerhalb von Minuten bis Stunden ein Pellikel (acquired pellicle, Sekundäres Zahnoberhäutchen) aus Speichelglykoproteinen ab, die aufgrund ihrer Eigenladung an die Kalzium- und Phosphatgruppen des Apatits der Zahnhartsubstanzen elektrostatisch binden können. Die Pellicle ist semipermeabel, befeuchtet den Zahn und schützt beim Essen vor Abrasion.

Innerhalb von 24 Stunden heften sich selektiv zuerst grampositive Kokken (*Streptococcus sanguis*) und Aktinomyzeten an diese Membran. In den ersten Tagen des Plaquewachstums treten schon andere Mikroorganismen auf und nach 7-14 Tagen haben sich auch Stäbchen und Filamente eingenistet. Mit zunehmendem Alter gewinnt die Plaque eher anaeroben Charakter.

Sie wächst durch Teilungsvorgänge und Akkumulation weiterer Bakterien über spezifische Adhäsions- und Kohäsionsphänomene.

Plaque verursacht immer eine Gingivitis. Diese ist umso ausgeprägter, je größer die Berührungsfläche von Plaque und Gingiva ist.

Die Mikroorganismen in der Plaque vergären die verschiedenen Zuckerarten, die bei jeder zuckerhaltigen Substratzufuhr, in die Mundhöhle gelangen. In der kariogenen Plaque, die eine unterschiedliche Anzahl kariogener Keime aufweisen kann, sind, wie mikrobiologische Untersuchungen gezeigt haben, hauptsächlich *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, Laktobazillen und Aktinomyzeten kariesrelevant.⁶

Eine herausragende Rolle in der Kariesentstehung spielt aber aufgrund seiner Stoffwechsellleistungen und Säuretoleranz *S. mutans*. Extrazelluläre Polysaccharide (EPS), die unter Anwesenheit von Zucker (Saccharose) mithilfe spezifischer Glukosyltransferasen synthetisiert werden, sorgen für eine feste Anhaftung des Mikroorganismus an die Zahnoberfläche, Volumen und inneren Zusammenhalt der Plaque und somit zur Etablierung einer hochgradigen Kariogenität.

Die bei anaerober Glykolyse entstehenden Metaboliten (organischen Säuren, wie Laktat und Pyruvat) sind für die Demineralisation, also Entkalkung der Zahnhartsubstanz (Schmelz), verantwortlich. Verschiedene orale Mikroorganismen sind in der Lage, eine Energiereserve für kohlenhydratarme Zeiten in Form von Intrazellulären Polysacchariden (IPS) zu synthetisieren und somit auch in Zeiten geringer Substratzufuhr ihren Stoffwechsel aufrecht zu erhalten.

⁶ van Houte 1980

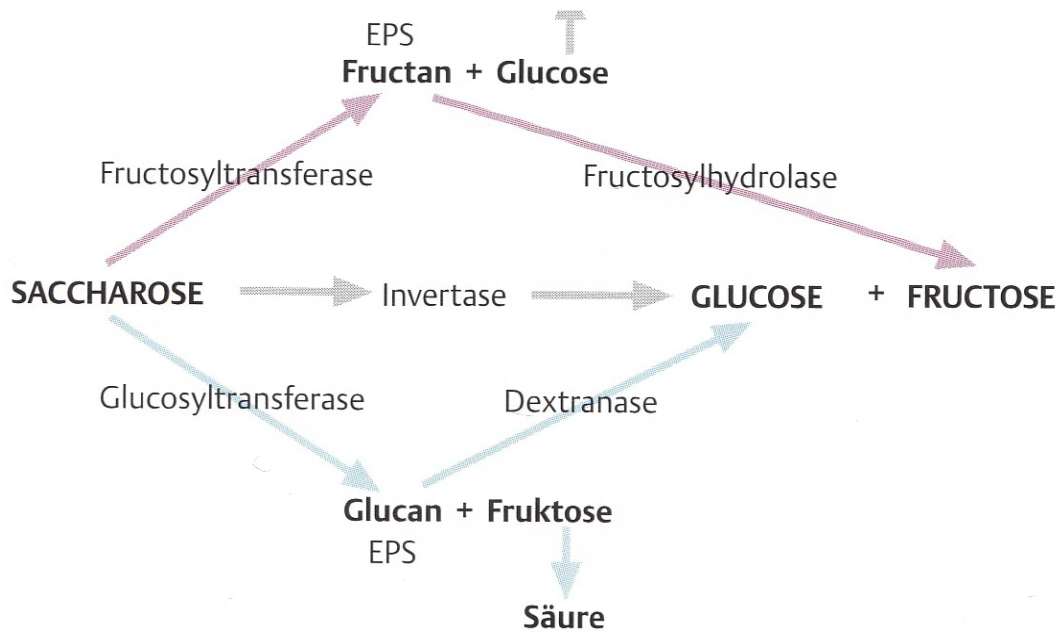


Abbildung 2 - Übersicht der Bildung und Umsetzung extrazellulärer Polysaccharide⁷

Saccharose wird von dem Enzym Invertase in Glucose und Fructose gespalten. Diese Monosaccharide werden entweder zwecks Energiegewinnung zu Säure abgebaut oder zu extrazellulären Polysacchariden (EPS; Reserve- und Stützstoffen) aufgebaut.

Nach heutigem Kenntnisstand gehört *Streptococcus mutans* nicht zur normalen Bakterienflora der Mundhöhle sondern wird wie andere Infektionserreger von Mensch zu Mensch übertragen. Für die spätere Kariesinzidenz des Kindes ist also das orale Keimspektrum der Mutter oder anderer Bezugspersonen als Infektionsquelle mitverantwortlich. Die Übertragung kariogener Bakterien erfolgt mittels des Speichels, also hauptsächlich durch Ablecken von Löffel und Schnuller oder Saugen an der Flasche. Eine frühe Besiedelung mit *S. mutans* kann Auslöser für eine frühere und ausgedehntere kariöse Zerstörung des Milchgebisses sein. Um ein entsprechendes Keimmilieu im Kindermund zu erzeugen, sind allerdings mehrere Übertragungen von Speichel der Mutter (Bezugsperson) auf das Kind nötig. Ebenso spielt das Vorhandensein von Saccharose (ein Disaccharid bestehend aus Glucose und Fructose) in der Mundhöhle zur Etablierung der kariogenen Bakterien eine entscheidende Rolle, da die Kolonisation der Zähne ansonsten nicht erfolgen kann. Aus diesen Kenntnissen leiten sich kariesprophylaktische Maßnahmen ab. Bei der Primärprävention soll die Übertragung kariogener Keime über den Speichel, z.B. durch Ablecken des Schnullers o.Ä., durch frühzeitige Aufklärung der Eltern (Bezugspersonen) vermieden werden. Da durch den innigen Kontakt zwischen Eltern und Kind eine Übertragung dieser Keime aber fast unausweichlich

⁷ Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001, 135, Abb. 318

ist, ist es sinnvoller, eine Primär- Primär- Prävention durchzuführen, bei der man die kariesätiologisch relevanten Keime schon bei der werdenden Mutter bekämpft bzw. bei Feststellung eines erhöhten Infektionsgrades eine Sanierung der Mundhöhle und intensivprophylaktische Maßnahmen Anwendung finden sollten.⁸

3.3.1.1.3 Das Substrat

Qualität und Quantität der menschlichen Nahrung und ganz besonders die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme sind entscheidende Faktoren bei der Kariesentstehung. Die Karieszunahme verläuft proportional zur Frequenz und nicht zur Menge des Zuckerkonsums. Als wichtiger kausaler Faktor wurde die Rolle des Zuckers (Saccharose) in Studien vielfach dokumentiert. Sehr deutlich zeigt sich dies am Beispiel von Kindern mit hereditärer Fructoseintoleranz (HFI). Sie vertragen keine Fructose, und weil beim Abbau von Saccharose ebenso Fructose und Glucose entstehen, erhalten sie meist auch keine Saccharose und sind deshalb weitgehend kariesfrei.

Schon in frühester Kindheit kann die erhöhte Zuckerzufuhr durch Milchfertignahrung einen stärkeren Säureschub als Mutter- oder Kuhmilch verursachen. Infolge regelmäßiger Zuckerzufuhr über Getränke steigt die Zahl der S.mutans- Bakterien rasch an und beeinflusst die spätere Kariesprävalenz. Frisch durchgebrochene Zähne sind aufgrund ihrer unvollständigen Schmelzmaturation, insuffizienter Mundhygiene und ungünstiger Ernährungsgewohnheiten besonders kariesgefährdet. Besonders klebrige Speisen wie süße Snacks mit angeblich hohem Milchanteil liefern den Plaquebakterien über längere Zeit leicht vergärbare Kohlenhydrate. Da beim Verzehr solcher Snacks kaum Kauaktivität von Nöten ist, kommt erschwerend hinzu, dass die Speichelsekretionsrate und somit die Pufferkapazität nicht angeregt werden und niedrig bleiben. Auch Fruchtsäuren stellen eine Gefahr für die Zähne dar. Reiner Fruchtsaft hat das Kariespotential einer 10%igen Zuckerlösung und der niedrige pH-Wert von 3,2-4,7 kann zudem bei regelmäßiger Konsumation Erosionen bewirken.

Bei der Erosion wird der Zahnschmelz durch Säuren demineralisiert. Die Säuren können beim Abbau von Zucker entstehen oder direkt durch regelmäßiges Trinken von sauren Säften (aber

⁸ Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3 , Urban& Fischer, 2003: 120

auch durch Regurgitation von Magensäure oder Erbrechen) eine Demineralisation bewirken und somit durch normale oder parafunktionelle Belastung sowie durch abrasive Zahnpasta zu signifikanten Veränderungen der Zahnoberfläche führen. Infolge des Schmelzverlustes kann es zu einer Stufenbildung entlang des Gingivarandes kommen. Die Zähne sind abgerundet mit einer matt-glänzenden Oberfläche, und das Dentin schimmert gelblich durch.

Da im Sinne der Kariogenität kein Unterschied zwischen industriellem Zucker (Saccharose) und naturreinem Zucker in Fruchtsäften besteht, gilt die Empfehlung, dass gesüßte Getränke nur zu den Hauptmahlzeiten getrunken werden sollten.⁹

3.3.2 ECC – Kleinkindkaries

Wird bei Kleinkindern schon in den ersten beiden Lebensjahren eine aggressive, steil ansteigende Kleinkindkaries diagnostiziert, die meist an den oberen Schneidezähnen beginnt, ist in erster Linie die übermäßige Zufuhr von zucker- und/oder säurehaltigen Getränken die Ursache. Die Bezeichnungen: Nursing-Caries, Milkbottle-Syndrom, Night-Bottle Mouth und Babybottle Tooth Decay resultieren aus dem Umstand, dass auch nach dem 1. Lebensjahr gesüßte Getränke (Tee, Fertiggetränke, Fruchtsäfte,...) verlängert und in großen Mengen – insbesondere nachts- aus der Trinkflasche getrunken oder genuckelt werden.

Da die unsachgemäße Verwendung von Fläschchen zwar eine zentrale Rolle in der Entstehung dieser Kariesform einnimmt, aber nicht der einzige Faktor ist, wurde seitens der WHO die Umbenennung dieses klinischen Syndroms auf „Early Childhood Caries“ (ECC) beschlossen.

Die ECC wird definiert als ein Auftreten von mehr als einer zerstörten, fehlenden oder gefüllten Zahnfläche (dmf-s>1) bei einem Kind in einem Alter von 71 Monaten (= 5 Jahre, 11 Monate) und jünger.¹⁰

Obwohl die orale Clearance nachts gewaltig reduziert ist (die Speichelproduktion entspricht nur einem Zehntel derer im Wachzustand), sind die unteren Milchsneidezähne durch die Zungenbewegung und die unteren Speicheldrüsenausführungsgänge einer weniger kariogenen

⁹ vgl. Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3, Urban& Fischer, 2003: 13-22

¹⁰ Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, Certo M, Recurrence of early childhood caries after comprehensive treatment with general anesthesia and follow-up.

Umgebung als die oberen ausgesetzt. Sie sind deshalb auch erst im fortschreitenden Kariesstadium von der Zerstörung betroffen.

Verlauf und Lokalisation der Karies bei Kleinkindern folgen einem typischen, zahn- und gebissbezogenem Muster, was die Diagnose erleichtert.

