

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Direktorin: Prof. Dr. Ingrid Rudzki-Janson

Milchzahnkaries und dentales Bewußtsein  
von Kindern im Vorschulalter  
in Zusammenhang mit sozio-ökonomischen Aspekten

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Anna Vanin  
aus Jesolo Lido -Venedig -  
2005

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. I. Rudzki-Janson

Mitberichterstatter: Prof. Dr. C. Benz

Mitbetreuung durch den  
Promovierten Mitarbeiter: Dr. E. Paschos

Dekan: Prof. Dr. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 26. 04. 2005

Per Tosca ed Angelo.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Literaturübersicht.....</b>	<b>3</b>
2.1	<u>Karies:</u> Definition, Geschichte, Entstehung.....	3
2.1.1	Mögliche Ursachen des Kariesrückganges.....	4
2.2	<u>Epidemiologie:</u> Internationaler Trend.....	4
2.2.1	Sozialstatus, Bildungsniveau, Migranten.....	6
2.3	<u>Prophylaxe:</u> Motivation, Instruktion, Prävention.....	8
2.3.1	Fluoridierung, Ernährung.....	12
2.4	<u>Modelle:</u> Kariesrisikomodell.....	17
2.4.1	Gesundheitserziehungsmodell.....	20
2.4.2	Erklärungsmodell.....	22
2.5	<u>Umfeld:</u> Familie, soziale Verhaltenseinflüsse.....	23
2.5.1	Zahnarztphobie.....	25
2.6	<u>Der 6-Jahr-Molar:</u> Ein entscheidender Zahn.....	26
<b>3.</b>	<b>Problemstellung.....</b>	<b>30</b>
<b>4.</b>	<b>Eigene Untersuchung.....</b>	<b>31</b>
4.1	Probanden.....	31
4.1.1.	Methodik.....	31
4.1.2.	Definitionen.....	33
4.2	Statistische Auswertung.....	35
4.3	Untersuchungsergebnisse.....	36
4.3.1.	Familienstatus.....	36
4.3.2.	Elternfragebogen.....	40
4.3.3.	Kinderfragebogen.....	48
4.3.4.	Zahnärztlicher Befund.....	52
4.3.5.	Kieferorthopädischer Befund.....	65
<b>5.</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>68</b>
<b>6.</b>	<b>Schlußfolgerungen.....</b>	<b>78</b>
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>79</b>
<b>8.</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>81</b>
<b>9.</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>92</b>
<b>10.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>93</b>
<b>11.</b>	<b>Lebenslauf.....</b>	<b>124</b>

## 1. Einführung

Die Eckpfeiler der oralen Gesundheit wurden früher häufig unterschiedlich diskutiert, da oft nur einzelne Maßnahmen ins Auge gefaßt wurden. Später hat sich bestätigt, daß mit einer kombinierten Anwendung die orale Gesundheit sich deutlich verbessern läßt. In diesem Sinne wird Loe (1979) von Marthaler (1980) zitiert: „Irgendwie hat der zahnärztliche Berufsstand - miteingeschlossen einige Forscher - die irrtümliche Ansicht, daß es Ein Verfahren, Eine Wirksubstanz, Eine magische Kraft gegen dentale Infektionen geben müsse... Das ist natürlich sehr bedauerlich, denn die zahnärztliche Wissenschaft verfügt bereits heute über das Wissen und die Technik, die es erlauben Zahnbelag, Zahnkaries und Krankheiten des Zahnhalteapparates unter Kontrolle zu halten. Bei kollektiver Anwendung ist damit die Möglichkeit geboten, die natürlichen Zähne lebenslänglich gesund zu erhalten“ [121].

Die Schule ist der einzige Ort, an dem man alle Kinder erreicht. Während der Schulzeit werden wichtige abstrakte Fertigkeiten und die steigende Kontrolle über komplexe Bewegungsabläufe erworben. Zugleich aber besteht in dieser Periode auch die größte Zunahme an Karies im Dauergebiß. Bei ernsthafter Vorbeugung zeigt sich, daß Kinder, so wie sie das Schreiben und das Lesen oder die Verkehrsregeln lernen, auch die Grundregeln der Prophylaxe aufnehmen und die notwendigen Techniken erlernen können [116].

In der heutigen Zeit der Budgetkürzungen argumentieren einige Wissenschaftler, daß keine Grundlagen für neue Gesundheitsprogramme existieren. Ohne solche Programme hätten aber die langfristigen Sozialkosten für Armut und Krankheit von Kindern schädliche Wirkungen auf die Gesellschaft. Neue Grundlagen würden das Aufwachsen der Kinder und die Assistenz in deren sozialer, mentaler, physischer und erzieherischer Entwicklung unterstützen [85].

## 2. Literaturübersicht

### 2.1. Karies: Definition, Geschichte, Entstehung

#### Definition

Karies ist laut der Definition von *Baume* (1962) und der *FDI - Fédération Dentaire Internationale* - (1976) „eine Krankheit mit bakteriellem Ursprung, die zu einer Demineralisation und zur Bildung einer Kavität führt“. Die Anzahl und die Lokalisation der Läsionen wurde in der Literatur kontrovers diskutiert [96]. Der Vorschlag des „Ein-Läsion-Kriteriums“ lenkte die Aufmerksamkeit auf die Läsion als ernstes gesundheitliches Problem [85]. Als „lokalisierte, unspezifische, opportunistische Infektionserkrankung mit einer speziellen zivilisationsbedingten Komponente“ [66] wurde zusammen mit dem klinischen Befund auch der Grad der bakteriellen Kolonisation und andere Aspekte in Betracht gezogen [204].

#### Geschichte

Seit langem in der Geschichte haben sich die Menschen mit der Entstehung von Karies beschäftigt. *Aristoteles* (384-322 v. Chr.) verstand den Zusammenhang von Zucker und Karies, die babylonische Zahnwurmtheorie und die hippokratische Säftetheorie wurden in dem Mittelalter vereinigt. Erst in den letzten zwei Jahrhunderten wurde die Ätiologie der Karies wissenschaftlich untersucht. Die unterschiedlichsten Theorien - „Zahnlymphe-Theorie“ *Bödecker* (1929), „Proteolyse-Theorie“ *Gottlieb* (1944), „Ulciphilia-Theorie“ *Forshufoud* (1950), „Organotrope Kariestheorie“ *Leimgruber* (1951), „Resistenztheorie“ *Knappwost* (1952), „Korrosionstheorie“ *Rheinwald* (1956), „Pulphosphatase-Theorie“ *Csernyei* (1956), „Glycogen-Theorie“ *Egyedi* (1956), „Nichtsaure Kariestheorie“ *Eggers Lura* (1962), „Proteolyse-Chelations-Theorie“ *Schatz und Martin* (1962) - folgten nacheinander, wobei die von *Millers* (1889) über das „Parasito-chemische Prinzip“ nicht widerlegt wurde und ein solides Fundament aller unserer modernen Auffassungen bildet [96].

#### Entstehung

Die Hauptursache für die Zunahme der Kariesfrequenz von der Steinzeit bis in die 30er Jahre besteht in der Veränderung der Ernährung [210, 96]. Früher führten Verunreinigungen in der Nahrung zu starken Abrasionen der Zähne, und somit gingen die Fissuren als Kariesprädispositionsstellen verloren [176]. Die durch die Zivilisation veränderten Ernährungsfaktoren, wie hoher Gehalt rasch vergärbare Kohlenhydrate, weniger kauszwingende Kost, häufigere Nahrungsaufnahme, weniger karieshemmende Bestandteile in der verfeinerten Kost sind die Ursachen für den Kariesanstieg. Im Zweiten Weltkrieg ergab sich, als Folge der Grenzblockade, eine einmalige Reduktion des Zuckerkonsums. Demzufolge zeigte sich eine rasche Reduktion der Kariesprävalenz. Bis 1970 gab es die Überzeugung einer ziemlich strengen Relation zwischen Zuckerkonsum und Karies [122]. Spätere Studien aus industrialisierten Ländern bestätigten, daß diese Relation durch präventive Maßnahmen abgeschwächt wurde [211]. Die während der Blockade erreichte Verbesserung erscheint allerdings gering, wenn man sie mit dem Kariesrückgang in Europa in den siebziger und achtziger Jahren vergleicht. Es wurde oft gezeigt, daß nicht der Zuckerkonsum sondern die Art, insbesondere die Häufigkeit und eventuell

die Klebrigkeit das Niveau der Kariesprävalenz bestimmt [122]. Zwischen 1980 und 1994 wurde auch ein Rückgang des Zuckerkonsums festgestellt. Dieser beträgt im Durchschnitt 35-38 Kg/Person und Jahr [140].

### **2.1.1. Mögliche Ursachen des Kariesrückganges**

Trotz bleibenden Zuckerverzehrs läßt sich ein Teil des Kariesrückganges auf spezifische Ernährungsumstellungen - wie Häufigkeit und Menge der Zuckeraufnahme, hypoazidogene Zwischenmahlzeiten, xylithaltige Kaugummis - zurückführen.

Daß bei Kindern die starke Besiedlung der Plaque durch Mutanstreptokokken mit relativ erhöhtem Kariesbefall einhergeht, ist vielfach bestätigt [122]. Ob sich die Plaqueflora bei Rückgang des Kariesbefalls im „positiven“ Sinne verändert hat, kann man laut einer Untersuchung im Kanton Zürich nicht mit Bestimmtheit sagen. Diese Untersuchung zeigte, daß die Mutansbesiedlung keine oder nur eine untergeordnete Bedeutung hat [183].

Gegenüber den siebziger Jahren ist der heutige Verbrauch von Zahnbürsten und die Intensität der Hygienemaßnahmen höher. Es resultiert eine sehr dünne Bakterenschicht, so daß der Speichel die Säurebildung abpuffern kann [16].

Der Gebrauch einer Fluorid-Zahnpasta, eingeführt im Jahr 1955 [210], vermindert neue Kariesschäden um etwa ein Drittel [122]. Die Gewohnheiten bei der Anwendung von Zahnpasta - zum Beispiel wie man und ob man ausspült - haben einen großen Einfluß auf die kariostatischen Effekte der fluoridierten Zahnpasta [175]. In der USA wird Wasserfluoridierung als Hauptfaktor des Kariesrückganges gesehen [173]. In Schweden gab es zwischen 1987 und 1992 trotz einer Zunahme des Zuckerkonsums keine Karieszunahme. Dies wird auf das häufigere Zähneputzen mit fluoridierter Zahnpasta zurückgeführt [180]. Eine indirekte Relation zwischen Häufigkeit des Zähneputzens und Karies ist durch den häufigeren Fluoridkontakt gegeben [108]. Eine auffällige Kariesverminderung geschieht durch die Entfernung von Speiseresten aus der Approximalregion. Dabei bleibt die überwiegende kariespräventive Rolle bei den Fluoriden in den Zahnpasten [118]. Dem Zusatzeffekt „Fluorid sofort ab Durchbruch“ wird eine zusätzliche Karieshemmung von 10% bis 30% zugeschrieben. Salzfluoridierung genauso wie Fluoridtabletten sind zusätzlich wirksame aber nicht primäre Faktoren des relativ raschen Kariesrückganges. Ihr billiger Einsatz als flächendeckende Ergänzungen zum Zähneputzen mit Fluoridpasten nimmt bei verarmten, am Existenzminimum lebenden Menschen an Bedeutung zu [122].

## **2.2. Epidemiologie: Internationaler Trend**

Während in den 80er Jahren in den industrialisierten Ländern ein Kariesrückgang festgestellt werden konnte, können solche Behauptungen für andere Teile der Erde nicht bestätigt werden. Interessant zu sehen ist, daß in den Entwicklungsländern Kinder aus Gruppen mit höherem sozio-ökonomischen Standard und Kinder die in

der Stadt wohnen mehr Karies hatten, als Kinder aus niedrig sozio-ökonomischen und am Land wohnenden Gruppen.

Ende der 80er wurden in den Entwicklungsländern in Süd Ost Asien mehrere Studien durchgeführt, in denen sich zeigte, daß Kinder im Schulalter eine hohe Prävalenz an Karies aufwiesen. In Sri Lanka hatten 90% der 3-jährigen Karies, und ihre dmf-s Werte (kariöse, fehlende und gefüllte Zahnflächen) lagen im Alter von 5 Jahren bei 11. In Malaysia zeigten 21% der Kinder zwischen 3 und 6 Jahre einen durchschnittlichen dmf-s Werte von 5,4. Thailand verfügte über ein sehr gut entwickeltes System für die orale Pflege und trotz der niedrigen Kariesprävalenz bei dem bleibenden Gebiß war diese bei dem Milchgebiß hoch [71]. Japan konnte ungeachtet einer sehr hohen Anzahl an Zahnärzten keinen Rückgang an Karies aufweisen [71, 213]. Studien in Afrika ergaben unterschiedliche Ergebnisse. In Tansania wurden bei den 5- bis 7-jährigen dmf-s Werte in Höhe von 1,1 festgestellt. 62% der Kinder waren ohne Karies. Ein Grund kann in dem niedrigen Zuckerkonsum, 6-8kg pro Person und Jahr gesehen werden. Auch in Nigeria wurde niedrigere dmf-s Werte bei 6-jährigen festgestellt. Dagegen zeigten Madagaskar und Sudan steigende dmf-s Werte. In Zentral Amerika wurden ähnliche Ergebnisse wie in Ost Asien gefunden. 4 bis 5-jährige Kinder aus Guatemala hatten dmf-t Werte (kariöse, fehlende und gefüllte Zähne) von 5,4 und nur 18% waren kariesfrei. Kinder aus Mexiko hatten dmf-t Werte von 6,1 und nur 7% waren kariesfrei. Studien in Australien, Nord Amerika und Europa zeigten dagegen einen Kariesrückgang [71].

Die 5-jährigen Kinder sind das sensitivste Barometer für die Änderung der Kariesbefall („Caries Experience“). Dabei sind die unbehandelten dentalen kariösen Defekte die dominante Komponente des dmf-t Index [147]. In verschiedenen europäischen Ländern wurde von 1982 bis 1995 das Kariesniveau der Milchzähne bei Kindern im Alter zwischen 5 und 7 Jahren registriert. Der mittlere dmf-t Wert liegt zwischen 0,9 und 8,5. Neben Spanien mit einem dmf-t Wert von 1,0 lag der niedrigste mittlere Wert mit 1,3 in Dänemark. Unter 2,0 befanden sich außerdem Finnland, Holland, Griechenland, Norwegen und USA. Ostdeutschland liegt bei 2,5 und Westdeutschland bei 2,6. Bei den meisten der beteiligten 30 Länder wurde eine rückläufige Tendenz notiert. Auffällig ist, daß ein bei einem Spitzenwert des durchschnittlichen dmf-t Wertes von 1,3, circa 60% der Kinder einen dmf-t Wert von 0 aufweisen, die übrigen 40% , die von Karies befallen sind, allerdings einen dmf-t Wert von 3,5 haben. Das zeigt, daß kann bei den Kindern im Vorschulalter ein bedeutendes Problem bleibt, das mit einer langen konservativen Behandlung gelöst werden muß. Dies gilt vor allem bei Kindern von Migranten, bei denen ein höherer Kariesbefall vorhanden ist [120].

Nach den von der WHO (World Health Organisation) und der FDI (Federation Dentaire Internationale) festgelegten „six oral health goals“, sollte der globale DMF-T Durchschnittswert bei den 12-jährigen nicht höher als 3 sein. Einunddreißig Länder (62%) haben diese Ziel erreicht, 19 Länder (38%) nicht. Im Osten Deutschlands ist der DMF-T Wert 2,5 und in Westen 2,6. Bei den meisten Ländern ist mit einem DMF-T Durchschnittswert unter 3,0 bei 12-jährigen die Kariesprävalenz im Rückgang [120]. Auch auf dem amerikanischen Kontinent wurde zwischen den 70er und den 90er Jahren eine verminderte Kariesprävalenz beobachtet. Vor allem die Länder, in denen



der Einsatz von Fluoriden als Präventionsprogramm durchgeführt worden ist [17], werden seit 1974 von einer bedeutsamen Verbesserung des präventiven Verhaltens begleitet werden [30]. In der Geschichte haben geänderte Ernährungs- und Lebensweise, mit der Industrialisierung, den anfangs niedrigen DM-T Index erhöht (Eisenzeit 1.0, Slawenzeit 2.8, Mittelalter 4.2, Anfang des 20. Jahrhunderts 15.9), der im Laufe des 20. Jahrhunderts jedoch einen Rückgang erlebte [176].

In den letzten Jahren war auch bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland eine Verbesserung der Gebißgesundheit zu beobachten. Der stärkste Kariesrückgang war an bleibenden Zähnen der 9- und 12-jährigen zu verzeichnen. An den Milchzähnen fiel die Verbesserung geringer aus, was möglicherweise auf Defizite bei der präventiven Betreuung von Vorschulkindern zurückzuführen ist. In den Jahren 1994/95 wurden bei 6- bis 7-jährigen Kindern dmf-t Werte zwischen 2,4 und 4 festgestellt, im Jahr 1997 von 1,9 bis 3,2. Somit variierte die Kariesreduktion im Milchgebiß in einem Beobachtungszeitraum zwischen 1 ¾ und 4 Jahren zwischen 8-24%. Der Anteil der 6- bis 7-jährigen Kinder mit naturgesunden Milchzähnen erhöhte sich in den Jahren 1994/95 von 19,6-45,9% auf 30,2-53,3% im Jahr 1997. Nach wie vor sind jedoch bei den 6- bis 7-jährigen in der Bundesrepublik Deutschland weit mehr als die Hälfte der kariösen Defekte an Milchzähnen nicht saniert. Dies ist nicht nur aus kieferorthopädischer Sicht problematisch, sondern auch im Hinblick auf die Prophylaxe, da unversorgte kariöse Läsionen Biotope für kariogene Keime bilden [144]. Trotz der Verbesserung der Gebißgesundheit bei Vorschulkindern, ist der Kariesbefall an Milchzähnen im europäischen Vergleich immer noch zu hoch. Möglicherweise weil nur circa 50% der Kinder im Vorschulalter durch Maßnahmen der Gruppenprophylaxe erreicht werden [145].

### **2.2.1. Sozialstatus, Bildungsniveau, Migranten**

Auf Basis der in 1991 durchgeführten ICS-II Studie (International Collaborative Study of Oral Health Outcomes) und der Wiederholungsstudie von 1995 wurde der orale Gesundheitszustand und die vielseitigen Einflußfaktoren aus dem sozialen Bereich auf das Gesundheitsverhalten bei Kindern untersucht. Die Ergebnisse beider Studien bestätigen, daß das gesamte soziale Bedingungsgefüge für ein gesundheitsorientiertes Verhalten überwiegend günstig war. Lediglich eine Minderheit gab ungünstige Einstellungen gegenüber der oralen Gesundheit und dem zahnärztlichen Versorgungssystem an, oder fühlte sich unzureichend über Präventivmaßnahmen informiert. Trotz angestiegenem Anteil kariesfreier Kinder verblieb ein geringer Anteil mit höherem Kariesbefall. Die nachgewiesenen Zusammenhänge zwischen den sozialen Faktoren, dem Gesundheitsverhalten und der Mundgesundheit spiegelten sich vor allem im Kariesbefall wieder.

Signifikante Unterschiede bestanden zwischen Geschlecht und Wohnort zugunsten der männlichen und städtischen Probanden. Beziehungen bestanden auch zwischen dem Beruf der Eltern und der Höhe der Kariesverbreitung: je höher der Ausbildungsstand, um so geringer die Kariesverbreitung [15, 21]. Ähnliche Korrelationen bestanden zwischen Gesundheitsverhalten und Kariesverbreitung

[21]. Die Anzahl der Ausbildungsjahre der Eltern, vor allem die der Mutter, sind die beste Vorhersage für den Gesundheitsstatus der Kinder.

Die häufigste beobachtete demographische Variable, die einen Einfluß auf das Gesundheitsverhalten der Kinder hat, ist die soziale Klasse. Bei Kindern von Familien aus niedrigen sozio-ökonomischen Gruppen liegt eine höhere Morbidität vor. Diese Kinder fehlen häufiger in der Schule und liegen öfter im Krankenhaus. Diese Familien leben in einer Umgebung, die durch ein höheres Streßniveau und wenig Unterstützung gekennzeichnet ist. Sie nutzen auch weniger das öffentliche Gesundheitswesen. Der sozio-ökonomische Status ist allerdings eine deskriptive Variable. Andere Variablen, wie das Einkommen der Familie oder die Ausbildung der Mütter, beeinflussen tatsächlich das Verhalten [192, 166, 136]. Für *Petersen* (1990) ist der Karieszustand zuerst durch den sozio-ökonomischen Faktor und erst danach durch das Verhalten bestimmt [142]. Der Zahnzustand hängt von dem Sozialstatus ab, wobei darüber hinaus unterschiedliche Ursachen, wie zum Beispiel Betrachtung der Zahnhygiene, vorhandener Familienzahnarzt und Zahnarztbesuch, differenzierte Zahnbehandlungen erwähnt werden können [82, 166]. Die Beziehung zwischen Kariesfrequenz, Kariesbefall und sozialer Schichtzugehörigkeit wurde auch von vielen anderen Studien bestätigt. Je höher die soziale Schicht der Eltern, desto weniger Karies konnte bei den zugehörigen Kindern diagnostiziert werden. Diese Befunde können durch unterschiedliches Mundhygiene- und Ernährungsverhalten erklärt werden, die wiederum auf Informationsstand und Informationsverarbeitung der Eltern zurückzuführen sind: Eltern höherer sozialer Schichten verfügen offenbar über einen höheren Informationsstand und/oder setzen diesen sie konsequenter um [15, 103, 174, 104, 87, 63, 194, 113, 49, 133, 76, 44, 54]. Es besteht eine Abhängigkeit des Zahnstatus von der sozialen Herkunft der Jugendlichen und von dem besuchten Schultyp - niedrigere Karieswerte, wenn die Eltern Akademiker sind und bei Gymnasiasten, gefolgt von Real-, Haupt- und Sonderschulabgängern. Ähnliche Ergebnisse ergaben sich bei Kieferregulierungen. Interessanterweise ließ sich innerhalb aller Probanden einer sozialen Schicht ein unterschiedlicher Kariesbefall in Abhängigkeit zu den von den Eltern besuchten Schultypen nachweisen [138]. Es wurde jedoch nicht zweifelsfrei bestätigt, daß Karies bei schwächerem sozialen Status vermehrt auftritt, vielmehr, daß bei fast gleichmäßiger Kariesverbreitung der soziale Status lediglich das Ausmaß der Gebißsanierung beeinflusst [84, 99]. Besonders der Kariesbefall in der sozialen Mittelschicht erscheint hochsignifikant vom sozialen Umfeld abhängig. Die soziale Schichtzugehörigkeit ist kein eigentlicher kariesätiologischer Faktor, hat aber stärksten Einfluß auf die Kariesfrequenz [164]. Es gibt plausible Erklärungen für diese Assoziation: Einwohner von Stadtteilen mit weniger günstigen sozialen Verhältnissen essen mehr Fett und Zucker, putzen seltener ihre Zähne, und sind somit weniger dem positiven Fluorid-Effekt exponiert [15, 135, 156]. Slowenische Probanden der Altersgruppe 55-64, die in einem Familienverband lebten, hatten durchschnittlich 15,6 (Deutschland 12,1) Zähne, während bei der „im Altenheim“ wohnenden Gruppe nur 6,4 (Deutschland 6,3) ermittelt wurden. „Angestellte“ in Slowenien hatten mehr Zähne als Probanden „ohne Beruf“.

Der Ausbildungsgrad bzw. die Berufstätigkeit übt langfristig einen Einfluß auf die Zahnerhaltung aus [158]. Das Bildungsniveau der Eltern ist indirekt mit dem dmft-Wert der drei jährigen Kinder [103, 15, 199, 133, 190], und mit der Häufigkeit des Zähneputzens und dem Zuckerkonsum assoziiert [166]. Während das Wissen die Voraussetzung ist für das Gesundheitsverhalten, ist dieses nicht ausreichend um das gegensätzliche Verhalten zu beeinflussen [91]. Zur Zeit leben über sieben Millionen ausländische Mitbürger in der Bundesrepublik, davon sind 1,85 Millionen Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren. 23% der 8- bis 9-jährigen Kinder vereinen 82% der Karieserkrankungen auf sich [134]. Neben schlechter Bildung und geringem Einkommen [190, 134], Faktoren die auch in deutschen Familien mit niedrigem sozialem Status zu finden sind, kann man spezifische Verhaltensweisen beobachten bezüglich den kulturellen Differenzen und der Sprachbarriere.

Auch in anderen europäischen Ländern sind die Migranten im Vergleich zur nationalen Bevölkerung eine Gruppe mit besonders hohem Kariesrisiko [199, 59, 58, 60, 180, 72, 137, 134]. Mit der Polarisierung der Bevölkerung bezüglich des sozio-ökonomischen Status vergrößert sich die Prävalenz sozialer Probleme. Frühkindliche Karies ist ein politisches Problem, da eventuelle Lösungen Veränderungen im System voraussetzen; sie ist ein Verhaltensproblem, weil der tägliche Einsatz gefragt ist; sie ist ein medizinisches Problem, weil die benachteiligten Kinder langsamer wachsen als kariesfreie Kinder [86]. Bei der armen Bevölkerung aber auch bei den Minderheiten führt eine schlechte Ernährung, vor allem in der Entwicklungsphase, zu irreversiblen Veränderungen wie Anomalien in der Zahnmorphologie, in der Struktur von Schmelz und Dentin, in der Zusammensetzung des Speichels und des Immunsystems. Besonders problematisch stellt sich die Situation bei Migranten dar, die – vermutlich wegen ihrer besonderen sozialen Situation – an Milchzähnen deutlich mehr Karies aufweisen, als Einheimische [144]. Migranten unterliegen Lebensbedingungen, die große Veränderungen in den verschiedenen Aspekten der menschlichen Umgebung beinhalten. Streß aufgrund des Verlustes der familiären Unterstützung, sprachliche Barrieren, kulturelle Konflikte, religiöse Hindernisse, Einsamkeit, sozio-ökonomische Verluste, Diskriminierung zeigen Konsequenzen in der Gesundheit [208, 169]. Kulturelle Einstellungen bezüglich der Lebensgestaltung wie familiäre Struktur, Rolle der Geschlechter, Interaktion mit anderen Menschen, Glauben usw. spielen zusätzlich eine wichtige Rolle. Gesundheitserziehung ist komplexer als eine einfachere Übermittlung und Akzeptanz von Inhalten [208, 131].

### **2.3. Prophylaxe: Motivation, Instruktion, Prävention**

Vor den siebziger Jahren war die qualifizierte Aufklärung über mundhygienische Maßnahmen wenig verbreitet [165]. *Williford* (1967) zeigte durch eine Studie, daß allein die zahnärztliche Untersuchung schon ausreichend war, um den Patienten zur oralen Hygiene zu motivieren [209]. In einer Studie von *Saxer* (1972) hatten bis zu 30% der Befragten noch nie etwas über eine Technik der Zahnreinigung gehört. 18% der von *Walther* (1972) befragten Personen hatten noch nie eine Zahnputz-Demonstration erhalten.

## Motivation

Weisenberg (1973) unterscheidet verschiedene Stufen der Motivation. In der Anfangsphase ist es die Bereitschaft, während der Behandlung der Wille, nach Abschluß die Konstanz des Patientes, die unterstützt werden sollen. Die Motivation kann mit verschiedenen Hilfsmitteln stimuliert werden:

- (a) Phasenkontrastmikroskop zum Sichtbarmachen von Plaquebakterien
- (b) periodische Erhebung des Plaque-Index
- (c) färberische Demonstrationen
- (d) materielle Belohnung
- (e) vor allem bei Kindern Demonstration seitens akzeptierter Vorbilder

Nicht zuletzt soll ein hohes Motivationsniveau des instruierenden Personals vorhanden sein [165]. Immerhin ist die Plaqueentfernung in bestimmten Bereiche des Gebisses eine schwierige Aufgabe. Bukkale, approximale und linguale Flächen der Molaren zeigen den größten Plaque-Index und sind mit Gingivitis und Karies assoziiert. Es ist also relevant auf diese Bereiche zu fokussieren und eine gezielte Reinigung zu erzielen [26]. Die Anwesenheit von sichtbarer Plaque und schlechter Mundhygiene im Alter von 2 Jahren führt zur Kariesentstehung im Alter von 3 Jahren [206].

## Instruktion

Die Instruktion - die Erklärung der Plaqueentstehung, die richtige Zahnputztechnik, die Wahl einer geeigneten Zahnpasta, Zahnbürste, Zahnseide - ist also unentbehrlich. Ihre Effektivität soll auch durch moderne technische Mittel, wie die intraorale Kamera, erhöht werden, um eine Verbesserung der Patient Compliance zu erzielen [207]. Die Existenz einer verständlichen Instruktion zur Mundhygiene, u.a. für das Milchgebiß, kann auch ein Faktor für den Kariesrückgang sein. Kinder die oft den Zahnarzt besuchen genießen den positiven Einfluß des medizinischen Personals [122]. Für die Kariesprävention sind nicht nur der Zahnarzt und seine Mitarbeiter verantwortlich, da Sie im Allgemein nur für kurative Zwecke besucht werden [124]. Der Einfluß der Lehrer in der Schule ist früher nicht als Möglichkeit der Durchsetzung von Präventionsmaßnahmen in Betracht gezogen worden [209]. Diese Möglichkeit wird in den letzten Jahren gehäuft herangezogen [124, 192]. Wichtig ist die Rolle des Kinderarztes, der die Gesundheitsabschnitte des Kindes begleitet und natürlich die Rolle der Mütter zu Hause [154, 124, 192]. Es ist interessant zu sehen, wie das Lehren eines präventiven Verhaltens erst dann einen Erfolg zeigt, wenn die Angesprochenen ihre Ziele und Bedürfnisse selber festgelegt haben [23].

## Prävention

Gesundheitsprogramme für die Prävention der Karies in der Gemeinschaft haben keine gute Akzeptanz, wenn sie erzwungen werden. Sie werden eher angenommen, wenn das Individuum sie als eigenes Bedürfnis spürt [124]. Kariesprävention im Vorschulalter sollte ein Aspekt des sozialen Gesundheitssystems sein. Es gibt verschiedene Präventions- und Strategiemöglichkeiten für eine frühe Intervention [204]. In Amerika hat die PAHO (Pan Amerika Health Organisation) ein „Regional Oral Health Program“ entwickelt, das seit 1994 zwei Strategien durchgeführt hat, um den kleinen Anteil der Bevölkerung, der mit Karies befallen ist, zu erfassen. Es

handelt sich um eine Verstärkung des durch Nutzung der Fluoride präventiven Programmes, und die Einführung einer atraumatischen restaurativen Behandlung „ART“ [17]. Jedes Zeichen der Karies während den ersten 3 Lebensjahren wird als „Früh kindliche Karies“ - ECC (Early Childhood Caries) bezeichnet. Allgemein gibt es drei Möglichkeiten, um ihr vorzubeugen:

- (a) soziale Strukturen - Muttererziehung, Fluoridierung, individuelle Programme
- (b) professionelle Strukturen - Kontrolle und Prävention durch Zahnkliniken
- (c) Selbstpflege - fluoridierte Zahnpasta, Ernährungsgewohnheiten, Mundhygiene

Das erste Zeichen von Karies bei Kindern, die ECC entwickeln, sind weiße Demineralisationsareale in den zervikalen Flächen der Oberkiefer Frontzähne. Dieser Indikator ist stark assoziiert mit der Kariesaktivität der Kinder [85]. Für die Prävention der oralen Gesundheit wird die Plaque Entfernung durch professionelle Zahnreinigung, Fluoridsupplementierung, Versiegelungen und Ernährungsunterricht betrieben [23]. Die Aussage, daß ein sauberer Zahn nicht kariös werden kann, wurde gerne als Anregung zur Mundhygiene genommen, auch wenn die wissenschaftliche Bestätigung unzureichend war [211, 114].

In den 60er Jahren wurde die Interaktion zwischen Kohlehydraten der Nahrung und kariesproduzierenden Mikroorganismen der Plaque nachgewiesen [114]. Verschiedene Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Zuckerkonsum der Bevölkerung und Karies. Leider ist die logische Folgerung, Karies könne durch eine Minderung der Zuckereinnahme reduziert werden, nicht zulässig [211, 90]. Spätere Studien zeigten, daß es bei fehlender Plaque, trotz täglicher und häufiger Zufuhr von Zucker, keine Kariesentwicklung gab. Die Bakterienanzahl kann sich durch tägliches Ausspülen mit Chlorhexidin um bis zu 30-50% in dem Speichel und 55-97% in der Plaque reduzieren, ohne eine bakterielle Resistenz oder einer zelluläre Veränderung zu entwickeln [114].

Versiegelungen sind in der primären sowie in der sekundären Prävention effektiv. Sie sind nicht nur bei dem Beginn der Kariesentstehung erfolgreich, sondern auch für das Stoppen der ersten Kariesaktivitäten. In seinem Übersichtsartikel berichtet *Weintraub* (1989) von einer Reduktion der Fissurenkaries von fast 50% [23].

Die Wirkung von Xylitol, ein natürlicher Zuckeralkohol bei dem ein Karies-Präventionseffekt nachgewiesen worden ist, wird durch die Xylitol-resistente Mutans Population abgeschwächt, auch wenn diese Population durch die Anwendung von Xylitol weniger virulent und kariogener zu sein scheint [193]. Die „Karies Bilanz“ von *Featherstone* (2000), eine Waage zwischen schützenden und pathologischen Faktoren, Speichel, Bakterien, Fluoride und Ernährung betreffend, kann als Basis dienen, um das Kariesrisiko mit Hilfe der aktuell zu Verfügung stehenden Informationen abzuwägen.

Eine Reihe an „Tools“ für das Karies-Management stehen zur Zeit nahe an der klinische Realität. Die Effektivität einer spezifischen IgA für die Inhibition einer Rekolonisation der S. Mutans wurde von *Ma und Kollegen* (1998) gezeigt [52]. Dank der Entwicklung von drei hoch spezies-spezifischen monoklonalen IgG Antikörpern (Mabs), ist man in der Lage Methoden anzuwenden (mikroskopische Fluoreszenz, Fluorometer, zytometrischer flow), die quantitativ S. Mutans in weniger als einer Minute selektionieren und ausreichend sensitiv und spezifisch sind [172]. Frühe Detektionsmethoden wie Fluoreszenz, optische Adhäsionstomographie, elektrische

Impedanz, Ultrasonographie sowie das Nutzen von Laser, um die Progression der Karies durch die Änderung der Schmelzzusammensetzung zu inhibieren, sind Technologien der näheren Zukunft [52, 50].

