

Diplomarbeit

KARIESDIAGNOSTIK BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN IM RAHMEN EINES AMBULANTEN BESUCHES AN EINER PÄDIATRISCHEN ABTEILUNG

Kariesdetektion Facharzt vs. Zahnarzt

eingereicht von

Dr. med. univ. Bahar Kosar

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Zahnheilkunde
(Dr. med. dent.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt im September 2014

**an der Abteilung für Kinder- und Jugendliche
des Landeskrankenhauses Leoben-Eisenerz**

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Dr.med.univ. Walther Wegscheider

Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl

Graz, 04.06.2015

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig 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 04.06.2015

Dr.med univ. Bahar Kosar eh

Danksagungen

Einleitend möchte ich meinen größten Dank Herrn Univ.-Prof. Dr. med. univ. Walther Wegscheider sowie Herrn Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl äußern, da Sie es mir ermöglichten eine solch interessante Diplomarbeit zu verfassen. Selbstverständlich möchte ich Ihnen für Ihre erstklassige Betreuung meinen Dank ausdrücken. Danke.

Als nächstes will ich mich bei Frau DI Irene Mischak für Ihre zügige und sehr hilfreiche Unterstützung bei der statistischen Auswertung bedanken. Sie waren mir eine große Hilfe.

Anschließend möchte ich allen Fachärzten und Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde des Landeskrankenhauses Leoben-Eisenerz sowie den Turnusärzten/-ärztinnen an dieser Abteilung meinen Dank aussprechen. Die Zusammenarbeit mit Ihnen war mehr als angenehm.

Auch ein herzliches Dankeschön an alle 100 Mütter und Väter, die sich liebevoll und wohlwollend Zeit für die Befragungen nahmen. Danke vielmals auch an alle Kinder und Jugendliche, die an der Studie teilgenommen haben.

Meine nun zweite Diplomarbeit widme ich natürlich wieder Euch, meinen lieben und fürsorglichen Eltern. Danke für Eure Geduld für mein zweites Studium.

Mein Bruder Erim, danke für deine stets optimistische und motivierende Art. Du bist mir in allen Lebenssituationen mein ständiger Wegbegleiter gewesen und dafür möchte ich mich bei dir aus tiefstem Herzen bedanken.

Meinem Verlobten Gerd möchte ich meinen Dank bekunden, als dass er für mich da ist und mich unterstützt wo immer er auch kann.

Zusammenfassung

Gegenstand dieser Diplomarbeit war es die Schwierigkeit und Notwendigkeit einer humanmedizinischen und zahnmedizinischen Vernetzung in der Früherkennung von Karies bei Kindern und Jugendlichen aufzuzeigen und den statistischen Vergleich in Bezug auf Kariesdetektion von human- und zahnmedizinischen Fachspezialisten mittels einer deskriptiven, ergebnisoffenen Studie kritisch zu durchleuchten.

Der theoretische Teil der Arbeit ermöglichte es mithilfe einer ausführlichen Literaturrecherche einen Überblick bezüglich Definition, klinischem Erscheinungsbild, Häufigkeit und Epidemiologie, möglichen Ursachen der Karies sowie Diagnostik und Zahnstaterhebung, gemäß dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu verschaffen.

Der praktische Teil der Diplomarbeit fungierte als eine Feldstudie für die repräsentative Darstellung von Kariesprävalenz, Zahnzustand sowie Mundhygiene- und Ernährungsgewohnheiten im Raum Obersteiermark. Zweck dieser Studie war es, die kritische Vergleichbarkeit der Erkennung von sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen kariösen Läsionen bei jungen Patienten/-innen von human- und zahnmedizinischen Fachspezialisten zu ermitteln und die Ergebnisse mit der vorhandenen Literatur zu diesem Thema, sowie mit den Daten der Zahnstaterhebungen von Sechs-, Zwölf- und Achtzehnjährigen des Österreichischen Bundesinstitutes für Gesundheitswesen aus den Jahren 1997-2012 zu vergleichen.

Folgende Resultate konnten zusammengefasst werden: Die Untersuchungsbefunde von Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde führen zu unpräzisen Ergebnissen im Vergleich zur Zahnmedizinstudentin, das heißt die Erkennung von sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen Läsionen bei denselben 100 jungen Patienten/-innen von zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten über dieselbe Zeitspanne ist nicht deckungsgleich. Beide Untersuchungsgruppen erkennen Karies nicht gleichermaßen. Die Alternativhypothese wird statistisch bestätigt, die Zahnmedizinstudentin erkennt mehr sanierungsbedürftige kariöse Läsionen als die Fachärzte/-ärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde. Der zuvor angenommenen Hypothese der fehlenden Einschulung in Bezug auf Kariesdetektion bzw. der mangelnden zahnmedizinischen Ausbildung und der daraus resultierenden strittigen Befunde der Kinderfachärzte/-ärztinnen kann somit zugestimmt werden. Es wird ersichtlich, dass die Entscheidungen bezüglich der Therapiewahl der Fachärzte/-ärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde nach Stellung ihrer eigenen Diagnosen größtenteils korrekt waren, jedoch

unterschätzen sie die Gesamtanzahl an Zähnen und somit Patienten/Patientinnen, welche kariös betroffen sind. Die Ausbildung für eine frühestmögliche Kariesdetektion in der Humanmedizin als ist nicht als ausreichend anzusehen. Die Rolle des Pädiaters in der frühzeitigen Erkennung der Karies bei Kleinkindern wird hervorgehoben. Folglich sind zahnmedizinische Ausbildungen während des Humanmedizinstudiums, postgraduelle Fortbildungen für Fachärzte/Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde zweckvoll, um frühzeitig die Aufklärung über Entstehungsmechanismen der Karies und deren Vermeidung zu vermitteln und/oder bereits bestehende oder beginnende Zahnschäden von Patienten/-innen einer Zahnbehandlung zuzuführen.

Die Ergebnisse dieser Studie sind durch folgende Tatsachen limitiert: Die Datenerhebung zur Kariesepidemiologie wurde unter „Feldbedingungen“ mit erschwerten Voraussetzungen beispielsweise suboptimale Lichtverhältnisse, keine suffiziente Lufttrocknung und keine Zahnreinigung vor den klinischen Untersuchungen erhoben. Es ergeben sich zwangsläufig Grenzen in Bezug auf die Interpretation der Untersuchungsergebnisse. Das tatsächliche Vorkommen der Karies Grad 1 nach Ekstrand 2004 (Opazität oder kaum sichtbare Verfärbung nach intensiver Lufttrocknung) kann unter diesen Feldbedingungen nicht eruiert werden und sollte somit höher geschätzt werden. Im Gegensatz dazu sollte Karies Grad 0 nach Ekstrand 2004 (keine oder geringfügige Veränderung der Schmelztransluzenz nach intensiver Trocknung) demzufolge niedriger beurteilt werden.

Diese Limitationen haben jedoch nur einen Einfluss auf die Kariesprävalenz im Vergleich zu den ÖBIG Ergebnissen im Rahmen der Diskussion. Bei der kritischen Vergleichbarkeit der Ergebnisse von zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten haben die angeführten drei Überlegungen keine Bedeutung, da beide Untersuchungsgruppen mit den gleichen Voraussetzungen und Bedingungen die zahnärztliche Untersuchung durchgeführt haben.

Abstract

Subject of this thesis was to demonstrate the difficulty and necessity of medical and dental networks in the early detection of caries in children and adolescents and to investigate critically the statistical comparison in terms of caries detection of medical and dental specialists by using a descriptive, open-ended study.

The theoretical part of the work allowed by using a detailed literature review an overview regarding definition, clinical presentation, incidence and epidemiology, possible causes of tooth decay, dental diagnostics and dental status survey in accordance with the current state of scientific knowledge.

The practical part of the thesis served as a field study for the representative description of caries incidence, dental status, oral hygiene and dietary habits in the region of Upper Styria. Purpose of this study was the critical comparison of recognition of in need of rehabilitation and not in need of rehabilitation carious lesions in young patients of medical and dental specialists and to compare the results with the existing literature on this topic, as well as with the data of the dental status surveys of six-, twelve- and eighteen-years old Austrians of the Austrian Federal Institute of Health for the years 1997-2012.

Following results could be summarized: The medical reports from pediatricians lead to imprecise results compared to the dentistry student that is called the recognition of in need of rehabilitation and not in need of rehabilitation carious lesions of the same 100 young patients of dental and medical specialists is not congruent over the same period of time. The null hypothesis cannot positive thus; both study groups did not detect caries equally. The dentistry student recognizes more in need of rehabilitation carious lesions than the specialists in pediatricians. The previously supposed hypothesis of the lack of enrolment in relation to caries detection or the lack of dental education and the resulting controversial findings of the pediatricians can therefore be accepted. This indicates that the decisions regarding the choice of treatment of specialists for children and young people after making their own diagnoses were to a great extend correct, but they underestimate the total number of teeth and thus patients, who are affected by caries. The education for the earliest possible detection of caries in human medicine is not regarded as sufficient. The role of the paediatrician in the early detection of caries in young children is emphasized. Consequently dental education during medical study, postgraduate training for paediatricians are advisable to impart early the development mechanisms of tooth decay and how to avoid and/or supply existing or incipient tooth damage of patients to a dental

treatment.

The results of this study are limited by the following facts: The data collection for caries epidemiology was ascertained under "field conditions" with aggravated requirements, for example suboptimal lighting conditions, no sufficient air drying and no tooth cleaning prior to clinical examination. There are inevitable limitations in relation to the interpretation of the examination results. The actual occurrence of caries degree 1 according to Ekstrand 2004 (hardly visible opacity or discoloration after intensive air drying) cannot be elicited under these field conditions and should therefore be rated higher. In contrast, caries according to Ekstrand 2004 degree 0 (no or slight change in the enamel translucence after intensive drying) should be consequently evaluated lower.

However, these limitations have only an influence on the caries prevalence compared to the ÖBIG results in the context of the discussion. These three cited considerations are at the critical comparison of the results of medical and dental specialists irrelevant, since both study groups have carried out the dental examination with the same requirements and conditions.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	iii
Zusammenfassung	iv
Abstract.....	vi
Inhaltsverzeichnis.....	viii
Abbildungsverzeichnis.....	ix
Tabellenverzeichnis	xii
1 Einleitung	1
1.1 Begriffserklärung	4
1.2 Symptomatik.....	6
1.3 Häufigkeit und Epidemiologie	12
1.3.1 Zwölfjährige	14
1.3.2 Sechsjährige	20
1.3.3 Achtzehnjährige.....	25
1.3.4 Polarisierung.....	30
1.3.5 WHO-Ziele.....	32
1.3.6 Schlussfolgerungen	33
1.4 Ätiologie.....	35
1.4.1 Entstehung mikrobieller Plaque	35
1.4.2 Struktur und Stoffwechsel der Plaque	36
1.4.3 Der kariogene Säureangriff – Demineralisation und Remineralisation	38
1.4.4 Wirtsfaktoren	40
1.4.5 Begünstigende Faktoren.....	41
1.4.6 Zusammenfassung.....	43
1.5 Diagnosefindung.....	45
2 Material und Methoden	53
3 Resultate.....	56
3.1 Allgemeiner Fragebogen.....	57
3.2 Spezieller Untersuchungsbogen von ZA.....	65
Spezieller Untersuchungsbogen ZA vs. FA.....	74
4 Diskussion.....	80
5 Konklusion.....	103
Literaturverzeichnis.....	106
Anhang - Fragebogen/Untersuchungsbögen ZA, FA	115

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Initialkaries am Eckzahn.....	7
Abbildung 2: Initialläsion parallel zur Gingiva (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012).....	7
Abbildung 3: Approximalkaries; sichtbar nach Präparation des Nachbarzahnes	7
Abbildung 4: Schatten von Dentinkaries (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012).....	9
Abbildung 5: Kavitation bei fortgeschrittener Dentinkaries (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012).....	9
Abbildung 6: Wurzelkaries	10
Abbildung 7: Sekundärkaries (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)	10
Abbildung 8: schwere frühkindliche Karies (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012).....	11
Abbildung 9: ECC der oberen Schneidezähne (Gängler, Hoffmann,	11
Abbildung 10: Risikogruppen des gehäuften Kariesvorkommens nach dem Alter (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012).....	13
Abbildung 11: Kariesrückgang bei Kindern und Jugendlichen (12-Jährige) (mod. nach WHO 2011)	13
Abbildung 12: Weltweite DMFT-Werte bei 12-Jährigen (Peterson, 2008; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012).....	16
Abbildung 13: Durchschnitts- DMFT-Werte in Europa bei 12-Jährigen (nach Micheelis und Schiffner, 2006).....	16
Abbildung 14: Karieserfahrung deutscher Kinder und Jugendliche (Institut der Deutschen Zahnärzte, 2006).....	17
Abbildung 15: Kariesrückgang bei Schulkindern in Österreich (Städtler, 2005)	18
Abbildung 16: Wiederanstieg der Milchkarie bei Kindern (nach WHO, 2011).....	21
Abbildung 17: Polarisierung der Karies (Städtler, 2005).....	31
Abbildung 18: Zusammenhang Bildungsgrad der Eltern und Kariesvorkommen bei deren Kindern (Städtler, 2005)	31
Abbildung 19: Zahnstatus von Schülern verschiedener Schultypen (Städtler, 2005).....	32
Abbildung 20: Stephan-Kurve (Hellwig, Klimek, Attin, 2010).....	38
Abbildung 21: Venn-Diagramm (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012).....	40

Abbildung 22: Das aktuelle Kariesmodell (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)	44
Abbildung 23: Dentale Fluorose (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)	49
Abbildung 24: Hypoplasie (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)	49
Abbildung 25: Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation	50
Abbildung 26: Erosion an den oberen Scheidezähnen.....	50
Abbildung 27: Gebisshäufigkeit bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen	58
Abbildung 28: Abschluss der Eltern	59
Abbildung 29: Zusammenhang zwischen Alter und Zähneputzen	60
Abbildung 30: Dauer des Putzvorganges bezogen auf das Geschlecht	61
Abbildung 31: Gründe für den Zahnarztbesuch bezogen auf 66 Patienten/Patientinnen ..	63
Abbildung 32: Empfehlung und Aufklärung über zahnmedizinische Kontrollen	64
Abbildung 33: Häufigkeit Einnahmen von süßen Nahrungsmitteln bezogen auf 100 Probanden/Probandinnen.....	65
Abbildung 34: verbal vereinfachte Graduierung der Karies nach Ekstrand 2004 bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen (58 Probanden/Probandinnen keine sichtbare Karies, 42 Patienten/Patientinnen sichtbare Karies)	66
Abbildung 35: Kombinierte oder singuläre Kariesgrade pro Patient/Patientin bezogen auf 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies.....	67
Abbildung 36: Karies in Zusammenhang mit Geschlecht und Alter	68
Abbildung 37: Kariesgrade an den 100 untersuchen Kindern- und Jugendlichen.....	69
Abbildung 38: Kariesgraduierung nach Geschlecht von 100 Patienten/Patientinnen.....	69
Abbildung 39: Berechnung der betroffenen Flächen pro Patient/Patientin bezogen auf 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies.....	70
Abbildung 40: Kariesverteilung in verschiedenen Gebissen bezogen auf 100 untersuchte Probanden/Probandinnen.....	71
Abbildung 41: Anzahl der Patienten/Patientinnen mit Füllungen bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen	71
Abbildung 42: Therapievorschlagn bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen	72
Abbildung 43: Konnex zwischen Abschluss der Eltern und Kariesvorkommen der 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies.....	73

Abbildung 44: Vergleich Kariesgraduierung ZA vs. FA bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen	75
Abbildung 45: Kariesgrad bei Zähnen: ZA vs. FA bezogen auf 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies gemäß ZA bzw. 24 Probanden/Probandinnen mit sichtbarer Karies gemäß FA	76
Abbildung 46: Füllungszustand ZA vs. FA bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen	78
Abbildung 47: Therapieempfehlung ZA vs. FA bezogen auf 100 Probanden/Probandinnen	79

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kategorien des Kariesbefalles laut WHO (1984).....	14
Tabelle 2: DMFT Werte von 12-Jährigen einiger europäischer Länder (Momeni, Hartmann, Born, Pieper, 2005).....	16
Tabelle 3: Kariesentwicklung in Europa (Gängler, Hoffmann, Willershausen,.....)	18
Tabelle 4: Konnex von Kariesvorkommen mit dem Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2011).....	23
Tabelle 5: Zusammenhand Kariesprävalenz und Migrationshintergrund (ÖBIG, 2011)...	23
Tabelle 6: Karieshäufigkeit 1996-2011 (ÖBIG, 2011).....	24
Tabelle 7: Kariesmorbidity von 1996-2011 mit und ohne Migrationshintergrund (ÖBIG, 2011).....	24
Tabelle 8: Kariesmorbidity nach Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2011).....	25
Tabelle 9: Kariesmorbidity von 18-Jährigen in Zusammenhang mit dem Migrationshintergrund (ÖBIG, 2010)	26
Tabelle 10: Kariesmorbidity in Zusammenhang mit dem Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2010).....	27
Tabelle 11: Konnex der Kariesmorbidity mit dem Schultypus (ÖBIG, 2010).....	27
Tabelle 12: Konnex Kariesprävalenz und Migrationshintergrund (ÖBIG, 2010).....	28
Tabelle 13: Zusammenhang des Kariesvorkommens mit dem Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2010).....	28
Tabelle 14: Konnex Kariesprävalenz und Schultypus der Untersuchten (ÖBIG, 2010)....	28
Tabelle 15: Entwicklung Kariesprävalenz von 1998-2008 bei 18-Jährigen (ÖBIG, 2010)29	
Tabelle 16: Internationaler Vergleich europäischer junger Erwachsener (ÖBIG, 2010) ...	30
Tabelle 17: Korrelation zwischen visuellem Erscheinungsbild und histologischer Tiefe (nach Ekstrand et al.,1997, 2004).....	46
Tabelle 18: Klassifikationssystem nach ICDAS	47
Tabelle 19: Verbal vereinfachte Version der Graduierung nach Ekstrand 2004 für ZA und FA nach bei der visuellen Kariesdiagnostik (Hellwig, Klimek, Attin, 2010)	57
Tabelle 20: Alter und Geschlecht	58

Tabelle 21: Karies in Kombination mit dem Geschlecht.....	67
Tabelle 22: Kariesvorkommen im Konnex mit der Ausbildung der Eltern bezogen auf 100 Probanden/Probandinnen.....	73
Tabelle 23: Übereinstimmungen von ZA und FA bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen	76
Tabelle 24: Übereinstimmungen von ZA und FA bezogen auf 100 Untersuchte und deren Füllungen	77

1 Einleitung

„Melius et utilius est in tempore occurrere, quam post causam vulneratam quaerere remedium“ – Es ist besser und nützlicher frühzeitig dem Problem zu begegnen, als sich nach verwundeter Krankheit um ein Heilmittel zu bemühen (Bracton, 1240).

Obwohl diese wohlbedachte Überlegung sehr verlockend und einleuchtend klingt, scheint die gegenwärtige Ausführung der zahnmedizinischen Vorsorge in Bezug auf Karies sowie das Beibehalten dieser präventiven Einstellung jedoch nicht gleichermaßen gut auf die Weltbevölkerung übertragbar zu sein.

Dabei lässt sich Karies im Vergleich zu anderen chronischen Erkrankungen durch effektive Vorsorgemaßnahmen fast gänzlich vermeiden (Micheelis, 2006; ÖBIG 2000 bis 2008).

Gegenstand des theoretischen Teils dieser Arbeit ist es einen Überblick mithilfe einer ausführlichen Literaturrecherche bezüglich Definition, klinischem Erscheinungsbild, Häufigkeit und Epidemiologie, möglichen Ursachen der Karies sowie Diagnostik und Zahnstaterhebung gemäß dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu verschaffen.

Unter dem Begriff "Karies" wird eine Demineralisierung der Zahnhartsubstanz aufgrund von Mikroorganismen der Plaque verstanden. Kariesbefall ist ein häufiges Problem. Umso wichtiger ist es Zahnstaterhebungen möglichst frühzeitig durchzuführen um Zahnschäden einer Zahnbehandlung zuzuführen, angemessene Strategien für Prävention der Karies zu entwerfen und bestehende Prophylaxemaßnahmen zu verfeinern.

Mundgesundheit sollte so früh wie möglich beginnen. Gerade bei Kindern und Jugendlichen müssen Präventionsprogramme frühzeitig starten, um spätere Schäden im bleibenden Gebiss und somit Beeinträchtigungen der Lebensqualität als auch schlussendlich teure zahnmedizinische Therapiemaßnahmen zu vermeiden. Gruppenprophylaxe sowie Individualprophylaxe werden von Zahnärzten/-Ärztinnen und Mundgesundheitserziehern/-Erzieherinnen in Kindergärten, Volksschulen und Ordinationen bzw. Kliniken bereits erfolgreich praktiziert.

Hinsichtlich der Früherkennung von Zahnschäden spielen aber weitere medizinische Fachspezialisten - insbesondere Kinderfachärzte/Kinderfachärztinnen - eine entscheidende Rolle. Sie sind schließlich die ersten, welche die jüngsten Patienten/Patientinnen in ihrer Ordination willkommen heißen. Hier wird klar ersichtlich, dass die Rolle des „ersten Blickes“ sowie Aufklärung über Prävention von Karies und schließlich die Überweisung zum Zahnarzt/ zur Zahnärztin zwangsläufig dem Kinderfacharzt/ der Kinderfachärztin zufällt.

Im Rahmen der Diplomarbeit wird dementsprechend auf Schwierigkeiten und Möglichkeiten einer medizinischen und zahnmedizinischen Zusammenarbeit in der Früherkennung von Karies bei Kindern und Jugendlichen eingegangen. Besonderes Augenmerk wird der Wichtigkeit einer starken Vernetzung von medizinischen und zahnmedizinischen Fachgebieten gelegt.

Die vorliegende Diplomarbeit fungiert als deskriptive, ergebnisoffene Studie in Bezug auf Kariesdetektion von zahnmedizinischem und medizinischem Fachspezialisten in Zusammenarbeit mit Herrn Univ.-Prof. Dr. med. univ. Walther Wegscheider, Herrn Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl sowie 11 Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder und Jugendheilkunde des Landeskrankenhauses Leoben-Eisenerz und 5 Turnusärzten/-ärztinnen an dieser Abteilung. Hierbei wird die Karieserkennung von 100 Patienten/Patientinnen im Alter von 0-18 Jahren im statistischen Vergleich von zahnmedizinisch nicht eingeschulten Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder und Jugendheilkunde gegenüber einer Zahnmedizinstudentin (B. Kosar) erhoben. Des Weiteren werden Zahnzustand sowie Mundhygiene- und Ernährungsgewohnheiten des jeweiligen Patientenguts im Raum Obersteiermark repräsentativ dargestellt. Die Ergebnisse werden mit den Daten der Zahnstatuserhebungen von Sechs-, Zwölf- und Achtzehnjährigen des Österreichischen Bundesinstitutes für Gesundheitswesen aus den Jahren 1997-2012 verglichen.

Die Auswertungen von beiden Untersuchungsparteien werden statistisch in erster Linie deskriptiv dargestellt und miteinander verglichen. Es soll ersichtlich werden, ob und inwieweit die erworbenen Ergebnisse der jeweiligen Zahnstatuserhebungen voneinander abweichen. Diese werden in Bezug gesetzt zu der bisher existierenden Literatur zu diesem Thema.

Ziel des praktischen Teils der vorliegenden Arbeit ist die kritische Vergleichbarkeit der Erkennung von sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen Läsionen bei jungen Patienten/Patientinnen (0-18 Jahre) von human- und zahnmedizinischen Fachspezialisten. Bei gleichermaßen guter Karieserkennung ist die Ausbildung für eine frühestmögliche Kariesdetektion in der Humanmedizin als ausreichend anzusehen und somit die Rolle des Kinderfacharztes/ der Kinderfachärztin in der Früherkennung und Erkennung von etablierter Karies einführbar und notwendig. Wenn jedoch aufgrund einer mangelnden zahnmedizinischen Ausbildung die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beider Prüfgruppen unpräzise ausfallen, könnte eine zahnmedizinische Ausbildung/Fortbildung für Humanmediziner/-innen zweckvoll sein, um frühzeitig die Aufklärung über Entstehungsmechanismen der Karies und deren Vermeidung zu vermitteln und/oder bereits bestehende oder beginnende Zahnschäden von Patienten/innen einer Zahnbehandlung zuzuführen.

1.1 Begriffserklärung

Früher bezeichnete das Wort „Caries“, abgeleitet vom Lateinischen für „Morschheit“, „Fäulnis“ oder „Fraß“, eine entzündliche und destruktive Erkrankung der Knochen und Zähne unterschiedlicher Ursache (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.112).

Eine bakterielle Ätiologie hat Robert Ficus im Jahre 1847 als Pionier mikroskopisch nachgewiesen. Er beobachtete kokkenförmige Keime an der Oberflächenschicht der Zähne, welche er als „denticola hominis“ bezeichnete und die Kariesauslösung als Fäulnisprozess zusammenfasste. Anfänglich lehnte er die Volksmundtheorie, dass Zucker den Zähnen schaden würde, ab, jedoch die Versuche von Larrey (1844), welche die Erweichung von Zähnen in gesättigter Zuckerlösung und die protektive Wirkung von Fluoriden auf die Zahnhartsubstanz bestätigte, überzeugten ihn zur Verfolgung dieser weiteren Theorie. Im Jahre 1889 erweiterte Willoughby Dayton Miller diese Theorie mit dem Postulat „keine Caries ohne Säure“ und ging mit dieser *chemisch-parasitären Theorie* in die Wissenschaftsgeschichte ein. Nach Miller war die Milchsäure, welche durch Gärung von Kohlenhydraten aus der Nahrung durch Bakterien des Speichels entstand, ausschlaggebend für die Demineralisierung der Zahnoberfläche und schließlich für die Proteolyse. Er definierte prädisponierende Umstände, lokale Reize und Bakterien als Ausgangspunkte der Karies. Fälschlicherweise nahm er im Gegensatz zu Ficus jedoch die Bakterien im Speichel als Hauptsäureproduzenten an. Erst 1897 hat Williams das Konzept der bakteriellen Oberflächenschichten erweitert und Black diese schließlich im Jahre 1914 als „Zahnplaque“ bezeichnet. Ein Tierexperiment im Jahre 1954 von Orland et al. lieferte den Beweis, dass allein kariogene Diät ohne keimbehaftete Hamster zu keiner Karies führte, wohingegen die Tiere, welche mit *Streptococcus mutans* infiziert worden waren, unter kariogener Kost sehr wohl Karies entwickelten (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.112-115). Im selben Jahr zeigten die schwedischen Untersuchungen der Vipeholm-Studie die Grundlage der heutigen Charakterisierung der Karies als alimentär-Kohlenhydrat-modifizierte, bakteriell bedingte Infektionserkrankung (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.115; 109). Gemäß Gängler, Arnold und Seinberg (2010) wiesen 1960 Fitzgerald und Keyes in einem weiteren Tierexperiment auf die Kariesauslösung durch Dextran produzierende Streptokokken hin. Schließlich zeigten Fehr et al. die Kariesentstehung bei

Menschen bei Einstellung der Mundhygiene nach kariogenen Mahlzeiten (1970) (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.115). Ein weiterer Meilenstein brachte den Nachweis, dass Bakterien in vitro eine Läsion verursachten, welche der Karies ähnelte (Hardie et al., 1971). Hohe Kariogenität wurde der Streptococcus-mutans-Gruppe zugeschrieben (Ellwood et al., 1974). Der klinische Verlauf im Sinne der Progression der Karies führte zum *Konzept von Progression und Stagnation* (Gängler, 1985). Fejerskov präsentierte 1997 das *Konzept der multifaktoriellen Erkrankung* und schließlich zeigt Larmas das *Konzept der Pulpreaktion* als den klinischen Verlauf der Stagnation (2003).

So entwickelte sich vorerst zum Beginn der zweiten Hälfte des vorherigen Jahrhunderts die *spezifische Plaquehypothese* welche besagt, dass eine Infektion des Wirtes nur mit spezifischen pathogenen Keimen - wie Streptococcus mutans - möglich ist (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.71).

In den letzten Dekaden erkannten somit Kritiker der spezifischen Plaquehypothese, dass für die Erkrankung an Karies auch mehrere pathogene Faktoren, wie die häufige Zufuhr von fermentierbaren Kohlenhydraten, Zahnplaque, kariogen pathogene Mikroorganismen, Wirtsfaktoren und genügend Zeit benötigt werden. Streptococcus mutans alleine ist kein ausreichender ätiologischer Faktor für die Entstehung von Karies (Fejerskov, 2004). So wird bei der *ökologischen Plaquehypothese* die Ansicht der spezifischen Plaquehypothese verworfen und durch die Annahme einer Störung der Homöostase der oralen Mikroflora ersetzt (Marsh, 1994). Im Vordergrund steht häufige zuckerreiche Ernährung, welche zu einer selektiven Begünstigung pathogener Mikroorganismen (Streptococcus mutans) führt (Fejerskov, 2004). Folglich spricht diese Hypothese für eine umwelt- und verhaltensorientierende Beeinflussung und Begünstigung der Kariesentstehung (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.72).

Zusammenfassend beinhaltet heutzutage der Begriff „Karies“ die spezifischen Demineralisationsdefekte der Zahnhartsubstanzen aufgrund von Mikroorganismen der Plaque und ihre Folgen im Weichgewebe. Zahnkaries ist eine nahrungsbedingt modifizierte, polybakterielle unspezifische Erkrankung infektiöser Natur mit multifaktorieller Genese und keine „klassische“ Infektionserkrankung. Sie wird durch Plaquebakterien hervorgerufen, jedoch die Auslösung und der jeweilige alternierende Verlauf in Phasen der Stagnation und Progression sind multifaktoriell von den

Abwehrleistungen der Mikroorganismen sowie dem Makroorganismus abhängig. Demzufolge ist Karies ein infektiöser, chronisch destruktiver Prozess, dessen Entstehung vom Zusammenspiel pathogener und protektiver Faktoren abhängig ist (Gängler, Arnold, Steinberg, 2010, S.112, 119; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.26, 74).

1.2 Symptomatik

Das klinische Erscheinungsbild einer kariösen Läsion gibt Aufschluss über die Entstehung der Karies, hilfreiche Informationen für eine exakte Diagnosestellung und erleichtert somit die jeweilige Therapiewahl.

Karies entsteht meistens an anatomisch typischen Stellen der Zähne, welche eine Retention der Plaque darstellen und folglich als Prädispositionsstellen bezeichnet werden. So sind koronal am Zahn Grübchen und Fissuren bei Kindern, proximale Flächen bei jüngeren Erwachsenen und freie Zahnhälse aufgrund von Gingivarezessionen bei älteren Menschen, lagespezifische Nischen für eine Plaqueanreicherung (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.43).

Die frühe *Schmelzkaries* zeichnet sich nach Entfernung der überlagernden Plaque und kurzer Lufttrocknung initial durch „White-Spot-Läsionen“ aus (Abbildung 1). In späterer Folge wird die Initialkaries auch bei feuchter Schmelzoberfläche sichtbar. Das weiße Erscheinungsbild erklärt sich durch die Rückstreuung des einfallenden Lichts, welche durch den unterschiedlichen Brechungsindex der Luft an der Grenze zwischen demineralisiertem und noch intaktem Zahnschmelz zu diesen optischen Eigenschaften führt. Vestibulär und oral zeigt sich gehäuft die Primärkaries als eine weißliche Linie, gelegentlich als dunkel verfärbtes Band am oberen Rand des Zahnfleisches (Abbildung 2), hingegen die proximale Initialkaries unterhalb des Kontaktpunktes (Abbildung 3), welche unter normalen Umständen nicht einsehbar ist (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.43-45). Wichtig ist zu vermerken, dass in diesem Stadium der Kariesprozess bereits in das Dentin vorgedrungen sein kann (Ekstrand, Kuzmina, Bjorndal et al., 1995; Ekstrand, Martignon, Ricketts et al., 1998; Ekstrand, Ricketts, Kidd et al., 2007). Wenn sich die oralen Verhältnisse aufgrund verbesserter Reinigung bzw. Erfassung aller zu reinigenden Oberflächen ins Positive ändern arretiert diese Initialkaries und kann zu einer Braunfärbung („Brown-Spot-Läsion“) durch den Einbau exogener Pigmente, wie

beispielsweise Lebensmittel, führen. So zeigen braune Verfärbungen tendenziell eine langsame Kariesprogression. Sie kann auch als eine glänzende bandförmige weiße „Narbe“ parallel, jedoch deutlich über dem Zahnfleischsaum liegend, erhalten bleiben. Es ist ratsam die Aktivität einer Läsion durch ihre Oberflächenbeschaffenheit zu beurteilen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.46, 62, 87). Inaktive, arretierte Läsionen erscheinen an der Oberfläche glatt, glänzend, im Gegensatz zu aktiver, progressiver Initialkaries, welche rau, matt, kreidig-weiß und stumpf wirkt (Kuhn, 1979; Tanzer, 1995). Die Oberfläche sowohl bei aktiver als auch inaktiver Schmelzkaries ist intakt, das heißt es liegen noch keine Kavitationen vor und die Oberflächenkontinuität ist nicht unterbrochen (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010, S.119; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S. 62). Wichtig ist auch zu erwähnen, dass die initiale Schmelzkaries niemals Zahnschmerzen auslöst (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010 S.150).



Abbildung 1: Initialkaries am Eckzahn
(Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)



Abbildung 2: Initilläsion parallel zur Gingiva
(Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

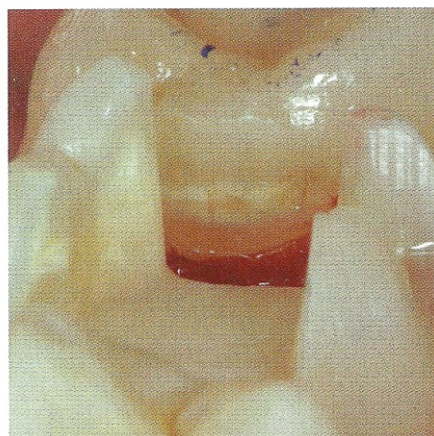
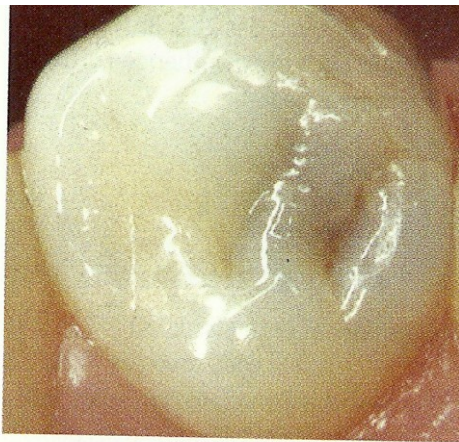


Abbildung 3: Approximalkaries; sichtbar nach Präparation des Nachbarzahnes
(Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

Bei Voranschreiten der Karies und somit der weiteren Demineralisation der Schmelzschicht setzt sich der Prozess in die Tiefe fort und erreicht zunächst die Schmelz-Dentin-Grenze und dringt dann in das darunterliegende Dentin ein (*Dentinkaries*). Das bedeutet, dass kein Zahnschmelz in dieser Region mehr vorhanden ist. Die Ausbreitung innerhalb des Dentins erfolgt in Richtung der Dentinkanälchen. Der wesentliche Unterschied der Kariesprogression zwischen Schmelz und Dentin liegt in der Reaktionsweise dieser Gewebe. Zahnschmelz reagiert mit der chemischen Auflösung und Präzipitation, da er keine Zellen enthält. Dentin hingegen ist ein zellreiches Gewebe und wird wie die Pulpa als vitales Gewebe und eigenständiges Organ angesehen, welches Blut- und Lymphgefäße, Binde- sowie Nervengewebe enthält (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.52). Somit kann die Dentin-Pulpa-Einheit auf Reize thermischer, mechanischer, chemischer, traumatischer oder kariöser Natur reagieren (Cooper, Takahashi, Graham et al., 2010; Lee, Liu, Clarkson et al., 2006). Solange die Schmelzoberfläche nur porös, aber makroskopisch intakt ist, besteht nur eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass das Dentin auch demineralisiert ist (Fish, 1948). Im nächsten Stadium treten Mikrokavitäten im Zahnschmelz auf und/oder ein dunkler Schatten bedingt durch das darunterliegende kariöse Dentin wird sichtbar (Abbildung 4). Nach Einbruch der intakten Schmelzoberfläche treten Bakterien nun in größerer Zahl ein und die Progression der Karies schreitet voran. Im Verlauf liegt kariöses Dentin frei und wird durch proteolytische Enzyme abgebaut. Im aktiven Stadium ist die Läsion von Plaque bedeckt und muss zur Beurteilung entfernt werden. Klinisch zeigt sich nach Beseitigung jener Plaque eine ausgeprägte makroskopische Kavitation mit demineralisiertem Dentin als hellbraunes oder stärker gelblich verfärbtes, weiches („lederartiges“, „klebriges“) Material (Abbildung 5). Ab diesem Stadium sind Schmerzen auf heiß und kalt sowie Beschwerden bei Berührung sehr wahrscheinlich (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.62, 65, 78-80).

Erreicht der Patient/die Patientin eine effektive Reinigung der Plaqueakkumulation arretieren auch diese Läsionen und die Oberfläche wird hart und dunkler. Versagen diese protektiven Mechanismen schreitet die fortgesetzte Kariesprogression Richtung Pulpa voran und resultiert in einer irreversiblen Entzündung der Pulpa (Shovelton, 1972; Langeland, 1987; Reeves, Stanley, 1966; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S. 62,65). Klinisch präsentiert sich die akute Pulpitis mit heftigen, pulsierenden Spontanschmerzen. Der Übergang in den letzten Schritt der Kariesprogression - in eine apikale Parodontitis - erfolgt früh. Sie kann den Kieferknochen und bei phlegmonöser Abszedierung das Weichgewebe des Gesicht-Hals-Bereichs erreichen. Leichte bis heftige Schmerzen,

Aufbissschmerzen, reduzierter Allgemeinzustand, Lymphknotenschwellungen und Temperaturerhöhungen sowie Osteomyelitis, Abszesse, Fisteln und Phlegmone können das akute Krankheitsbild beinhalten. Typisch für eine apikale Parodontitis ist das zyklische Auftreten und wieder Abklingen der Symptome. Wegweisend ist der Perkussionsschmerz. Schmerzsymptomlos und klinisch stumm verhalten sich chronische Entzündungen (chronische Pulpitis, chronische apikale Parodontitis) (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010 S.130- 134, 149-152).



a

Abbildung 4: Schatten von Dentinkaries (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

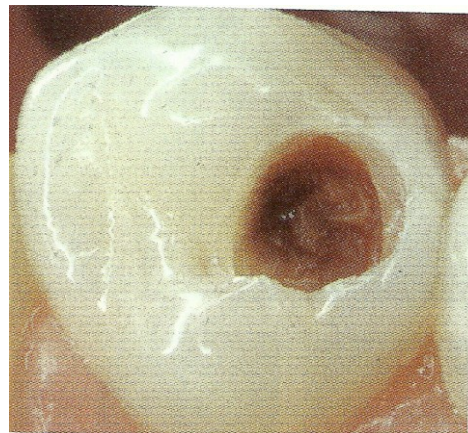


Abbildung 5: Kavitation bei fortgeschrittener Dentinkaries (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

Ähnlich wie bei koronalen kariösen Läsionen verläuft die Kariesprogression der *Wurzelkaries* in Bezug auf das klinische Erscheinungsbild. Die aktive Wurzelkaries ist klar definiert, hell- bis gelbbrauner Farbe, matt und stumpf, in weiteren Stadien bereits kavitiert, meist mit Plaque bedeckt und das erweichte und verfärbte Dentin bzw. Zement ist sichtbar (Abbildung 6). Die inaktive, arretierte Wurzelkaries erscheint glatt, glänzend, hart und ist meist nicht von einer Plaque bedeckt. Die Karies breitet sich entlang der Zement- oder Dentinoberfläche aus und dringt langsamer als die oben beschriebene koronale Karies in die Tiefe ein. Zur Wurzelkaries tragen das fortgeschrittene Patientenalter, Gingivarezessionen, Reinigungsschwierigkeiten sowie verminderter Speichelfluss bei (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.144-145; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.59-61; Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.35-36).



Abbildung 6: Wurzelkaries
(Gängler, Hoffmann, Willershäusen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010)

Für die *Sekundärkaries* (Abbildung 7), welche die Karies im Randbereich von Restaurationen, also zwischen Restormaterial und Zahnhartsubstanz bezeichnet liegen sehr wenige Belege zur Bewertung der Aktivität zur Verfügung. Es wird angenommen, dass sie sich weitgehend wie Primärkaries verhält (Kidd, 1996; Kidd, Joyston-Bechal, 1987; Özer, Thylstrup, 1995; Hellwig, Klimet, Attin, 2010, S.36; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.81, 86).

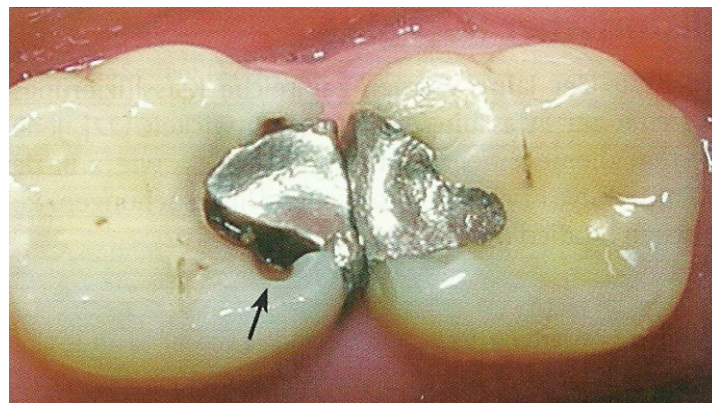


Abbildung 7: Sekundärkaries (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

Eine schwerwiegende Form der Karies bei Kindern ist die *frühkindliche Karies* (*Early Childhood Caries, ECC*), definiert als Karies bei Kindern unter drei Jahren (Abbildung 8). Die frühere Bezeichnung „nursing bottle syndrom“ (Nuckelflaschenkaries) deutet auf die Ursache dieser Karies hin. Der häufige und lange Kontakt der Zähne mit Zucker, insbesondere der falsche Umgang mit der Trinkflasche, zu häufiges und überlanges Stillen, gesüßte Schnuller sowie Fruchtsäfte befallen die Milchzähne von Säuglingen und Kleinkindern. Die klinische Erscheinung der ECC ist aufgrund der verschiedenen Durchbruchzeiten der Milchzähne und der unterschiedlichen Kariesprogressionsraten an

den verschiedenen Zahnflächen mit Läsionen variierender Stadien charakterisiert (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.186-187, 346). Die frühkindliche Karies ist durch den rapiden zirkulären Zerfall der oberen Schneidezahnhäse gekennzeichnet (Abbildung 9). Bei fortschreitendem Alter sind auch andere Milchzähne betroffen, wobei die unteren Milchincisivi unversehrt oder lange Zeit gesund bleiben aufgrund der vorhandenen Zungenbewegung und der dort befindlichen unteren Speicheldrüsenausführungsgänge (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.38; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010, S.369).