(siehe nachfolgende Tabellen 1 und 2)

Tabelle 1 - Zahnbezogener Verlauf der Flaschenkaries¹¹

Grad 1	Entkalkungen des Schmelzes- „white spots“
Grad 2	Einzelne, teilweise verfärbte Oberflächendefekte
Grad 3	Linienförmig konfluierende Oberflächendefekte, meist im zervikalen Bereich
Grad 4	Zerstörte oder frakturierte Krone

Tabelle 2 – Gebissbezogener Verlauf der Flaschenkaries¹²

Stadium 1	Oberkiefer - Frontzähne betroffen
Stadium 2	Oberkiefer- Milchmolaren betroffen
Stadium 3	Unterkiefer- Milchmolaren zusätzlich betroffen
Stadium 4	Unterkiefer - Frontzähne zusätzlich betroffen

¹¹ Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001, 86

¹² Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001, 87



Initiale Flaschenkaries

Verschiedene Stadien der Flaschenkaries an den Oberkieferfrontzähnen. Initiale Läsionen (white spots) werden von Laien nicht als Karies erkannt.



Schwere Flaschenkaries

Der zirkulär um den Zahn verlaufende Substanzdefekt hat zur Kronenfraktur von Zahn 51 mit Pulpaeröffnung geführt. Sobald Oberflächendefekte vorhanden sind, schreitet die Läsion sehr schnell durch den dünnen Schmelzmantel bis ins Dentin fort.

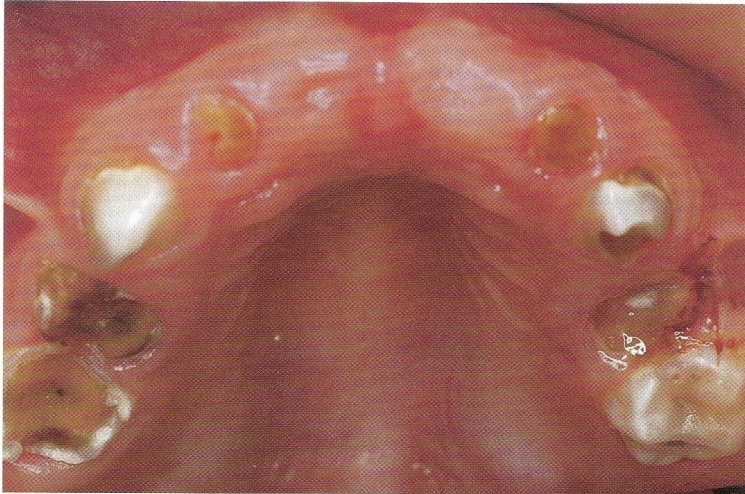


Frühform

Bei Karies begünstigenden Verhältnissen schon während des Zahndurchbruchs (süße Zahnungsmittel oder Honigschnuller), können die Schneidekanten oder die Palatinalflächen zuerst befallen sein. Eine Prädisposition für Karies durch Hypomineralisation des perinatal gebildeten Schmelzes wird diskutiert.

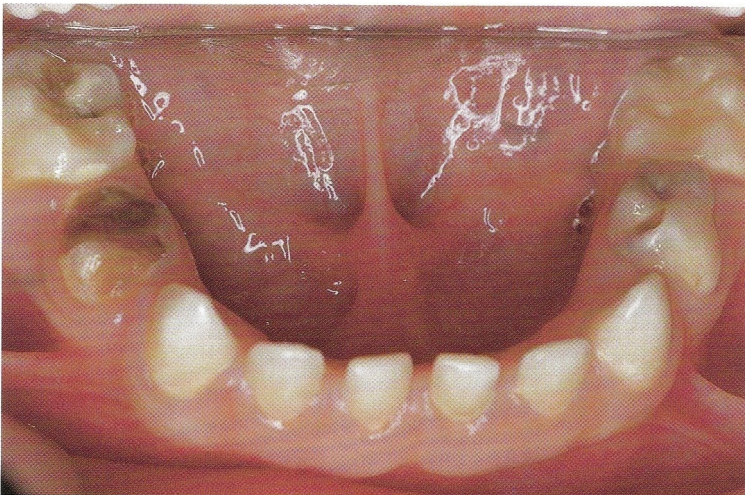
Abbildung 3 - Grade der Flaschenkaries¹³

¹³ Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001, 86



Flaschenkaries der Oberkieferzähne – Stadium 2

3 1/2 jähriger Patient. Frontzähne und Okklusalfächen der Milchmolaren sind durch Karies zerstört.



Unterkiefer – Stadium 3

Im Gegensatz zu den Molaren sind die Frontzähne noch nicht von Karies befallen. Erste Entkalkungen sind aber klinisch bereits sichtbar. Unterschiede im Befall der linken und rechten Kieferhälfte deuten auf eine bevorzugte Seitenlage beim Schlafen hin: Die kariogene Flüssigkeit läuft auf eine Seite.



Caries sicca

Bei langsam fortschreitender oder zum Stillstand gekommener Karies kommt es sekundär zu einer Einlagerung von Farbstoffen. Dies ist für viele Eltern alarmierender als eine aktive, helle Läsion!

Abbildung 4 - Stadien der Flaschenkaries¹⁴

¹⁴ Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001, 87

3.3.3 Kariesaktivität und Kariesrisiko

Während die Kariesaktivität einen aktuellen Zustand beschreibt, ist der Begriff Kariesrisiko auf die Zukunft gerichtet und beschreibt, ob zukünftig ein niedriges oder hohes Risiko für die Patienten besteht, kariöse Läsionen zu entwickeln.

Die Kariesaktivität, welche sich aus dem Zusammenspiel von schützenden und kariogenen Faktoren in der Mundhöhle ergibt, gibt einen Hinweis auf ein mögliches Kariesrisiko. In diesem Zusammenhang hat die Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (DAJ) vorgeschlagen, bei Kindern und Jugendlichen die zum Zeitpunkt vorliegenden Kariesläsionen als groben Indikator für das zukünftige Kariesrisiko zu verwenden (siehe Tabelle 3 - Kariesrisikoabschätzung anhand bereits vorhandener Kariesläsionen (nach DAJ)).

Die Kariesaktivität eines Patienten kann starken Schwankungen unterliegen. In einem bestimmten Lebensabschnitt oder Zeitraum (z.B. im Kindesalter) kann die Kariesaktivität sehr hoch sein, zu einem anderen Zeitpunkt kann vielleicht aktuell keine Kariesaktivität vorliegen.¹⁵

Tabelle 3 - Kariesrisikoabschätzung anhand bereits vorhandener Kariesläsionen (nach DAJ)¹⁶

Alter	Erhöhtes Kariesrisiko, wenn
bis 3 Jahre:	nicht kariesfrei: $dmf(t) > 0$
bis 4 Jahre:	$dmf(t) > 2$
bis 5 Jahre:	$dmf(t) > 4$
6-7 Jahre:	$dmf/DMF(t/T) > 5$ oder $D(T) > 0$
8-9 Jahre:	$dmf/DMF(t/T) > 7$ oder $D(T) > 2$
10-12 Jahre:	$DMF(S)$ an Approximal-/Glattflächen > 0

Bei guter Compliance des Patienten bereitet es für den Zahnarzt häufig keine Probleme, eine aktuell hohe Kariesaktivität zu erkennen. Hinweis darauf sind zahlreiche aktive kariöse Läsionen, die eine Tendenz zur raschen Progression zeigen. Die exakte Bestimmung des aktuellen Kariesrisikos ist jedoch häufig schwierig. (siehe Tabelle 4 - Risikofaktoren für Karies)

¹⁵ vgl. Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3, Urban& Fischer, 2003: 82-84

¹⁶ Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3, Urban& Fischer, 2003: 83, 3-4

Tabelle 4 - Risikofaktoren für Karies¹⁷

Faktor	Hohes Risiko
Ernährung	häufiges Angebot und hoher Anteil niedermolekularer Kohlenhydrate, speziell Zucker
Plaquemenge	große Plaquemenge durch schlechte Mundhygiene
Art der Bakterien	großer Anteil kariogener Bakterien
Speichel	reduzierter Speichelfluß, niedrige Pufferkapazität
Zahnstatus	ungünstige Zahnstellung
Fluoride	ungenügende Fluoridsupplementierung
Indirekte Faktoren	Stress, Lifestyle, chronische Erkrankungen, Dauermedikationen

Neben der Erhebung eines Ernährungsfragebogens kann die quantitative Erfassung der Zahnplaque durch die 24-Stunden-Plaque-Bildungsrate (Plaque-Formation-Rate-Index) bestimmt werden. Da die Plaquebildungsrate mehr oder weniger von allen Faktoren, die in der Kariesätiologie eine Rolle spielen, beeinflusst wird, hat dieser Test eine hohe Aussagekraft. Zusätzlich können qualitative mikrobielle Speicheltests zur groben Einschätzung des individuellen Kariesrisikos herangezogen werden. Hier ist in erster Linie die Bestimmung der Streptococcus-mutans und Laktobazillenzahl im Speichel anhand spezieller Tests (z.B. Karies-Risiko-Test= CRT) geeignet.

Man geht bei dem Einsatz dieser Testmethoden davon aus, dass es einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Mutans-Streptokokken und der Laktobazillen im Speichel und dem Kariesbefall gibt. Als Stellenwert für eine überdurchschnittliche Kariesgefährdung wird ein Wert von über 250.000 Kolonienbildenden Einheiten (kbE) Mutans-Streptokokken pro ml Speichel angesehen.

¹⁷ Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3, Urban & Fischer, 2003: 83, 3-5

Ein besonderes Kariesrisiko haben Patienten mit Werten über 1 Mio.kbE pro ml Speichel. Hohe Laktobazillenzahlen gelten als Zeichen für einen hohen und häufigen Kohlenhydratkonsum und damit wieder indirekt als Indikator für ein hohes Kariesrisiko.

Zur weiteren Abschätzung des Kariesrisikos werden die Parameter Speichelfließrate (3-5 min paraffinstimulierter Speichel) und die Speichelpufferkapazität (anhand eines pH-Indikators 5 min nach Speichelstimulation) herangezogen. Der Normalwert für die Speichelfließrate liegt bei 1ml pro Minute. Zeigt das mit Säure imprägnierte Indikatorpapier einen pH-Wert von 6,0 an, so liegt eine hohe Speichelpufferkapazität vor.

Erst die Berücksichtigung aller vier Parameter, der Plaquebildungsrate des momentanen Kariesbefalls und des Konsums kariogener Zwischenmahlzeiten zusammen erlaubt eine grobe Einschätzung des individuellen Kariesrisikos.¹⁸

¹⁸ Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3 , Urban& Fischer, 2003: 84

3.4 Durchbruch der Zähne im Kindesalter

1. Dentition: Durchbruch der Milchzähne

6.- 8.Mo.:	Zentrale Inzisivi UK
9.-10.Mo.:	Zentrale Inzisivi OK
10.-14.Mo.:	Laterale Inzisivi
14.-18.Mo.:	Erste Milchmolaren
18.-24.Mo.:	Canini
24.-30.Mo.:	Zweite Milchmolaren

2.Dentition: Die Wechselgebissphasen

Auf den Durchbruch der Milchzähne, der mit ca.2,5 Jahren abgeschlossen ist, folgt die erste Ruhephase, die wiederum ungefähr 2,5 Jahre dauert.

Dieser 2,5- Jahresrhythmus setzt sich bis zum Ende der zweiten Wechselphase fort, wobei bei Mädchen die zweite Wechselphase bereits früher einsetzen kann und bei Buben bis zu einem Jahr später als bei den Mädchen beginnen kann.

a) Erste Wechselphase / frühes Wechselgebiss

6. LJ.:	UK 6, OK 6, UK 1
7. LJ.:	OK 1, UK 2
8. LJ.:	OK 2

Normalerweise hat ein Kind mit 8 Jahren alle vier oberen und unteren Schneidezähne.

In diesem Alter sollte die erste kieferorthopädische Kontrolle erfolgen.

Wenn der 2er nicht kommt, sollte man an eine Nichtanlage denken. (Am häufigsten sind die 8er nicht angelegt. Gefolgt von OK 2, UK 5, OK 5 und UK 1.)

b)Zweite Wechselphase / spätes Wechselgebiss

Im OK kommt der 4er immer vor dem 3er (nicht so im UK).

Im UK kommt der 7er oft vor dem 5er.