Die amerikanische Akademie für pädiatrische Zahnheilkunde empfiehlt die erste zahnärztliche Untersuchung innerhalb der ersten sechs Monate nach der Eruption des ersten Zahnes und nicht später als nach 1 Jahr [190]. Eine wissenschaftliche Begründung für die erste zahnärztliche Untersuchung im Alter von einem Jahr wurde von *Edelstein* (1998) hervorgebracht. Zahnverlust ist wahrscheinlich die einzige, alle Kinder betreffende, chronische Krankheit [43]. Heute wird diese Krankheit wegen ihrer komplexen Ätiologie als „Early Childhood Caries“ ECC bezeichnet. Früher war sie als „Baby Bottle Syndrome“ bekannt [156].

Der für die Karies verantwortliche Organismus (*Streptokokkus Mutans*), der normalerweise über den Speichel der Mutter übertragen wird, kann kurz nach Eruption des ersten Milchzahns eruiert werden. Je früher das Bakterium die Mundhöhle des Kindes bewohnt, um so früher wird eine Kariesaktivität eintreten. Das Niveau des *Mutans* erhöht sich mit der Anzahl der Zähne und ist eine gute Methode für die Vorhersage der Kariesaktivität, Prävalenz und Inzidenz. Als Konsequenz sollte eine zahnärztliche Untersuchung spätestens bei der Akquisition der *S. Mutans* besser allerdings davor, also im Alter von 6 Monaten bzw. 1 Jahr stattfinden.

Die Rolle der Kohlenhydrate ist auch nicht zu unterschätzen [43]. Häufige und hohe Exposition von Zucker durch die Ernährung mit der Flasche führt zu großen Kariesläsionen der Frontzähne [83, 43]. Der Gebrauch der Flasche in der Abend-/Nachtzeit bei Kindern mit Frontzahnkaries ist ähnlich hoch (5-91%) wie bei Kindern ohne Frontzahnkaries (18-91%). Daher ist es die Dauer des Kontaktes, die mit der Karies positiv korreliert. Kleine zeitliche Expositionsunterschiede auf das kariogene Substrat können in der Phase gleich nach der Eruption der Zähne wichtig sein, da in dieser Zeit die Zähne empfindlicher sind. Die Annahme, daß der Gebrauch der Flasche bei Kindern unter 1 Jahr ein Faktor für das Kariesrisiko sei, fand keine wissenschaftliche Unterstützung [156].

Karies ist auch stark mit dem sozio-ökonomischen Status korreliert. Bis zu 80% der Läsionen befinden sich bei Kindern, die zunächst zu den Familien mit niedrigem Einkommen gehören [43]. Zwei große demographische Variablen, Rasse / Ethnik und sozio-ökonomischer Status, spielen eine wichtige Rolle. Während die Ergebnisse verschiedener Studien bei unterschiedlichen Rassen uneinheitlich sind, zeigt sich das Risiko für Early Childhood Caries bei ethnischen Minderheiten, vor allem Migranten, hoch. Verschiedene Studien zeigen ein umgekehrtes Verhältnis zwischen dem dmf-t Wert und dem Einkommen sowie der Bildung. Der starke Einfluß der sozialen Klassen auf die Mundgesundheit, mit deren finanziellen, sozialen und materiellen Nachteilen, wurde ebenfalls nachgewiesen [156].

Auch das Verhältnis zwischen Zucker und Karies wurde analysiert, allerdings wurde nur ein Zusammenhang mit der Häufigkeit der Zuckereinnahme und nicht mit der Zuckermenge gefunden. Die Assoziation des Kariesrisikos mit dem Zähneputzen zeigt sich recht unterschiedlich, da die Methodik der Untersuchungen das Hauptproblem darstellt. Eine positive und signifikante Assoziation wird dagegen

zwischen Gingivitis, Mutans Streptokokken und Karies gefunden [214, 156]. Das dentale Wissen ist auch eine wichtige Variable in der Ätiologie der Early Childhood Caries. Es ist positiv assoziiert mit der Kariesprävalenz. Die meisten Eltern wissen, daß der Gebrauch der Flaschen und der Zuckerkonsum bei ihren Kindern das Kariesrisiko erhöhen. Aber gerade die Eltern, die bei den Fragebögen mit hohem Punktstand abschnitten, haben Kinder mit einem hohen Kariesniveau. Das bestätigt das allgemein akzeptierte Prinzip, daß die alleinige Erziehung das Verhalten nicht ändert [156].

### 2.3.1. Fluoridierung, Ernährung

#### Fluoridierung

In einer Querschnittstudie hat sich die Wasserfluoridierung als sehr effektiv für die Prävention von Karies im Milchgebiß erwiesen [47]. Die Reduktion der Karies in Populationen mit höherer Kariesaktivität durch diese Maßnahme beträgt 40-50% im Milchgebiß und 50-60% an den bleibenden Zähnen [81]. Auch Fluorid in der Zahnpasta wurde in Verbindung mit Fluoridzusatz im Wasser als Hauptfaktor des Kariesrückgangs bei jüngeren Menschen erkannt [23, 173]. Die erste öffentliche Wasserfluoridierung hat 1945 stattgefunden [47]. Wasserfluoridierung hat sich als erfolgreichstes und Kosten-effektivstes Programm für die Kariesbekämpfung erwiesen, da sie durch alle Altersgruppen und sozio-ökonomischen Schichten wirkt [23, 2]. Die optimale Konzentration liegt zwischen 0.7 und 1.2 ppm (ca. 1 mg/l Wasser) [13, 2]. Besonders bei Kindern mit niedrigem sozio-ökonomischen Status zeigt Wasserfluoridierung eine positive Wirkung, da auf diese Weise seltene Zahnarztbesuche oder geringe Motivation der Eltern zum Zähneputzen ausgeglichen werden können. Auch wenn bei den 5-jährigen Kindern eine große Reduktion der Karies stattfand, gab es keinen klaren Beweis, daß Fluorid im Wasser einen direkten Einfluß auf die Early Childhood Caries hatte [49].

Die frühere Annahme, daß der Wirkungsmechanismus des fluoridierten Wassers im Einbau von Fluorid in den sich entwickelnden Zahnstrukturen vor der Eruption liegt, konnte durch Untersuchungen der letzten 20 Jahre wiederlegt werden. Der Hauptmechanismus findet eher nach der Eruption statt [51, 187, 52]. Die gleichzeitige Inkorporation von Fluorid in der äußersten Schicht des Zahnschmelzes während seiner Reifungsperiode, und die Remineralisation durch die hohe Konzentration von Fluorid in dem Speichel spielen die übergeordnete Rolle. Ein großer Beitrag in der Kariesreduktion ist durch die verstärkte Nutzung fluoridierter Zahnpasta gegeben. In den Vereinigten Staaten konnte diese Reduktion anfangs der 70er Jahre registriert werden. Durch die Steigerung der Häufigkeit des Zähneputzens von einmal am Tag auf dreimal am Tag, resultierte eine Kariesreduktion von 21 auf 45% [51]. Die Wirkung von Fluoride zeigt sich durch drei Wirkmechanismen:

- (a) Inhibition des Metabolismus der Bakterien
- (b) Inhibition der Demineralisation durch die Säure
- (c) Verstärkung der Remineralisation des Schmelzes [52].

Plaque scheint für die Fluoridaufnahme aus lokal applizierten Verbindungen keine Barriere darzustellen [10]. Wegen dem Verschlucken von fluoridierter Zahnpasta ist

abzuwägen, ob zusätzliche Fluoridierungsmaßnahmen erst ab einem gewissen Alter notwendig sind [112]. Exzessive Einnahme von Fluoriden in den ersten Lebensjahren kann zur Fluorose der Inzisivi und des 6-Jahr-Molaren führen, in späteren Lebensjahren sogar zur Fluorose aller bleibenden Zähne [78]. Trotzdem sollten bei Kindern mit höherem Kariesrisiko zusätzliche Maßnahmen als Präventionsmöglichkeit in Erwägung gezogen werden. Aber gerade bei dieser Gruppe wird diese Strategie eher schwierig sein, behindert durch die tägliche soziale und finanzielle Problematik [85].

*Horowitz* (1981) stellte die Fluorideinnahme während der Schwangerschaft, um eine karieshemmende Wirkung im Milchgebiss des Kindes zu erreichen, als fraglich dar. Durch die Feststellung von *Bergmann* (1988), daß Säuglinge im ersten Lebensjahr langsamer wachsen und später Zähne, wenn die Fluoridversorgung sowohl pränatal als auch postnatal außerordentlich niedrig war, ist der Gebrauch von fluoridhaltigem Kochsalz für schwangere Frauen sinnvoll [119, 26, 2]. Andere Autoren sind der Meinung, daß die pränatale Fluoridgabe sich nicht als effektiv bei der Kariesprävention des Milchgebisses erwiesen hat [109], deshalb sollte es nicht verschrieben werden [85].

Nach der Geburt herrscht, unabhängig von einer niedrigen oder optimalen Fluoridversorgung der Mutter, in der Muttermilch stets ein niedriger Fluoridspiegel, so daß die Fluorideinnahme während der ersten sechs Monate kaum eine Rolle bei der Vorbeugung gegen Karies spielt. Erst gegen Ende des ersten Lebensjahres beginnt für das Kind die erste Aufnahme von fluoridiertem Kochsalz aus der Nahrung der Erwachsenen. Die karieshemmende Wirkung im Milchgebiss durch fluoridiertes Salz ist gleich stark wie die von fluoridiertem Trinkwasser. Vom dritten bis zum sechsten Lebensjahr wirkt das Fluorid (ob im Salz, im Trinkwasser oder Tablette verabreicht) auf die Milchzähne als lokale Fluoridierung, auf die bleibende Zähne hingegen als innerliche oder präeruptive Fluoridierung. Der Beginn der Einnahme ist ab Zahndurchbruch, spätestens beim Durchbruch der ersten Milchmolaren empfohlen [119]. *Schiffner* und *Hellwig* (1999) konnten jedoch zeigen, daß die Fluoridierung so gut wie ausschließlich über den lokalen Kontakt erfolgt [151], so daß dem präeruptiven Einbau von Fluorid in Schmelz und Dentin eine untergeordnete kariesprophylaktische Rolle zugeschrieben wird [26, 10]. Selbst die Fluoridtabletten sowie das fluoridierte Kochsalz wirken nicht systemisch über das Blut, sondern durch den direkten Kontakt.

Die Stellungnahme der American Dietetic Association (2000) beinhaltet diesbezüglich folgende Aussagen:

- (a) pre-eruptive systemische Effekte von Fluorid verursachen wahrscheinlich eine Erhöhung der Schmelz Resistenz
- (b) systemisch post-eruptive Effekte werden nicht miteinbezogen in die Entwicklung des Zahnes. Bei ihrem Konsum wird eher durch den Speichel eine protektive Wirkung erreicht
- (c) post-eruptive lokale Effekte sind wichtige kariespräventive Maßnahmen [2].

Eine Überdosierung muß durch eine individuelle Fluoridanamnese verhindert werden [173, 10]. *Hellwig* (1999) empfiehlt mit der Eruption des ersten Zahnes einmal täglich und ab dem dritten Jahr zweimal täglich mit einer kleinen Menge Kinderzahnpaste (500ppm Fluorid) die Zähne zu putzen. Ab dem Schulalter soll eine



Erwachsenen-Zahnpasta (1000ppm Fluorid) benutzt werden. Zusätzlich soll nach der Empfehlung der Wissenschaftler fluoridiertes Speisesalz verwendet werden [151]. Systemisch sollte nur eine Fluorid-Medikation zur Anwendung kommen (zum Beispiel Tabletten oder Salz). Die Fluoridierung mittels Tabletten sollte nur vorgenommen werden, wenn der Fluoridgehalt des Trinkwassers unter 0,3mg/l liegt. Bei konsequenter Durchführung lokaler Fluoridierungsmaßnahmen kann auf systemische Fluoridierung verzichtet werden [10]. Die Erfolgsrate von lokaler Fluoridierungsmaßnahmen wird durch eine kürzlich publizierte Metaanalyse bestätigt [197]. Nach der Stellungnahme der DGZMK - Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde - (Stand 2000) sind die Empfehlungen zur Kariesphylaxe mit Fluoriden wie folgt:

- a) vor dem 6. Lebensmonat sind keine Fluoridierungsmaßnahmen notwendig, danach ein Mal am Tag mit einer erbsengroßen Menge fluoridhaltiger Kinderzahnpasta putzen
- b) Ab dem 2. Geburtstag sollten die Milchzähne auf dieser Weise zweimal täglich geputzt werden. Zusätzlich wird die Verwendung fluoridhaltigen Speisesalzes empfohlen. Weitere Fluoridsupplemente sind im Regelfall nicht nötig. Die empfohlene Tagesdosis soll nicht überschritten werden. Insbesondere ist dabei zu berücksichtigen, daß auch Sojanahrung, hypoallergene Nahrungsmittel, bilanzierte Diäten, Mineralwässer zur Herstellung für Säuglingsnahrung und eventuell auch andere fluoridhaltige Nahrungsmittel zur täglichen Fluoridaufnahme beitragen.
- c) Ab dem Schuleintritt sollten die Zähne mit einer Zahnpaste mit einem Fluoridgehalt von 1000 bis 1500 ppm geputzt werden. Fluoridhaltiges Speisesalz sollte regelmäßig verwendet werden [41].

Fluorid Lösungen (2,0% Natriumfluorid, 8,0% Zinnfluorid oder 1,23% Acidulated Phosphate-Fluoride) bringen einen Nutzen von 28-32% an Kariesreduktion und sind empfehlenswert bei Kindern mit signifikanter Kariesaktivität im Alter zwischen 6 und 14 Jahren während der post-eruptiven Schmelzreife. Die Applikation sollte dann 4 bis 5 Mal in einem Zeitraum von 4 bis 6 Wochen stattfinden (143).

Während in angelsächsischen Ländern saure Phosphat-Fluorid-Gelees (pH-Wert zwischen 3,3-5,5) einen großen Marktanteil einnehmen, werden in Deutschland vor allem Präparate mit Natrium- bzw. Aminfluorid verwendet. Es konnte gezeigt werden, daß beide Applikationen zu einem ausgeprägten Kalziumfluoridähnlichen Präzipitat auf Zahnoberflächen führen. Die Fluoridgeele zeigen eine mittlere Karieshemmung in mehreren Studien von 21% (10).

Der erste Fluorid-Lack wurde in Europa von *Schmidt* (1964) unter dem Namen „Duraphat“ eingeführt. Ein zweiter Lack mit dem Namen „Fluor protector“ wurde von *Arends* und *Schuthof* (1975) auf den Markt gebracht [143]. Lacke sind toxikologisch unproblematisch da sie sehr schnell erstarren und somit im Prinzip ein „slow releasing device“ darstellen. Heute weiß man, daß nach Duraphat Applikation noch drei Monate später Kalziumfluoridglobuli auf der Schmelzoberfläche zu finden sind [10]. Fluorid Lacke könnten benutzt werden, wenn die Compliance der Eltern für zahnärztliche Untersuchungen niedrig ist. Wobei solche Lacke eher im bleibenden Gebiß (19-57%) [65] effektiv sind, als im Milchgebiß (<15%) [61, 32]. Für Kinder der höheren ECC-Risikogruppe könnten Chlorhexidin-Lacke als Prävention

gegen die Transmission von kariogenen Bakterien von Mutter zum Kind nutzbar sein. Eine große Untersuchung über die Verhinderung dieser Transmission wurde bei 3-8 Monate alten Kindern bis zu deren drittem Lebensjahr mit dem Ergebnis besserer dmft-Werte als bei der Kontrollgruppe durchgeführt. Interessanterweise ergab sich bei Kindern, bei denen die Kolonisation der Bakterien nach dem dritten Lebensjahr stattfand, eine signifikante niedrige Kariesinzidenz [102, 85]. Eine einmalige jährliche Applikation des Lacks hat sich als ineffektiv bewiesen, dagegen eine dreimalige als erfolgreich, allerdings nur bei Kindern mit hohem Kariesrisiko. *Holm* (1984) zeigte eine deutliche Fissurenkariesreduktion bei den 6-Jahr-Molaren (56%) bei einer dreimaligen Applikation von Duraphat im Jahr. *Petersson* (1993) empfiehlt drei Applikationen innerhalb einer Periode von 10 Tage, einmal jährlich, über eine Dauer von drei Jahren [143, 10]. Fluoride, die im Speichel in einer Konzentration zwischen 0.03 und 0.1 ppm vorliegen, können bis zu 2-6 Stunden im Mund verbleiben. Eine Natrium-Fluorid Mundspüllösung (225 ppm), eine Minute lang benutzt, verleiht dem Speichel eine hohe Fluoridkonzentration für 2-4 Stunden und in der Plaque für längere Zeit [51]. Spülungen erzielen gute Effekte bei Kindern, die in Gebieten wohnen, in denen keine optimale Wasserfluoridierung vorliegt. Zusätzliche Vorteile werden aber auch in Gebieten mit guter Wasserfluoridierung gefunden [143]. Solche Lösungen werden mehr bei Kindern mit kieferorthopädischen Geräten empfohlen oder bei Patienten mit einer verminderten Speichelproduktion [187]. An amerikanischen Schulen wurde durch Prophylaxe-Programme mit Anwendung von Fluorid-Spüllösungen von einer Reduktion der Karies von bis zu 20% berichtet. Solche Spülungen sollten nicht bei Kindern, die jünger als 6 Jahre sind, benutzt werden [2]. Die Kombination von Zahnpasta und Fluorid- Spülungen erzielt bessere Resultate. Es liegen unterschiedliche Meinungen vor, ob Lacke besser - oder gleich gut - sind als Fluorid-Spülungen [143]. Die Fluorid-Lacke sind mindestens genauso effektiv wie die Fluorid-Gelees [171]. Untersuchungen zeigten, daß die Fluorid-applikationen mit Gelees einen hohen Stellenwert besitzen [10].

## Ernährung

Das Thema Ernährung spielt schon von Anfang an eine wichtige Rolle. Das erste Lebensjahr wird oft die Periode der primären Sozialisation genannt, eine Phase in der die ersten Routinen etabliert werden. Sie stimmt mit der Periode überein, in der die Ernährungsgewohnheiten festgelegt werden. Es wurde gezeigt, daß die früh im Leben festgelegten Ernährungsgewohnheiten stark die zukünftige Eßgewohnheiten beeinflussen [72, 160, 75, 85]. Die Ernährung bleibt ein wichtiger Faktor in der Ätiologie der Karies, auch wenn eine Kariessenkung in Europa, Nord Amerika und anderen Ländern stattgefunden hat. Diese Reduktion wurde mit einer Verteilungsänderung der Krankheit begleitet. Viele Individuen haben wenig oder keine Karies und einer kleinen Gruppe (15-20%) sind drei viertel der Karies zugeteilt [69, 45].

Die Assoziation zwischen Frequenz des Zuckerkonsums und Karies wurde durch mehrere Studien bestätigt [170, 69, 86]. Es ist zu beachten, daß der größte Teil der Nahrung mit in der Zellstruktur vorhandenen „intrinsic„ Zucker zugeführt wird, also mit Obst und Gemüse. Zucker, der nicht in der Zellstruktur vorhanden ist, also „non-milk extrinsic“ Zucker (NMS), sollte auf 10% des gesamten Energiebedarfs

limitiert werden, da diese für die Kariesentstehung verantwortlich sind [75]. Das Zähneputzen nach dem Frühstück spielt eine signifikante Rolle, es ist sogar eine stärkere Voraussage für das Kariesrisiko als der Zuckerkonsum. Die Wirkung ist wahrscheinlich mehr durch die Fluoride als durch das mechanische Putzen gegeben. [55]. Es wurde auch ein Zusammenhang zwischen Zuckerkonsum und dem sozio-ökonomischem Status der Familie gesucht. Dieser ergab sich als sehr schwach [160]. Stark war er dagegen mit der Erziehung der Mutter korreliert [86]. Die direkte Interaktionsbeziehung zwischen Mutter und Kind scheint tatsächlich einen größeren Einfluß auf das Mundgesundheitsbewußtsein zu haben [181].

In den letzten 20 Jahren wurde eine abfallende Tendenz des Milchkonsums zu Gunsten von Säften beobachtet [40]. Milch und Wasser sollten die Hauptgetränke in der Ernährung von Kindern sein [75]. Milch hat nicht nur eine Pufferfunktion und somit ein niedriges kariogenes Potential, sondern begünstigt auch die Remineralisation von Schmelz mit Kalzium [68, 170, 55]. Milchprodukte, vor allem Käse, haben besondere antikariogene Eigenschaften, so daß sie eine gute Wahl für „Snacks“ sind, wenn die Mundhygiene nicht möglich ist. Dieser kariesschützende Effekt ist durch verschiedene Mechanismen gegeben. Kasein und organische Phosphate bilden einen schützenden Film, der die Bakterien Adhäsion hindert. Kalzium und Phosphate stabilisieren den pH des Speichels und der Plaque. Käse stimuliert die Produktion des Speichels, der wiederum den pH stabilisiert [68, 22].

Die Aussage von *Whilst* (1990) „wenn es keinen Zucker gäbe, würde Karies eliminiert werden“ ist ein nicht verwendbares Ideal. Nur wenige Versuche, die Ernährungsgewohnheiten zu ändern, waren erfolgreich. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Reduktion der Karies und der Reduktion des Zuckerkonsums gefunden werden [55]. Die Stellung des Zuckers in den heutigen Ernährungsgewohnheiten ist zu hoch und die Konsequenzen dieses Ungleichgewichts werden unterschätzt [37]. Die Einnahme von hoch kariogenen Getränken mit NMES (non-milk extrinsic sugar), bereits im Vorschulalter hat sich erhöht und liegt über 10% des täglichen Energiebedarfs. Dies führt, meistens bei Kindern aus niedrigeren sozialen Schichten, zu Erosionen und Kariesbildung [202], vor allem in der Zeit vor dem Einschlafen und in Zusammenhang mit gesüßten Speisen [111]. Da Zucker nicht nur Ursache der dentalen Karies, sondern auch von mehreren anderen Krankheiten ist, wäre ein gemäßigerer Einsatz anzustreben [37]. Eine 29 monatliche Diät mit niedrig gesättigten Fettsäuren, wenig Cholesterin und viel Kohlenhydraten hat sich nicht als verbessernder Effekt für die Mundgesundheit von Kindern und Eltern erwiesen [95].

Es gibt keine überzeugende Korrelation, die eine Erhöhung des Kariesrisikos mit dem Konsum von gesüßten Getreideprodukten bestätigen [55]. Eine höhere Kariesprävalenz wurde bei der Ernährung mit Milch zusammen mit Zucker und Getreide bewiesen. Das zeigte sich vor allem in okklusalen und approximalen Flächen [125]. Eine hohe Menge an Stärke in der Nahrung liefert über eine längere Zeit eine progressive Erhöhung der Zuckerkonzentration. Die Stärkepartikel bleiben auf den Zahnoberflächen gefangen und dienen als Reservoir von gärenden Kohlenhydraten für die Bakterien [22]. Frühere Studien haben gezeigt, daß an Stärke hoch angereicherte Nahrung (Kartoffel Chips, Krackers) länger an den Zähne haften bleiben, als die mit einem höheren Zucker- und niedrigem Stärkegehalt [89]. Es ist

daher die Präsenz der Eltern beim Zähneputzen, die eine richtige Mundhygiene garantieren kann, ein sensitiver Indikator für das Gesundheitsbewußtsein in den Familien und für die Vorhersagbarkeit der zukünftigen dentalen Hygiene [206, 95]. Nicht zu vergessen ist eine besondere Gruppe von Kindern mit hohem Ernährungs- und Mundgesundheitsrisiko, die auf entsprechende Supplemente angewiesen sind. Es sind früh geborene Babys mit Kalzium- und Phosphat-Fehlspeicherung, Kinder mit schlechter Assimilation oder Malnutrition [22, 86, 170], Kinder, die unter einer multiplen Medikamentenaufnahme stehen und somit deren Zuckergehalt oder Nebenwirkungen wie Xerostomie ausgesetzt sind und Kinder, die unter ösophagealer Reflux oder Lactose Intoleranz leiden [22].

## 2.4 Modelle: Kariesrisikomodell

Bei der Verteilung der kariösen Defekte ist eine Polarisation der Karies immer noch feststellbar. In Deutschland erhobene Daten zeigen, daß 7,9% der 12-jährigen jeweils mehr als 4 DMF-Zähne haben; sie weisen mit 29,6% fast ein Drittel aller erkrankten Zähne auf. 19,4% der Jugendlichen haben 100% der sanierungsbedürftigen Zähne [45]. Speziell gefährdete Kinder sollten durch eine möglichst zuverlässige Selektion rechtzeitig erfaßt und intensiv betreut werden [129].

Der Zweck von sogenannten *caries prediction models* ist, die an Karies anfälligsten Individuen zu identifizieren und somit fokussierte präventive Maßnahmen zu entwickeln [70]. Bis 1970 gab es Modelle, die nur auf ein oder zwei Risikofaktoren gestützt waren. Diese wurden von *Socransky* (1968), *Bowen* (1969) und *Ellen* (1976) revidiert, die alle zu dem Schluß kamen, daß die erwähnten Prozeduren für das Kariesrisiko nicht ausreichend für eine allgemeine Nutzung waren [3]. Am Ende der 70er betraf die Krankheit Karies nicht mehr alle Kinder, sondern konzentrierte sich nur auf einen Teil der Population [179, 23]. Ein Grund dafür ist, daß die präventiven Programme nicht genügend auf die Individuen mit höherem Kariesrisiko fokussiert waren [180].

Eine große Menge an Daten aus verschiedenen Studien über die „*caries prediction*“ zeigt, daß viele Risikofaktoren einbezogen werden müssen, da Karies eine multifaktorielle Krankheit ist [191, 58, 3]. Zu diesen Risikofaktoren gehören das Ausmaß der Mundhygiene, die Ernährungsgewohnheiten, der Fluorid-Gebrauch, der Babyflaschen-Gebrauch, die Häufigkeit der zwischenzeitlichen Mahlzeiten, der frühere oder spätere Gebrauch von fluoridhaltiger Zahnpasta, das Bildungsniveau der Mutter sowie die Menge an Mutans Streptokokken im mütterlichen Speichel [58]. Spezifische Kariesrisiko-Feststellungsmethoden wurden mit Emphasis auf Plaque-Index, Zuckermenge in Baby-Flaschennahrung, Häufigkeit von Zwischenmahlzeiten und Getränken vorgeschlagen [69, 5, 58, 109, 34].

Kinder mit irregulären Zahnputzgewohnheiten haben die höchsten Kariesprävalenz, und von diesen Kindern werden diejenigen, die häufig Zucker zu sich nehmen, ernst von Karies befallen [179, 55]. Das Zähneputzen ist mit einer signifikanten Reduktion des Kariesrisikos assoziiert [178, 167].

Kinder, die Nachts süße Getränke zu sich nehmen, sind eine spezielle Karies-Risikogruppe [59, 34]. Der Zuckerkonsum, der schon in den ersten Lebensjahren eingeführt wird, bleibt dann normalerweise auch bestehen [72, 160, 205]. In Schweden wurde das Konzept der „Saturday sweets“ also das Essen von Süßigkeiten nur am Samstag eingeführt, um den Zuckerkonsum zu reduzieren [178].

Sichtbare Plaque auf den Zahnoberflächen von 1- und 2-jährigen zeigt sich als Vorhersagefaktor für eine spätere Kariesentwicklung [206]. Eine große Korrelation zwischen sichtbarer Plaque an den oberen Frontzähnen bei Kindern im 19. Lebensmonat und Karies bei 3-jährigen Kindern wurde von *Alaluusua* und *Malmivirtia* (1994) gefunden.

Die Kombination der früheren Karieserfahrung („caries experience“) und Plaque-Index stellen eine gute Möglichkeit dar, um Kinder mit einer zukünftigen Kariesentwicklung zu identifizieren. Schon *Frenzel* (1933) sah einen Zusammenhang zwischen der früheren Karieserfahrung im Milchgebiss und der zu erwartender Karies im bleibenden Gebiss. Diese Assoziation wurde auch von *Holm* (1978 und 1980), *Seppa* und *Hausen* (1988), *Ter Pelkwijk* (1990), *Van Palestein* und *Van Dijk* (1990) bestätigt [38, 130]. Kinder, die Karies vor dem 2. Lebensjahr entwickeln, weisen ein größeres Kariesrisiko auf [213, 6]. *Nainar* (1988) konnte bei 4-jährigen Kindern mit Karies eine hohe Korrelation zu deren Kariesaktivität im Alter von 6 Jahren finden [136].

In einer weiteren Studie bei Kindern im Alter zwischen 1 und 2,5 Jahren wurde das Streptokokken Mutans Speichelniveau und die Plaque-Akkumulation an den Frontzähnen als die Variablen definiert, die die größte Korrelation mit Karies aufwiesen. Daß das Vorhandensein von S. Mutans in der Plaque für die Initiierung von Karies bedeutsam ist [101], wird umstritten [102]. In der Tat ist eine Korrelation zwischen dem Speichelniveau von S. Mutans und dem DMF-S Wert aber nicht mit dem dmf-s Wert bewiesen worden [139].

Nach *Caufield et al.* (1993) können sich Kleinkinder zwischen dem 19. und 31. Lebensmonat mit S. Mutans infizieren; die Transmission steht in engem Zusammenhang mit einem hohen Vorkommen von S. Mutans im Speichel der Mütter [101]. Der Zahndurchbruch beginnt erst mit 8±2 Monate, gerade in dem Alter, in dem die antikörperabhängige Abwehr der Säuglinge gegen bakterielle Kolonisation noch besonders schwach ist. Je früher die Etablierung von S. Mutans in der Plaque der Milchzähne erfolgt, desto früher und größer wird der Kariesbefall sein [188]. Der beste Vorhersagefaktor für zukünftige Karies ist die Anzahl der früh vorhandenen Läsionen [1, 77, 156, 149], vor allem wenn der S. Mutans zusätzlich in großer Menge aufzuweisen ist [113]. Der Zustand der zuletzt durchgebrochenen Zähne, bzw. der exponierten Oberflächen, ist der beste Vorhersagefaktor für zukünftige Karies. Die beste Vorhersage für die Milchmolaren ist die Anwesenheit von Karies an den Milchinzisivi. Für den ersten bleibenden Molaren gilt das gleiche bei Anwesenheit von Karies an den Milchmolaren [149]. Schmelzdefekte an Milchmolaren bei Kindern zwischen dem 1. und 3. Lebensjahr zeigen sich als potentieller Vorhersagefaktor für Schmelzdefekte an den bleibenden Inzisivi [132].

Im Gegensatz dazu gibt es keine Korrelation zwischen der Anzahl von Lactobazillen im mütterlichen Speichel und der Anzahl der Lactobazillen bei ihren Kindern. Lactobazillen korrelieren mit der Einnahme von Kohlenhydraten [102]. Mikrobiologische Vorsorgeuntersuchungen werden kontrovers diskutiert, weil zu viele unterschiedliche Angaben über deren Spezifität und Sensitivität zu finden sind [101]. Dabei wird dem S. Mutans-Test eher die Ermittlung von Personen mit geringer Kariesgefährdung zugeschrieben und dem Lactobazillen-Test die Aufdeckung von falschen Ernährungsgewohnheiten [96, 45]. Laktobazillen sind ein besserer Vorhersagefaktor bei Erwachsenen, S. Mutans für das Milchgebiss [149].

Verhaltensfaktoren wie die der Häufigkeit der Zuckereinnahme und des Zähneputzens, sowie der Gebrauch einer Babyflasche vor dem Einschlafen beeinflussen direkt das Niveau des S. Mutans und indirekt das Risiko von Karies [113]. Nach *Crall, Edelstein* und *Tinanoff* (1990) entwickeln sich mehr Kariesläsionen bei 3,5-jährigen Kindern, wenn die folgenden Faktoren auftreten:

- (a) sozio-ökonomische Faktoren
- (b) Niveau mütterlicher Erziehung
- (c) Zuckerkonsum in Getränken und Süßigkeiten
- (d) Niveau der S. Mutans im Speichel [43].

Weitere Studien befassten sich mit anderen Faktoren, die in Assoziation mit Karies bei 3,5-jährigen Kindern von Immigranten zu stehen scheinen. Zu diesen Faktoren gehören auch die mütterliche Bildung, der Gebrauch von Zucker in Getränke, der Grad der S. Mutans Besiedlung, der Gebrauch von Bonbons [58]. Seltener Fluoridgebrauch und geringe Häufigkeit von Zähneputzen sind ein Risiko für die Dentinkaries [123].

Das persönliche Kariesrisiko wird durch viele klinische Faktoren bestimmt. Diese entsprechen dem Ausmaß an Kariesbefall, den Ernährungsgewohnheiten, der Effizienz der durchgeführten Mundhygiene und Fluoridprophylaxe, der Wahrnehmung von kontrollierten Schulungen beim Zahnarzt, der Speichelflussrate, der Plaquebildungsrate, der Pufferkapazität des Speichels, sowie des Vorkommens von S. Mutans und Laktobazillen [10]. Zur Verringerung des Kariesrisikos wird empfohlen, den Konsum von niedermolekularen Kohlenhydraten einzuschränken und als Unterstützung dazu die Anwendung von fluoridhaltigen Präparaten [81, 10], da bei hoher Kariesaktivität mit kontinuierlich sehr stark erniedrigtem pH-Wert ohne Erholungsphasen die kariostatische Wirksamkeit von Fluorid relativ schwach ausgeprägt ist [10]. Drei Elemente, die miteinander interagieren, sollten wir also nicht aus den Augen verlieren:

- (a) ein beeinflussbarer Wirt (frühere Karies-Erfahrung in dmf-s Werte)
- (b) eine kariogene Flora (S. Mutans)
- (c) eine kariogene Diät (Laktobazillen) [39]

Kognitive Faktoren, wie das Wissen über die Zähne, die dentale Pflege und der vorhandene Stress beeinflussen das Verhalten und somit das Kariesrisiko. Auch sozio-demographische Faktoren, also Alter der Kinder und der Eltern, Rasse, Ausbildung, Einkommen, beeinflussen, allerdings indirekt, das Verhalten [113].

Schlußfolgerungen von *Powell* (1998) bestätigen diejenigen einer Arbeitsgruppe von North Carolina im Jahre 1990, welche die klinischen Variablen, vor allem den

früheren Kariesbefall als die signifikantesten Vorhersagefaktoren der zukünftigen Kariesentwicklung aufzählten. Sozio-demographische Variablen sind sehr wichtig in den Kariesvorhersage-Modellen bei jungen Kindern oder älteren Menschen [149].

### 2.4.1. Gesundheitserziehungsmodell

Bislang wurden viele Programme für die orale Gesundheit erarbeitet und in Studien angewendet. Der gute Erfolg des *Karlstad-Modells*, bei dem Mundhygiene Instruktion und häufige professionelle Wiederholungen des Zähneputzens stattfand, liegt wohl in dem professionellen Engagement und der späteren Folgen früherer Fluoridierungsmaßnahmen [11, 67]. Bei wiederholtem beaufsichtigten Zähneputzen wurde nicht nur weniger Bildung von Karies, sondern auch von Plaque und Gingivitis festgestellt [117, 160]. Aufbau und Frequenz der Sitzungen im Rahmen eines Prophylaxeprogrammes spielen dabei eine entscheidende Rolle [35].