Abbildung 8: schwere frühkindliche Karies (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)



Abbildung 9: ECC der oberen Schneidezähne (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010)

1.3 Häufigkeit und Epidemiologie

Die meisten Daten zur Kariesepidemiologie werden unter „Feldbedingungen“ mit erschwerenden Voraussetzungen beispielsweise suboptimale Lichtverhältnisse, keine suffiziente Lufttrocknung und keine Zahnreinigung vor den klinischen Untersuchungen erhoben. Folglich ergeben sich zwangsläufig Grenzen in Bezug auf die Interpretation der Untersuchungsergebnisse (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.132).

Das Risiko der Kariesentstehung ist nicht gleichmäßig über die gesamte Lebensspanne eines Menschen verteilt, sondern begrenzt sich auf bestimmte Altersgruppen, in denen die Wahrscheinlichkeit an Karies zu erkranken, erhöht ist. Die Kariesinzidenz kann auf die Phasen nach dem Durchbruch der ersten Dentition, nach dem Durchbruch des ersten Molaren sowie des zweiten Molaren und schließlich nach dem Durchbruch der bleibenden Molaren projiziert werden. Wie in Kapitel 1.2 bereits erwähnt, können Kariesprädispositionsstellen in Bezug auf Altersgruppen gesetzt werden. Milchzahnkaries kommt im Rahmen der ersten Dentition häufig vor, Okklusalkaries dominiert bei den 6-Jahr-Molaren, das Jugendalter ist geprägt durch vermehrtes Auftreten von Approximalkaries und im Erwachsenen- sowie Seniorenalter entfaltet sich das Krankheitsbild gehäuft als Wurzelkaries (Abbildung 10). Dementsprechend hat die WHO für die Erhebung von kariesepidemiologischen Daten Risikogruppen für 5-, 12-, 15-, 35- bis 44- und 65- bis 74-Jährige definiert (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.137-138). Nach WHO 2007 stellen die 12-Jährigen den direkten Vergleich für den Zahnzustand der jeweiligen Bevölkerung eines Landes dar (ÖBIG, 2007). Im Folgenden werden nur auf erhobene Daten von 5- bis 6- und 12-Jährigen sowie jungen Erwachsenen bis 18 Jahre eingegangen um die Vergleichbarkeit mit dem praktischen Teil der Diplomarbeit zu gewährleisten.

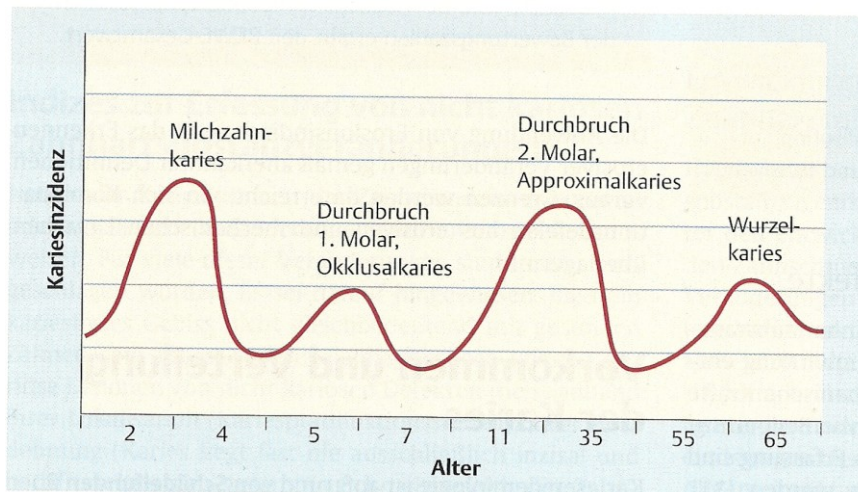


Abbildung 10: Risikogruppen des gehäuften Kariesvorkommens nach dem Alter (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

In den meisten Ländern ist die Kariesprävalenz, also das Vorkommen von Karies innerhalb einer Gruppe zu einem bestimmten Zeitpunkt, bei Kindern und Jugendlichen rückgängig, vor allem in den Ländern in welchen seit längerer Zeit individual- und gruppenprophylaktische Maßnahmen durchgeführt werden (Abbildung 11) (WHO, 1997; Brown, Wall, Lazar, 2000; Hugoson, Koch, Göthberg, 2005; Pitts, Boyles, Nugent, 2006; Pitts, Chestnutt, Evans, 2006; Truin, van Rijkom, Mulder, 2005).

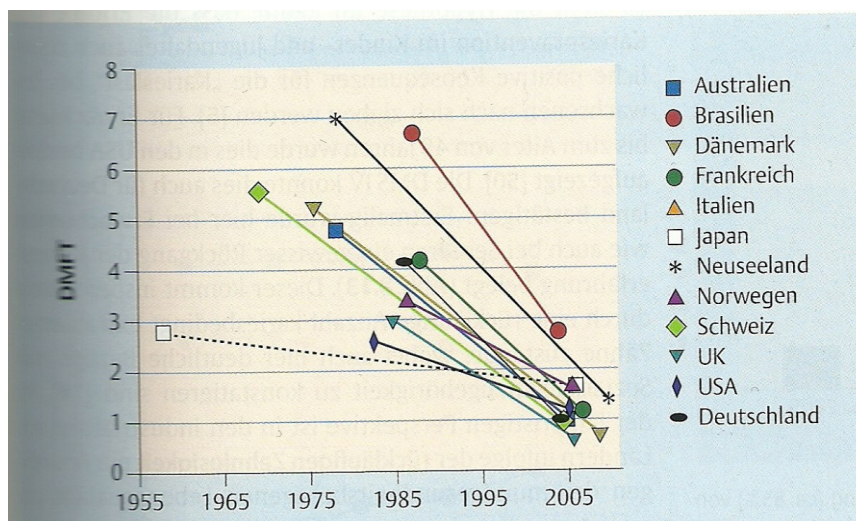


Abbildung 11: Kariesrückgang bei Kindern und Jugendlichen (12-Jährige) (mod. nach WHO 2011)

Der Kariesbefall wird international in DMF-T/dmf-t- und DMF-S/dmf-s- Werten ausgedrückt. Die Großschreibung kennzeichnet Werte im bleibenden Gebiss und folglich die Kleinschreibung jene für das Milchgebiss. Beide Indices erfassen die Summe der kariösen (**d**ecayed), aufgrund Karies gezogenen (**m**issing) und gefüllten (**f**illed) Zähne (**t**eeth) bzw. Zahnflächen (**s**urfaces) im jeweiligen Gebiss pro Individuum (ÖBIG, 2012).

Die WHO (1984) hat eine Klassifizierung des Kariesbefalles bei 12-Jährigen anhand einer Tabelle definiert (Tabelle 1) (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.51).

Tabelle 1: Kategorien des Kariesbefalles laut WHO (1984)

DMF-T	Beurteilung
< 1,2	Sehr niedrig
1,2–2,6	Niedrig
2,7–4,4	Moderat
4,5–6,5	Hoch
> 6,5	Sehr hoch

Das Auftreten von Karies sowie der Rückgang der Karieserfahrung sind nicht gleichmäßig für alle Personen in den Industrieländern verteilt. In Entwicklungsländern steigt die Kariesprävalenz, was auf eine Zunahme des Zuckerkonsums bei mangelnder Durchführung zahnärztlicher Versorgungen und fehlenden Präventionsmaßnahmen zurückzuführen ist (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.53). Bei allen Altersgruppen ist eine deutliche Assoziation der Kariesprävalenz mit dem sozialen Status, niedrigen Bildungsniveau und Migrationshintergrund zu erkennen. Die Tatsache, dass die Mehrheit nur wenige kariös befallene Zähne aufweist und ein kleiner Teil der Kinder schwer betroffen ist, wird als *Polarisierung* bezeichnet. Dieses Phänomen ist vor allem bei Kindern sehr ausgeprägt (ÖBIG, 1997 bis 2012).

1.3.1 Zwölfjährige

Seit 1960 liegen gut dokumentierte repräsentative Studien für den internationalen Vergleich der *12-Jährigen* vor. In den 1970er- Jahren herrschte hohes Kariesvorkommen (DMF-T über 6,6) in Amerika, Europa und Australien. Im Gegensatz dazu fanden sich niedrige Werte (DMF-T 0,1- 2,3) in Asien, Afrika und im Nahen Osten. Zehn Jahre später verändert sich das geographische Muster zugunsten eines Kariesrückganges. Wesentlich niedrigere DMF-T-Werte und eine wachsende Zahl von Kindern mit kariesfreien Gebissen (60%) prägten das internationale Krankheitsbild (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.109-110). Diese Tendenz hat sich bis 1990 gehalten bis schließlich im Jahre 2001 ein globaler mittlerer DMF-T- Wert von 1,74 erreicht wurde (WHO, 2003). 2003 liegt für die Gruppe der 12-Jährigen der Welt-Durchschnitt bei 2,0

(Abbildung 12) (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.139). Höchstwerte sind in Kroatien (6,7) und niedrigste Werte in Ruanda, Tansania und Togo mit 0,3 zu verzeichnen (Petersen, 2003). Im Gegensatz zu den Industrieländern bildet sich in den Entwicklungsländern eine andere Situation ab: in Nigeria, Libyen, Kenia, Vietnam, Kolumbien, Venezuela wird zwar ein Kariesrückgang verzeichnet, aber in Ecuador und Peru eine Stagnation des Rückganges dokumentiert. Des Weiteren erweist sich ein deutlicher Kariesanstieg in Bolivien und im Jemen. In Europa lässt sich ein West-Ost-Gefälle feststellen: Während westliche Länder über niedrige DMF-T-Werte (Schweden 1,0 und Spanien 2,3) verfügen, präsentieren sich die östlichen Länder mit schlechteren Vergleichswerten (DMF-T von Weißrussland 2,9 und Litauen 4,9). Auch folgen Bulgarien und die Ukraine dem Kariesanstieg. Ungeachtet dessen zeichnen sich Ungarn, Lettland und Weißrussland erfreulicherweise mit einem Kariesrückgang aus (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010, S.110). Gemäß Abbildung 13 nach Micheelis und Schiffner (2006) liegen im internationalen Vergleich Deutschland, Großbritannien, Dänemark, Schweiz, Österreich, Irland, Spanien, Schweden, Belgien, Finnland und Italien laut WHO (Tabelle 1) in der Kategorie des Kariesbefalles „sehr niedrig“ mit DMF-T-Werten unter 1,2. Die Länder Norwegen (1,5), Griechenland (2,2) und Tschechien (2,5) repräsentieren „niedrigen“ Kariesbefall. „Moderat“ in Bezug auf DMF-T-Werte scheinen Lettland, Litauen und Polen zu sein (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.52). In der Zeit 2000-2001 errechneten Pitts et al. in England und Wales einen mittleren DMF-T-Wert von 0,89. Dies entsprach einem Kariesrückgang von 11%. In Norwegen nahmen dieselben Werte von 1997 bis 2000 von 1,7 auf 1,5 ab. Auch in Portugal verringerte sich dieser zwischen 1984 und 1999 von 3,7 auf 1,5. Eine Studie aus Ungarn zeigte im Zeitraum 1885 und 1996 eine Verbesserung von 5,0 auf 3,8 (Momeni, Hartmann, Born, Pieper, 2005). In Tabelle 2 werden mittlere DMF-T-Werte bei 12-Jährigen in europäischen Ländern nach der Jahrtausendwende gezeigt. Laut Jablonski-Momenti, Hartmann, Stoll und Pieper (2007) konnte der Kariesrückgang in einigen europäischen Ländern, wie Portugal, Großbritannien und Nordirland beobachtet werden. Dieser wurde in Frankreich über eine gewisse Zeitspanne zwar auch verzeichnet, jedoch erreichte er ein „Plateau“. Solch eine Tendenz wurde auch in der Schweiz sowie in den Niederlanden dokumentiert.

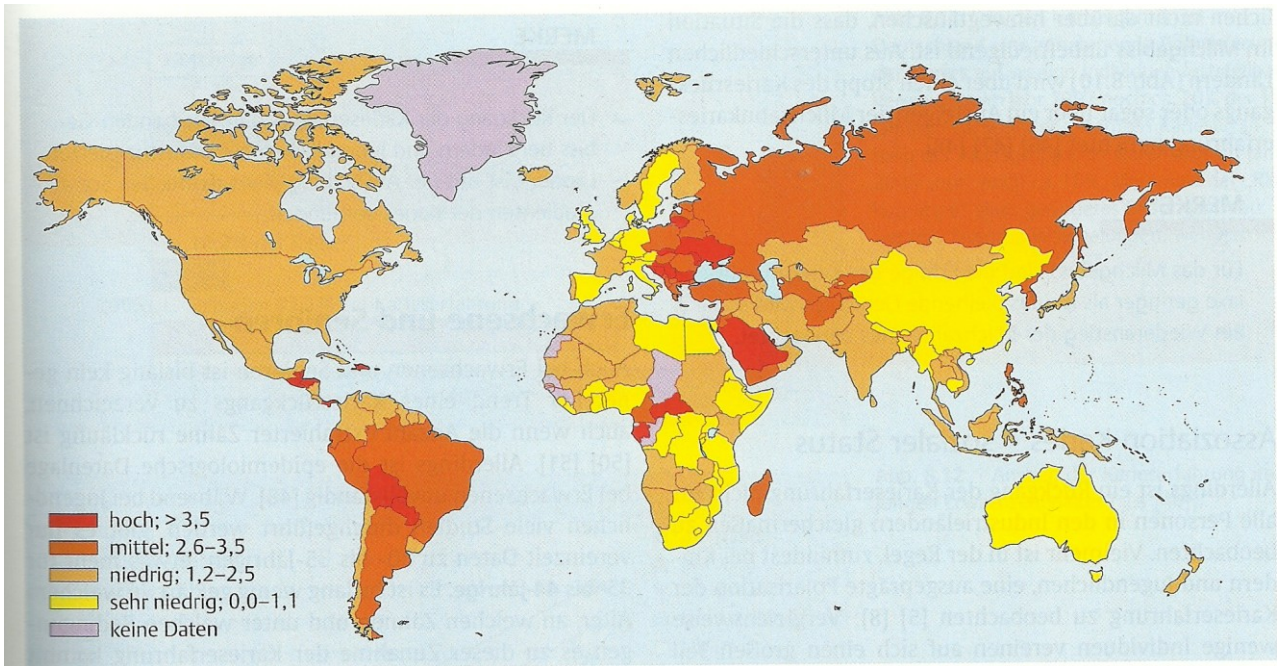


Abbildung 12: Weltweite DMFT-Werte bei 12-Jährigen (Peterson, 2008; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012)

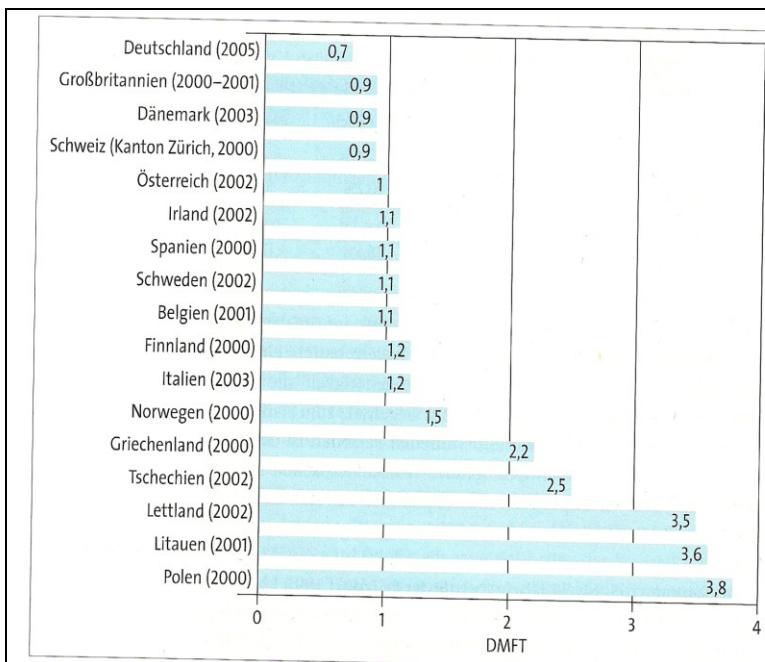


Abbildung 13: Durchschnitts- DMFT-Werte in Europa bei 12-Jährigen (nach Micheelis und Schiffner, 2006)

Tabelle 2: DMFT Werte von 12-Jährigen einiger europäischer Länder (Momeni, Hartmann, Born, Pieper, 2005)

DMFT	Jahr	Land
0,9	2003	Dänemark
0,9	2000	Schweiz (Kanton Zürich)
0,9	2000-2001	Großbritannien (England und Wales)
1,0	2002	Österreich
1,1	2002	Schweden
1,2	2000	Deutschland
1,2	2002	Irland
1,5	2000	Norwegen
2,2	2000	Polen
2,5	2000	Griechenland
3,5	2002	Lettland
3,6	2001	Litauen
3,8	2000	Polen
4,4	2000	Bulgarien

Im zeitlichen Verlauf lässt sich auch in Deutschland der deutliche Rückgang von 85 Prozent an Karieserfahrung bei 12-Jährigen von 1989 bis 2005 und somit eine Verbesserung der Zahngesundheit darstellen (Abbildung 14) (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.139-140). Ein äußerst niedriger Wert (0,7) (DMF-T 1989 lag bei 3,9) wurde im Jahr 2005 bei den deutschen Kindern und Jugendlichen erhoben (Institut der Deutschen Zahnärzte, 2006; Schiffner, Hoffmann, Kerschbaum et al. 2009; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2010, S.139). Immerhin haben mehr als die Hälfte der deutschen Untersuchten dieser Altersgruppe naturgesunde bleibende Zähne (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.43). Epidemiologische Studien zur Kariesprävalenz werden seit 1994 in Marburg (Hessen) in regelmäßigen Abständen durchgeführt. Zwischen den Jahren 1994 und 2000 verringerte sich der mittlere DMF-T-Wert von 2,4 auf 1,08 (Momeni, Hartmann, Born, Pieper, 2005). In den Jahren 2002 bis 2006 veränderte sich derselbe Wert der 12-Jährigen von 1,08 auf 0,59. Der Anteil an kariesfreien Jugendlichen stieg von 65,6% auf 74,4% an. Bemerkenswert ist, dass Schüler und Schülerinnen an Gymnasien (0,38) signifikant niedrigere DMF-T Werte hatten als Besucher der Gesamtschulen und Orientierungsstufen (0,72) (Jablonski-Momeni, Hartmann, Stoll, Pieper, 2007).

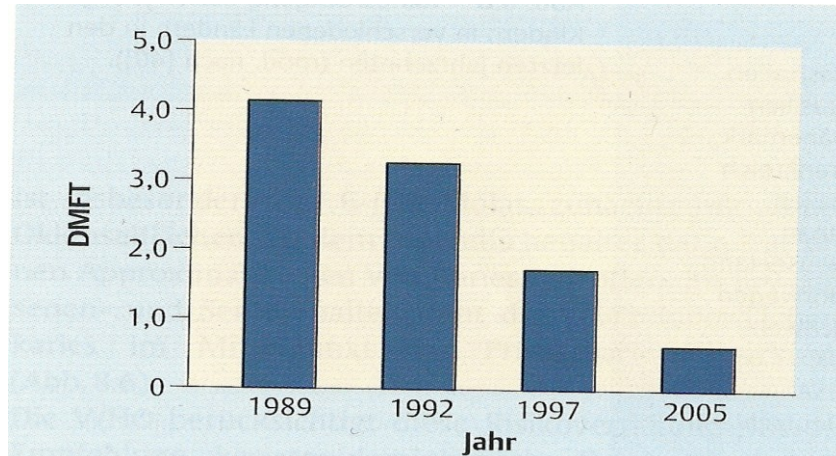


Abbildung 14: Karieserfahrung deutscher Kinder und Jugendliche (Institut der Deutschen Zahnärzte, 2006)

Auch in Österreich ist ein „caries decline“ zu verzeichnen (Tabelle 3), jedoch ist der Prozentsatz der Verbesserung nicht vehement, da im Jahre 1997 bereits sehr niedrige DMF-T-Werte (1,7) dokumentiert wurden. So befindet sich Österreich mit einem Durchschnittswert von 1,04 im Jahre 2000 direkt hinter der Schweiz (DMF-T 0,9) (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.111). Entsprechend Städtler (2005) ist die Tendenz der Kariesprävalenz von 12-jährigen Österreichern und Österreicherinnen von der Zeit 1993 bis 2002 sowohl in Bezug auf Zähne als auch auf

Zahnflächen sinkend (Abbildung 15). In Anlehnung an Bodenwinkler et al. (2002) sind 58 Prozent der Jugendlichen kariesfrei. Insgesamt wurde bei den österreichischen Jugendlichen seit 1993 ein Kariesrückgang von 70% beobachtet (von 4,9 auf 1,5 mittlere DMF-T Werte) (Städtler, 2007).

Tabelle 3: Kariesentwicklung in Europa (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010)

Land	DMF/T-Index	
	12-Jährige (um 1990)	12-Jährige (um 2000)
Bulgarien	3,1 (1990)	4,4 (2000)
Dänemark	1,3 (1990)	0,9 (2001)
Deutschland	3,9 (1989/92)	1,7 (1997)
England	3,1 (1983)	1,1 (2001)
Finnland	1,2 (1990)	1,1 (1997)
Irland	2,7 (1984)	1,1-1,3 (2002)
Italien	4,0 (1990)	2,1 (1996)
Niederlande	1,7 (1990)	0,6 (1998)
Norwegen	2,7 (1988)	1,5 (2000)
Österreich	1,7 (1997)	1,04 (2002)
Portugal	3,74 (1984)	1,5 (1999)
Schweiz	2,3 (1988)	0,9 (2000)

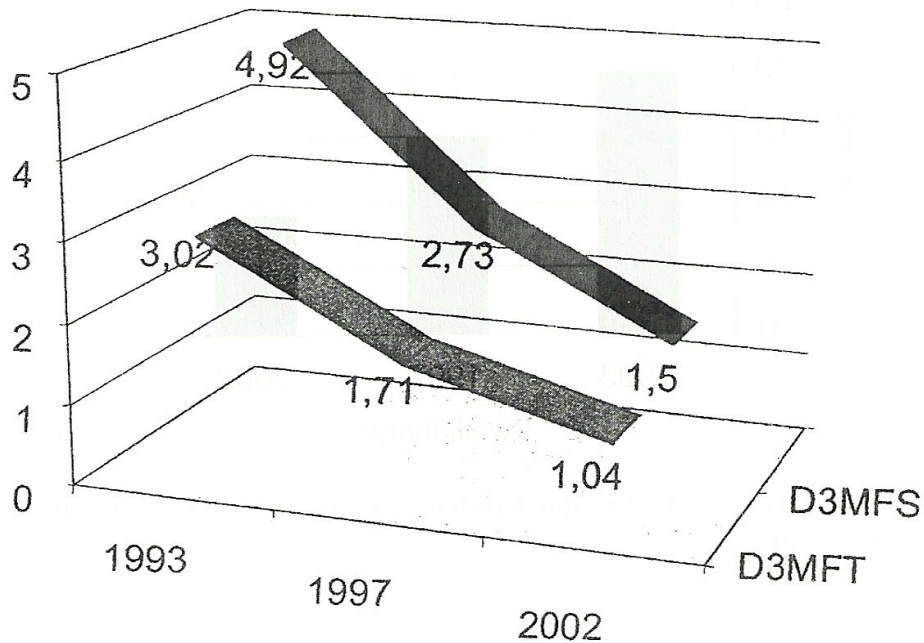


Abbildung 15: Kariesrückgang bei Schulkindern in Österreich (Städtler, 2005)

Gemäß ÖBIG (2002) hat sich der Kariesbefall von 12-Jährigen von 1997 bis 2002 zurückentwickelt. So waren im Jahre 1997 im Durchschnitt 1,7 und fünf Jahre später nur mehr 1,04 Zähne betroffen. 58% der untersuchten Zwölfjährigen waren „kariesfrei“, was bedeutet, dass deren Gebisse gegenwärtig keine aktiven, füllungsbedürftigen Zähne aufwiesen. 24,7% hatten ein „völlig gesundes Gebiss“. Diese Definition veranschaulicht Menschen, die in ihrem Leben noch nie Karies hatten. Ein kleiner Prozentsatz von 6 zeigt unbehandelte, offene Karies, welche noch zu sanieren war. „Behandlungsbedürftig“ sind demnach diejenigen Untersuchten, welche mindestens einen aktiven kariösen Zahn besitzen. Der „Sanierungsgrad“ von 89% spricht für eine gute zahnärztliche Versorgung. Als „saniert“ gelten Zähne, welche gegenwärtig Füllungen oder Gebisse, die kariesbedingte Zahnlücken aufweisen, aber keine Kavität oder Sekundärkaries aufzeigen. Auch in dieser Altersgruppe wie auch im internationalen Vergleich ist mit einer Polarisierung zu rechnen. Ein knappes Viertel (22%) der 12-Jährigen beinhaltet 81% der gesamten Kariesschäden. 19% der Hochrisikokinder haben drei oder mehr kariöse Zähne. Des Weiteren haben Kinder aus Allgemeinbildenden Höheren Schulen (AHS) signifikant weniger erkrankte Zähne als Hauptschüler. Österreich im Vergleich mit den internationalen Ländern liegt gemeinsam mit Schweden auf demselben niedrigen Niveau bezüglich der Kariesprävalenz. Die Schweiz sowie die skandinavischen Länder gehören seit 1990 nach wie vor zu den führenden Nationen an.

Die ÖBIG aus dem Jahre 2007 dokumentiert eine deutliche Rückentwicklung der Karies im Laufe von zehn Jahren bei den Zwölfjährigen. Im Jahre 2007 erreicht diese Gruppe bereits einen durchschnittlichen DMF-T-Wert von 1,2 statt vor zehn Jahren einen Durchschnittswert von 1,7. Wenn jedoch jene Zwölfjährigen mit Migrationshintergrund in die Auswertung miteinbezogen werden, steigt dieser Wert auf 1,4 an. Trotzdem erfüllen die 12-Jährigen das WHO-Ziel für das Jahr 2020. Dieser Erfolg ist auf die Anwendung von Basisprophylaxemaßnahmen in Österreich zurückzuführen. Wieder stellt sich auch in dieser Erhebung die Kariespolarisierung deutlich dar. 48% der Jugendlichen haben ein kariesfreies Gebiss, aber 73% der kariösen Schäden vereinigen sich auf eine immer kleiner werdende Gruppe von 22%. Wieder haben Mädchen und Buben aus Gymnasien (DMF-T-Wert 0,9) weniger kariöse Läsionen als Hauptschüler (DMF-T-Wert 2,3). Dieser Trend ist auch in Bezug auf die Herkunft zu beobachten. Jugendliche ohne Migrationshintergrund haben gegenüber nicht einheimischen 12-Jährigen einen niedrigeren Kariesbefall (Vergleich 1,2 gegenüber 2,3 DMF-T- Wert). Die Kombination Migrationshintergrund und Hauptschüler haben den höchsten Wert von 2,6. In Europa verhält es sich ähnlich mit dem

Rückgang der Karies von Jugendlichen. So ist in Westeuropa bereits das WHO Ziel für 2020 erzielt, aber osteuropäische Länder hinken diesem Ideal noch weit hinterher.

Daten aus dem Österreichischen Bundesinstitut für Gesundheitswesen aus dem Jahre 2012 bestätigen, dass die überwiegende Mehrheit der Zwölfjährigen (53%) kariesfrei ist (ÖBIG, 2014). Wiederum spiegeln sich erheblichen Ausmaßes die Erfolge der Basisprophylaxeprogramme in Österreich in diesen aktuell erworbenen Daten wider. In den Untersuchungen im Jahre 2012 werden wie auch bei den Sechsjährigen die traditionellen WHO Indices durch das neue ICDAS-System ersetzt. Hierbei werden auch Mikrokavitäten und durchschimmernde Dentinkaries in Form eines dunkel durchscheinenden Schattens bereits als Karieserfahrung berechnet und somit in den durchschnittlichen DMF-T-Wert mit eingehen. Nach dieser neuen Betrachtungsweise liegt der aktuelle Anteil kariesfreier Jugendlicher bei 68%. Wiederum verfügen einheimische Jugendliche gegenüber denjenigen mit Migrationshintergrund über häufigere kariesfreie Gebisse. Das bestätigen sowohl die vorangegangenen als auch die aktuellen Daten. Die Kariesprävalenz bei Migrantenkinder steigt gegenüber den Einheimischen um 42 Prozent und die Kariesmorbidity um 18 Prozentpunkte. Die Gruppe mit den höchsten zahnmedizinischen Defiziten zeichnet sich bei Migrationskindern und Eltern mit geringem Bildungsniveau (keine Matura) aus. Insgesamt benötigen 28% eine akute zahnärztliche Intervention. Tendenziell ist die Kariesmorbidity von 1997 bis 2012 rückläufig. Der „caries decline“ ist noch zu verfolgen, aber nicht mehr in dem Ausmaß wie im Jahre 1990. Trotz strenger ICDAS Kriterien konnte mit einem Kariesrückgang von insgesamt 13% gegenüber 2007 mit einem Durchschnittswert von 1,4 das Postulat für 2020 erreicht werden. Gegenwärtig sind 53% der zwölfjährigen Jugendlichen kariesfrei. Der Behandlungsbedarf blieb seit 2007 auf fast gleichem Niveau (28%). 15% dieser Betroffenen benötigen „minimal invasive dentistry“ und 13% sind auf herkömmliche invasive Füllungstherapie angewiesen.

1.3.2 Sechsjährige

Im Gegensatz zu ihren wesentlich jüngeren Altersgenossen können sich die 12-Jährigen an dieser erfreulichen Rückentwicklung erfreuen. In den vergangenen 30 Jahren war eine Minderung der Milchzahnkaries in vielen Ländern weniger stetig und betrug etwa 40-50 Prozent (DAJ, 2005; WHO 2005). Die weltweiten *6-Jährigen* durchleben nicht nur ein Zeitalter der Kariesstagnation, sondern auch ein Wiederanstieg der Milchzahnkaries

(Abbildung 16) (Dye, Arevalo, Vargas, 2010; Haugejorden, Birkeland, 2002; Pitts, Fejerskov, von der Fehr, 2003). Zwischen 1970 und 1990 folgten die westeuropäischen Länder dem „caries decline“, danach aber stagniert diese positive Entwicklung und es kommt zu keiner wesentlichen Verbesserung der Milchzahngesundheit. So werden dort durchschnittlich Werte zwischen 1,6 und 2,0 dmf-t genannt. Im Gegensatz dazu dominiert in den osteuropäischen Ländern eine höhere Erkrankungshäufigkeit (ÖBIG, 2006).

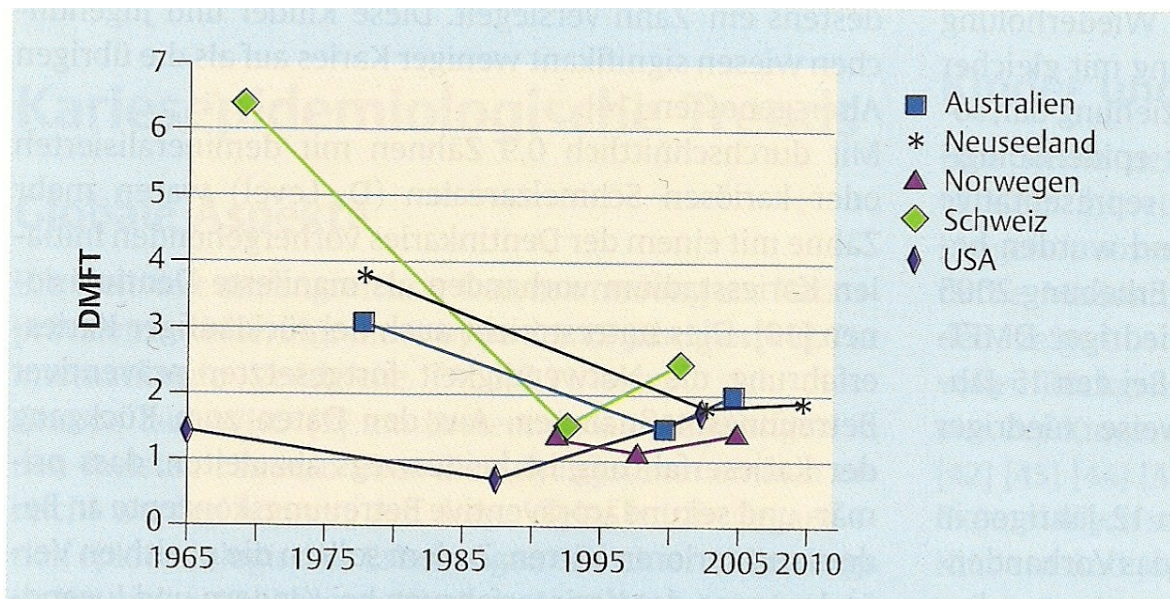


Abbildung 16: Wiederanstieg der Milchkaries bei Kindern (nach WHO, 2011)

Der Trend von Verbesserung der Zahngesundheit für das Milchgebiss in Deutschland ist nur eingeschränkt gültig (Pieper, Jablonski-Momeni, 2008). In den meisten Bundesländern Deutschlands betrug der mittlere dmf-t-Wert unter 3 im Jahre 2004 (DAJ, 2005). Insgesamt nahmen die Werte von 2,89 im Jahre 1994/1995 auf 2,16 im Jahre 2004 ab, was einem Kariesrückgang von 25,3 Prozent in zehn Jahren entspricht (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.43; Pieper, Momeni, 2006). Zwischen 2000 und 2004 entwickelten sich die mittleren dmf-t Werte nicht weiter zurück. In Berlin, Brandenburg und Thüringen kam es sogar zu einer Zunahme der kariösen Milchzähne. So waren im Durchschnitt mehr als die Hälfte der sanierungsbedürftigen Zähne nicht behandelt (Pieper, Jablonski-Momeni, 2008). Auch für diese Altersgruppe existieren epidemiologische Daten aus Marburg (Hessen) bezüglich der Milchkaries, welche besagen, dass die mittleren dmf-t-Werte von 2,05 auf 1,91 in den Jahren 2002 bis 2006 sanken. Der Kariesrückgang zwischen der ersten und zweiten Untersuchung war statistisch nicht signifikant. Kariesfreie Kinder wurden im Jahre 2002 mit 51,5 % und im Jahre 2006 mit 52,4 % angegeben und blieben somit fast unverändert (Momeni, Hartmann, Pieper, 2006). Eine derartige Stagnation und überdies

eine Zunahme des Kariesbefalls im Milchgebiss konnten Begleituntersuchungen der DAJ Gutachten (2004), sowie andere Bundesländer in Deutschland feststellen. Der Kariesbefall von 3- und 5-jährigen deutschen Kindern zeigt laut Senkel, Heinrich-Weltzien (2007) nahezu keine Veränderungen. Nach ÖBIG (2012) betrug zusammenfassend der Kariesrückgang von 1994 bis 2009 insgesamt 37 Prozent. Dieser Trend verlangsamte sich aber zunehmend.

Diese Neigung kann in Norwegen, Schweden, England und Wales beobachtet werden. 47 Prozent der schwedischen Kinder hatten kariöse Milchzähne, welche nicht versorgt waren. Norwegen verzeichnete von 1997 bis 2000 einen Kariesanstieg von 30,4 % auf 38,9 %. In England und Wales stieg die Kariesprävalenz innerhalb von zwei Jahren um 3 %, sodass 2001/2002 40% der Kinder kariöse Zähne besaßen (Momeni, Hartmann, Pieper, 2006).

Gemäß Pieper und Jablonski-Momeni (2008) war der Anteil kariesfreier, sechsjähriger Kinder in Österreich (47%) vergleichbar mit den Werten in Deutschland. Insgesamt gab es in den letzten Jahren gemäß Städtler (2005) in Österreich einen signifikanten Kariesrückgang bei den Milchzähnen von Kindergarten- und Volksschulkindern. 2002 waren 49% der Sechsjährigen kariesfrei, jedoch 70% der kariös befallenen Kinder hatten einen Behandlungsbedarf (Bodenwinkler et al. 2002; Städtler et al. 2003).

Das Österreichische Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG, 2001) berichtet, dass im Jahre 1996 47% und schließlich 2001 fast 50% der 6-jährigen Kinder in Österreich kariesfrei waren. Im ersten Untersuchungsjahr (1996) hatten nur sieben Prozent ein völlig gesundes Milchgebiss und 2001 rund 30 Prozent ein ausgezeichnetes Gebiss. Mit einem Durchschnittswert von dmft 2 lag Österreich im europäischen Vergleich in der Mittelposition.

Die ÖBIG (2006) zeichnet im Verlauf von zehn Jahren (1996-2006) eine stetige Zunahme an Kindern mit kariesfreien Milchgebissen (53% im Jahre 2006). Mit Berücksichtigung der Kinder mit Migrationshintergrund verschlechtert sich dieser Wert auf 45 Prozent. Der Kariesbefall von Kindern ohne Migrationshintergrund halbiert sich in derselben Zeit und stagniert bei einem dmft Wert von 2,2. Umgekehrt steigt jener Wert bei Einbeziehung der Kinder mit Migrationshintergrund auf 2,7. Auch hier zeichnet sich die Polarisierung aus, denn auf ein Viertel der Sechsjährigen konzentrieren sich 81 Prozent der kariösen Gesamtschäden. Weiteres erhöht sich der Kariesbefall von Kindern mit Migrationshintergrund um 77 Prozent verglichen mit den einheimischen.

Laut ÖBIG aus dem Jahre 2012 der Sechsjährigen sind 39,2% vollständig gesund, 12,3% haben Kariesvorstufen vorzuweisen und ein Drittel hat noch einen Behandlungsbedarf.

Knapp die Hälfte dieser Kinder hat bereits Karieserfahrung. Buben schneiden in allen kariologischen Indices zur Karies geringfügig schlechter als Mädchen ab. Aktuell haben 49% Kinder von Eltern ohne Matura sanierungsbedürftige Zähne. Im Vergleich dazu haben 52% Kinder in der Migrantengruppe einen Behandlungsbedarf. 2,1 Milchzähne mit Dentinkaries werden im Durchschnitt an den Kindern diagnostiziert. In Tabelle 4 wird der eindeutige Zusammenhang zwischen hoher Kariesprävalenz und geringem Bildungsstatus der Eltern gezeigt. Ähnlich verhält es sich mit dem Migrationshintergrund und dem erhöhten Kariesvorkommen (Tabelle 5). Nicht einheimische Kinder leiden an doppelt so häufig kariös betroffenen Zähnen als Kinder ohne Migrationshintergrund. Insgesamt betrifft die gesamte Last kavittierter und nicht sanierter Milchzähne ein Drittel der Sechsjährigen.

Tabelle 4: Konnex von Kariesvorkommen mit dem Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2011)

Diagnose	Alle Kinder	Matura	Ohne Matura
Kariöse Zähne (d _{3t})	1,2	0,7	2,1
Fehlende Zähne (mt)	0,2	0,2	0,4
Gefüllte Zähne (ft)	0,6	0,6	0,7
d_{3mft}	2,1	1,4	3,2
Kariesvorstufen (d _{1+2t})	1,1	0,9	1,7

Tabelle 5: Zusammenhand Kariesprävalenz und Migrationshintergrund (ÖBIG, 2011)

Diagnose	Alle Kinder	Ohne Mig	Mig
Kariöse Zähne (d _{3t})	1,2	0,7	2,3
Fehlende Zähne (mt)	0,2	0,1	0,4
Gefüllte Zähne (ft)	0,6	0,6	0,7
d_{3mft}	2,1	1,4	3,5
Kariesvorstufen (d _{1+2t})	1,1	0,8	1,8

In der Entwicklung von 1996 bis 2011 lässt sich gemäß ÖBIG (2012) in den letzten 15 Jahren ein Anstieg an kariesfreien Sechsjährigen um nur 5 Prozentpunkte nachweisen und ein Rückgang mit einem geringen Prozentsatz (7 Prozentpunkte) an Behandlungsbedarf konnte aufgezeigt werden. Sowohl die Rubrik „völlig gesundes Gebiss“, als auch kariesfreie 6-Jährige haben sich prozentuell verbessert (Tabelle 6).

Tabelle 6: Karieshäufigkeit 1996-2011 (ÖBIG, 2011)

Diagnose	1996	2001	2006	2011
Völlig gesundes Gebiss ($d_{1+2+3} \text{ mft} = 0$)	7	30	30	39
Kariesvorstufe ($d_{1+2} > 0$; $d_3 \text{ mft} = 0$)	40	19	15	13
Kariesfrei ($d_3 \text{ mft} = 0$)	47	49	45	52
Saniert ($d_{3t} = 0$, $\text{mft} > 0$)	13	18	15	15
Behandlungsbedarf ($d_{3t} > 0$)	40	32	40	33

Einheimische Kinder sind nach Tabelle 7 60% kariesfrei und erfreuen sich an 47% an einem „völlig gesunden Gebiss“, während Kinder mit Migrationshintergrund in allen Bereichen deutlich schlechtere Ergebnisse liefern. Summa summarum stellen sich bei den einheimischen Kindern große Veränderungen ins Positive bei den Parametern „völlig gesundes Milchgebiss“ und „kariesfrei“ dar (ÖBIG, 2012).