10. LJ.: UK 3, OK 4, UK4

11. LJ.: OK 5, UK 5, OK3

12. LJ.: UK 7, OK 7

d.h. OK: 4, 5, 3, 7

UK: 3, 4, 5, 7¹⁹

¹⁹ vgl. Univ.Prof.Dr. H.Droschl: Skriptum Kieferorthopädie, 39-41

3.5 Kariesdiagnostik und Kariesbefallsmuster

Epidemiologische Untersuchungen zeigen in Abhängigkeit vom Patientenalter typische Kariesbefallsmuster, die dem Zahnarzt wichtige Anhaltspunkte für die gezielte diagnostische Untersuchung liefern. Verschiedene Verfahren stehen zur Diagnosestellung zur Verfügung: Inspektion, Sondierung, Röntgen, faseroptische Transillumination (FOTI) oder Erfassung bestimmter physikalischer Werte wie die Widerstandsmessung. Eine korrekte und altersgerechte Primärkariesdiagnostik ist entscheidend, da der größte Karieszuwachs im Kindes- und Jugendalter stattfindet und daraus präventive Maßnahmen oder eine invasive Therapie resultieren. Als besonders schwierig gestaltet sich die Einschätzung der Läsionsprogression bei Fissuren und Grübchen, da diese aufgrund ihrer schlechten Zugänglichkeit, erst in einem fortgeschrittenen Stadium visuell und mit einer Sonde erkennbar sind. In der bleibenden Dentition werden bei alleiniger visueller Diagnostik weniger als die Hälfte aller Approximalläsionen detektiert, während mit Bissflügelaufnahmen (BF) bis zu 90% aller Läsionen auffindbar sind. Unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile der Diagnostikverfahren stellt die differenzierte visuelle Inspektion die primäre Untersuchungstechnik an allen Zahnflächen dar, sollte aber auf individueller Basis in Abhängigkeit von Alter, Zahnstatus und Kariesrisiko des Patienten durch BF-Röntgenaufnahmen ergänzt werden.

3.5.1 Glattflächenkaries

Diese kariöse Läsionen an vestibulären und oralen Glattflächen werden auch als „white spot“-Karies bezeichnet. Sie werden in allen Altersgruppen beobachtet, aber sind vornehmlich bei Patienten mit hohem Kariesrisiko (also auch bei Kindern mit ECC) zu finden. Die Diagnose erfolgt meist visuell. Sie findet sich in erster Linie entlang des Gingivarandes oder entlang von geklebten kieferorthopädischen Apparaturen. Bei der Diagnostik mit einer spitzen Sonde besteht die Gefahr, dass die noch intakten k Reidig demineralisierten Schmelzbereiche unter dem Sondierungsdruck einbrechen. Geschieht dies, geht die Möglichkeit zur Remineralisation verloren. Anhand der Farbe und der Härte des freiliegenden Dentins kann die Aktivität einer solchen Läsion mit Oberflächendefekt abgeschätzt werden.

Bei einer Flaschenkaries z.B., die durch Umstellung der Mundhygiene- und Ernährungsgewohnheiten zum Stillstand gekommen ist, findet man die sog. Caries sicca (s.Abb.4). Sie weist dunkle Verfärbungen (bis hin zu schwarz) mit ledrig harter Oberfläche auf, die Zeichen einer arretierten Karies sind. Aktive Läsionen hingegen zeigen helles und weiches Dentin.²⁰

3.5.2 Fissurenkaries

Bei Kindern und Jugendlichen macht die Karies in Fissuren und Grübchen 75-92% aller kariösen Läsionen aus. Die Zähne mit dem höchsten Risiko sind Molaren, insbesondere in den ersten Jahren nach ihrem Durchbruch. Ursachen der erhöhten Prävalenz bei Molaren sind (Lussi et al.1995):

- erhöhte Plaqueakkumulation infolge fehlenden Antagonistenkontaktes
- Unmöglichkeit, die Fissuren mit der Zahnbürste zu reinigen, aufgrund der plaqueretentiven Morphologie.
- Erhöhte Kariesanfälligkeit des noch unreifen Schmelzes infolge fehlender De- und Remineralisation (posteruptive Schmelzreifung) und aufgrund der geringen Schmelzdicke im Fissurenfundus.

Eine Dentinläsion kann sich unter einer visuell intakt erscheinenden Schmelzoberfläche verstecken. Als für die Diagnose erschwerend erweist sich die Tatsache, dass Verfärbungen des Fissurenfundus nicht mit einer Karies zusammenhängen müssen, sondern auch exogene Ursachen haben können. Wichtige Indikatoren einer Dentinkaries sind breitflächig entkalkte Zonen am Fissureneingang und Opazitäten am Fissurenfundus. Nach Marthaler et al. (1990) bedürfen unverfärbte Fissuren bei Fehlen anderer Verdachtsmomente keiner weiteren Überprüfung und können als kariesfrei angesehen werden.²¹

²⁰ vgl. Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag, 2001, 109

²¹ vgl. Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag, 2001, 110

3.5.3 Approximalkaries

Bei Kindern und Jugendlichen schreiten kariöse Läsionen im interdentalen Kontaktpunktbereich oft rascher bis ins Dentin voran als bei Erwachsenen (vgl.Kap.5.1 u. 5.4.2). Abgesehen von der ECC sind die Okklusal- und Approximalflächen der Milchmolaren, die am häufigsten erkrankten Zahnflächen im Milchgebiss. Während sich der Kariesbefall im bleibenden Gebiss bis etwa zum zwölften Lebensjahr vorrangig auf die Okklusalfächen der ersten Molaren konzentriert, treten ab dem dreizehnten Lebensjahr gehäuft manifeste proximale Läsionen auf, wobei die Mesialfläche der oberen ersten Molaren das kürzeste kariesfreie Zeitintervall (von etwa sechs Jahren) vom Durchbruch bis zur Manifestation bzw. Restauration aufweist. Auch hier kann es bei Sondierung mit einer spitzen Sonde zu einer Beschädigung der demineralisierten Oberfläche kommen. Bei der spontanen Exfoliation der Milchzähne können die angrenzenden Approximalflächen der bleibenden Zähne direkt auf Karies untersucht und bei Bedarf mit minimal invasiven Therapiemaßnahmen bei optimalem Zugang versorgt werden.²²

3.6 Polarisierung der Karies- Soziale Aspekte

Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigem sozialem Niveau weisen doppelt so viele dmf-t/ DMF-T- Zähne auf wie Kinder der „Oberschicht“.

35% der Kinder haben 93% der Karies!

Internationalen Studienergebnissen zu Folge haben Mütter von Kindern mit ECC verglichen mit Müttern von Kindern ohne ECC ein niedrigeres Bildungslevel und geringeres Wissen über Mundhygiene. Ebenso stehen Kariesprävalenz und Migration in Zusammenhang. Einer Schweizer Studie von Menghini et al. zufolge war die Kariesprävalenz ex-jugoslawischer Kinder rund fünfmal höher als die von Schweizer Kindern. Das nächtliche Füttern und das Essen von Süßigkeiten mehrmals täglich waren bei Kindern mit ECC ebenso signifikant häufiger.²³

50% der Zahnschäden sind auf 10% der Kinder konzentriert. Siehe auch Zahnstatus 2006 in Österreich (Prof. Städtler).

²² vgl. Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag, 2001, 111

²³ Risk factors for severe early childhood caries in children younger than 4 years old in Beijing, China. Qin M, Li J, Zhang S, Ma W.

4 Epidemiologischer Grundbegriffe

4.1 Studien

Epidemiologische Studien zur Karieshäufigkeit sind aus unterschiedlichen Gründen wichtig. Auf der Grundlage verlässlicher Daten zur Karieshäufigkeit und -verbreitung lassen sich gesundheitspolitische Entscheidungen treffen. Anhand experimenteller epidemiologischer Studien lassen sich die Auswirkungen unterschiedlicher präventiver Maßnahmen beurteilen. Es können zudem Kosten- Wirksamkeits- oder Kosten-Nutzen-Analysen durchgeführt werden.

Auf der Basis von epidemiologischen Daten kann man zudem auch beurteilen, ob die Art und Schwere einer Erkrankung beim Einzelindividuum sich von dem üblichen Krankheitsbild unterscheidet. Auch der Erfolg einer Behandlung lässt sich häufig nur auf der Basis einer epidemiologischen Studie voraussagen.

4.2 Erhebung epidemiologischer Daten

In erster Linie werden zur Erhebung epidemiologischer Daten über die Ausbreitung und Häufigkeit der Karies Querschnittsuntersuchungen durchgeführt. Diese sammeln retrospektiv oder aktuell Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Longitudinalstudien erstrecken sich hingegen über einen definierten Zeitraum, vergleichen also die Krankheitshäufigkeit zu Anfang mit der am Ende eines Untersuchungszeitraums.

Die Begriffe: **Kariesprävalenz** (Karieshäufigkeit in einer Population zu einem definierten Zeitpunkt) und **Kariesinzidenz** (Kariesbefall = Anzahl neuer Kariesläsionen in einem definierten Zeitraum) werden bei diesen Untersuchungen häufig verwendet.

In epidemiologischen Studien werden meistens nur die klinisch sichtbaren Auswirkungen der Karies, selten auch die radiologisch zu erkennenden Symptome erfasst.

4.3 Indizes

Indizes werden zur Messung der Kariesinzidenz bzw. -prävalenz verwendet. Dabei hat sich international der **DMF-S-** bzw. **DMF-T-** Index durchgesetzt.

Der DMF-S- Index beurteilt die Anzahl von Zahnflächen (Surfaces) im bleibenden Gebiss, die zerstört (**D**ecayed), aufgrund von Karies extrahiert (**M**issing) oder gefüllt (**F**illed) wurden. Der DMF-T- Index summiert in gleicher Weise die Anzahl der Zähne (**T**eeth).

Im Milchgebiss wird der **dmf- s-** bzw. **dmf- t-** Index verwendet. Statt **m** wird oft der Buchstabe **e** (**e**xtracted) verwendet. Im Wechselgebiss wird der Index für bleibende Zähne verwendet. Bei Seitenzähnen werden fünf Zahnflächen, bei Frontzähnen vier Flächen berechnet. Im vollständigen bleibenden Gebiss werden die Weisheitszähne nicht mitgezählt. Der DMF-T- Wert kann also einen Maximalwert von 28, der DMF-S- Wert von 128 annehmen. Da im Wechselgebiss der M-Faktor schwer zu beurteilen ist, wird in epidemiologischen Studien oft nur der DF-Index verwendet.²⁴

4.4 Hygieneparameter: PI, BOP

4.4.1 PI – Plaqueindex nach O`Leary

Die Zahnplaque wird mittels Plaquefärbemittel (Revelatoren) sichtbar gemacht.

Plaquerevelatoren sind Lebensmittelfarbstoffe (Erythrosin, Patentblau V) oder fluoreszierende Farbstoffe, die sich kurzzeitig in die Plaque einlagern. Durch Erythrosin wird junge Plaque rot, durch Patentblau V ältere, reife Plaque blau angefärbt. Die Anwendung kann in Form von Lösungen oder Kautabletten erfolgen. Nach der Anfärbung werden sie vom Patienten gründlich ausgespült.

Anschließend erfolgt die Beurteilung der Zähne 1-7 an vier Flächen (bukkal - mesial - distal - lingual) = 128 Messstellen beim Vollbezahnten: Ja =1, Nein = 0. Ziel: < 30%

Index (0-100%) = Anzahl der positiven Messstellen x 100/ Gesamtzahl der Messstellen

²⁴ vgl. Hellwig, Klimek, Attin: Einführung in die Zahnerhaltung, Urban& Fischer, 3.Auflage: 31-33

4.4.2 BOP- Bleeding on Probing/ Blutung auf Sondieren

Aufgrund der größeren Gefäßdichte und dem Verlust an Kollagen verursacht bereits eine geringfügige mechanische Traumatisierung durch die Sonde eine Blutung im infiltrierten Entzündungsgewebe.

Bei Gingivitis und Parodontitis lässt sich eine Blutung auf Sondierung bereits mittels einer stumpfen Sonde klinisch nachweisen. D.h. BOP = 1.

Diese einfache Untersuchungsmethode ist sehr aussagekräftig und hat daher bezüglich der Beurteilung des Zahnhalteapparates bzw. der marginalen und papillären Gewebe den größten Stellenwert bei der Erhebung des Parodontalstatus und ist bei der Dokumentation unerlässlich.

Die Beurteilung der Zähne 1-7 erfolgt an allen Flächen: Ja = 1; Nein = 0

Index (0-100%) = Anzahl der positiven Messstellen x 100/ Gesamtzahl der Messstellen

Eine Sulkusblutung - Bluten nach Sondieren der marginalen Gingiva - weist auf das Vorhandensein supragingivaler Plaque hin. Ist die Plaque bereits bis in die Tiefe vorgedrungen, deutet das Bluten nach Sondieren bis auf den Boden der Tasche auf eine subgingivale Plaque hin. Dieser Befund sollte immer in Kombination mit der Sondierungstiefe dokumentiert werden.