Im *Berner-System* werden in jeder Schulklasse jährlich 6 Zahnbürstübungen mit einem Fluorpräparat durchgeführt. Dazu wird den Kindern die Entstehung und die Folgen von Karies erklärt, sowie die Folgen von Zucker [80]. Das präventive Wissen wurde über geschultes Personal vermittelt [116]. Die systematische Kombination von mütterlicher Erziehung in den Maternitätszentren und die Pflege kleiner Kindern hat in Norwegen und in Schweden dank der „Mother and Child Health Centres“ viel versprechende Ergebnisse gezeigt [95, 35]. In Holland wurde in Kindergärten und Schulen ein Gesundheitsprogramm für Kinder von 4 bis 12 Jahren entwickelt [33].

Die Effektivität der zwei Methoden der *Dental Health Education*, die das Wissen über die orale Hygiene verbessern sollen, wurde in Kanada untersucht. Ein Unterricht mit einer „show-and-do“ Annäherung, mit „tell-me“ und „show-me“ Fragen und zusätzlichem Material, ergab gute Ergebnisse, die noch gestiegen sind als die Individuen mit hohem Kariesrisiko in kleinen Gruppen zusätzliche Unterrichte erhielten [64]. Eine erfolgreiche Kombination ist also ein integriertes Gesamtkonzept zwischen Gruppenprophylaxe als Basisprophylaxe und Individualprophylaxe als Intensivprophylaxe, die eine Zusammenarbeit verschiedener Berufsgruppen voraussetzt [53]. Zusätzliche *Hilfsmethoden* aus den Medien wie Filme, Zeitungen, Werbungen und auch audiovisuelle Techniken wurden mit mehr oder weniger Erfolg benutzt [46]. *Moltzer* und *Hoogstraten* (1986) haben drei Methoden verglichen, in denen Video, Gruppendiskussionen und Instruktion benutzt wurden. Diese zusätzlichen Methoden zeigten im Vergleich zur alleinigen Anwendung der Instruktion keinen Unterschied und somit keinen verbuchbaren Erfolg [23].

In Finnland wurden die drei Methoden der *Oral Health Education* verglichen:

- (a) die traditionelle OHE, eine Fachlektüre vom Zahnarzt vorgelesen und präsentiert
- (b) die „Schauen OHE“, sechs ältere Kinder lesen und präsentieren Fachlektüren vor
- (c) die „Selbst-belehrende OHE“, jedes Kind sucht selber die Fachinformationen aus und präsentiert sie.

Die Einstellungen und Meinungen waren in der zweiten Methode am positivsten [107].

Es gibt Autoren, die mit der Überzeugung argumentieren, daß es Grenzen bei der Erziehung gibt, die das Wissen aber nicht das Verhalten ändern:

- (a) die Einstellung findet kein Äquivalent in dem Verhalten
- (b) das Verhalten erzeugt Überzeugung und nicht umgekehrt
- (c) es ist wichtig ein Maß für Konsistenz, Persistenz und Realität der Einstellung zu haben [157].

Nach einer 2-jährigen Instruktion - klinischer Versuch bei 1000 Kindern mit wiederholtem Zähneputzen sowie Instruktion und Ernährungsunterricht bis zu 6 Mal im Jahr - gab es keinerlei Inhibitionseffekte bei Karies. Wissen, was man machen sollte, ist offensichtlich nicht ausreichend [148].

Häufig wurden nur Teile der Modelle benutzt. Die komplette Nutzung eines Modells, das *Procedere Modell*, wurde von *Knazan* (1986) berichtet. Das Modell startet mit einer allgemeinen Konsequenz des Verhaltens und arbeitet rückwärts, indem die notwendigen Eingriffe und Aktionen diagnostiziert werden, um zu dem Anfangsergebnis zu kommen [100]. Rationale Aufklärung ist eine notwendige, aber allein keine zureichende Bedingung für Gesundheitsverhalten. Darum werden die Lernziele auf der emotionalen, auf der Wissens- und auf der Handlungsebene angestrebt. Die Schule ist der einzige Ort, an dem man alle Kinder erreicht, vor allem auch die Kinder von Gruppen mit niedrigerem Sozial- und Ausbildungsstatus. [116]. Es darf nicht vergessen werden, daß nicht nur das Verhalten mit dem sozio-ökonomischen Status, und der sozio-ökonomische Status mit der Karies in Verbindung gebracht werden, sondern auch der Effekt präventiver Programme mit dem sozio-ökonomischen Status. Einige Gesundheitserziehungsprogramme haben ein schlechteres Ergebnis bei den ärmeren Kindern gezeigt [167]. *Axelsson* (1981) hat gezeigt, daß sich durch 14-tägig wiederholte, professionelle Zahnreinigungen während der Schulzeit Karies nahezu vollständig stoppen läßt (95-98% Hemmung). Dieses Konzept ist gegenüber Versuchen, bei denen Kinder Kariesprophylaxe lediglich durch wiederholte Motivierung und Instruktion zur häuslichen Mundhygiene angeregt werden, ohne Zweifel als das wesentlich effektivere anzusehen [177]. Es ist zu beachten, daß die Eltern die Motivation, Instruktion und Kontrolle der Zahnreinigung bis in das 6. Lebensjahr des Kindes anstreben sollten [155].

Die Kooperation zwischen unterschiedlichen Institutionen hat sich im neuen *Augsburger Modell* bewährt. Dieses Modell umfaßt einen mindestens einstündigen Unterricht von der 1. bis zu der 6. Klasse mit Instruktion zur Mundhygiene und Ernährung, kombiniert mit drei Befunderhebungen in der 1., 3. und 6. Klasse durch das Gesundheitsamt und durch die Hauszahnärzte. Das ermöglicht

- (a) eine gemeinsame Verantwortung
- (b) die Kombination von Gruppen- und Individualprophylaxe
- (c) eine verteilte Beteiligung der Kosten
- (d) die Formulierung realistischer Zahngesundheitsziele und die Evaluierung ihrer Umsetzung, mit gezielten Interventionen bei Fehlversorgung [48].



## 2.4.2. Erklärungsmodell

Die orale Gesundheit ist in einem hohen Maße vom individuellen Verhalten abhängig. Zur Erklärung des oralen Gesundheitsverhaltens versucht man konzeptionelle Modelle einzusetzen. Bis in die 60er Jahre wurden für das Gesundheitsverhalten gesundheitserzieherische Maßnahmen mittels eines *eindimensionalen Erklärungsmodells* entwickelt. Im Gegensatz dazu konzentrierten sich die sozial wissenschaftlichen Untersuchungen auf die Beschreibung von Zusammenhängen zwischen sozio-demografischen Merkmalen und gesundheits-schädigendem Verhalten. Als Folge wurden psychologische Modelle mit sozialpsychologischen und soziologischen Aspekten erweitert [25].

Breite Anerkennung fand das *Health-Belief-Model* (HBM) . Hier sind vier Faktoren bei der Determinierung des Gesundheits-Handelns zu unterscheiden:

- (a) die Krankheitsempfänglichkeit
- (b) der Schweregrad einer Erkrankung
- (c) der Nutzen gesundheitsbezogenen Handelns
- (d) die Barrieren bei der Durchführung des Handelns.

Diese Faktoren können aber durch verschiedene Variablen, wie demografische Faktoren (Alter, Geschlecht usw.) oder soziopsychologische Faktoren (Persönlichkeit, sozialer Status usw.), beeinflusst werden [159]. Das Health-Belief-Model postuliert, daß verschiedene Konditionen vorhanden sein müssen, damit das Individuum ein präventives Verhalten für die Gesundheit erreichen kann [156]. Lediglich auf Verhalten basierte Modelle, wie das „Health-Belief-Model“, brachten jedoch nicht den erwarteten Nutzen.

Erst in den 70er Jahren wurde die Notwendigkeit von einem *multidimensionalen Erklärungsmodell* erkannt. Das von *Blum* (1973) entwickelte Modell betrachtete als Hauptfaktoren für den Gesundheitszustand

- (a) den individuellen Lebensstil
- (b) das Gesundheitssystem
- (c) das Umfeld
- (d) biologische Faktoren.

Bei dem von *Andersen* (1995) entwickelten Modell wird angenommen, daß das Gesundheitsverhalten und die Inanspruchnahme des Gesundheitssystems von

- (a) dem Umfeld
- (b) dem Gesundheitssystem
- (c) den Charakteristika der Bevölkerung beeinflusst werden.

Das *ICS-I Modell* (International Collaborative Study of Dental Health Manpower System), von der WHO entwickelt, analysierte den Einfluß der unterschiedlichen zahnärztlichen Versorgungssysteme sowie ausgewählter demografischer Variablen auf die Ausprägung der Mundgesundheit. Wegen seiner begrenzten Erklärungskraft wurde es in der Mitte der 80er Jahre durch das multidimensionale *ICS-II Modell* (International Collaborative Study of Oral Health Outcomes) ersetzt [25]. Erstmalig gelang es ein multidimensionales Konzept für den Einsatz in Studien zur oralen Gesundheit zu etablieren. Dieses Modell greift auf Ansätze der von *Blum* (1973) und

von Andersen (1995) entwickelten Modelle zurück und wird durch einen Gesundheitsstatus ergänzt. Das Modell deckt verschiedene Ebenen ab:

- (a) die personellen Faktoren
- (b) das zahnärztliche Betreuungssystem
- (c) das soziale Umfeld

So werden Einstellungen und Verhalten mit ihren Konsequenzen für den Gesundheitsstatus verbunden. Es gibt aber einige Anforderungen, die die Grenze dieser konzeptionellen Modelle aufzeigt:

- (a) eine Entwicklungsorientierung, das heißt die Berücksichtigung der Altersgruppe „Kind“
- (b) eine Problemspezifität, als individuelle Einstellung gegenüber oraler Gesundheit, die vom allgemeinen Gesundheitsverhalten differiert
- (c) eine Kasualität, da nicht zweifelsfrei gezeigt werden kann, daß Überzeugungen ausschlaggebend für die Handlungen sind [25].

In Bezug auf das Gesundheitsverhalten wurden in eingeschränkter Weise zwei komplementäre Konzepte analysiert: „self-efficacy“ und „locus of control“. „Self efficacy“ ist die Überzeugung einer Person über ihre Fähigkeit ein bestimmtes Verhalten zu erzielen. Sie ist eine signifikante Variable in Bezug auf Zähneputzen und den Gebrauch von Zahnseide und ist ein wichtiger Vorhersagefaktor für den Zuckerkonsum. „Locus of control“ dagegen zeigt die Überzeugung der Person bezogen auf eine Kontrollinstanz über Ereignisse in ihrem Leben. Diese Kontrollinstanz kann in ihr bestehen und somit ein „internal locus of control“ sein, oder in einer externen Kraft, also ein „external locus of control“. Einige Studien zeigen, daß es kein bedeutsames Verhältnis zwischen „locus of control“ und oralem Gesundheitsverhalten gibt [113, 156].

## **2.5. Umfeld: Familie und soziale Verhaltenseinflüsse**

Die Einstellung der Kinder gegenüber der Gesundheit kann modifiziert werden. Dabei spielt die Familie eine entscheidende Rolle: sie ist die Hauptkomponente im Umfeld der Kinder [192]. Das präventive Verhalten der Kinder wird von der Vorbildwirkung der Eltern und derer individuellen positiven Einstellung gegenüber dem Zahnarzt begünstigt [21]. Die vorsorglichen Routine Untersuchungen kleiner Kinder sind eine Manifestation des Gesundheitsverhaltens der Eltern [192]. Der größte Teil der Mütter (61%) geht selber zu den zahnärztlichen Untersuchungen, zu welchen sie meistens ihre Kinder mitnehmen. Sogar die Mütter, die selber nicht zur zahnärztlichen Kontrolle gehen, sorgen dafür, daß ihre Kinder (38%) einen Zahnarzt besuchen [57]. Der Verhaltenseinfluß durch die Anwesenheit der Eltern, während der zahnärztlichen Erfahrungen der Kinder, ist ein kontroverses Thema. Die heutige Tendenz ist, daß die Eltern dabei sind. Der Zahnarzt soll die emotionale Überzeugung der Eltern - Blickkontakt mit dem Kind, um deren Sicherheit zu prüfen - verstehen [146].

Es gibt „cognitive-affective“ Strukturen, die die Art, wie die Eltern das Verhalten der Kindern interpretieren, beeinflussen. Diese Strukturen beziehen folgende Faktoren ein:

- (a) das allgemeine Wissen wie Politik, Wirtschaft, Religion
- (b) die Überzeugung über die Entwicklung und das Verhalten des Kindes, die Rolle der Eltern und wie die Kinder lernen
- (c) den Glauben und das Fühlen über jedes für das Kind spezifische potentielle Verhalten
- (d) eine Zusammensetzung der für das Kind sicheren und gefährlichen Bereiche.

Eine wichtige Frage ist daher: „Ist es möglich die Einstellung und das Verhalten von Älteren zu ändern?“. Für *Rayner* (1970) führt die Änderung der Einstellung nicht notwendigerweise zu einer Änderung des Verhaltens [154]. *Kiyak* und *Mulligan* (1986) haben bewiesen, daß es möglich ist Verhalten und Befinden zu verändern. Schwieriger ist es, die Einstellungen zu ändern, da sie aus unterschiedlichen Erfahrungen beeinflußt werden [94]. Der sogenannte „dental IQ“ scheint sich schon mit den frühesten Lebenserfahrungen mit Zahnmedizin und Mundgesundheit zu bestimmen [42]. Viele ältere Leute akzeptieren das „sich nicht gesund Fühlen“. Sie erwarten, daß sie weniger gesund und körperlich aktiv sind und so suchen sie nicht nach gesundheitlicher Vorsorge [186]. Je ärmer eine sozio-ökonomische Gruppe ist, desto weniger wird eine gesundheitlichen Vorsorge erwartet [18]. Tatsächlich leben arme Leute eher mit einem körperlich behinderten Befinden und bei den weniger Gebildeten gibt es eine höhere Inzidenz an chronischen und akuten krankhaften Zuständen. Die Nutzung der zahnärztlichen Einrichtungen vergrößert sich direkt proportional mit dem Einkommen, der Ausbildung und dem Berufsniveau [20].

Die familiäre Struktur spielt eine wichtige Rolle in der Kariesentwicklung der Kinder. Das Alter der Eltern, die Anzahl der Familienmitglieder sowie der Geburtsrang und der Altersabstand zwischen Geschwistern wurden analysiert. Eine signifikante Kariesprävalenz wurde gefunden:

- a) bei Kinder mit jungen Eltern ( Mutter < 20 Jahre , Vater < 22 Jahre)
- b) bei Großfamilien
- c) wenn der Altersunterschied zwischen Geschwistern mehr als 2 Jahre beträgt [192, 152]

Der Faktor, der die Überwachung der Mundhygiene bei Kindern am meisten beeinflußt, ist das Alter der Mütter. 55% der Müttern im Alter zwischen 40 und 50 sind der Meinung, daß die Eltern diese Verantwortung tragen bis die Kinder 6 Jahre alt sind [95]. Man sollte allerdings nicht vergessen, daß Karies eine multifaktorielle, komplexe Krankheit ist und entsprechend die erwähnten Variablen der Familienstruktur alleine betrachtet keinen signifikanten Einfluß haben [152]. Die meisten Eltern wünschen sich zahnärztliche Untersuchungen der Kinder in der Schule und für sich mehr Aufklärung über das Thema [150]. Gute Gewohnheiten über die Mundgesundheit sind üblich, wenn die Prinzipien der dentalen Gesundheit als Teil des familiären Lebensstils akzeptiert werden. Ungeachtet des sozialen Niveaus scheint die Erziehung der Mutter, ein gutes Beispiel für das Kind zu sein, beispielsweise Kinder mit Eßstörungen haben Mütter mit entsprechenden Störungen [182]. Mütter sind also der Schlüssel, um die Mundhygiene Gewohnheiten des Kindes zu ändern [154, 181].

### 2.5.1. Zahnarztphobie

Angst vor der Zahnbehandlung wird in Ländern wie den USA und Schweden in „Dental Fears Clinics“ speziell behandelt. Bei den meisten Betroffenen steht die Angst vor Schmerzen im Vordergrund, das Gefühl ausgeliefert zu sein [163]. Nach *Bräutigam* (1969), ist das entsprechende Angstpotential eines jeden Menschen zusammengesetzt aus genetischen Faktoren und Faktoren der frühesten Erfahrungen. Erfahrungen aber können real, unreal, sie kann begründet, eingebildet, induziert sein. *Birbaumer* (1973) macht dafür auch in jedem Fall den augenblicklichen psycho-physischen Status des Menschen verantwortlich. Das Ausmaß von Angst, von dem Einzelnen empfunden, hängt primär von der Gesellschaft, der Kultur und dem politischen System ab, in dem diese Person lebt.

Es gibt viele Angstformen. Die „Realangst“ ist Objekt- oder Anlaßbezogen und ist nicht von langer Dauer. Im zahnärztlichen Bereich bezieht sich Angst auf den Schmerz, die Geräusche, die Geräte. „Realangst“ verschwindet in dem Maße, in dem sie als nicht gerechtfertigt erkannt wird und ist demnach relativ einfach reduzierbar. Die Zahnarztphobie ist neurotischen Ursprungs. Nach *Langen* (1971-72) ist die „Phobie“ als abnorme Objekt- und Situationsangst zu bezeichnen. Die „Phobie“ wird durch die Abwehrmaßnahmen (zum Beispiel Verdrängung, Verleugnung, Projektion) nicht auffällig sichtbar. So wird es nicht in jedem Fall möglich sein, „Realangst“ und Zahnarztphobie exakt voneinander zu unterscheiden. Der Schmerz ist eine subjektive Erscheinung, er ist also bei jedem einzelnen Menschen unterschiedlich und mit geeigneten Methoden zu modifizieren [93].

Streß scheint eine Rolle bei Zahnerkrankungen zu spielen. *Sutton* (1965) beispielsweise stellte Korrelationen zwischen dem Auftreten von Karies und Berichten der Patienten über mentalen Streß fest. *Manhold* (1971) fand eine Beziehung zwischen Ergebnissen eines Persönlichkeitsfragebogens und dem Ausmaß von Karies und paradontalen Erkrankungen [203]. Die psychologischen Begleitumstände sind beim Kind ganz anders als beim Erwachsenen. Das Grundproblem des Kindes ist die Angst vor der fremden Umgebung, vor fremden Personen, vor der Behandlung und vor dem Schmerz. Dazu kommt ein großer äußerer Druck: die Erwartung der Eltern und eventuell des Zahnarztes. Nur bedingt können sie Streß bewältigen, das hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie Alter, Erfahrungen, Persönlichkeit, Beziehung zu Erwachsenen [79]. Frühere Erfahrungen mit Schmerzen und das Beobachten, wie andere Bezugspersonen mit Schmerz umgehen, sind extrem beeinflussend. Nur eine auf Vertrauen basierende Beziehung zwischen Kind und Zahnarzt ermöglicht eine optimale Behandlung. Eine populäre Methode ist die „Tell-Show-Do“-Methode von dem bekannten Kinderarzt *Dr. Addelston* (1959) [203].

Die Prävalenz von Zahnarztangst bei Kindern ist 3-21% in Nordeuropa, 7,1% in Großbritannien, 6-21% in USA und Canada, 11,5-43,4% in Singapore und China. In Bezug auf Alter und Geschlecht fand *Crossner* (1987) eine Verminderung von „Zahnarztangst“ mit steigendem Alter heraus. *Otto* (1969) erkannte keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen, wobei *Alvesalo* (1993) mehr Angst bei Mädchen entdeckte. *Bedi* (1992) konnte ein Verhältnis zwischen „Zahnarztangst“ und

genereller Ängstlichkeit finden. Eine enge Relation berichteten *Klingberg* und *Berggren* (1992) zwischen „Zahnarztangst“ der Kinder und die der Eltern. Assoziationen zwischen „Zahnarztangst“ und sozio-ökonomischem Status wurden von *Wright* (1980) und *Bedi* (1992) ermittelt. *Bedi* schrieb die „Zahnarztangst“ auch den höheren DMF-T Werten zu [93].

## 2.6. Der 6-Jahr-Molar : Ein entscheidender Zahn

Schon *Black* (1899) beobachtete, daß sich in den meisten Familien die ersten kariösen Kavitäten auf den okklusalen Flächen des 1.Molar befanden [19]. Der 1.Molar nimmt eine Sonderstellung unter den Zähnen des kindlichen und jugendlichen Gebisses ein. Die Bedeutung für eine normale Gebißentwicklung bestimmt in erster Linie die Wertigkeit des 1.Molaren. Mit seinem Durchbruch beginnt der Zahnwechsel. Bis zum vollständigen Durchbruch der Prämolaren und der 2.Molaren stützt der 1.Molar mit den bleibenden Schneidezähnen die Bißhöhe. Durch die Verzahnung der 1.Molaren wird die Bißlage entscheidend beeinflusst. Die korrekte sagittale Relation der 1.Molaren ist ausschlaggebend für die Entwicklung einer normalen Okklusion. Während die meisten Zahnkeime nahezu gleichzeitig angelegt werden, verläuft die weitere Entwicklung in unterschiedlichem Tempo. Die Mineralisierung der Krone des 1.Molaren beginnt kurz vor der Geburt an den mesio-bukkalen Höckern und ist im dritten Lebensjahr abgeschlossen [168]. Die mittlere Durchbruchzeit des 6-Jahr-Molar ist bei 6 Jahren, aber 70% der Kinder haben einen Spielraum von  $\pm$  8 Monate [28]. Der erste bleibende Molar ist der kariesanfällige Zahn der bleibenden Dentition [8, 161, 139, 56] und kann somit als erster Indikator der Kariesaktivität bei Schulkindern benutzt werden [139].

Die Ursachen der hohen Kariesanfälligkeit der 1. Molaren sind unterschiedlich:

- (a) früher Durchbruchstermin und somit am längsten schädigenden Noxen ausgesetzt
- (b) langsamer Durchbruchsvorgang und somit schlechte Selbstreinigung
- (c) unterschiedliche Mineralisationsqualitäten.

Die Mineralisation der Höcker und Kauflächen vollzieht sich in der Entwicklungszeit nach der Geburt und wird gefährdet durch:

- (a) direkten Kontakt zu kariösen Milchmolaren
- (b) mangelhafte Reinigung
- (c) Verwechslung mit einem Milchmolar [168].

Als Konsequenz verspätet einsetzender oder fehlender zahnerhaltender Schritte folgt häufig die Extraktion. Nach *Hotz* (1961) gibt es außer Karies keine kieferorthopädische Indikation für die Extraktion des 1. Molaren [36, 168]. Mit der Häufigkeit seines Verlustes tritt keineswegs etwa eine Kariesreduktion des Gebisses ein [189], wovon *Maclean* (1855) [36] und *Wilkinson* (1940) [141] überzeugt waren.

Die Folgen sind:

- (a) Wachstumshemmung im sich entwickelnden Kiefer
- (b) Okklusionsstörungen durch Veränderung des Zahnbogens in transversaler und sagittaler Richtung - Kippungen, Drehungen und Wanderungen der Nachbarzähne - Verlängerung der antagonistischen Zähne - Bißsenkung bei

fehlender Abstützung im Seitenzahnbereich - [168] und somit die Beeinträchtigung der Kaufunktion und der Zungenfunktion [189]

(c) Kiefergelenkbeschwerden als Folge von Okklusionsstörungen

(d) Über- und Fehlbelastung einzelner Parodontien, Taschenbildung [168].

Wenn 6-Jahr-Molaren der Karies frühzeitig zum Opfer fallen, sollte die notwendig gewordene Entfernung dieser Zähne möglichst herausgezögert werden, bis die Prämolaren durchgebrochen sind und die 12-Jahr-Molaren kurz vor dem Durchbruch stehen [189]. Idealerweise im Alter zwischen 8 und 9. Allerdings ist der Zeitpunkt der Extraktion kritischer in der Mandibula als in der Maxilla, da die Folge ein unvollständiger Lückenschluß mit fehlenden Kontaktpunkten sein kann [56]. Drei Faktoren beeinflussen die Okklusion nach einer Sechsjahrmolarenextraktionen besonders stark:

(a) die Stellungsänderung der Seitenzähne nach der Extraktion

(b) die Kiefer und Gebißanomalie vor der Extraktion

(c) die Frage, ob einzelne, mehrere oder alle Sechsjahrmolaren bzw. kompensatorischen Zähne anderer Zahngruppen entfernt wurden.

Die Einstellung der neutralen Bißlage kann in vielen Fällen eine kieferorthopädische Behandlung problematisch gestalten [12].

Gründe für die Zahnextraktion werden in verschiedene Kategorien unterteilt: Karies, Kieferorthopädie, Trauma, parodontale Krankheiten, Mobilität, allgemeine medizinische Indikationen, finanzielle Gründe, Retention [8, 7]. In erster Linie ist Karies die Hauptursache einer Extraktion der Milchzähne - *Alsheneifi* (2001) bis zur 53% -, bzw. aller Zähne [126]. Die 1. Molaren (30%) und die 1. Inzisivi (25%) sind die am häufigsten extrahierten Milchzähne. Unterschiede zwischen den extrahierten Zahntypen sind in verschiedenen Altersgruppen vorhanden. Dies betrifft zwischen dem 3. und 5. Lebensjahr die Milchinzisivi, zwischen dem 6. und 9. Lebensjahr den ersten Milchmolar und zwischen dem 10. und 13. Lebensjahr die bleibenden Molaren [7]. Ergebnisse von *Oliver* (1992) unterstützen frühere Daten von *Salzmann* (1940) und *McEwen* (1964), wonach die unteren 1. Molaren häufiger extrahiert werden als die oberen 1. Molaren. Der Verlust des 1. Molaren wurde auch stark mit dem okklusalen Kariesbefall der zweiten Prämolaren und zweiten Molaren assoziiert und außerdem mit einer Reduktion des Kariesbefalls in den approximalen Flächen [141]. Die mesiale Fläche des 1. bleibenden Molaren ist die anfälligste in der bleibenden Dentition [127]. Schon *Holm* (1975) stellte bei 3 bis 5-jährigen Kinder fest, daß die zweiten Milchmolaren die kariesanfälligsten Zähne sind [73]. Für *Mejare* (2000) ist die Kariesanfälligkeit der distalen Fläche des zweiten Milchmolaren 2-3 Mal höher als die mesiale Fläche des ersten bleibenden Molaren. Für beide Zähne gilt, daß wenn die Läsion die innere Schmelzhälfte erreicht hat, der Kariesbefall 3 bis 6 Mal höher wird [127]. In einer späteren Studie zeigte sich, daß der Kariesbefall für die mesiale Fläche des bleibenden 6-Jahr-Molaren 15 mal höher war, wenn die distale Fläche des zweiten Milchmolaren eine noch im Schmelz liegende Läsion entwickelt hatte. Es gab keine signifikante Karieserhöhung wenn der zweiten Milchmolar eine tiefe Dentinkaries hatte, oder der ersten Milchmolar eine oberflächliche Karies aufwies [128]. Trotzdem zeigt der dmf-s mit Werten im Bereich von 3,1 bis 7,9, erhoben bei 3 bis 6-jährigen Kindern aus Hamburg, daß der Versorgungsgrad des Milchgebisses noch immer unzureichend ist [62]. Nicht zu vergessen ist, daß eine approxiamale

Karies und der einhergehend Verlust der Zahnbogenlänge im Milchgebiß, eine ektopische Eruption der 6-Jahr-Molar verursachen können [31].

Zusätzlich konnte eine enge Beziehung zwischen der Kariesprävalenz bei den ersten bleibenden Molaren und den DMF-T Mittelwerten nachgewiesen werden. Diese Korrelation könnte in der Vorhersage der Kariesprogression angewandt werden [92]. Eine signifikante Korrelation konnte zwischen der Zunahme des dmfs-, der okklusalen sowie bukkalen Plaque-Indices und der Karieszunahme der 1. bleibenden Molaren festgestellt werden [198]. Der Versuch den dmf-t Wert von 6-Jährigen als Vorhersage für einen Kariesbefall auf den 1. bleibenden Molaren zu benutzen, wurde von *Raadal* (1992) gestartet. Er fand eine statistische Korrelation zwischen dem dmf-t Wert und der Anzahl von intakten Molaren, war aber nicht in der Lage einen dmf-t Wert als Indikator festzulegen [153]. Kein deutlicher Unterschied wurden zwischen früher oder später Eruption der bleibenden Zähne mit der Rate der Restaurationen festgestellt [200, 201].

Der Kariesbefall in Fissuren von 1. bleibenden Molaren als „screening“ Methode für das Feststellen einer gesamten Karieszunahme wurde von *van Palestein* (1989) als nicht so effektiv eingestuft im Vergleich zur Nutzung als Vorhersagemethode für den Kariesbefall des Milchgebisses. Der Kariesbefall der Fissuren kann nur zum Teil eine Kariesaktivität wiedergeben, er kann nicht als spezifischer Indikator für die Karieszunahme benutzt werden [195]. Für *Steiner* (1992) war „die niedrige Anzahl von gesunden Milchmolaren“ der wichtigste Vorhersagefaktor. Der zweitwichtigste Faktor ist eine „hohe Anzahl von Frühläsionen auf den ersten bleibenden Molaren“ [183]. Die Anzahl der befallenen Fissuren von frisch durchgebrochenen 1. bleibenden Molaren weist eine hohe Korrelation mit der Karieszunahme auf und scheint ein besserer Kariesvorhersagefaktor zu sein, als der im Milchgebiß stattgefundenene Kariesbefall. Das unterstützt die Theorie von *Powell* (1998), die besagt, daß der Karieszustand der zuletzt durchgebrochenen Zähne der beste Kariesvorhersagefaktor für die frisch durchgebrochenen Flächen ist [196]. *Carvahlo* (1989) zeigte, daß Karies in der okklusalen Fläche von 1. Molaren eng mit der Menge der akkumulierten Plaque und dem Stadium der Zahneruption korreliert ist. Molaren, die sich in einem funktionellen okklusalen Kontakt für ein Jahr befinden, zeigten inaktive Läsionen [27]. Er unterstrich die besondere Vulnerabilität des 1. Molaren in ihrer post-Eruptions und prä-funktionellen Phase [27, 9, 105]. Die höchste Inzidenz für Fissurenkaries besteht beim Zahndurchbruch [115]. Eine intensive Pflege des 6-Jahr-Molaren für weniger als 1 Jahr würde es ermöglichen in dieser kritischen Periode der Eruption eine Kontrolle der okklusalen Karies zu erreichen [28]. Die okklusalen Kauflächen von komplett durchgebrochenen bleibenden Molaren zeigen die niedrigste prozentual etablierte Plaque und somit wird ersichtlich, daß die orale mechanische Funktion die Plaque Akkumulation an diesen Flächen limitiert [27, 28].

Berücksichtigt man, daß ca. 80% der Vorschulkinder einen Kindergarten besuchen, läßt sich leicht errechnen, daß nur etwa die Hälfte der Kinder in dieser Altersgruppe durch Maßnahmen der Gruppenprophylaxe erreicht werden. Nur 10% erhalten Fluoridierungsmaßnahmen in den Kindergärten. Somit ist zu vermuten, daß speziell die Milchzähne, aber auch die Sechsjahrmolaren während des Durchbruchs zu wenig lokales Fluorid erhalten [144]. Es wurde vorgeschlagen, bei Kindern mit erhöhtem

Kariesrisiko (dmf-s- oder DMF-S-Zuwachs von >2 innerhalb eines Jahres) alle Risiko Zähne zu versiegeln mit einem 6 monatlichem Recall [115]. Die durchschnittliche Lebensdauer einer Fissurenversiegelung (und Amalgamfüllung) auf den 1. Molaren von 5 bis 8-jährigen Kindern beträgt nur 2 Jahre [28].

Eine effiziente Alternative zur Fissurenversiegelung für die Prävention okklusaler Karies in durchbrechenden Zähnen wird von *Carvalho* (1991-92) vorgeschlagen. Es handelt sich dabei um ein Programm in dem die Eltern ausführlich informiert werden (Verzehr von Süßigkeiten an nur einem Wochentag - „Saturday sweets“ -) und mit ihren Kindern Instruktionen über die richtige Techniken für die Plaquekontrolle erhalten [28, 28]. *Bellini* (1980) zeigte, daß sich bei idealerweise täglichem Gebrauch von Zahnseide bei 6-jährigen Kindern die approximal Karies bis zu 44% während der ersten 8 Monate reduziert und in der zweiten Schulklasse bis zu 78% [16]. Die Fluorid Applikation mit Duraphat auf Fissuren hat eine Kariesreduktion von 56% gezeigt [74]. Allerdings hat sich in einer Studie erwiesen, daß zwischen einem Programm aus Fissurenversiegelung und Applikation von Fluorid oder einem Programm aus professioneller Mundhygiene und Instruktion keine statistisch relevanten Unterschiede existieren [9]. Ein neuer Ansatz ist die Applikation von 1% Chlorhexidin-Wachs auf die Milchmolaren was eine Reduktion des im Speichel vorhandenen *S. Mutans* Niveaus bewirkt (99,9%) und somit seine Kolonisation an den Fissuren von bleibenden Molaren verhindert [4].



### 3. Problemstellung

Prävention ist das Schlüsselwort der Zahngesundheit. Ein Wort das bestimmte Maßnahmen und Verhaltensänderungen mit sich bringt. Wenn aber die Prävention nicht zielgruppenspezifisch ausgerichtet ist, wenn sie nicht die verschiedenen Bedürfnisse, Handlungs- und Lebensgewohnheiten berücksichtigt, dann fehlt es ihr an Wirksamkeit.

Gesundheit ist nach der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) mehr als die reine Abwesenheit von Krankheit. Die Gesundheit fördern heißt auch Verbesserung von Lebensmöglichkeiten und Lebensumfeldern, insbesondere bei Risikogruppen.

Die Betreuung und Erziehung von Kindern erfordert Zeit und Energie. Es gibt jedoch viele Situationen, die das Familienleben erschweren. Somit ist es verständlich, daß die Mundgesundheit bei bestimmten Familien nicht gerade an erster Stelle auf der Liste der Problemebewältigungen steht.