Tabelle 7: Kariesmorbidity von 1996-2011 mit und ohne Migrationshintergrund (ÖBIG, 2011)

Diagnose	2006		2011	
	Ohne Mig	Mig	Ohne Mig	Mig
Völlig gesundes Gebiss ($d_{1-3} \text{ mft} = 0$)	37	17	47	23
Kariesfrei ($d_3 \text{ mft} = 0$)	53	29	60	35
Behandlungsbedarf ($d_{3t} > 0$)	32	58	24	52

Der Vergleich von Bildungsstatus der Eltern mit der Kariesmorbidity zeigt auch diesmal ein Trend der Verschlechterung bei bildungsfernen Schichten (Tabelle 8). 60 Prozent derjenigen Kinder, welche Eltern mit Matura haben profitieren von einem kariesfreien Gebiss, wohingegen Kinder aus bildungsschwachen Familien nur ein gutes Drittel ausmachen. In dieser benachteiligten Gruppe kommen selten Kinder mit völlig gesunden Milchgebissen vor, im Gegenteil leidet jedes zweite Kind (49%) an behandlungsbedürftigen Zähnen. Im Laufe der Zeit hat sich der Anteil an kariesfreien Milchgebissen sogar um zwei Prozentpunkte bei Kindern von bildungsschwachen Eltern vermindert. Gleichzeitig hat sich der Behandlungsbedarf dieser Kinder um 3 Prozent erhöht. Zusammenfassend ist der Kariesrückgang über alle Subgruppen schwer ersichtlich und die Verbesserung der Zahngesundheit ist von der Schichtgehörigkeit abhängig (ÖBIG, 2012).

Tabelle 8: Kariesmorbidity nach Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2011)

Diagnose	2006		2011	
	Matura	Ohne Matura	Matura	Ohne Matura
Völlig gesundes Gebiss ($d_{1-3} mft = 0$)	37	26	48	26
Kariesfrei ($d_3 mft = 0$)	56	39	60	37
Behandlungsbedarf ($d_{3t} = 0$)	30	46	24	49

Abschließend kann gesagt werden, dass die Situation bezüglich der Kariesentwicklung von Sechsjährigen in Österreich und Deutschland günstiger ist als in einigen anderen europäischen Ländern ist, da es hier nicht wie bei anderen Staaten (Norwegen, England) zu einem sporadischen Wiederanstieg der Karies kam. Trotzdem ist die Milchkarie noch weit verbreitet und Vorbilder wie Schweden und Dänemark bleiben mit einer niedrigen Kariesprävalenz sowie hohem Sanierungsgrad nach wie vor als Tabellenführer bestehen (ÖBIG, 2012).

1.3.3 Achtzehnjährige

Von dem zwölften bis zum achtzehnten Lebensjahr steigt die Prävalenz der Karies von 1,5 auf 4,3 Zähne im Durchschnitt an (Städtler et al., 2001). In Anlehnung an Bodenwinkler et al. (2002) sind 19 Prozent der Jugendlichen kariesfrei.

In den Jahren 1998, 2003 und 2008 hat das Österreichische Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG) Daten von *18-Jährigen* in Österreich über deren Mundgesundheit erhoben. Diese Daten reflektieren das erlernte Verhalten der oralprophylaktischen Zahngesundheitsmaßnahmen zu Kindeszeiten (Kindergärten und Volksschulen). Wie auch in der Gruppe der Zwölfjährigen wurden Kariesdaten bei der letzten Erhebung 2008 nach den neuen ICDAS Kriterien erhoben. In den letzten zehn Jahren konnte die ÖBIG eine kontinuierliche Verbesserung der Zahngesundheit (Kariesmorbidity und Kariesprävalenz) bei dieser Altersgruppe beobachten. Von 16 auf 25 Prozent stieg in dieser Zeitspanne der Anteil kariesfreier junger Erwachsener. Gleichzeitig verbesserte sich der Kariesbefall um 38 Prozent (mittlerer DMF-T-Wert von 5,5 auf 3,6). Junge Männer leiden vermehrt an Karies als weibliche 18-Jährige (DMF-T 3,8 gegenüber 3,5). Über ein „völlig gesundes Gebiss“ und „ohne jegliche kariöse Spuren“ können sich

16% der Untersuchten erfreuen. Im Jahre 1998 war lediglich nur ein Prozent mit einem makellosen Gebiss bestückt. 2003 waren es immerhin 11 Prozent. Kariesfrei (DMF-T=0) sind ein Viertel der Achtzehnjährigen. Der Sanierungsbedarf liegt bei 20 Prozent. Dieser scheint über die letzten zehn Jahre zuzunehmen, jedoch ist diese Entwicklung auf die Einführung der Bewertung nach den neuen ICDAS Kriterien zurückzuführen. Wenn die Kariesvorstufe „Mikrokavität“ wie bei den traditionellen WHO Kriterien als nicht behandlungswürdig eingestuft worden wäre, wäre über diese Zeitspanne ein deutlicher Rückgang an Behandlungsbedarf zu verzeichnen (ÖBIG, 1998-2010).

Wie auch bei den anderen Altersgenossen der Datenerhebungen der ÖBIG (2010) gibt es einen engen Zusammenhang zwischen Karismorbidität, -prävalenz und Migrationshintergrund, niedrigem Bildungsstatus der Eltern und Schultypus der Probanden/Probandinnen. Das Risiko an Karies zu erkranken ist in diesen gefährdeten Gruppen um 4% erhöht. Aber auch bei diesen Probanden und Probandinnen fällt der hohe Prozentsatz (31) der behandlungswürdigen Zähne auf „minimal invasive dentistry“ aus (Tabelle 9).

Tabelle 9: Kariesmorbidity von 18-Jährigen in Zusammenhang mit dem Migrationshintergrund (ÖBIG, 2010)

Diagnose	Alle Jugendlichen	Ohne Mig	Mig
Völlig gesundes Gebiss	16	16	15
Kariesvorstufe	9	9	6
Kariesfrei (D ₃ MFT = 0)	25	25	21
Saniert (D ₃ T = 0, MFT > 0)	42	43	36
Mikrokavität ¹	22	20	31
Nicht saniert ²	11	12	12

Dass der Bildungsstatus der Eltern einen bedeutenden Einfluss auf die Kariesmorbidity und -Prävalenz ausübt, ist überdies hier zu vermerken. Das Risiko Karies zu bekommen steigt um 3% wenn die Eltern der Jugendlichen keine Matura haben. Des Weiteren leiden diese jungen Erwachsenen mehr an offenen, sanierungsbedürftigen Zähnen (Tabelle 10) (ÖBIG, 2010).

Tabelle 10: Kariesmorbidity in Zusammenhang mit dem Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2010)

Diagnose	Alle Jugendlichen	Eltern mit Matura	Eltern ohne Matura
Völlig gesundes Gebiss	16	19	13
Kariesvorstufe	9	10	8
Kariesfrei (D ₃ MFT = 0)	25	29	21
Saniert (D ₃ T = 0, MFT > 0)	42	43	41
Mikrokavität ¹	22	21	22
Nicht saniert ²	11	7	16

¹ Mikrokavität ist ein ganz kleiner Schmelzdefekt, der mit einer minimal invasiven Füllung (erweiterte Fissurenversiegelung) behandelt wird.

² Gebisse bedürfen mindestens einer herkömmlichen Füllung.

Außerdem bieten arbeitslose junge Erwachsene und Lehrlinge nur zu 21% ein kariesfreies Gebiss im Gegensatz zu Schülern und Schülerinnen an (27%). Darüber hinaus leiden Beschäftigungslose unter einer um 6% erhöhten Karieserfahrung während sich gegensätzlich die Kariesmorbidity bei Schülern und Schülerinnen um zwei Prozentpunkte vermindert (Tabelle 11) (ÖBIG, 2010).

Tabelle 11: Konnex der Kariesmorbidity mit dem Schultypus (ÖBIG, 2010)

Diagnose	Alle Jugendlichen	Schüler/innen	Lehre/AMS
Völlig gesundes Gebiss	16	16	16
Kariesvorstufe	9	11	5
Kariesfrei (D ₃ MFT = 0)	25	27	21
Saniert (D ₃ T = 0, MFT > 0)	42	41	42
Mikrokavität ¹	22	22	22
Nicht saniert ²	11	10	15

¹ Mikrokavität ist ein ganz kleiner Schmelzdefekt, der mit einer minimal invasiven Füllung (erweiterte Fissurenversiegelung) behandelt wird.

² Gebisse bedürfen mindestens einer herkömmlichen Füllung.

Für 18-Jährige wurde ein durchschnittlicher DMF-T-Wert bezüglich der Kariesprävalenz von 3,6 errechnet. Junge Erwachsene mit Migrationshintergrund weisen einen DMF-T-Durchschnittswert von 4,0 auf, während die einheimischen 18-Jährigen über einen niedrigeren Wert (3,5) verfügen. Bildungsschwache Familien (Eltern ohne Matura) (3,9), wie auch Lehrlinge oder Arbeitslose (4,0) haben ein erhöhtes Kariesvorkommen als Jugendliche, deren Eltern maturiert haben (3,2) und Schüler bzw. Schülerinnen (3,4) (Tabelle 12, 13, 14) (ÖBIG, 2010).

Tabelle 12: Konnex Kariesprävalenz und Migrationshintergrund (ÖBIG, 2010)

Diagnose	Von Karies betroffene Zähne pro Person im Durchschnitt		
	Alle Jugendlichen	Ohne Mig	Mig
Kariöse Zähne (D ₃ T)	0,7	0,6	0,9
Fehlende Zähne (MT)	0,05	0,04	0,10
Gefüllte Zähne (FT)	2,9	2,9	3,1
D ₃ MFT	3,6	3,5	4,0
Zähne mit Verfärbungen (D ₁₊₂ T)	2,4	2,3	2,8

Tabelle 13: Zusammenhang des Kariesvorkommens mit dem Bildungsstatus der Eltern (ÖBIG, 2010)

Diagnose	Von Karies betroffene Zähne pro Person im Durchschnitt		
	Alle Jugendlichen	Eltern mit Matura	Eltern ohne Matura
Kariöse Zähne (D ₃ T)	0,7	0,5	0,8
Fehlende Zähne (MT)	0,05	0,02	0,07
Gefüllte Zähne (FT)	2,9	2,7	3,0
D ₃ MFT	3,6	3,2	3,9
Zähne mit Verfärbungen (D ₁₊₂ T)	2,4	2,3	2,5

Tabelle 14: Konnex Kariesprävalenz und Schultypus der Untersuchten (ÖBIG, 2010)

Diagnose	Von Karies betroffene Zähne pro Person im Durchschnitt		
	Alle Jugendlichen	Schüler/innen	Lehre/AMS
Kariöse Zähne (D ₃ T)	0,7	0,5	0,9
Fehlende Zähne (MT)	0,05	0,03	0,08
Gefüllte Zähne (FT)	2,9	2,8	3,1
D ₃ MFT	3,6	3,4	4,0
Zähne mit Verfärbungen (D ₁₊₂ T)	2,4	2,3	2,6

Ungefähr 50% der kariösen Schäden konzentrieren sich auf ein Viertel der Untersuchten. So kann daraus geschlossen werden, dass die Polarisierung auch in dieser Altersgruppe ausgeprägt ist. 22% der Kariesbetroffenen hatten Mikrokavitäten, welche mit „minimal invasive dentistry“ behandelt werden können. 12 Prozent leiden an einer „traditionellen“ Kavität wodurch der akute Behandlungsbedarf demnach bei insgesamt 34% lag. Insgesamt sind ungefähr 60% aller akuten kariösen Zähne aller untersuchten 18-Jährigen ganz kleinen Defekten zuzuordnen, welche lediglich mit einer zuvor erwähnten „minimal intensive dentistry“ behoben werden können. Bezüglich des Hauptpostulates der WHO für 18-Jährige bis zum Jahr 2020, welches betont, dass die jungen Erwachsenen über ein vollzähliges, eigenes Gebiss (28 Zähne ohne Weisheitszähne) verfügen sollen, liegen

folgende Ergebnisse vor: bisher haben 97% der Achtzehnjährigen ihre eigenen Zähne. 3% von den österreichischen 18-Jährigen verloren bereits einen Zahn aufgrund von Karies. Zusammenfassend kann die Entwicklung der Zahnstatuserhebungen von 18-Jährigen von 1998 bis 2008 in Österreich aus Tabelle 15 entnommen werden (ÖBIG, 2010).

Tabelle 15: Entwicklung Kariesprävalenz von 1998-2008 bei 18-Jährigen (ÖBIG, 2010)

Kariesprävalenz	Alle Jugendlichen		
	1998	2003	2008
D ₃ MFT	5,5	4,4	3,6
MT	0,2	0,1	0,05
FT	4,9	4,0	2,9
D ₃ MFS	10,0	7,2	5,1
FS	8,4	6,1	4,0
D ₃ MFS/D ₃ MFT	1,8	1,6	1,4

Bezüglich des europäischen Vergleiches liegen kaum Daten vor, da nur sehr wenige Länder den Zahnstatus von 18-Jährigen erheben. Auch werden mehrere Altersstufen (15- bis -25-Jährige) zu einer Beobachtungszeit zusammengefasst und alle zehn Jahre finden die Untersuchungen statt. Nichtsdestotrotz ist ein internationaler Vergleich gemäß Tabelle 16 annäherungsweise möglich. So ist ein genereller Kariesrückgang in Europa festzustellen. Innerhalb der europäischen Union ist ein West-Ost-Gefälle zu erkennen. Ranglistenführer sind nach wie vor die skandinavischen Länder (ÖBIG, 2004). Im Unterschied zu den anderen bisher besprochenen Altersgruppen ist der „caries decline“ bei den Achtzehnjährigen weniger stark ausgeprägt (ÖBIG, 2008).

Tabelle 16: Internationaler Vergleich europäischer junger Erwachsener (ÖBIG, 2010)

Land	Jahr	kariesfrei	D ₃ MFT	MT	Quelle, Anmerkungen
Norwegen	2004	40 %	1,7	0,02	WHO/Area Profile
Schweden	2000	42 % ¹	3,6 ²	n. v.	WHO/Area Profile
Schweden	2002	40 % ¹	3,5 ²	n. v.	WHO/Area Profile
Schweden	2005	41 % ¹	3,1 ²	n. v.	WHO/Area Profile
Dänemark	2005	n. v.	3,3	n. v.	WHO/Area Profile
Dänemark	2006	n. v.	3,1	n. v.	WHO/Area Profile
Österreich	1998	16 %	5,5	0,17	ÖBIG
Österreich	2003	19 %	4,4	0,09	ÖBIG
Österreich	2008	26 %	3,6	0,02	GÖG/ÖBIG
Türkei	2002	15 %	5,0	0,9	WHO/Area Profile
Lettland	1998	n. v.	7,5	n. v.	WHO/Area Profile
Lettland	2004	n. v.	8,2	n. v.	WHO/Area Profile

n.v. = Daten nicht verfügbar

¹ Der angegebene Prozentsatz „kariesfrei“ beinhaltet nur die Approximalflächen

² Der D₃FT ist ausgewiesen.

1.3.4 Polarisierung

In Bezug auf die vorhin erwähnte Polarisierung werden noch einige Daten im europäischen Vergleich nachfolgend vorgestellt. Im Rahmen der DAJ Studie aus dem Jahre 2004 wurde ersichtlich, dass nur 10,2 Prozent der deutschen Untersuchten 61,1 Prozent der Karieserfahrung aufwiesen. Erwähnenswert war auch, dass nur 8,7% der deutschen Kinder sanierungsbedürftige Zähne hatten (DAJ, 2005). Sozial benachteiligte Kinder und deren Eltern mit niedrigem Bildungsniveau, mangelnder Aufklärung, Migrationshintergrund sowie insuffizienter Inanspruchnahme zahnärztlicher Leistungen weisen in allen bisher erwähnten Gruppen höhere Karieserfahrung auf (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.140, 218; Günay, Meyer, Rahman, 2007). Nach Pieper und Jablonski-Momeni (2008) präsentieren sich deutsche Kinder aus Familien mit niedrigem Sozialstatus doppelt so hohe dmf-t-Werte (2,46) wie Kinder mit sozial hohem Status (1,33).

Signifikant höhere mittlere dmf-t-Werte zeigen sich in Italien bei Kindern mit Migrationshintergrund (5,12) im Vergleich zu den gleichaltrigen Einheimischen (1,45). Italienische Migrantenkinder hatten 25% kariesfreie Zähne während diejenigen ohne Migrationshintergrund einen Anteil von 68,4% vorwiesen. Gleichmaßen wurden schlechtere Zähne (dmf-t Wert 4,1) bei schottischen Kindern und bessere mittlere dmf-t-Werte (2,3) bei gleichaltrigen Schotten und Schottinnen dokumentiert. Ebenso verhielt sich die Diskrepanz zwischen hoher und niedriger sozioökonomischer Schicht in Norwegen (Pieper, Jablonski-Momeni, 2008).

Auch in Österreich ist nach Städtler et al. (2000) eine schiefe Verteilung der Zahnschäden zu vermerken. Während ein großer Teil der Bevölkerung nur einen geringen Anteil an kariösen Läsionen aufweist, zeigt sich hoher Behandlungsbedarf bei einer sehr kleinen Bevölkerungsgruppe mit niedrigem Bildungsniveau. Die Hälfte aller Zahnschäden sind auf 20% (1993), mittlerweile 9% (2002) der Kinder mit niedrigem Bildungsstatus und geringem Einkommen zurückzuführen (Abbildung 17). Städtler (2005) dokumentiert, dass der Bildungsgrad der Eltern in einem engen Verhältnis zum Kariesbefall deren Kinder liegt (Abbildung 18). Der Unterschied der Zahnstatusqualität zeichnet sich auch bei 12-Jährigen durch den Besuch verschiedener Schultypen aus (Abbildung 19). Hauptschüler haben fast doppelt so viel Karies wie Schüler aus Gymnasien (Städtler, 2007).

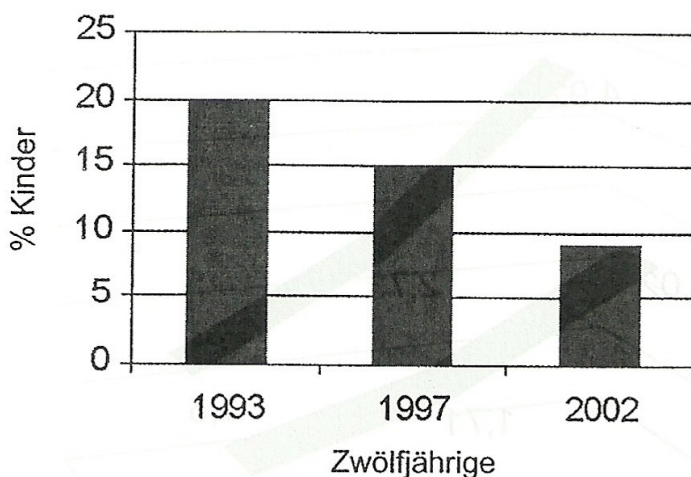


Abbildung 17: Polarisierung der Karies (Städtler, 2005)

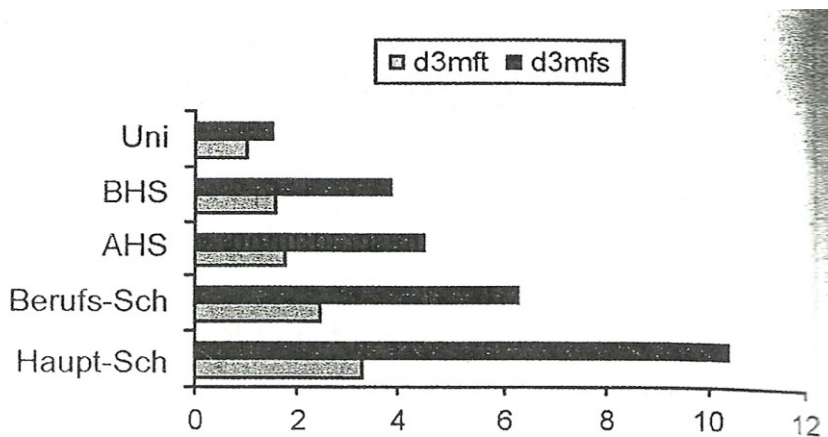


Abbildung 18: Zusammenhang Bildungsgrad der Eltern und Kariesvorkommen bei deren Kindern (Städtler, 2005)

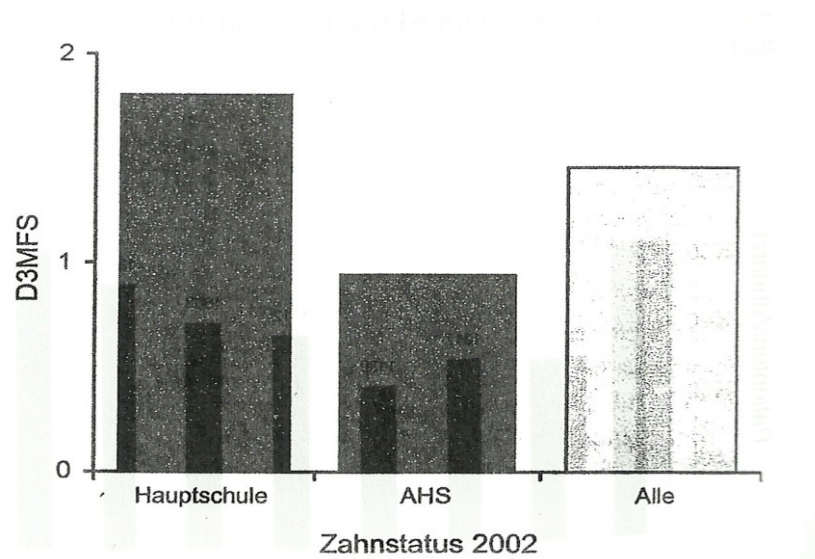


Abbildung 19: Zahnstatus von Schülern verschiedener Schultypen (Städler, 2005)

1.3.5 WHO-Ziele

- Bis zum Jahre 2000 sollten 50% der Sechsjährigen kariesfrei sein. 2020 sieht die WHO sogar 80% kariesfreie Gebisse bei dieser Altersgruppe vor (ÖBIG, 2006).
- Für die 12-Jährigen setzt die WHO das Ziel für 2020 einen mittleren DMF-T-Wert von maximal 1,5, wobei zwei Drittel dieses Wertes auf gefüllte Zähne entfallen soll (ÖBIG, 2002; 2010).
- Das Hauptpostulat für Achtzehnjährige im Jahre 2020 fordert ein eigenes vollzähliges bleibendes Gebiss sowie ein völlig gesundes Zahnfleisch an mindestens vier Sextanten (ÖBIG 2014).

Nach ÖBIG (2012) hat Österreich das Ziel der Sechsjährigen für das Jahr 2000 erfüllt. Das WHO-Ziel der Sechsjährigen für das Jahr 2000 wurde von den westlichen Industriestaaten bereits erreicht. Osteuropäische Länder hingegen zeigen sich noch von diesem Ziel entfernt. Jedoch wird das Postulat für das Jahr 2020 in Österreich bei gleichbleibendem Trend nicht zu erreichen sein. Gegenwärtig sind 52% der sechsjährigen österreichischen Kinder kariesfrei (ÖBIG, 2012).

Auch das Ziel der 12-Jährigen für das Jahr 2020 wurde bereits mit einem DMF-T-Wert von 1,04 erfüllt (ÖBIG, 2002). Auch mit Einbeziehen der Kinder mit Migrationshintergrund, welche erstmals im Jahre 2007 erhoben wurde, konnte das WHO Ziel für das Jahr 2020 bereits mit einem Durchschnittswert von 1,4 erreicht werden (ÖBIG, 2008). In Europa verhält es sich ähnlich mit dem Rückgang der Karies von Jugendlichen. So ist in Westeuropa bereits das WHO Ziel für 2020 erzielt, aber osteuropäische Länder hinken diesem Ideal noch weit hinterher (ÖBIG, 2007). Trotz strenger ICDAS Kriterien konnte das Postulat für 2020 im Jahre 2012 mit einem Durchschnitt von 1,4 in Österreich erfüllt werden. Das Subziel, dass nämlich zwei Drittel der von Karies verursachten Läsionen gefüllt sein sollen konnte mit einem Prozentsatz von 50 bisher noch nicht erreicht werden (ÖBIG, 2014).

Das Hauptpostulat der WHO für 18-Jährige bis zum Jahr 2020 fordert bei jungen Erwachsenen ein vollzähliges eigenes Gebiss (28 Zähne ohne Weisheitszähne). Bisher haben 97% der Achtzehnjährigen ihre eigenen Zähne. 3% der österreichischen 18-Jährigen verloren einen Zahn aufgrund von Karies. Somit ist dieses Ziel bisher noch nicht gänzlich erfüllt (ÖBIG, 2010).

1.3.6 Schlussfolgerungen

Die Prävalenzangaben der Early Childhood Caries in Deutschland variieren zwischen 3 und 45 Prozent und stellen noch ein ungelöstes Problem dar (Günay, Meyer, Rahman, 2007). Gegenwärtig schwankt die Prävalenz der ECC in den Industrieländern zwischen 1 und 12 Prozent, in Entwicklungsländern sogar bei 70 Prozent (ÖBIG, 2012).

Durch die Einführung intensiver Prophylaxeprogramme war es in Deutschland möglich ab dem Jahre 1980 die vergleichsweise schlechte Mundgesundheit bezogen auf die damaligen Nachbarländern (Schweiz, Schweden und Dänemark) der deutschen Bevölkerung zu verbessern. So bilden zahngesunde Ernährung, effiziente Mundhygiene, zahnärztliche Frühuntersuchungen, Gruppen- aber auch Individualprophylaxe, erfolgreiche Anwendung von Fluoriden in Form von Zahnpasten oder lokaler Applikation sowie frühzeitige Fissurenversiegelung die klassischen Säulen der Kariesprävention (Pieper, Momeni 2006). Um die Mundgesundheit bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen zu verbessern, ist es von Vorteil die bestehenden Prophylaxemaßnahmen nicht nur

beizubehalten, sondern auch zu verfeinern. Diese Programme sollten frühestmöglich beginnen, damit die Einstellung zur Mundgesundheitsvorsorge einen Charakter der Selbstverständlichkeit bekommt (ÖBIG, 2010). Um der Polarisierung der Karies bei sozial benachteiligten Kindern mit niedrigem Bildungsniveau entgegenzuwirken könnten intensivierete Zahngesundheitsprogramme speziell für diese Gruppe der Bevölkerung bereitgestellt werden (Städtler 2007; ÖBIG, 2010).

Abschließend ist erwähnenswert, dass es notwendig ist eine international standardisierte Erhebungsmethode für alle Altersgruppen zur direkten Vergleichbarkeit bereitzustellen.

Einer präventiven Haltung sollte in der Zahnmedizin mehr als kurativer invasiver Behandlungsmaßnahmen Gewicht zugesprochen werden.

1.4 Ätiologie

Hinsichtlich der Ursachen der Karies wie in Kapitel 1.1 bereits erwähnt wurde existierten bis dato mehrere Hypothesen (spezifische, ökologische Plaquehypothese) über die Genese dieser Erkrankung. Aus dem bisher Gesagten kann aber derzeit davon ausgegangen werden, dass als primäre Ursache eine mikrobielle Besiedelung der Mundhöhle gilt. Ein Zusammenwirken sowie das gegenseitiges Verstärken von multifaktoriellen Gegebenheiten, wie angeborenen, erworbenen und verhaltensbedingten Faktoren von Seiten des Wirtes sind für das Entstehen und Aufrechterhalten der Karies verantwortlich. So wird gegenwärtig die ökologische Plaquehypothese als weitverbreitete und akzeptierte Theorie bezüglich der Kariesätiologie angesehen (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.112-119, 349-350; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.23-24, 71-74).

1.4.1 Entstehung mikrobieller Plaque

Die Mundhöhle des Menschen ist eine Eintrittspforte für Mikroorganismen. Die Übertragung von kariogenen Erregern erfolgt durch Speichelkontakt, wobei die häufigste Übertragung über Babyflaschen, Schnuller, Löffel usw. zwischen Mutter und Kind ist. Es ist leicht verständlich, dass im Gegensatz zu einer Schleimhaut, welche die Fähigkeit hat sich abzuschilfern, die Besiedelung der Zahnhartsubstanzen komplikationsloser verläuft. Dennoch müssen initiale Bakterien einige Fähigkeiten haben, um auf der Oberfläche der Zahnhartsubstanz zu haften (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld, 2010, S.349-350; Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.20)

Die Anhaftung von Mikroorganismen auf dem Zahn verläuft in Phasen. Die Zahnoberfläche ist nach deren Reinigung unmittelbar von dem sogenannten „Pellicel“ benetzt. Darunter wird ein Niederschlag aus Speichelglykoproteinen und Antikörpern verstanden. Dies begünstigt initial die Adhäsion von oralen Bakterien, wie Streptokokkus sanguis, Streptokokkus mitis und Streptokokkus oralis. Mit zunehmender Schichtdicke dieser Oberflächenbedeckung bildet sich der „Biofilm“, also eine Schicht von Mikroorganismen, die fest an einer Oberfläche haftet, welcher durch eine interaktive Dynamik der Bakterien charakterisiert ist. In Gegenwart von Zuckern, die aus der Nahrung

stammen, wird ein dreidimensionales Netzwerk aus extrazellulären Polysacchariden geschaffen, an denen sich diesmal auch gramnegative Kokken und Stäbchen leicht anheften können. Durch die anwachsende Schichtdicke entsteht ein Sauerstoffgradient innerhalb der „dentalen Plaque“, unter welchem ein strukturierter und zäher Zahnbelag aus Speichelbestandteilen, bakteriellen Stoffwechselprodukten und Nahrungsresten und Bakterienzellen verstanden wird (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.16; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010; S.350; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.23-24). In der Tiefe häufen sich anaerobe Keime an wohingegen oberflächlich sich aerobe Mikroorganismen differenzieren. Der Übertritt von Nährstoffen und Stoffwechselprodukten erfolgt über Diffusion (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.350; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.30).

1.4.2 Struktur und Stoffwechsel der Plaque

Nicht jede Plaque kann als pathogen eingestuft werden, erst wenn eine maturierte Plaque Karies auslöst kann sie als pathogen bezeichnet werden. Der Übergang von eubiotischen Verhältnissen des Biofilms zu einer krankheitserregenden Plaqueflora ist fließend und hängt von einigen Faktoren ab. So spielen Adhärenz-, Virulenz- und Gentransferfaktoren der Bakterien bei der Entstehung einer Karies auslösenden Plaque eine wichtige Rolle. Ferner bieten Plaqueretentionsstellen, welche sich der Selbstreinigung durch Zunge und Wangen und der mechanischen Reinigung aufgrund ihrer unzugänglichen Anatomie entziehen, eine gute Möglichkeit zur Etablierung einer dentalen Plaque und später einer Kariesläsion an. Wirtsfaktoren (s. Kap.1.4.4) insbesondere dessen Abwehrfaktoren beeinträchtigen in erheblichen Maße die Entstehung der pathogenen Plaque. Die Schlüsselbedeutung beim Umschlag von einer harmlosen maturierten Plaque in eine Karies auslösende Plaque kommt den Mineralisationsfaktoren zu. Hierbei bestimmen diese Rahmenbedingungen die Verschiebung des Gleichgewichtes zugunsten reversibler bzw. irreversibler Demineralisationen (kariöse Defekte) oder Remineralisationen der Zahnhartsubstanzen. Die Betrachtung des Faktors Zeit ist bei der Ätiologie der Karies unumgänglich (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.115).

Der Schlüssel zur Kariesätiologie liegt in der Interaktion zwischen den Plaquebakterien untereinander. Der Hauptvertreter der kariesassoziierten Keime, welcher schon 1924 von Clarke differenziert wurde, ist *Streptokokkus mutans*. Durch die Produktion unlöslicher,

klebriger, extrazellulärer Polysaccharide trägt er wie auch aerobe Neisserien zur Kolonisation der Zahnoberfläche bei. Zu den Pionierkeimen gehören wie in Kapitel 1.4.2 bereits erwähnt *S. sanguis*, *S. mitis* sowie *S. oralis*. *Streptokokkus sanguis* besitzt das größte Anhaftungsvermögen auf der Zahnoberfläche. Lactobazillen sind an der Demineralisierung des Dentins beteiligt. Actinomyceten werden bei der ätiologischen Rolle der menschlichen Karies diskutiert.

So kommt es innerhalb der Plaque zwischen Keimen durch Stoffwechsel fermentierbarer Kohlenhydrate zu Zwischenprodukten, die wiederum von anderen Bakterien zum Überleben benötigt werden. Diese gegenseitige Bereitstellung von Nahrungsmitteln, welche im Zuge dieser Stoffwechselkette entstehen, kann als Symbiose betrachtet werden (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.115-117; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.25).

Die kohlenhydratreiche Kost wird durch die zuvor genannten Plaquebakterien in Mono- und Disaccharide abgebaut. Durch diese Produkte wird einerseits der Energiebedarf der Bakterien gedeckt, andererseits entsteht als Stoffwechselprodukt der Glykolyse Milchsäure (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.115). Eine höhere Verfügbarkeit von Zucker verschiebt die ökologische Plaquemikroflora in Richtung Karies fördernder Bedingungen. Die Plaqueflora verändert sich zugunsten von azidogenen und azidurischen Bakterien. Mit anderen Worten sind sie sowohl fähig zur schnellen Umwandlung von Zucker in Säure (azidogen) als auch niedrigen pH-Werten zu widerstehen (azidurisch) (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.24-26). Jedes Mal wenn Zucker aufgenommen wird, werden diese von Plaquebakterien in Form von Säuren metabolisiert. Dies führt zu einer vorübergehenden Senkung des pH-Wertes der Plaque (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.23). Schon 1943 wurde der pH-Abfall in der Plaque in Korrelation des Zuckergehaltes mit der Stephan-Miller-Kurve dargestellt (Abbildung 20). Dabei kommt es bei einer Glucose Spülung am Zahn nach 10 Minuten zu einem pH-Abfall unter 5. Erst nach 30-40 Minuten kommt es zu einer Wiederherstellung des pH-Wertes und somit zu einer Neutralisierung. Diese Kurve spiegelt demnach den bakteriellen Metabolismus wider (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S32; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.117). Graf und Mühlemann (1966) stellten fest, dass fast alle Süßspeisen und Getränke mit einem Zuckergehalt von 3-5% nach einer kurzen Zeitspanne zu einem pH-Abfall führen. Die Grenze zur Schmelzdemineralisation liegt bei 5,0-5,5pH. (Gängler, Hoffmann, Willershausen,

Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.118). Auch wurde nachgewiesen, dass mehrere Zuckertypen (Glucose, Lactose, Saccharose) zusammen mehr Karies verursachen, als nur Saccharose allein (Mundorff-Shrestha et al., 1994).

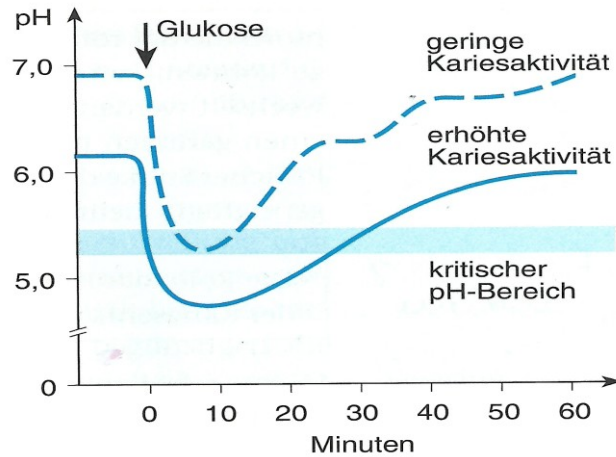


Abbildung 20: Stephan-Kurve (Hellwig, Klimek, Attin, 2010)

Der Carbonat- und Phosphatpuffer des Speichels ermöglicht eine schnelle Neutralisation der Plaque. Veillonellen bauen Lactat ab, was einen Hemmeffekt auf die Demineralisation hat (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.117, 118).

1.4.3 Der kariogene Säureangriff – Demineralisation und Remineralisation

Die Zahnhartsubstanz besteht aus Mineralkristallen und organischer Matrix. Bei neutralem pH-Wert ist das Mineral Hydroxylapatit (Calciumphosphat) wenig löslich. Im neutralen Bereich ist das Ionenprodukt von Calcium und Phosphat in der Plaque stabil und die Plaqueflüssigkeit übersättigt, sodass von einem Gleichgewicht zwischen Demineralisierung und Remineralisierung gesprochen werden kann (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.27, 32; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.118).

Wird die orale Homöostase gestört und die vorhin beschriebene kritische Schwelle von pH 5 unterschritten, kommt es zwangsläufig zu diesem „kariogenen Säureangriff“ und drückt sich schlussendlich in Form von Löslichkeit von Mineralien (Calciumphosphat) aus dem Zahnhartgewebe aus. Wenn der Säureangriff wiederholt auftritt schreitet der Mineralverlust von Calciumphosphat voran und eine Demineralisation, das heißt Lösung

der Zahnhartsubstanz durch Plaquesäuren, manifestiert sich als primärer Prozess der Karies.

Zwischen den Säureangriffen kehrt der pH-Wert wieder zu seinem „Ruhewert“ zurück, welcher fast neutral ist. Diese Neutralisierung führt zur Wiedereinlagerung von Mineralien in die kariöse Läsion. Sinngemäß wird dieser Prozess gegensätzlich zur Demineralisation „Remineralisation“ genannt (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.23, 30-35). Anders führt eine Neutralisierung einer dentalen Plaque zur Präzipitation und somit Ablagerung innerhalb der Plaque und es entsteht Zahnstein (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.119)

Vor allem wird die Remineralisation und somit das Kristallwachstum von Hydroxylapatit in Anwesenheit von Fluorid gefördert und somit der Demineralisation also der Löslichkeit entgegengewirkt (Cate, Featherstone 1991; Shellis, Duckworth, 1994). Dabei entsteht Fluorapatit, welches weniger löslich als Hydroxylapatit bei pH7 oder niedriger ist und führt so zu einer kompakteren und stabileren Kristallstruktur. Fluorid hat demnach eine stark vorbeugende Wirkung auf den Kariesprozess (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.28, 29, 36).

Folglich kann von einem dynamischen Prozess von Mineralverlust und –Rückgewinnung gesprochen werden. Die Karies verläuft also nur nicht in eine Richtung (Cate et al., 1991). Wenn die Demineralisierung über die Remineralisierung überhandnimmt, können irreversible Zahnschäden kariogener Natur resultieren. Wenn die kariogenen Bedingungen wegfallen überwiegt die Remineralisation. Handelt es sich dabei um eine Karies im frühen Stadium kann diese aufgrund der Mineralrückgewinnung arretieren oder sogar ausheilen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.23, 29-38).

Die Bildung von kariösen Läsionen wird also durch die Auflösung von Mineralien (Hydroxylapatit) aus der Zahnhartsubstanz und der Diffusion von Säuren als Stoffwechselprodukte der Plaquebakterien in die jeweiligen Hartgewebe bestimmt. Bei der Schmelzkaries verbleibt mehr Mineral an der Oberfläche, als der darunterliegende Läsionskörper, sodass diese Schicht verschont bleibt und optisch als intakt wahrgenommen wird (s. Kap. 1.2). Theorien besagen, dass sich Inhibitoren, wie Fluorid an Kristalle der obersten Schmelzschicht anlagern und die Demineralisation verhindern. Bei der Dentinkaries verläuft das Voranschreiten der Karies doppelt so schnell wie bei der Schmelzkaries. Gründe hierfür werden größere Unreinheiten, geringere und kleinere Kristalle diskutiert (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.27, 35-37). Des Weiteren lagern sich Minerale in den Dentintubuli ein, was zu einer Dentinsklerose führt. Dieses

Phänomen schützt die weitere Penetration von Bakterien in Richtung der Pulpa (Schüpbach et al., 1990; Johnson et al., 1969).

Das Venn-Diagramm von Keyes zeigt, dass für die Entstehung von Karies azidogene Bakterien, kohlenhydratreiche Ernährung, aus der die Plaquebakterien Säuren metabolisieren können und der Zahn als säureempfindliches Medium benötigt werden (Abbildung 21). Hier ist zu vermerken, dass die Anwesenheit von nur zwei Faktoren, wie zum Beispiel „Bakterien“ und „Substrat“ einen Teil zur Karies beitragen, jedoch nicht als Auslöser einer kariösen Läsion betrachtet werden kann. Vielmehr ist das Zusammenwirken aller drei ätiologischen Faktoren notwendig, um Karies hervorzurufen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.23).

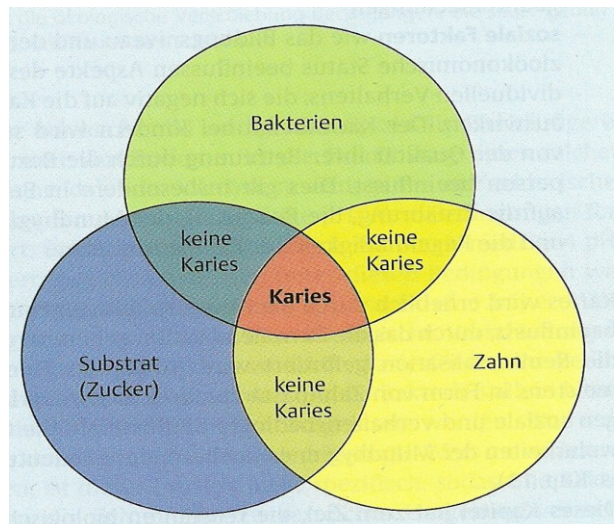


Abbildung 21: Venn-Diagramm (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)

1.4.4 Wirtsfaktoren

Gemäß Kapitel 1.1 wird Karies durch Plaquebakterien hervorgerufen, jedoch die Auslösung und der jeweilige alternierende Verlauf in Phasen der Stagnation und Progression sind multifaktoriell von den Abwehrleistungen der Mikroorganismen sowie dem Makroorganismus abhängig (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.119)

Eine Hierarchie von individuellen Wirtsfaktoren, wie orale Bakterienflora, Immunsystem, physiologische Selbstreinigung, Löslichkeit der Zahnmineralien, Struktur der Hartgewebe,

Fließrate, Zusammensetzung und Pufferkapazität des Speichels sind hierbei zu nennen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.24).