Ziel einer jeden Zahnbehandlung ist es, entzündungsfreies Gewebe zu erhalten, bzw. Entzündungsfreiheit zu schaffen- BOP = 0.²⁵

²⁵ Müller Hans-Peter, Parodontologie, Thieme Verlag, 2001, 85-87

5 Behandlungsmöglichkeiten im Kindesalter

Ziel der Kinderzahnbehandlung ist es, durch gute Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt, Assistentin, Eltern und Kind, Prävention und Kariesfreiheit ohne das Auslösen von Stress, Angst oder Traumata zu erlangen. Dies erfordert jedoch ein dem Alter des Kindes angepasstes Verhalten und sprachliches Geschick sowohl des Behandlers als auch der Eltern, welche ansonsten ihre eigene Angst vor dem Zahnarzt durch unbedachte Äußerungen auf das Kind übertragen können.

Erstrebenswert wäre daher ein Gespräch mit den Eltern vor dem ersten Zahnarztbesuch des Kindes, um ihnen im Vorfeld Verhaltensregeln beizubringen, die dem Kind den Zahnarztbesuch erleichtern.

Eine solche Elterninformation könnte, wie hier aus einem Auszug von Dr.R.Schoderböck, lauten:²⁶ (vgl. Anhang)

- Sie als Eltern sollten sich nur positiv über Ihre Zahnarterfahrungen äußern! Fehlen Ihnen positive Erfahrungen, sollten Sie lieber nichts sagen.
- Erzählen Sie Ihrem Kind nicht zuviel über Behandlungsvorgänge, da Sie ihm damit möglicherweise unnötige Angst einflößen. Wir erklären Ihrem Kind alles mit positiven oder neutralen Worten! (= Umdefinition zahnmedizinisch relevanter Begriffe)
- Vermeiden Sie Verneinungen! Das Unterbewusstsein kennt keine Verneinungen! (Ein Beispiel: „Denken Sie jetzt nicht an die lila Kuh!“- Was machen Sie? Sie denken an die lila Kuh!
- Streichen Sie Belohnungsgeschenke! Der Stress beim Zahnarzt ist schon groß genug, es könnte dadurch nur zusätzlich unter Druck geraten. Bei uns darf sich Ihr Kind ein kleines Geschenk aussuchen- auch wenn es sich nicht behandeln ließ.

²⁶http://www.zahn1.at/content/e140/e176/e884/e902/zahnarzt_kremsmuenster_zahnarzt_traunviertel_zahnarzt_oberoesterreich_hypnose_kinderhypnose_angstfreier_zahnarztbesuch_schmerzfreie_behandlung.html#unterstuetzung

- Fragen Sie Ihr Kind nach der Behandlung auf keinen Fall: „Hat es weh getan?“ Sie würden es dann möglicherweise an ein ungutes Gefühl erinnern.
- Loben Sie Ihr Kind stattdessen!

Angstfreie Patienten sind entspannte Patienten, und auch die Schmerzempfindlichkeit ist dadurch vermindert. Da aber gerade in der Kinderzahnbehandlung, und insbesondere in der Gruppe der Kinder mit ECC die Problematik besteht, dass die Kinder bereits mit starken Schmerzen das erste Mal zum Zahnarzt kommen, ist eine konventionelle Behandlung aufgrund des oftmals jungen Alters, der großen Ängste und der fehlenden Kooperation erschwert bis unmöglich. Besonders in solchen Fällen erhalten erweiterte Behandlungsmöglichkeiten ihre Berechtigung:

- Kinderhypnose und Verhaltensführung
- Orale Sedierung mit Midazolam
- Inhalationssedation mittels Lachgas/ Sauerstoff
- Intubationsnarkose (ITN)

Nach ausführlicher Diagnosestellung sollte vor Behandlungsbeginn ein Behandlungskonzept, abhängig vom Befund, der Kooperationsfähigkeit und dem Alter des Kindes, erstellt werden, welches Prophylaxe, Sanierung, sowie regelmäßige Kontrollen beinhaltet.

5.1 Kinderhypnose und Verhaltensführung

Die erste Sitzung dient primär dem gegenseitigen Kennenlernen und dem Aufbau von Vertrauen. Das Kind wird schrittweise mit der neuen Umgebung und der speziellen Situation vertraut gemacht und spielerisch an die Behandlung herangeführt (Tell-Show-Do-Prinzip). Vor der eigentlichen Behandlung wird ein Behandlungsziel mit anschließender Einwilligung des Kindes vereinbart, sowie ein Zeichen, das dem Kind ermöglicht, die Behandlung zu unterbrechen, wenn es etwas spürt, oder etwas weniger angenehm ist (Ampelinduktion). Hierbei ist die Wahrheitstreue zur Vertrauensbildung entscheidend. Auch wenn die Mitbestimmung nur unwesentlich ist, bekommt das Kind das Gefühl, ernst genommen zu werden und bricht die Behandlung nur selten ab. Die einzelnen Behandlungsschritte werden mittels positiver Worte erklärt. Anstelle von Bohrern und Spritzen werden Zahnputzbesen,

Rillenputzer, Schlafkuglerl und ähnliches zum Reinigen, Zahn-Schlafenlegen und Herauswackeln verwendet. Eine der wirksamsten Methoden der klinischen Hypnose ist die Konfusionstechnik, bei der mit voller Absicht verwirrende Geschichten erzählt werden, in die sämtliche Geräusche positiv einfließen. So wird das Kind weg von der Zahnbehandlung in einen veränderten Bewusstseinszustand (Trance) geleitet. Während der Behandlung wird andauernd Körperkontakt zum Kind gehalten, und spezielle Grifftechniken werden angewandt, die dem Kind Sicherheit und Geborgenheit vermitteln und zu einer Vertiefung der Trance führen. Bei Kleinkindern geschieht dies auf dem Schoß der Begleitperson. (Bonding Methode), die sich dabei ganz ruhig verhält. Kinderhypnose erleichtert die Behandlung: Hat ein Kind positive Erlebnisse und Lob beim Zahnarztbesuch erfahren, wird die Angst zusehend von Neugierde und Vertrauen abgelöst.

5.2 Orale Sedierung mit Midazolam

Ist eine zahnärztliche Behandlung trotz Geduld und eines geschickten Vorgehens nicht möglich, oder sei es, dass das Kind zu starke Angst hat oder noch zu jung für eine adäquate Kooperation ist, können pharmakologische Methoden zur Angst- und Schmerzkontrolle indiziert sein. Diese setzen eine sorgfältige medizinische Anamnese mit klinischer und diagnostischer Abklärung (gegebenenfalls durch einen Kinderarzt) und ein Aufklärungsgespräch mit den Eltern bzgl. Risiken, Behandlungsablauf, Alternativen und Kosten voraus. Sedierungsmaßnahmen kommen im Rahmen von zahnärztlichen Eingriffen nur bei Patienten der ASA- Klassen 1 und 2 infrage.

ASA- Kriterien (American Society of Anesthesiologists)²⁷

Tabelle 5 - Risikogruppen für Narkose/ Sedierung

Klasse und Beschreibung	Beispiele	Eignung für Sedierung
1 gesunde(r) PatientIn	keine Vorerkrankungen	Ausgezeichnet
2 Patient mit leichter systemischer Erkrankung	Leichtes Asthma, eingestelltes Krampfleiden, Anämie, gut eingestellter Diabetes mellitus	Meist gut
3 PatientIn mit schwerer systemischer Erkrankung	Mittelschweres bis schweres Asthma, schlecht eingestelltes Krampfleiden, Pneumonie, schlecht eingestellter DM, mäßiges Übergewicht	Mäßig bis schlecht; Risiko-Nutzen- Abwägung
4 PatientIn mit lebensbedrohlich schwerer systemischer Erkrankung	Schwere bronchopulmonale Dysplasie, Sepsis, fortgeschrittenes Stadium einer respiratorischen Herz-, Leber-, Niereninsuffizienz	Schlecht, Nutzen rechtfertigt selten das Risiko
5 moribunder PatientIn, der ohne den Eingriff nicht überlebt	Septischer Schock, schweres Trauma	Sehr schlecht

(Krauss et al.; 2006)

Bei Kindern unter dem 16. Lebensjahr wird eine schriftliche Einwilligung der Eltern benötigt. Vor-, während und nach der Therapie ist eine schriftliche Dokumentation von Gewicht, Sauerstoffsättigung, Puls und Blutdruck sehr wichtig. Midazolam ist ein kurzwirksames Sedativum aus der Gruppe der Benzodiazepine mit sedierender und anxiolytischer Wirkung. Bei entsprechender Dosierung lässt sich auch eine anterograde Amnesie erzeugen, bei der belastende Erlebnisse als leichter erträglich empfunden werden. Die Behandlung mit

²⁷ Jerney I., Midazolam als Sedativum in der ambulanten Chirurgie, 2008

Midazolam ist bei sehr ängstlichen Kindern, kurzen Eingriffen und unterstützend bei Inhalationssedierung indiziert. Bei Kindern findet meist die orale Gabe von Midazolamsirup vermengt mit gesüßtem Saft um die Akzeptanz zu erhöhen Anwendung.

Behandlungsablauf: Um die geeignete Dosis berechnen zu können, muss das Kind vor der Behandlung abgewogen werden.

Richtlinien zum Errechnen der geeigneten Dosis beim Kind:

- Kinder bis 5 Jahre 0,4mg/kg KG
- Kinder von 6-12 Jahren 0,3mg/kg KG
- Kinder von 13-16 Jahren 0,2mg/kg KG

Nach Applikation tritt der erwünschte Sedierungsgrad meist sehr rasch ein, (nach ca.20 Minuten) und der Eingriff kann begonnen werden. Dabei sind visuelles und technisches Monitoring unabdingbar, um Komplikationen zu erkennen und zu behandeln. Atemdepression und verminderter Blutdruck treten davon am häufigsten auf.

Nach Abschluss der Behandlung verbleibt der Patient zur Beobachtung und abschließenden Dokumentation vor Ort, bis eine sichere Entlassung unter Aufsicht der Eltern gewährleistet ist. Kontraindikationen bestehen bei Überempfindlichkeit gegenüber Benzodiazepinen, bei Myasthenia gravis sowie bei kardialen und respiratorischen Erkrankungen. Die Wirkung von Midazolam kann durch seinen spezifischen Antagonisten Flumazenil (Anexate) aufgehoben werden. Die Verabreichung erfolgt i.v.²⁸

5.3 Inhalationssedation mittels Lachgas/Sauerstoff

Diese Form der Analgosedierung ist eine Sedierung bei erhaltenem Bewusstsein (Conscious Sedation). Es findet vor allem Anwendung bei ängstlichen Kindern und bei Würgereiz.

Lachgas ist ein anorganisches, farbloses Gas mit leicht süßlichem Geruch. Wirkt nur schwach sedativ, hat aber gute analgetische Eigenschaften. Es gilt als einer der sichersten Werkstoffe, die in der Zahnmedizin angewandt werden, da seine Wirkung rein physikalisch ist und weder metabolisiert noch an irgendein Körpergewebe chemisch gebunden wird. Seine Wirkung tritt

²⁸ vgl. Jerney I., Midazolam als Sedativum in der ambulanten Chirurgie, 2008, 37-39,51

ebenso rasch ein wie sie endet. Das zentrale Nervensystem wird dosisabhängig und reversibel gedämpft, die Schmerzschwelle erhöht, zudem setzen eine entspannende Wirkung und ein verändertes Zeitgefühl ein. Um eine Diffusionshypoxie zu vermeiden, wird dem Patienten am Ende der Behandlung reiner Sauerstoff verabreicht. Präoperativ sind ebenso die genaue Anamnese und eine schriftliche Einverständniserklärung der Eltern erforderlich. Bei Kindern mit gestörter Nasenatmung, verschlossenen Tuben, Immunschwäche, Hyperaktivität oder gegen deren Willen ist die Behandlung mit Lachgas kontraindiziert.