Folgende Annahmen sind untersucht worden:

- I. Sind die vom Gesundheitsamt und vom Amt für Stadtentwicklung und Statistik Augsburg über die Stadtbezirke Hochfeld und Göggingen erhobene sozio-ökonomische Daten noch aktuell ?
- II. Ist es erkennbar, daß Unterschiede der verschiedenen Befunde in Zusammenhang mit dem sozio-ökonomischen Status stehen ?
- III. Spielen der 6-Jahr-Molar und die Milchzähne eine wichtige Rolle in dem Wissensstand und Mundpflegeverhalten von Kindern und Eltern ?
- VI. Wie hat sich der Verlauf von kariösen Läsionen, Mundhygiene, Zahnstellung sowie Okklusion, Platzverhältnisse und Habits bei den Kindern entwickelt ?
- IV. Ist es möglich Ernährungs- und Mundhygieneverhalten, oder Geschlecht für die Kariesentstehung verantwortlich zu machen ?

## 4. Eigene Untersuchung

### 4.1. Probanden

Nach schriftlicher Einwilligung der Eltern, wurden in dieser longitudinalen Studie in einem Zeitraum von 2 Jahren (1999-2001) 129 Kinder im Vorschulalter untersucht. Die Kinder stammen aus zwei in unterschiedlichen Augsburger Stadtteilen liegenden Kindergärten. Eine Gruppe von 67 tatsächlich erfaßten Kindern befand sich in Hochfeld, einen vom Gesundheitsamt und vom Amt für Stadtentwicklung und Statistik Augsburg (Anhang A) definierten „sozial schwachen“ Bezirk. Die andere Gruppe bestand aus 62 tatsächlich erfaßten Kindern aus dem „sozial starken“ Stadtteil Göggingen. Die Kinder befanden sich zu dem Zeitpunkt der ersten Untersuchung in einem Alter zwischen 4 und 7 Jahren. Die Eltern wurden mittels eines Fragebogens in die Untersuchung miteinbezogen.

#### 4.1.1. Methodik

Am Anfang der Studie wurde ein zahnärztlichen Befund (Anhang B) mit Hilfe von Spiegel und Taschenlampe bei den Kindern erhoben. Dieser enthielt auch die Messung der Plaque mit Hilfe einer Färbemittel (Erytrosinlösung), zum einen durch den „Approximal-Plaque-Index“ (API) und zum anderen durch eine einfache „klinische Beurteilung“ (gut, mittel, schlecht). Zur Vereinfachung der Indexerhebung würde die prozentual Einteilung der Mundhygiene leicht verändert (0% und 25% optimale, 50% befriedigende, 75% mäßige und 100% unzureichende). Dazu wurde auch die Kieferrelation in sagittaler und transversaler Richtung der Seiten- und Frontzähne, Platzverhältnisse sowie Habits erhoben. Im Anschluß putzten die Kinder ihre Zähne und bekamen Instruktionen zur Mundhygiene. Die Eltern erhielten einen Fragebogen über Ernährung, Mundhygiene sowie weitere relevante Verhaltensmuster ihrer Kinder und sich selbst betreffend (Anhang C). Außerdem erhielten sie einige Zeit später Informationsblätter über Mundgesundheit (Anhang D).

Während der Studie wurde einen Informationsabend für beide Kindergärten organisiert. Hier wurde mit Hilfe einer Broschüre (Anhang E) und Diapositiven (Anhang F) das Thema der Mundgesundheit vertieft. Demonstrationsmaterial und Probepackungen von „zahnfreundlichen“ Süßigkeiten zusammen mit einer Liste von Produkten, die mit dem „Zahnmännchen mit Schirm“ ausgezeichnet sind, wurden verteilt. Auch eine Unterteilung von zuckerhaltigen und säurehaltigen Nahrungsmittel wurde ausgehändigt. Dieser Informationsabend konnte nur in dem Kindergarten in Göggingen („sozial starken“) stattfinden. Der Kindergarten in Hochfeld („sozial schwachen“) hat darüber keine Zustimmung erteilt, wobei es nicht festzustellen war, ob das Desinteresse von Seiten der Eltern oder des Kindergartens kam. Zum wiederholten Mal wurde gemeinsam mit den Kindern Zähne geputzt und es konnten wiederholt Instruktionen und eine Motivation vermittelt werden. Das war aus den oben genannten Gründen nur in dem Kindergarten in Göggingen möglich.

**Zu einem späteren Zeitpunkt** erhielten die Eltern eine Art „Klausur“ (Anhang G), um deren Zahnbewußtsein zu testen. Für den Kindergarten aus dem „sozial schwächeren“ Stadtteil Hochfeld wurden die Blätter des nicht stattgefundenen Informationsabends zusammen mit dem Klausur zugesendet. Die unter Datenschutz stehenden Unterlagen enthielten zusätzlich ein über Familiendaten und sozial Status auszufüllendes Formular (Anhang H) zur Unterstützung der von der Stadt Augsburg erfaßten sozio-ökonomischen Daten .

**Am Ende der Studie** wurde erneut der zahnärztliche Befund bei den Kindern in der gleichen Art wie zu Beginn erhoben, verbunden mit wiederholtem Zähneputzen, Instruktion und Motivation. Die Kinder im Kindergarten wurden zusätzlich motiviert durch das Vorzeigen und Vorlesen eines selbst entworfenen und gezeichneten Kinderbuches (Anhang L). Anschließend beantworteten die Kinder einen für sie speziell entworfenen Fragebogen (Anhang I), der eine ähnliche Struktur wie jener der Eltern aufwies.

## 4.1.2 Definitionen

### Karies-Index

Der älteste Zahnstatus- bzw. Karies-Index geht auf *Morelli* (1924) zurück. Die pionierhaften Methoden zur Ermittlung des Zahnstatus kulminierten dann 1938 mit der Entwicklung der DMF-Index durch *Klein* und *Palmer* (1938) [162]. Der DMF-Index ist ein Mengenausdruck des Lebenskariesbefalls der bleibenden Zähne. Er ist der Durchschnittszahl der kariösen (D = decayed), fehlenden (M = missing), und/oder gefüllten (F = filled) Zähne (T = tooth, maximal 28 Zähne) oder Zahnoberflächen (S = surface, maximal 128 Flächen) pro Person. Der dmf-Index ist ein Mengenausdruck der Milchzähne. Er beschreibt die Durchschnittszahl der kariösen (d = decayed), fehlenden (m = missing), und/oder gefüllten (f = filled) Zähne (t = tooth, maximal 20 Milchzähne) oder Zahnoberflächen (s = surface, maximal 88 Milchzahnflächen) pro Person [14]. Neben der Bewertung des Umfangs des Kariesbefalls nach der Anzahl der Flächen ist zusätzlich eine Klassifizierung nach der Intensität und der Art der Karies angezeigt. Der Schweregrad der Karies wird nach *Marthaler* (1966) in 4 Grade unterteilt [162].

Karies		Fissure, Grübchen	Glattflächen, Approximalflächen
Grad 1	Initialkaries	Dünne, helle Linie, kreidiger Rand	Kreidefleck größer als 2 mm
Grad 2	Schmelzkaries	Dünne, braune bis schwarze Linie	Kreidefleck größer als 2 mm
Grad 3	Dentinkaries	Sicherer Defekt größer als 2 mm	Defekt kleiner als 2mm
Grad 4	Kaires mit Pulpabeteiligung	Sicherer Defekt größer als 2 mm	Defekt größer als 2 mm

### Approximalraum-Plaque-Index

Die ersten Ansätze der Bewertung von Zahnhygiene sind von *James* aus dem Jahr 1960 bekannt. Diese Bewertung beschränkt sich auf die Inspektion des Gebisses nach Speiseresten. *Materia Alba* und Verfärbung infolge Verschmutzung wurden in eine generellen Klassifizierung (gut, befriedigend, schlecht) eingeteilt. In dieser Studie wurde eine Veränderung der Bewertung der Mundhygiene benutzt, der sogenannter *Approximal-Plaque-Index (API)*, der von *Lange* (1977) vorgestellt worden ist. Diese Index erfaßt die Plaque in Bereich der Interdentalräumen, nach einer Anfärbung der Beläge mit Revelatoren und unter Zurhilfenahme von Spiegel und Sonde, mit einer „ja/nein“ Entscheidung. Die Berechnung der Index ergibt sich aus:

$$\text{API} = \frac{\text{Summe positiver Plaquemessungen}}{\text{Summe aller Approximalraummeßpunkte}} \times 100$$

Die klassische Bewertung der API-Ergebnisse [66] ist wie folgt:

> 70%	Unzureichende Mundhygiene
70-40%	Mäßige Mundhygiene
25-39%	Befriedigende Mundhygiene
<25%	Optimale Mundhygiene

Die in der vorliegende Studie leicht veränderte Bewertung ist wie folgt:

75-100%	Unzureichende Mundhygiene
50-75%	Mäßige Mundhygiene
25-50%	Befriedigende Mundhygiene
0- 25%	Optimale Mundhygiene

### Postlaktaler Ebene (PLE)

Der PLE ist die vertikale Abschlussebene der Milchdentition bei der Interkuspidationsposition. Infolge des unterschiedlichen mesiodistalen Durchmesser der zweiten Milchmolaren kann man entweder eine mesiale oder eine distale Stufe, oder ein gerade Abschlusseben feststellen [185].

### Early Childhood Caries (ECC)

Die früheren Begriffe „Baby bottle caries“ oder „Nursing caries“ konnten zu dem falschen Verständnis führen, dass die Ursache der Karies die Babyflasche beziehungsweise das Stillen sei. Der nach Abstimmung festgelegten Fachbegriff „Early Childhood Caries“ wurde dann in drei Unterteilungen klassifiziert [212].

Typ I	milde moderate Karies, isoliert an Milchmolaren und Frontzähne bei 2- bis 5-jährigen
Typ II	Molaren und OK Front sind betroffen, UK Front nicht
Typ III	alle Zähne mit schwerwiegender Karies betroffen bei 3- bis 5-jährigen Kindern

### Behandlungsbedarf, Sanierungsgrad

Der Kariesbefall wird als Behandlungsbedarf wie folgt dargestellt  $(D/DMF) \times 100$ . Dieser kann sich entweder auf kariöse Zähne oder Flächen beziehen. Der Sanierungsgrad der Milchzähne (oder „Care Index“) ist mit der Formel  $(F/DMF) \times 100$  zu berechnen [162]. Dieser wurde von *Jackson* (1973) modifiziert und als Wiederherstellungsindex (oder Restorative Index) benannt und wird mit der Formel  $(F/DF) \times 100$  berechnet.

## 4.2 Statistische Auswertungen

Die Daten wurden verschiedenen Tests zur statistischen Auswertung unterworfen. Die Meßwerte wurden in das Statistikprogramm „SPSS 11,5“ eingegeben und ausgewertet. Die Zusammenstellung von Tabellen und Graphiken wurde wegen der besseren graphischen Darstellung mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogramms „Excel 97“ durchgeführt.

Metrisch skalierte Merkmale wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test ( $p < 0,05$ ) auf die Gültigkeit der Normalverteilungsannahme getestet. Da dieser Test durchwegs eine signifikante Verletzung der Normalverteilungsannahme belegte, wurde auf nicht parametrischen statistische Verfahren, Mann-Whitney-U Test ( $p < 0,05$ ), Wilcoxon Test ( $p < 0,05$ ) und Spearman Rangkorrelationen, zurückgegriffen [24].

### 4.3 Untersuchungsergebnisse

Alle mittels der Fragebögen erhaltenen Antworten wurden auf freiwilliger Basis erhoben. Sie unterliegen dem Datenschutz. Eine von dem Amt für Stadtentwicklung und Statistik durchgeführte Unterteilung der Stadt Augsburg in „Stadtteile mit sozial schwachen und sozial starken Siedlungen“ unterlag in dieser Studie einer zusätzliche Kontrolle. Diese konnte anhand der erlangten Antworten bezüglich des sozio-ökonomischen Status durchgeführt werden.

Die Familien erhielten den Fragebogen durch den jeweiligen Kindergartenleiter. In dem Kindergarten mit sozial starken Mitgliedern (KG1) wurden 34 der 62 verteilten Fragebögen (54,8%) von den Eltern der jeweiligen Kinder ausgefüllt. Die übrigen 28 (45,2%) Bögen wurden nicht zurückgegeben. In dem Kindergarten mit sozial schwachen Mitgliedern (KG2) wurden 43 der 67 verteilten Fragebogen (64,2%) ausgefüllt und 24 (35,8%) wurden nicht zurückgegeben.

#### 4.3.1. Ergebnisse des Familienstatus

##### Alter und Geschlecht der Kinder

Im Kindergarten des sozial starken Stadtteils (KG1) wurden insgesamt 62 Kinder untersucht, deren Alter zwischen 4 und 7 Jahren lag. Bei der Verteilung des Geschlechtes überwog das weibliche (54,8%) im Vergleich zum männlichen (45,2%) Geschlecht.

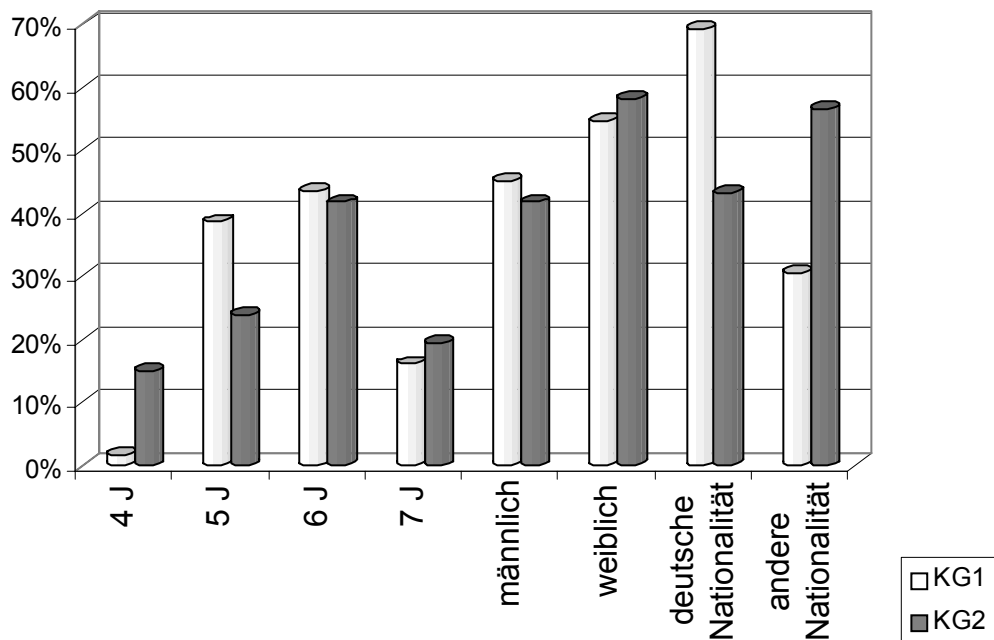
Im Kindergarten des sozial schwachen Stadtteils (KG2) wurden insgesamt 67 Kinder untersucht, deren Alter ebenfalls zwischen 4 und 7 Jahren lag. Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung überwog auch in diesem Kindergarten das weibliche (58,2%) im Vergleich zum männlichen Geschlecht (41,8%).

	KG1 "stark"		KG2 "schwach"	
<b>4 Jahre</b>	1,6%	1	14,9%	10
<b>5 Jahre</b>	38,7%	24	23,9%	16
<b>6 Jahre</b>	43,5%	27	41,8%	28
<b>7 Jahre</b>	16,1%	10	19,4%	13
Gesamt	100,0%	62	100,0%	67

<b>Männlich</b>	45,2%	28	41,8%	28
<b>Weiblich</b>	54,8%	34	58,2%	39
Gesamt	100,0%	62	100,0%	67

<b>Deutscher Abstammung</b>	69,4%	43	43,3%	29
<b>Nicht Deutscher Abstammung</b>	30,6%	19	56,7%	38
Gesamt	100,0%	62	100,0%	67

### Alter, Geschlecht und Nationalität der Kinder



Im direkten Vergleich der beiden Kindergärten wird ersichtlich, daß der „sozial schwache“ Kindergarten (KG2) zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung den größten Anteil an 4-jährigen Kindern aufwies. Dies könnte ein Hinweis dafür sein, daß die Eltern und vor allem die Mütter aus beruflichen Gründen, wegen der ökonomischen Notwendigkeit, ihre Kinder schon jünger in den Kindergarten geben müssen.

Es konnte festgestellt werden, daß in dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) etwa ein Drittel (30,6%) der Kinder einer anderen Nationalität angehören. In dem „sozialen schwachen“ Kindergarten (KG2) ist die Anzahl der Kinder ohne deutsche Abstammung signifikant ( $p=0,003$ ) höher (56,7%) als die der Kinder mit deutscher Abstammung (43,3%).

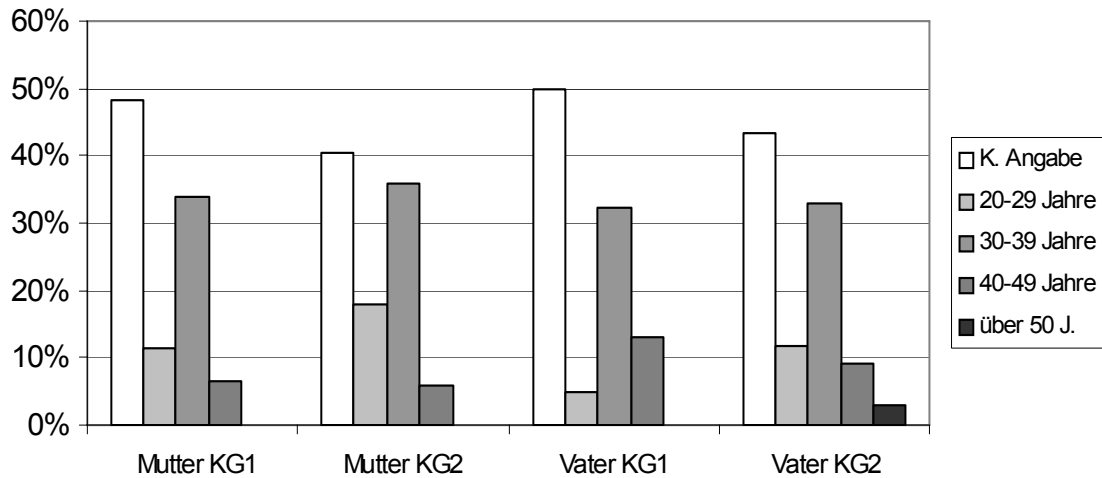
#### Alter der Eltern

Bei den Angaben über das Alter ist zu beobachten, daß im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) der Anteil der Mütter und Väter zwischen 20 und 29 Jahren deutlich kleiner ist als im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2).

Alter	Mutter		Vater	
	KG1	KG2	KG1	KG2
<b>K. Angabe</b>	48,4%	40,3%	50,0%	43,3%
<b>20-29 Jahre</b>	11,3%	17,9%	4,8%	11,9%
<b>30-39 Jahre</b>	33,9%	35,8%	32,3%	32,8%
<b>40-49 Jahre</b>	6,5%	6,0%	12,9%	9,0%
<b>über 50 J.</b>	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%



### Alter der Eltern



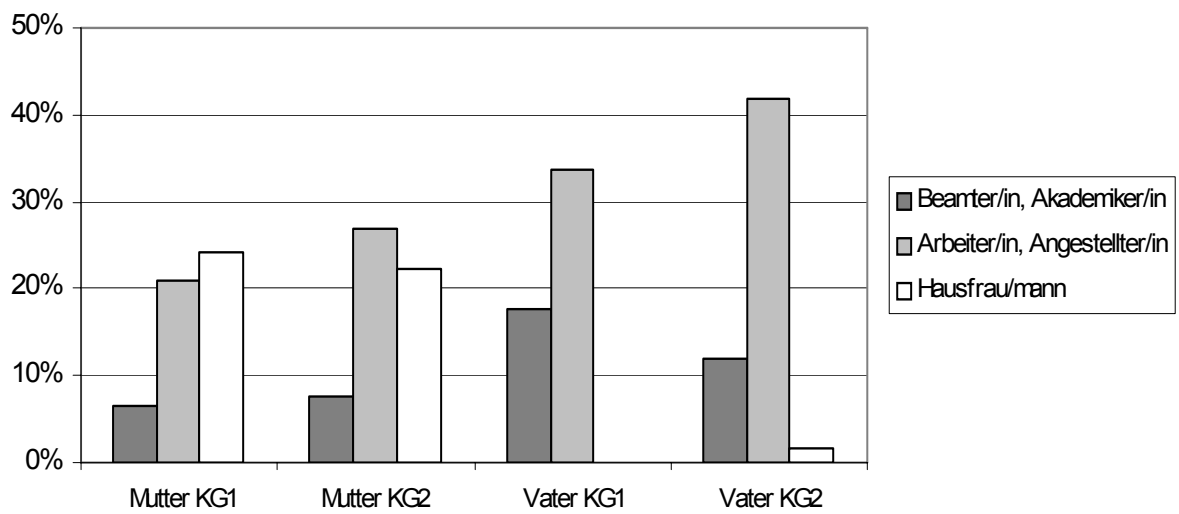
Bei den Angaben über das Alter kann man beobachten, daß in dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) der Anteil der Mütter und Väter zwischen 20 und 29 Jahren deutlich kleiner ist. Das könnte ein Hinweis dafür sein, daß in den sozial starken Schichten in dem jüngeren Jahren zunächst in eine akademische Ausbildung und eine berufliche Karriere investiert wird.

Das Vorkommen von Vätern über ihrem 50. Lebensjahr im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) könnte mit dem Auftreten von Großfamilien in Verbindung gebracht werden. Dies war im anderen „sozial starken“ Kindergarten (KG1) nicht der Fall.

### Beruf der Eltern

In dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) ist im Vergleich zu dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) der Anteil der Hausfrauen leicht höher (24,2%), insgesamt sind hier weniger Mütter berufstätig (27,4%). Der Anteil der Akademiker oder Beamten ist in dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) deutlich höher (17,7%).

Beruf	Mutter		Vater	
	KG1	KG2	KG1	KG2
Beamter/in, Akademiker/in	6,4%	7,5%	17,7%	12,0%
Arbeiter/in, Angestellter/in	21,0%	26,9%	33,7%	41,8%
Hausfrau/mann	24,2%	22,4%	0,0%	1,5%
Fehlende Angaben	48,4%	43,3%	48,0%	44,8%



An den vorliegenden Ergebnissen kann man einen höheren Bildungsweg mit dem sozialen Wohlstand in dem Kindergarten der „sozial starken“ Siedlung (KG1) erkennen. Somit können die von der Stadt Augsburg erhobenen Daten bestätigt werden.

### 4.3.2. Ergebnisse der Elternfragebögen

#### Eßgewohnheiten

Trotz eines hohen Anteils fehlender Angaben konnte festgestellt werden, daß die Kinder relativ gesund ernährt werden. Trotzdem konnte eine sehr große Einnahme von Süßigkeiten verzeichnet werden. Der vermehrte Konsum von Süßigkeiten war im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) deutlich höher.

	Weißbrot	Vollkornbrot	Weiß-/Vollkornbrot	Keine Angabe
<b>KG 1</b>	14,5%	9,7%	27,4%	48,4%
<b>KG 2</b>	26,9%	4,5%	29,9%	38,8%

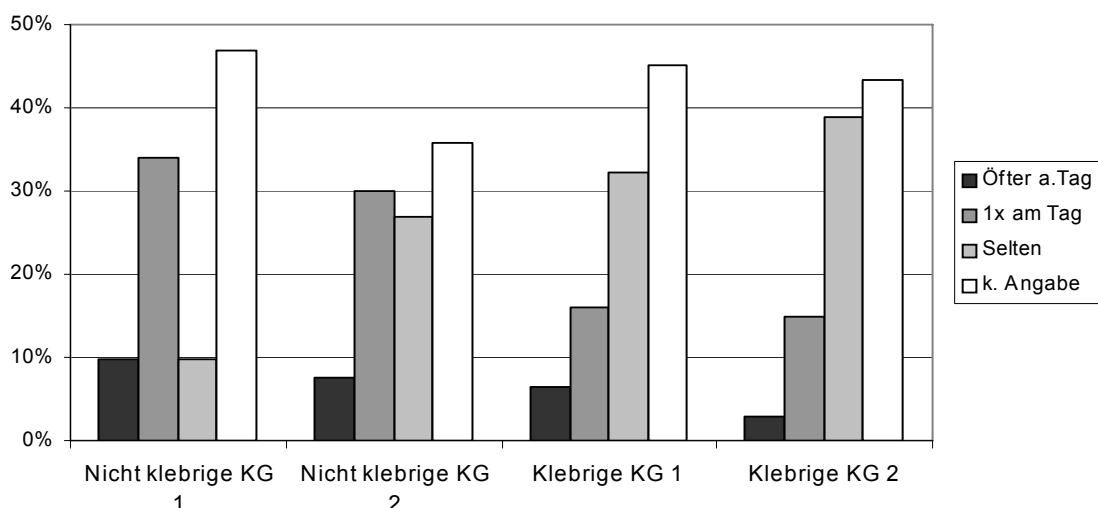
	Fertiggerichte	Obst, Gemüse	Milchprodukte	Süßigkeiten
<b>KG 1</b>	16,1%	48,4%	48,4%	54,8%
Keine Angabe	83,9%	51,6%	51,6%	45,2%
<b>KG 2</b>	16,4%	55,2%	58,2%	64,2%
Keine Angabe	83,6%	44,8%	41,8%	35,8%

#### Süßigkeiten

Eine eingehender Befragung bezüglich der konsumierten Süßigkeiten wurde sekundär anhand der Unterteilung in „klebrige“ und „nicht klebrige“ Süßigkeiten eruiert. Anhand der erhobenen Daten wurde ersichtlich, daß der Verzehr von nicht klebrigen Süßigkeiten vor allem in „sozial starken“ Kindergarten (KG1) überwog.

	Öfter a.Tag	1x am Tag	Selten	k. Angabe
Nicht klebrige KG 1	9,7%	33,9%	9,7%	46,8%
Nicht klebrige KG 2	7,5%	29,9%	26,9%	35,8%
Klebrige KG 1	6,5%	16,1%	32,3%	45,2%
Klebrige KG 2	3,0%	14,9%	38,8%	43,3%

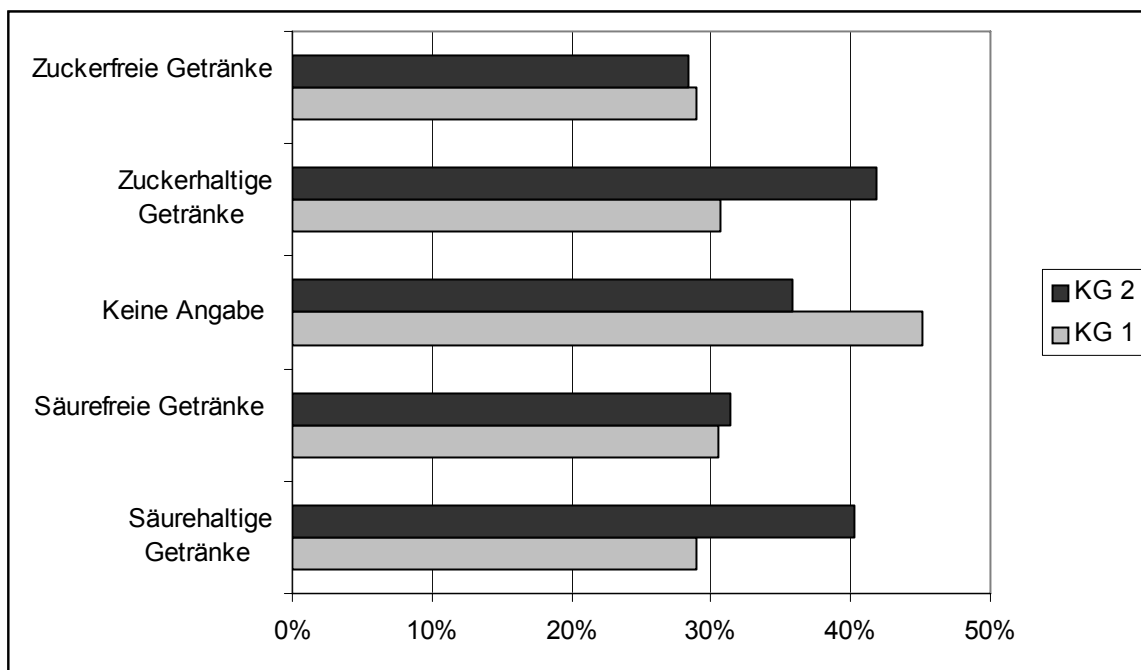
Der Verzehr von klebrigen Süßigkeiten überwog im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2). Anhand der geringen Frequenz der verzehrten Süßigkeiten konnte das gesunde Eßverhalten untermauert werden.



## Getränke

Die Befragung nach dem Getränkesorten sah eine Unterteilung in „nicht zuckerfreie“ (Cola, Limonade, Tee, Kakao, Saft), „zuckerfreie“ (Wasser, Milch), „säurehaltige“ (Cola, Limo, Apfelsaft, Früchtetee) und „nicht säurehaltige“ (Wasser, Kakao, Milch, Schwarztee) Getränke vor. Die meisten Kinder nahmen eine Kombination aller Getränke zu sich. Auffällig ist, daß in dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) die eingenommene Getränke säure- und zuckerhaltiger waren.

	KG 1	KG 2
Säurehaltige Getränke	29,0%	40,30%
Säurefreie Getränke	30,5%	31,40%
Keine Angabe	45,2%	35,80%
Zuckerhaltige Getränke	30,6%	41,80%
Zuckerfreie Getränke	28,9%	28,40%



### Zwischenmahlzeiten und Häufigkeit

Bei den Zwischenmahlzeiten werden den Kindern Nahrungsmittel entweder einzeln oder kombiniert gegeben. Diese bestehen zu einem großen Anteil (29,5%) aus Süßigkeiten und werden mit unterschiedlicher Regelmäßigkeit tagsüber verteilt eingenommen. Süßigkeiten spielen eine wichtige Rolle. Die Zwischenmahlzeiten in Kombination mit Süßigkeiten überwogen.

	Süßigkeiten	Obst	Brot	Kombi ohne Süßigkeiten	Kombi mit Süßigkeiten	K. Angabe
<b>KG 1</b>	1,6%	8,1%	0,0%	16,1%	24,2%	50,0%
<b>KG 2</b>	1,5%	6,0%	1,5%	14,9%	31,3%	44,8%
<b>KG 1+2</b>	1,6%	7,0%	0,8%	15,5%	27,9%	47,3%

Es zeigte sich, daß Zwischenmahlzeiten selten konsumiert wurden.

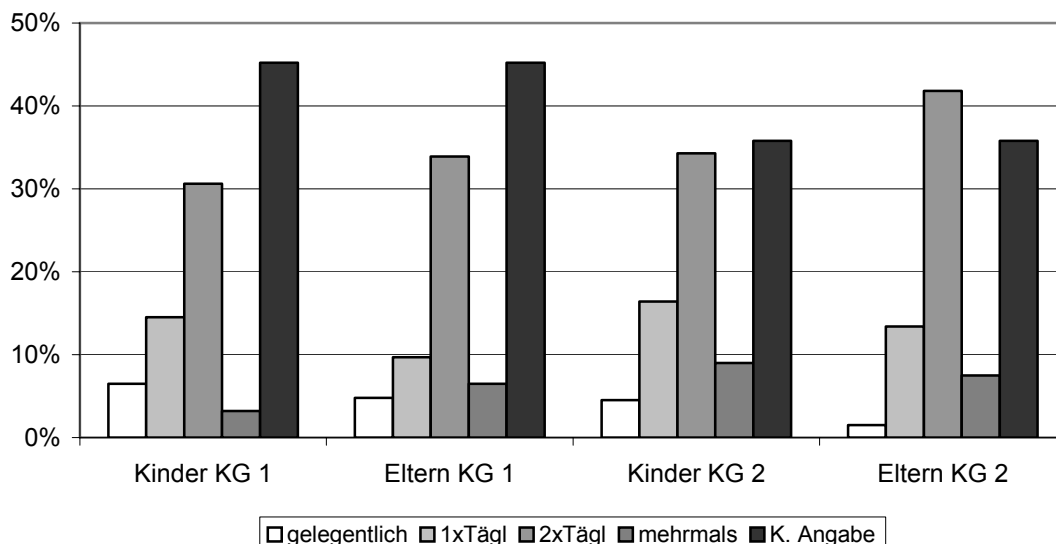
	Selten	Oft	Nie	K. Angabe
<b>KG 1</b>	38,7%	11,3%	1,6%	48,4%
<b>KG 2</b>	50,7%	9,0%	4,5%	35,8%
<b>KG 1+2</b>	45,0%	10,0%	3,0%	42,0%

### Mundhygiene - Häufigkeit

Bezüglich der Häufigkeit des Zähneputzens reinigen sich die Eltern häufiger die eigenen Zähne („zweimal am Tag“ und „mehrmals am Tag“) als die Kinder. Dies führt zu der Annahme, daß ein Teil der Kinder bei der Mundhygiene unzureichend unterstützt wird. Wenn man die eng aneinander liegenden Prozentangaben der Reinigungshäufigkeit bei den Kindern und den Eltern betrachtet, wird die Rolle der Eltern in ihrer Vorbildfunktion ersichtlich, wobei diese hier eher negativ zu sein scheint.

	gelegentlich	1xTägl	2xTägl	mehrmals	K. Angabe
Kinder KG 1	6,5%	14,5%	30,6%	3,2%	45,2%
Eltern KG 1	4,8%	9,7%	33,9%	6,5%	45,2%
Kinder KG 2	4,5%	16,4%	34,3%	9,0%	35,8%
Eltern KG 2	1,5%	13,4%	41,8%	7,5%	35,8%

### Häufigkeit des Zähneputzens



### Mundhygiene - Vorgehen

Daß die Kinder zu einen zu großen Teil bezüglich ihrer Mundhygiene alleine auf sich gestellt sind (nur 14,7% bis 17,8% aller Eltern helfen ihren Kindern), kann man auch aus der folgenden Tabelle ermitteln.

Die Eltern, die eine „Nachkontrolle“ durchführen sind vermehrt im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) zu finden. Das in dieser Altersgruppe geforderte „Nachputzen“ wird vermehrt im „sozial starken“ Kindergarten (KG 1) durchgeführt.

Vorgehen der Mundhygiene		
	KG 1	KG 2
Kind putzt allein	19,4%	22,4%
Eltern putzen nach	22,6%	13,4%
Eltern kontrollieren nach	11,3%	28,4%
Keine Angabe	46,8%	35,8%

### Mundhygiene - Reinigungsartikel

Bei den Reinigungsartikeln wird ein reduzierter Gebrauch von zusätzlichen Fluoridierungsmaßnahmen beobachtet. Das Wechseln der Zahnbürste erfolgt bei den meisten nach 1 - 3 Monaten. Leider wechseln immer noch 10,9% der Kinder die Zahnbürste erst nach 4 - 6 Monaten. Die elektrische Zahnbüste wird von beiden Altersgruppen wenig benutzt.