Der Speichel besitzt neben der Pufferfunktion, Spülfunktion, Remineralisation, Beschichtung und Andauung von Nahrung zusätzlich antibakterielle Eigenschaften, welche durch Enzyme, wie Lysozym, Peroxidase, Lactoferrin aber auch das sekretorische Immunglobulin A (sIg A) hervorgerufen werden. So wird Streptokokkus mutans durch das Enzym Lysozym angegriffen und durch die Peroxidase inhibiert. Lactoferrin wirkt auf die meisten Keime bakteriostatisch. Das sIg A verhindert die Anhaftung der Mikroorganismen an der Schleimhaut und produziert Antikörper gegen S. mutans (Hellwig, Attin, Klimek, 2010, S.25-27; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.119).

1.4.5 Begünstigende Faktoren

Aus dem bisher gesagten ist verständlich, dass ohne Zufuhr von Kohlenhydraten keine Entstehung von Karies möglich ist. Nicht nur Saccharose ist der Hauptvertreter bei der Kariesätiologie, sondern auch leicht verdauliche Zucker wie Glucose, Fructose, Lactose und natürliche Süßungsmittel. Nicht zu unterschätzen ist die kariogene Eigenschaft von Stärke, welche die Potenz hat lange Zeit in der Mundhöhle zu verbleiben. Wichtig ist die Beschaffenheit der Lebensmittel wie beispielsweise klebrige Konsistenz der Kohlenhydrate, die eine lange Verweildauer in der Mundhöhle bewirkt und dadurch die Kariogenität erhöht (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.368-369).

Essen und Trinken sind Elementarbedürfnisse und Kohlenhydrate sind Hauptbestandteil vieler Lebensmittel, welche heutzutage aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken sind. Doch führen individuelle Verhaltensweisen wie erhöhte Ernährungsfrequenz zu Karies begünstigenden Rahmenbedingungen. Je häufiger also Zucker konsumiert wird, desto länger kann der pH-Wert der Plaque unter dem Neutralwert bleiben, sodass das Potential für die Remineralisation eingeschränkt ist. Auch führen häufige Zuckereexpositionen zu einer positiven Selektion von azidogenen und azidurischen Bakterien, wodurch der Säureangriff intensiviert wird. Ein Beispiel aus dem Bereich der Säuglings- und Kinderernährung sei hier erwähnt. Wenn Eltern ihren Kindern die Babyflasche mit kohlenhydrathaltigen Getränken als Beruhigung geben, gewöhnt sich das Kind rasch an dieses Verhalten. Der unbeaufsichtigte lange Genuss kariogener Getränke aus

Babyflaschen von Kleinkindern führt bald zu dem in Kapitel 1.2 angeschnittenen Krankheitsbild der Early Childhood Caries (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.369-370; (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.25-26, 34, 72).

Andere Verhaltensbedingte Faktoren neben Häufigkeit des Konsums von Nahrungsmitteln mit fermentierbaren Kohlenhydraten zählt die Mundhygiene des Patienten bzw. der Patientin. Hierbei sei auf die Frequenz und Effizienz der mechanischen Reinigung hingewiesen. Wesentlich dabei ist die Verwendung von fluoridhaltigen Zahnpasten. Auch Mundspüllösungen mit Fluoridgehalt bieten zusätzlichen Schutz gegen Karies. Die Inanspruchnahme zahnmedizinischer Vorsorge- sowie Kontrolluntersuchungen mit Möglichkeiten einer lokalen Fluoridapplikation ist sehr belangvoll. Auf die Bedeutung von Fluorid in Bezug auf Remineralisation der Zahnhartsubstanz und somit dessen vorbeugende Wirkung auf den Kariesprozess wurde in den vorhergehenden Kapiteln bereits eingegangen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.24, 73-74).

Das heißt, dass durch Verbesserung der Putztechnik sowie Verändern der Ernährungseigenschaften wie eingeschränkte oder weniger häufige Zuckeraufnahmen kann das Fortschreiten einer kariösen Läsion retardiert oder angehalten werden, da dadurch die Schwere oder Häufigkeit der Säureangriffe vermindert wird (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.369-370; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.24).

Im Rahmen des Alterungsprozesses dominieren Karies fördernde Veränderungen des Organismus etwa der verminderte Speichelfluss und die motorische Schwierigkeit bei der Zahnreinigung. Umso mehr gewinnen die bisher angeführten Verhaltensweisen an Bedeutung um einer Kariesprogression sowie einer Kariesentstehung vorzubeugen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.24, 59-61, 73-74; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld, 2010, S.144-145; Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.35-36).

Das Vorliegen einer Gingivitis führt zu einer Erhöhung der Plaquebildungsrate. Es ist somit ratsam den Zahnarzt bzw. die Zahnärztin aufzusuchen um der Kariesentstehung entgegen zu wirken. Auch werden im Rahmen der einer professionellen Reinigung schwerzugängliche Flächen, welche durch Reinigung und Selbstreinigung nicht zu erreichen sind, besser erfasst (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.350).

Selbstverständlich sind soziale Faktoren, wie Bildungsniveau, Migrationshintergrund und sozioökonomischer Status maßgebend für die Entstehung und Progression von Karies (s.

Kap.1.3). Diese beeinflussen die Aspekte des individuellen Verhaltens in Bezug auf Ernährung, Beachtung der Mundhygiene und die Regelmäßigkeit der Zahnarztbesuche der Kinder und der eigenen Person (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.24).

1.4.6 Zusammenfassung

Kariöse Läsionen beginnen charakteristischerweise an typischen anatomischen Stellen der Zähne, den sogenannten Prädilektionsstellen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.43). Die Zahnkaries zeichnet sich durch einen im Schmelz beginnenden anfangs reversiblen Demineralisationsprozess später in die Tiefe greifendes irreversibles Geschehen aus. Der pH-Abfall im Biofilm der Plaque wird durch die Vergärung von Bakterien aus Zucker (Mono-, Di- sowie hydrolysierbaren Polysacchariden) von der Nahrung verursacht (Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.112).

Karies ist eine multifaktorielle Erkrankung. Eine herausragende Rolle in der Ätiologie der Karies spielt *Streptokokkus mutans*. Obwohl es wenig Zweifel bei diesem Mikroorganismus bezüglich der Kariesinitiation gibt, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch andere azidurischen und azidogene Bakterien einen großen Beitrag bei der Entstehung und Progression der Karies leisten (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.26).

Abschließend fasst das unten angeführte Modell die ätiologischen Faktoren und ihr Zusammenspiel der Karies gemäß der ökologischen Plaquehypothese (Abbildung 22) zusammen. Kausale Faktoren werden rot dargestellt, während protektive grün hervorgehoben werden. Gemäß Abbildung 22 ist die Hauptursache der häufige Konsum von fermentierbaren Kohlenhydraten, welche die physiologische Flora zugunsten azidogener und azidurischer Spezies verändert (pathogene Flora). Bakterien, wie auch *Streptokokkus mutans* bilden organische Säuren, welche die Demineralisierung der Zahnhartsubstanzen induzieren. So ergeben sich die für die Karies bekannten klinischen Symptome. Die Wirtsabwehr, die effiziente Mundhygiene und die remineralisierende Unterstützung von Fluoriden limitieren die Säureproduktion und damit den Mineralverlust. Zudem wird die Remineralisation gefördert und somit die klinischen Beschwerden gelindert (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.73-74).

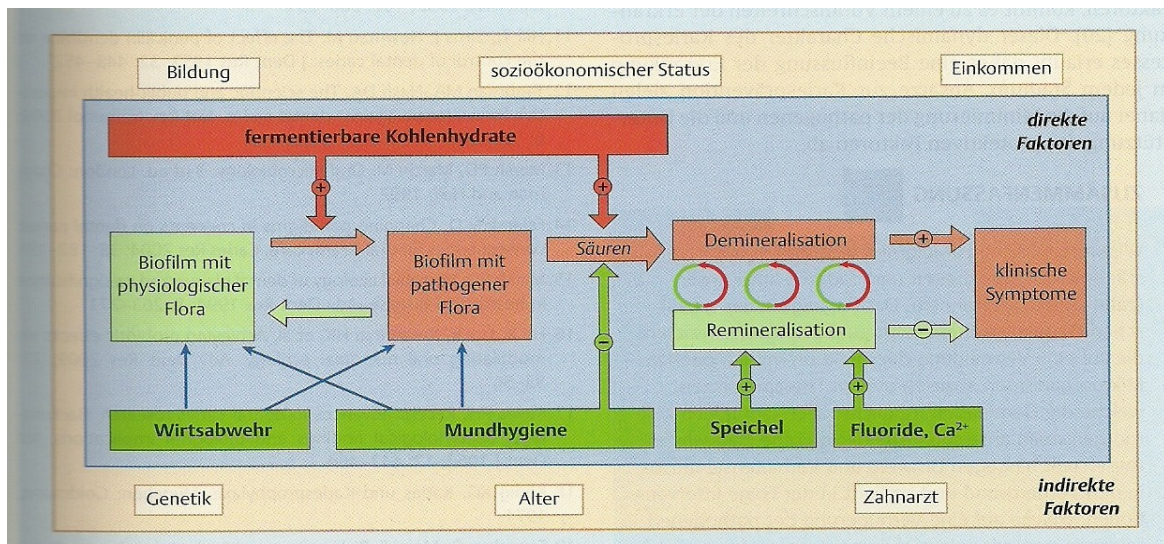


Abbildung 22: Das aktuelle Kariesmodell (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)

Letztgültig kann eine Steigerung von pathogenen oder Verminderung von protektiven Faktoren als Risikofaktoren der Karies angesehen werden. Somit kann die Kariesprävention auf die Minimierung pathogener und dem gleichzeitigen Aufbessern protektiver Gründe basieren (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.73-74).

1.5 Diagnosefindung

Anlehnend an die breitgefächerten Möglichkeiten der pathogenen Risikofaktoren zur Genese und Aufrechterhaltung der Karies, ist es nicht verwunderlich, dass die Diagnostik nicht nur auf einzelne Zähne beschränkt sein sollte, sondern die Ausweitung auf die gesamte Patientenebene von Nöten ist. So muss anhand einer gründlichen Anamnese neben familienbezogenen und allgemeinmedizinischen Erkrankungen das Ernährungs-, Fluorid- und Mundhygieneverhalten erfragt werden. Dadurch werden zusätzlich individuelle Risikofaktoren identifiziert und tragen einen großen Anteil zur Einschätzung des Kariesrisikos für neue kariöse Läsionen bei (Hellwig, Attin, Klimek, 2010, S.92; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.138).

Bei der Diagnostik müssen zunächst die für die Karies typischen klinischen Symptome (s. Kap. 1.2) detektiert werden. Bei der „Läsionsdetektion“ werden optische oder andere Hilfsmittel zur Identifikation von kariösen Veränderungen im Schmelz oder Dentin verwendet. Erst danach sollte eine „Läsionsbeurteilung“ hinsichtlich des Stadiums und der Aktivität, um sanierungsbedürftige, aktive von nicht sanierungsbedürftigen, inaktiven Läsionen voneinander zu unterscheiden, erfolgen (Pitts, 2004; Bader, Shugars, 1995). Danach richtet sich schlussendlich die adäquate Therapie, da nur aktive Läsionen einer Therapie bedürfen. Auch wird die Differenzierung zwischen kavitierten und nicht kavitierten Läsionen unternommen. Während kleine Kavitäten durch mikro-invasive oder non-invasive Maßnahmen therapiert werden können, bedarf es beispielsweise bei schwer zugänglichen Zahnflächen im Rahmen der Mundhygiene einer invasiven Therapie (Nyvad et al., 1999; Kidd, van Amerongen, 2008; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.77).

Das wichtigste Instrument der zahnärztlichen Diagnose ist die visuell-taktile Untersuchungsmethode mittels Auge, einer graziilen Sonde und einem Dentalspiegel. Um auch auf Frühstadien der Karies aufmerksam zu werden ist es notwendig die Untersuchung unter guten Lichtverhältnissen durchzuführen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.78). Ebenso sollte ein sauberer und trockener Zahnzustand vorliegen (Ekstrand et al., 2001; Möller et al., 2001; Ekstrand et al., 1995). Dies wird durch eine professionelle Zahnreinigung oder manuelles Zähneputzen, sowie die Verwendung von Zahnseide für die Reinigung der Approximalflächen gewährleistet. Um trockene Verhältnisse zu erreichen ist

es ratsam lingual eine Absaugung und/oder vestibulär im Bereich der Molaren des Oberkiefers am Ausführungsgang der Speicheldrüsen Watterollen einzusetzen. Nun werden alle Zahnflächen (okklusal, oral, bukkal, mesial und distal) Zahn für Zahn zunächst vom Oberkiefer und dann vom Unterkiefer inspiziert. Geachtet werden visuell auf Farbveränderungen (White-Spot- oder Brown-Spot-Läsionen) und taktil auf Oberflächenbeschaffenheiten (aktiv, inaktiv, kavitiert, nicht kavitiert) der einzelnen Zähne (s.Kap.1.2) (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.78). Bei der taktilen Untersuchung ist darauf zu achten nicht mit zu viel Druck zu sondieren, da Defekte provoziert werden können und folglich die Kariesprogression beschleunigt werden kann (Ekstrand et al, 1987; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenzer, Ehrenfeld; 2010, S.139). Vielmehr können Einbrüche im Zahnschmelz durch sanftes Ziehen der Sonde über diesen Bereich identifiziert werden. Prinzipiell sind nach dem Trocknen kariöse Läsionen besser sichtbar, wenn kariöse Läsionen aber schon ohne Lufttrocknung zum Vorschein treten so ist im Vergleich zum Erstgenannten der Kariesprozess weiter fortgeschritten, da sich bereits mehr Mineral aufgelöst hat (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S. 79-80). Um die Approximalflächen der Zähne begutachten zu können bietet sich die Platzierung von kieferorthopädischen Gummiringen zwei Tage vor der zahnärztlichen Untersuchung an (Hintze et al, 1998).




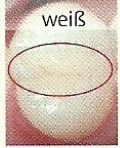

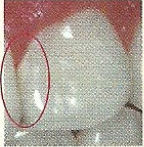
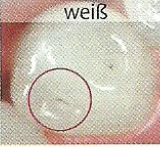
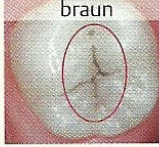








Für die visuelle Graduierung für okklusale kariöse Läsionen im Vergleich zur histologischen Tiefe dient das Klassifikationssystem von Ekstrand et al. 1997 (Tabelle 17) (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.84)

Tabelle 17: Korrelation zwischen visuellem Erscheinungsbild und histologischer Tiefe (nach Ekstrand et al.,1997, 2004)

Wert	visuelles Erscheinungsbild	histologische Tiefe
0	keine oder leichte Veränderung der Schmelztransparenz nach längerer Lufttrocknung (>5 s)	keine Schmelzdemineralisation oder nur opaker Bereich nahe der Oberfläche
1	auf der feuchten Oberfläche kaum sichtbare (weiße od. braune) Opazität, die nach Lufttrocknung deutlich sichtbar wird	Schmelzdemineralisation beschränkt auf die äußere Hälfte der Schmelzschicht
2	weiße od. braune Opazität, die ohne Lufttrocknung deutlich sichtbar ist	Demineralisation beteiligt 50% des Zahnschmelzes und bis zu einem Drittel des Dentins
3	lokalisierter Einbruch in opakem oder verfärbtem Schmelz u./od. gräuliche Verfärbung durch das darunterliegende Dentin	Demineralisation bis in das mittlere Dentindrittel
4	Kavitation bis in das Dentin im Bereich des opaken oder verfärbten Dentins	Demineralisation bis in das innere Dentindrittel

Im Gegensatz zu dem 5 – stufigen Klassifikationssystem von Ekstrand et al. aus dem Jahre 1997 beinhaltet das aktuellere Graduierungsschema nach dem International Caries Detection And Assessment System (ICDAS) insgesamt 7 Schweregrade (Tabelle 18) (Pitts, 2004; Ismail et al., 2007; Ekstrand et al., 2007; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.84-85).

Tabelle 18: Klassifikationssystem nach ICDAS

ICDAS-code	Glattflächen	Okklusalflächen
0 gesund		
1 erste visuelle Veränderung des Schmelzes		 
2 deutliche visuelle Veränderung des Schmelzes		 
3 lokalisierte Einbruch des Schmelzes		
4 dunkler Schatten im darunter liegenden Dentin		
5 deutliche Kavitation mit sichtbarem Dentin		
6 ausgedehnte deutliche Kavitation mit sichtbarem Dentin		

Es existiert auch ein Klassifikationssystem nach ICDAS für Wurzelkaries, hier sei jedoch auf weiterführende Literatur hingewiesen.

Um die Kariesaktivität beurteilen zu können sollte darauf geachtet werden, dass es keinen einzigen Prädiktor gibt, welcher eine exakte Aussage über Aktivität oder Inaktivität einer kariösen Läsion preisgibt. Vielmehr ist es die angehäuften Betrachtung von einzelnen Faktoren, wie das Vorhandensein von Plaque, die Lokalisation der Läsion, die visuelle Erscheinung (Farbveränderung und Oberflächenbeschaffenheit), die Blutungsneigung der Gingiva mitsamt der taktilen Ergebnisse bei der Bestimmung der Aktivität zielführend (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.87). Wie in Kapitel 1.2 im Rahmen der Schmelzkaries hingewiesen wurde erscheinen inaktive, arretierte Läsionen an der Oberfläche glatt, glänzend, oftmals bräunlich verfärbt und hart im Gegensatz zu aktiver, progressiver Initialkaries, welche rau, matt, kreidig-weiß und stumpf wirkt (Kuhn, 1979; Tanzer, 1995; Hellwig, Klimek, Attin, 2010; S.33). Bei der Dentinkaries zählen durchscheinendes kariöses Dentin als auch kavitierte Läsionen bis in das Dentin als aktiv (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.87). Gemäß den „Nyvad-Kriterien“ werden visuelle Eigenschaften, wie Farbe, Glanz und Rauheit einer kariösen Läsion mit ihrer Aktivität in Beziehung gesetzt. So weist eine aktive, nicht kavitierte Läsion eine kreidig-weiße, gelbliche, opake, raue Oberfläche ohne Glanz auf. Hingegen findet sich bei einer inaktiven Läsion eine weißliche, bräunliche oder schwarze, glänzende, harte sowie glatte Oberfläche (Ekstrand et al. 1998; Nyvad et al. 1999; Nyvad et al. 2003).

Differentialdiagnostisch müssen andere Veränderungen der Zahnhartsubstanzen, wie dentale Fluorose und Hypomineralisation (Opazität) des Zahnschmelzes, insbesondere der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) ausgeschlossen werden. Wegweisend ist hierbei die Lokalisation. Wie in den vorherigen Kapiteln mehrmals angedeutet, entwickelt sich die Karies typischerweise an Retentionsstellen der Plaque im Gegensatz zu Hypomineralisationen und zur dentalen Fluorose. Zudem tritt Letzteres symmetrisch und homogen auch an den kontralateralen Zähnen auf (Abbildung 23). Ein weiteres visuelles Merkmal ist die Tatsache, dass Karies im Frühstadium durch Befeuchten mit Wasser oder Speichel kleiner erscheint. Dies trifft auf die genannten differentialdiagnostischen Erkrankungsbilder nicht zu. Meistens sind fleckenförmige Veränderungen Kennzeichen einer Schmelzreifungsstörung. Zu den Hypomineralisationen werden auch Hypoplasien gezählt (Abbildung 24). Diese befinden sich im Unterschied zur Karies nicht an Retentionsstellen sondern beginnen mittig auf den Glattflächen und können die ganze Krone betreffen. Ihre Farbe reicht von cremigem Gelb bis dunkel rötlichorange und es können stark ausgeprägte Einkerbungen im Schmelz sowie Zahnbildungsstörungen das

klinische Erscheinungsbild prägen. Weiteres kann jeder Zahn von dieser Unterentwicklung betroffen sein. Eine weitere Entwicklungsstörung des Zahnschmelzes ist die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation, bei der die Höckerspitzen eines oder aller vier ersten Molaren und die Schneidezähne betroffen und die Läsionen hier klar abgrenzbar sind (Abbildung 25). Öfters sind die oberen Inzisivi als die unteren Schneidezähne betroffen. Der Ausprägungsgrade variieren von weißlich-gelblichen oder gelb-braunen, ungleichmäßigen Opazitäten bis hin zu fehlenden Schmelz- oder Dentinbereichen, welche auf einzelne Höcker oder Gesamtflächen der Molaren lokalisiert sind. Bei Erosionen (Abbildung 26) kommt es durch Säureexposition zum Verlust der Zahnhartsubstanz beginnend von der Oberfläche aus. Initiale Stadien haben eine normale Farbe, jedoch kommt es im fortgeschrittenen Stadium aufgrund des darunterliegenden, durchscheinenden Dentins zu einem gelblichen Farbeindruck (Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.65-73; Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.90-93).



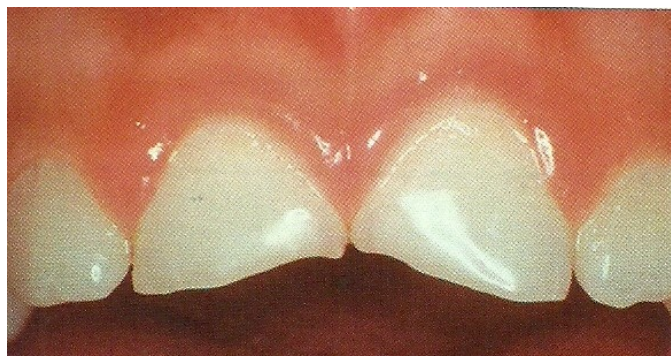
Abbildung 23: Dentale Fluorose (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)



Abbildung 24: Hypoplasie (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)



**Abbildung 25: Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation
(Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)**



**Abbildung 26: Erosion an den oberen Scheidezähnen
(Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012)**

Neben der visuell-taktilen Diagnostik, welche oftmals für schwer einsehbare Bereiche, wie Approximalebene, tiefen Fissuren, Grübchen und Restaurationsränder als unzureichend betrachtet wird, gibt es radiologische und weitere diagnostische Verfahren, die sich für den Erhalt von zusätzlichen Informationen der Kariesdetektion und somit zu einer präziseren Beurteilung der kariösen Läsion eignen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.96; Gängler, Hoffmann, Willershausen, Schwenger, Ehrenfeld; 2010, S.139; Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.92-93).

Die weit verbreitete radiologische Methode ist die Bissflügeltechnik, bei welcher eine kariöse Läsion aufgrund ihres Mineralverlustes eine höhere Radiotransluzenz (geringere Radioopazität) als die umgebende Zahnhartsubstanz aufweist und somit im Röntgen dunkler erscheint. Dieses Verfahren ist für die Detektion von approximaler und okklusaler Karies besonders gut geeignet. Nicht nur für die Auffindung der Karies, sondern auch zur longitudinalen Beobachtung von Progression oder Stagnation der Karies - der Progressionswahrscheinlichkeit - können Bissflügelröntgen zeitversetzt angefertigt werden. Durch die alleinige radiologische Diagnostik kann aber nicht auf die Oberflächenbeschaffenheit und somit nicht direkt auf eine Kavität der Oberfläche

rückgeschlossen werden (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.96-98.). Schmelzläsionen werden demnach viel schwieriger als Dentinläsionen detektiert (Wenzel, 1995; Hintze et al. 1994; White, Yoon, 1997). Untersuchungen konnten beweisen, dass die kariösen Läsionen durch Bissflügelaufnahmen um 827% im Vergleich zu der rein visuellen Diagnostik gesteigert werden kann (Kidd, Pitts, 1990; 1992; Wenzel, 2004; Poorterman et al., 1999). Demzufolge werden bei der rein visuellen Methode ohne andere diagnostische Verfahren nur 10,8% der Kariesdefekte detektiert im Unterschied zu der Kombination von visueller und radiologischer Diagnostik. Schließlich dient dieses Verfahren der visuell-taktilen Untersuchung als zusätzliches Hilfsmittel und erreicht damit in Kombination mit der klinischen Inspektion eine vehement höhere Anzahl richtig detektierter kariöser Läsionen. Die erste Untersuchung mittels Bissflügelröntgen sollte bereits im Milchgebiss (5.Lebensjahr) stattfinden. Auf jeden Fall sollte bei Jugendlichen nach Einstellen aller Kontaktpunkte (15-16. Lebensjahr) eine radiologische Untersuchung erfolgen, da die Approximalkaries in dieser Altersgruppe stark vertreten ist (s. Kapitel 1.2, 1.3 Abbildung 10) (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.98, 106-107).

3-Dimensionale Schichttechniken wie DVT (Digitale Volumentomografie) weisen sich bei der Kariesdetektion an Oberflächen des Zahnschmelzes aufgrund des fehlenden Summationseffektes der klassischen Röntgenaufnahme als erfolgversprechend, doch auf Grund erheblichen Investitionskosten ist der Gebrauch dieses Verfahrens bezüglich der Kariesdiagnostik in der heutigen Zeit bis dato untypisch (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.99-100).

Mit einer weiteren Methode der Faseroptischen Transillumination (FOTI) ist es möglich proximale und okklusale kariöse Läsionen zu beurteilen. Dabei erfolgt die Durchleuchtung der Zähne mit sichtbarem Licht. Durch Streuung und Absorption des Lichtes an den verschiedenen Qualitäten der Zahnhartsubstanzen ergeben sich verschiedene Lichtdurchlässigkeiten. So ist gesunder Zahnschmelz im Gegensatz zu kariösem Hartgewebe relativ transluzent. Karies ist somit als dunkler Schatten mit dem freien Auge wahrnehmbar. Gemäß Peers, Mitropoulos et al. (1993) ist diese Technik weniger sensitiv bei der Detektion von Karies als die Bissflügelröntgenmethode und kann demnach als nachteilig empfunden werden. Aber der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der fehlenden ionisierenden Strahlenbelastung, weshalb die FOTI in der Untersuchung bei Kindern eingesetzt werden kann und sollte (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S. 107).

Mittels Messung der Fluoreszenz gesunder oder kariöser Zahnhartsubstanzen kann auch eine zahnmedizinische Detektion auf Karies erfolgen. Das DIAGNOdent ermöglicht für Karies an der Okklusalfäche diesmal zwischen Schmelz- und Dentinkaries sehr präzise zu unterscheiden (Lussi et al. 1999; Ricketts, 2005). Kariös befallene Zahnhartsubstanzen zeigen bei Anregung mit violetterem Licht eine rote Autofluoreszenz, wohingegen gesunder Schmelz und gesundes Dentin mit dem menschlichen Auge durch eine gelb-grüne Fluoreszenz wahrnehmbar ist (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.59). Nach Lussi et al. (2006) gibt es für die Genauigkeit der Approximalkaries bis dato noch zu wenige Erfahrungswerte um eine fundierte Aussage machen zu können. Ricketts (2005) verdeutlicht zudem, dass verunreinigte Zahnflächen, wie durch Zahnstein und Plaque die gemessenen Werte verfälschen können (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.108; Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.94).

Demineralisierter Zahnschmelz hat eine höhere Leitfähigkeit als die gesunde Zahnhartsubstanz. Dies macht sich die Messung der elektrischen Leitfähigkeit im Zuge der Kariesdiagnostik zunutze. Diese Methodik ist jedoch nur an gut zugänglichen Flächen unter Trockenlegung anwendbar (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand; 2012, S.108-109).

Abschließend kann gesagt werden, dass das Herzstück der klinischen Diagnostik nach wie vor die klinische visuell-taktile Untersuchung ist. Unterstützend bei der Detektion der Karies wirken andere diagnostische Methoden, wie Bissflügelröntgen, FOTI, Messung der elektrischen Leitfähigkeit oder Laserfluoreszenz. Sie erlauben Einblick in unzugängliche Bereiche des Zahnes. Die Betonung sei auf die Tatsache gelegt, dass die visuell-taktile Inspektion eine Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit erlaubt, aber keine präzise Information über die Kariestiefe geben kann, während Bissflügelröntgen, FOTI oder Laserfluoreszenz eine Einschätzung der Kariestiefe im Gegenzug dazu erlauben. Umgekehrt lassen sich hierbei nicht Rückschlüsse auf die Oberflächenbeschaffenheit ziehen (Baelum et al., 2006; Ekstrand et al. 2001; Ekstrand, 2009; Ekstrand et al. 1997).

2 Material und Methoden

Der theoretische Teil der Arbeit befasste sich mit einer ausführlichen Literaturrecherche bezüglich Definition, klinischem Erscheinungsbild, Häufigkeit und Epidemiologie, möglichen Ursachen der Karies sowie Diagnostik und Zahnstatuserhebung gemäß dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Verwendet wurden hierfür Fachbücher, Journale und die Online Plattform „Pubmed“.

Anschließend erfolgte eine deskriptive, ergebnisoffene Studie in Bezug auf Kariesdetektion bei Kindern und Jugendlichen von zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten in Zusammenarbeit mit Herrn Univ.-Prof. Dr. med. univ. Walther Wegscheider, Herrn Prim. Univ.-Prof. Dr. Reinhold Kerbl sowie den Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde des Landeskrankenhauses Leoben-Eisenerz. Hierbei wurde die Karieserkennung von Patienten/Patientinnen im Alter von 0-18 Jahren im statistischen Vergleich von 11 zahnmedizinisch nicht eingeschulten Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder und Jugendheilkunde und 5 Turnusärzten/Turnusärztinnen in der Abteilung für Kinder und Jugendliche gegenüber einer Zahnmedizinstudentin (B. Kosar) erhoben.

Im Rahmen eines ambulanten Besuches des Landeskrankenhauses Leoben für Kinder und Jugendliche wurde die Kariesprävalenz und der Zahnzustand mittels visuell/taktiler Untersuchung im Raum Obersteiermark von 100 Patienten/Patientinnen im Alter von 0-18 Jahren im Zeitraum Jänner 2014 bis Juni 2014 erhoben. Die Zähne der Patienten/-innen wurden im Rahmen eines ambulanten Besuches visuell und taktil mittels Licht (Stirnlampe und Otoskop), Mundspiegel, -spatel und Sonde untersucht. In Frage kommende Kinder und Jugendliche bzw. deren Eltern wurden im Rahmen einer ambulanten Vorstellung angesprochen und um ihre freiwillige Teilnahme gebeten. Sie erhielten dazu eine kurze schriftliche Information zum Sinn und Ablauf der visuellen bzw. taktilen Untersuchung, an deren Ende stand die schriftliche Einwilligung der zu Untersuchenden bzw. deren Eltern. Die Untersuchung war auf Wunsch der Patienten/-innen bzw. Eltern zu jedem Zeitpunkt unterbrechbar. Die Patienten/-innen wurden mit einer ID-Nummer geführt, weder Namen noch Initialen wurden festgehalten. Nur der Prüfarzt konnte die ID der/dem entsprechenden Patientin/Patienten zuordnen. Es war somit auf keinen Fall mit einer Verletzung des Datenschutzes zu rechnen. Um die Fragestellung Kariesdetektion Facharzt

vs. Zahnarzt zu durchleuchten, wurden die Patienten/-innen zuerst von zahnärztlich nicht eingeschulten Fachärzten/-innen für Kinder- und Jugendheilkunde visuell mittels Otoskop und mithilfe eines Mundspatels auf kariös bedingte, sanierungsbedürftige Zähne untersucht. Den Fachärzten diente dazu ein prozentuell angefertigtes Graduierungsschema (leichtgradig kariös - mittelgradig kariös - schwergradig kariös) bezogen auf die jeweils vorhandenen Zähne pro Patient/-in. Die zahnmedizinische Graduierung bei der visuellen Kariesdiagnostik nach Ekstrand 2004 wurde für die humanmedizinischen Fachspezialisten vereinfacht dargestellt, sodass eine Zuordnung unkompliziert ablaufen konnte (Tabelle 19, S.57). Danach wurde der/die Patient/-in in einem getrennten Raum durch die zahnärztlich ausgebildete Studentin nochmals visuell und taktil mittels Stirnlampe, Mundspiegel und Sonde untersucht und die Ergebnisse nach den internationalen Diagnostiksystemen (dmf/DMF-Index /ICDAS/ Ekstrand 2004) vermerkt. Die Ergebnisse der Zahnstaterhebungen nach Ekstrand 2004 von beiden Untersuchungsparteien sollten statistisch in erster Linie deskriptiv dargestellt und miteinander verglichen werden. Um die direkte Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse von ZA und FA zu gewährleisten, diente beiden die Kariesgraduierung nach Ekstrand 2004 in einer verbal vereinfachten Version (gemäß Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.95; verbal vereinfachte Version für ZA und FA s. Anhang). Es sollte ersichtlich werden, ob und inwieweit die erworbenen Ergebnisse der jeweiligen Zahnstaterhebungen voneinander abweichen. Es wurde angenommen, dass aufgrund der fehlenden Einschulung bzw. mangelnden zahnärztlichen Ausbildung die Ergebnisse der Fachärzte/-innen unpräziser ausfallen würden. Zusätzlich wurden mittels Fragebogen die Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten von Kindern und Jugendlichen erfragt. Die Ergebnisse wurden in Bezug gesetzt zu der bisher existierenden Literatur zu diesem Thema sowie mit den Daten der Zahnstaterhebungen von Sechs-, Zwölf- und Achtzehnjährigen des Österreichischen Bundesinstitutes für Gesundheitswesen aus den Jahren 1997-2012 verglichen.

Zweck dieser Studie war es eine kritische Vergleichbarkeit der Erkennung von sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen Läsionen bei jungen Patienten/-innen von human- und zahnmedizinischen Fachspezialisten herzustellen.

Eingeschlossen wurden Probanden/-innen im Alter von 0-18 Jahren mit mindestens einem durchgebrochenen Zahn, die in Rahmen des ambulanten Besuches am Landeskrankenhaus

Leoben-Eisenerz in Abteilung für Kinder- und Jugendliche vorstellig wurden und freiwillig an der Studie teilnehmen wollten.

Ausschlusskriterium für diese Studie waren Säuglinge, bei denen noch kein Zahndurchbruch stattgefunden hatte. Schwer kranke Kinder- und Jugendliche mit reduziertem Allgemeinzustand wurden nicht in die Studie zugelassen, um die Diagnostik und folglich der Therapie der Patienten/Patientinnen nicht unnötig zu verzögern.

3 Resultate

Im Folgenden werden wie bereits in Kapitel 2 hingewiesen wurde die statistischen Auswertungen der Studie „Kariesdiagnostik bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen eines ambulanten Besuches an einer pädiatrischen Abteilung“ im Raum Obersteiermark aus dem Jahre 2014 (Jänner bis Juni) vorgestellt.

Da insgesamt 100 Patienten/Patientinnen im Alter von 0-18 Jahren untersucht wurden entspricht die Anzahl der Probanden/Probandinnen in den folgenden Tabellen auch den Prozentwerten dieser untersuchten Population. Prozentuelle Werte werden in Tabellen nur bei Unterteilungen angegeben.

Des Weiteren wurden um den Lesefluss zu erleichtern die Abkürzungen „ZA“ und „FA“ für Zahnmedizinstudentin/Zahnmedizinische Fachspezialistin sowie Facharzt/Fachärztin für Kinder- und Jugendheilkunde gewählt.

Um die direkte Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse von ZA und FA zu gewährleisten, diente beiden die Kariesgraduierung nach Ekstrand 2004 in einer verbal vereinfachten Version (gemäß Hellwig, Klimek, Attin, 2010, S.95; verbal vereinfachte Version für ZA und FA s. Anhang) (Tabelle 19).

Tabelle 19: Verbal vereinfachte Version der Graduierung nach Ekstrand 2004 für ZA und FA nach bei der visuellen Kariesdiagnostik (Hellwig, Klimek, Attin, 2010)

Verbal vereinfachte Version für ZA und FA (gleichgestellt nach Ekstrand 2004)	Klinischer Befund gemäß Graduierung nach Ekstrand 2004
Grad 0: keine Karies	keine oder geringfügige Veränderung der Schmelztransluzenz nach intensiver Trocknung (> 5 s) mit dem Luftbläser
Grad 1: Verfärbung	Opazität oder kaum sichtbare Verfärbung, die nach Trocknung deutlich hervortritt
Grad 1a: weiß	weiße Verfärbung (Hinweis auf aktive Läsion)
Grad 1b: braun	braune Verfärbung (Hinweis auf arretierte Läsion)
Grad 2: leichte Karies	Opazität bzw. Verfärbung ohne Trocknung deutlich sichtbar
Grad 2a: weiß	weiße Verfärbung (Hinweis auf aktive Läsion)
Grad 2b: braun	braune Verfärbung (Hinweis auf arretierte Läsion)
Grad 3: deutlich sichtbare Karies (Loch im Zahn)	Lokalisierter Schmelzeinbruch im opak veränderten oder verfärbten Schmelz und/oder graue Verfärbung ausgehend vom darunter liegenden Dentin
Grad 4: hochgradige Karies; Karies führt zur großen Flächenzerstörung	Kavitätenbildung im opaken oder verfärbten Schmelz, dabei Dentinfreilegung

Die folgende themengegliederte statistische Aufarbeitung (*Allgemeiner Fragebogen, Spezieller Untersuchungsbogen von ZA, Spezieller Untersuchungsbogen ZA vs. FA*) wurde gemäß den ermittelten Daten aus den standardisierten Fragebögen im Anhang entnommen und ausgewertet.

3.1 Allgemeiner Fragebogen

In der Kategorie *Allgemeiner Fragebogen* wurden Geschlecht, Alter, Herkunftsregion der interviewten Person sowie Abschluss und Beruf der Eltern erfragt. Auch wurden Fragen bezüglich Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten gestellt. So wurden insgesamt 100 Kinder und Jugendliche von 0-18 Jahren befragt. Bei der Geschlechtsverteilung überwog das männliche gegenüber dem weiblichen Geschlecht (Tabelle 20). So wurden 55 männliche Patienten und 45 weibliche Patientinnen untersucht. Das durchschnittliche Lebensalter der Untersuchten lag bei rund 6,7 Jahren.

Tabelle 20: Alter und Geschlecht

Geschlecht	Anzahl	Min	Max	Mittelwert	Standardabw.
männlich	55	0,6	17,3	6,4	4,5
weiblich	45	1,5	18,0	7,2	5,1
gesamt	100	0,6	18,0	6,7	4,8

In dieser Studie waren am häufigsten Milchgebisse (57%), am seltensten bleibende Gebisse mit 19 Prozent vertreten (Abbildung 27). So wurden insgesamt 53 Patienten/Patientinnen in der Altersgruppe von 0-6 Jahren, 27 Probanden/Probandinnen zwischen 6 und 12 Jahren und 20 Jugendliche im Alter von 12-18 Jahren untersucht.

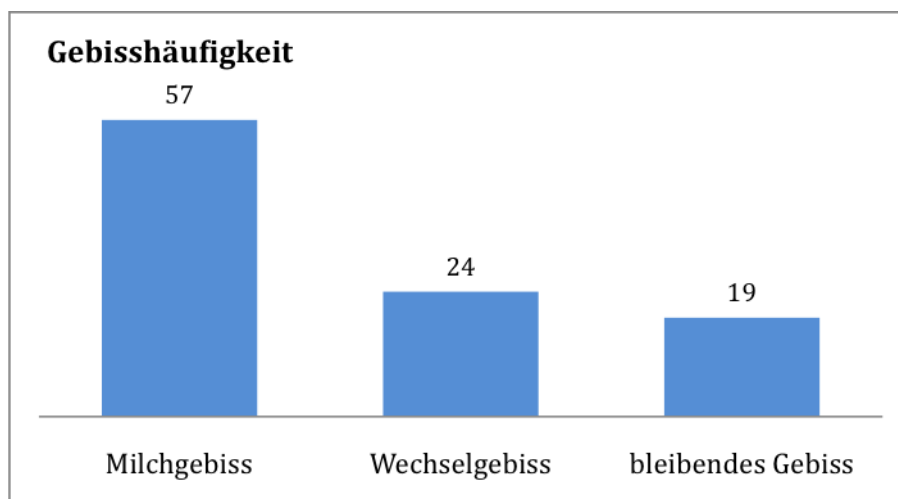


Abbildung 27: Gebisshäufigkeit bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen

32 der Patienten und Patientinnen sowie deren Begleitpersonen gaben an aus Leoben zu stammen. Bezüglich der Herkunftsregion gaben weitere 10 Prozent Knittelfeld an. Die weiteren Probanden/Probandinnen waren im Murtal (7), in Bruck an der Mur (6), Kapfenberg (5), Fohnsdorf (4), Judenburg (3), Mürzzuschlag (3) und Graz (3) sesshaft. Einige Patienten/-innen waren im Raum Steiermark mit Zeltweg, Eisenerz, Trieben, Kalwang, Mautern, Trofaiach, Aflenz, Kindberg, Liezen, Mürztal, Oberwölz vertreten.

Bei der Befragung bezüglich des Abschlusses der Eltern wurden insgesamt 14 universitäre Abschlüsse verzeichnet (Abbildung 28). Die Majorität mit 48 Prozent hatte eine

Berufsschulausbildung. Ein kleiner Prozentsatz von 4 besaß nur einen Volksschulabschluss.