5.4 Intubationsnarkose (ITN)

Die Indikation für diese Form der Behandlung ist streng zu stellen und erst gegeben, wenn alle anderen Möglichkeiten ausgeschöpft wurden, und weder die Behandlung mit Dormicum noch die Verwendung von Lachgas den erwünschten Erfolg erbringen konnten. Das trifft leider oftmals bei unkooperativen, ängstlichen Kleinkindern mit umfangreichem Behandlungsbedarf zu. Bei der Indikationsstellung zur Allgemeinanästhesie müssen Narkoserisiko, Belastung für den Organismus und finanzieller Aufwand berücksichtigt werden. Das Behandlungsteam setzt sich aus einem Anästhesisten, dem Zahnarzt und ein bis zwei Assistenzen zusammen. Die technische Einrichtung muss auf ein optimales Monitoring und für die Beherrschung von Komplikationen abgestimmt sein. Vor der Behandlung in Allgemeinanästhesie sollten bereits Maßnahmen zur Prophylaxe eingeleitet werden, da somit die Mitarbeit von Patient und Eltern abgeschätzt werden kann, was Einfluss auf die radikalere Behandlungsplanung hat. Diese wird so konzeptioniert, dass während der folgenden 1-2 Jahre keine neuerlichen Eingriffe nötig werden. Ein standardisiertes Vorgehen ist dabei von Vorteil, damit möglichst effizient gearbeitet werden kann. (So werden chirurgische Interventionen beispielsweise zuletzt durchgeführt.)²⁹Die Gesamtsanierung in Vollnarkose sollte eine professionelle Zahnreinigung, quadrantenweise konservierende Sanierung inklusive Endodontie und das Legen von Stahlkronen, chirurgische Eingriffe, sowie die Reinigung der Mundhöhle mit abschließender Fluoridierung beinhalten.

An unserer Abteilung wird im Rahmen der Zahnsanierung in Narkose primär eine Zahnreinigung mittels Gummihütchen und Polierpaste durchgeführt. Im Anschluss daran

²⁹ vgl. Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001, 169-171

erfolgt die konservierende Therapie. Je nach Indikation werden die Milchzähne entweder mittels Kompositfüllungen oder Stahlkronen versorgt. Im Frontzahnbereich kommen teilweise Frasacokronen zum Einsatz. Die Indikation für das Legen einer Stahlkrone ergibt sich aus dem Grad der Zerstörung des Zahnes. Auch wird jeder Zahn, der endodontisch therapiert wurde (Pulpotomie, Pulpektomie), mit einer Stahlkrone versorgt. Danach werden Zähne, die aufgrund des hohen Zerstörungsgrades bzw. aufgrund bereits vorliegender interradikulärer Aufhellungen nicht erhaltungswürdig sind, extrahiert. Da bei uns die Intubation oral erfolgt, wird seitenweise vorgegangen und der Tubus umgeklebt. Die nasale Intubation birgt ein großes Verletzungsrisiko der Gefäßstrukturen in diesem Bereich und somit die Gefahr der Aspiration von Blut.

5.5 Recall

Zur Gesunderhaltung der bereits sanierten Zähne sind regelmäßige Recalls zur Prophylaxe, für Mundhygieneinstruktionen, Ernährungsberatung und Erhaltung einer Compliance unerlässlich!

„Despite the aggressive treatment of ECC, more than half the patients have new caries lesions within 2 years. The patients who fail to attend their immediate follow-up appointment may be more likely to experience a relapse.“³⁰

5.6 Compliance

Mit Compliance wird das Ausmaß bezeichnet, indem ein tatsächlicher Behandlungsvollzug mit dem optimalen Behandlungsvollzug übereinstimmt. Diese Definition nach Linden zeigt, dass mit dem Begriff Compliance nicht nur die Befolgung von Anweisungen (des Arztes) gemeint ist, sondern auch die Bereitschaft des Patienten bzw. der Eltern, bei diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen mitzuwirken.³¹

„...ohne die Einhaltung der oben erwähnten Grundempfehlungen seitens der Eltern sind aber auch diese Maßnahmen zum scheitern verurteilt. Der Zahnarzt muss unmissverständlich auf diese Umstände hinweisen.“³²

³⁰ Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, Certo M, 2006 Jan-Apr

³¹ Wass A., Angstabbau und Stressreduktion in der zahnärztlichen Praxis, 2001, 75

³² Menghini, Steiner, Imfeld, “Facts and prevention on ECC”, 2008 Feb.

6 Durchführung der Klinischen Studie

6.1 Material und Methodik

Im Zeitraum zwischen 26.06.2006 und 18.06.2007 wurden 42 Kinder mit der Diagnose „ECC- frühkindlicher Karies“ am Department für orale Chirurgie der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Graz für eine Sanierung in Vollnarkose vorgesehen. Die Sanierung an sich fand in den Räumlichkeiten der Universitätsklinik für Kinderchirurgie mit der dort stationierten Anästhesie- und OP-Mannschaft statt. Ein bis zwei Jahre später konnte im Rahmen der Studie mit 35 Eltern ein Termin zur Nachkontrolle ihrer in ITN sanierten Kinder vereinbart werden. Sieben Eltern waren nicht erreichbar, da die gespeicherten Daten mit den aktuellen nicht mehr übereinstimmten.

Die Eltern wurden vorab telefonisch über den Ablauf der Untersuchung informiert und erhielten die Instruktion ihren Kindern mitzuteilen, dass ausschließlich eine Untersuchung ohne Behandlung stattfinden werde.

Zu jedem Kind wurde ein Datenblatt erstellt, das den Zahnstatus direkt nach ITN enthielt, um den Vergleich mit den ein- bis zwei Jahre später erneut erhobenen Daten gewährleisten zu können.

Die Kontrolluntersuchung erfolgte einerseits durch eine klinische Untersuchung des Kindes und andererseits durch Fragebögen für die Eltern. Zur Erstellung des Fragebogens dienten gängige Fragebögen unterschiedlicher Kinderzahnpraxen, wie auch internationale Studien als Anhaltspunkt. Ebenso erfolgte die Rücksprache mit EDV- Experten bezüglich auswertbarer Antwortmöglichkeiten und Übersichtlichkeit.

Während der klinischen Untersuchung der Kinder wurden die Eltern angehalten, diesen Fragebogen, der im Wesentlichen die Themen: Mundhygiene, Compliance, Ernährungsgewohnheiten und Ausbildungsgrad der Eltern betraf, auszufüllen. (Siehe Anhang.)

Die klinische Untersuchung erfolgte mittels zahnärztlichen Spiegels und stumpfer Sonde, wobei die Kinder vorab frei entscheiden durften, ob sie alleine oder auf dem Schoß der Begleitperson auf dem Behandlungsstuhl (Pilotensessel) Platznehmen wollen. Die Zähne wurden auf Karies und die Intaktheit von Füllungen und Stahlkronen kontrolliert.

Füllungsverluste und undichte Füllungen wurden aufgrund des Sanierungsbedarfs als aktive Läsionen angesehen. Die Untersuchung beinhaltete auch das Anfärben der Plaque mittels Erythrosinlösung und Wattestäbchen zur Darstellung des PI. Dies diente auch dazu, den Eltern und Kindern die Stellen mit Plaque im Spiegel zu veranschaulichen, und ihnen erneut Mundhygieneinstruktionen, Zahnpflege- sowie Ernährungstipps zukommen zu lassen.

Der aktuelle Zahnstatus wurde schriftlich auf dem jeweils individuellen Datenblatt notiert. Die Ermittlung, der in der Zwischenzeit erfolgten Extraktionen geschah durch Befragung der Eltern, um möglichst zwischen natürlichem Milchzahnverlust und durch Zerstörung verlorengegangenen Zähnen differenzieren zu können. Anschließend erfolgte der Vergleich zwischen dem Erstbefund (Füllungen A, SSC A, Extraktionen A) direkt nach ITN (hierbei wurden: dmf-s/t und df-t erhoben) und dem Kontrollbefund (Füllungen B, SSC B, Extraktionen B) ein- bis zwei Jahre nach erfolgter ITN, woraus sich die Kariesprävalenz und df- t Werte ermitteln ließen.

Da im Wechselgebiss der m-Faktor schwer zu beurteilen ist, wurde, wie in epidemiologischen Studien oft üblich, nur der df- t Index zur Beurteilung verwendet.

Fragebogen

Wie oft putzt Ihr Kind täglich die Zähne?

0x - 1x - 2x - 3x - öfter

Putzt Ihr Kind allein die Zähne?

Nie - Selten - Meistens - Immer

Putzen Sie als Eltern nach?

Ja Nein

Wann fand der letzte Besuch beim Zahnarzt statt?

In diesem Jahr (seit Jahresbeginn) Davor

Was war der Grund für den letzten Zahnarztbesuch Ihres Kindes?

zur Kontrolle

wegen Schmerzen

aus einem anderen Grund

Hatte die Zahnbehandlung in Vollnarkose Ihrer Meinung nach einen positiven Effekt auf folgende Zahnarztbesuche? Wenn ja, welchen?

Ja, weil.....

Nein

Was trinkt Ihr Kind meistens? (Bitte beurteilen: 1= am häufigsten, 4= am seltensten)

Fruchtsaft, Verdünnungssaft -

Wasser, ungesüßten Tee -

Eistee, Cola, Fanta, .. -

Milchprodukte -

Wie sieht eine Zwischenmahlzeit/Jause Ihres Kindes aus? VORMITTAGS - NACHMITTAGS

Obst, Gemüse.....

Kuchen, Snacks.....

Semmel.....

Vollkornbrot.....

Wie oft ißt Ihr Kind Süßigkeiten?

Mehrmals am Tag - Täglich - Öfter pro Woche - 1x pro Woche - Seltener

Höchster erreichter Ausbildungsgrad der Eltern: HS

Lehre

AHS

Akademiker

Alleinerziehend: Ja / Nein

6.1.1 Fallbeispiel anhand von Fotos:.

Die nachfolgenden Fotos dokumentieren den Zahnstatus eines 5,5- jährigen Buben 1 Woche nach Sanierung in ITN (Abb.5; 6; 7), sowie 2 Jahre später im Alter von 7,5 Jahren (Abb.8-11).



Abbildung 5 - OK-Spiegelansicht

In der Vollnarkosesanierung erfolgte die Füllungstherapie an 12 Flächen, die Versorgung der Zähne 65,74 und 84 mit Stahlkronen, sowie die Extraktion der Zähne 51,55,61,64,72 und 73.



Abbildung 6 - OK-Spiegelansicht



Abbildung 7 - UK-Spiegelansicht

Bilder desselben Patienten 2 Jahre später im Alter von 7,5 Jahren:

a) Vor dem Anfärben der Zähne mit Erythrosinlösung:



Abbildung 8 - Frontalansicht

Die Zähne 16, 11, 21, 22, 26, 36, 32, 31, 41, 42, und 46 sind durchgebrochen



Abbildung 9 - seitliche Spiegelansicht 2.+3.Q.

Die Nachuntersuchung ergab eine kariöse Läsion, zwei von drei Stahlkronen befanden sich in situ. In der Zwischenzeit erfolgte die Extraktion des überkronten Zahnes 74.



Abbildung 10 - seitliche Spiegelansicht 1.+4.Q.

Es erfolgte keine Blutung auf Sondierung, BOP = 0.

b) Nach Anfärben der Zähne mit Erythrosinlösung:



Abbildung 11 - Frontalansicht

Der Färbetest ergab einen PI von 60%.



Abbildung 12 - Ansicht 2.+3.Q.



Abbildung 13 - Ansicht 1.+4.Q.

7 Resultate

Im Rahmen der Grazer Studie wurden 31 von 42 der zwischen Juni 2006 und Juni 2007 behandelten Kinder untersucht. Sieben waren aufgrund veränderter Kontaktdaten nicht erreichbar, vier Eltern erschienen nicht zum vereinbarten Kontrolltermin und konnten den Termin auch trotz mehrmaliger Verschiebung nicht wahrnehmen.

Das mittlere Alter der Kinder bei Sanierung in ITN betrug 4,9 Jahre($\pm 1,98$). Die Geschlechtsverteilung war mit 53% Buben zu 47% Mädchen sehr ausgeglichen.

Im Rahmen der ITN wurden durchschnittlich 5,97 Flächenfüllungen (Min.1; Max.15) und 1,34 Stahlkronen (Min.0; Max.7) pro Kind gesetzt, sowie 4,91 Zähne extrahiert (Min.0; Max.16). Das ergibt einen mittleren dmf-s Wert von 12,22; der dmf-t Wert betrug durchschnittlich 10,48; der df-t Wert lag bei 5,9.

22 von 31 Kindern wiesen erneut kariöse Läsionen auf, was einer Kariesprävalenz von 71% entspricht.

2 Jahre nach ITN betrug die durchschnittliche Anzahl erneuter kariöser Läsionen pro Kind 2,35 Flächen (s). (Min.0; Max.11)

Von den in ITN gesetzten Stahlkronen (durchschnittlich 1,34) befanden sich im Durchschnitt 1,26 in situ.