Reinigungsartikel		
	KG 1	KG 2
Zahnpasta	27,4%	37,3%
zusätzlich Fluorid	3,2%	6,0%
zusätzlich Seide	11,3%	11,9%
Zpasta + Zseide + Fluorid	6,5%	6,0%
Spüllösung + Kaugummi	1,6%	0,0%
Keine Angabe	50,0%	38,8%

Wechseln der Zahnbürste		
	KG 1	KG 2
1x Monat	9,7%	11,9%
alle 2 Mo.	16,1%	20,9%
alle 3 Mo.	14,5%	14,9%
alle 4 Mo.	4,8%	4,5%
alle 6 Mo.	3,2%	9,0%
keine Angabe	51,6%	38,8%

Elektrische Zahnbürste				
	KG 1		KG 2	
	Eltern	Kinder	Eltern	Kinder
ja	9,7%	8,1%	4,5%	6,0%
nein	45,2%	46,8%	56,7%	56,7%
Keine Angabe	45,2%	45,2%	38,8%	37,3%

### Mundhygiene - Ort und Position

Die Orts- sowie die Positionsangabe der Mundhygiene ist praktisch einheitlich. Die meisten Kinder putzen ihre Zähne wie erwartet stehend im Bad.

Ortsangabe MuHy		
	KG 1	KG 2
im Bad	53,2%	64,2%
im Bad und woanders	1,6%	0,0%
Keine Angabe	45,2%	35,8%

Positionsangabe MuHy		
	KG 1	KG 2
stehend	48,4%	62,7%
sitzend	6,5%	1,5%
keine Angabe	45,2%	35,8%

### Mundhygiene - Unterweisung

Ein Drittel der Eltern gaben an zahnärztliche Unterweisungen erhalten zu haben. Zum großen Teil erfolgt dies im Laufe des Jahres der Erhebung dieser Daten. Die Eltern waren mit der Qualität dieser Instruktionen zufrieden und empfanden sie als ausreichend. Allerdings ist zu vermerken, daß bei den meisten dieser Fragen mehr als die Hälfte der Eltern keine Angaben gemacht hat. Die Mehrheit wollte vor allem zu den eigenen Interessen an Informationszufuhr keine Stellung nehmen.

Instruktionen		
	KG 1	KG 2
Instruktionen von ZA erhalten	27,4%	38,8%
Instruktionen von ZA nicht erhalten	25,8%	23,9%
Keine Angabe	46,8%	37,3%

Zeitpunkt		
	KG 1	KG 2
vor weniger als 1 Jahr	16,1%	29,9%
vor mehr als 1 Jahr	8,1%	9,0%
Keine Angabe	75,8%	61,2%

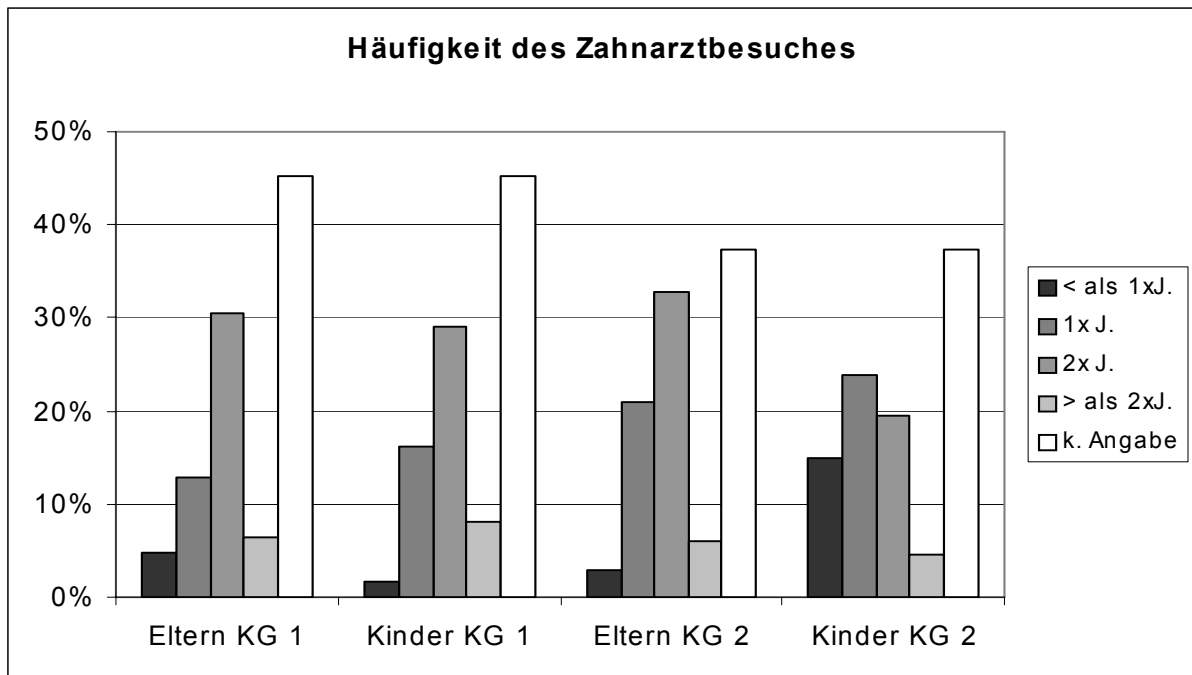
Qualität		
	KG 1	KG 2
Instruktionen von ZA sind gut	24,2%	38,8%
Instruktionen von ZA sind schlecht	1,6%	1,5%
Keine Angabe	74,2%	59,7%

Interesse		
	KG 1	KG 2
keine weitere Instruktionen gewünscht	3,2%	14,9%
weitere Instruktionen gewünscht	4,8%	3,0%
Keine Angabe	91,9%	82,1%

### Zahnarztbesuch

Die zahnärztliche Untersuchung erfolgt sowohl bei den Kindern wie auch bei den Eltern meistens 1 bis 2 Mal im Jahr - Behandlung von Zahnersatz (35,8%) und Paradontose (16,4%) - . Für einige findet diese Vorsorgeuntersuchung entweder zu sporadisch oder zu häufig statt. In letztem Fall könnte dies mit kieferorthopädischen Behandlungstermin in Zusammenhang stehen. Deutlich wird anhand dieser Tabelle, daß die Kinder aus dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) zu selten den Zahnarzt aufsuchen.

Zahnarztbesuch				
	KG 1		KG 2	
	Eltern	Kinder	Eltern	Kinder
weniger als 1x im Jahr	4,8%	1,6%	3,0%	14,9%
1 x im Jahr	12,9%	16,1%	20,9%	23,9%
2 x im Jahr	30,6%	29,0%	32,8%	19,4%
mehr als 2 x im Jahr	6,5%	8,1%	6,0%	4,5%
keine Angabe	45,2%	45,2%	37,3%	37,3%



### Zahnarztphobie

Während der Angst vor dem Zahnarzt bei den Eltern relativ klein ist, zeigen die Kinder, vor allem des „sozial schwachen“ Kindergartens (KG 2), deutlich mehr Furcht. Hier spielen die Vorbildfunktion, die Einstellung und das Verhalten der Eltern eine wichtige Rolle. Der Einfluß der engen Verwandtschaft ist nicht eindeutig relevant. Eine seltener wahrgenommene zahnärztliche Vorsorgeuntersuchung und die damit fehlende Routine bei den Kindern im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG 2), könnte damit in Verbindung stehen.

Einstellung der Großeltern		
	KG 1	KG 2
gute	22,6%	16,4%
schlechte	1,6%	3,0%
K. Angabe	75,8%	80,6%

Einfluß Großeltern / Geschwister		
	KG 1	KG 2
stark	14,5%	14,9%
mittel	25,8%	11,9%
gering	11,3%	25,4%
K. Angabe	48,4%	47,8%

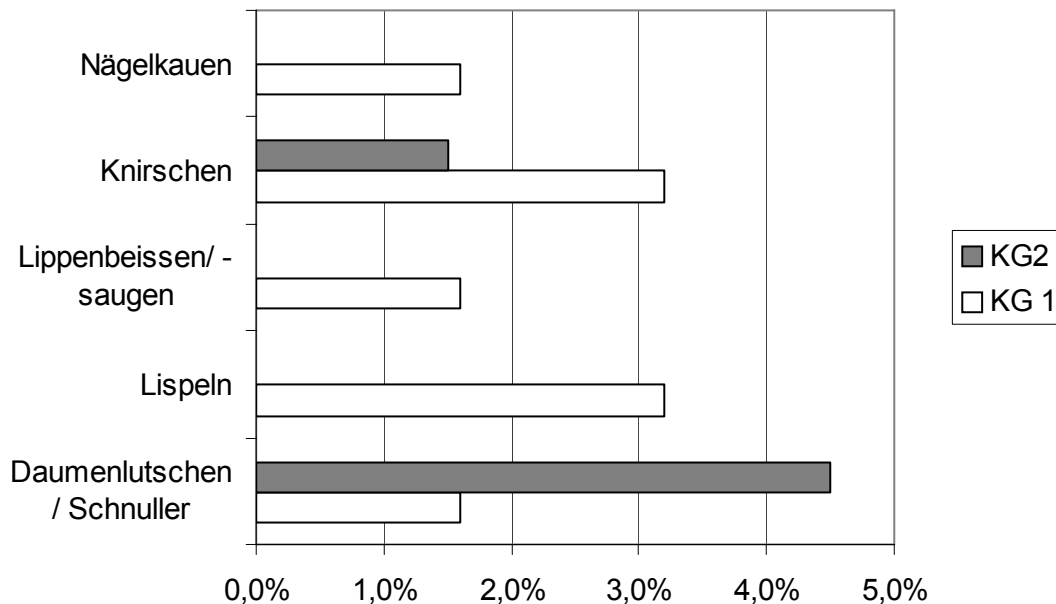
Phobie				
	KG 1		KG 2	
	Eltern	Kind	Eltern	Kind
ja	16,1%	9,7%	16,4%	22,4%
nein	38,7%	45,2%	41,8%	32,8%
K. Angabe	45,2%	45,2%	41,8%	44,8%



### Habits

Zu der Frage nach Habits haben sich 91,5% der Eltern nicht geäußert. Es konnte beobachtet werden, daß die häufigste schlechte Angewohnheit das Daumenlutschen und/oder das Lutschen am Schnuller ist, gefolgt von Knirschen, Lispeln, Nägelkauen und Lippenbeißen oder -saugen.

Habits		
	KG 1	KG2
Daumenlutschen / Schnuller	1,6%	4,5%
Lispeln	3,2%	0,0%
Lippenbeißen/ -saugen	1,6%	0,0%
Knirschen	3,2%	1,5%
Nägelkauen	1,6%	0,0%
Keine Angabe	88,7%	94,0%



### Mundgesundheit der Eltern

Über den eigenen Zustand von Zähnen und Zahnfleisch geben fast die Hälfte der Eltern keine Angabe. Laut deren Aussage leiden sie nur eingeschränkt an „Parodontose“. Eindeutiger ist das Vorhandensein von Zahnersatz.

Parodontose		
	KG 1	KG 2
PA vorhanden	8,1%	16,4%
Pa nicht vorhanden	46,8%	38,8%
Keine Angabe	45%	44,8%

Zahnersatz		
	KG 1	KG 2
ZE vorhanden	32,3%	35,8%
ZE nicht vorhanden	19,4%	25,4%
keine Angabe	48,4%	38,8%

### Der 6-Jahr-Molar

Der Begriff des 6-Jahr-Molaren war nur für wenigen Eltern bekannt. Über die Durchbruchzeit des 6-Jahr-Molaren waren die Eltern des „sozial schwachen“ Kindergartens (KG2) besser informiert. Die Wichtigkeit dieses Zahnes war den meisten Eltern nicht bekannt.

6-Jahr-Molar					
Begriff Bekannt			Durchbruchzeit		
	KG 1	KG 2		KG 1	KG 2
ja	9,7%	6,0%	Angabe richtig	17,7%	26,9%
nein	32,3%	52,2%	Angabe falsch	16,1%	10,4%
k. Angabe	58,1%	41,8%	k. Angabe	66,1%	62,7%

Fast alle Eltern betrachteten das Vorhandensein der Milchzähne als wichtig. Bei der Befragung nach genaueren Kenntnissen über die Funktion der Milchzähne waren die Antworten allerdings eingeschränkt. So wußten sie zum Beispiel nur wenig über ihre Funktion als Platzhalter für die nachfolgende Dentition.

Milchzähne					
Wichtigkeit			Funktion		
	KG 1	KG 2		KG 1	KG 2
wichtig	38,7%	43,3%	Angabe richtig	27,4%	20,9%
nicht wichtig	0,0%	1,5%	Angabe falsch	3,2%	11,9%
keine Angabe	61,3%	55,2%	Keine Angabe	69,4%	67,2%

Allgemein betrachtet wissen die Eltern ziemlich wenig über die Wichtigkeit der Milchzähne und des 6-Jahr-Molaren. Diejenigen, die darüber informiert waren, hatten entweder ein allgemeines oberflächliches Wissen oder verfügten über genauere Detailangaben.

### 4.3.3. Ergebnisse der Kinderfragebögen

#### Mundhygiene

Die Kinder gaben an 2 bis 3 Mal am Tag Zähne zu putzen. Die Ortsangabe für das Zähneputzen ist bei den meisten das Bad.

Häufigkeit		
	KG 1	KG 2
1 x tägl	6,5%	14,9%
2 x tägl	53,2%	53,7%
3 x tägl	40,3%	31,3%

Ortsangabe		
	KG 1	KG 2
im Bad	96,8%	95,5%
nicht im Bad	0,0%	3,0%
im Bad u. woanders	3,2%	1,5%

Bei der Vorgehensweise der Mundhygiene konnte festgestellt werden, daß sich fast die Hälfte der Kindern die Zähne alleine putzen. Nur bei wenigen Kindern putzen die Eltern nach. Im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) ist dies häufiger der Fall.

Vorgehensweise		
	KG 1	KG 2
Kind putzt allein	45,2%	50,7%
Eltern putzen nach	21,0%	10,4%
Eltern kontrollieren nach	33,9%	38,8%

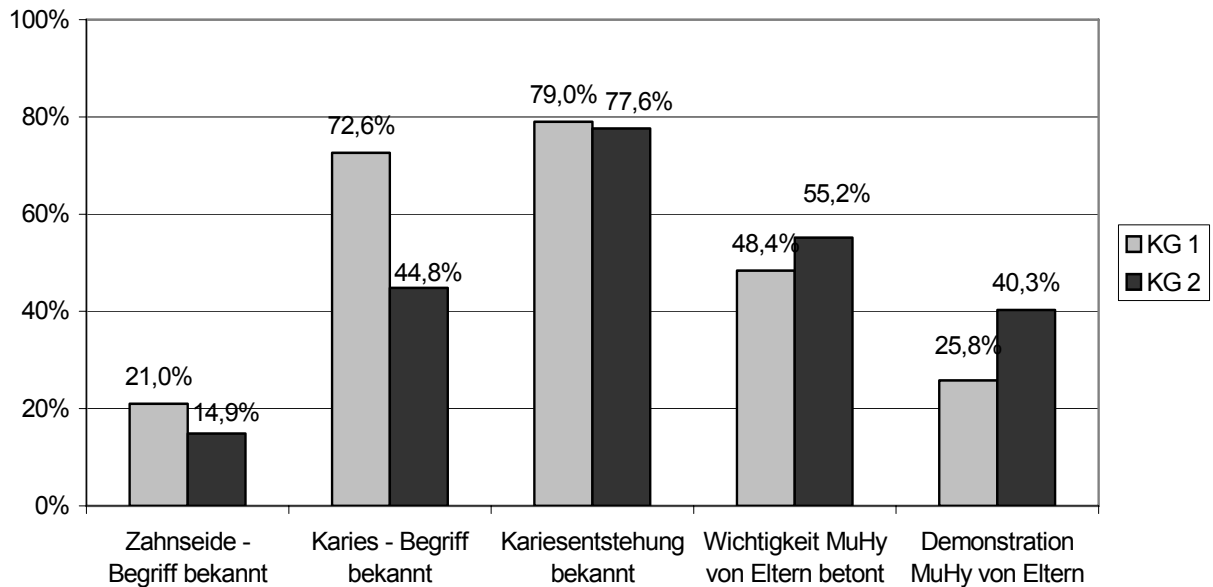
Für die Kinder ist die Zahnpasta der Hauptreinigungsartikel für ihre Mundhygiene. Nur wenige nutzen bewusst zusammen mit der Zahnpasta zusätzliche fluoridreiche Produkte.

Reinigungsartikel		
	KG 1	KG 2
Zahnpasta	82,3%	91,0%
zusätzlich Fluorid	17,7%	9,0%
zusätzlich Seide	0,0%	0,0%
Zpasta + Zseide + Fluorid	0,0%	0,0%
Spüllösung + Kaugummi	0,0%	0,0%

#### Zahnbewußtsein

Das Zahnbewußtsein der Kinder wurde anhand der Kenntnis von Begriffen geprüft. Das Wort Zahnseide war wenig bekannt. Viele Kinder kannten den Begriff Karies nicht, vor allem im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) war dies zum Zeitpunkt der Baseline signifikant häufiger ( $p=0,002$ ) als im anderen Kindergarten. Ein ähnliches Ergebnis liegt bei der Frage über die Entstehung der Karies vor.

Zahnbewußtsein						
	KG 1			KG 2		
	ja	nein	k. Angabe	ja	nein	k. Angabe
Zahnseide - Begriff bekannt	21,0%	79,0%	0,0%	14,9%	83,6%	1,5%
Karies - Begriff bekannt	72,6%	25,8%	1,6%	44,8%	53,7%	1,5%
Kariesentstehung bekannt	79,0%	16,1%	4,8%	77,6%	16,4%	6,0%
Wichtigkeit MuHy von Eltern betont	48,4%	41,9%	9,7%	55,2%	44,8%	0,0%
Demonstration MuHy von Eltern	25,8%	67,7%	6,5%	40,3%	58,2%	1,5%

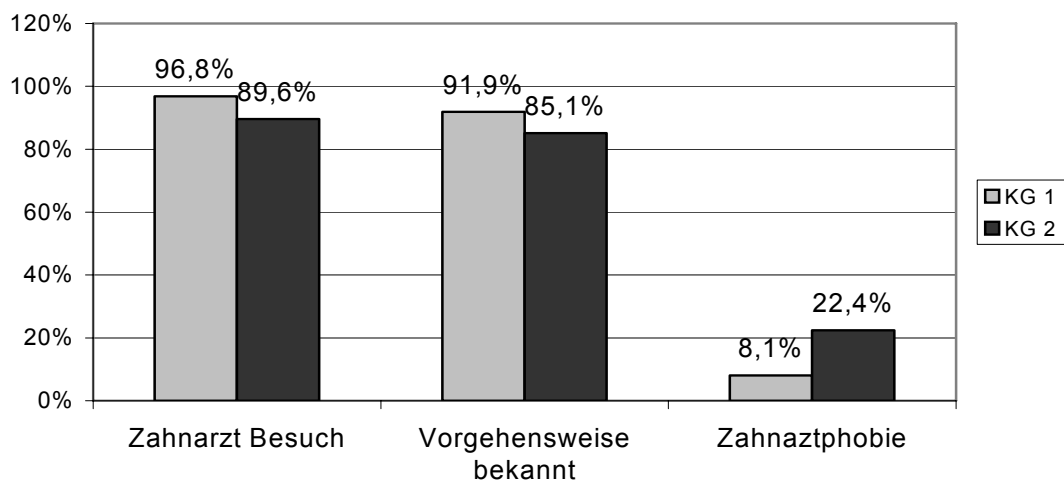


Die Hälfte der Eltern betonen die Wichtigkeit der Mundhygiene bei deren Kinder. Allerdings nehmen sich vor allem die Eltern der „sozial starken“ Kindergarten (KG1) nicht die Zeit für eine Mundhygiene Demonstration.

### Zahnarztphobie

Die meisten der untersuchten Kinder gaben an schon beim Zahnarzt gewesen zu sein, und seine Vorgehensweise zu kennen. Auch hier wird ersichtlich, daß die Kinder aus dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) seltener den Zahnarzt „besuchen“ und auch eine größere Angst vor diesem „Besuchen“ angeben.

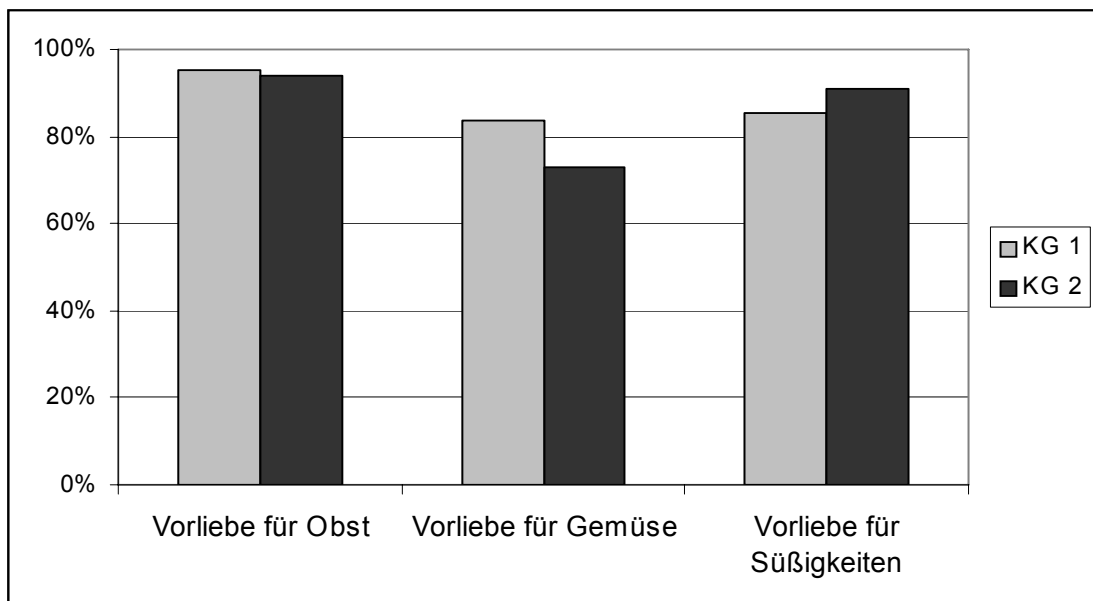
	Zahnarzt Besuch		Vorgehensweise bekannt		Zahnarztphobie	
	KG 1	KG 2	KG 1	KG 2	KG 1	KG 2
ja	96,8%	89,6%	91,9%	85,1%	8,1%	22,4%
nein	3,2%	10,4%	3,2%	6,0%	91,9%	74,6%
k. Angabe	0,0%	0,0%	4,8%	9,0%	0,0%	3,0%



## Ernährung

Die Vorliebe für Süßigkeiten ist bei den Kindern eindeutig. Einzelne kannten sogar den Begriff „Zahnmännchen“ (Bezeichnung für zahnfreudliche Süßigkeiten). Anscheinend sind einige Kinder (14,5% im KG1, 9,0% im KG 2) von Süßigkeiten abgeneigt.

	Vorliebe für Obst		Vorliebe für Gemüse		Vorliebe für Süßigkeiten	
	KG 1	KG 2	KG 1	KG 2	KG 1	KG 2
Ja	95,2%	94,0%	83,9%	73,1%	85,5%	91,0%
Nein	4,8%	6,0%	16,1%	26,9%	14,5%	9,0%



Der „sozial schwache“ Kindergarten (KG 2) zeigte eine größere Vorliebe für Süßigkeiten im Vergleich zum „sozial starken“ Kindergarten (KG 1).

## Häufigkeit der Süßigkeiteinnahme

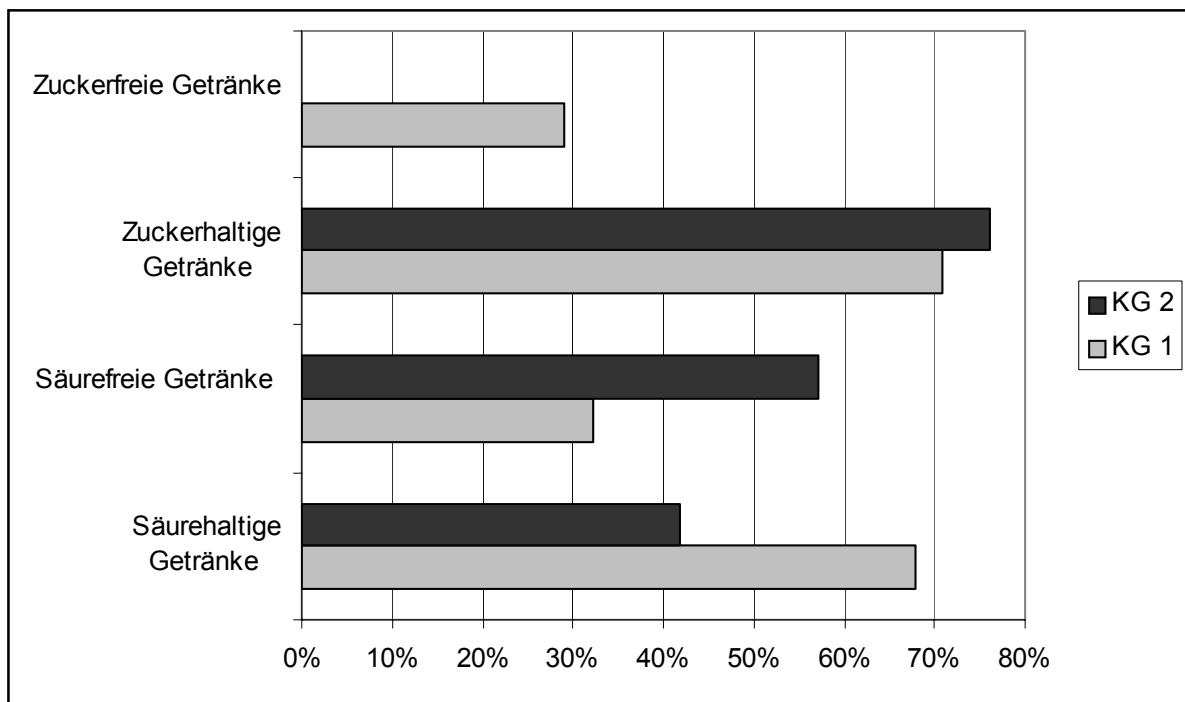
Die Aussage der Kinder über die Häufigkeit der Süßigkeiteinnahme ist recht unterschiedlich als die der Eltern. Während bei den Eltern die Aussage „selten“ bzw. „nicht jeden Tag“ überwiegt, gestehen die meisten Kinder doch einen täglichen Konsum von Süßigkeiten.

Häufigkeit der Süßigkeiteinnahme		
	KG 1	KG 2
1x tägl	72,6%	85,1%
2x tägl	8,1%	6,0%
mehrmals tägl	8,1%	0,0%
Keine Angabe	11,3%	9,0%

## Getränke

Auch nach der Befragung der Kinder über ihre Vorliebe für verschiedene Getränke war eine Einteilung der Getränkesorten möglich. Im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) werden „säurehaltige“ Getränke bevorzugt. Die Einnahme von „zuckerhaltigen Getränken“ war in beiden Kindergärten fast gleich hoch.

	KG 1	KG 2
Säurehaltige Getränke	67,8%	41,8%
Säurefreie Getränke	32,2%	57,2%
Zuckerhaltige Getränke	70,8%	76,1%
Zuckerfreie Getränke	29,0%	0,0%



## Zahnspace

Der Begriff Zahnspace war vielen Kindern bekannt. Der größte Teil der Kinder würde gerne eine Zahnspace zur Verbesserung der Zahnstellung oder der Funktion tragen. Vor allem die Kinder aus den „sozial starken“ Kindergarten (KG1) würde gerne eine Zahnspace tragen. In beiden Kindergärten waren Kinder vorhanden die an ihrem Daumen lutschen.

	KG 1		KG 2	
	ja	nein	ja	nein
Kind zufrieden mit der Ästhetik seiner Zähne	95,2%	4,8%	80,6%	19,4%
Wort Zahnspace bekannt	93,5%	6,5%	77,6%	22,4%
Kind würde eine Zahnspace tragen	96,8%	3,2%	79,1%	20,9%
Daumenlutschen	16,1%	83,9%	20,9%	79,1%

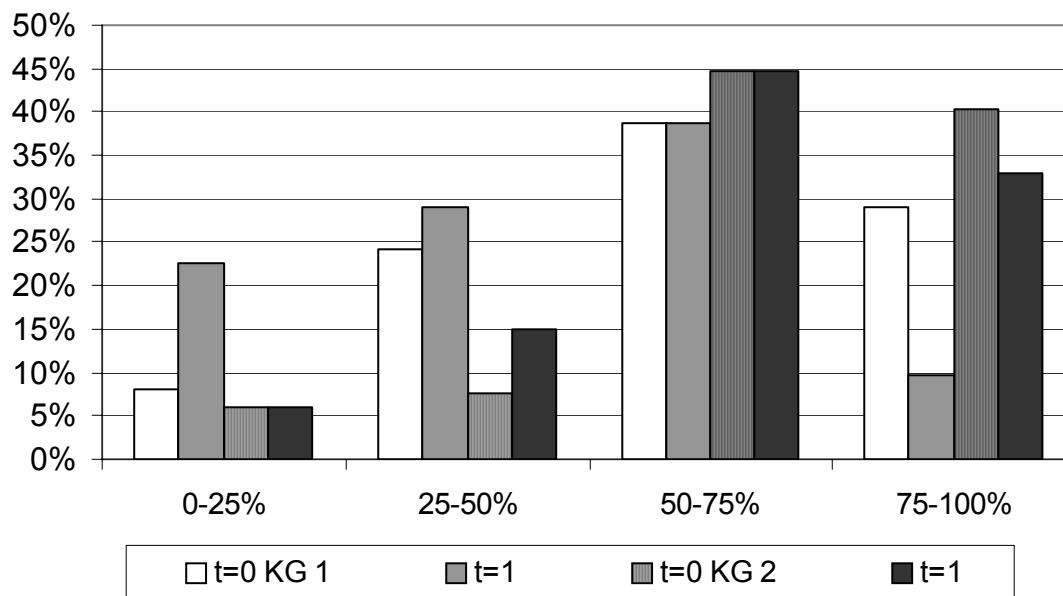
#### 4.3.4. Ergebnisse des Befundes

##### Zahnärztlicher Befund

##### Mundhygiene

Der Approximal-Plaque-Index wurde für t=0 und t=1 erhoben. Mit Hilfe von Revelatoren wurde die Plaque erfasst. Die dabei erhobene Werte wurden wie folgt bewertet: 0-25% optimale, 25-50% befriedigende, 50-75% mäßige, 75-100% unzureichende Mundhygiene. Einige Kinder haben sich an der Teilnahme dieser Erhebung geweigert, da sie die Zähne nicht angefärbt haben wollten. Trotzdem konnte eine hoch signifikante Verbesserung der API-Werte in beiden Kindergärten zwischen den zwei Erhebungszeitpunkten t=0 und t=1 festgestellt werden (p=0,001). Zum Zeitpunkt t=0 waren die besseren (0%, 25%) API Werte bei dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) deutlich höher, als bei dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2). Diese Tendenz kann man auch zum Zeitpunkt t=1 beobachten.

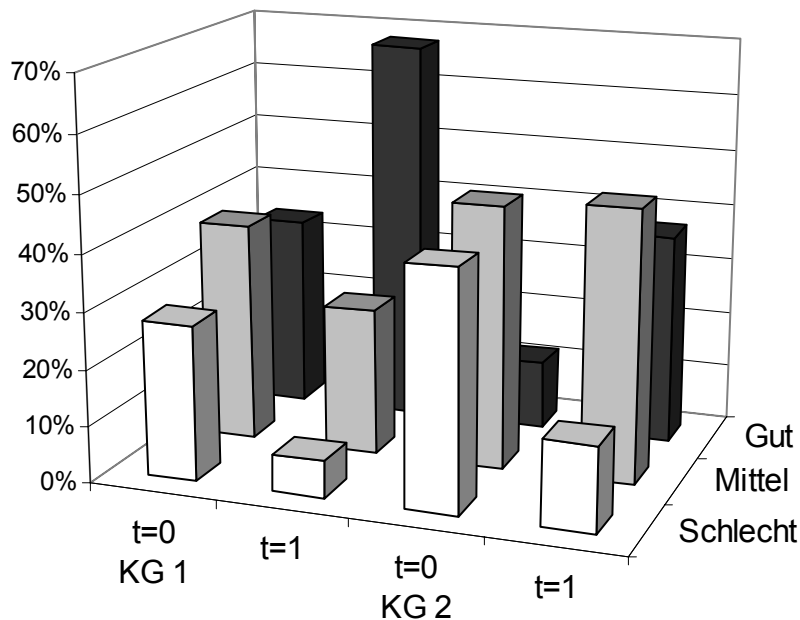
Approximal-Plaque-Index				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
API 0-25%	8,1%	22,6%	6,0%	6,0%
API 25-50%	24,2%	29,0%	7,5%	14,9%
API 50-75%	38,7%	38,7%	44,8%	44,8%
API 75-100%	29,0%	9,7%	40,3%	32,9%
K. Erhebung	0,0%	0,0%	1,5%	1,5%



Der Einfluß des Approximal-Plaque-Indexes auf die Karies ist eindeutig, denn die Gruppe der Kinder mit Karies an den Milchzähnen zeigte signifikant schlechtere API-Werte im Vergleich zu den Kindern mit kariesfreien Milchzähnen (p=0,003).

Auch eine klinische Mundhygienekontrolle mit der Einteilung „schlecht, mittel, gut“ die mit Sonde und Spiegel erhoben wurde, zeigte in beiden Kindergärten im Laufe der 2-jährigen Untersuchung eine Verbesserung der Mundhygiene. Die Mundhygiene Ergebnisse des „sozial starken“ Kindergartens (KG 1) waren nach zwei Jahren signifikant besser ( $p=0,001$ ) als die vom „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) ( $p=0,001$ ). In den Kindergärten (KG1 + KG2) konnte insgesamt eine signifikante Verbesserung am Ende der Untersuchung verzeichnet werden ( $p=0,001$ ).

Mundhygiene				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Schlecht	27,4%	6,5%	41,8%	14,9%
Mittel	38,7%	25,8%	46,3%	47,8%
Gut	33,9%	67,7%	11,9%	37,3%



Eine signifikant bessere Mundhygiene konnte für die Gruppe der Kinder ohne Karies im Vergleich zu jener mit Karies festgestellt werden ( $p=0,001$ ).

#### Versorgungsart

Fissurenversiegelungen waren bei den Milchmolaren kaum vorhanden. Diese kariespräventive Maßnahme stieg nach zwei Jahren deutlich an. Dabei handelte es sich fast nur um Fissurenversiegelungen, die an bleibenden Zähne durchgeführt worden waren.