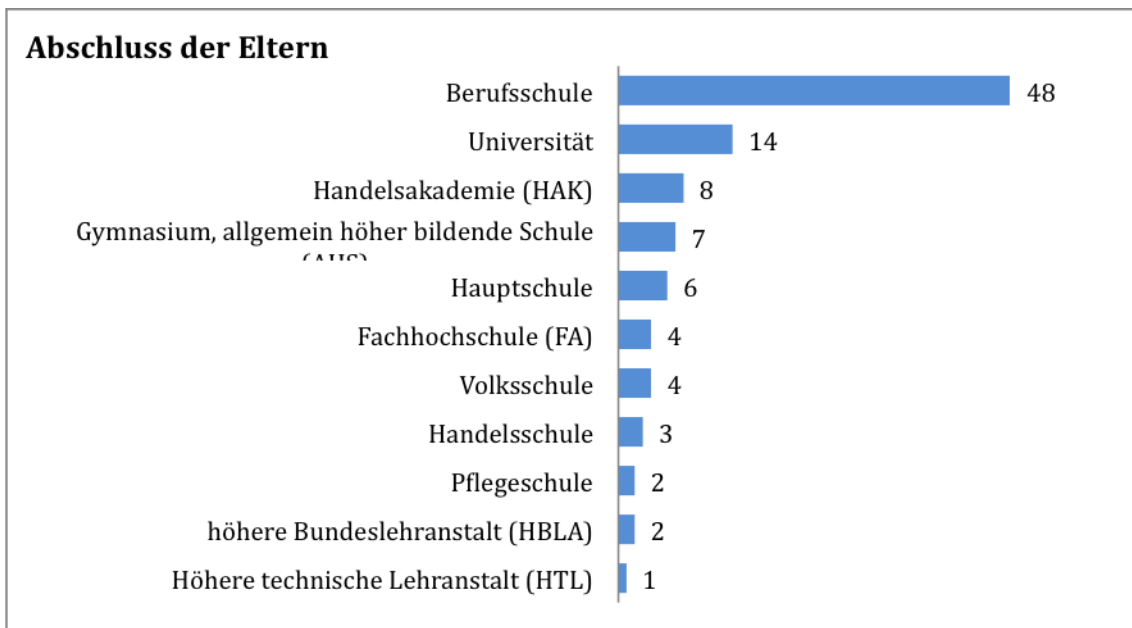


Abbildung 28: Abschluss der Eltern

Auf die Frage „Wer putzt die Zähne?“ haben 39 Patienten und Patientinnen mit „ich alleine“ geantwortet (Abbildung 29). Bei 18 Prozent haben nur die Eltern die Zähne der Kinder geputzt. In 41 Fällen haben sowohl Patient/Patientin als auch ein Elternteil bzw. beide Eltern die Zähne gereinigt. Beachtenswert hierbei ist die Tatsache, dass das Mindestalter bei denjenigen, welche angaben, selber zu putzen bei 2,9 Jahren lag. Bis maximal 4,0 Jahren putzen die zuvor erwähnten 18 Eltern alleine die Zähne ihrer Kinder. Das mittlere Alter der alleinputzenden Kinder und Jugendlichen betrug 11,0. Ungefähr 2,1 Jahre alt waren die Kinder, deren Zähne von den Eltern gesäubert wurden. Der Durchschnitt für gemeinsames Putzen von Eltern und Kind lag bei 5,0 Jahren. Abschließend ist erwähnenswert, dass bereits 17 Patienten unter 10 Jahren bereits selbst putzen.

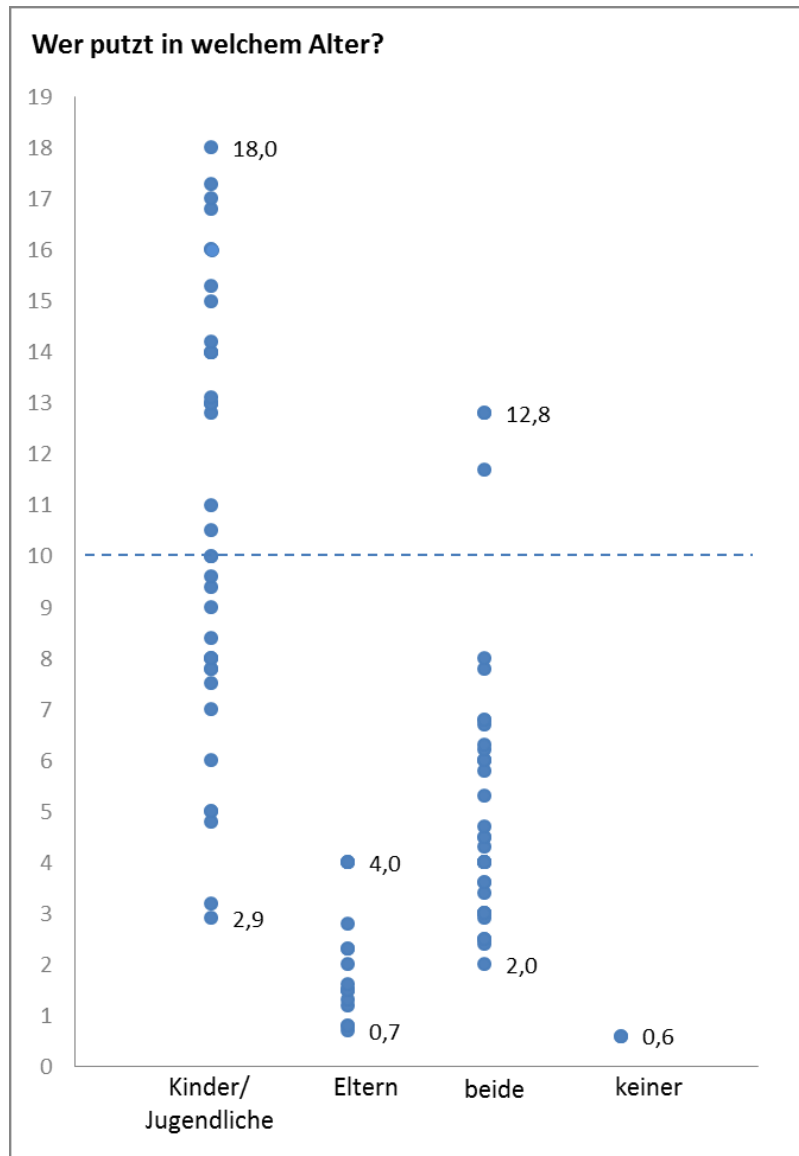


Abbildung 29: Zusammenhang zwischen Alter und Zähneputzen

70 Untersuchte, welche zu 82 Prozent selber die Zähne putzen gaben an, dass sie das zweimal täglich machen würden. Nur 5 Patienten/Patientinnen putzen sogar dreimal täglich ihre Zähne. 23 Kinder und Jugendliche konnten aus Zeitgründen nur einmal pro Tag die Zähne reinigen. Von diesen waren zu 72 Prozent die Eltern bezüglich der Mundhygiene verantwortlich und 13 Prozent der/die Patient/Patientin selbst. Bisher wurden die Zähne von zwei Patienten im Alter von 6 Monaten noch nie zuvor geputzt. Im Durchschnitt werden bei Betrachtung aller Probanden/Probandinnen 1,8 Mal täglich die Zähne geputzt.

Verwendet wurden hierfür zu 76 Prozent Handzahnbürsten, 11 Prozent benutzten elektrische Zahnbürsten. Weitere 11 Kinder und Jugendliche bedienten sich beider Putzmethoden.

Bei fast der Hälfte aller Befragten (48) dauert ein Putzvorgang 1-2 Minuten. 31 Prozent putzen sogar mehr als 2 Minuten. Weniger als 1 Minute können insgesamt 19 Patienten/Patientinnen Zeit für das Zähneputzen finden. Durchschnittlich werden täglich 1,2 Minuten für die Mundhygiene benötigt.

Das mittlere Alter sowohl männlicher als auch weiblicher Probanden, bei welchen der Putzvorgang weniger als 1 Minute betrug, berechnete sich auf rund 3 Jahre. Bei 27 Jungen fand sich das Durchschnittsalter bei 7,4 in der Rubrik „1-2 Minuten“. 21 Mädchen waren in dieser Kategorie mit einem mittleren Alter von 6,0 vertreten. 9,8 Jahre ergab das durchschnittliche Alter von 18 weiblichen Probanden gegenüber 7,9 der 13 männlichen Patienten, die über 2 Minuten ihre Zähne putzen. Gemäß Abbildung 30 ist die Dauer des Putzvorgangs nach Geschlecht grafisch dargestellt. Schließlich kann gesagt werden, dass Mädchen scheinbar etwas länger als die männlichen Befragten ihre Zähne putzen.

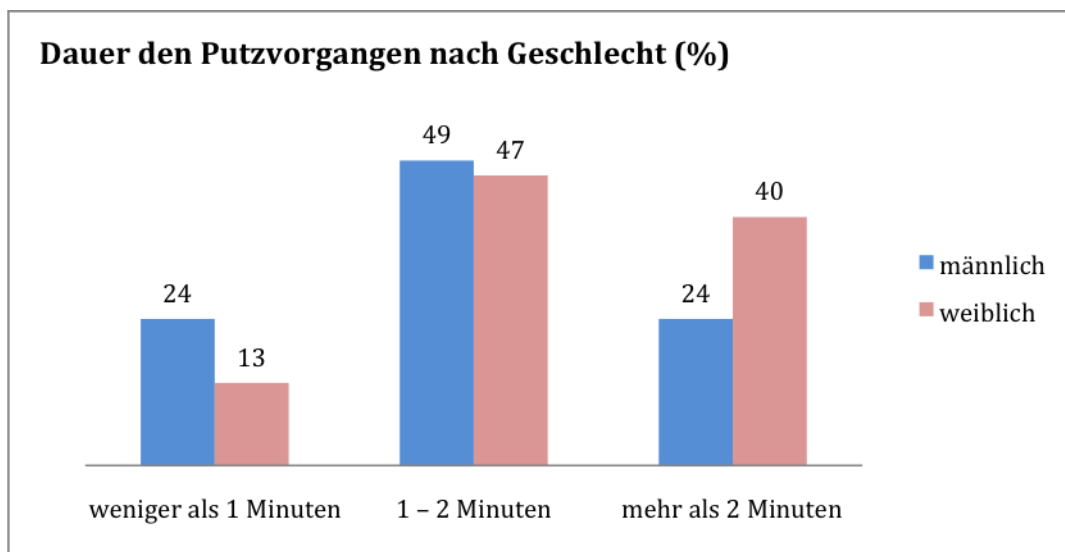


Abbildung 30: Dauer des Putzvorganges bezogen auf das Geschlecht (55 männliche Probanden, 45 weibliche Probanden)

60 Kinder und Jugendliche bevorzugen kreisende Bewegungen im Rahmen ihrer Zahnpflege. 22 Patienten/Patientinnen gaben schrubbende Bewegungen an und 16 wechseln kreisende und schrubbende Bewegungen beim Bürsten ihrer Zähne ab.

Die Zahnpaste Elmex war mit 47 Mal meistverbreitet. Immerhin konnten sich 14 nicht mehr an den Namen ihrer Zahnpaste erinnern. Relativ häufig waren Oral B und Colgate mit jeweils 9 Prozent vertreten. Denen folgt Blend-a-med mit 7 Prozent.

Bezüglich der Anwendung von Zahnseide verneinten 86 der untersuchten Kinder und Jugendliche die tägliche Zuhilfenahme dieser Maßnahme bei ihrer Zahnpflege. Immerhin hatten 12 Prozent täglich den Gebrauch von Zahnseide gemacht. Das Durchschnittsalter dieser 12 Prozent lag bei 10,3 Jahren. 2 Kinder gaben sogar an zweimal täglich Zahnseide zu benutzen. Deren mittleres Alter entsprach 9,5 Jahren.

90 Prozent hatten noch nie zuvor Mundspüllösungen verwendet. 7 Patienten bzw. Patientinnen mit einem Durchschnittsalter von 11,6 Jahren benutzen täglich Mundspüllösungen. Die zweimalige Verwendung von Mundspüllösungen haben zwei der Befragten angegeben. Ihr mittleres Alter lag bei 11,9 Jahren. Angeblich hat ein Proband/eine Probandin dreimal täglich die Zähne nach dem Putzen mit Mundspüllösung gespült. Bizarr ist jedoch die Vorstellung, dass dieser/diese Befragte 6 Jahre alt war.

Die häufigste erwähnte Mundspüllösung war Listerine, gefolgt von Odol-med-3. Einzelne Probanden/Probandinnen verwendeten Dontodent, Meridol und Colgate.

Auf die Frage, wie viele bereits beim Zahnarzt waren antworteten 34 dass sie noch nie beim Zahnarzt zu Besuch waren. Daraus folgt, dass 66 bereits dort gewesen sind. Die Gründe für den Zahnarztbesuch ist Abbildung 31 zu entnehmen.

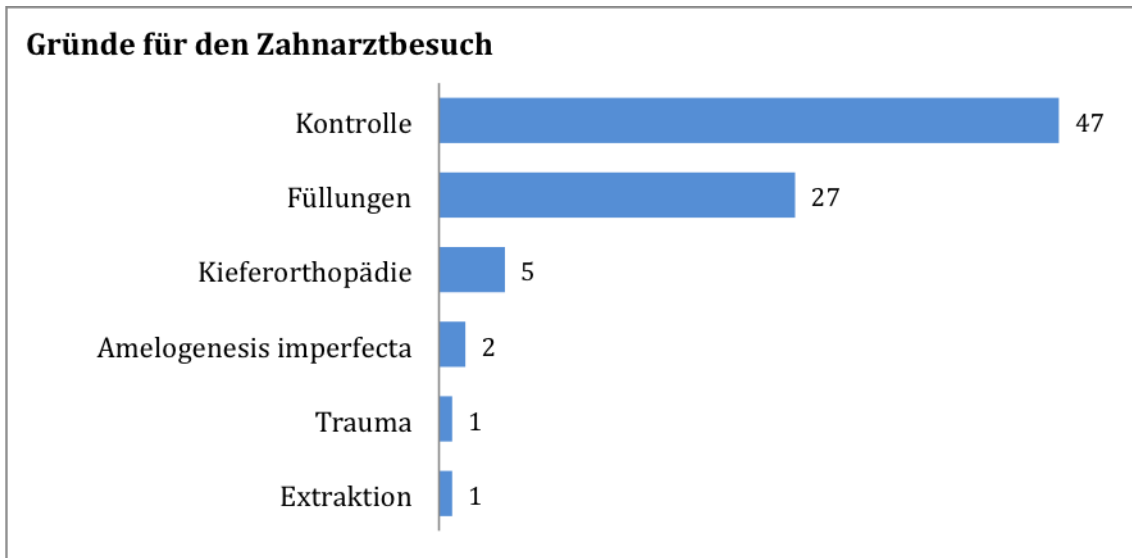


Abbildung 31: Gründe für den Zahnarztbesuch bezogen auf 66 Patienten/Patientinnen

Das mittlere Alter beim ersten Zahnarztbesuch errechnete sich auf 2,2 Jahre.

Bei 88 Prozent erfolgte von niemandem bisher eine zahnärztliche Kontrolle im Sinne einer Erstuntersuchung/Früherkennung von Karies (Abbildung 32). 6 Patienten/Patientinnen erhielten Informationen und den Vorschlag zum Zahnarzt/Zahnärztin zu gehen von ihrem Kinderarzt. 4 Prozent erhielten diese Auskunft von Freunden und Verwandten. Eine Minderheit von 1 Prozent hat sich dieses Wissen selbst über das Internet und Fernsehen zunutze gemacht oder wurde vom Kindergarten über die Mundgesundheitserzieherin über eine notwendige zahnärztliche Kontrolle aufmerksam gemacht. Immerhin wünschen sich 99 Untersuchte und deren Eltern zukünftig frühzeitige zahnmedizinische Kontrollen.

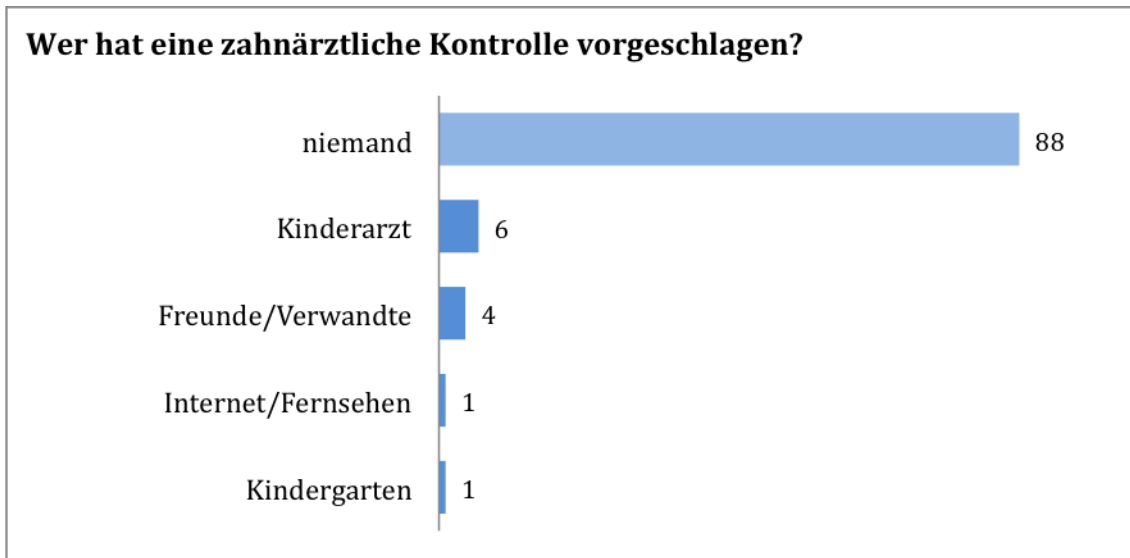


Abbildung 32: Empfehlung und Aufklärung über zahnmedizinische Kontrollen

98 Patienten/Patientinnen hatten zuvor noch nie eine professionelle Reinigung erhalten, 2 bekamen diese im Rahmen ihrer kieferorthopädischen Therapie.

Bezüglich der Mundhygieneinstruktionen haben 35 keine Aufklärung von medizinischem Personal oder Mundhygieneerzieherinnen erhalten. 56 erfreuten sich über die „Zahnfee“ im Kindergarten welche mit Mundhygieneerzieherinnen gleichzustellen sind. Von Zahnärzten/Zahnärztinnen erhielten von den insgesamt 100 befragten Kindern und Jugendlichen 19 Probanden/Probandinnen Mundhygieneinstruktionen.

96 Prozent hatten in ihrem Leben noch nie Fluoridlack appliziert bekommen, 4 schon.

Auch wurden Ernährungsgewohnheiten in Bezug auf Zucker, Süßigkeiten, gesüßte Getränke sowie Kuchen erfragt. 86 Kinder und Jugendliche bejahten den Genuss von Zucker mit einem Durchschnittsalter von 7,4 Jahren. Das Mindestalter betrug bei diesen 1,5 Jahre, das Höchstalter 17,3. Detaillierte Angaben über Ernährungsgewohnheiten von süßen Nahrungsmitteln mit der Verteilung der Zufuhrfrequenz sind in der folgenden Abbildung enthalten (Abbildung 33).

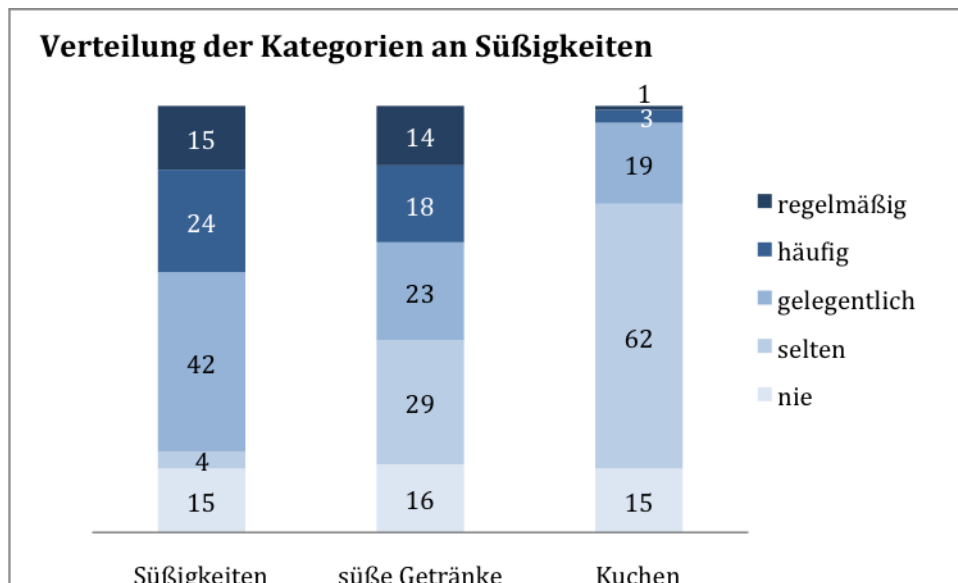


Abbildung 33: Häufigkeit Einnahmen von süßen Nahrungsmitteln bezogen auf 100 Probanden/Probandinnen

Auch wurden Zwischenmahlzeiten bezogen auf das Alter ermittelt. Hierbei ist zu erwähnen, dass mit steigendem Alter die Zwischenmahlzeiten kontinuierlich abnehmen.

Aktuell litten 5 der Untersuchten unter Zahnschmerzen. Darunter hatten zwei Patienten/Patientinnen Schmerzen beim Kauen und Aufbeißen. Jeweils ein Proband/eine Probandin klagte über Zahnschmerzen auf kalte oder warme Speisen/Getränke, auf süße Nahrungsmittel und beides.

3 Prozent gaben an häufig an Zahnfleischbluten zu leiden.

Erfreulicherweise sind sich alle über die Wichtigkeit über den Erhalt der natürlichen Zähne einig.

3.2 Spezieller Untersuchungsbogen von ZA

Im *speziellen Untersuchungsbogen von ZA* wurden Daten bezüglich des Kariesvorkommens, der vorherrschenden Kariesgrade und des Behandlungsbedarfes bzw. der Kontrollbedürftigkeit dargestellt. Danach werden die Ergebnisse nach Alter, Geschlecht, Herkunft und Elternabschluss verglichen.

58 Patienten/Patientinnen entsprachen Grad 0 nach Ekstrand 2004 und wiesen keine sichtbare Karies auf (Abbildung 34). Dass Grad 1 bei keinen der Patienten und Patientinnen zu erkennen war ist selbsterklärend, wenn die Graduierung von Ekstrand 2004 beachtet wird, welche besagt, dass eine Opazität oder kaum sichtbare Verfärbung erst nach Trocknung deutlich hervortritt. Da im Rahmen der ambulanten Untersuchung keine Möglichkeit der Lufttrocknung bestand ist diese Entscheidung von ZA nachvollziehbar. So hatten 22 Patienten/Patientinnen nach ZA leichte Karies, wobei 4 von ihnen bereits weiße Opazitäten hatten und somit als aktive Karies diagnostiziert wurden. Die restliche „leichte Karies“ beschränkte sich auf 18 Patienten/Patientinnen mit braunen Verfärbungen, welche bereits arretiert waren. 30 Kinder und Jugendliche litten bereits an deutlicher Karies und 11 Probanden/Probandinnen wiesen kariöse Läsionen mit Flächenzerstörung auf.

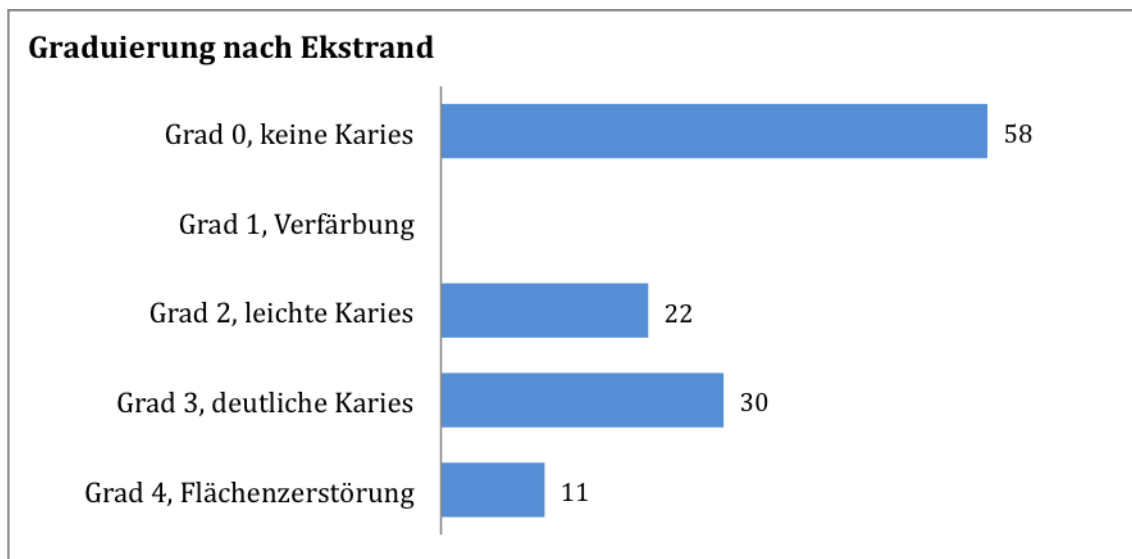


Abbildung 34: verbal vereinfachte Graduierung der Karies nach Ekstrand 2004 bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen (58 Probanden/Probandinnen keine sichtbare Karies, 42 Patienten/Patientinnen sichtbare Karies)

Grad 0 hatten 58 Kinder zwischen 0,6-15,0 Jahren. Ihr durchschnittliches Alter war somit bei 4,8. Das mittlere Alter von Patienten und Patientinnen, welche von Grad 2 betroffen waren, lag bei 11,9. Die Spannweite dieser Gruppe erstreckt sich von 3,6 bis 18,0 Jahren. In der Gruppe der deutlichen Karies fanden sich 30 Personen mit einem Durchschnittsalter von 8,9 Jahren. Ihr Mindestalter betrug 2,5 Jahre und reichte bis 18,0. 11 Kinder und Jugendliche von 3,0 bis 13,0 Jahren hatten hochgradige Flächenzerstörungen. Ihr durchschnittliches Alter lag ähnlich bei 8,5 Jahren.

Selbstverständlich hatten die untersuchten Kinder und Jugendlichen nicht nur singuläre Kariesgrade, sondern auch kombinierte Grade. Bei 11 Probanden/Probandinnen wurden Grad 2 und 3, bei 5 Patienten/Patientinnen Grad 3 und 4, bei einem Probanden/einer Probandin Grad 2 und 4 und schließlich bei zwei Untersuchten die Grade 2,3 sowie 4 diagnostiziert. Insgesamt hatten 42 Prozent von allen 100 untersuchten Patienten/Patientinnen und somit 42 Patienten/Patientinnen sichtbare Karies zum Zeitpunkt der Untersuchung (Abbildung 35).

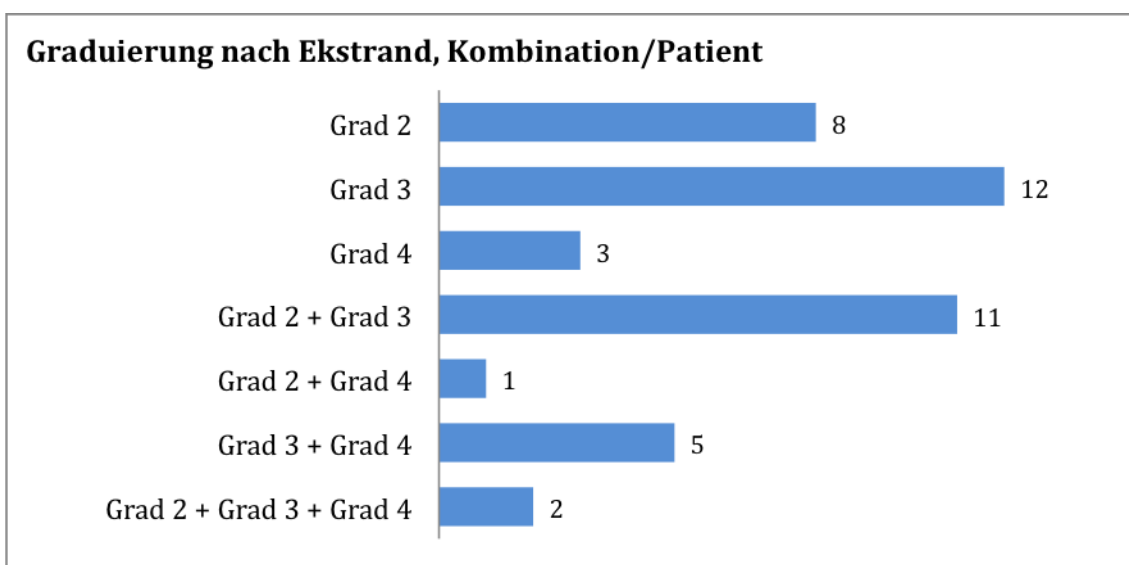


Abbildung 35: Kombinierte oder singuläre Kariesgrade pro Patient/Patientin bezogen auf 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies

Wenn die Kariesgrade in Kombination mit dem Geschlecht betrachtet wird gilt, dass die 58 kariesfreien Personen 28 Mädchen (62,2%) und 30 Buben (54,5%) ausmachen (Tabelle 21).

Tabelle 21: Karies in Kombination mit dem Geschlecht

	M		W	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Grad 0	30	54,5	28	62,2
Grad 2	12	21,8	10	22,2
Grad 3	18	32,7	12	26,7
Grad 4	9	16,4	2	4,4

Auch spiegelt sich die Tendenz, dass mehr männliche Probanden in der jeweiligen Graduierung der Karies als Mädchen betroffen sind.

Aus Abbildung 36 wird ersichtlich, dass Mädchen etwas später als ihre männlichen Artgenossen an Karies erkranken.

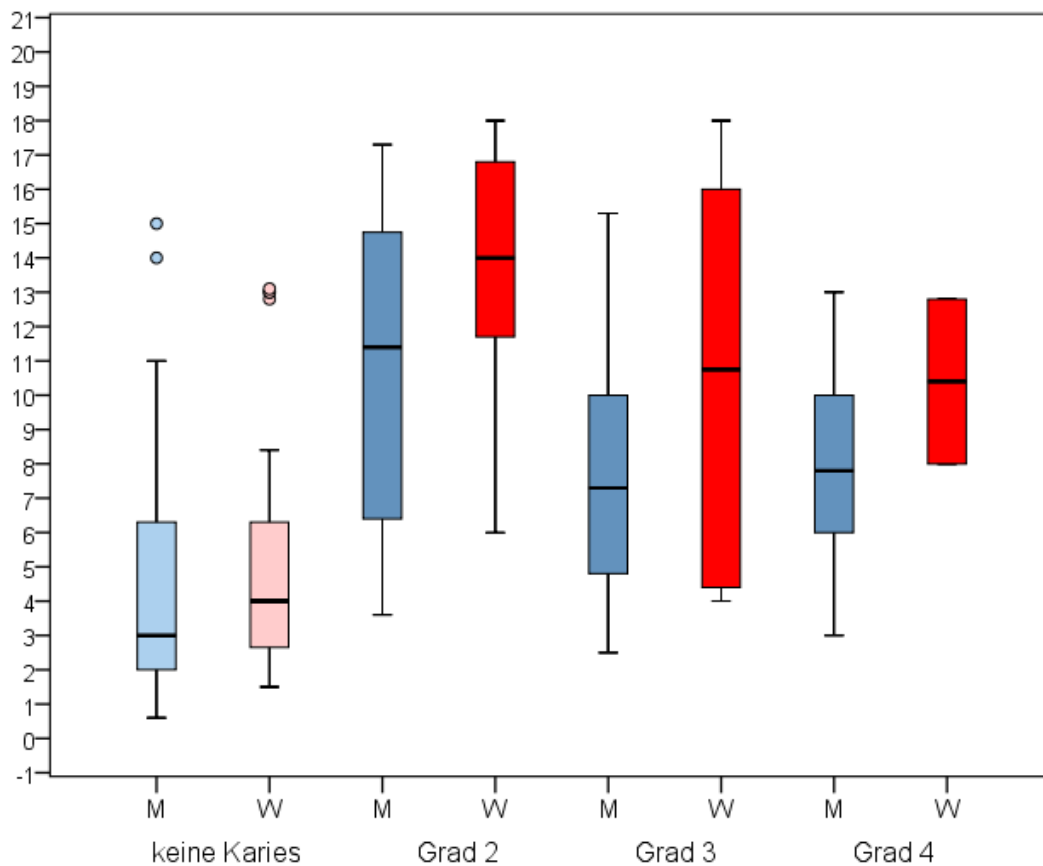


Abbildung 36: Karies in Zusammenhang mit Geschlecht und Alter

Das Mindestalter männlicher Kinder von hochgradiger Karies liegt demnach bei 3,0 Jahren. Bei den Mädchen liegt dieser Wert bei 8,0 Jahren.

Das Höchstalter von kariesfreien Probanden drückt sich in 15,0 Jahren aus und Probandinnen weisen kariesfreie Zähne mit maximal 13,1 Jahren auf.

Von den 42 Patienten/Patientinnen mit visuell diagnostizierbaren kariösen Läsionen waren schließlich 17,4 Prozent leichtgradige Karies. 17,1 Prozent von den betroffenen litten an Karies Grad 3 (mittelgradig) und 7,5 Prozent hatten hochgradige Karies mit ausgeprägter Flächenzerstörung (Abbildung 37). Im Ganzen wurden 63 leichtgradige (Grad 2), 62 mittelgradige (Grad 3) und 27 hochgradige (Grad 4) kariöse Zähne an 100 Untersuchten detektiert.

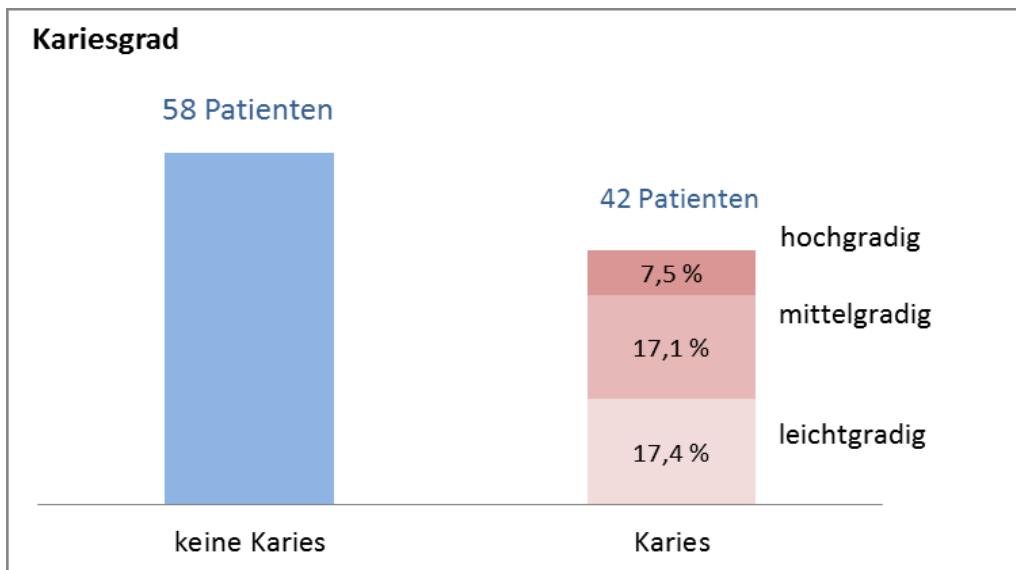


Abbildung 37: Kariesgrade an den 100 untersuchten Kindern- und Jugendlichen

Teilt man diese Kariesgraduierung von den 100 untersuchten Kindern und Jugendlichen nach Geschlecht auf, so ergibt sich folgende Grafik (Abbildung 38):

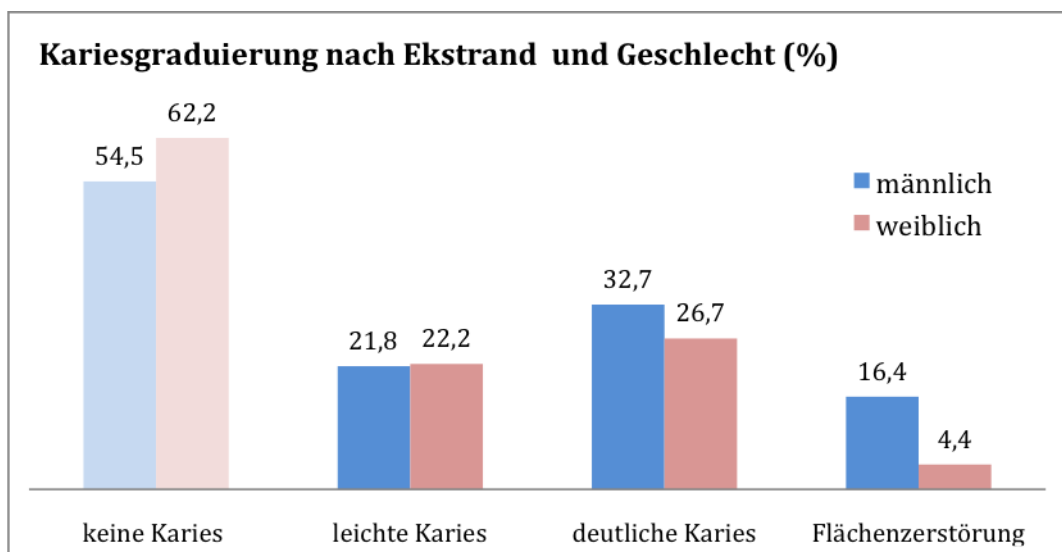


Abbildung 38: Kariesgraduierung nach Geschlecht von 100 Patienten/Patientinnen

Die weiblichen Probanden schneiden in fast allen Graduierungen im Vergleich zu den Buben besser ab.

Da nicht gleich viele Mädchen wie Buben vorkommen, wurde zusätzlich zur besseren Vergleichbarkeit die Fläche pro Patient/Patientin berechnet. Hier wird klar ersichtlich, dass die Buben sowohl bei der Graduierung als auch bei der Flächenzahl bezüglich Karies mehr als die Mädchen betroffen sind (Abbildung 39).

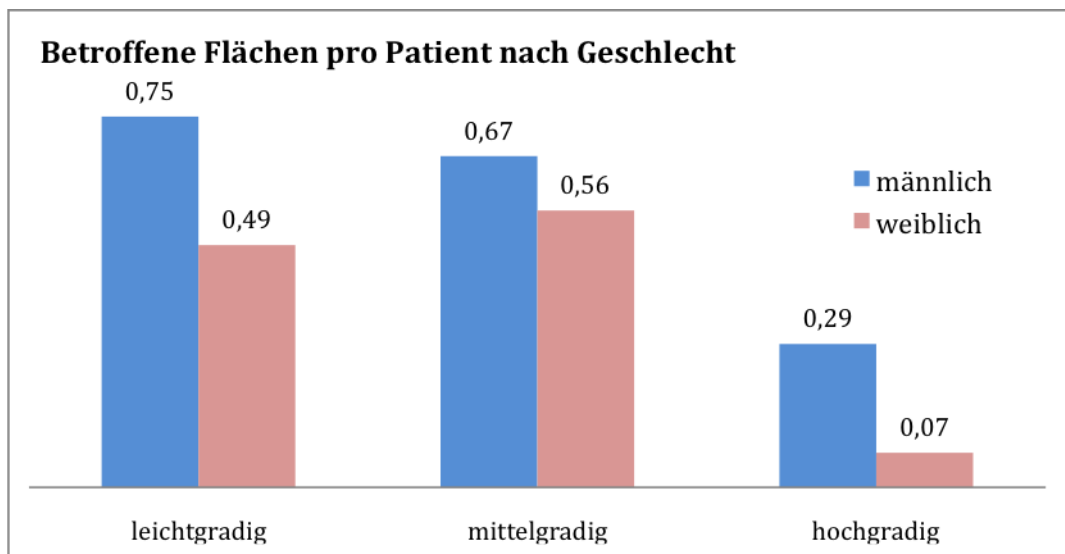


Abbildung 39: Berechnung der betroffenen Flächen pro Patient/Patientin bezogen auf 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies

41 männliche Patienten litten an leichtgradiger Karies wohingegen 22 weiblichen Patienten derselbe Krankheitsgrad widerfuhr. 37 Buben zeigten Grad 3 und insgesamt 16 männliche Probanden wiesen Grad 4 auf. Im Vergleich dazu hatten 25 weibliche Probanden mittelgradige Karies und nur ein kleiner Anteil von 3 Mädchen erfuhr hochgradige Karies.

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass aufgrund der geringen Fallzahlen pro Region eine Angabe in Prozent in Bezug auf Karies in Zusammenhang mit der Region nicht sinnvoll erschien.

In dieser Studie wurden 57 Milchgebisse, 24 Wechselgebisse und 19 bleibende Gebisse verzeichnet. Karies ist im Milchgebiss mit 77,2 Prozent am stärksten betroffen. Das ergibt eine Anzahl von 44 Milchgebissen. 7 von insgesamt 19 bleibenden Gebissen sind an Karies erkrankt. Dieselbe Anzahl an Wechselgebissen (Gesamtanzahl 24) weisen Karies auf. Somit ist dieses Gebiss am seltensten von Karies vertreten (Abbildung 40).

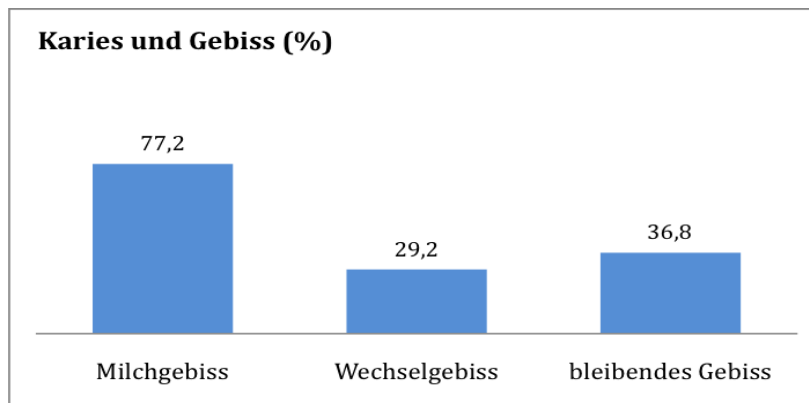


Abbildung 40: Kariesverteilung in verschiedenen Gebissen bezogen auf 100 untersuchte Probanden/Probandinnen

Von den 100 Kindern und Jugendlichen, welche an der Studie teilgenommen hatten, verfügten 22 Probanden/Probandinnen über insgesamt 60 Füllungen, wobei die suffizienten Füllungen einen Anteil von 42, die insuffizienten folglich einen Wert von 18 ergab. 76 Patienten/Patientinnen hatten keine Füllungen. Über zwei Probanden/Probandinnen gab es keine ausreichende Auskunft bezüglich der Sanierungsbedürftigkeit ihrer Füllungen, da die Untersuchung aufgrund einer Verschlechterung des Allgemeinzustandes unterbrochen wurde. Deshalb wurden diese zwei Probanden/-innen aus dieser Auswertung ausgeschlossen. 14 Kinder und Jugendliche hatten suffiziente Füllungen, 5 von diesen Patienten/-innen besaßen insuffiziente. 3 Patienten/Patientinnen hatten sowohl sanierungsbedürftige als auch nicht sanierungsbedürftige Füllungen (Abbildung 41).