Durchschnittlich fanden 0,23 Extraktionen im Zeitraum zwischen Vollnarkosesanierung und Nachkontrolle statt (Min.0; Max.2). Milchzähne, die auf natürlichem Wege verlorengegangen waren, wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Da die Anzahl der verlorengegangenen Zähne (m) nur durch Befragung der Eltern ermittelt werden konnte, wurde, um etwaige Fehlerquellen auszuschalten, der df-t Wert zum Vergleich herangezogen. (Siehe Kap. Indices.)

Da es sich bei den Kariesrezidiven nicht ausschließlich um unversehrte Zähne handelte, sondern oftmals eine Sekundärkaries den Grund für erneuten Behandlungsbedarf darstellte, wurde anstelle des df-s Wertes der df-t Wert zur Beurteilung herangezogen. Dieser lag 1-2 Jahre nach ITN bei 6,7.

d.h: In der Regel war 1 weiterer Zahn von Karies betroffen ($df-t = +0,8$) und wies durchschnittlich 2 kariöse Flächen ($df-s = +2,35$) auf.

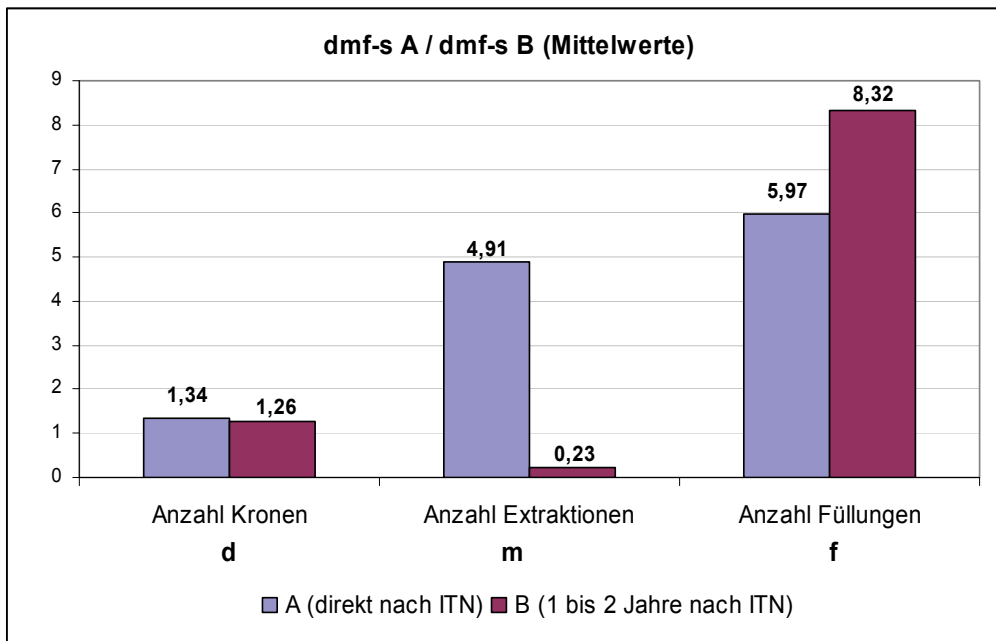


Abbildung 14 - dmf-t A/B ITN

Der ermittelte PI lag bei 71,5%(Min.17%;Max.100%) Durchschnittlich war die Blutung auf Sondierung (BOP) an 3,9 Stellen positiv.

17,1% der insgesamt 35 Kinder befanden sich zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung in kieferorthopädischer Behandlung.

Bei 60% der Kinder erfolgte der letzte Besuch beim Zahnarzt im Jahr der Nachuntersuchung. Die meisten Eltern gaben an, dies sei zu Kontrollzwecken erfolgt (71%). Bei 14% erfolgte der letzte Zahnarztbesuch aufgrund von Schmerzen.

Befragt zu ihrer Ausbildung, besaßen 45,7% der Eltern einen Lehrabschluss, 26% einen AHS-Abschluss, 11% beendeten ihre Ausbildung nach der Hauptschule und 6% der Eltern besaßen Hochschullabschluss.

34% gaben an, Alleinerzieher zu sein.

Bildungsgrad

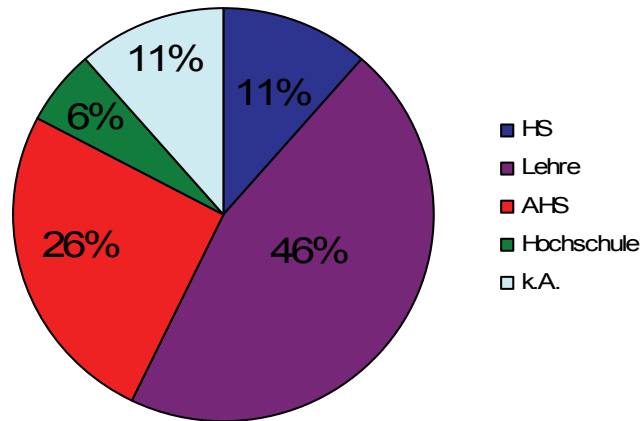


Abbildung 15 - Bildungsgrad der Eltern

Die Befragung der Eltern über die Putzgewohnheiten ihrer Kinder ergab, dass 20% 1mal täglich ihre Zähne reinigen, 58% gaben an dies 2mal täglich zu tun, 11% reinigen ihre Zähne 3mal täglich und 11% sind aufgrund fehlender Compliance ohne Angabe.

Putzhäufigkeit

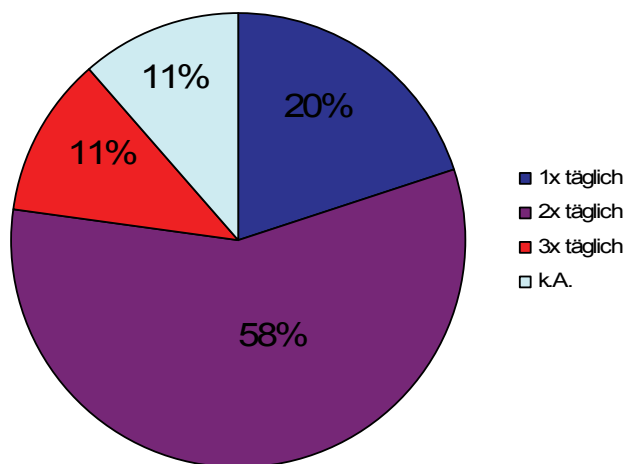


Abbildung 16 - Putzhäufigkeit

Die meisten Kinder (35%) putzen ihre Zähne alleine. Das durchschnittliche Alter betrug bei Kindern, die ihre Zähne selbständig putzten, als auch bei den Kindern, die dies unter elterlicher Kontrolle taten, 5 Jahre. (Es ergab sich also kein Zusammenhang zwischen dem Alter der Kinder und selbständigem Zähneputzen.)

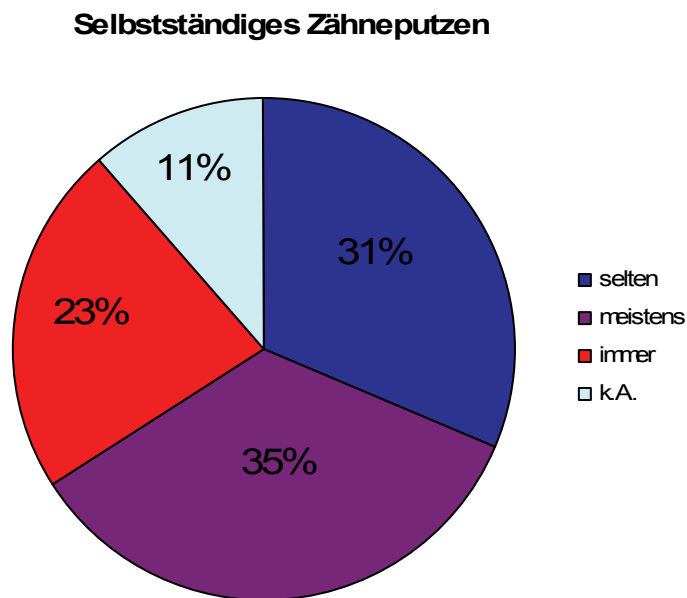


Abbildung 17 - Selbstständiges Zähneputzen

51% der Eltern gaben an, die Zähne ihrer Kinder nachzuputzen

Zu den Ernährungsgewohnheiten ihrer Kinder gaben die befragten Eltern an, dass 14% der Kinder mehrmals täglich Süßigkeiten zu sich nehmen, 26% täglich, 35% mehrmals pro Woche und 11% 1mal wöchentlich. Lediglich 3% der Kinder essen noch seltener Süßigkeiten.

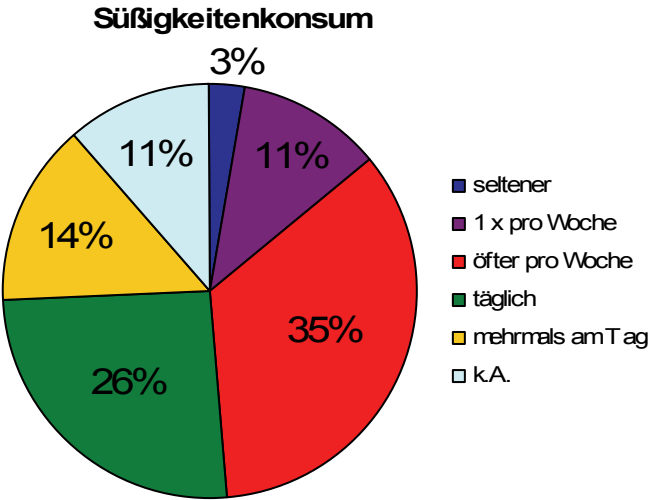


Abbildung 18 - Süßigkeitenkonsum

7.1 Statistische Zusammenhänge

Nach Erfassung aller Werte ergaben sich mittels Pearson Korrelationskoeffizient und T-Test für unabhängige Stichproben zwischen dmf-t, Alter, PI, BOP, Häufigkeit Zähneputzen, Süßigkeiten und Bildungsgrad folgende Zusammenhänge: (Rechnerische Ergebnisse der statistischen Auswertungsverfahren sind dem Anhang zu entnehmen.)

Es bestand ein Zusammenhang zwischen:

- Dem **Bildungsgrad** der Eltern, **dmf-t** und Ernährung mit **Süßigkeiten**.
(Je höher der Bildungsgrad der Eltern, desto niedriger der dmf-t und desto weniger Süßigkeiten werden gegessen.)
- Dem **Süßigkeitenkonsum** und der Häufigkeit des **Zähneputzens**.
(Je mehr Süßigkeiten gegessen werden, desto seltener werden die Zähne geputzt.)
- Den **Zwischenmahlzeiten** und den **Getränken**.
(Je gesünder die Zwischenmahlzeiten, desto gesünder die Getränke.)

Keine Zusammenhänge ergaben sich aus den **dmf-t**- Werten in Relation

- zum Alter der Kinder
- zu BOP
- zu den Ernährungsgewohnheiten der Kinder (Getränke und Zwischenmahlzeiten)
- zu Kindern von Alleinerziehenden
- zum Zeitpunkt des letzten Zahnarztbesuchs
- zum Nachputzen der Zähne durch die Eltern
- zum selbständigen Zähneputzen der Kinder.

8 Diskussion

Die klinische Nachuntersuchung von 31 Patienten, die 1 bis 2 Jahre zuvor in ITN saniert wurden ergab, dass 71% erneut Karies aufwiesen, und dass dabei eine Korrelation zu Ernährungsgewohnheiten und Bildungsgrad der Eltern bestand.

Aufgrund des zahlenmäßig geringen Patientenguts konnten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem dmf-t Wert und dem Alter der Kinder, BOP, dem letzten Zahnarztbesuch und den Zahnputzgewohnheiten festgestellt werden.

Des Weiteren waren auch keine präoperativen Werte von PI und BOP zum Vergleich mit dem postoperativen Befund vorhanden, obwohl dabei zu beachten ist, dass die Bestimmung des PI großen subjektiven Wahrnehmungsunterschieden ausgesetzt ist, und die Aussagekraft dadurch stark geschwächt ist.

Innerhalb der Zeitspanne von ein bis zwei Jahren zwischen ITN- Sanierung und Kontrolluntersuchung konnte anhand der df-t- Werte kein Unterschied im Zahnstatus von Kindern, die sich in der Zwischenzeit einer Untersuchung beim Zahnarzt unterzogen hatten, und Kindern, bei denen die erste Kontrolluntersuchung nach ITN im Rahmen der Studie absolviert wurde, festgestellt werden.