Fissurenvesiegelung				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
keine FV	0,0%	0,0%	97,0%	79,1%
FV bleibenden Molaren	0,0%	71,0%	0,0%	17,9%
FV Milchmolaren	0,0%	29,0%	3,0%	3,0%



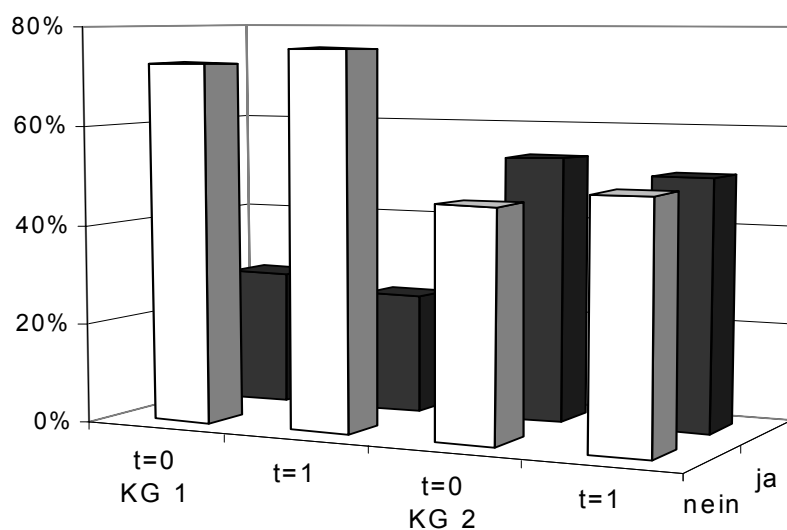
Im allgemein hat sich die Anzahl der Füllungen, die in der ersten Untersuchung diagnostiziert wurden, in der zweiten Untersuchung erhöht. Auch zwischen den beiden Kindergärten wurde ein signifikanter Unterschied festgestellt. Die Kinder des „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) wiesen zum Zeitpunkt t=1 mehr Füllungen als die Kinder des anderen Kindergartens (KG1) auf ( $p=0,001$ ).

Füllungsart				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
keine Füllung	91,9%	77,4%	85,1%	50,7%
Giz o. Zement	6,5%	22,6%	13,4%	41,8%
Amalgam	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%
Amalgam u. Giz	0,0%	0,0%	1,5%	6,0%
Stahlkrone	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%

### Karies

Bei der klinischen Untersuchung, die mit Hilfe von Spiegel, Sonde und Taschenlampe stattgefunden hat, wurde insgesamt in den ersten Untersuchung bei 40,3% und in der zweiten bei 38% aller Kinder Milchzahnkaries festgestellt. Der „sozial schwache“ Kindergarten (KG2) wies ein signifikant höheres Vorkommen an Milchzahnkaries zu beiden Zeitpunkten t=0 ( $p=0,002$ ) und t=1 ( $p=0,002$ ) im Vergleich zum „sozial starken“ Kindergarten (KG1) auf.

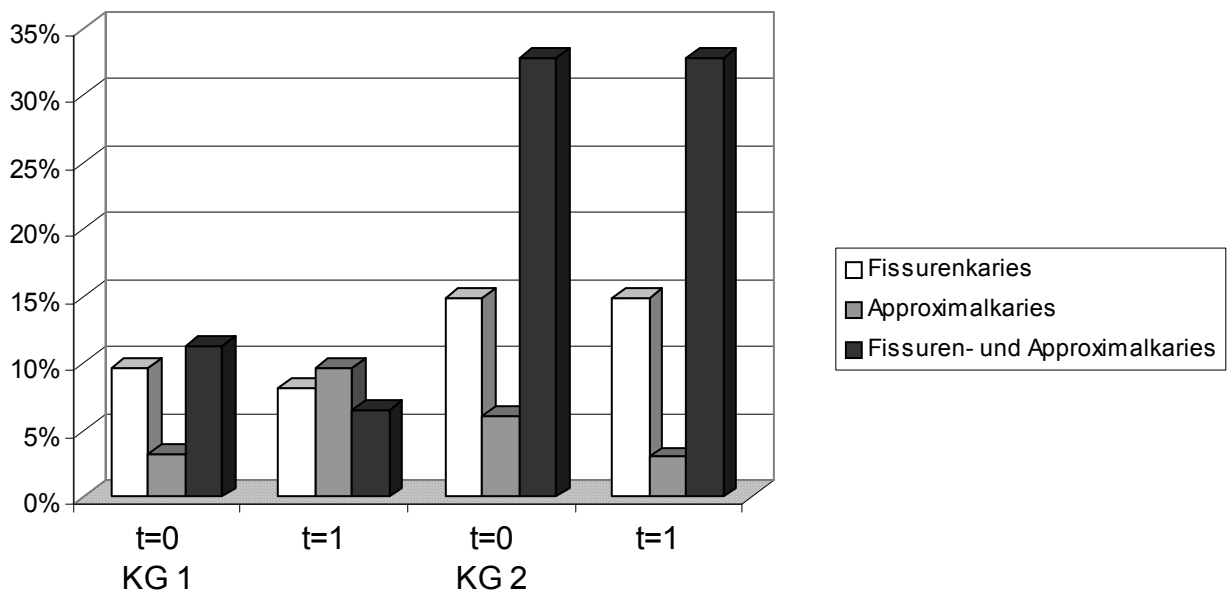
Karies an Milchzähne				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
nein	72,6%	75,8%	46,3%	49,3%
ja	27,4%	24,2%	53,7%	50,7%



### Art der Karies

Bei der Gesamtheit der Kinder trat die reine Fissurenkaries (t=0 12,4% und t=1 11,6%), im Vergleich zu der reinen Approximalkaries (t=0 4,7% und t=1 7,2%), verstärkt auf. Signifikante Unterschiede zwischen den zwei Kindergärten waren jedoch bezüglich der Art der Karies vorhanden. Sowohl zum Zeitpunkt t=0 (p=0,001) als auch zum Zeitpunkt t=1 (p=0,001) waren die Kinder des „sozial schwachen“ Kindergartens (KG2) stärker von der Kombination aus Fissur- und Approximalkaries betroffen.

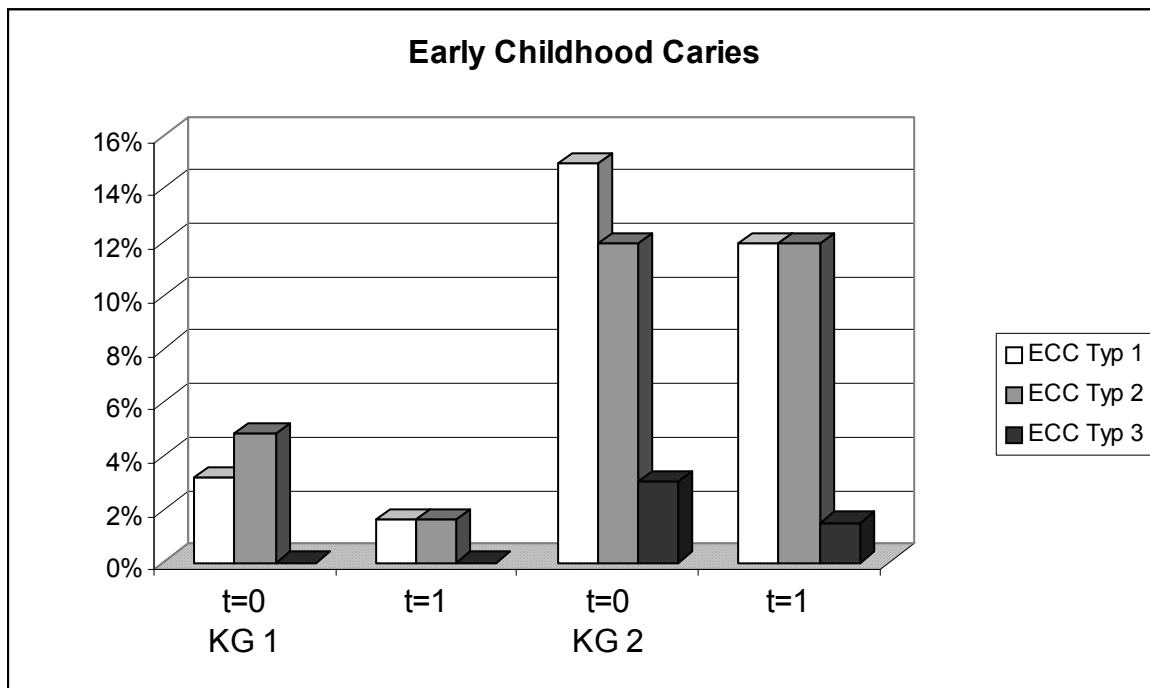
Art der Karies				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Fissurenkaries	9,7%	8,1%	14,9%	14,9%
Approximalkaries	3,2%	9,7%	6,0%	3,0%
Fissuren- und Approximalkaries	11,3%	6,5%	32,8%	32,8%
keine Karies	75,8%	75,8%	46,3%	49,3%



### Early Childhood Caries

Early Childhood Caries konnte in beiden Kindergärten kaum festgestellt werden (insgesamt an 19,4% Kinder). Deutlich ist, daß der „sozial schwache“ Kindergarten (KG2) sowohl in t=0 (p=0,002) als auch in t=1 (p=0,001) signifikant häufiger ECC aufwies. Mädchen waren von ECC Typ II häufiger als Jungen betroffen.

Early Childhood Caries				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
ECC Typ 1	3,2%	1,6%	14,9%	11,9%
ECC Typ 2	4,8%	1,6%	11,9%	11,9%
ECC Typ 3	0,0%	0,0%	3,0%	1,5%
keine ECC	91,9%	95,2%	70,1%	74,6%



### Versorgungsart des 6-Jahr-Molars

Der 6-Jahr-Molar war in der ersten Untersuchung bei den meisten Kindern nicht eruptiert. Unter den befallenen 6-Jahr-Molaren (27,9%) war Karies nur im Approximalbereich (0,8%) zu finden. Nach zwei Jahren hatten 3,1% der eruptierten 6-Jahr-Molaren zu 86% Fissurenkaries.

Der 6-Jahr-Molar				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Fissurenkaries	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%
Approximalkaries	0,0%	0,0%	1,5%	0,0%
Fissurversiegelung	0,0%	27,4%	0,0%	16,4%
Insuffiziente Versiegelung	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Füllungen	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%
Keine Karies	27,4%	61,3%	26,9%	58,2%
Zahn nicht eruptiert	72,6%	9,7%	71,6%	17,9%

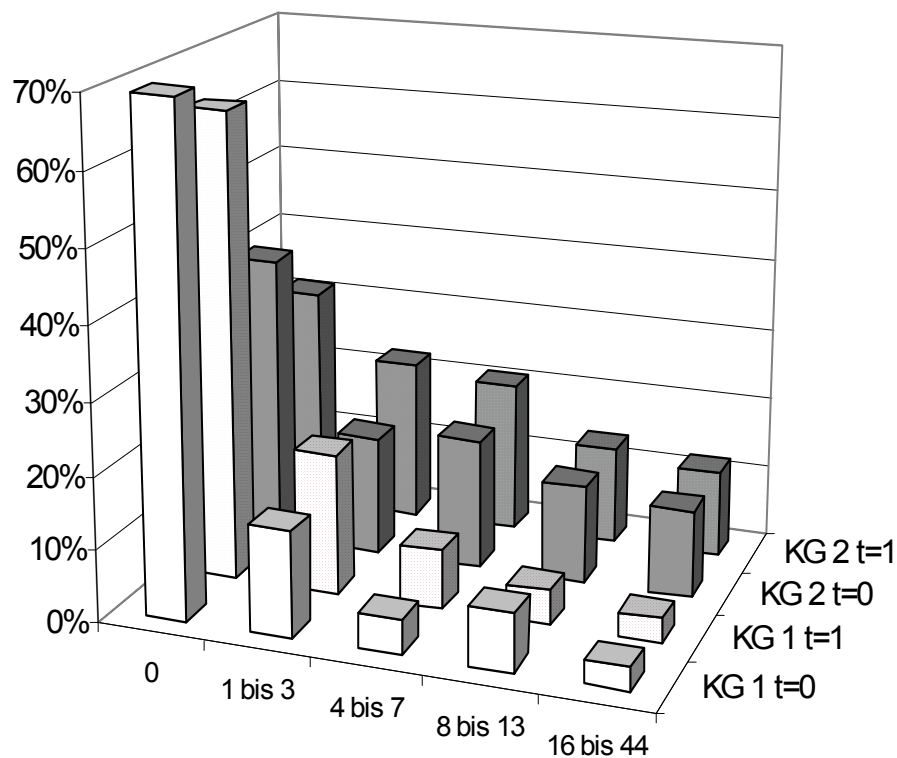
Die zur Baseline (t=0) durchgebrochenen 6-Jahr-Molaren (27,4%) des „sozial starken“ Kindergarten (KG1) wiesen alle keine Karies auf. Bei der zweiten Untersuchung (t=1) war eine hohe Quote (27,4%) an Fissurenversiegelungen zu verzeichnen. Lediglich 1,6% der Versiegelungen waren insuffizient. In dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) ist die Anzahl der an Karies befallenen 6-Jahr-Molaren höher. Interessant ist, daß zur Baseline lediglich Karies im Approximalbereich festzustellen war (1,5%). Erst zur zweiten Untersuchung überwog die Fissurenkaries (6,0%). Auch hier, wenn auch in kleinerer Anzahl (16,4%), sind Fissurenversiegelungen als kariespräventive Maßnahmen durchgeführt worden. Insgesamt bei 58,1% der Kinder wurden innerhalb von 2 Jahren 21,7% der 6-Jahr-Molaren versiegelt.

Mädchen zeigten im allgemein mehr Fissurenversiegelung an den 6-Jahr-Molaren (24,7%) als Jungen.

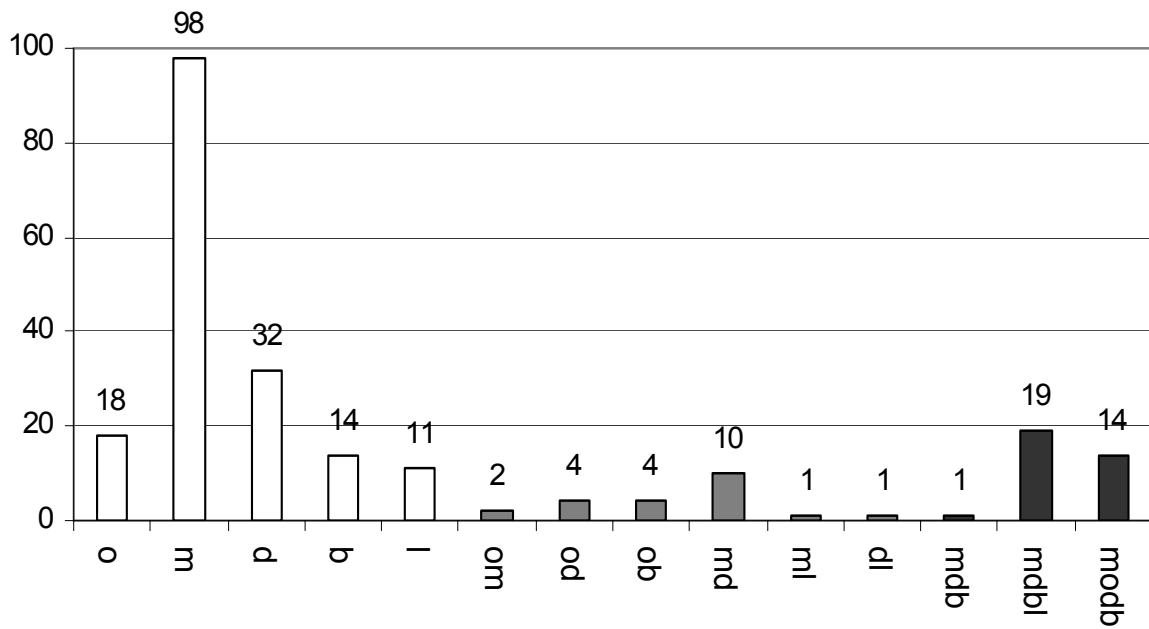
### Dmf-s Werte

In der vorliegenden Untersuchung wurden flächen- und zahnbezogene Werte erhoben. Aus den erfassten Daten kann man beobachten, daß im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) weniger kariesfreie Zahnflächen vorliegen. Hier wiesen die Kinder eine relative hohe Anzahl an kariösen Flächen auf. Dieser signifikante Unterschied zwischen den beiden Kindergärten (KG1 und KG2) liegt sowohl für die Baseline t=0 (p=0,001), als auch für die Folgeuntersuchung (t=1) (p=0,001) vor.

dmf-s	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
	0	69,4%	64,5%	40,3%
1 bis 3	14,5%	19,3%	16,5%	22,4%
4 bis 7	4,8%	8,1%	18,0%	21,0%
8 bis 13	8,0%	4,8%	13,5%	13,5%
16 bis 44	3,2%	3,2%	12,0%	12,0%



Zum Zeitpunkt t=1 waren 232 Zähne von Karies befallen. All diese befallenen Zähne konnten bei 51 Kindern gefunden werden. Von diesen Kindern sind 31 nicht deutscher Abstammung (151 Flächen). Interessanterweise sind von den insgesamt 232 kariösen Zähnen zum Zeitpunkt t=1 am häufigsten nur die mesialen Flächen (98) befallen.



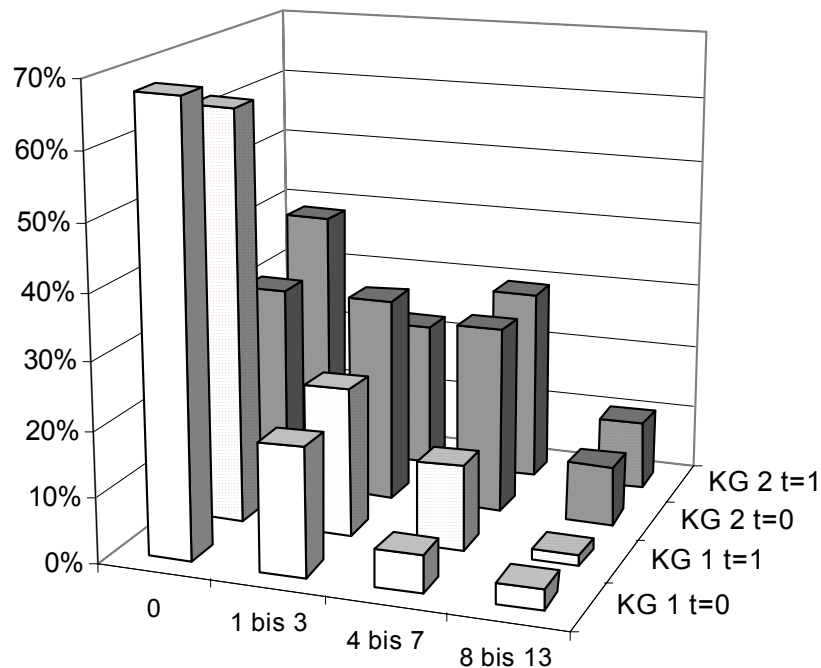
Ein leichter Anstieg der dmfs-Werte ist bei Betrachtung aller 129 Kinder am Anfang und am Ende der Untersuchung zu beobachten.

Mittelwerte	KG 1+2					
	fs	ms	dmfs	dmft	Behandlungsbedürftig	Sanierungsgrad
t=0	0,31	0,73	3,67	2,05	38,09	6,4
t=1	1,19	0,8	3,88	2,11	27,43	24,5

### Dmf-t Werte

Auch durch die hohen dmf-t Werte wird ersichtlich, daß weniger kariesfreie Zähne im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) aufzuweisen waren. Ein signifikanter Unterschied liegt zwischen den zwei Kindergärten sowohl zum Zeitpunkt t=0 (p=0,001), als auch zu t=1 (p=0,001) vor.

dmf-t	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
0	67,7%	62,9%	31,3%	38,8%
1 bis 3	19,3%	22,5%	31,3%	22,4%
4 bis 7	5,6%	12,9%	28,5%	29,5%
8 bis 13	3,2%	1,6%	9,0%	10,5%

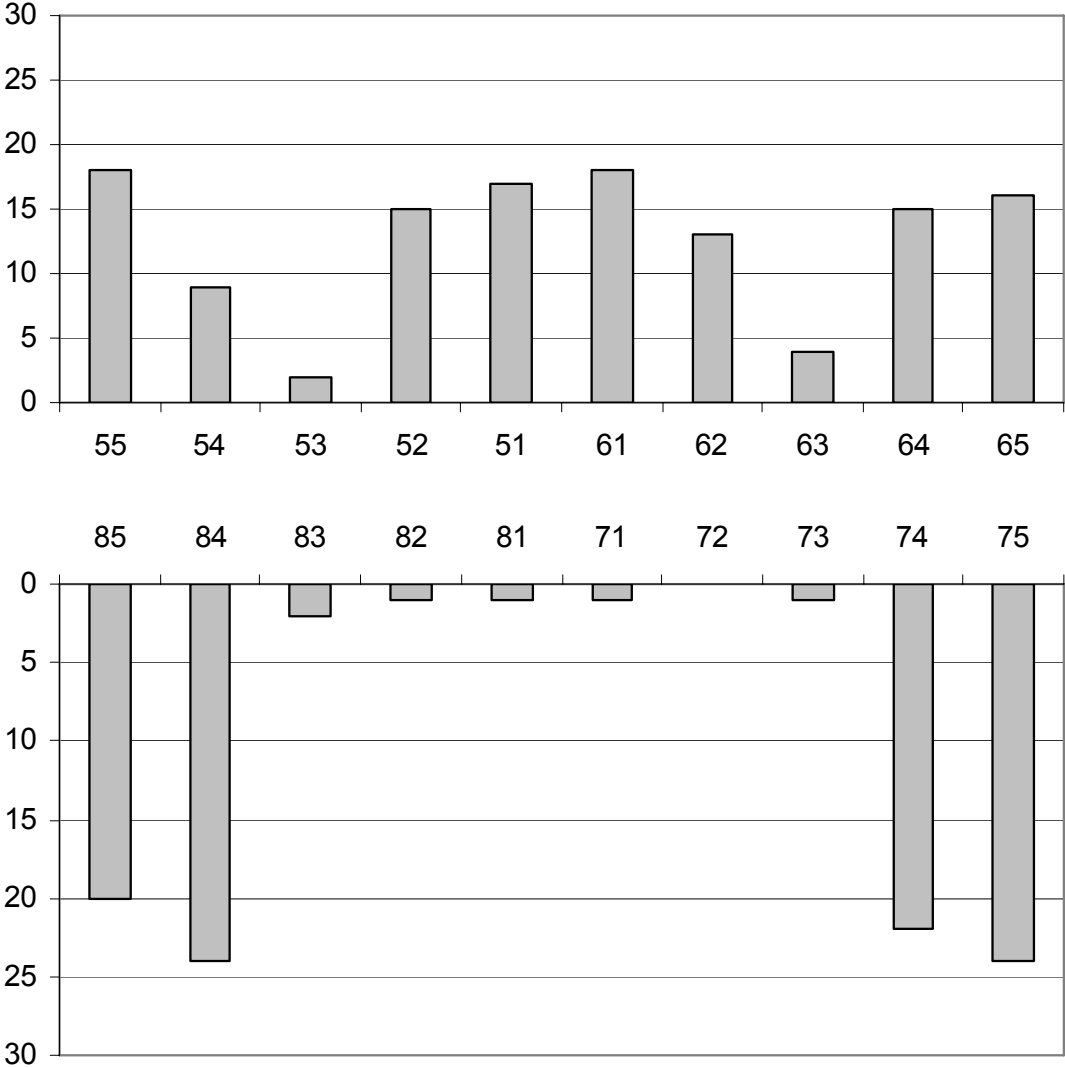


Auffällig war auch, daß die Jungen geringere dmf-t Werte (51,8%) als die Mädchen (54,8%) aufwiesen.

Häufigkeit	18	9	2	15	17	18	13	4	15	16
Milchzähne	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
Milchzähne	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75
Häufigkeit	20	24	2	1	1	1	0	1	22	24

Die Milchmolaren im Unterkiefer waren in Vergleich zu den anderen Zähne von Karies stärker betroffen (24 zweite Milchmolaren und 20 erste Milchmolaren). Es folgen die Milchmolaren (18 zweite Milchmolaren und 15 erste Milchmolaren), sowie die Inzisivi (13) des Oberkiefers.

Häufigkeit der befallenen Milchzähne

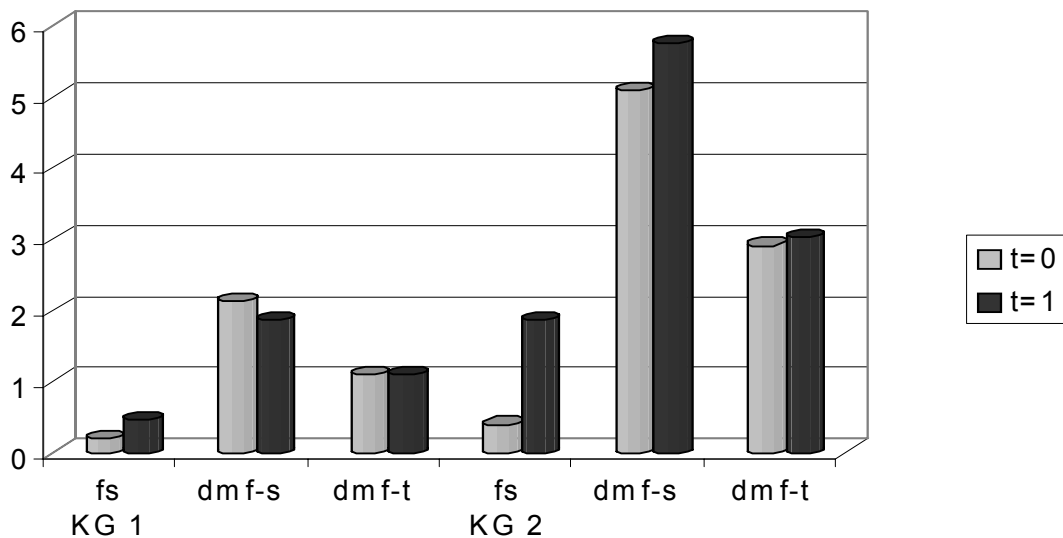


### Mittelwerte

Die Mittelwerte sind bei t= 0 und t=1 für beiden Kindergärten erfasst worden. Zwischen den zwei Zeitpunkten ist die Anzahl der Füllungsflächen im Milchgebiß gestiegen. Ein Zeichen der im Laufe der zwei Jahre durchgeführten Sanierung. Der dmf-s Wert hat sich im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) reduziert. Im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) war eine Verschlechterung zu verzeichnen.

Mittelwerte	KG 1			
	fs	ms	dmf-s	dmf-t
t=0	0,21	0,56	2,13	1,11
t=1	0,47	0,56	1,87	1,11

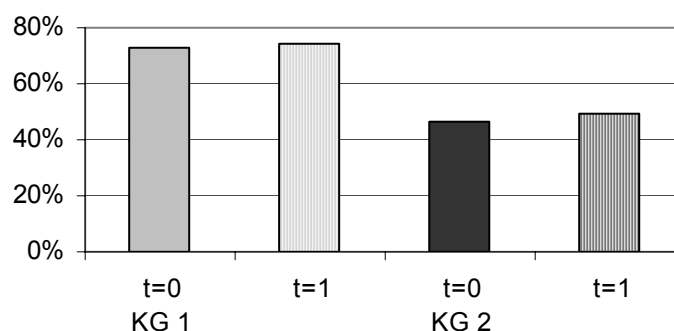
Mittelwerte	KG 2			
	fs	ms	dmf-s	dmf-t
t=0	0,4	0,88	5,09	2,91
t=1	1,87	1,01	5,75	3,03



### Behandlungsbedarf der Milchzähne

In den ersten Untersuchungen hatten in dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) mehr Kinder naturgesunde Zähne (72,6%), als im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) (46,3%). Der Behandlungsbedarf von 100% betraf im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) fast ein Drittel der Kinder, im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) entsprach dies fast der Hälfte der Kinder. Der Behandlungsbedarf war in dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) signifikant höher ( $p=0,002$ ), als im „sozial starken“ Kindergarten (KG2).

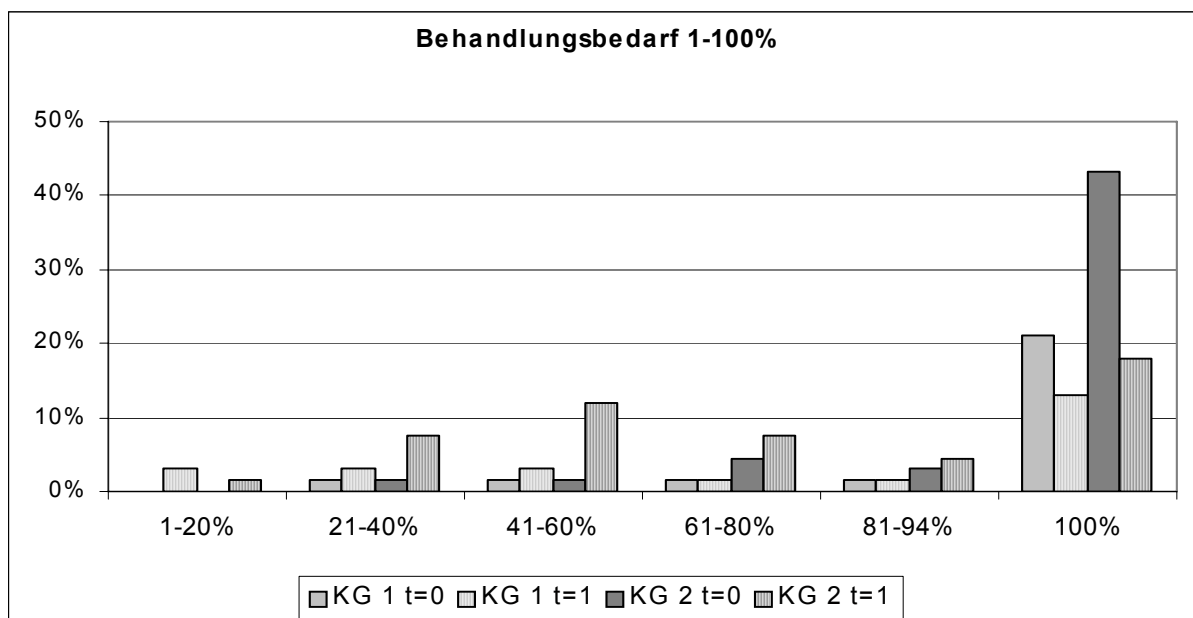
Behandlungsbedarf 0%





Durch weitere zahnärztliche Behandlungsmaßnahmen hat sich dieser Anteil der behandlungsbedürftigen Zähne zum Zeitpunkt t=1 in beiden Kindergärten fast auf die Hälfte reduziert.

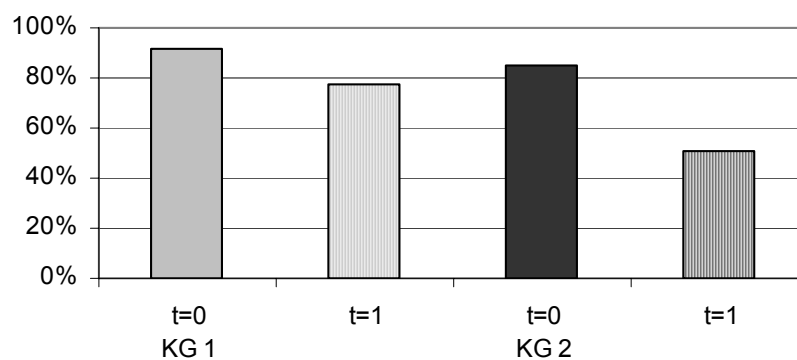
Behandlungsbedarf				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
0%	72,6%	74,2%	46,3%	49,3%
1-20%	0,0%	3,2%	0,0%	1,5%
21-40%	1,6%	3,2%	1,5%	7,5%
41-60%	1,6%	3,2%	1,5%	12,0%
61-80%	1,6%	1,6%	4,5%	7,5%
81-94%	1,6%	1,6%	3,0%	4,5%
100%	21,0%	12,9%	43,3%	17,9%



### Sanierungsgrad der Milchzähne

In der ersten Untersuchung hatten in dem „sozial starken“ Kindergarten (KG1) mehr Kinder naturgesunde Zähne (91,9%) als im „sozial schwachen“ (KG2) (85,1%).

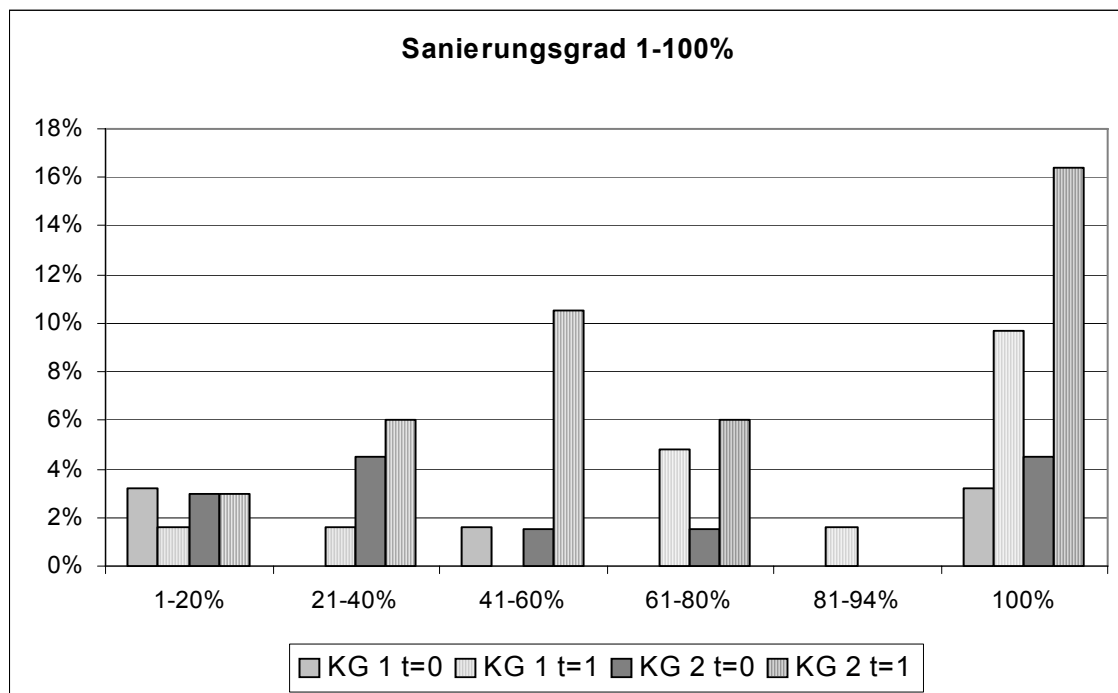
### **Sanierungsgrad 0%**



Der Sanierungsgrad von 100% hat sich im Laufe der zwei Jahre im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) um das Dreifach und im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) auf das Vierfach verbessert.