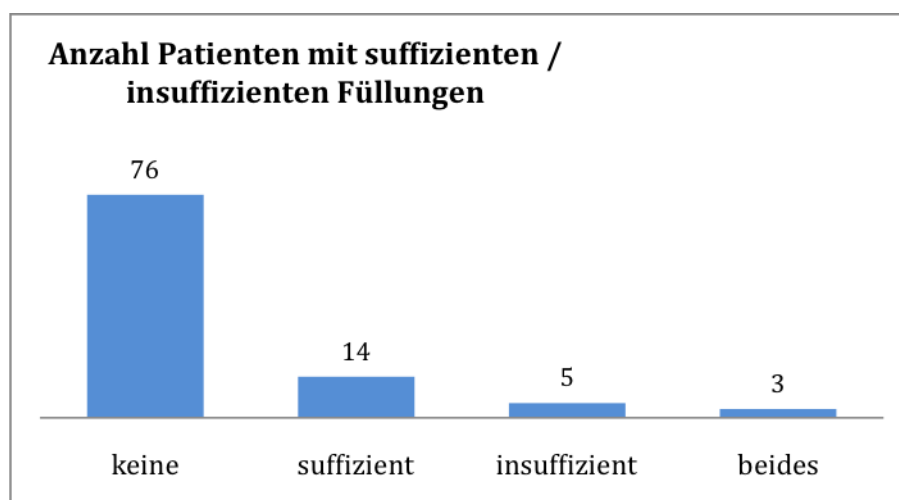


Abbildung 41: Anzahl der Patienten/Patientinnen mit Füllungen bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen

Wie vorhin dargestellt wurde, waren 58 Prozent der untersuchten Kinder und Jugendlichen nach visuell-taktiler Untersuchung zu dem Zeitpunkt kariesfrei. Somit bedarf es bei diesen

Untersuchten keiner weiteren zahnärztlichen Kontrolle. Eine weitere Kontrolle beim Zahnarzt/ bei der Zahnärztin war per Definitionem erst bei Grad 2 nach Ekstrand 2004 erforderlich, da es sich nicht nur um inaktive Läsionen sondern auch um aktive kariöse Läsionen handelte und somit möglicherweise einer non-invasiven oder minimal-invasiven Therapie bedürfen. Ab Grad 3 war zahnärztlicher Behandlungsbedarf angeraten. Wenn die insuffizienten Füllungen in die Auswertung mit einfließen, ergaben sich schlussendlich folgende Ergebnisse: 24 Patienten/Patientinnen und insgesamt 89 Zähne sollten durch weitere engmaschig durchgeführte zahnärztliche Untersuchungen kontrolliert werden. Gut ein Drittel der untersuchten Probanden/Probandinnen benötigen eine Sanierung, wobei 90 Zähne davon betroffen sind (Abbildung 42).

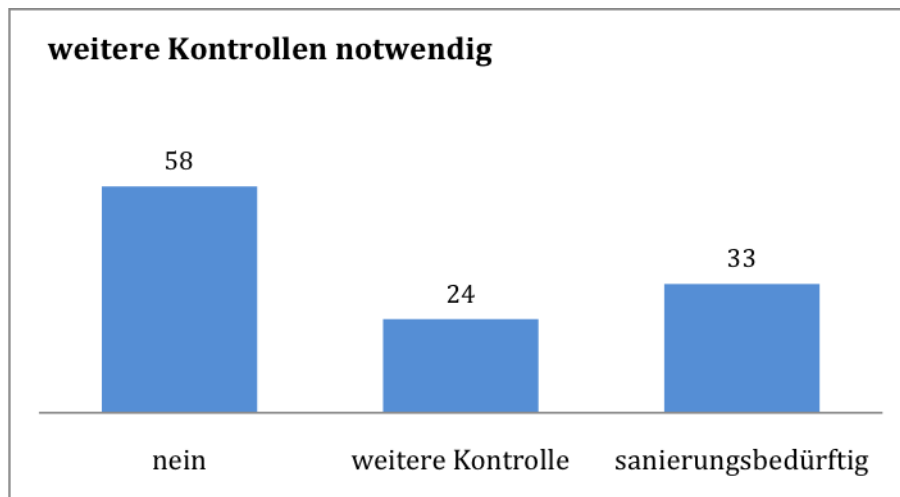


Abbildung 42: Therapieverschlagn bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen

Gemäß Tabelle 22 sind Abschlüsse der Eltern nach besuchten Schulen zusammengefasst worden. So haben 5 Kinder und Jugendliche, deren Eltern keine Matura besitzen und nur einen Volksschul- bzw. Hauptschulabschluss haben, Karies. Berufs-, Pflege- und Landwirtschaftsschulen wurden unter dem Begriff „Berufsschule“ geführt und beinhalten 22 Patienten und Patientinnen mit kariösen Läsionen. 15 Kinder der Absolventen der restlichen Ausbildungsstätte (s. Tabelle 22) sind von Karies befallen.

Tabelle 22: Kariesvorkommen im Konnex mit der Ausbildung der Eltern bezogen auf 100 Probanden/Probandinnen

	kein Karies	Karies	Prozent Karies
Volksschule	5	5	50,0
Hauptschule			
Berufsschule	29	22	43,1
Pflegeschule			
Landwirtschaftsschule			
Handelsakademie (HAK)	24	15	38,5
höhere Bundeslehranstalt (HBLA)			
Gymnasium, allgemein höher bildende Schule (AHS)			
Universität			
Fachhochschule (FA)			
Höhere technische Lehranstalt (HTL)			
Handelsschule			

Des Weiteren wurde der Zusammenhang zwischen Kariesvorkommen und Elternabschluss ermittelt. Wie aus Abbildung 43 ersichtlich ist gibt es einen leichten Zusammenhang zwischen Ausbildung der Eltern und dem Kariesbefall. So sind Kinder mit Eltern ohne Matura die meistbetroffenen bezogen auf die Karies (50%). Im Gegensatz dazu finden sich Kinder und Jugendliche mit Karies bei Eltern mit einem Hochschulabschluss (Eltern mit Matura) 11,5 Prozentpunkte weniger als bei denjenigen, deren Eltern einen Volksschul- oder Hauptschulabschluss hatten.

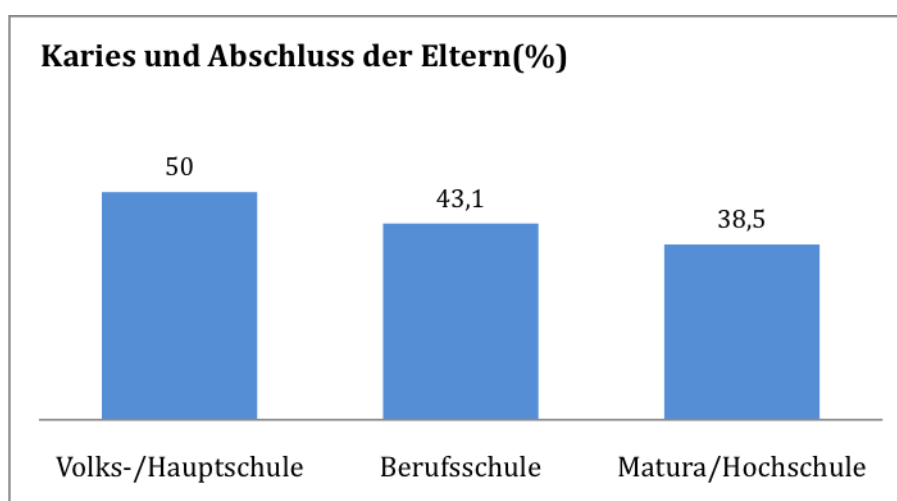


Abbildung 43: Konnex zwischen Abschluss der Eltern und Kariesvorkommen der 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies

Spezieller Untersuchungsbogen ZA vs. FA

Im *speziellen Untersuchungsbogen ZA vs. FA* wurden wiederum wie in Kapitel 3.2 Daten bezüglich des Kariesvorkommens, der vorherrschenden Kariesgrade und des Behandlungsbedarfes bzw. der Kontrollbedürftigkeit - diesmal jedoch im Vergleich ZA gegenüber FA - dargestellt. Es soll ersichtlich werden, ob und inwieweit die erworbenen Ergebnisse der jeweiligen Zahnstatuserhebungen voneinander abweichen.

Im Vergleich FA gegenüber ZA wird ersichtlich, dass bei der Erkennung der Karies sowie bei deren Graduierung die gemeinsamen Übereinstimmungen unpräzise erscheinen (Abbildung 44).

So gaben FA insgesamt 76 Kinder und Jugendliche als kariesfrei an. In Bezug zu ZA sollten jedoch nur 58 aktuell keine visuell wahrnehmbare Karies haben. Demnach wurden 18 Patienten/Patientinnen falsch negativ beurteilt. Trotzdem finden sich 56 genaue Übereinstimmungen von FA und ZA bei Patienten/Patientinnen mit Grad 0. Nach FA hatten demnach 24 Patienten/Patientinnen sichtbare Karies, nach ZA aber 42. FA fanden bei 7 Personen Grad 1, wobei ZA kein Grad 1 nach Ekstrand 2004 detektieren konnte. Wie bereits vorhin erwähnt (Kapitel 3.2) erklärt sich dies durch die Tatsache, dass eine Lufttrocknung im Rahmen der Untersuchung nicht möglich war und folglich eine Beurteilung unter trockenen Verhältnissen nicht erdenklich war. Zudem schien der Terminus „Verfärbung“ für Fachärzte für Kinder- und Jugendheilkunde irreführend zu sein, zumal sie die Verfärbungen (Brown-Spot-Lesions und White-Spot –Lesions) bereits als „leichte Karies“ nach Ekstrand 2004 beurteilen müssten, da eine Lufttrocknung auch bei ihrer Untersuchung nicht vorhanden war. Da es sich hier bei der Fachärztesgruppe um ein zahnmedizinisch-nicht eingeschultes Personal handelte, musste dieses Wissensdefizit in Kauf genommen werden. Wenn diese Überlegung berücksichtigt wird, ergeben sich nach FA somit 11 Kinder und Jugendliche mit „leichter Karies“ anstatt nur 4. Trotzdem wurden hierbei die Patienten/Patientinnen bei der Kariesdetektion unterschätzt, denn gemäß ZA wären doppelt so viel (22) Patienten/Patientinnen mit „leichter Karies“ zu erkennen gewesen. Bei der Betrachtung ohne Miteinberechnung dieser 7 Personen kommen bei FA nur 4 Probanden/Probandinnen mit „leichter Karies“ in Frage. Hierbei würde sich dann eine genaue Übereinstimmung mit ZA finden.

Von den ZA beurteilten 30 Patienten/Patientinnen mit Grad 3 schließen sich nur 12 Probanden/Probandinnen gemäß FA an. Diesmal ist eine sehr präzise Übereinstimmung von 11 Patientenfällen wahrnehmbar, aber ein Patient/Patientin wurde falsch-positiv beurteilt. Generell wurden jedoch die tatsächlich „deutlich kariösen Läsionen“ von den FA unterschätzt.

Bezüglich der Flächenzerstörung wurden nur 3 Probanden/Probandinnen mit hochgradiger Karies von FA detektiert. ZA hingegen diagnostizierte 11 Kinder und Jugendliche mit dieser Kariesgraduierung. Obwohl wiederum eine Unterschätzung der Gesamtzahl an betroffenen Patienten/Patientinnen stattgefunden hat, haben trotzdem diese 3 erwähnten kariös befallenen Personen mit den Ergebnissen von ZA komplett übereingestimmt.

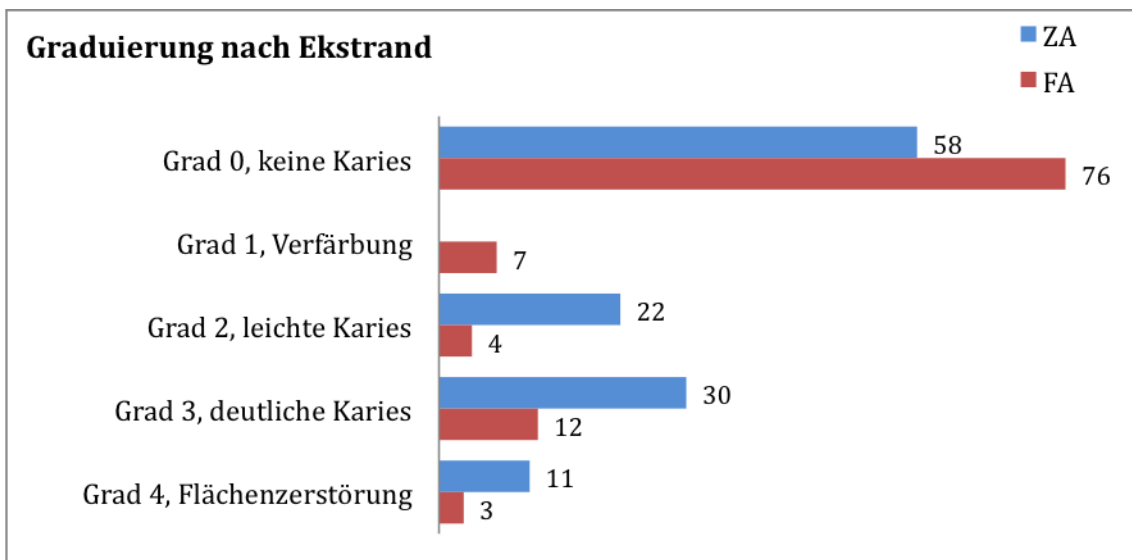


Abbildung 44: Vergleich Kariesgraduierung ZA vs. FA bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen

In der Gesamtheit hat FA 17 leichtgradige kariöse Zähne gegenüber ZA mit 63 Zähnen mit Grad 2 detektiert. Von 62 Zähnen, welche gemäß ZA deutliche Karies (Loch im Zahn) aufwiesen, konnten von FA 28 Zähne gleichermaßen erkannt werden. Ungefähr ein Fünftel (5) der hochgradig kariös zerstörten Zähne (27) entdeckten auch FA (Abbildung 45).

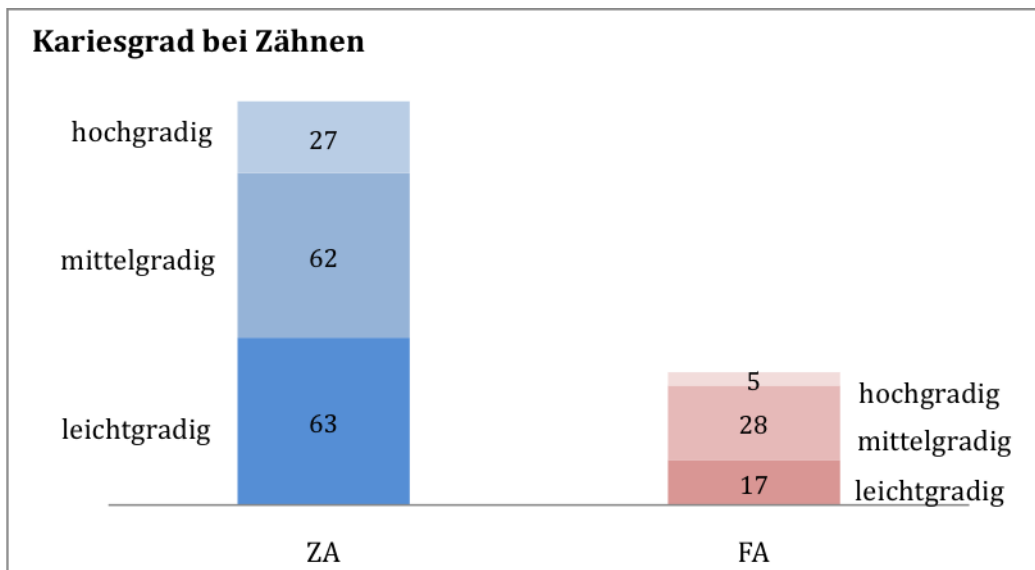


Abbildung 45: Kariesgrad bei Zähnen: ZA vs. FA bezogen auf 42 Patienten/Patientinnen mit sichtbarer Karies gemäß ZA bzw. 24 Probanden/Probandinnen mit sichtbarer Karies gemäß FA

Bei der Übereinstimmung der erkannten kariösen Grade nach Ekstrand 2004 mit ZA wurden insgesamt 16 Patienten/Patientinnen in vollkommener Analogie von den FA gleichermaßen erkannt (2 Patienten leichtgradig, 11 mittelgradig und 3 hochgradig kariös). Demnach wurden von 63 Kariesfällen gemäß ZA 16 erkannt und entspricht einer Genauigkeit von 25%. In Anbetracht der 56 richtig kariesfrei definierten Kindern und Jugendlichen nach FA ergeben dann insgesamt 72 genaue Übereinstimmungen mit ZA von insgesamt 121 möglichen Übereinstimmungspunkten (Patientenanzahl von Grad 0 bis Grad 4). Dies entspricht einer Genauigkeit von 60% der FA im Vergleich zu ZA (Tabelle 23).

Tabelle 23: Übereinstimmungen von ZA und FA bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen

Grad	ZA	FA	genaue Übereinstimmung
Grad 0, keine Karies	58	76	56
Grad 1, Verfärbung	0	7	0
Grad 2, leichte Karies	22	4	2
Grad 3, deutliche Karies	30	12	11
Grad 4, Flächenzerstörung	11	3	3

Von den 100 Kindern und Jugendlichen, welche an der Studie teilgenommen hatten, verfügten nach FA 9 Personen über insgesamt 18 Füllungen, wobei diese alle ihnen suffizient erschienen. 88 Patienten/Patientinnen hatten demnach keine Füllungen, denn über drei Probanden/Probandinnen gab es keine ausreichende Auskunft bezüglich der Sanierungsbedürftigkeit ihrer Füllungen. Deshalb wurden diese drei

Probanden/Probandinnen aus dieser Auswertung ausgeschlossen. Tatsächlich hatten 76 Patienten/Patientinnen keine Füllungen. Somit wurden 12 Patienten/Patientinnen fälschlicherweise so eingestuft, als hätten diese keine Füllungen. 9 Kinder und Jugendliche hatten nach FA suffiziente Füllungen, 0 Untersuchte besaßen gemäß den Fachärzten/Fachärztinnen insuffiziente Füllungen. ZA erkannte im Vergleich 14 Patienten mit suffizienten, 5 mit insuffizienten Füllungen und drei Probanden/Probandinnen mit sowohl insuffizienten als auch suffizienten Füllungen. So kann gesagt werden, dass FA 5 Patienten/Patientinnen mit suffizienten Füllungen und 5 mit insuffizienten Füllungen nicht erkannt haben und somit die tatsächliche Zahl unterschätzt haben. Auch wurden die drei Patienten/Patientinnen mit beiden Qualitäten der Füllungen (suffizient und insuffizient) nicht detektiert (Abbildung 46). Immerhin wurden von 18 insuffizienten Füllungen an 8 Patienten/Patientinnen von FA nicht erkannt. So wurden im Vergleich mit ZA insgesamt 18 von 42 suffizienten Füllungen erkannt (Tabelle 24). Die Anzahl der Patienten/Patientinnen, bei denen ZA und FA die alten Füllungen gleichermaßen entdeckt haben lag bei 8. Von 14 Patienten/Patientinnen mit suffizienten Füllungen wurden 8 richtig erkannt und dies entspricht einer prozentuellen Übereinstimmung mit ZA von 57%. Bei der Betrachtung der Übereinstimmung von FA mit den erhobenen Daten von ZA wird ersichtlich, dass bei alleiniger Berechnung der richtig erkannten suffizienten Füllungen und der Erkennung von nicht sanierten Patienten/Patientinnen von FA eine prozentuelle Übereinstimmung von 94% erreicht wird. Jedoch soll an dieser Stelle sei drauf hingewiesen, dass insuffiziente Füllungen zu 0% erkannt wurden.

Tabelle 24: Übereinstimmungen von ZA und FA bezogen auf 100 Untersuchte und deren Füllungen

Alte Füllungen	Suffizient		insuffizient	
	ZA	FA	ZA	FA
1 Füllung	10	5	6	
2 Füllungen	4	2		
4 Füllungen		1	1	
5 Füllungen		1		
8 Füllungen	3		1	
	17 Patienten 42 Füllungen	9 Patienten 18 Füllungen	8 Patienten 18 Füllungen	0 Patienten 0 Füllungen

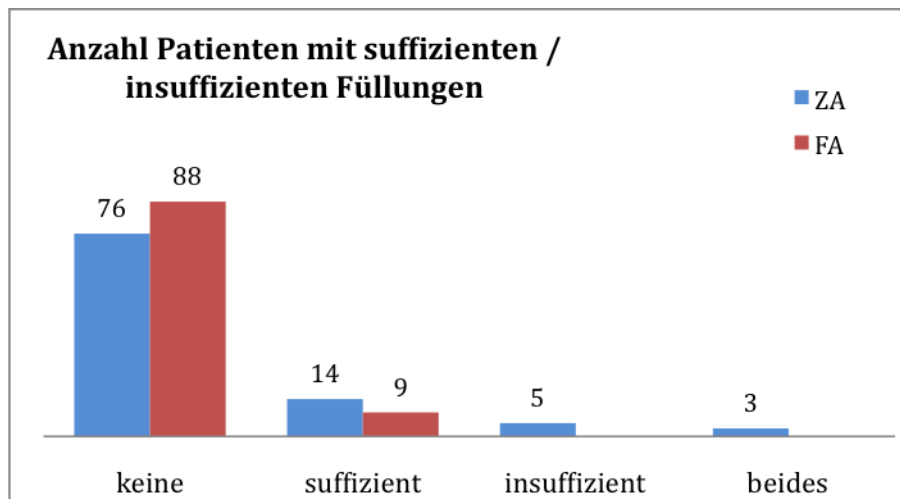


Abbildung 46: Füllungszustand ZA vs. FA bezogen auf 100 Patienten/Patientinnen

Bezüglich der Therapieempfehlungen waren die Ergebnisse der FA wiederum etwas ungenau im Vergleich zu den erworbenen Daten von ZA (Abbildung 47). Während ZA bei 58 Kindern und Jugendlichen keine weitere zahnmedizinische Kontrolle in nächster Zeit verordnet hätte, hätten FA insgesamt 79 Patienten/Patientinnen denselben Vorschlag gegeben. Ein Viertel (6) von den Untersuchten, welche ZA zum Zahnarzt/zur Zahnärztin für eine weitere Kontrolle bezüglich Initialkaries oder dem Longitudinalverlauf der kariösen Läsionen geschickt hätte (24), hätten die FA diese auch tatsächlich überwiesen. Ungefähr die Hälfte der sanierungsbedürftigen Probanden/Probandinnen haben FA detektiert. Dies würde bedeuten, dass von 89 kontrollwürdigen Zähnen gemäß ZA die FA über nur 15 kontrollwürdige Zähne aufmerksam wurden und von 90 sanierungsbedürftigen Zähnen schlussendlich nur 38 als solche empfunden wurden. Eine komplette Übereinstimmung mit ZA in Bezug auf Therapieempfehlung der visuell erkennbar kariös befallenen Kinder und Jugendlichen wurde in 18 Patienten/Patientinnen (4 Probanden/Probandinnen Kontrollen, 14 sanierungsbedürftige Kinder und Jugendliche) gefunden. Von den 24 Patienten/Patientinnen, welche laut ZA eine weitere zahnärztliche Kontrolle benötigen, werden 4 in totaler Analogie identifiziert, was einem Prozentsatz von 17 entspricht. Bezogen auf die 33 sanierungsbedürftigen Kinder und Jugendliche gemäß ZA schlossen sich 14 von den FA detektierten Untersuchten an. Dies ergibt einen vergleichbaren prozentuellen Wert von 42%. Wenn die 58 richtig erkannten kariesfreien Personen von FA dazugerechnet werden, ergibt sich eine Genauigkeit von FA im Vergleich zu ZA in der Therapieentscheidung von 66%.

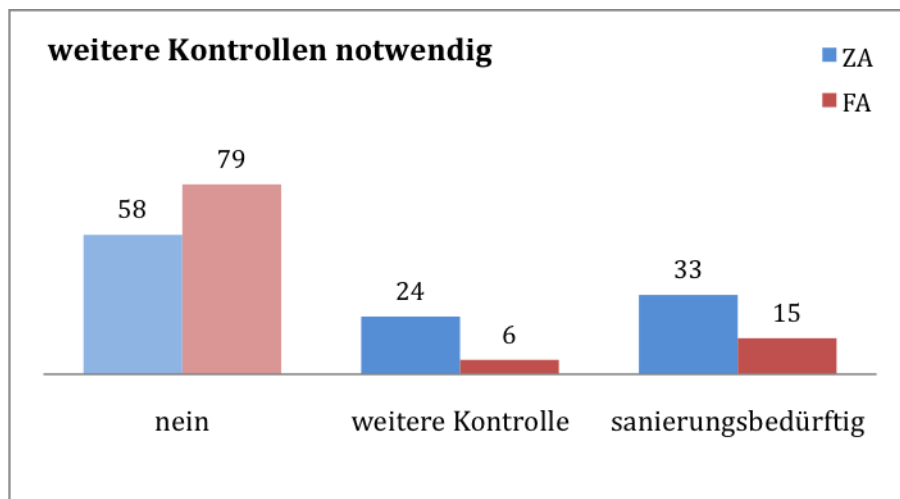


Abbildung 47: Therapieempfehlung ZA vs. FA bezogen auf 100 Probanden/Probandinnen

Wenn jedoch die Therapieentscheidungen von FA mit den zuvor erhobenen Ergebnissen der FA verglichen werden, scheint eine gute Korrelation mit der korrekten Entscheidungsfähigkeit der FA bezüglich ihrer eigenen Diagnose vorzuliegen. Von den insgesamt 76 kariesfreien Patienten/Patientinnen nach FA werden schlussendlich korrekterweise keine Kinder und Jugendliche einer weiteren Kontrolle überwiesen. Aber weitere 3 Patienten/Patientinnen wurden aufgrund nicht nachvollziehbarer Überlegungen auch keiner Kontrolle unterzogen. Aufgrund der Schwierigkeit bei der Unterscheidung von Grad 1 und Grad 2 sind Unsicherheiten bezogen auf weitere zahnärztliche Kontrollen erkennbar. Von einer leichten Karies waren es nach FA insgesamt 4 Patienten/Patientinnen, welche zu einer Kontrolle beim Zahnarzt/Zahnärztin weiter verwiesen worden wären. Möglicherweise wurden die 7 Patienten/Patientinnen aus der Rubrik „Verfärbung“ teils als kontrollbedürftig und teils als nicht kontrollbedürftig eingestuft worden sein. Ab dem Grad „deutliche Karies“ haben FA entschieden die Kinder und Jugendliche an einen Zahnarzt/eine Zahnärztin für eine dringend notwendige Füllungstherapie zu überweisen. So wurden gemäß FA 12 Kinder und Jugendliche mit deutlicher Karies und 3 Untersuchte mit Karies Grad 4 als sanierungsbedürftig eingestuft. Dies bedeutet, dass die Entscheidung bezüglich einer Überweisung zum Zahnarzt/zur Zahnärztin bei Kindern mit ausgeprägter Karies (Grad 3 und Grad 4) zu 100% richtig war.

4 Diskussion

Kariesbefall ist ein häufiges Problem. Umso wichtiger ist es Zahnstatuserhebungen möglichst frühzeitig durchzuführen um Zahnschäden einer Zahnbehandlung zuzuführen, angemessene Strategien für Prävention der Karies zu entwerfen und bestehende Prophylaxemaßnahmen zu verfeinern.

Wie in Kapitel 1.3 bereits hingewiesen wurde in Bezug auf die Datenerhebung, so wurden auch diesmal Daten zur Kariesepidemiologie unter „Feldbedingungen“ mit erschwerten Voraussetzungen beispielsweise suboptimale Lichtverhältnisse, keine suffiziente Lufttrocknung und keine Zahnreinigung vor den klinischen Untersuchungen erhoben. Folglich ergeben sich zwangsläufig Grenzen in Bezug auf die Interpretation der Untersuchungsergebnisse (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012, S.132).

In dieser Studie im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit war die Milchzahnkaries mit 77,2 Prozent sehr dominant. So waren es insgesamt 44 Kinder, welche noch ein Milchgebiss hatten und von Milchzahnkaries betroffen waren. Im Gegensatz dazu waren im Wechselgebiss 29,2 und im bleibenden Gebiss 38,9 Prozent von dem Krankheitsbild der Karies geprägt. Diese entsprechen umgerechnet jeweils 7 Kindern und Jugendlichen bezogen auf insgesamt 24 Wechselgebisse und 19 bleibende Gebisse. Somit kann der Schluss daraus gezogen werden, dass das Wechselgebiss am seltensten und das Milchgebiss am häufigsten von Karies betroffen ist.

Verglichen mit Meyer-Lückel, Paris und Ekstrand spiegeln sich auch in dieser Studie die Risikogruppen des gehäuften Kariesvorkommens nach dem Alter und der Dentition wider. Die Kariespeaks werden gemäß Meyer-Lückel, Paris und Ekstrand bei der Milchzahnkaries nach dem Durchbruch der ersten Dentition, des ersten Molaren im Wechselgebiss und bei dem bleibenden Gebiss nach dem Durchbruch der bleibenden Molaren verzeichnet. Die geringste Auslenkung ist auch dort im Wechselgebiss zu erkennen (Meyer-Lückel, Paris, Ekstrand, 2012; S.137-138) (Abbildung 10). Nach Bodenwinkler et al. gilt ein gesundes Milchgebiss als Indikator für die weitere Zahngesundheit. Umgekehrt gilt hier gemäß Bodenwinkler et al. dass ein kariöses Milchgebiss ein erhöhtes Risiko für die bleibenden sowie verbleibenden Zähne in sich birgt (Bodenwinkler et al., 2007, S.3).

Bei der Geschlechtsverteilung in dieser Studie überwog das männliche gegenüber dem weiblichen Geschlecht. So wurden 55 männliche Patienten und 45 weibliche Patientinnen untersucht. Das durchschnittliche Lebensalter der Untersuchten lag bei rund 6,7 Jahren. 58 Prozent der untersuchten Kinder und Jugendliche waren kariesfrei und wiesen keine sichtbare Karies zum Zeitpunkt der Untersuchung auf. Grad 0 hatten 58 Kinder zwischen 0,6-15,0 Jahren. Ihr durchschnittliches Alter lag bei 4,8 Jahren.

Vergleichbar ist dieser Anteil kariesfreier Kinder mit dem der sechsjährigen Kinder in Österreich mit 47 Prozent und Deutschland gemäß Pieper und Jablonski-Momenti (2008). Laut ÖBIG (2012) erfreuen sich 52% der sechsjährigen Kinder an einem kariesfreien Gebiss. In Anlehnung an Bodenwinkler et al. (2002) sind 58 Prozent der Jugendlichen kariesfrei. Daten aus dem Österreichischen Bundesinstitut für Gesundheitswesen aus dem Jahre 2012 bestätigen, dass die überwiegende Mehrheit der Zwölfjährigen (53%) kariesfrei ist (ÖBIG, 2014).

So errechneten sich in dieser vorliegenden Studie 28 Mädchen (62,2%) und 30 Buben (54,5%) mit einem kariesfreien Gebiss aus. Obwohl männliche Probanden gegenüber den weiblichen Patientinnen in dieser Studie mehr vertreten waren kann dementsprechend gesagt werden, dass die weiblichen Untersuchten trotz der Minderheit einen größeren Anteil bei den kariesfreien Kindern ausmachen.

Im literarischen Vergleich nach dem Kinder- und Jugendgesundheitsbericht (2010) waren im Jahre 2006 48% der sechsjährigen Mädchen und 43% der sechsjährigen Buben auf Österreichebene kariesfrei. Des Weiteren lag dieser Prozentsatz 2006 bei den steirischen sechsjährigen Mädchen sowie Buben bei 62%. Die Zwölfjährigen kariesfreier Jugendlichen beider Geschlechter lagen im Jahre 2008 in Österreich bei 47%. Steiermark weit schnitten die zwölfjährigen Buben im Jahre 2008 gegenüber den Mädchen um ein Prozent besser ab (53% gegenüber 54%) (Kinder- und Jugendgesundheitsbericht, 2010).

42 Prozent der untersuchten 100 Kinder und Jugendliche in der Studie dieser Diplomarbeit hatten sichtbare Karies zum Zeitpunkt der Untersuchung. Von den 42 Patienten/Patientinnen mit visuell diagnostizierbaren kariösen Läsionen waren schließlich 17,4 Prozent leichtgradige Karies. 17,1 Prozent von den betroffenen litten an Karies Grad 3 (mittelgradig) und 7,5 Prozent hatten hochgradige Karies mit ausgeprägter Flächenzerstörung. Das mittlere Alter von Patienten und Patientinnen, welche von Grad 2 betroffen waren, lag bei 11,9. Die Spannweite dieser Gruppe erstreckt sich von 3,6 bis 18,0

Jahren. In der Gruppe der deutlichen Karies fanden sich 30 Personen mit einem Durchschnittsalter von 8,9 Jahren. Ihr Mindestalter betrug 2,5 Jahre und reichte bis 18,0. 11 Kinder und Jugendliche von 3,0 bis 13,0 Jahren hatten hochgradige Flächenzerstörungen vorzuweisen. Ihr durchschnittliches Alter lag ähnlich bei 8,5 Jahren.

Laut ÖBIG aus dem Jahre 2012 der Sechsjährigen schneiden Buben in allen kariologischen Indizes zur Karies geringfügig schlechter als Mädchen ab. Dieser Trend lässt sich in Österreich bis zu den Achtzehnjährigen gemäß ÖBIG verfolgen: Junge Männer leiden vermehrt an Karies als weibliche 18-Jährige (ÖBIG, 2010).

Ähnlich verläuft es sich hier bei dieser Studie im Rahmen der Diplomarbeit. Teilt man diese Kariesgraduierung von den 100 untersuchten Kindern und Jugendlichen nach Geschlecht auf, so ergeben sich folgende Ergebnisse: 41 männliche Patienten litten an leichtgradiger Karies wohingegen 22 weiblichen Patienten an demselben Krankheitsgrad litten. 37 Buben zeigten Grad 3 und insgesamt 16 Probanden wiesen Grad 4 auf. Im Vergleich dazu hatten 25 weibliche Probanden mittelgradige Karies und nur ein kleiner Anteil von 3 Mädchen hatte hochgradige Karies. Auch spiegelt sich hier die Tendenz, dass mehr männliche Probanden in der jeweiligen Graduierung der Karies als Mädchen mehr betroffen sind. Die weiblichen Probanden schneiden in fast allen Graduierungen im Vergleich zu den Buben besser ab. Da nicht gleich viele Mädchen wie Buben in der Studie vorkommen, wurde zusätzlich zur besseren Vergleichbarkeit die Fläche pro Patient/Patientin berechnet. Hier wird klar ersichtlich, dass die Buben sowohl bei der Graduierung als auch bei der Flächenzahl bezüglich der Karies mehr als die Mädchen betroffen sind.

Wie in Kapitel 3.2 dargestellt wurde, wird gut einem Drittel (33%) der untersuchten Probanden/Probandinnen in dieser Studie im Rahmen der Diplomarbeit dringend eine zahnärztliche Sanierung, wobei insgesamt 90 Zähne betroffen sind, angeraten. Weitere 24 Patienten/Patientinnen und insgesamt 89 Zähne sollten durch weitere engmaschig durchgeführte zahnärztliche Untersuchungen kontrolliert werden.

Im literarischen Vergleich haben auch die Sechsjährigen zu einem Drittel noch einen Behandlungsbedarf (ÖBIG, 2012). In literarischer Analogie dazu benötigen 28% der zwölfjährigen Österreicher und Österreicherinnen eine akute zahnärztliche Intervention (ÖBIG, 2014). Des Weiteren ist nach ÖBIG zu erwähnen, dass der Behandlungsbedarf seit 2007 auf fast gleichem Niveau geblieben ist. Gemäß ÖBIG benötigen 15% dieser

Betroffenen „minimal invasive dentistry“ und 13% sind auf herkömmliche invasive Füllungstherapie angewiesen (ÖBIG 2014). Laut Literatur lag der Sanierungsbedarf bei Achtzehnjährigen in Österreich lag im Jahre 2003 bei 20 Prozent. Dieser scheint über die letzten zehn Jahre zuzunehmen, jedoch ist diese Entwicklung auf die Einführung der Bewertung nach den neuen ICDAS Kriterien zurückzuführen. Wenn die Kariesvorstufe „Mikrokavität“ wie bei den traditionellen WHO Kriterien als nicht behandlungswürdig eingestuft würde, wäre über diese Zeitspanne ein deutlicher Rückgang an Behandlungsbedarf zu verzeichnen (ÖBIG, 1998-2010). In der letzten Erhebung der ÖBIG bei den jungen Erwachsenen hatten 22% der Kariesbetroffenen Mikrokavitäten, welche mit „minimal invasive dentistry“ behandelt werden können. 12 Prozent leiden an einer „traditionellen“ Kavität wodurch der akute Behandlungsbedarf demnach bei insgesamt 34% lag (ÖBIG, 2010).

In der Literatur wird schon bei den Sechsjährigen der eindeutige Zusammenhang zwischen hoher Kariesprävalenz und geringem Bildungsstatus der Eltern gezeigt (ÖBIG, 2012). 60 Prozent derjenigen Kinder, welche Eltern mit Matura haben profitieren laut ÖBIG von einem kariesfreien Gebiss, wohingegen Kinder aus bildungsschwachen Familien nur ein Drittel (37%) ausmachen. In dieser benachteiligten Gruppe kommen Kinder mit sanierungsbedürftigen Zähnen mit 49% gegenüber denjenigen Kindern mit den Eltern höheren Bildungsniveaus (mit Matura) mit 24% vor (ÖBIG, 2011). Nicht anders ähnelt sich dieser Konnex laut ÖBIG (2014) bei den zwölfjährigen Österreichern und Österreicherinnen, demnach zeichnet sich bei Migrationskindern und Eltern mit geringem Bildungsniveau (keine Matura) als die Gruppe mit den höchsten zahnmedizinischen Defiziten aus. Das Risiko Karies zu bekommen steigt gemäß ÖBIG bei 18-Jährigen um 3% wenn die Eltern der Jugendlichen keine Matura haben. Des Weiteren leiden diese jungen Erwachsenen mehr an offenen sanierungsbedürftigen Zähnen (ÖBIG, 2010).

Korrespondierend mit der existierenden Literatur zu diesem Thema wurde auch in dieser Studie der Zusammenhang zwischen Kariesvorkommen und Elternabschluss ermittelt. Es gibt einen leichten Zusammenhang zwischen Ausbildung der Eltern und dem Kariesbefall. So sind Kinder mit Eltern ohne Matura die meistbetroffenen bezogen auf die Karies (50%). Im Gegensatz dazu finden sich Kinder mit Karies von Eltern mit einem Hochschulabschluss (Eltern mit Matura) 11,5 Prozentpunkte unter denjenigen Kindern, deren Eltern einen Volksschul- oder Hauptschulabschluss vorweisen.

Für die Entstehung der Karies wird gemäß Literaturangaben unter anderen ätiologischen Faktoren die Mundhygiene angesehen. Nach den Empfehlungen des Obersten Sanitätsrates wird empfohlen, dass die Eltern bis zum sechsten Lebensjahr ihrer Kinder die Verantwortung für die Mundhygiene haben. Kinder ab dem Schuleintritt sollen bereits selber die Zähne putzen, jedoch ist zu erwähnen, dass die Eltern aber dennoch mit der Zahnpflege die Kinder unterstützen sollen indem sie die Zähne ihrer Kinder nach dem selbstständigen Putzen nachputzen bzw. kontrollieren (Kariesprophylaxe mit Fluoriden – Empfehlungen der OSR-Kommission Zahnmedizin, Prophylaxe, Stand Oktober, 2003). Für die Zwölfjährigen wird zumindest eine jährliche zahnärztliche Kontrolle empfohlen (Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe 2005, 2009).

Nach ÖBIG 2011 putzen 46% der Sechsjährigen ohne Unterstützung der Eltern. 49% putzen gemäß der Empfehlung der OSR-Kommission und 5% werden ausschließlich von den Eltern gereinigt. 73% der Sechsjährigen putzen zweimal täglich ihre Zähne. Zumindest einmal betreiben 20% täglich Mundhygiene. Immerhin reinigen 8% nicht täglich ihre Zähne (ÖBIG, 2011). Bei den Zwölfjährigen gemäß ÖBIG (2014) putzen 79% der befragten Kinder zweimal oder sogar öfters am Tag die Zähne. Mädchen achten hier mehr auf die Hygiene als ihre männlichen Altersgenossen. 27% der Buben und 16% der weiblichen interviewten Personen reinigen seltener als zweimal täglich die Zähne. 3% geben sogar an, keine Mundhygiene zu betreiben (ÖBIG, 2014).

Auf die Frage „Wer putzt die Zähne?“ haben in Analogie dazu in dieser Studie im Rahmen der Diplomarbeit 39 Patienten und Patientinnen mit „ich alleine“ geantwortet. Bei 18 Prozent haben nur die Eltern die Zähne der Kinder geputzt. In 41 Fällen haben sowohl Patient/Patientin als auch ein Elternteil bzw. beide Eltern geputzt. Beachtenswert hierbei ist die Tatsache, dass das Mindestalter bei denjenigen, welche angaben, selber zu putzen bei 2,9 Jahren lag.

Verglichen mit der Literatur entspricht dieses Ergebnis nicht den Empfehlungen der OSR-Kommission, denn bis zum sechsten Lebensjahr sind die Eltern für die Mundgesundheit ihres Kindes verantwortlich (Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe 2005, 2009).

In der vorliegenden Studie im Rahmen der Diplomarbeit putzen die zuvor erwähnten 18 Eltern dieser Studie alleine die Zähne ihrer Kinder bis maximal 4,0 Jahren.

Auch hier sollten die Eltern gemäß den OSR-Kommissions-Empfehlungen noch bis zum sechsten Lebensjahr die Zähne ihrer Kinder reinigen (Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe 2005, 2009).

Das mittlere Alter der alleinputzenden Kinder- bzw. Jugendlichen in dieser Feldstudie betrug 11,0. Ungefähr 2,1 Jahre alt waren die Kinder, deren Zähne von den Eltern gesäubert wurden. Der Durchschnitt für gemeinsames Putzen von Eltern und Kind in dieser Studie der vorliegenden Diplomarbeit lag bei 5,0 Jahren gemäß den Empfehlungen der OSR-Kommission (Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe 2005, 2009). Abschließend ist erwähnenswert, dass bereits 17 Patienten unter 10 Jahren in dieser Feldstudie bereits selbst putzen.