In internationalen Studien ist allerdings deutlich belegt, dass regelmäßige Zahnarztkontrollen für den langfristigen Erfolg von ITN- Sanierungen ausschlaggebend sind.

Almeida et.al³³ kamen in einer Studie zu dem Schluss, dass zur Prävention zukünftiger Kariesentwicklung, insbesondere bei Kindern mit vorangehender Diagnose ECC, verstärkte Präventivmaßnahmen nötig sind.

Ebenso kamen Berkowitz et al.³⁴ zu Studienergebnissen, die einen positiv- Effekt regelmäßiger Nachsorge ergaben.

³³Almeida AG, Roseman MM, Sheff M, Huntington N, Hughes CV, Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia.

³⁴ Berkowitz RJ, Moss M, Billings RJ, Weinstein P, Clinical outcomes for nursing caries treated using general anesthesia.

Der Großteil der Eltern war bezüglich der Nachsorgeuntersuchungen und häuslichen Mundhygiene ihrer Kinder nachlässig gewesen. Daher bestand auch hier die Notwendigkeit, das Patientenbewusstsein für regelmäßige Nachsorgeuntersuchungen zu sensibilisieren.

Innerhalb einer 2-jährigen Studien von Foster et al.³⁵, welche eine Kariesprävalenz von 53 % ermittelten, waren Kinder, die den unmittelbaren Recalltermin verabsäumt hatten, eher vom Kariesrückfall (insbesondere im Milchgebiss) betroffen, als diejenigen, die zu einem engmaschigeren Recall erschienen.

Im Rahmen einer Studie von Graves et al.³⁶ unterzogen sich 57 Kinder im Alter zw. 2-7 Jahren mit der Diagnose ECC einer radikalen dentalchirurgischen Behandlung in ITN und wurden nach nur 6 Monate auf neuerliche kariöse Läsionen untersucht.

Die Kariesprävalenz betrug 37% und lag somit deutlich niedriger als in Vergleichsstudien.

In Graz wiesen 22 von 31 Kindern erneut kariöse Läsionen auf, was einer Kariesprävalenz von 71% entspricht

Almeida et al. kamen bei einer retrospektiven Studie mit Stichproben aus 4143 Patientenakten zu dem Ergebnis, dass die Kariesprävalenz bei Kindern mit ECC nach 2 Jahren mit 79% mehr als doppelt so hoch war, als in einer Initialkariesfreien- Kontrollgruppe, bei der sie 29% betrug, obwohl beide Gruppen in kurzen Abständen von 6-9 Monaten über einen Zeitraum von 2 Jahren zum Recall bestellt wurden.

Bei der Studie von Foster et al. wurde nachgewiesen, dass trotz radikaler Behandlungsmaßnahmen der ECC, mehr als die Hälfte der Patienten innerhalb von 2 Jahren erneute kariöse Läsionen aufweisen.

Auch bei Graves et al. brachte ein radikaleres dentalchirurgisches Vorgehen im Rahmen der Bekämpfung der ECC nicht den erwünschten klinischen Erfolg in der weiteren Prognose.

Das Rückfallrisiko war unabhängig von der Anzahl der gesetzten Stahlkronen (SSC) und der Anzahl der SAR (= surfaces at risk).

³⁵ Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, Certo M, Recurrence of early childhood caries after comprehensive treatment with general anesthesia and follow-up.

³⁶ Graves CE, Berkowitz RJ, Proskin HM, Clinical outcomes for Early Childhood Caries: influence of aggressive dental surgery

Berkowitz et al. konnten auch keine Korrelation zwischen Rückfallrisiko und dem Alter und Geschlecht der Kinder feststellen.

Bei den Grazer Kindern war die Anzahl der zerstörten, fehlenden und gefüllten Zähne (dmf-t) unabhängig von Alter und Geschlecht. Die Geschlechtsverteilung bei der Studie betrug 53% Buben zu 47% Mädchen.

Es bestand keine Verbindung zwischen positiven Blutungsstellen (BOP) und der Anzahl der Füllungen, SSC und extrahierten Zähnen.

Almeida et al. beobachteten in ihrer Untersuchung, dass der dmf-t Wert in der ECC- Gruppe ein Plus von 3 neuen kariösen Läsionen aufwies, im Vergleich zu einem Plus von 0,8-1,6 neuen Läsionen der Kontrollgruppe.

17% der ECC-Gruppe benötigten innerhalb der 2- jährigen Studiendauer eine weitere Zahnsanierung in ITN!

Auch bei der Grazer Studie betrug die durchschnittliche Anzahl erneuter kariöser Läsionen bei Kindern 2,35 Flächen (s)2 Jahre nach ITN.

In der Regel war 1 weiterer Zahn von Karies betroffen ($df-t = +0,8$) und wies durchschnittlich 2 kariöse Flächen ($df-s = +2,35$) auf.

Zum Zeitpunkt der ITN Sanierung waren die Grazer Kinder durchschnittlich 4,9 Jahre alt, der dmf-t Wert betrug durchschnittlich 10,48; der df-t lag bei 5,9.

2 Jährige Züricher Kinder mit Karies hatten in einer Studie von Menghini et.al.³⁷, bei der 771 zufällig ausgewählte Kinder im Jahr 2003 zahnmedizinisch untersucht wurden, durchschnittlich 4,3 befallene Zähne ($df-t = 4,3$).

Die Kariesprävalenz war mit 12,6% verglichen mit den Grazer Ergebnissen sehr niedrig, woraus wiederum ersichtlich wird, welcher großen Einfluss die Vorgeschichte (in Graz wurden nur Kinder mit ECC untersucht) auf die weitere Prognose hat.

Obwohl die Kariesprävalenz in der Studie von Menghini et al. stark mit der Migrationskomponente assoziiert war, waren bei den dmf-t Werten keine wesentlichen migrationsbedingten Unterschiede feststellbar. Dieses Ergebnis führte zu der

³⁷ Menghini, Steiner, Imfeld, Facts and prevention on Early Childhood Caries, 2008 Feb.

Schlussfolgerung, dass Kinder mit Karies- ob Schweizer oder Ausländer- einem ähnlichem Fehlverhalten unterliegen. Die in der Studie ermittelten Hauptrisikoindikatoren für Karies waren: Plaque und das Trinken aus dem Fläschchen beim Einschlafen.

Bei Kindern von im Ausland geborenen Müttern wurden zusätzlich das häufige Trinken von zuckerhaltigen Non- Milchgetränken, zunehmendes Alter und der Verzicht auf einen Schnuller als Risikoindikatoren ermittelt.

Die Migrationskomponente wurde bei der Grazer Studie außer Acht gelassen.

Bei der Erforschung des Sozialaspektes zeigte sich aber eine Verbindung zwischen dem Bildungsgrad der Eltern und dem Zahnstatus der Kinder.

Der Bildungsgrad der Eltern war den Studienergebnissen zu Folge indirekt proportional zu den ermittelten dmf-t- Werten und zur Aufnahme von Süßigkeiten.

d.h.: Je höher der Bildungsgrad der Eltern, desto niedriger sind der dmf-t- Wert und desto weniger Süßigkeiten werden gegessen.

Kinder alleinerziehender Eltern schnitten bzgl. ihres Zahnstatus jedoch nicht schlechter ab als Kinder bei denen beide Elternteile als Erzieher tätig waren.

Erschreckenderweise ergab die Untersuchung auch, dass die Häufigkeit der Süßigkeitaufnahme zur Häufigkeit des Zähneputzens indirekt proportional ist.

d.h.: Je mehr Süßigkeiten gegessen werden, desto seltener werden die Zähne geputzt.

Malden et al.³⁸ führten 2007 eine Studie durch, bei der die Eltern von Kindern mit ECC vor und nach Zahnsanierung in ITN mittels Elternfragebogen über Veränderungen in der Lebensqualität bezüglich der Mundgesundheit (OHRQoL = Oral Health Related Quality of Life) ihrer Kinder befragt wurden.

Sowohl OHRQoL als auch der FIS (Family Impact Scale) wiesen bei jungen Kindern mit schwerwiegendem Kariesbefall nach Zahnsanierung in ITN hochsignifikante Verbesserungen auf. Die Assoziation zwischen Zahnsanierung in Vollnarkose und anschließender verbesserter Lebensqualität wurde bestätigt.

³⁸ Malden PE, Thomson WM, Jokovic A, Locker D., Changes in parent-assessed oral health-related quality of life among young children following dental treatment under general anaesthetic

Die Befragung mittels Elternfragebogen während der Grazer Nachuntersuchung ergab, dass Eltern, die auf gesunde Zwischenmahlzeiten ihrer Kinder achten, auch auf gesunde Getränke wertlegen.

d.h.: Je gesünder die Zwischenmahlzeiten der Kinder, desto gesünder die Getränke.

Leider konnte die Studie nicht belegen, dass zwischen den Ernährungsgewohnheiten in Form von Zwischenmahlzeiten und bevorzugten Getränken der Kinder ein Zusammenhang zu deren dmf-t-Werten besteht.

Die Ergebnisse der Befragung konnten auch nicht die von Fachleuten geforderte Notwendigkeit des Nachputzens der Zähne durch die Eltern (bis zum Ende der Volksschulzeit) bestärken. Zwischen dem Zahnstatus und der Art und Weise wie die Zähne der 31 Kinder gereinigt wurden, ob alleine oder mittels Nachputzen durch die Eltern, ergab sich kein signifikanter Zusammenhang.

Da bei Kleinkindern die zahnärztliche Behandlung von Kariesschäden kostspielig und schwierig ist, die Kariesprävalenz auch nach ITN anhält, und außerdem die Risiken einer Zahnsanierung in Vollnarkose nicht unterschätzt werden dürfen, sollte der Vorbeugung vermehrte Priorität eingeräumt werden.

Studiendaten von Menghini et al. weisen auf eine indirekte Wirkung der Zahngesundheitserziehung in Schulen auf die nächste Generation (von der Mutter zum Kind) hin.

Mit Ausnahme von sog. „Zahnputztanten“ in Kindergärten wurden in Österreich bis vor kurzem keine spezifischen Maßnahmen, wie beispielsweise die Aufnahme von Zahngesundheitsuntersuchungen zu den verpflichtenden Mutter-Kind-Pass- Untersuchungen, zur Kariesprävention bei Kleinkindern durchgeführt.

Aus der internationalen Literatur lassen sich die wichtigsten Empfehlungen zur Kariesvorbeugung ableiten:

- Ab Durchbruch des ersten Milchzahnes müssen die Eltern ihrem Kind täglich (möglichst 2mal täglich und mindestens vor dem Schlafengehen) die Zähne mit fluoridierter Kinderzahnpaste bürsten.
- Im Alter von 12 Monaten sollte das Fläschchen durch die Tasse ersetzt werden. Absolut zu vermeiden ist das Dauernuckeln am Fläschchen beim Einschlafen und während der Nacht.

- Als Getränke sollten den Kindern hauptsächlich Wasser und Milch angeboten werden.
- Eine erste zahnärztliche Untersuchung ist im Alter des Kindes von zwei Jahren angebracht.

8.1 Konklusion

Obwohl die Grazer Studie die dringende Notwendigkeit regelmäßiger Nachsorgeuntersuchungen in kurzen Zeitintervallen nach ITN- Sanierung nicht belegen konnte, geht diese aus zahlreichen internationalen Studien deutlich hervor.

Die Auswertung zeigt, dass eine erhöhte Kariesprävalenz auch nach ITN- Sanierung gegeben ist und dass diese umgekehrt proportional zum Bildungsgrad der Eltern bzw. proportional zum Zuckerkonsum der Kinder ist.

Da die ITN- Sanierung mit Risiken und Kosten verbunden ist, bzw. auch danach bei einem Großteil der Patienten neuerlich Karies auftritt, sollte vermehrt die Möglichkeit der Prävention genutzt werden.

Um allen Kindern dieselbe Chance auf Zahngesundheit zu ermöglichen, wäre z.B. die Aufnahme einer Zahngesundheitsuntersuchung in den Mutter- Kind- Pass erstrebenswert.

Im Zuge dessen sollte auch eine Ernährungsberatung und Mundhygieneinstruktionen erfolgen, um, wie in der Grazer Studie nachgewiesen, in Zukunft zu vermeiden, dass die Süßigkeitaufnahme indirekt proportional zur Zahnputzhäufigkeit ist.