Der Sanierungsgrad in dem „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) war signifikant höher ( $p=0,002$ ), als im „sozial starken“ Kindergarten (KG1). Mädchen wurden, allgemein betrachtet, schlechter saniert (39,7%) als Jungen (32,1%).

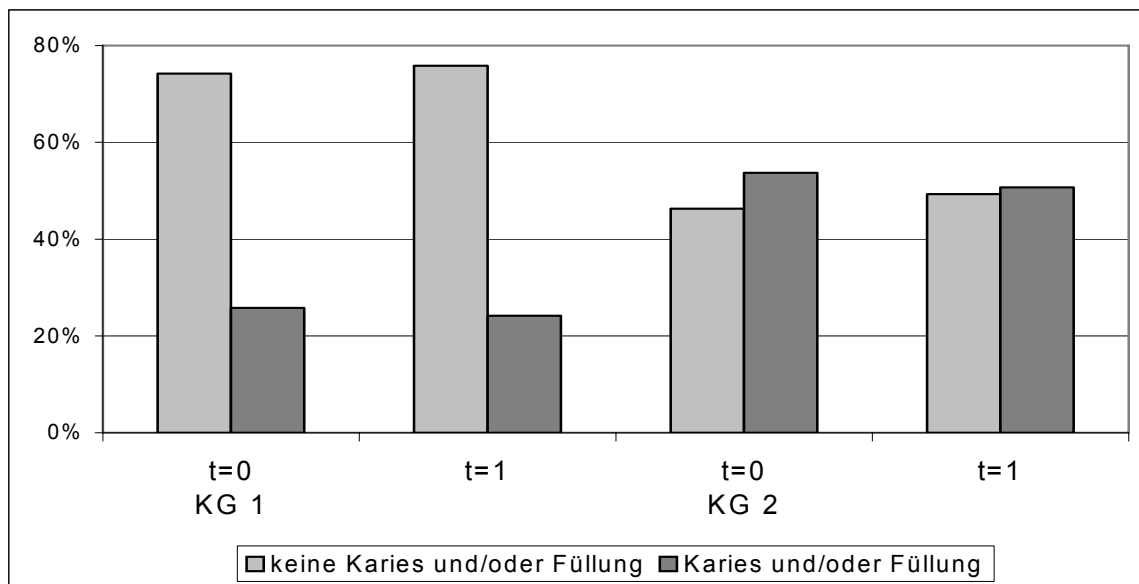
Sanierungsgrad				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
0%	91,9%	77,4%	85,1%	50,7%
1-20%	3,2%	1,6%	3,0%	3,0%
21-40%	0,0%	1,6%	4,5%	6,0%
41-60%	1,6%	0,0%	1,5%	10,5%
61-80%	0,0%	4,8%	1,5%	6,0%
81-94%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
100%	3,2%	9,7%	4,5%	16,4%



### Vorhandensein von Karies und/oder Füllungen an Milchzähnen

Es ist zu beobachten, daß sowohl zum Zeitpunkt t=0, als auch bei der zweiten Untersuchung der „sozial schwache“ Kindergarten (KG2) signifikant ( $p=0,002$ ) mehr Karies- und/oder Füllungen an den Milchzähnen aufwies.

Vorhandensein von Karies und/oder Füllungen				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
keine Karies und/oder Füllung	74,2%	75,8%	46,3%	49,3%
Karies und/oder Füllung	25,8%	24,2%	53,7%	50,7%



Bei genauerer Betrachtung der Daten zeigt sich, daß die flächenbezogene Füllungskomponente des dmf-s Wertes im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) signifikant höher ( $p=0,001$ ) als im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) war. Auch innerhalb der Werte eines Kindergartens ist die flächenbezogene Füllungskomponente zwischen den zwei Zeitpunkten der Datenerhebung gestiegen.

Füllungen an Milchzähne				
	KG 1		KG 2	
fs	t=0	t=1	t=0	t=1
0	91,9%	75,8%	85,1%	50,7%
1 bis 3	6,4%	20,9%	9,0%	31,3%
4 bis 6	1,6%	3,2%	6,0%	12,0%
7 bis 14	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%

#### DMF-S, DMF-T Werte

Die DMF-S sowie die DMF-T Werte der ersten Untersuchung werden aufgrund der großen Zahl an nicht eruptierten bleibenden Zähne hier nicht aufgeführt. In der zweiten Untersuchung wurden vermehrt kariöse bleibende Zähne festgestellt.

DMF-S und DMF-T				
	KG 1		KG 2	
	DMF-S	DMF-T	DMF-S	DMF-T
0	98,4%	98,4%	91,0%	91,0%
1	1,6%	1,6%	3,0%	3,0%
2	0%	0%	4,5%	4,5%
3	0%	0%	1,5%	1,5%

### 4.3.5. Kieferorthopädischer Befund

#### Dentoalveolären Relation

Bei der dentoalveolären Relation wiesen viele Kinder keinen pathologischen Befund auf. Bei einigen konnte die dentoalveoläre Relation aufgrund fehlender Zähne nicht erhoben werden.

Dentoalveoläre Relation				
Transversale	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Ohne pathologisches Befund	83,9%	85,5%	73,1%	77,6%
Mittellinienverschiebung (MLV)	14,5%	11,3%	20,9%	9,0%
Seitlicher Kreuzbiß	0,0%	0,0%	1,5%	4,5%
Seitlicher Kopfbiß	0,0%	1,6%	0,0%	4,5%
MLV u. Kreuzbiß	0,0%	1,6%	3,0%	0,0%
Nicht beurteilbar	1,6%	0,0%	1,5%	4,5%
Vertikale	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Korrektcr Überbiß	56,5%	62,9%	73,1%	62,7%
Offener Biß	3,2%	8,1%	6,0%	1,5%
Tiefbiß	25,8%	21,0%	13,4%	13,4%
Frontaler Kopfbiß	8,1%	3,2%	3,0%	7,5%
Frontaler Kreuzbiß	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Nicht beurteilbar	6,5%	3,2%	4,5%	14,9%

Aus den erfassten Daten war der Hauptbefund in der Transversalen die Mittellinienverschiebung. In der Vertikalen überwog der Tiefbiß. Signifikante Unterschiede der dentoalveolären Relation waren nicht vorhanden.

#### Postlactalebene und Angle-Klasse

Die Postlactalebene sowie die Angle-Klassen waren bei einigen Kindern aufgrund fehlender Zähne, oder der sich im Durchbruch befindenden Zähne nicht beurteilbar. Während der zwei Jahre sind insgesamt signifikant mehr „mesiale Stufen“ und Angle-Klassen II entstanden ( $p=0,001$ ). Signifikante Unterschiede liegen auch zwischen den zwei Kindergärten vor. Im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) überwog die „mesiale Stufe“ ( $p=0,001$ ) und im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) überwog die Angle-Klasse II ( $p=0,001$ ).

PLE	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
nicht beurteilbar	12,9%	75,8%	13,4%	62,7%
mesiale Stufe	16,1%	0,0%	50,7%	0,0%
gerade Abschlußebene	8,1%	3,2%	14,9%	11,9%
distale Stufe	62,9%	21,0%	20,9%	25,4%
ANGLE	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
nicht beurteilbar	88,7%	24,2%	88,1%	37,3%
Angle I	6,5%	33,9%	10,4%	35,8%
Angle II	4,8%	40,3%	1,5%	22,4%
Angle III	0,0%	1,6%	0,0%	4,5%

### Platzverhältnisse

Die vorliegende Untersuchung ergab, daß bei 75,2% aller Kinder (129) in t=0 und bei 64,3% der Kinder in t=1 kein besonderer Befund vorlag.

Der „UK Front Engstand“ erfuhr bei der zweiten Untersuchung in beiden Kindergärten eine Verbesserung.

Platzverhältnisse				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Kein besonderer Befund	74,2%	64,5%	76,1%	64,2%
OK-Front Engstand	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
UK-Front Engstand	8,1%	6,5%	13,4%	4,5%
Diastema	4,8%	6,5%	1,5%	10,4%
Großer Overjet	8,1%	17,7%	3,0%	11,9%
UK Progenie u.großer Overjet	1,6%	0,0%	1,5%	1,5%
UK Front Engstand u.großer Overjet	0,0%	3,2%	1,5%	1,5%
UK Front Engstand u.Diastema	0,0%	1,6%	0,0%	1,5%
OK, UK Front Engstand	1,6%	0,0%	1,5%	0,0%
Diastema u. großer Overjet	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%
OK, UK Front Engstand u.großer Overjet	0,0%	0,0%	1,5%	1,5%

Sowohl der Anteil des Befundes „Diastema“ wie auch der des „großen Overjets“ haben sich in der zweiten Untersuchung erhöht. Bei der Betrachtung der Platzverhältnisse bezüglich des Geschlechtes weisen mehr Mädchen ein Diastema (12,3%) auf, Jungen dagegen vermehrt einen vergrößerten Overjet (19,6%).

### Habits

Habits konnten nur bei wenigen Kindern festgestellt werden. Das Daumenlutschen wurde eher im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) festgestellt. Das Lispeln blieb im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) zwischen den zwei Untersuchungszeitpunkten unverändert. Im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) stieg diese Parafunktion deutlich an.

Habits				
	KG 1		KG 2	
	t=0	t=1	t=0	t=1
Knirschen	0,0%	0,0%	1,5%	1,5%
Schnuller	1,6%	1,6%	0,0%	0,0%
Daumenlutschen	3,2%	3,2%	1,5%	0,0%
Lispeln	3,2%	3,2%	0,0%	4,5%
kein Habits	91,9%	91,9%	97,0%	94,0%

## Korrelationen

Aufgrund der nicht vorhandener Normalverteilung der Daten wurde der Korrelationskoeffizient „Rho“ nach Spearman berechnet. Die Einteilung der Korrelationsgröße wird wie folgt verbalisiert:

< 0,1	äußerst schwach
0,1 bis < 0,3	schwach
0,3 bis < 0,5	mittel
0,5 bis < 0,7	mittelstark
0,7 bis < 0,9	stark
0,9 bis 1	sehr stark

Ein eventuell negativer Korrelationskoeffizient bedeutet lediglich, daß es sich um eine negative Korrelation handelt (bei steigenden X- Werten sinken die Y-Werten).

Es war nicht möglich die Beurteilung aller Variablen durchzuführen, da diese aufgrund ihrer Komplexität nicht in einer Rangordnung oder Skala erfaßt worden sind.

Bei der Betrachtung des durchgeführten Tests wurden nicht parametrische höchst signifikante, starke Korrelationen bezüglich des Mundhygieneverhaltens der Kinder und der Eltern sowie der Eßgewohnheiten der Kinder gefunden.

<b>Korrelationen</b>				
	Zahnarzt Untersuchung	Zähneputzen Eltern	Zähneputzen Kind	dmf-s
Zähneputzen Kind	0,788*	0,938*		
Zähneputzen Eltern	0,787*			
Zahnbürste Wechseln	0,77*			
Zwischenmahlzeiten	0,7*		0,811*	
API				0,262*

\*p = 0,001

## 5. Diskussion

Durch die erhobenen Daten konnte man die zwei untersuchten Kindergärten dem sozio-ökonomischen Charakter – „sozial schwach und sozial stark“ – zuteilen, der vom Amt für Stadtentwicklung und Statistik (Augsburg) vorgeschlagen worden war. Es wurden in der Tat im „sozial schwachen“ Kindergarten weniger Beamte oder Akademiker, mehr Arbeiter und Angestellte, sowie weniger Hausfrauen festgestellt. Hervorzuheben ist, daß in diesem Kindergarten weniger als die Hälfte der Kinder deutscher Nationalität waren. Hier gab es auch eine höhere Präsenz an Kleinkindern (4-jährige), was für eine familiäre ökonomische Notwendigkeit sprechen kann.

Aufgrund der eingegangenen Fragebögen wurde ersichtlich, daß der „sozial schwache“ Kindergarten vermehrt diesen beantwortet hatte. Diese Tatsache kann als positive Reaktion auf die Aufmerksamkeit, die diesem Kindergarten (mit dem größten Ausländeranteil 57%) gerichtet wurden, gewertet werden.

Allerdings hielt diese positive Reaktion nicht an, da kein Informationsabend von dem „sozial schwachen“ Kindergarten gewünscht wurde. Der „sozial starke“ Kindergarten sendete den Fragebogen zwar zu einem geringeren prozentuellen Anteil (54,8%) in Vergleich zu dem „sozial schwachen“ Kindergarten (64,2%) zurück, zeigte aber deutliches Interesse sowie eine räge Teilnahme an dem durchgeführten Informationsabend.

Bei 3-jährigen Kindern wurde festgestellt, daß eine durch wenig Cholesterin, wenig gesättigte Fette und viele Kohlehydrate ausgezeichnete Diät keine Verbesserung der oralen Gesundheit herbeiführte [88]. Die für die Kariesentstehung verantwortlichen „non-milk extrinsic sugars“ (Zucker, der sich nicht in Zellen befindet) sollten maximal 10% der Ernährung ausmachen [75]. Nahrungsmittel, die viel Glukose enthalten, geben große Mengen von Zucker an die Bakterien ab. Allerdings nur für eine kurze Zeit. Dagegen liefern Nahrungsmittel mit einem hohen Stärkeanteil den Bakterien nach und nach Zucker für eine längere Zeit [89].

In der vorliegenden Studie kann man feststellen, daß die Kinder mit einer gemischten Kost (wenig Fertiggerichte) relativ gesund ernährt werden. Allerdings ist der Anteil der verabreichten Süßigkeiten, der im „sozialen schwachen“ Kindergarten (KG2) höher ist (64,2%) als im „sozial starken“ Kindergarten (KG1) (54,8%), immer noch zu groß im Vergleich mit den verabreichten Mengen an Obst, Gemüse (48,4% KG1 bis 55,2% KG2) oder Milchprodukten (48,4% KG1 bis 58,2% KG2). Die von Bauch (1989) gezeigte Verknüpfung von hohem Zuckerkonsum mit niedrigem Sozialstatus [145] kann in dieser Studie bestätigt werden. Die meisten Eltern der untersuchten Kinder verteilten Zwischenmahlzeiten „selten“ (45%) oder „ein Mal am Tag“ (10%) an ihre Kinder. Auch die Zwischemahlzeiten beinhalten nach Angabe der Eltern zum größten Teil Süßigkeiten (Speisen mit Süßigkeiten 27,9% + nur Süßigkeiten 1,6%). Das entspricht nicht den von Holt (1996) vorgeschlagenen 10%. Anhand der Befragung konnte festgehalten werden, daß hauptsächlich „nicht klebrige“ Süßigkeiten verzehrt werden. Im „sozial starken“ Kindergarten betrug dies 33,9% und im „sozial schwachen“ Kindergarten 29,9%. Säurehaltige (40,3%) und zuckerhaltige Getränke (41,8%) werden mehr im „sozial schwachen“ Kindergarten (KG2) konsumiert. Auch in anderen Studien wurde der wichtige Zusammenhang zwischen sozialem Status, Häufigkeit der Süßigkeitseinnahme und Karies

nachgewiesen [133]. Allerdings stellte Gibson (1999) dies in verschiedenen sozialen Gruppen nicht fest, wenn die Kinder mehr als einmal am Tag die Zähne geputzt hatten [54].

Nach Angabe der Eltern wird das Zähneputzen „ein- bis zweimal“ am Tag im „sozial schwachen“ Kindergarten konsequenter durchgeführt als im „sozial starken“ Kindergarten. Im „sozial starken“ Kindergarten ist allerdings der Anteil der Kinder, die „mehr als zweimal“ am Tag Zähneputzen deutlich höher. Wenn man die Unterstützung der Eltern beim Zähneputzen ihrer Kinder analysiert, kann man feststellen, daß im „sozial starken“ Kindergarten mehr Kindern (22,6%) als im „sozial schwachen“ Kindergarten (13,4%) beim Zähneputzen geholfen wird. In dem „sozial schwachen“ Kindergarten wird die elterliche Betreuung nicht wirklich durchgeführt. Diese wird offensichtlich und irrtümlicherweise durch die „Qualität“ der Produkte (Zahnpasta 37,3%, häufigeres Wechseln der Zahnbürste 32,8%, sowie Gebrauch von Fluoride und Zahnseide 23,9%) ersetzt. Allein das „Nachputzen“ (wie im „sozial starken“ Kindergarten) bringt eine erfolgreiche Mundhygiene, ohne dem Kind die Chance der Selbständigkeit zu nehmen. Eine reine Mundhygienekontrolle der Eltern ist unzureichend und hilft nur eingeschränkt.

Der bemerkenswert hohe schweizerische Standard der konservierenden Behandlungen [nur 10% der 15 Jährigen (15 von 147 Kinder) zeigten füllungsbedürftige kariöse Schäden] ist nur erreichbar, wenn jährliche Untersuchungen lückenlos erfolgen [184]. Auch in Schweden werden den Familien, Programme zur Unterstützung der Mundgesundheit und der Ernährung angeboten. Der erhöhte Anteil an schwedischen Kindern (90%) denen von den Eltern beim Zähneputzen geholfen wird, oder die Verminderung der Häufigkeit der süßen Zwischenmahlzeiten von 60% auf 12% spricht für eine deutliche Wirkung dieser Programme [180]. In dieser Studie findet die 1x-jährliche zahnärztliche Untersuchung bei den Kindern des „sozial schwachen“ Kindergartens häufiger statt. Allerdings findet die eigentlich geforderte 2x-jährliche seltener als im „sozial starken“ Kindergarten statt. Der „sozial schwache“ Kindergarten zeigte im allgemeinen bei Informationsveranstaltungen kaum Elternanwesenheit. Auch der im Rahmen dieser Studie organisierte Informationsabend hatte mangels Interesse oder Zeit der Eltern nicht stattgefunden. Die soziale Klasse hat somit einen Einfluß auf das Gesundheitsverhalten der Kinder. Wie schon Tynsley (1992), Scou (1995) und Nainar (1998) vermerkt haben, sind die Familien der Kinder aus den sozial schwachen Schichten durch ein höheres Streßniveau und wenig Unterstützung gekennzeichnet. Sie nutzen weniger das öffentliche Gesundheitswesen [192, 166, 136]. Die Nutzung der zahnärztlichen Einrichtungen vergrößert sich sogar direkt proportional mit dem Einkommen, der Ausbildung und dem Berufsniveau [20].

Tatsächlich spielt die Familie bei der Einstellung gegenüber der Gesundheit eine entscheidene Rolle [192]. So sieht man, daß im „sozial starken“ Kindergarten der Anteil der Eltern (30,6%), die zweimal im Jahr zur Zahnarztkontrolle gehen, fast gleich so hoch ist wie der der Kinder (29%). Im „sozial schwachen“ Kindergarten geht der Großteil der Eltern zwei Mal im Jahr zum Zahnarzt (32,8%), nimmt aber die Kinder nicht mit (19,4%). Bei der statistischen Auswertung bezüglich vorhandener



Korrelationen kann man beobachten, daß der zahnärztliche Besuch in starkem Zusammenhang mit dem Zähneputzen der Kinder (0,788) sowie mit dem der Eltern (0,787) steht. Um so häufiger die zahnärztliche Untersuchung in Anspruch genommen wird, um so öfter findet das tägliche Zähneputzen der Kinder und der Eltern statt. Der Kreis schließt sich mit einem logischen sehr starken Zusammenhang, der mit einem Koeffizientwert zwischen dem Zähneputzen der Kinder und dem der Eltern zu finden ist (0,938). Das Verhalten des Zähneputzens ist in der Tat ähnlich. Der zahnärztliche Besuch korreliert stark mit der Häufigkeit der Zwischenmahlzeiten (0,700), die die Kinder zu sich nehmen. Hier ist interessant zu sehen, daß um so häufiger die zahnärztliche Untersuchung stattgefunden hat, desto weniger Zwischenmahlzeiten gaben die Kinder an. Die Häufigkeit der Zwischenmahlzeiten korreliert stark wiederum mit dem Zähneputzen der Kinder (0,811). Je häufiger geputzt wird, um so weniger Zwischenmahlzeiten werden konsumiert. Wünschenswert wäre eigentlich das Gegenteil.

Sowohl bei der Befragung der Eltern, als auch bei der der Kinder konnte man feststellen, daß die Kinder des „sozial schwachen“ Kindergartens deutlich mehr Angst vom Zahnarzt haben (22,4%). Das Grundproblem des Kindes ist die Angst vor der fremden Umgebung, vor fremden Personen, vor der Behandlung sowie vor dem Schmerz. Die Bewältigung dieses Problem es hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie Alter, Erfahrungen, Persönlichkeit und Beziehung zu Erwachsenen [79]. Die von Wright (1980) und Bedi (1992) ermittelte Assoziation zwischen Zahnarztphobie und sozio-ökonomischem Status [97] kann man in dieser Studie wiedererkennen.

Das allgemeine dentale Wissen der Eltern über den 6-Jahr-Molaren und die Milchzähne ist bei dem „sozial schwachen“ Kindergarten sogar etwas höher als bei dem „sozial starken“ Kindergarten. Das könnte im Zusammenhang mit den häufigeren zahnärztlichen Behandlungen der Eltern stehen, da diese mehr Zahnersatz (35,8%) und „Parodontose“ (16,4%) aufwiesen. Dieses dentale Wissen wird von den Eltern des „sozial schwachen“ Kindergartens wohl nicht ausreichend klar an die Kinder weitervermittelt. Diese Kinder kennen weniger Begriffe (83,6% „Zahnseide“ und 53,7% „Karies“ unbekannt), obwohl sie nach Auswertung der Fragebögen mehr Demonstration (40,3%) und Aufklärung (55,2%) über die Mundhygiene von ihren Eltern erhalten haben als die Kinder vom „sozial starken“ Kindergarten. Man kann also die Aussage von Kay (1996) hier wieder erkennen: Wissen ist die Voraussetzung für das Gesundheitsverhalten, aber nicht ausreichend um das gegensätzliche Verhalten zu beeinflussen [91].

Bei der Untersuchung von Bauch, die in den nationalen IDZ Survey von 1989 integriert ist, zeigten sich auf den ersten Blick bei den 7- bis 8-jährigen Kindern überraschender Weise zunächst höhere kariöse Werte bei guter Mundhygiene und umgekehrt. Bei genauerer Betrachtung konnte man feststellen, daß die Anzahl der Füllungen (f-s Werte) bei guter Mundhygiene höher lag, so daß damit der Zusammenhang mit der motivierenden Wirkung der Kariestherapie zu erkennen war [145]. Auch in der vorliegenden Untersuchung kann man schlechte dmf-s Werte bei guter Mundhygiene feststellen. Auch hier kann man den oben genannten Zusammenhang mit der Anzahl der Füllungen (f-s Werte) erahnen. In der Tat sank

einerseits in beiden Kindergärten die Anzahl von füllungsfreien Zahnflächen (f-s Wert=0), im „sozial schwachen“ Kindergarten deutlich mehr als im „sozial starken“ Kindergarten. Andererseits sind die mit „optimal“ (API 0%) und mit „befriedigend“ (25%) gekennzeichneten Approximal-Plaque-Index Werte nach der zweiten Untersuchung signifikant gestiegen ( $p=0,001$ ).

Bei einer allgemeinen Betrachtung unserer Daten schneidet der „sozial schwache“ Kindergarten schlechter ab. Es ist also der von *Bauch* (1989) erwähnte Zusammenhang zwischen Mundhygiene und Sozialschicht zu erkennen. Mit sinkender Sozialschichtzugehörigkeit nimmt der Anteil der „guten Mundhygiene“ ab. In einer anderen Studie wies die Oberschicht zu 42,6% eine gute Mundhygiene auf (Mittelschicht 30,9% und Unterschicht 19,9%). Die höheren Werte der „schlechten Mundhygiene“ lagen bei der Unterschicht mit 77,2% (Oberschicht 54,4% und Mittelschicht 66,8%) [145]. Ein ähnliches Ergebnis wurde in der Nachfolgeuntersuchung 1992 festgestellt. Eine „Gute Mundhygiene“ wiesen bei der Oberschicht 54,5%, der Mittelschicht 40,0% und der Unterschicht 35,0% auf. Eine „Schlechte Mundhygiene“ war entsprechend bei der Oberschicht zu 45,5%, der Mittelschicht zu 60,0% und der Unterschicht zu 65,0% erfassbar [145]. Soziologische Erklärungsansätze für dieses Phänomen behaupten, die soziale Ober- und Mittelschicht sei in ihrer grundlegenden Werthaltung mehr zukunftsorientiert eingestellt. Auch die Frage der Zurechnung („locus of control“) von gesundheitlichen Ereignissen spielt dabei eine Rolle [145].

Die Fissurenversiegelung als präventive Maßnahme an den Milchzähnen war vor allem bei dem „sozial schwachen“ Kindergarten wenig vorhanden, erlangte an Bedeutung bei der Enduntersuchung. Allerdings wurde diese Versorgungsart meistens bei den „sozial starken“ Kindern (Milchzähne 29%, bleibenden Zähne 71%) praktiziert, die angesichts der guten dmf-s und API-Werte eigentlich keine starke Notwendigkeit aufwiesen. Die bedürftigeren Kinder des „sozial schwachen“ Kindergartens hatten bei der Enduntersuchung 3% der Milchzähne und 17,9% der bleibenden Zähnen versiegelt. Sicherlich spielt die Anzahl der schon eruptierten 6-Jahr-Molaren eine gewisse Rolle (Unterschied von 8%). Trotzdem kann man behaupten, daß das eine Konsequenz der wenig in Anspruch genommenen zahnärztlichen Untersuchungen ist. Es ist aber gerade während solcher spärlich durch die Eltern wahrgenommenen Untersuchungen notwendig, daß der Zahnarzt handelt. Immerhin hat *Weintraub* (1989) allein durch Versiegelungen über eine Reduktion der Fissurkaries von 50% berichtet [23].

Die von DAJ 1995/1997 in den verschiedenen Bundesländern bei 6- bis 7-jährigen durchgeführte repräsentative Studie zeigte ein Range von 23,8% bis 49% gefüllten Zähnen und von 43,9% bis 68,3% kariösen Zähnen. Es gab durchschnittlich eine zeitliche Lücke zu dem letzten Zahnarztbesuch von 2,5 Jahren (145).

Bei der Betrachtung der gesunden Gebisse der vorliegenden Untersuchung ist eine Reduktion der kariesfreien Gebisse bei den Kindern zu beobachten (KG1 von 72,6% auf 75,8% - KG2 von 46,3% auf 49,3%). Die in der vorliegenden Studie erhobenen Daten zeigen insgesamt 40,3% kariöse Milchzähne bei der ersten Datenerhebung und 38,0% bei der zweiten. Das ist nicht nur eine deutliche Verbesserung nach zwei Jahren, sondern auch eine sehr gute Position innerhalb des oben genannten Ranges.

Die Ergebnisse sind auf die eingreifenden zahnärztlichen Maßnahmen zurückzuführen, da 48,9% aller Eltern und 44,2% aller Kinder 1 bis 2 Mal im Jahr den Zahnarzt aufsuchen. In diesem Sinne erhielten 32,6% der Kinder innerhalb der zwei Jahre Füllungen aus Glasionomer-Zement (Giz) und 3,9% sogar Amalgam und/oder Giz-Füllungen. Das spricht für eine allgemein gute Versorgung und eine Vorbeugung im Sinne einer halbjährlichen zahnärztlichen Kontrolle bzw. durch Füllungstherapie, aber nicht für eine Prävention im Sinne der Kariesvermeidung.

Neben dem allgemeinen „Caries Decline“ wurden Veränderungen bei dem Kariesbefallsmuster beobachtet. Bis zum 13./14. Lebensjahr konzentrierte sich dieses Muster mit 60 bis 90% auf Fissuren und Grübchen [105]. In Schweden waren mit einer leichten Erhöhung schon in Jahre 1992 die dmf-s Werte verstärkter in okklusalen als in approximalen Flächen zu finden [180]. In der Schweiz wurden bei 9- bis 11-jährigen Schülern 164 Fissuren in den ersten Molaren als dunkelbraun verfärbt registriert. Davon waren 4 Jahre später 27% kariös oder gefüllt. Und auch wenn die Glattflächen weniger ins Gewicht fallen, ist ohne Vorbeugung die Entwicklung von Schäden sehr wahrscheinlich, da die Karies verursachenden Faktoren im wesentlichen unvermindert vorhanden bleiben [182]. In England wurde bei 34% der 5-jährigen Kinder Karies erhoben. Davon befanden sich 16% auf den okklusalen und 17% auf den approximalen Flächen. 13% der Kinder hatten Karies an bukkalen und/oder lingualen Flächen [77]. Bei schwedischen 3- bis 5-jährigen Kindern wurden die meisten kariösen Läsionen an okklusalen Flächen von Milchmolaren diagnostiziert, gefolgt von mesialen Flächen der Seiten- und Frontmilchzähne und der distalen Flächen der ersten Milchmolaren [73]. Auch in anderen Studien wurde die meiste Karies bei okklusalen Flächen zweiter Milchmolaren beobachtet [77, 58].

In der vorliegenden Studie kann man die bisher genannten Aussagen nicht nur für den 6-Jahr-Molaren, sondern auch für die Milchzähne antreffen. Bei den Milchzähnen tritt die reine Fissurenkaries ( $t=0$  12,4% bis 11,6%  $t=1$ ), im Vergleich zu der reinen Approximalkaries ( $t=0$  4,7% bis 7,2%  $t=1$ ), verstärkt auf. Bei der ersten Untersuchung war Karies an den vorhandenen 6-Jahr-Molaren (27,9%) nur im Approximalbereich (0,8%) zu finden. Dieses Ergebnis kann man zunächst auf die Präsenz von Karies bei den benachbarten Milchzähnen zurückführen. Nach zwei Jahren aber hatten 3,1% der eruptierten 6-Jahr-Molaren zu 86% Fissurenkaries. Die von Karies am meisten befallenen Zähne sind die Milchmolaren im Unterkiefer, gefolgt von jenen im Oberkiefer. Sehr auffällig war auch der starke Befall der Milchfrontzähne im Oberkiefer. Dies könnte auf einen Zusammenhang mit den an „Early Childhood Caries“ betroffenen Kindern (19,4%) hindeuten. Seow, erklärt zum Teil die Kariesverteilung bei der ECC durch eine niedrige „Glucose Clearance“ in den labialen Flächen von Oberkiefer-Frontzähnen und buccalen Flächen von Unterkiefer-Molaren [170].

Mit „Early Childhood Caries“ (ECC) wird die Präsenz von Karies innerhalb der ersten drei Lebensjahre eines Kindes beschrieben. Die Ätiologie ist sehr komplex und es gibt noch ungeklärte Interaktionen verschiedener Faktoren wie zum Beispiel den S. Mutans, der Allgemeinbildung der Mutter, dem dentales Wissen, dem Streß, dem sozialer Status. Aber vor allem die exzessive Verwendung der Babyflasche scheint ausschlaggebend zu sein. Die ersten Zeichen bei den Kindern, die ECC entwickeln,

ist das Auftreten von weißen Demineralisationsstellen in zervikalem Bereich von Oberkiefer Frontzähnen [85]. Einige Studien haben die ECC mit einer hohen Häufigkeit der Zuckereinnahme, nicht nur durch flüssige sondern auch durch feste Nahrung, in engen Zusammenhang gebracht. Sie haben diese Nahrungscharakteristik als signifikantesten Faktor des Kariesrisikos festgelegt [170].

In der ersten Untersuchung wurden bei einem kleinen Anteil von Kindern alle ECC-Typen festgestellt, allerdings im „sozial schwachen“ Kindergarten signifikant häufiger ( $p=0,001$ ). Meistens war Early Childhood Caries Typ I und II festzustellen. Der jeweilige prozentuale Anteil hat sich im Laufe der zwei Jahre im „sozial starken“ Kindergarten leicht und im „sozial schwachen“ Kindergarten kaum verbessert. Nach Betrachtung der von *Ismail* (1998) genannten interagierenden Faktoren waren solche Ergebnisse im „sozial schwachen“ Kindergarten zu erwarten. Die mit süßen Getränken gefüllte Flasche wird von den Mütter bei den Kleinkindern gerne als „pacifier“ benutzt. Der nach zwei Jahren aufgetretene Rückgang der ECC ist wahrscheinlich auf das erwachsenere Alter der Kinder zurückzuführen. Es wurde u.a. festgestellt, daß Mädchen von ECC Typ II häufiger als Jungen betroffen waren. Das kann man auf den in beiden Kindergärten erhöhten Anteil vom weiblichen Geschlecht zurückführen.

In einer Studie bei 6- bis 8-jährigen dänischen Kindern wurde ein Präventionsprogramm während der Eruptionsphase der 6-Jahr-Molaren durchgeführt - eine zu der Fissurenversiegelung vorbeugende Variante. Bei den Eltern wurde eine intensive Anleitung und Übung des Zähneputzens durchgeführt. Darüber hinaus hatten sich die Eltern dazu verpflichtet zwei Mal am Tag die Zähne ihrer Kinder zu putzen. Kinder, deren 6-Jahr-Molaren sich in der Eruptionsphase befand, mußten zusätzlich jeden vierten Monat zu einer Untersuchung erscheinen. Die anfänglichen 5% plaquefreier 6-Jahr-Molaren (partiell eruptiert) stiegen am Ende der Untersuchung auf 50%. Bei den komplett eruptierten 6-Jahr-Molaren hat sich der anfängliche plaquefreie Wert von 10% auf 65% verbessert. Ähnliche Ergebnisse wurden bei der Reduktion aktiver Läsionen erzielt [28].

In der vorliegende Studie ist es interessant zu beobachten, daß zur Baseline lediglich Karies im Approximalbereich festzustellen war, wahrscheinlich durch die angrenzenden kariösen Milchzähne, und erst zur zweiten Untersuchung überwog die Fissurenkaries. In diesem Zeitraum spielt die Lage der eruptierenden 6-Jahr-Molaren eine wichtige Rolle. Karies in der okklusalen Fläche vom 6-Jahr-Molaren ist eng mit der Menge der akkumulierten Plaque und dem Stadium der Zahneruption korreliert. Eine intensive Pflege dieses Zahnes für weniger als ein Jahr würde es ermöglichen in dieser kritischen Periode der Eruption eine Kontrolle der okklusalen Karies zu erreichen [27, 28]. Innerhalb des Zeitraums dieser Untersuchung wurden im „sozial starken“ Kindergarten 27,4% und in dem „sozial schwachen“ 16,4% der 6-Jahr-Molaren versiegelt. Sicherlich sind solche Maßnahmen bei einem Vorhandensein von „Risikokindern“ empfehlenswert, da zum Beispiel in dem „sozial schwachen“ Kindergarten nach den zwei Jahren schon ein DMF-S/T von 1 bis 3 vorzuweisen war. Da allerdings die durchschnittliche Lebensdauer einer Fissurenversiegelung bei den Molaren von 5- bis 8-jährigen Kindern nur zwei Jahre beträgt [27], wäre es sinnvoll zusätzlich kostengünstigere Prävention durch die Umsetzung des oben erwähnten Programmes zu betreiben. Nicht zu vergessen ist

die positive Wirkung einer befristeten und abgestimmten Prophylaxe, nämlich das Mundhygiene-Bewußtsein der Eltern und der Kinder, zu steigern.