70 Untersuchte im Rahmen dieser durchgeführten Feldstudie, welche zu 82 Prozent selber die Zähne putzen gaben an, dass sie das zwei Mal täglich machen würden. Nur 5 Patienten/Patientinnen reinigen sogar dreimal täglich ihre Zähne. 23 Kinder- und Jugendliche können aus Zeitgründen nur einmal pro Tag die Zähne putzen. Von diesen waren zu 72 Prozent die Eltern bezüglich der Mundhygiene verantwortlich und 13 Prozent der/die Patient/Patientin selbst. Die Zähne von insgesamt zwei Patienten/Patientinnen wurden bis dato noch nie geputzt. Im Durchschnitt werden bei Betrachtung aller Probanden/Probandinnen 1,8 Mal täglich die Zähne geputzt.

Im literarischen Vergleich entspricht dies den Empfehlungen der OSR-Kommission (Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe 2005, 2009).

Der erste Zahnarztbesuch wird laut Yüksel zum Zeitpunkt der ersten Dentition, also zwischen dem sechsten und neunten Lebensmonat, empfohlen. Danach sollen sie jährlich von den Eltern zur Zahnarztpraxis mitgenommen werden, damit die Angst vor dem/der Zahnarzt/ -ärztin nicht entsteht und sich das Kind an diese Situation gewöhnt (Yüksel, 2010).

Im literarischen Vergleich geben 83% der Sechsjährigen nach ÖBIG an, dass sie bisher schon einmal beim Zahnarzt/bei der Zahnärztin gewesen sind und dass auch in den Mund geschaut wurde. 13 Prozent waren noch nie bei einem Zahnarzt/einer Zahnärztin und insgesamt vier Prozent können sich bezüglich dieses Ereignisses nicht mehr erinnern. Eine Minderheit (ein Prozent) war schon einmal beim Zahnarzt/bei der Zahnärztin, jedoch habe

ihnen niemand in den Mund gesehen (ÖBIG 2011). 63% der Zwölfjährigen nach ÖBIG behaupten ein bis zweimal im Jahr zum Zahnarzt/zur Zahnärztin zur Kontrolle zu gehen. 23 Prozent sind in kieferorthopädischer Behandlung. 7% besuchen seltener als einmal den Zahnarzt/die Zahnärztin. 5% gehen nicht zur zahnärztlichen Kontrolle, sondern suchen eine Zahnarztpraxis nur bei Beschwerden auf (ÖBIG, 2014). 52% der Achtzehnjährige nach ÖBIG waren innerhalb des letzten halben Jahres bei einem Zahnarzt/Zahnärztin. 30% waren innerhalb des letzten Jahres zu Besuch in einer Zahnarztpraxis. Bei 18% lag der Zahnarztbesuch mehre Jahre zurück. Ihr Grund war die Angst vor einer zahnärztlichen Behandlung. Somit kann zurückgeschlossen werden, dass nur ein kleiner Anteil der jungen Erwachsenen regelmäßige Kontrolltermine beim Zahnarzt/bei der Zahnärztin in Anspruch nehmen. Auf die Frage nach dem Grund des letzten zahnärztlichen Besuches gaben 69% eine zahnärztliche Kontrolle an. 16% der jungen Erwachsenen hatten Zahnbeschwerden als Grund angegeben und 15% kieferorthopädische Kontrollen (ÖBIG, 2010).

Bezüglich der präsentierten Studie im Rahmen der Diplomarbeit auf die Frage, wie viele bereits beim Zahnarzt waren antworteten 34 Untersuchte, dass sie noch nie beim Zahnarzt zu Besuch waren. Daraus folgt, dass 66 bereits dort gewesen sind. Die Gründe für den Zahnarztbesuch waren demnach bei 47% eine zahnärztliche Kontrolle, 27% bedürften einer Füllungstherapie, 5% waren kieferorthopädisch in Behandlung, 2 % waren wegen Amelogenesis imperfecta vorstellig geworden und jeweils 1% suchten den Zahnarzt/die Zahnärztin aufgrund von Traumata und Extraktionen auf. Das mittlere Alter beim ersten Zahnarztbesuch errechnete sich auf 2,2 Jahre.

Verglichen mit der Literatur laut Yüksel ist dieser erste Besuch beim Zahnarzt/ bei der Zahnärztin schon etwas zu spät (Yüksel, 2010).

Bezüglich der Essgewohnheiten ergab sich laut Literatur nach ÖBIG der Sechsjährigen essen 17 Prozent mehrmals am Tag Süßigkeiten. 42% der Eltern geben an, dass sie zulassen, dass ihr Kind einmal pro Tag etwas Süßes zu sich nimmt. Ein Drittel der Kinder verzehren mehrmals pro Woche Süßigkeiten. 6% naschen sogar noch seltener. Ein Prozent konnte keine Auskunft über die Essgewohnheiten ihres Kindes preisgeben. Über die Hälfte der Kinder trinken regelmäßig ungesüßte Getränke, 42% demnach gesüßte. Zwischenmahlzeiten bestanden bei diesen Kindern hauptsächlich als „Jause“ im Kindergarten. 79% der befragten Kinder nahmen am Untersuchungstag eine kariogen eingestufte Jause mit gesüßtem Getränk ein (ÖBIG, 2011). Gemäß literarischen Angaben haben nach ÖBIG 2014 83% der Zwölfjährigen in Österreich das Privileg einer

sogenannten „Naschlade“, aus welcher die Kinder Süßigkeiten entnehmen dürfen. 29% dieser Befragten dürfen sich -ohne vorhergehendes Fragen der Eltern- der Lade bedienen. 34% müssen die Eltern vor der Entnahme von Süßigkeiten um Erlaubnis bitten. 22% der 12-jährigen haben hinsichtlich dieser Nascherei eine gewisse Abmachung mit den Eltern. 15 Prozent geben an, dass bei ihnen zu Hause solch eine Lade nicht existiere (ÖBIG, 2014).

Auch wurden in dieser vorliegenden Studie Ernährungsgewohnheiten in Bezug auf Zucker, Süßigkeiten, gesüßte Getränke sowie Kuchen erfragt. 86 Kinder- und Jugendliche bejahten den Genuss von Zucker mit einem Durchschnittsalter von 7,4 Jahren. Das Mindestalter betrug bei diesen 1,5 Jahre, das Höchstalter 17,3. Süßigkeiten wurden von 42% gelegentlich, gesüßte Getränke von 29% und Kuchen von 62% der Kinder und Jugendlichen in einer Woche verzehrt. In Anbetracht der Zwischenmahlzeiten ist hierbei zu erwähnen, dass mit steigendem Alter die Zwischenmahlzeiten kontinuierlich abnehmen.

Nichtsdestotrotz ist bei den Daten zum Ernährungs- und Mundgesundheitsverhalten die Aussagekraft von Eltern und Kindern zu hinterfragen, denn oft geben die Interviewten die sozial erwünschten Antworten an. Somit kann davon ausgegangen werden, dass Verzerrungen bezüglich der Aussagen möglich sind (ÖBIG, 2012).

Die Verwendung von Zahnseide sollte gemäß der OSR-Kommission ab dem Alter von zwölf Jahren regelmäßig angewendet werden, aufgrund der häufiger in dem Alter entstehender Approximalkaries (ÖBIG, 2010, S.46).

Nach ÖBIG 2010 reinigen nur 5% der befragten österreichischen Kinder und Jugendliche täglich ihre Zahnzwischenräume mit Zahnseide, wobei auch hier wieder die Mädchen in der Motiviertheit bezüglich der Mundhygiene den Buben überlegen sind (ÖBIG, 2010).

Bezüglich der Anwendung von Zahnseide verneinten 86 der untersuchten Kinder und Jugendliche im Rahmen dieser vorliegenden Feldstudie dieser Diplomarbeit die tägliche Zuhilfenahme dieser Maßnahme bei ihrer Zahnpflege. Immerhin hatten 12 Prozent täglich den Gebrauch von Zahnseide gemacht. Das Durchschnittsalter dieser 12 Prozent lag bei 10,3 Jahren. 2 Kinder gaben sogar an zweimal täglich Zahnseide zu benutzen. Deren mittleres Alter entsprach 9,5 Jahren.

Im Vergleich mit den OSR-Kommissions- Empfehlung reinigen diese Kinder im Durchschnitt schon etwas zu früh ihre Approximallbereiche mit der Zahnseide (Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe 2005, 2009).

Schließlich ist zu erkennen, dass die Anwendung solcher Hilfsmittel der Mundhygiene bei Kindern und Jugendlichen in dieser vorliegenden Studie noch nicht weit verbreitet zu sein scheint.

Auch ist die Anwendung von Mundspüllösungen sehr rar in dieser durchgeführten Studie im Rahmen der Diplomarbeit vertreten. 90 Prozent hatten noch nie zuvor Mundspüllösungen verwendet. 7 Patienten bzw. Patientinnen mit einem Durchschnittsalter von 11,6 Jahren benutzen täglich Mundspüllösungen. Die zweimalige Verwendung von Mundspüllösungen haben zwei der Befragten angegeben. Ihr mittleres Alter lag bei 11,9 Jahren. Angeblich hat ein Proband/ eine Probandin dreimal täglich die Zähne nach dem Putzen mit Mundspüllösung gespült. Bizarr ist jedoch die Vorstellung, dass dieser/diese Befragte erst sechs Jahre alt war.

Nach der ÖBIG der Achtzehnjährigen (2010) wissen 66% der jungen Erwachsenen nicht, ob ihre Zahnpaste fluoridiert ist. Sie achten nicht auf die Inhaltsstoffe laut der Befragung. Immerhin benutzen 30% bewusst fluoridierte Zahnpasten (ÖBIG, 2010).

Verglichen mit dieser vorliegenden Studie war die fluoridierte Zahnpaste Elmex mit 47 Mal meistverbreitet. Immerhin konnten sich 14 nicht mehr an ihre Zahnpaste erinnern. Relativ häufig waren Oral B und Colgate mit jeweils 9 Prozent vertreten. Denen folgt Blend-a-med mit 7 Prozent. So verwenden glücklicherweise diese Kinder und Jugendliche vermehrt fluoridierte Zahnpasten und profitieren von den positiven Wirkungsmechanismen des Fluorids bezüglich Verminderung der Demineralisation und Verstärkung der Remineralisation der Zahnhartsubstanzen.

Ein gutes Drittel der Achtzehnjährigen gab Zahnbeschwerden innerhalb des letzten Jahres an (ÖBIG, 2010).

Aktuell litten 5 der Untersuchten dieser durchgeführten Studie unter Zahnschmerzen. Darunter hatten zwei Patienten/Patientinnen Schmerzen beim Kauen und Aufbeißen. Jeweils ein Proband/eine Probandin klagte über Zahnschmerzen auf kalte oder warme

Speisen/Getränke, auf süße Nahrungsmittel und beides. Dieser Anteil scheint beträchtlich klein zu sein, trotzdem sollte auf eine Minimierung dieser Gruppe angestrebt werden.

Zweck dieser Diplomarbeit war es nun die Aussagekraft der bisher ermittelten Daten in kritischer Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Fachärzte/Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde zu beleuchten. Die Aufmerksamkeit liegt auf der Erkennung von sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen Läsionen bei jungen Patienten/Patientinnen (0-18 Jahre) von human- und zahnmedizinischen Fachspezialisten.

Die gesamte Anzahl an Grad 0 betroffenen Kindern und Jugendlichen wurde von den FA um 18 Probanden/Probandinnen überschätzt. Die Beurteilung von Grad 1 wird aufgrund des mangelnden Wissens bezüglich der Graduierung nach Ekstrand 2004 berücksichtigt und als Grad 2 eingestuft. Trotzdem ist eine Schwierigkeit und Unsicherheit in der Erkennung von Grad 2 erkennbar. Höchstwahrscheinlich hängt diese Haltung mit dem nicht ausreichenden Wissen bezüglich Definition und Gradeinteilung von „Verfärbung“ und „leichter Karies“ sowie den erschwerten Feldbedingungen, wie insuffiziente Lichtquelle oder Zeitdruck im Rahmen der Ambulanz zusammen. Grad 3 und Grad 4 werden fast zu 100% als richtig positiv erkannt, jedoch wird die Gesamtanzahl an kariös befallenen Zähnen noch zu sehr unterschätzt. In Frage kommt der Zeitdruck, die Unachtsamkeit und Ablenkung bei der ambulanten Aufnahme mit Schwerpunkt auf die allgemeinmedizinische Untersuchung in Betracht.

Bei der Übereinstimmung der erkannten kariösen Grade nach Ekstrand 2004 mit ZA wurden insgesamt 16 Patienten/Patientinnen in vollkommener Analogie von FA gleichermaßen erkannt (2 Patienten leichtgradig, 11 mittelgradig und 3 hochgradig kariös). Demnach wurden von 63 Kariesfällen gemäß ZA 16 erkannt und entspricht einer Genauigkeit von 25%. In Anbetracht der 56 richtig kariesfrei definierten Kindern und Jugendlichen nach FA ergeben dann insgesamt 72 genaue Übereinstimmungen mit ZA von insgesamt 121 möglichen Übereinstimmungspunkten (Patientenanzahl von Grad 0 bis Grad 4). Dies entspricht einer Genauigkeit von 60% der FA im Vergleich zu ZA.

Bei der Beurteilung von vorhandenen, suffizienten und insuffizienten Füllungen scheinen FA sehr präzise zu sein. Die Anzahl der Patienten/Patientinnen, bei denen ZA und FA die

alten Füllungen gleichermaßen entdeckt haben lag bei 8. Von 14 Patienten/Patientinnen mit suffizienten Füllungen wurden 8 Untersuchte richtig erkannt und dies entspricht einer prozentuellen Übereinstimmung mit ZA von 57%. Bei der Betrachtung der Übereinstimmung von FA mit den erhobenen Daten von ZA wird ersichtlich, dass bei alleiniger Berechnung der richtig erkannten suffizienten Füllungen und der Erkennung von nicht sanierten Patienten/Patientinnen von FA eine prozentuelle Übereinstimmung von 94% erreicht wird. Jedoch soll an dieser Stelle sei drauf hingewiesen, dass insuffiziente Füllungen zu 0% erkannt wurden. Die Erkennung von insuffizienten Füllungen ist der wichtigere Faktor als Patienten und Patientinnen ohne Füllungen zu detektieren. Wissensmängel in Anbetracht der Erkennung und Beurteilung von Amalgam- oder Kompositfüllungen sind hiermit sehr wahrscheinlich anzunehmen.

Bezüglich der Therapievor schläge waren die Ergebnisse der FA wiederum etwas ungenau im Vergleich zu den erworbenen Daten von ZA. Eine komplette Übereinstimmung mit ZA in Bezug auf Therapieempfehlung der visuell erkennbar kariös befallenen Kindern und Jugendlichen wurde lediglich in 18 Patienten/Patientinnen (4 Probanden/Probandinnen benötigten Kontrollen, 14 benötigen eine Sanierung) gefunden. Von den 24 Patienten/Patientinnen, welche laut ZA eine weitere zahnärztliche Kontrolle benötigen, werden 4 in totaler Analogie identifiziert, was einem Prozentsatz von 17 ergibt. Bezogen auf die 33 sanierungsbedürftigen Kinder und Jugendliche gemäß ZA waren sich die FA mit 14 Patienten/Patientinnen einig. Dies entspricht einem vergleichbaren prozentuellen Wert von 42. Wenn die 58 richtig erkannten kariesfreien Personen von FA dazugerechnet werden, ergibt sich eine Genauigkeit von FA im Vergleich zu ZA in der Therapieentscheidung von 66%.

Wenn jedoch die Therapieentscheidungen von FA mit den zuvor erhobenen Ergebnissen der FA verglichen werden, scheint eine gute Korrelation mit der korrekten Entscheidungsfähigkeit der FA bezüglich ihrer eigenen Diagnose vorzuliegen. Von den insgesamt 76 kariesfreien Patienten/Patientinnen nach FA werden schlussendlich korrekterweise keine Kinder und Jugendliche einer weiteren Kontrolle überwiesen. Aber weitere 3 Patienten/Patientinnen wurden aufgrund nicht nachvollziehbarer Überlegungen auch keiner Kontrolle unterzogen. Aufgrund der Schwierigkeit bei der Unterscheidung von Grad 1 und Grad 2 sind Unsicherheiten bezogen auf weitere zahnärztliche Kontrollen heraus erkennbar. Von einer leichten Karies waren es nach FA insgesamt 4 Patienten,

welche zu einer Kontrolle beim Zahnarzt/Zahnärztin weiter verwiesen worden wären. Möglicherweise wurden die 7 Patienten/Patientinnen aus der Rubrik „Verfärbung“ teils als kontrollbedürftig und teils als nicht kontrollbedürftig eingestuft worden sein. Ab dem Grad „deutliche Karies“ haben FA richtigerweise entschieden die Kinder und Jugendliche an einen Zahnarzt/eine Zahnärztin für eine dringend notwendige Füllungstherapie zu überweisen. So wurden gemäß FA 12 Kinder und Jugendliche mit deutlicher Karies und 3 mit Karies Grad 4 als sanierungsbedürftig eingestuft. Dies bedeutet, dass die Entscheidung bezüglich einer Überweisung zum Zahnarzt/zur Zahnärztin bei Kindern mit ausgeprägter Karies (Grad 3 und Grad 4) zu 100% richtig war.

Zusammenfassend wird ersichtlich, dass die Entscheidungen bezüglich der Therapiewahl der FA nach Stellung ihrer eigenen Diagnose größtenteils korrekt waren, jedoch unterschätzen sie die Gesamtanzahl an Zähnen und somit Patienten/Patientinnen, welche kariös betroffen sind. Erklärungsversuche hierfür sind Wissensmangel in Bezug auf Erkennung von Füllungen und Initialkaries, die Unterscheidung und Relevanz der Entscheidung zwischen Verfärbungen und leichter Karies, der Zeitdruck im Rahmen der Ambulanz, die Unachtsamkeit aufgrund anderwärtiger Arbeitsfelder im Rahmen des ambulanten Besuches.

Bei gleichermaßen guter Karieserkennung von Fachärzten/Fachärztinnen und der Zahnmedizinstudentin wäre die Ausbildung für eine frühestmögliche Kariesdetektion in der Humanmedizin als ausreichend anzusehen und somit die Rolle des Kinderfacharztes/der Kinderfachärztin in der Früherkennung und Erkennung von etablierter Karies einführbar und notwendig gewesen. Da jedoch aufgrund einer mangelnden zahnmedizinischen Ausbildung der Kinderärzte/Kinderärztinnen und Turnusärzte/Turnusärztinnen die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beider Prüferparteien unpräzise ausgefallen sind, könnte eine zahnmedizinische Ausbildung/Fortbildung für Humanmedizinern/innen zweckvoll sein, um frühzeitig die Aufklärung über Entstehungsmechanismen der Karies und deren Vermeidung zu vermitteln und/oder bereits bestehende oder beginnende Zahnschäden von Patienten/innen einer Zahnbehandlung zuzuführen.

Gemäß der primären Hypothese (Alternativhypothese) dieser Studie wurde angenommen, dass aufgrund der fehlenden Einschulung bzw. mangelnden zahnärztlichen Ausbildung die Ergebnisse der Fachärzte/Fachärztinnen unpräziser ausfallen werden. Folglich wird diese Hypothese der Studie statistisch bestätigt, es werden somit von der Studentin mit zahnmedizinischer Ausbildung mehr sanierungsbedürftige Läsionen als von Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder und Jugendheilkunde erkannt.

Ähnliche Ergebnisse wurden in wenigen Studien bezüglich der Genauigkeit in der Erkennung von frühkindlicher Karies und Plaque von humanmedizinischen Fachspezialisten erhoben, auf welche nachfolgend kurz eingegangen werden.

In der Studie „*Accuracy of Pediatric Primary Care Providers' Screening and Referral for Early Childhood Caries*“ aus dem Jahre 2002 wurde von Pierce et al. in North Carolina mit insgesamt 11 Kinderfachärzten/Kinderfachärztinnen und einer Krankenschwester sowie einem Kinderzahnarzt, welcher als Goldstandard fungierte, die Genauigkeit bei der Untersuchung der Zähne auf Karies der Kinder unter 36 Monaten sowie die Notwendigkeit einer Überweisung aufgrund kariöser Läsionen zum Zahnarzt/ zur Zahnärztin beurteilt. Insgesamt wurden 258 Vorschulkinder mit einem Durchschnittsalter von 21,2 Monaten separat von humanmedizinischem Fachspezialisten und dem Kinderzahnarzt im Rahmen eines ambulanten Besuches untersucht. Diesmal wurden im Unterschied zu der Studie dieser Diplomarbeit die Kinderärzte/Kinderärztinnen bezüglich Karieserkennung, Kariesgraduierung und Kariesstadium, bei welcher eine Überweisung zum Zahnarzt/Zahnärztin stattfinden sollte, im Rahmen einer zwei stündigen Einschulung aufmerksam gemacht. Dieses zweistündige Training ließ zu, dass ein adäquater Level in der Erkennung von kavitierten kariösen Läsionen (Grad 3 und 4) erreicht wurde. Zudem standen den Ärzten/Ärztinnen eine Lichtquelle, Einwegspiegel und Luftquelle/Sprayvit zur Beurteilung der Zähne unter trockenen Verhältnissen zur Verfügung. Insgesamt hat der Zahnarzt 80 von 3315 Zähnen als kariös und kavitiert eingestuft. Das humanmedizinische Team detektierte 65 solcher Zähne, wobei 25 falsch-positiv waren. Auch beurteilten sie 41 falsch-negative Zähne verglichen mit dem Goldstandard. Bezogen auf die Patientenebene diagnostizierte der Zahnarzt 25 Kinder mit einer oder mehr kavitierten kariösen Läsionen. Die Kinderfachärzte/-ärztinnen und eine Krankenschwester identifizierten 30 Patienten/Patientinnen, wobei 11 wiederum falsch positiv waren. Des Weiteren haben diese fälschlicherweise 6 Kinder als kariesfrei definiert (falsch-negativ). Überwiesen hätten

die humanmedizinischen Fachspezialisten in Summe 23 Kinder zum Zahnarzt/ zur Zahnärztin. 21 Untersuchte hätten sie wegen sanierungsbedürftigen Zähnen und zwei aufgrund von Zahnstein in eine zahnärztliche Praxis überwiesen. Der Zahnarzt hingegen hat tatsächlich 27 Kinder geschickt, wobei zwei Fälle traumatischer und 25 kariöser Natur bedingt waren. Interessant war die Tatsache, dass die Kinderärzte und –Ärztinnen weniger Kinder zu einem Zahnarzt/einer Zahnärztin aufgrund kariöser Läsionen überwiesen haben (21) als sie diagnostiziert hatten (30). So wurden nur 70% der zu Überweisenden auch tatsächlich zu einer zahnärztlichen Sanierung weitergeleitet.

Im Gegensatz zu der Studie „*Kariesdiagnostik bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen eines ambulanten Besuches an einer pädiatrischen Abteilung*“ im Raum Obersteiermark fand hier eine zahnmedizinische Einschulung bezogen auf die Karieserkennung, Graduierung und die Grenze zur Überweisungsnotwendigkeit von sanierungsbedürftigen Zähnen statt. Auch standen ihnen Einwegspiegel und trockene Verhältnisse (Lufttrocknung) zur Verfügung. Ähnlich wie bei der Studie im Rahmen der Diplomarbeit tendierten die Kinderfachärzte/Kinderfachärztinnen die Zahl der kavitierten kariösen Zähne (Grad 3 und 4) zu unterschätzen. Auch wurde die Anzahl der kariesfreien Kinder im Vergleich überschätzt. Des Weiteren kann in dieser Studie eine Unstimmigkeit der Therapiewahl in Vergleich zu ihren eigenen Diagnosen festgestellt werden, was in der Studie in Leoben nicht der Fall war.

In einer aktuelleren Studie „*Accuracy of Visible Plaque Identification by Pediatric clinicians During Well-Child-Care*“ aus dem Jahre 2013 nach Dumas et al. wurde in Pittsburgh die Identifikations- und Detektionsfähigkeit von 28 Kinderfachärzten/-ärztinnen und Krankenschwestern der sichtbaren Plaque bei 121 Kindern im Alter von 15 Monaten bis 5 Jahren untersucht. Die Plaque ist als frühestes Zeichen eines Kariesrisikos anzusehen. Demnach bestand die Aufgabe dieses humanmedizinischen Personals sichtbare Plaque auf den beiden mittleren Schneidezähnen des Oberkiefers zu detektieren. Als Goldstandard bei der Erkennung der dentalen Plaque fungierte eine Zahnhygienikerin. Das Durchschnittsalter der Kleinkinder betrug 34 Monate. Auch in dieser Studie erfolgte - zwar diesmal nur eine fünf minütige - Einschulung über die Erkennung von ECC und Plaque auf Zähnen anhand von Bildern und die Rolle der dentalen Plaque in der Entstehung der Karies. Die Aufgabe der Mediziner war es im Rahmen eines ambulanten Besuches, einer Routineuntersuchung der Kinder die oberen Frontzähne zu beurteilen und auf die Frage

bezüglich vorhandener Plaque der labialen Flächen der ersten oberen Incisivi mit „Ja“ oder „Nein“ zu antworten. Die Untersuchungen von zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten wurden in getrennten Räumen durchgeführt. Die Zahnhygienikerin detektierte insgesamt 50% sichtbare Plaque auf den Zähnen aller 121 eingeschlossenen Kleinkinder. Die Kinderärzte/-ärztinnen und eine Krankenschwester erkannten 39% in Analogie zur Zahnhygienikerin.

Auch in dieser Studie gab es eine kurze Einschulung bezogen auf die zu untersuchende Komponente im Vergleich zu der Studie dieser Diplomarbeit. Die Ergebnisse beider Gruppen waren im Vergleich unpräzise. Es kristallisierte sich heraus, dass die Sensitivität (krank als tatsächlich krank erkennen) sehr niedrig aber die Spezifität (gesunde als tatsächlich gesund beurteilen) sehr hoch war. Wie bei der Studie nach Pierce et al. (2002) ist eine erweiterte Ausbildung bzw. ein Training in der Beurteilung oraler Erkrankungen notwendig.

Sowohl aus dieser Studie in der Obersteiermark als auch in den oben genannten zwei Studien aus den Vereinigten Staaten von Amerika wird klar ersichtlich, dass eine Einschulung oder Ausbildung des humanmedizinischen Fachpersonals ein guter Lösungsansatz wäre. Auch ist es verständlich, dass zahnärztliche Untersuchungen im Rahmen einer Routineuntersuchung oder eines ambulanten Besuches problemlos integriert werden können. Schließlich können Fachärzte für Kinder- und Jugendheilkunde einen großen Beitrag zur Gesundheit leisten indem sie Kinder, welche eine zahnärztliche Kontrolle oder Behandlung benötigen, ehestmöglich überweisen (Pierce et al, 2002).

Es stellt sich aber die Frage, welche Rolle ein Kinderarzt/ eine Kinderärztin in der Früherkennung der kindlichen Karies spielt. Hinsichtlich der Früherkennung von Zahnschäden spielen medizinische Fachspezialisten - insbesondere Kinderfachärzte/Kinderärztinnen - eine entscheidende Funktion. Sie sind schließlich die ersten, welche die jüngsten Patienten/Patientinnen in ihrer Ordination willkommen heißen. Hier wird klar ersichtlich, dass die Rolle des „ersten Blickes“ sowie Aufklärung über Prävention von Karies und schließlich die Überweisung zum Zahnarzt/ zur Zahnärztin zwangsläufig dem Kinderfacharzt/ der Kinderfachärztin zufällt.

Gemäß der American Academy of Pediatrics (AAP) wird empfohlen zahnärztliche Untersuchungen in Form eines Screenings von Kinderfachärzten/-ärztinnen durchzuführen. Die AAP fordert auch, dass der erste Zahnarztbesuch eines kleinen Patienten/ einer kleinen Patientin mit dem ersten Lebensjahr stattfinden sollte. Wenn aber soziale Barrieren existieren, welche die vorgeschlagenen Termine unmöglich machen diese wahrzunehmen, sollten Mediziner, insbesondere Fachärzte/-ärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde in die Untersuchung der kindlichen Zähne integriert werden, da sie den größten Anteil am Patientengut dieses Alters haben. In der Studie nach Pierce et al (2002) kann hervorgehoben werden, dass eine zweistündige Einschulung bereits einen annehmbaren Level an Karieserkennung bei den Fachärzten/Fachärztinnen erreicht hat. Es liegt auf der Hand, dass durch ein adäquates Training der Ärzte/Ärztinnen die Genauigkeit bei der Erkennung von sanierungsbedürftigen, kariösen Zähnen vehement zunehmen würde. Schlussendlich ist es wichtig die Fähigkeit der Ärzte/Ärztinnen bezüglich der Überweisung zum Zahnarzt/zur Zahnärztin von Kindern, welche zahnärztliche Hilfe benötigen, zu stärken und zu festigen. In North Carolina gibt es bereits ein Gesundheitsprogramm für Ärzte und Ärztinnen mit dem Titel „Into the Mouths of Babes“, bei dem durch zahnärztliches Screening, Überweisung von Kindern mit bestehender kariöser Läsionen, Elternberatung zur Entstehung von Vermeidung von ECC und durch lokale Fluoridapplikation der Entwicklung frühkindlicher Karies entgegengewirkt werden soll (Pierce et al, 2002).

Gemäß Dumas et al. (2013) kommen Pädiater und Berufe mit dem Schwerpunkt der frühkindlichen Gesundheitsvorsorge viel häufiger in den Genuss Kinder und Jugendliche zu sehen, als Zahnärzte/Zahnärztinnen. So haben sie die weitaus größere Verantwortung in Bezug auf Early Childhood Caries. Auf hier wird die Betonung der AAP eingegangen, dass medizinische Fachspezialisten im Rahmen einer Gesundenuntersuchung /Routineuntersuchung die jungen Patienten/Patientinnen zahnärztlich begutachtet werden sollen, die ECC frühzeitig erkannt und wohlmöglich dadurch gänzlich vermieden werden kann. Des Weiteren wird in der Studie nach Dumas et al. (2013) erwähnt, dass die Erkennung von sichtbarer Plaque ein Teilgebiet bei der Fachärzteprüfung werden sollte. Schließlich liegen die Prävalenzwerte von jungen Populationen mit niedrigem Einkommen in Pittsburgh zwischen 42% und 52%. Eine frühzeitige Erkennung im Rahmen einer Gesundenuntersuchung beim Kinderfacharzt/-ärztin kann das Risiko einer frühkindlichen Karies minimieren.

Eine weitere Studie nach Lewis et al. (2000) „*The Role of the Pediatrician in the Oral Health of Children: A National Survey*“ unterstreicht die Wichtigkeit der Involvierung von Pädiatern in die kindliche orale Gesundheit. So wurden 1386 Kinderfachärzte und Kinderfachärztinnen randomisiert über Wissen, ihre gegenwärtigen Patienten/Patientinnen, ihre Meinung als Rolle in der Mundgesundheit, Erfahrungen mit Karies und Überweisungen zu Zahnärzten/Zahnärztinnen sowie ihre freiwillige Bereitschaft zur lokalen Fluoridapplikation bei ihren Patienten/Patientinnen erfragt. Insgesamt waren es jedoch 862 Fachärzte/-ärztinnen, welche auf diese Fragen geantwortet hatten. Zwei Drittel dieser befragten detektierte frühkindliche Karies etwa einmal im Monat. Hingegen ist die Karies im Schulalter wesentlich öfters vertreten. 55% der Fachärzte/-ärztinnen hatten Schwierigkeiten und Unsicherheiten bezüglich der Überweisung von Kindern mit kariösen Zähnen. 85% der Pädiater überprüfen die Zähne ihrer Patienten/Patientinnen regelmäßig nach kavitierten Läsionen. Über 90% bestätigten die wichtige Rolle eines Kinderarztes/einer Kinderärztin in der Erkennung und Vermeidung von Karies bei Kindern und in der Beratung deren Eltern aufgrund des Entstehungsmechanismus der Karies und somit deren Prävention. Laut dieser Umfrage waren 74% bereit Fluoridapplikationen in ihrer Praxis durchzuführen, um die bewiesene Wirksamkeit von Fluorid auch sozial benachteiligten Kindern nahe zu bringen. Die Hälfte der Pädiater berichtet über keine zahnmedizinische Ausbildung oder etwaige Trainingseinheiten in Karieserkennung und Zahngesundheit. Nur 9% konnten 4 Wissensfragen über Zahnmedizin richtig beantworten. Die Kinderfachärzte/-ärztinnen haben einen einmaligen Zugang zu den meisten Kindern im Rahmen einer Gesundenuntersuchung oder eines nicht regulären Besuches in ihrer Ordination, welche die Zahnärzte/-ärztinnen nicht in diesem Ausmaß haben. Zwar sind sich die Ärzte/Ärztinnen dieser Rolle bewusst, doch ist auch hier wiederum eine adäquate zahnmedizinische Einschulung bzw. Ausbildung im Rahmen des Medizinstudiums und in weiterer Folge als Fortbildung von besonderer Notwendigkeit. Ein Modul mit zahnärztlichen Fertigkeiten im Rahmen des Curriculums und/oder der Facharztausbildung würde Pädiatern und Allgemeinmedizinern einen guten Zugang in die Zahnmedizin vermitteln. Zu erwähnen ist, dass pädiatrische Zeitschriften in den letzten 10 Jahren nur unter 20 Artikel über orale Gesundheit veröffentlicht hatten. Richtlinien für zahnärztliche Gesundenuntersuchung, Prävention von Karies, Fluoridapplikation und zahnärztliche Überweisungen sollten Fachärzten bereitgestellt werden, ähnlich wie die American Academy of Pediatrics (AAP) „Guidelines für Health Supervision“ herausgebracht haben. Die AAP verantworten die Kinderfachärzte/-ärztinnen in Vermeidung von

zahnmedizinischen Problemen kariöser Natur und sehen sie als Verantwortliche für die Basis der Zahnpflege für Kinder unter 3 Jahren.

In einer erst kürzlich erschienenen Studie von Balaban et al. (2012) - „*Knowledge of paediatricians regarding child oral health*“ – wurden 182 Pädiater aus Brasilien über ihr Wissen bezüglich der kindlichen oralen Gesundheit erfragt. Wiederum konnten Wissensmängel auf dem Gebiet der Zahnmedizin und zahnmedizinischer Gesundheit festgestellt werden. Nur 63,9% der befragten Kinderfachärzte/Kinderfachärztinnen dachten, dass der erste Zahnarztbesuch eines Kindes unter dem 1. Lebensjahr sein sollte. 67,8% gaben sogar zu, dass ihr Wissen über orale Gesundheit mangelhaft sei. Immerhin diagnostizieren 68% der Kinderärzte/-ärztinnen Karies durch die Identifikation von kavitierten Zähnen. Obwohl 97,3% angaben, zu wissen, wie Karies diagnostiziert und detektiert wird, identifizierte nur ein kleiner Prozentsatz von 17,6 „white spots“ als Karies. Fast die Hälfte der Befragten kannte den Terminus „Fluorose“ nicht. Ein Prozentsatz von 83,4 erklärt die zahnmedizinische Ausbildung an ihrer universitären Ausbildung als „nicht-existent“ und sehr mangelhaft. Schließlich sollen Informationsprogramme in der oralen Gesundheit für Kinderfachärzte und –Ärztinnen bereitgestellt werden.

Nicht nur ist es wichtig Kinder mit bereits bestehenden kariösen Läsionen zum Zahnarzt/ zur Zahnärztin zu überweisen auch ist es notwendig Eltern rechtzeitig aufzuklären wann der erste Zahnarztbesuch stattfinden sollte. Der erste Zahnarztbesuch wird laut Yüksel (2010) zum Zeitpunkt der ersten Dentition, also zwischen dem sechsten und neunten Lebensmonat, empfohlen. Danach sollen sie jährlich von den Eltern zur Zahnarztpraxis mitgenommen werden, damit die Angst vor dem Zahnarzt/der Zahnärztin nicht entsteht und sich das Kind an diese Situation gewöhnt. Gemäß Momeni et al. (2006) sollten die Eltern über die Möglichkeit frühzeitiger Zahnarztbesuche informiert werden. So könnte diese Wissensübermittlung über den Pädiater laufen, denn sie sind es schließlich, welche den Großteil der Kleinkinder sehen.

Bei 88 Prozent der befragten Eltern in der Studie im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde von niemandem bisher eine zahnärztliche Kontrolle im Sinne einer Erstuntersuchung/Früherkennung der Karies oder Kontrolle vorgeschlagen. 6 Patienten/Patientinnen erhielten Informationen und den Vorschlag zum Zahnarzt/Zahnärztin zu gehen von ihrem Kinderarzt. 4 Prozent bekamen diese Auskunft

von Freunden und Verwandten. Eine Minderheit von 1 Prozent haben sich dieses Wissen selbst über das Internet und Fernsehen zunutze gemacht oder wurden vom Kindergarten über die Mundgesundheitsberaterin über eine notwendige zahnärztliche Kontrolle aufmerksam gemacht. Immerhin wünschen sich 99 Untersuchte und deren Eltern zukünftig frühzeitige zahnmedizinische Kontrollen.

Auch nach Zepp und Willershausen (2013) ist die Funktion der Kinderärzte und Kinderärztinnen bei der Früherkennung von kariös bedingten Zahnschäden sehr bedeutend, denn diese Ärzte begleiten die gesamte Entwicklung der Kinder und Jugendliche. Deshalb ist es von großer Notwendigkeit diese Fachärzte/-ärztinnen bei der Kariesdetektion zu sensibilisieren.

Im Rahmen der Diplomarbeit werden dementsprechend auf die Schwierigkeiten und Möglichkeiten einer humanmedizinischen und zahnmedizinischen Zusammenarbeit in der Früherkennung von Karies bei Kindern und Jugendlichen eingegangen. Besonderes Augenmerk wird der Wichtigkeit einer starken Vernetzung von medizinischen und zahnmedizinischen Fachgebieten gelegt.

In der Studie „*Children’s Oral Health in the Medical Curriculum: A Collaborative Intervention at a University-Affiliated Hospital*“ erklärt Graham et al. (2003) die Wichtigkeit von einer Zusammenarbeit von ärztlicher Grundversorgung und Zahnärzten/-ärztinnen in Anbetracht der alarmierenden Prävalenzzahlen der Early Childhood Caries. Hierbei wurde ein Programm für orale Gesundheit an der Abteilung für Kinderheilkunde an der Universität in Washington etabliert, welches in dessen angehörigem Krankenhaus (Harborview Medical Center) eingegliedert wurde. Dieses Programm enthält die Einschulung von Pädiatern in der zahnmedizinischen Untersuchung, die Erkennung von Karies, das Training der lokalen Applikation von Fluorid und die Aufklärung der Eltern bezüglich Entstehung bzw. Vermeidung der Karies und die Wichtigkeit der Mundhygiene. Diese Einschulung wurde von einem Kinderzahnarzt in zwei Sitzungen zu je 45 Minuten durchgeführt. Darin wurde die Pathogenese der Karies, Präventivmaßnahmen, zahnmedizinische Diagnostik der frühkindlichen Karies, die lokale Verabreichung von Fluorid sowie der Zeitpunkt der Überweisung von Kindern mit kariösen Läsionen gelehrt. Im Rahmen dieser Studie wurden mithilfe von Befragungen das zahnmedizinische Wissen und die Fertigkeiten bezüglich zahnärztlicher Untersuchungen der dortigen medizinischen

Angestellten erfragt. Durch die Etablierung dieses zuvor erwähnten Programmes wurde das Bewusstsein zur zahnmedizinischen Haltung der Kinderärzte/-ärztinnen gestärkt. In früheren Zeiten war Karies nicht in den 40 meistdiagnostizierten Erkrankungen in diesem Krankenhaus zu nennen, heutzutage gehört die Karies zu den elf häufigsten Diagnosen. Bezüglich der Motivation waren die befragten Ärzte und Ärztinnen gleicher Meinung. So war die Integration der Zahngesundheit ein nicht zu vernachlässigender Teil der gesamten Gesundheit eines Menschen. Die einzigartige Position des Pädiaters einen so großen Anteil an Kindern zu betreuen bestätigte die Fachärzte/-ärztinnen die Verantwortlichkeit auch der zahnmedizinischen Gesundheit innerhalb der Kinderheilkunde stärker wahrzunehmen. Obwohl der Leiter des Krankenhauses, die medizinischen Fachspezialisten, Manger, Krankenschwester, niedergelassene Kinderärzte/-ärztinnen und Allgemeinmediziner/-innen in diesem Krankenhaus definierte Rollen hatten, tauchte die Ungewissheit auf wem die Verantwortung der oralen Gesundheit zustehen würde. Kein freiwilliger war bereit sich für diese zahnmedizinische Gesundheit zur Verfügung zu stellen. Die Allgemeinheit deutete darauf hin, dass es einen Fachspezialisten geben sollte, welcher die Koordination dieses Programmes übernehmen sollte. Nach den befragten Kinderfachärzten/-ärztinnen und anderen medizinischen Berufen sollte eine Person mit genügend zahnmedizinischer Erfahrung und Wissen dieses Aufgabengebiet übernehmen. Der Grund für diese Überlegung stammt aus der bereits bestehenden Arbeitslast der Pädiater und des daraus resultierenden Zeitmangels. So würde allein das Befragen der Patienten/Patientinnen über Zahngesundheit, die lokale Applikation von Fluorid und die Aufklärung der Eltern immens viel Zeit in Anspruch nehmen. Des Weiteren wurde auch das Thema der mangelnden zahnmedizinischen Ausbildung im Laufe ihrer Medizinkarriere angeführt. Allein die Zeit für Einschulungen durch Zahnärzte/-ärztinnen in einem Krankenhaus zu finden, so meinen Kinderfachärzte/-ärztinnen ist ein schwieriges Dilemma, sodass nicht alle Trainingseinheiten von Kinderfachärzten/-ärztinnen wahrgenommen werden konnten. Die Vorstellung zahnmedizinische Gesundheit in medizinischen Bereichen einzugliedern ohne jegliche Kommunikation zwischen Zahnklinik oder Zahnärzten/-ärztinnen zu haben erscheint dem Direktor der Allgemeinmedizin dieser Klinik absurd. Das zahnmedizinische und humanmedizinische System scheint getrennt voneinander zu arbeiten. Als Lösungsansatz wurde die Integration von Krankenschwestern in der Unterstützung der lokalen Applikation von Fluorid besprochen. Alternativ sollte tatsächlich beispielsweise ein Zahnhygieniker mit zahnmedizinischer Erfahrung die Rolle des Programmes der Zahngesundheit koordinieren. Trotzdem sollten Pädiater in einem Abstand von 4-6

Monaten regelmäßig zahnmedizinische Aus- und Weiterbildungen sowie Trainingseinheiten in der Erkennung von Karies erhalten. Zumindest war die Wichtigkeit der Integration der oralen Gesundheit bei Kindern in den Vordergrund gerückt und Fachärzte/-ärztinnen für Kinder und Jugendheilkunde waren motiviert mehr über zahnmedizinische Gesunderhaltung und Prävention zu lernen.