9 Abkürzungsverzeichnis

bzw.	=	beziehungsweise
CFSS-DS	=	Children`s Fear Survey Schedule- Dental Subscale
d.h.	=	das heißt
DM	=	Diabetes mellitus
dmf-s	=	decayed missing filled- surfaces
dmf-t/DMF-T	=	decayed missing filled- teeth
ECC	=	Early Childhood Caries
EPS	=	Extrazelluläre Polysaccharide
FIS	=	Family Impact Scale
GA	=	General Anesthesia
ITN	=	Intubationsnarkose
OHRQoL	=	Oral Health Related Quality of Life
PPQ	=	Parental Perceptions Questionnaire
SAR	=	surfaces at risk
S.mutans	=	Streptococcus mutans
sign.	=	signifikant
SSC	=	Stainless Steel Crown
vgl.	=	vergleiche

10 Literaturverzeichnis

1. Almeida AG, Roseman MM, Sheff M, Huntington N, Hughes CV, Future caries susceptibility in children with early childhood caries following treatment under general anesthesia.
2. Averley PA, Lane I, Sykes J, Girdler NM, Steen N, Bond S, "An RCT pilot study to test the effects of intravenous midazolam as a conscious sedation technique for anxious children requiring dental treatment-an alternative to general anaesthesia.", 2004 Nov.
3. Berkowitz RJ, Moss M, Billings RJ, Weinstein P, Clinical outcomes for nursing caries treated using general anesthesia.
4. Blinkhorn AS, Wainwright-Stringer YM, Holloway PJ, Dental health knowledge and attitudes of regularly attending mothers of high-risk, pre-school children.
5. Univ.Prof.Dr.Droschl H.: Skriptum Kieferorthopädie
6. Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, Certo M, Recurrence of early childhood caries after comprehensive treatment with general anesthesia and follow-up.
7. Graves CE, Berkowitz RJ, Proskin HM, Clinical outcomes for Early Childhood Caries: influence of aggressive dental surgery
8. Hellwig E., Klimek J., Attin T., Einführung in die Zahnerhaltung; 3 , Urban& Fischer, 2003
9. Hickel R, Kaaden C, Paschos E, Buerkle V, García-Godoy F, Manhart J, Longevity of occlusally-stressed restorations in posterior primary teeth.
10. Jameson, Averly, Shackley, Steele, A comparison of the 'cost per child treated' at a primary care-based sedation referral service, compared to a general anaesthetic in hospital, 2007 Sept.

11. Jerney I., Midazolam als Sedativum in der ambulanten Chirurgie, 2008
12. Klaassen MA, Veerkamp JS, Hoogstraten J, Dental treatment under general anaesthesia: the short-term change in young children's oral-health-related quality of life.
13. Kompaktkurs Kinderzahnheilkunde, Block 1-Vortragsskriptum, OEGK, 2008
14. Kühnisch J., Haak R., Buchalla W., Heinrich- Weltzien R., Kariesdetektion und – diagnostik bei Kindern und Jugendlichen, Oralprophylaxe& Kinderzahnheilkunde 29, 2007, 4
15. Lalwani, Kitchin, Lax, Office based dental rehabilitation in children with special healthcare needs using pediatric sedation service model, 2007 Mar.
16. Malden PE, Thomson WM, Jokovic A, Locker D., Changes in parent-assessed oral health-related quality of life among young children following dental treatment under general anaesthetic, Community Dent Oral Epidemiol 2008; 36: 108–117. _ 2007 The Authors. Journal compilation _ 2007 Blackwell Munksgaard
17. Menghini, Steiner, Imfeld, Facts and prevention on Early Childhood Caries, 2008 Feb.
18. Messer LB, Clinicians' choices of restorative materials for children, 2003 Dec;48(4):221-32.
19. Müller Hans-Peter, Parodontologie, Thieme Verlag, 2001
20. Naidu RS, Davis L., Parents' views on factors influencing the dental health of Trinidadian pre-school children.
21. Qin M, Li J, Zhang S, Ma W, Risk factors for severe early childhood caries in children younger than 4 years old in Beijing, China.

22. Reisine S, Douglass JM, Psychosocial and behavioral issues in early childhood caries
23. Schroeder Hubert E., Orale Strukturbiologie, Thieme Verlag 1992
24. Seale NS, Stainless steel crowns improve success rate of root canal treatment in primary teeth., The Journal of Evidencebased Dental Practice;5(4);205-6
25. Spitz AS, Weber-Gasparoni K, Kanellis MJ, Qian F., Child temperament and risk factors for early childhood caries
26. Pilkington L, Milsom KM, Blinkhorn AS, Tickle M., General dental practitioners' views on the use of stainless steel crowns to restore primary molars, Br Dent J. 2005 Oct 8;199(7):453-5; discussion 441
27. Van Waes Hubertus J.M., Stöckli Paul W., „Kinderzahnmedizin“, Thieme Verlag 2001
28. Wass A., Angstabbau und Stressreduktion in der zahnärztlichen Praxis unter Einsatz hypnotherapeutischer Methoden, 2001
29. Wenger S., Sedierungsmöglichkeiten in der Kinderzahnheilkunde,in: Praxisthema, Heft2,2007,a1-a2

11 Links

http://www.zahn1.at/content/e140/e176/e884/e902/zahnarzt_kremsmuenster_zahnarzt_traunviertel_zahnarzt_oberoesterreich_hypnose_kinderhypnose_angstfreier_zahnarztbesuch_schmerzfreie_behandlung.html#unterstuetzung

www.springerlink.com/index/3P7745

www.dent.uzh.ch/ppk/downloads.html

www.kinderzahnmedizin.at

www.kinderzahnheilkunde-online.de

http://www.eapd.gr/Guidelines/EAPD_guidelines%20on%20ECC.pdf

www.kinderzahn.ch/Vortrag%20Scheidegger.pdf

<http://www.bmgfj.gv.at/cms/site/standard.html?channel=CH0775&doc=CMS1173182087816>

<http://www.zahnaerztekammer.at/page.php?katid=198>

www.dgkj.de/920.html

www.apollonia2020.at/content/home.php

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Zahnbezogener Verlauf der Flaschenkaries	20
Tabelle 2 – Gebissbezogener Verlauf der Flaschenkaries.....	20
Tabelle 3 - Kariesrisikoabschätzung anhand bereits vorhandener Kariesläsionen (nach DAJ)	23
Tabelle 4 - Risikofaktoren für Karies.....	24
Tabelle 5 - Risikogruppen für Narkose/ Sedierung.....	37

13 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Schematische Darstellung der wichtigsten ätiologischen Faktoren	13
Abbildung 2 - Übersicht der Bildung und Umsetzung extrazellulärer Polysaccharide.....	16
Abbildung 3 - Grade der Flaschenkaries	21
Abbildung 4 - Stadien der Flaschenkaries.....	22
Abbildung 5 - OK-Spiegelansicht	44
Abbildung 6 - OK-Spiegelansicht	44
Abbildung 7 - UK-Spiegelansicht	45
Abbildung 8 – Frontalansicht	45
Abbildung 9 - seitliche Spiegelansicht 2.+3.Q.....	46
Abbildung 10 - seitliche Spiegelansicht 1.+4.Q.....	46
Abbildung 11 - Frontalansicht.....	47
Abbildung 12 - Ansicht 2.+3.Q.	47
Abbildung 13 – Ansicht 1.+4.Q.	47
Abbildung 14 - dmf-t A/B ITN	49
Abbildung 15 - Bildungsgrad der Eltern	50
Abbildung 16 – Putzhäufigkeit.....	50
Abbildung 17 - Selbstständiges Zähneputzen	51
Abbildung 18 – Süßigkeitenkonsum	52

14 Anhang

Wie können Sie Ihr Kind unterstützen?

Sie können Ihrem Kind den Zahnarztbesuch wesentlich erleichtern, wenn Sie folgende **"Regeln für Eltern"** beachten:

Vor der Behandlung:

1. **Streichen Sie die Belohnungsgeschenke**

(Der Stress beim Zahnarzt ist schon groß genug. Wenn sich Ihr Kind noch etwas verdienen muss oder soll, gerät es nur zusätzlich unter Druck.)

2. **Vermeiden Sie Verneinungen!**

Wenn Sie Ihrem Kind sagen:

"Das tut nicht weh!", "Du wirst gar nichts spüren!", versteht Ihr Kind aber "Es tut weh",

"Ich werde etwas spüren"!

"Fürchte Dich nicht! " -> "Fürchte Dich!"

Das Unterbewusstsein kennt keine Verneinung!

3. **Negativerzählungen** über Zahnarztbesuche von anderen zu Hause mit Ihrem Kind **besprechen**.

4. Sie als Eltern sollten sich selbst **nur positiv** über ihre Zahnarterfahrungen **äußern!** Fehlen ihnen positive Erfahrungen, sollten Sie lieber nichts sagen.

5. Sprechen Sie nicht zuviel über Behandlungsvorgänge, da Sie Ihrem Kind damit unnötige Angst einflößen. Wir erklären Ihrem Kind alles!

6. Wenn Sie als Eltern bereits eigene Hypnoseerfahrungen haben, sollten Sie über das angenehme Hypnoseerlebnis erzählen.

7. Bestärken Sie die Kinder darin, alleine ins Behandlungszimmer zu gehen. Sollte dies anfänglich nicht möglich sein, kann auch eine Begleitperson bei der Behandlung anwesend sein. Haben Sie bitte Verständnis, dass wir wirklich nur eine Begleitperson in den Behandlungsraum lassen.

8. Bitte überlassen Sie uns die Führung Ihres Kindes und befolgen Sie unsere Anweisungen – auch wenn es Ihnen zu diesem Moment schwer fällt oder es Ihnen unverständlich ist. Nur durch eine gute Zusammenarbeit zwischen Eltern und Zahnarzt ist eine erfolgsversprechende und angenehme Behandlung möglich.

Fragebogen

Wie oft putzt Ihr Kind täglich die Zähne?

0x - 1x - 2x - 3x - öfter

Putzt Ihr Kind allein die Zähne?

Nie - Selten - Meistens - Immer

Putzen Sie als Eltern nach?

Ja Nein

Wann fand der letzte Besuch beim Zahnarzt statt?

In diesem Jahr (seit Jahresbeginn) Davor

Was war der Grund für den letzten Zahnarztbesuch Ihres Kindes?

zur Kontrolle

wegen Schmerzen

aus einem anderen Grund

Hatte die Zahnbehandlung in Vollnarkose Ihrer Meinung nach einen positiven Effekt auf folgende Zahnarztbesuche? Wenn ja, welchen?

Ja, weil.....

Nein

Was trinkt Ihr Kind meistens? (Bitte beurteilen: 1= am häufigsten, 4= am seltensten)

Fruchtsaft, Verdünnungssaft -

Wasser, ungesüßten Tee -

Eistee, Cola, Fanta, .. -

Milchprodukte -

Wie sieht eine Zwischenmahlzeit/Jause Ihres Kindes aus? VORMITTAGS - NACHMITTAGS

Obst, Gemüse.....

Kuchen, Snacks.....

Semmel.....

Vollkornbrot.....

Wie oft ißt Ihr Kind Süßigkeiten?

Mehrmals am Tag - Täglich - Öfter pro Woche - 1x pro Woche - Seltener

Höchster erreichter Ausbildungsgrad der Eltern: HS

Lehre

AHS

Akademiker

Alleinerziehend: Ja / Nein

Ergebnisse der statistischen Auswertungsverfahren

- Je höher der je höher der Bildungsgrad der Eltern, desto niedriger der DMF-T (r = 0,43, p = 0,017)
- Je höher der Bildungsgrad der Eltern, desto weniger Süßigkeiten werden gegessen (r = 0,44, p = 0,012)
- Je mehr Süßigkeiten gegessen werden, desto seltener werden die Zähne geputzt (r = -0,37, p = 0,42)
- Je gesünder die Zwischenmahlzeiten, desto gesünder die Getränke (r = 0,455, p = 0,01)
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und Alter
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und BOP
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und Getränken
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und Zwischenmahlzeiten
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und Alleinerziehung
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und letztem Zahnarztbesuch
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und Nachputzen der Eltern
- Es besteht kein sign. Zusammenhang zwischen DMF-T und alleine Putzen

15 Lebenslauf

Vorname: Raphaela
Nachname: Wass
Anschrift: Wastlergasse 5
 8010 Graz

E-Mail: raphaela.wass@gmail.com

Geburtsdatum: 17. September 1979
Staatsbürgerschaft: Österreich

Schulbildung:

1990-1998 BG III-Salzburg
1998-2009 Studentin des Diplomstudiums Zahnmedizin
 Seit 2004 Nebentätigkeit als zahnärztliche Assistentin
2008 Diplomfortbildung der ÖGZH „Hypnose und Kommunikation“