Nach Lewis et al. (2000) ist der Zeitdruck und das inadäquat zahnmedizinisch ausgebildete Personal, wie ein Facharzt/eine Fachärztin für Kinder und Jugendheilkunde, verantwortlich für die Schwierigkeit alle Kinder, welche an zahnmedizinischer Aufmerksamkeit angewiesen sind, zu erreichen.

Als Lösungsansatz in Zusammenhang mit dem Zeitmangel wird gemäß Dumas et al. (2013) eine Integration einer Zahnhygienikerin in die Praxis und somit in der Gesundenuntersuchung vorgeschlagen. Zusätzlich ist eine bessere Ausbildung der Munderkrankungen, wünschenswert (Dumas et al., 2013)

Cruz et al. (2004) betont, dass Kinderärzte/-ärztinnen Anhaltspunkte in der zahnmedizinischen Ausbildung benötigen, um Kinder mit zahnärztlicher Sanierungsbedürftigkeit zu erkennen und diese ohne jegliche Unsicherheit überweisen zu können.

Nach Balaban et al. (2012) ist der Mangel von Kommunikation zwischen zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten die größte Barriere. So sollten Zahnmediziner die Pädiater in ihrer Rolle als „frühzeitige Erkenner“ der Karies, Aufklärer der Eltern in Bezug auf Entstehung der Karies und frühzeitige Überweiser bestärken.

Mundgesundheit sollte so früh wie möglich beginnen. Gerade bei Kindern und Jugendlichen müssen Präventionsprogramme frühzeitig starten, um spätere Schäden im bleibenden Gebiss und somit Beeinträchtigungen der Lebensqualität als auch schlussendlich teure zahnmedizinische Therapiemaßnahmen zu vermeiden. Gruppenprophylaxe sowie Individualprophylaxe werden von Zahnärzten/-ärztinnen und Mundgesundheitserziehern/-Erzieherinnen in Kindergärten, Volksschulen und Ordinationen bzw. Kliniken bereits erfolgreich praktiziert.

Boruta et al. (2006) empfehlen neben täglicher Zahnpflege mit fluoridierten Zahnpasten auch die lokale Fluoridapplikation. Diese Maßnahme wird bereits in den Marburger Kindergärten erfolgreich durchgeführt (Momeni, Harmann, Pieper; 2006). Nach Momeni et al. (2002) wird die Wichtigkeit der präventiven Fissurenversiegelung als Prophylaxemaßnahme bei Kindern betont, da bei Kindern im Alter von 6-12 Jahren die Karies vor allem im Bereich der Fissuren an den Sechsjahresmolaren entsteht. Die Gruppenprophylaxe im Ennepe-Ruhr-Kreis verfolgt das Konzept des täglichen Zähneputzens mit fluoridierten Zahnpasten ab dem ersten eruptieren Zahn, das Training des richtigen Zähneputzens im Kindergarten, die Zahnarztbesuche ab dem ersten Lebensjahr, die Aufklärung der Eltern über die Entstehungsmechanismen der Karies und deren Vermeidung, die Aufforderung gesüßte Getränke und deren nächtliche Verabreichung in Babyflaschen zu unterlassen, die Unterbindung oder Minimierung von kohlenhydratreichen Zwischenmahlzeiten sowie die Besuche beim Zahnarzt/-ärztin zum Angstabau (Senkel, Weltzien; 2007).

Die Ausgabe des zahnärztlichen Kinderpasses in Deutschland mit verschiedenen Versionen in allen Bundesländern ist eine ausgezeichnete Lösung zur Aufforderung und Wissensvermittlung der Eltern zu frühzeitigen dokumentierten Kontrolluntersuchungen beim Zahnarzt/ bei der Zahnärztin (Heyduck, Splieth; 2005).

Die Untersuchung der Mundhöhle beim Kinderarzt erfolgt in Deutschland systematisch mit den Untersuchungen (U1-U9). Bei der U7, welche vom 21. bis 24. Lebensmonat durchgeführt wird, wird erstmals Zahnkaries durch den Kinderarzt/-ärztin erfasst. Im Rahmen der U8 (43.-48. Lebensmonat) und U9, welche das 60-64. Lebensmonat beinhaltet, werden wiederum nach kariösen Läsionen gefahndet. Parallel dazu werden seit 1999 zahnärztliche Frühuntersuchungen für Kinder von drei bis sechs Jahren durchgeführt. Hierbei erfolgt im Gegensatz zu dem bisher erwähnten ersten Zahnarztbesuch zwischen sechsten und neunten Lebensjahr nach Yüksel (2010) die zahnärztliche Frühuntersuchung mit dem 30. Lebensmonat. Insgesamt können drei Frühuntersuchungen von einem Zahnarzt/einer Zahnärztin in Anspruch genommen werden (Pieper, Momeni; 2006).

In Österreich sind zahnärztliche Untersuchungsanteile im Mutter-Kind-Pass nicht enthalten (Romasew, 2010). Folglich sollten die Zahnvorsorgeuntersuchungen in den Pass aufgenommen werden oder wie in Deutschland vorhin erwähnt wurde ein zahnärztlicher

Kinderpass erstellt werden, um dem Wissensdefizit und Informationsbedarf über Kariesentstehung der werdenden Eltern, den Risiken und gesundheitsrelevanten Verhaltensmaßnahmen bezüglich der Mundgesundheit bereits in der prä- und postnatalen Zeit und schlussendlich den zahnärztlichen Gesundheitszustand von Mutter und Kind zu gewährleisten und Folgeerkrankungen dadurch zu minimieren (Österreichische Zahnärztekammer, 20013; Günay, Meyer, Rahman; 2007).

In der Schweiz profitieren die Kinder zusätzlich zur Gruppenprophylaxe auch jährliche Kontrolluntersuchungen durch Schulzahnärzte/-ärztinnen (Streitböcker, 2002).

Eine intensive präventive Gesundheitsfrühförderung sollte auch in der Schwangerschaft erfolgen. In zahlreichen Studien wird die positive Auswirkung einer intensiven präventiven Betreuung bei schwangeren Frauen auf die Mundgesundheit der werdenden Mutter sowie des Kindes belegt. In Schweden wird seit 1978 die pränatale Vorbeugung Schwangerer durchgeführt. In Hannover wurde das zahnärztliche Frühpräventionskonzept für Schwangere seit 1990 eingeführt. Die effektive Auswirkung dieser Programme wird durch Langzeitstudienresultate bestätigt. Vor allem ist der Informationsbedarf bzw. Aufklärungswunsch bezüglich Risiko und Prophylaxemöglichkeit der eigenen Mundgesundheit und die des zukünftigen Kindes mit 82,2% beachtenswert. 45,7% der Schwangeren wissen nicht, dass sie selbst als Kariesüberträger auf ihre Kinder wirken können. Obwohl in den Mutterschaftsrichtlinien des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen seit 1999 die Verpflichtung der Aufklärung über die Mundgesundheit für Mutter und Kind im letzten Drittel der Schwangerschaft verankert ist, wird dies offensichtlich nicht umgesetzt (Günay, Meyer, Rahman; 2007).

Demzufolge sollte eine Zusammenarbeit von mehreren Berufsgruppen wie Fachärzte/-ärztinnen für Frauenheilkunde, Kinderfachärzte/-ärztinnen, Hebammen, Krankenschwester und Zahnärzte/-ärztinnen verwirklicht werden (Günay, Meyer, Rahman; 2007).

5 Konklusion

Die Durchführung des praktischen Teils der Diplomarbeit, welche als eine deskriptive, ergebnisoffene Studie in Bezug auf Kariesdetektion mittels visuell/taktiler Untersuchung bei 100 Kindern und Jugendlichen im Alter von 0-18 Jahren im Zeitraum Jänner 2014 bis Juni von zahnmedizinischem und medizinischem Fachspezialisten im Rahmen eines ambulanten Besuches des Landeskrankenhauses Leoben für Kinder- und Jugendliche fungierte, erbrachte folgende Schlussfolgerungen:

1. Die Untersuchungsergebnisse von Fachärzten/Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde führen zu unpräzisen Resultaten im Vergleich zur Zahnmedizinstudentin, das heißt die Erkennung von sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen Läsionen bei jungen Patienten/innen von zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten über dieselbe Zeitspanne von sechs Monaten an denselben Probanden/Probandinnen ist nicht deckungsgleich.
2. Beide Untersuchungsgruppen erkennen Karies nicht gleichermaßen.
3. Die Alternativhypothese wird statistisch bestätigt, die Zahnmedizinstudentin erkennt mehr sanierungsbedürftige kariöse Läsionen als die Fachärzte/-ärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde.
4. Der zuvor angenommenen Hypothese der fehlenden Einschulung in Bezug auf Kariesdetektion bzw. der mangelnden zahnmedizinischen Ausbildung und der daraus resultierenden strittigen Befunde der Kinderfachärzte/-ärztinnen kann somit zugestimmt werden.
5. Es wird ersichtlich, dass die Entscheidungen bezüglich der Therapiewahl der Fachärzte/-ärztinnen für Kinder und Jugendliche nach Stellung ihrer eigenen Diagnosen größtenteils korrekt waren, jedoch unterschätzen sie die Gesamtanzahl an Zähnen und somit Patienten/Patientinnen welche kariös betroffen sind.

6. Die Ausbildung für eine frühestmögliche Kariesdetektion in der Humanmedizin ist als nicht ausreichend anzusehen.

7. Die Rolle des Kinderarztes/der Kinderärztin in der frühzeitigen Erkennung der Karies bei Kleinkindern wird hervorgehoben. Folglich sind zahnmedizinische Ausbildungen während des Humanmedizinstudiums, postgraduelle Fortbildungen für Fachärzte/Fachärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde zweckvoll, um frühzeitig die Aufklärung über Entstehungsmechanismen der Karies und deren Vermeidung zu vermitteln und/oder bereits bestehende oder beginnende Zahnschäden von Patienten/innen einer Zahnbehandlung zuzuführen.

Die Ergebnisse dieser Studie sind durch folgende Tatsachen limitiert:

1. Die Datenerhebung zur Kariesepidemiologie wurde unter „Feldbedingungen“ mit erschwerenden Voraussetzungen beispielsweise suboptimale Lichtverhältnisse, keine suffiziente Lufttrocknung und keine Zahnreinigung vor den klinischen Untersuchungen erhoben.

2. Es ergeben sich zwangsläufig Grenzen in Bezug auf die Interpretation der Untersuchungsergebnisse.

3. Das tatsächliche Vorkommen der Karies Grad 1 nach Ekstrand 2004 (Opazität oder kaum sichtbare Verfärbung nach intensiver Lufttrocknung) kann unter Feldbedingungen nicht eruiert werden und sollte somit höher geschätzt werden. Im Gegensatz dazu sollte Karies Grad 0 nach Ekstrand 2004 (keine oder geringfügige Veränderung der Schmelztransluzenz nach intensiver Trocknung) demzufolge niedriger beurteilt werden.

Diese Limitationen haben jedoch nur einen Einfluss auf die Kariesprävalenz im Vergleich zu den ÖBIG Ergebnissen im Rahmen der Diskussion. Bei der kritischen Vergleichbarkeit der Ergebnisse von zahnmedizinischem und humanmedizinischem Fachspezialisten haben die angeführten drei Überlegungen keine Bedeutung, da beide Untersuchungsparteien mit den gleichen Voraussetzungen und Bedingungen die zahnärztliche Untersuchung durchgeführt haben.

Der theoretische Teil der Diplomarbeit ermöglichte einen Überblick mithilfe einer ausführlichen Literaturrecherche bezüglich Definition, klinischem Erscheinungsbild, Häufigkeit und Epidemiologie, möglichen Ursachen der Karies sowie Diagnostik und Zahnstaterhebung gemäß dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu verschaffen.

Anlehnend an die breitgefächerten Möglichkeiten der Risikofaktoren seitens des Individuums und der Umwelt zur Genese und Aufrechterhaltung der Karies ist es nicht verwunderlich, dass die Zusammenarbeit und Vernetzung von humanmedizinischem und zahnmedizinischem Fachkräften für eine Prävention und Früherkennung von Karies bei Kindern und Jugendlichen von Nöten ist. Insbesondere spielen Kinderfachärzte/-ärztinnen eine entscheidende Rolle, zudem sie die Kinder von Anfang an begleiten und ihre Entwicklung bis ins Erwachsenenalter umrahmen.

Es kristallisierte sich heraus, dass eine Einschulung bzw. ein Training in der Beurteilung und Detektion oraler Erkrankungen der humanmedizinischen Fachkräfte und erweiterte zahnmedizinischen Ausbildungen im Rahmen des Humanmedizinstudiums als auch postgraduelle Fortbildungen für Fachärzte/-ärztinnen für Kinder- und Jugendheilkunde ein guter Lösungsansatz wäre, um Humanmediziner/-innen bei der Kariesdetektion zu sensibilisieren. Demzufolge könnte auch die Wissensübermittlung bezüglich frühzeitiger Zahnarztbesuche, Aufklärung über Entstehungsmechanismen sowie Präventionsmaßnahmen der Karies an die Eltern über Kinderfachärzte/-ärztinnen laufen um die kleinen Patienten/Patientinnen vor dieser Erkrankung zu schützen oder bereits bestehende oder beginnende Zahnschäden einer Zahnbehandlung zuzuführen.

Mundgesundheit sollte frühzeitig beginnen:

„Prevention is better than cure.“ (Erasmus, 1466-1536)

Literaturverzeichnis

- Bader, J.D., Shugars, D.A.: Variation in dentists's clinical decisions. In: *J Public Health Dent*, 55., S.953-959, 1995.
- Baelum, V., Heidmann, J., Nyvad, B.: Dental caries paradigms in diagnosis and diagnostic research. In: *Eur J Sci*, 114, S.263-277, 2006.
- Balaban, R., Menezes Aguiar, C., Silva Araiho, A. C., Filho, E.B.R.D.: Knowledge of paediatricians' regarding child oral health. In: *International Journal of Paediatric Dentistry*, 22, S.286-291, 2012.
- Bodenwinkler, A., Sax, G., Kerschbaum, J. & Städtler, P.: *Zahnstatus 2006- Sechsjährige Kinder mit und ohne Migrationshintergrund in Österreich*. Wien: Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und Frauen; 2007.
- Bodenwinkler, A., Sax, G., Städtler, P.: *Zahnstatus 2002*. Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, ÖBIG 2002.
- Borutta, A., Hufnagl, H., Möbius, S., Reuscher, G.: Kariesinhibierende Wirkung von Flouridlacken bei Vorschulkindern mit erhöhtem Kariesrisiko. In: *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkunde* 28, S.8-14, 2006.
- Bracton, H.: De Legibus V.X., 1240.
- Brown, L.J., Wall, T.P., Lazar, V.: Trends in total caries experience: permanent and primary teeth. In: *J Am Dent Assoc*, 131, S.223-231, 2000.
- Bundesministerium für Gesundheit (2005): Kariesprophylaxe mit Flouriden – Empfehlungen der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe“. Wien, Oktober 2003.
- Bundesministerium für Gesundheit (2009): Standards in der oralen Gruppenprophylaxe in Österreich- der OSR-Kommission „Zahnmedizin, Prophylaxe“. Wien, 2007.
- Cate, J.M., Featherstone, J.D.: Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. In: *Crit Rev Oral Biol Med*, 2, S.283-296, 1991.
- Cooper, P., Takahashi, Y., Graham, L. et al.: Inflammation-regeneration interplay in the dentin-pulp complex. In: *J Dent*, 38, S. 687-697, 2010.
- Dela Cruz, G.G., Rozier, G., Slade, G.: Dental Screening and Referral of Young Children by Pediatric Primary Care Providers. In: *Pediatrics*, 114, S.642-651, 2004.
- Deutsche Arbeitsgemeinschaft Jugendzahnpflege e.v. (DAJ). *Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2004*. Bonn: Deutsche Arbeitsgemeinschaft Jugendzahnpflege; 2005.

Dumas, S.A., Weaver, K., Park, S.Y., Polk, D.E., Weyant, R.J., Bogen, D.L.: Accuracy of Visible Plaque Identification by Pediatric Clinicians During Well-Child Care. In: *Clin Pediatr*, 52, 7, S. 645-651, 2013.

Dye, B.A., Arevalo, O., Vargas, C.M.: Trends in paediatric dental caries by poverty status in the United States, 1988-1994 and 1999-2004. In: *Int J Paediatr Dent*, 20, S. 132-143, 2010.

Ekstrand, K., Kuzmina, I., Bjorndal, L. et al.: Relationship between external and histologic features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. In: *Caries Res*, 29, S.243-250,1995.

Ekstrand K. R., Ricketts, D.N., Kidd EAM et al.: Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation. In: *Caries Res*, 32, S.257-254, 1998.

Ekstrand K.R., Ricketts, D.N., Kidd, E.A.: Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of occlusal surface: an in vitro examination. In: *Caries Res*, 31, S.224-231, 1997.

Ekstrand, K., Martignon, S., Ricketts, D. et al.: Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. In: *Oper Dent*, 32, S. 225-235, 2007.

Ekstrand, K., Qvist V., Thylstrup, A.: Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. In: *Caries Res*, 21, S.368-374, 1987.

Ekstrand, K.R., Christiansen, M.e., Qvist, V.: Influence of different variables on the inter-municipality variation in caries experience in Danish adolescents. In: *Caries Res*, 37, S. 130-141, 2003.

Ekstrand, K.R., Kuzmina, I., BjØrndal, L. et al.: Relationship between external and histologic features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. In: *Caries Res*, 29, S.243-250, 1995.

Ekstrand, K.R., Martignon, S., Ricketts, D.J. et al.: Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. In: *Oper Dent*, 32, S. 225-235, 2007.

Ekstrand, K.R., Ricketts, D.N., Kidd, E.A.: Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. In: *Dent. Update*, 28, S.380-387, 2001.

Ekstrand, K.R., Ricketts, D.N., Kidd, E.A.M.: Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. In: *Dent Update*, 28, S.380-387, 2001.

Ekstrand, K.R., Ricketts, D.N.J., Kidd, E.A.M.: Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examination. In: *Caries Res*, 13, S.224-231, 1997.

Ekstrand, K.R., Ricketts, D.N.J., Kidd, E.A.M. et al.: Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation. In: *Caries Res*, 32, S. 247-254, 1998.

- Ekstrand, K.R., Zero, D.T., Martingnon, S., et al.: Lesion activity assessment. In: *Monographs in oral science*, 21, S.63-90, 2009.
- Ellwood, D.C., Hunter, J.R., Longyear V.M.C.: Growth of *Streptococcus mutans* in a chemostat. In: *Arch Oral Biol*, 19, S. 695-704, 1974.
- Empfehlungen des Obersten Sanitätsrates, Kommission für Zahnmedizin und Prophylaxe, 2003, [online unter www.bmgf.gv.at, abgerufen am 15.09.2014]
- Erasmus, D. (1466–1536): „Prevention is better than cure.“ [online unter <http://quotes.lifehack.org/quote/desiderius-erasmus/prevention-is-better-than-cure/>, abgerufen am 21.09.2014].
- Fehr, F.R. von der, Theilade E., Loe, H.: Experimental caries in man. In: *Caries Res*, 4, S.131-48, 1970.
- Fejerskov, O.: Changing paradigms in concepts on dental caries consequences for oral health care. In: *Caries Res*, 38, S.182-191, 2004.
- Fejerskov, O.: Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. In: *Community Dent Oral Epidemiol*, 25, S. 5-12.1997.
- Fish, E. W.: *Surgical pathology of the mouth*. London: Pitman and Sons, 1948.
- Gängler, P., Arnold, W., Steinberg, D.: *Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie*. 5. Auflage, Stuttgart: Thieme, S. 109; 112-115, 2010.
- Gängler, P., Hoffmann, T., Willershausen, B., Schwenzer, N., Ehrenfeld, M.: *Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie*. Stuttgart: Thieme, 2010.
- Gängler, P.: Die Pathogenese der Zahnkaries und Periodontalerkrankungen- das Konzept von Progression und Stagnation. In: *Zahn-Mund-Kieferheilk*, 73, S. 477-483, 1985.
- Gesundheit Steiermark.: „Zahngesundheit“. In: *Kinder- und Jugend- Gesundheitsbericht 2010 für die Steiermark*, 23, Gesundheit Steiermark, 2010.
- Graham, E., Negron, R., Domoto, P., Milgrom, P.: Children’s Oral Health in the Medical Curriculum: A Collaborative Intervention at a University-Affiliated Hospital. In: *Journal of Dental Education*, 67, 3, S.338-347, 2003.
- Günay, H., Meyer, K., Rahman, A.: Gesundheitsförderung in der Schwangerschaft. . In: *Oroprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*, 29. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, 2007.
- Günay, H., Meyer, K., Rahman, A.: Gesundheitsfrühförderung in der Schwangerschaft- ein Frühpräventionsprojekt. In: *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*, 29; Deutscher ÄrzteVerlag, Köln. 2007.
- Hardie, J.M., Silverstone, L.M., Barden G.H.: Modification of acid attack on enamel surfaces in vitro by aggregations of bacteria. In: *Caries Res*, 5, S. 290-304, 1971.

- Haugejorden, O., Birkeland, J.M. Evidence for reversal of caries decline among Norwegian children. In: *Int J Paediatr Dent*, 12, S. 306-315, 2002.
- Hellwig, E., Klimek, J., Attin, T.: *Einführung in die Zahnerhaltung*. 5. Auflage, Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag, 2010.
- Heyduck, C., Splieth, C.H.: Mundhygiene bei Kindern und Jugendlichen. In: *Dentalhygiene Journal*, 4. Greifswald: 2005.
- Hintze, H., Wenzel, A., Danielsen, B. et al.: Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. In: *Caries Res*, 32, S.204-209, 1998.
- Hintze, H., Wenzel, A., Jones, C.: In vitro comparison of D- and E-speed film radiography, RVG, and visualix digital radiography for the detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. In: *Caries Res*, 28, S.363-367, 1994.
- Hugoson, A., Koch, G., Göthberg, C. et al.: Oral health of individuals aged 3-80 years in Jönköping, Sweden during 30 years (1973-2003). I. Review of findings on dental care habits and knowledge of oral health. In: *Swed Dent J*, 29, S. 125-138, 2005.
- Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ). *Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV)*. Köln: Deutscher Ärzteverlag; 2006.
- Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ): *Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMSIV)*. Köln: Deutscher Ärzteverlag; 2006.
- Ismail, A.I., Sohn, W., Tellez, M. et al.: The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): and integrated system for measuring dental caries. In: *Community Dent Oral Epidemiol*, 35, S.170-178, 2007.
- Joblonski-Momeni, A., Hartmann, T., Stoll, R., Pieper, K.: Kariesprävalenz und Behandlungsbedarf bei 12-Jährigen in Marburg in den Jahren 2002 bis 2006. In: *Oroprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*. 29. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, 2007.
- Johnson, N.W., Taylor, B.R., Berman, D.S.: The response of deciduous dentine to caries studied by correlated light electron microscopy. In: *Caries Res*, 3, S.348-368, 1969.
- Kidd EAM, Joyston-Bechal, S.: *Essentials of Dental Caries: The Disease and its Management*. Bristol: Wright, S. 158-170, 1987.
- Kidd EAM.: Diagnosis of secondary Caries. In: *Stookey GK, ed Early Detection of Dental Caries. Proceeding of the 1st Annual Indiana conference*. Indianapolis: Indiana University School of Dentistry, S. 157-162, 1996.
- Kidd, E.A., Pitts, N.B.: A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. In: *Br Dent J*, 169, S.195-200, 1990.

- Kidd, E.A.M., van Amerongen, J.P.: The Role of operative Treatment. In: *Fejerskov, O., Kidd, E.A.M., eds. Dental Caries: The Disease and its Clinical Management*. Oxford: Blackwell Munksgaard, S.355-365, 2008.
- Langeland, K.: Tissue response to dental caries. In: *Endod Dent Traumatol*, 3, S. 149-171, 1987.
- Larmas, M.: Dental caries seen from the pulpal side: a non-traditional approach. In: *J.Dent Res*, 82, S.253-256, 2003.
- Lee, Y., Liu, J., Clarkson, B. et al.: Dentin-pulp complex responses to carious lesions. In: *Caries Res*, 40, S. 256-264, 2006.
- Lewis, C.W., Grossman, D.C., Domoto, P.K., Deyo, R.A.: The Role of the Pediatrician in the Oral Health of Children: A National Survey. In: *Pediatrics*, 106, e84, S.1-7, 2000.
- Lussi, A., Hack, A., Hug, I. et al.: Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. In: *Caries Res*, 40, S.97-103, 2006.
- Lussi, A., Imwinkelried, S., Pitts, N., et al.: Performance and reproducibility of laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. In: *Caries Res*, 33, S.261-266, 1999.
- Marsh, P.H.: Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. In: *Adv Dent Res*, 8, S. 263-271, 1994.
- Meyer-Lückel, H., Paris, S., Ekstrand, K.R.: *Karies. Wissenschaft und Klinische Praxis*. Stuttgart: Thieme, 2012.
- Micheelis, W., Schiffner, U.: *Deutsche Mundgesundheitsstudie*. Deutscher Zahnärzte Verlag Köln, 2006.
- Micheelis, W.: *Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV)*. Köln, 2006.
- Möller, I.J., Poulsen, S.: A standardized system for diagnosing, recording and analyzing dental caries data. In: *Scan J Dent Res*, 81, S.1-11, 1973.
- Momeni, A., Hartmann, T., Born, C., Pieper, K.: Kariesprävalenz und Behandlungsbedarf bei 12-Jährigen im Kreis Marburg-Biedenkopf. In: *Oroprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*. 26. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, 2005.
- Momeni, A., Hartmann, T., Pieper, K.: Kariesprävalenz und Behandlungsbedarf bei 6- bis 7-Jährigen in Marburg in den Jahren 2002 bis 2006. In: *Oroprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*. 28. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, 2006.
- Mundorff-Shrestha, S.A, Featherstone, J.D.B., Eisenberg, A.D., Cowles, E., Curzon, M.E.J., Espeland, M.A., Shields, C.P.: Cariogenic potential of foods. II. Relationship of food composition, plaque microbial counts, and salivary parameters to caries in the rat model. In: *Caries Res*, 28, S.106-115, 1994.

- Nyvad, B., Machiulskiene, V., Baelum, V.: Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. In: *J Dent Res*, 82, S.117-122, 2003.
- Nyvad, B., Machiulskiene, V., Baelum, V.: Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. In: *Caries Res*, 33, S.252-260, 1999.
- Nyvad, B., Maschiulskiene, V., Baelum, V.: Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. In: *Caries Res*, 33, S.252-260, 1999.
- ÖBIG, Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen: *Zahnstatus bei Achtzehnjährigen 1998-2008*. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Wien, 2008.
- Österreichische Zahnärztekammer (ÖZÄK): „*Österreich in der ZahnSteinZeit- Zeit, dass sich das ändert!*“ Konferenzbericht, Wien: 2013.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Länder-Zahnstatuserhebung 2012 Zwölfjährige in Österreich*. Gesundheit Österreich GmbH; Wien, 2014.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Mundgesundheit bei Achtzehnjährigen Zahnstatuserhebung 2008*. Gesundheit Österreich GmbH; Wien, 2010.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Zahnstatus 2011 Sechsjährige in Österreich*. Wien: Gesundheit Österreich GmbH, 2012.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Zahnstatuserhebung 2001 bei Sechsjährigen*. 2001.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Zahnstatuserhebung 2006 bei Sechsjährigen*. 2006.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Zahnstatuserhebung 2011 Sechsjährige in Österreich*. Gesundheit Österreich GmbH; Wien, 2012.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Zahnstatuserhebung 2002 Zwölfjährige in Österreich*. Gesundheit Österreich GmbH; Wien, 2002.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): *Zahnstatuserhebung 2007 Zwölfjährige in Österreich*. Gesundheit Österreich GmbH; Wien, 2007.
- Özer, L., Thylstrup, A.: What is known about caries in relation to restorations as a reason for replacement? A review. In: *Adv Dent Res*, 9, S. 394-402, 1995.
- Peer, A., Hill, F.J., Mitropoulos, C.M. et al.: Validity and reproducibility of clinical examination, fibre-optic transillumination, and bitewing radiology for the diagnosis of small approximal carious lesions: an in vitro study. In: *Caries Res*, 27, S.307-311, 1993.

- Petersen, P.E.: World map on caries, 12 years-old, July 2003. [pdf, online unter www.who.int/oral_health/media/en/orh_figure6.pdf, abgerufen am 05.09.2014].
- Pieper, K., Jablonoski, A.: Prävalenz der Milchzahnkaries in Deutschland. In: *Oroprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*, 30. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, 2008.
- Pieper, K., Momeni, A.: Grundlagen der Kariesprophylaxe bei Kindern. In: *Deutsches Ärzteblatt*, Jg. 103, Heft 15, 2006.
- Pierce, K.M., Rozier, R.G., Vann, W.F.jr.: Accuracy of Paediatric Primary Care Providers' Screening and Referral for Early Childhood Caries. In: *Paediatrics*, 109, e82, S.1-7, 2002.
- Pitts, N.: „ICDAS“-an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. In: *Community Dent Health*, 21, S.193-198, 2004.
- Pitts, N.B., Boyles, J., Nugent, Z.J., et al.: The dental caries experience of 11 year-old children in Great Britain. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 2004/2005. In: *Community Dent Health*, 23, S. 44-57, 2006.
- Pitts, N.B., Chestnutt, I.G., Evans, D. et al.: The dentinal caries experience of children in the United Kingdom, 2003. In: *Brit Dent J*, 200, S.313-320, 2006.
- Pitts, N.B., Evans, D.J., Nugent, Z.J., Pine, C.M.: The dental caries experience of 12-year-old-children in England and Wales. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 2000/2001. In: *Community Dent Health*, 19, S. 46-53 2002.
- Pitts, N.B., Fejerskov, O., von der Fehr, F.R.: Caries Epidemiology with special Emphasis on diagnostic Standards. In: *Fejerskov, O., Kidd, E.A.M., eds. Dental caries: The Disease and its Clinical Management*. Oxford: Blackwell Munksgaard; S.141-163, 2000.
- Pitts, N.B., Kidd, E.A.: Some of the factors to be considered in the prescription and timing of bitewing radiography in the diagnosis and management of dental caries. In: *J Dent*, 20, S.74-84, 1992.
- Pitts, N.B.: Modern concepts of caries measurement. In: *J Dent Res*, 83 (Spec. C.), C43-C47, 2004.
- Poorterman, J.H., Aartman, I.H., Kalsbeek, H.: Underestimation of the prevalence of approximal caries and inadequate restoration in a clinical epidemiological study. In: *Community Dent Oral Epidemiol*, 27, S.331-337, 1999.
- Reeves, R., Stanley, H.: The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. In: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 22, S. 59-65, 1966.
- Ricketts, D.: The eyes have it. How good is DIAGNOdent at detecting caries? In: *Evid Based Dent*, 6, S.64-65, 2005.
- Ricketts, D.N., Ekstrand, K.R., Kidd, E.A.M. et al.: Relating visual and radiographic ranked scoring systems for occlusal caries detection to histological and microbiological evidence. In: *Oper Dent*, 27, S.231-237, 2002.

- Romasew, A.: „*Verbreitung und Nutzung des Zahnärztlichen Kinderpasses in Mecklenburg-Vorpommern*“, Dissertation; Greifswald, S.16, 2010.
- Schiffner, U., Hoffmann, T., Kerschbaum, T. et al.: Oral health in German children, adolescents, adults and senior citizens in 2005. In: *Community Dent Health*, 26, S.18-22, 2009.
- Schüpbach, P., Guggenheim, B., Lutz, F.: Histopathology of root surface caries. In: *J Dent Res*, 69, S.1195-1204, 1990.
- Senkel, H., Heinrich-Weltzien, R.: Milchzahnkaries vor dem Hintergrund des generellen Kariesrückganges bei Kindern und Jugendlichen. In: *Oroprophylaxe & Kinderzahnheilkunde. Sonderdruck*. Hannover: Deutscher Ärzte Verlag, 2007.
- Shellis, R.P., Duckworth, R.M.: Studies on the cariostatic mechanisms of fluoride. In: *Int Dent J*, 44, S.263-273, 1994.
- Shovelton, D.: The maintenance of pulp vitality. In: *Br Dent J*, 133, S. 95-101, 1972.
- Städtler, P., Bodenwinkler, A., Sax, G.: Prevalence of caries in 6-year-old Austrian children. In: *Oral Health Prevent Dentistry 1*, S.179-181, 2003.
- Städtler, P., Sax, G., Frank, W., Bodenwinkler, A.: Kariesbefall von Achtzehnjährigen in Österreich. In: *Stomatologie*, 98, S.55-61, 2001.
- Städtler, P., Sax, G., Frank, W., Bodenwinkler, A.: Kariesbefall von Zwölfjährigen in Österreich. In: *Stomatologie*, 97, S.205-210, 2000.
- Städtler, P.: Die Situation der Mundgesundheit in Österreich. In: *Dental Tribune. Austrian Edition*, 10: 2007.
- Städtler, P.: Zahnstuserhebung und Zahnzustand in Österreich. In: *Stomatologie, Heft 4*, Graz. S.129-135, 2005.
- Streibörger, W.: Hart wie das Matterhorn. In: *bildung!*, 1, Bielefeld, 2002.
- Truin, G.j., van Rijkom, H.M., Mulder, J. et al.: Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in The Hague. In: *Caries Res*, 39, S.2-8, 2005.
- Wenzel, A.: Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. In: *J Dent Res*, 83 (Spec. C), C72-C75, 2004.
- Wenzel, A.: Current trends in radiographic caries imaging. In: *Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Edod*, 80, S.527-539, 1995.
- White, S.C., Yoon, D.C.: Comparative performance of digital and conventional images for detecting proximal surface caries. In: *Dentiomaxillofac Radiol*, 26, S.32-38, 1997.
- World Health Organization (WHO) Collaborating Centre for Education, Training and Research in Oral Health. WHO Oral Health Country/Area Profile Project (CAPP). Country

Oral Health Profiles, 2011 [online unter <http://www.whocollab.od.mah.se>, abgerufen am 05.09.2014].

World Health Organization (WHO). *The World Oral Health Report*. Geneva: World Health Organization; 2005.

World Health Organization (WHO). *The World Oral Health Report*. Geneva: World Health Organization; 2003.

World Health Organization (WHO): *Oral health surveys. Basic methods.*, 4th ed., Geneva: World Health Organization, 1997.

Yüksel, S. *Karieserfahrung bei Kleinkindern*. Dissertation, Universität Marburg, 2010.

Zepp, F., Willershausen, B.: Zahn- und Mundgesundheit. In: *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 6, Mainz, 2013.

Anhang - Fragebogen/Untersuchungsbögen ZA, FA

Spezieller Untersuchungsbogen FA
(Case Report Form A)

1. ID Nummer: _____ Datum: _____

2. Alter des Patienten / der Patientin : _____

3. Geschlecht des Patienten/ der Patientin:

männlich

weiblich

4. Anzahl der vorhandenen Zähne/ Fehlende Zähne: _____/_____

5. Graduierung bei der visuellen Kariesdiagnostik nach Ekstrand 2004

Grad 0 : keine Karies

Grad 1 : Verfärbung

weiß

braun

Grad 2 : leichte Karies

weiß

braun

Grad 3 : deutlich sichtbare Karies (Loch im Zahn)

Grad 4 : Karies führt zu großer Flächenzerstörung

6. Anzahl an kariösen Zähnen:

leichtgradige Karies an wie vielen Zähnen: _____

mittelgradige Karies an wie vielen Zähnen: _____

hochgradige Karies an wie vielen Zähnen: _____

7. Alte Füllungen:

suffizient _____

insuffizient _____

8. Konservierende Therapie/ Füllungen:

nicht notwendig

- o weitere Kontrollen beim Zahnarzt aufgrund initialer Läsionen erforderlich
- o Anzahl der sanierungsbedürftigen Zähne: _____

7. Graduierung bei der visuellen Kariesdiagnostik nach Ekstrand 2004

- o Grad 0 : keine oder geringfügige Veränderung der Schmelztransluzenz nach intensiver Trocknung
- o Grad 1 : Opazität oder kaum sichtbare Verfärbung, die nach Trocknung deutlich hervortritt
 - o 1a : Weiße Verfärbung = Hinweis auf aktive Läsion
 - o 1b : Braune Verfärbung = Hinweis auf arretierte Läsion
- o Grad 2 : Opazität bzw. Verfärbung ohne Trocknung deutlich sichtbar
 - o 2a : Weiße Verfärbung = Hinweis auf aktive Läsion
 - o 2b : Braune Verfärbung = Hinweis auf arretierte Läsion
- o Grad 3 : Lokalisierter Schmelzeinbruch in opakem oder verfärbtem Schmelz und/oder graue Verfärbung durch durchschimmerndes Dentin 1
- o Grad 4 : Kavitätenbildung im opaken oder verfärbten Schmelz, dabei Dentinfreilegung

8. Anzahl an kariösen Zähnen:

- o leichtgradige Karies an wie vielen Zähnen: _____
- o mittelgradige Karies an wie vielen Zähnen: _____
- o hochgradige Karies an wie vielen Zähnen: _____

9. Alte Füllungen:

- o suffizient _____
- o insuffizient _____

10. Konservierende Therapie/ Füllungen:

- o nicht notwendig
- o weitere Kontrollen beim Zahnarzt aufgrund initialer Läsionen erforderlich
- o Anzahl der sanierungsbedürftigen Zähne: _____

Zusatzinformation - kein Einfluss auf die Statistik!

1. Decayed/ Karies

Zähne: _____

o initiale Karies: _____

o Einbruch durch Karies: _____

2. Missed/ Fehlende

Zähne: _____

3. Vorhandene Zähne: _____

4. Filled/Füllungen

Zähne: _____

o suffizient: _____

o insuffizient: _____

o Sekundärkaries: _____

5. Trauma

Zähne: _____

6. Was ist zu tun?

o Füllungstherapie: _____

o Endodontie: _____

o Extraktion: _____

o Kieferorthopädische Therapie: _____

Allgemeiner Fragebogen

(Case Report C)

Fragen an die Patienten/innen bzw. Eltern/Erziehungsberechtigten

1. Aus welcher Region kommen Sie? _____

2. Welchen Abschluss haben Sie (Eltern)?

- keinen
- Volksschule
- Hauptschule
- Berufsschule
- HAK (Handelsakademie)
- HBLA
- AHS (Allgemein Höher Bildende Schule; Gymnasium)
- Universität

3. Wer putzt die Zähne?

- Patient/in
- Eltern
- beide
- keiner

4. Wie oft werden die Zähne am Tag geputzt? _____x/Tag

5. Womit wird geputzt?

- Handzahnbürste: _____
- elektrische Zahnbürste: _____

6. Wie lange dauert der längste Putzvorgang?

- weniger als 1 Minute
- 1-2 Minuten
- über 2 Minuten

7. Welche Bewegungen beim Bürsten Ihrer Zähne bevorzugen Sie?

- eher schrubbend
- eher kreisend

sonstige

8. Welche Zahnpasten werden verwendet?

9. Wird Zahnseide verwendet?

Ja

wenn ja, wie oft? _____ x/Tag; _____ x/Woche; _____ x/Monat

Nein

10. Werden Mundspüllösungen benutzt?

Ja

wenn ja, welche: _____

wie oft: _____ x/Tag; _____ x/Woche; _____ x/Monat

Nein

11. Waren Sie schon beim Zahnarzt/Ärztin?

Ja

wenn ja, wann und warum: _____

Nein

12. Wann war der erste Zahnarztbesuch? _____

13. Hat Ihnen jemand die erste zahnärztliche Kontrolle bei Ihrem Kind vorgeschlagen?

Ja

wenn ja, wer?

Hausarzt bzw. Praktische/r Arzt/Ärztin

Kinderarzt/Ärztin

Kinderklinik

Freunde, Verwandte

Internet, Fernsehen

Nein

14. Wurde schon eine Professionelle Zahnreinigung vom/von der Zahnarzt/Ärztin durchgeführt?

Ja

wenn ja, wie oft schon? _____

Nein

15. Hat Ihnen/Ihrem Kind schon jemand eine Mundhygieneinstruktion beigebracht? Wurde Ihnen/Ihrem Kind eine Zahnputztechnik gelehrt?

Ja

wenn ja, wer? _____

Nein, noch niemand.

16: Wurde schon Fluoridlack empfohlen oder verabreicht?

Ja

Nein

17. Möchten sie frühzeitig zahnärztliche Kontrollen für Ihr Kind beim Zahnarzt haben?

Ja

Nein

18. Ernährung (Zucker): Ja Nein

Süßigkeiten: regelmäßig
 häufig
 gelegentlich
 selten

gesüßte Getränke: regelmäßig
 häufig
 gelegentlich
 selten

Kuchen: regelmäßig
 häufig
 gelegentlich
 selten

19. Ernährung (Häufigkeit):

Anzahl der Zwischenmahlzeiten pro Tag: _____

20. Hat Ihr Kind im Moment Zahnschmerzen?

Ja

wenn ja, wie sind die Schmerzen?

pochend, pulssynchron (vor allem nachts)

ziehend

auf kalt oder warm

beim Kauen und Aufbeißen

auf süß

Nein

21. Hat Ihr Kind öfters Zahnfleischbluten (z.B.: beim Zähneputzen)?

Ja

Nein

22. Erscheint Ihnen die Erhaltung der natürlichen Zähne als notwendig?

Ja

Nein