Die Ergebnisse einer 1989 durchgeführten IDZ Studien (**DMS I**) zeigen bei einer Gruppe von Kindern im Alter von 8/9 Jahren relativ hohe dmf-s und -t Mittelwerte (dmf-s 9,7; ds 3,4; ms 3,6; fs 2,7; dmf-t 3,8) [145].

Bei einer ähnlichen Studie der IDZ 1992 (**DMS II**) haben sich die Mittelwerte (dmf-s 7,6; ds 2,0; ms 3,6; fs 1,9; dmf-t 3,8) deutlich verbessert [145]. Dieser deutliche Trend zur Reduktion der dmf-s Werte (von dmf-s von 7.8 auf 1.8) wurde 1992 auch in Schweden festgestellt [16. STECKSEN-BLICKS 1995].

In der IDZ-Wiederholungsstudie von 1997 (**DMS III**) wurde bei 12Jährigen ein erheblicher Rückgang des Kariesbefalls beobachtet [145]. In züricher Schulen wurden Erfolge der Kariesprophylaxe nachgewiesen und anerkannt (bei 7-jährigen Kindern: ds 1,35; fs 0,55; ms 0,01; dmf-s 1,91; dmf-t 1,55; 55% der Kinder weisen ein dmf-s=0, 65% ein dmf-t=0 auf - radiologisch erfaßt), trotzdem ist der Ausdruck eines starken Kariesrückganges mit Vorsicht zu werten. Seit 1984 ging der Befall von Milchzähnen nicht mehr zurück. 60 von 100 Kinder im Alter von 7/8 Jahren waren kariesfrei, die Übrigen hatten allerdings im Durchschnitt rund 4 befallene Milchzähne [184]. Ergebnisse aus Schweden aus dem Jahre 1994 bei Kindern zwischen 2,5 und 3,5 Jahren zeigten Karies bei 11,3% der Kinder in der Baseline, und 36,7% ein Jahr später. Das führte zu der Aussage, daß Frühkaries-Entstehung zu einem höheren Risiko für neue Läsionen führt [58]. Tatsache ist, daß *Kühnisch et al.* (2002) insgesamt sowohl einen Kariesrückgang in der Population, als auch eine Zunahme der kariösen Destruktion mit steigendem Alter vermerkte. Dieser Trend wurde in Längsschnitt-Untersuchungen bestätigt: 7/8jährige wiesen (1993) einen DMF-S Wert von 1,3 auf, der bis zum 15.Lebensjahr (1999) auf 7,5 DMF-S anstieg, also mehr als das Fünffache [105].

Eine Bestätigung dieses Trends konnte auch mit den Ergebnissen bei den 4- bis 7-jährigen (129) Kindern der vorliegenden Studie festgestellt werden. Die gesamten dmf-s Mittelwerte in der ersten und der zweiten Untersuchung betrugen 3,67 und 3,88. Deutliche Unterschiede sind bei der Betrachtung der Mittelwerte der einzelnen Kindergärten vorhanden. Eine signifikante Verbesserung (dmf-s 2,13 auf 1,87-Mittelwerte) ist im „sozial starken“ Kindergarten zu sehen ( $p=0,001$ ). Eine signifikante Verschlechterung (dmf-s 5,09 auf 5,75 - Mittelwerte) liegt im „sozial schwachen“ Kindergarten vor ( $p=0,001$ ). In beiden Kindergärten ist ein starker Anstieg der Füllungen (f-s Werte) zu beobachten (fs Mittelwerte von 0,21 auf 0,47 in KG1 und 0,4 auf 1,87 in KG2). Die gefüllten Zahnflächen sind bei dem „sozial starken“ Kindergarten bei s 1 bis 3 und bei dem „sozial schwachen“ Kindergarten bei s 1-6 zu finden. Deren prozentualer Anteil hat sich mehr als verdoppelt.

Bei den dmf-s Werte s 1 bis 7 kann man beobachten, daß sich die prozentualen Angaben nach der zweiten Untersuchung verbessert haben. Dagegen haben sich die dmf-s Werte, die einer größerer Anzahl von befallenen Flächen (s8-44), entsprechen verschlechtert. Das ist ein deutliches Zeichen dafür, daß eine kleine Gruppe ein starkes Kariesrisiko aufweist und daß diese Kinder stärker unterstützt werden sollten. Bei der Betrachtung der dmf-t Werte sieht man fast überall eine Verschlechterung. Das ist eher auf das grobere Erfassungssystem (t-Wert) zurückzuführen. Aus den Daten konnte man eine schwache (0,262) aber höchst signifikante

( $p=0,001$ ) Korrelation zwischen den dmf-s Werten und dem API-Index finden. Die Aussage, daß mit steigenden Plaque Index auch die dmf-s Werte steigen, findet hier keine Bestätigung. Der Grund ist wahrscheinlich im für diese Studie modifizierten API-Index zu finden, der in seiner Erfassungsmethode zu grob entwickelt worden ist. Keine Korrelation konnten zwischen den dmf-s Werten und der Häufigkeit des Zähneputzens gefunden werden. Diesbezüglich sind laut *Reisine* und *Douglass* (1998) recht häufig aufgrund der Untersuchungsmethodik unterschiedliche Ergebnisse über eine Assoziation von Kariesrisiko und Zähneputzen zu finden. Es ist also mit den Daten dieser Studie nicht möglich aus der Kombination von Karieserfahrung und Plaque-Index die zukünftige Kariesentwicklung, wie von *Demers* (1992) und *Messer* (2000) vorgeschlagen worden, zu identifizieren.

Mehrere Studien haben den starken Zusammenhang zwischen Karies und sozialem Hintergrund bestätigt. Der soziale Status ist der stärkste vorhersagbare Faktor für Karies [54, 166, 58, 164]. Bei Kindergartenkindern in Hamburg wurde zwischen 1987 und 1993 ein Anstieg naturgesunder Gebisse in allen sozialen Schichten festgestellt. Allerdings wiesen die schwächeren sozialen Schichten mit einer Polarisierung immer noch die ungünstigeren Befunde auf. 28,4% allen untersuchten 3- bis 6-jährigen Kinder wiesen 81% der insgesamt durch Karies betroffenen Zähnen auf [62]. Auch die repräsentativen Untersuchungen der IDZ haben gemeinsam eine Polarisierung der Karies an den Milchzähnen beobachtet [145]. Bei der Wiederholungsstudie hatten die sozio-ökonomischen Variablen eine etwas geringere Auswirkung auf den Kariesbefall, dennoch besteht weiterhin eine zunehmende Polarisierung. Die größte Verbesserung des Gesundheitszustandes haben Jugendliche mit niedriger Schulbildung erfahren [145].

Auch in der vorliegenden Studie kann man eine Polarisierung der Karies an den Milchzähnen beobachten. 51 der 129 Kinder haben die insgesamt 232 erfassten kariösen Zähne. Die Kinder des „sozial schwachen“ Kindergartens weisen den größten Teil (173) dieser Läsionen auf. Von den 51 mit Karies befallenen Kindern waren 31 (151 Läsionen) nicht deutscher Abstammung.

In der erste IDZ Studie lag der Sanierungsgrad bei 44,2% und der Behandlungsbedarf bei 40,5%. In der zweite Studie entsprechend bei 62,4% und 25,2%. Bei den „sozial stärkeren“ Schichten lagen weniger sanierungsbedürftige sowie behandlungsbedürftige Kinder vor [145].

In der vorliegende Untersuchung wurde der Sanierungsgrad bei Milchzähnen (Baseline 6,4% - nach 2 Jahren 24,5% - Mittelwerte) und auch der Behandlungsbedarf (Baseline 38,9% - nach 2 Jahren 27,4% - Mittelwerte) ermittelt. Es zeigte sich ein Unterschied nicht nur zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung, sondern auch innerhalb der zwei in der sozio-ökonomischen Schicht unterschiedlichen Kindergärten. Die sozial schwächeren Kinder wiesen einen signifikant höheren Sanierungsgrad auf ( $p=0,002$ ), da sie zum Vergleich mit den anderen Kindern mehr kariöse Läsionen hatten. Sie waren aber auch signifikant stärker behandlungsbedürftig ( $p=0,002$ ), da sie nicht ähnliche präventive Maßnahmen wie die des sozial stärkeren Kindergartens erfahren haben.

Die IDZ Studien von 1989 und 1992 ergaben, statistisch signifikant, generell geringe DMF-T und dmf-t Werte bei Jungen. Die etwas schlechteren Werte der Mädchen könnten mit dem früheren Durchbruch der bleibenden Zähne begründet werden. Die Mädchen wurden auch, insbesondere bei den Milchzähnen, schlechter saniert [145]. Bei einer Untersuchung der Stadt Augsburg wurde kein Unterschied der dmf-t Werte zwischen Mädchen und Jungen festgestellt [181].

In der vorliegenden Studie waren von den insgesamt 129 Kindern 73 Mädchen und 56 Jungen. Die Untersuchung bestätigt, daß die Jungen geringere dmf-t Werte aufwiesen (51,8%) als die Mädchen (54,8%). Auch diese Untersuchung zeigt, daß Mädchen schlechter saniert worden sind (39,7%) als die Jungen (32,1%). Auch ihr Approximal-Plaque-Index ist schlechter (43,8% der Mädchen haben 25 bis 50% API und 17,8% haben 50 bis 75% API) als der der Jungen (39,3% der Jungen haben 25 bis 50% API und 14,3% haben 50 bis 75% API). Dies kann man auf den früheren Zahndurchbruch und den entsprechenden früheren Behandlungen sowie auf die größere Anzahl an weiblichen Kindern zurückführen.

Aus den erfassten Daten kann man auch beobachten, daß Mädchen u.a. mehr Fissurenversiegelung an den 6-Jahr-Molaren (24,7%), sowie ECC Typ II (11%) aufwiesen. Dadurch bestätigt sich der frühere Zahndurchbruch, die Kariesanfälligkeit und die entsprechenden Versorgungsmaßnahme der Mädchen.

Bei der Betrachtung der Platzverhältnisse weisen häufiger Mädchen ein mediales Diastema (12,3%) auf. Jungen dagegen vermehrt einen vergrößerten Overjet (19,6%). Auch bei diesen Ergebnissen spielt die frühere Wachstumsentwicklung der Mädchen eine Rolle. Die enorme Größe der oberen bleibenden zentralen Schneidezähne führt bei deren Durchbruch zur seitlichen Verschiebung der lateralen Milchzähne. Bei der Mitresorption der lateralen Milchschneidezähne entsteht somit ein übergroßes Diastema [185]. Der vergrößerte Overjet der Jungen könnte erklärt werden durch

- 1) das vertikale Alveolarfortsatzwachstum des Oberkiefers, das dem Zweck der Behausung der Zahnwurzeln und der Raumschaffung für die Ausdehnung des Mittelgesichtes dient,
- 2) sowie durch den Anstieg der „Eckzahn-Länge“ die in etwa im 6. Lebensjahr nur im Oberkiefer und nicht in Unterkiefer zu verzeichnen ist [185].

Einseitiger Kreuzbiß wurde bei 18% der Kinder 1971 und 1992 registriert. Ein frontal offener Biß wurde in 35% und 41% der Fälle festgestellt. Diese beiden Arten von Malokklusion wurden langandauernden Lutschgeswohnheiten zugeschrieben [180]. In einer schwedischen Studie mit 3- bis 5-jährigen Kindern hatte sich die transversale Relation nach 2-jähriger Beobachtung nicht viel verändert. Bei 6% der Kinder war ein unilateraler Kreuzbiß und eine Mittellinieverschiebung festzustellen. Bei einigen von diesen Kindern stellte sich ein normaler Biß wieder ein, bei anderen entwickelte sich der Kreuzbiß erst während der Studie. Bei 37% der Kinder, die mit 5 Jahren einen unilateralen Kreuzbiß hatten, wurde das Lutschen am Daumen zu diesem Zeitpunkt festgestellt. Bei 44% der Kinder wurde dieses Habit im Laufe der Untersuchung aufgegeben. In der vertikalen Relation wurde eine hohe Frequenz an frontalem offenem Biß bei 3-jährigen Kindern festgestellt. In 28% der Fälle war der Biß nach 2 Jahren immer noch offen, in 26% der Fälle stellte sich der Biß während der 2 Jahre wieder normal ein [73].

In der vorliegenden Untersuchung hat sich insgesamt der Anteil der seitlichen Kreuzbisse (von 0,8% auf 2,3%) und Kopfbisse (von 0,0% auf 3,1%) erhöht, der Anteil (von 17,8% auf 10,1%) der Mittellinieverschiebungen hat sich dagegen verbessert. Die Mittellinieverschiebung war in der transversalen Relation der auffälligste Befund. Man kann letztendlich in der transversale Relation eine gewisse Erhöhung der Malokklusionsverhältnisse finden. Diese kann man sicherlich durch das Vorhandensein der Wechselgebiss-Periode erklären.

Hinsichtlich der vertikalen Relation hat sich insgesamt der Anteil an Tiefbissen reduziert (von 19,4% auf 17,1%). Der Anteil an frontalen Kreuzbissen hat sich leicht erhöht (von 0,0% auf 0,8%). Der Anteil an frontal offenen Bissen ist gleich geblieben (4,7%). Hier ist der auffälligste Befund in beiden Kindergärten der Tiefbiß. Dass der Anteil an Tiefgebissen sich im Laufe der Untersuchung reduziert, kann

- 1) durch die Entwicklung der vorderen Gesichtshöhe und
- 2) durch die „zweite Verschlüsselung“ der Okklusion durch den 6-Jahr-Molaren mit der damit verbundenen Bißhebung erklärt werden.

Solche Anomalien im Milchgebiß sollten im Rahmen einer Frühbehandlung therapiert werden, da sonst eine Manifestation im bleibenden Gebiß entstehen kann.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse dieser Studie bezüglich der Postlaktalebene und den Angle-Klassen sind signifikante Unterschiede zu beobachten. In dem „sozial starken“ Kindergarten ist zur Baseline eine „distale Stufe“ auffällig und zum Zeitpunkt der Enduntersuchung eine Angle-Klasse II ( $p=0,001$ ). In dem „sozial schwachen“ Kindergarten sind zu Beginn vermehrt „mesiale Stufen“ festzustellen ( $p=0,001$ ), am Ende der Untersuchung die Angle-Klasse I. Warum diese Anhäufungen in den jeweiligen Kindergärten festzustellen sind, ist schwer zu kommentieren. Tatsache ist, daß nach den Prozentzahlen von *Bishara et. Al.* (1988) hinsichtlich der Postlaktalebene und der daraus entwickelnden Angle-Klassen [185] eine Ähnlichkeit zu finden ist. Auch die Platzverhältnisse der Zähne wurden klinisch erfaßt. Die häufigsten Befunde sind in beiden Kindergärten ein vergrößerter Overjet und ein Engstand im Unterkiefer. Diese Werte hatten sich am Ende der Untersuchung jeweil erhöht bzw. erniedrigt.

*Holm* (1975) stellte das Lutschen am Schnuller drei Mal häufiger fest als das Daumenlutschen. In seiner Untersuchung nahm es auch stärker ab als das Daumenlutschen. Beide Gewohnheiten waren mehr bei Mädchen als bei Jungen verbreitet. Das nächtliche Zähneknirschen wurde bei 13% der Jungen und bei 13% der Mädchen in jeder Untersuchung angegeben [73]. In der vorliegenden Untersuchung muß man bezüglich der Gewohnheit Lutschen eine umgekehrte Aussage machen. Das Daumenlutschen war zwei Mal häufiger (3,2%) als das Lutschen am Schnuller (1,6%), allerdings war dieses Habits klinisch nur in dem „sozial starken“ Kindergarten zu finden. Hier spielt sicherlich das Gefühl der Geborgenheit und der Harmonie in der Familien dieser Kinder eine wichtigere Rolle. In der Tat hier nahm die Anzahl an offenen Bissen in der Untersuchungsperiode zu. Das Knirschen fand dagegen nur in dem „sozial schwachen“ Kindergarten mit 1,5% statt, was eindeutig den Streß in der Familie spiegelt. Das Lispeln stieg in dem „sozial schwachen“ Kindergarten von 0% auf 4,5% während der zweijährigen Untersuchung an. In dem anderen Kindergarten blieb dies mit 3,2% konstant.



## 6. Schlußfolgerungen

Aus der vorliegenden Studie wurden mehrere Daten erhoben, die gegenüber den anfänglichen Fragestellungen klare Antworten geben.

- I. So sind zunächst die vom Gesundheitsamt und vom Amt für Stadtentwicklung und Statistik Augsburg über die Stadtbezirke Hochfeld und Göggingen erhobene sozio-ökonomische Daten noch aktuell.
- II. Der europäische Trend, der eine Verbesserung der dmf-s/t Werte zeigt, hat sich bestätigt. Jedoch trifft dies nur auf den „sozial starken“ Kindergarten zu. Die Werte des Approximal-Plaque-Index haben eine positive Entwicklung erfahren. Der Sanierungsgrad zeigt, daß eine gewisse Versorgung durch zahnärztliche Behandlungen gewährleistet ist.
- III. Der 6-Jahr-Molar und die Milchzähne spielen nur eingeschränkt eine Rolle in dem Wissensstand und Mundpflegeverhalten von Kindern und Eltern. Es wird immen noch nicht genug getan, um Information in brauchbare Taten zu verwandeln. Ein Bewußtsein über die Mundgesundheit, das tatsächlich zu Veränderungen führt, ist nicht wirklich erkennbar.
- IV. Ernährungs- und Mundhygieneverhalten spielen für die Kariesentstehung auf jeden Fall eine wichtige Rolle. Es werden immer noch zu viele süße Zwischenmahlzeiten konsumiert. Das richtige Mundhygieneverhalten ist noch nicht geprägt. Unterschiede zwischen den Geschlechtern sind zu erkennen. Letztendlich ist die Rolle der Eltern ein wichtiger Aspekt, der zur Kariesentstehung einen nicht unbeachtlichen Beitrag liefert.
- V. Es ist deutlich erkennbar, daß es zwischen den zwei, durch den unterschiedlichen sozio-ökonomischen Status gekennzeichneten, Kindergärten Differenzen gibt. Die Aussagen von *Gibson* (1999), *Schou* (1995) und *Grindejford* (1995), daß der soziale Status der stärksten vorhersagbare Faktor für Karies ist, kann man hier wiederfinden. Eine Polarisation der Karies bei den sozial schwächeren Kindern ist erkennbar.

Eine gute Mundgesundheit ist das Ergebnis des Zusammenspiels verschiedener Faktoren. Eine optimale Wirkung wäre das „Aktiv-Sein“ der Betroffenen sowie der Mithelfer. In der Gesellschaft existieren genügend Quellen, die Einfluß nehmen können: Schulen, Kindergärten, Sozialeinrichtungen, Vereine, Medien. Die Familie wäre eigentlich das Zentrum des Lebens eines Kindes und von hier aus sollte die Erziehung täglich ausgehen. Allerdings ist bei Risikogruppen häufig dieses Zentrum gestört, so daß externe „Helfer“ den zweiten Pol bilden müßten, die so ein frühes „Eingreifen“ gewährleisten.

Kinder interessieren sich im jüngeren Alter für neues Wissen, sie wollen neue Sachen erfahren und plausible Erklärungen erhalten. Sie erproben und erkunden immer wieder ihre Umwelt mit ihrem eigenen Tempo, bis sie wirklich alles verstanden haben. Es ist also sinnvoll, die Zahnpflege schon in den ersten Lebensmonaten in der Familie und im Kindergarten als „Ritual“ täglich zu wiederholen. Erst später im Alter werden Schlußfolgerungen aus bestimmten Verhaltensmuster erkennbar. Dann kann man an der Wissensvermittlung, Änderung der inneren Einstellung, Aufbau von Handlungskompetenzen arbeiten [106].

## 7. Zusammenfassung

In der heutigen Zeit gibt es Unterschiede der Mundgesundheit der Kinder schon im Vorschulalter.

Die vorliegende longitudinale Studie wurde von 1999 bis 2001 in zwei Kindergärten der Stadt Augsburg durchgeführt. Da die untersuchten Kindergärten sich in sozial unterschiedlichen Stadtteilen befinden, ist es möglich gewesen den Einfluß des sozial-ökonomischen Faktors zu erkunden. Es wurde zu Beginn und zum Ende der Untersuchung zahnärztlicher Befund mittels Spiegel, Sonde und einfacherer Lichtquelle bei 129 Kinder erhoben. Außerdem wurden Fragebögen an die Eltern und an die Kinder verteilt und ausgewertet. Während der Untersuchungsperiode wurden die Kinder regelmäßig instruiert und motiviert. Auch die Eltern erhielten die Möglichkeit der Information und der Diskussion.

Nach Annahme und Überprüfung der vom Amt für die Stadtentwicklung durchgeführten Einteilung der Stadt Augsburg in verschiedenen sozio-ökonomischen Niveaus, wurde zunächst geprüft, ob Zusammenhänge zwischen Mundgesundheit der Kinder und dem sozio-ökonomischen Status der Familien existieren.

Es wurde auch nach den Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten, nach dem Verhalten gegenüber zahnärztlichen Vorsorgemaßnahmen und nach dem dentalen Wissen der Kinder sowie der Eltern gefragt.

Darüberhinaus wurde der Verlauf von kariösen Läsionen, Mundhygiene, Zahnstellungen und Okklusion, sowie der Platzverhältnisse und Habits erfaßt.

In der Tat kann man eine Einteilung der besuchten Kindergärten in „sozial schwach“ und „sozial stark“ durchführen.

Bei der Betrachtung der Gesamtdaten ist der allgemeine europäische Trend zur Kariesreduktion hier wieder zu finden. Allerdings sind deutliche Unterschiede zwischen den zwei Kindergärten in den durchschnittlichen Werten der kariösen Läsionen sowie der Mundhygiene und in der Verbesserung- oder Verschlechterungstendenz zu erkennen. Die schlechteren Werte sind in dem „sozial schwachen“ Kindergarten zu finden. Trotzdem kann man innerhalb dieses Kindergartens eine Verbesserung nach den zwei Jahren beobachten.

Es wurde auch festgestellt, daß die hohe Anzahl an kariösen Flächen, sowie die schlechte Mundhygiene sich auf wenige Kinder konzentriert. Eine Polarisation der Karies ist also erkennbar. Die Konzentration dieser Schäden befindet sich tatsächlich bei den sozial schwächeren sowie ausländischen Kindern.

Bezüglich der Ernährung ist der Anteil an Süßigkeiten immer noch zu hoch. Dieser überschreitet deutlich die empfohlenen 10% der Gesamtnahrung und ist auch fester Bestand der Zwischenmahlzeiten.

Das Mundhygieneverhalten - Zähneputzen und elterlich Betreuung der Kinder, zahnärztliche Untersuchung oder Phobie - und dentales Wissen - Kenntnis und Gebrauch von Mundhygiene-Artikeln, Funktion von Milch- und bleibenden Zähnen - bedarf einer Verbesserung, vor allem bei den „sozial schwächeren“ Kindern und den entsprechenden Eltern.

Anhand einer allgemeinen Steigerung der zahnärztlichen konservierenden Versorgung - Sanierungsgrade - vor allem in dem „sozial schwachen“ Kindergarten, kann man behaupten, daß das Bestreben der sozialen Einrichtungen gewisse Spuren hinterlassen hat. Die vom Gesundheitsamt bzw. von den Kinderzahnärzten in der Stadt Augsburg durchgeführte Prophylaxe hat sich also positiv durchgesetzt. Trotzdem wäre es empfehlenswert gezielt mehr nach der Notwendigkeit zu handeln und prophylaktische Maßnahmen - wie Fissurenversiegelungen der 6-Jahr-Molaren - zunächst bei den Kariesrisiko-Kindern einzuführen. Ein besonderes Augenmerk muß hinsichtlich des Wachstums den sich schneller entwickelnden Mädchen gelten. Diese leiden an den daraus folgenden Konsequenzen, das heißt an der dadurch entstandenen konservierenden Frühversorgung.

Bezüglich der kieferorthopädischen Verhältnisse konnte man in der dentoalveolären Relation Malokklusionen feststellen, insbesondere häufig fand sich ein Tiefbiß. Diese Fehlstellungen konnten den langandauernden Lutschgewohnheiten sowie dem Kariesvorhandensein zugeschrieben werden.

Die Schule bzw. der Kindergarten ist der einziger Ort, wo alle Kinder und indirekt die meisten Eltern erreicht werden. Hier können sie schon im früheren Alter die Grundregeln der Phophylaxe aufnehmen und die notwendigen Techniken erlernen, geschult von entsprechendem Fachpersonal. Letztendlich ist immer wieder festzustellen, daß ein gewisser Druck ausgeübt werden muß sich bis ein dentales Bewußtsein bei den Menschen einprägt.

## 8. Literaturverzeichnis

1. *Abernathy, J.R., Graves, R.C., Bohannon, H.M., Stamm, J.W., Greenberg, B.G., Disney, J.A.:* Development and application of a prediction model for dental caries. *Comm Dent Oral Epidem* 15, 24-8 (1987)
2. *ADA Report - Position of the american dietetic association:* The impact of fluoride on health. *J American Dietetic Association* Vol.100, 10, 1208-13 (2000)
3. *Al Ghanim, N.A., Adenubi, J.O., Wyne, A.A., Khan, N.B.:* Caries prediction model in preschool children in Riyadh, Saudi Arabia. *Int J Paediat Dent* 8, 115-22 (1998)
4. *Alaki, A.M., Loesche, W.J., Feigal, R.J., da Fonesca, M.A., Welch, K.:* Preventing the transfer of streptococcus mutans from primary molars to permanent first molars using chlorhexidine. *Pediatr Dent* 24, 103-8 (2002)
5. *Alaluusua, S., Malmivirta, R.:* Early plaque accumulation – a sign for caries risk in young children. *Comm Dent Oral Epidem* 22, 273-6 (1994)
6. *Al-Shalan, T.A., Erickson, P.R., Hardie, N.A.:* Primary incisor decay before age 4 as a risk factor for future dental caries. *Pediatr Dent* 19, 37-41 (1997)
7. *Alsheneifi, T., Hughes, C.V.:* Reasons for dental extractions in children. *Am Acad Pediat Dent* 23, 109-12 (2000)
8. *Angelillo, I.F., Nobile, C.G.A., Pavia, M.:* Survey of reasons for extraction of permanent teeth in Italy. *Comm Dent Oral Epidem* 24, 336-40 (1996)
9. *Arrow, P.:* Control of occlusal caries in the first permanent molars by oral hygiene. *Comm Dent Oral Epidem* 25, 278-83 (1997)
10. *Attin, T., Hellwig, E.:* Fluoride in der Zahnarztpraxis: Anwendung, Effektivität und Toxikologie. *Proph Impuls* 1, 16-27 (1999)
11. *Axelsson, P., Lindhe, J., Wäseby, J.:* The effect of various plaque control measures on gingivitis and caries in schoolchildren. *Comm Oral Epidem* 4, 232-39 (1976)
12. *Bansemer, D.:* Okklusionsstudien nach Sechsjahrmolaren Extraktionen. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 32, 505-9 (1971)
13. *Baumann, A.:* Grundlage der Zahnerhaltungskunde. Eigene Ausgabe, Köln 1997, S.60
14. *Baume, L.J.:* Allgemeine Grundsätze für eine internationale Normung der Kariesstatistiken. *Int Dent J* 12, 279 (1962)
15. *Beal, J.F., James, P.M.C.:* Social differences in the dental conditions and dental needs of 5-year-old children in four areas of the west midlands. *Brit Dent J* 129, 313-18 (1970)
16. *Bellini, H.T., Arneberg, P., Von Der Fehr, F.R.:* Oral hygiene and caries. A review. *Acta Odont Scand* 39, 257-65 (1981)
17. *Beltran-Aguilar, E.D., Estupinan-Day, S., Baez, R. :* Analysis of prevalence and trends of dental caries in the Americas between the 1970s and 1990s. *Int Dent J* 49, 322-29 (1999)
18. *Bice, T.W., Rabin, D.L., Starfield, B.H.:* Economic class and use of physician services. *Med Care* 11, 287-96 (1973)
19. *Black, G.V.:* Susceptibility and immunity to dental caries. *Dental Cosmos* 41, 826 (1988)

20. *Blau, Z.S.:* Socioeconomic variations in dental status and behaviour of today's elderly. *Spec Care Dent* 2, 244-47 (1982)
21. *Borutta, A.:* Der orale Gesundheitszustand im Kindersalter in Relation zu personalen Faktoren und Verhalteneinflüssen. *Kariesdynamik und Kariesrisiko*. Lutz Stößer. Quintessenz Bibliothek 1998, S. 78-84
22. *Boyd, L., Palmer, C., Dwyer, J.T.:* Managing oral health related nutrition issues of high risk infants and children. *J Clin Pediatr Dent* 23(1), 31-36 (1998)
23. *Brown, L.F.:* Research in dental health education and health promotion: a review of the literature. *Health Ed Quar* 21(1), 83-102 (1994)
24. *Bühl, A., Zöfel, P.:* SPSS Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. 5. Aufl. Addison Wesley Longmann Verlag 1998, S. 98-109, 291-303
25. *Burkowitz, J.:* Möglichkeiten und Grenzen der Anwendbarkeit konzeptioneller Modelle bei der Erklärung des oralen Gesundheitsverhalten. *Kariesdynamik und Kariesrisiko*. Lutz Stößer. Quintessenz Bibliothek 1998; S. 72-77
26. *Carvalho, J.C., Declerck, D., Vinckier, F.:* Oral health status in Belgium 3-to 5-year-old children. *Clin Oral Invest* 2, 26-30 (1998)
27. *Carvalho, J.C., Ekstrand, K.R., Thylstrup, A.:* Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. *J Dent Res* 68(5), 773-79 (1989)
28. *Carvalho, J.C., Ekstrand, K.R., Thylstrup, A.:* Results after 1 year of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. *Comm Dent Oral Epidem* 19, 23-8 (1991)
29. *Carvalho, J.C., Ekstrand, K.R., Thylstrup, A.:* Results after 3 year of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. *Comm Dent Oral Epidem* 20, 187-92 (1992)
30. *Chen, M-S., Rubinson, L.:* Preventive dental behaviour in families: a national survey. *JADA* 105, 43-46 (1982)
31. *Chintakanon, K.:* Ectopic eruption of the first permanent molars: prevalence and etiologic factors. *Angle Orthodontist* 68 (2), 153-59 (1998)
32. *Clark, D.C., Stamm, J.W., Quee, T.C., Robert, G.:* Results of the Sherbrooke-Lac Megantic fluoride varnish study after 20 months. *Comm Dent Oral Epidem* 13, 61-4 (1985)
33. *Cramwickel, A.B.:* Development of a curriculum on health education for schoolchildren in the Netherlands. *Voeding* 35, 471-73 (1974)
34. *Creedon, M.I., O'Mullane, D.M.:* Factors affecting caries levels amongst 5-year-old children in County Kerry, Ireland. *Comm Dent Health* 18, 72-78 (2001)
35. *Curilovic, Z., Steiner, M.:* Der Einfluß zweier Prophylaxeprogramme auf den Zahnfleischzustand bei Kindern. *Schw Mschr Zahnheilk* 89(4), 404-9 (1979)
36. *Dausch-Neumann, D.:* Über die Erhaltungswürdigkeit der Sechsjahrmolaren. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 29, 73-8 (1968)
37. *Delaire, J.:* Régime et caries dentaire. *Revue de Stomatologie* (77)2, 399-400 (1976)
38. *Demers, M.:* A multivariate model to predict caries increment in Montreal children aged 5 years. *Comm Dent Health* 9, 273-81 (1992)
39. *Demers, M.:* Caries predictors suitable for mass-screening in children: a literature review. *Comm Dent Health* 7, 11-21 (1990)

40. *Dennison, B.A.:* Fruit juice consumption by infants and children: a review. *J Am Coll Nutr* (15)5, 4-11 (1996)
41. *DGZMK:* Stellungnahme beim Einsatz von Fluoride. Homepage der Zahnärztliche Mitteilungen (2000). [www.zm-online.de](http://www.zm-online.de)
42. *Douglass, C.W., Sheets, C.G.:* Patients expectations for oral health care in the 21st century. *Jada* 131, 3-7 (2000)
43. *Edelstein, B.L.:* Evidence-based dental care for children and the age 1 dental visit. *Padiatric annals* 27, 569-74 (1998)
44. *Edelstein, B.L.:* New approach needed to reduce caries in children. *Publ Hlth Rep* 112, 330-1 (1997)
45. *Einwag, J.:* Aktuelles aus der Kinderzahnheilkunde. *ZMK* 12, 791-95 (1999)
46. *Emler, B.F.:* The value of repetition and reinforcement in improving oral hygiene performance. *J Periodont* (51)4, 228-33 (1980)
47. *Ettinger, R.:* Attitudes and values concerning oral health and utilisation of services among the elderly. *Int Dent J* 42, 373-84 (1992)
48. *Euba, T.:* Das augsburger Kooperationsmodell zur Förderung der Zahngesundheit im Kindersalter. *Gesundheit* 63(1), 68-70 (2001)
49. *Evans, D.J., Rugg-Gunn, A.J., Tabari, E.D.:* The effect of fluoridation and social class on caries experience in 5-year-old Newcastle children in 1994 compared with results over the previous 18 years. *Comm Dent Health* 13, 5-10 (1996)
50. *Featherstone, J.D.B., Barrett-Vespone, N.A., Fried, D., Kantorowitz, Z., Seka, W.:* CO<sup>2</sup> laser inhibition of artificial caries-like lesion progression in dental enamel. *J Dent Res* 77(6), 1397-1403 (1998)
51. *Featherstone, J.D.B.:* Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Comm Dent Oral Epidem* 27, 31-40 (1999)
52. *Featherstone, J.D.B.:* The science and practice of caries prevention. *JADA* 131, 887-99 (2000)
53. *Fleuchaus, G.:* Ein Leitfaden für die Gruppenprophylaxe. *ZM* (90)14, 22 (2000)
54. *Gibson, S., Williams, S.:* Dental caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing, habits and consumption of sugars and sugar-containing foods. *Caries Res* 33, 101-13 (1999)
55. *Gibson, S.:* Breakfast cereal consumption in young children: associations with non-milck extrinsik sugars and caries experience. Further analysis of data from the UK National Diet and Nutrition Survey of children aged 1.5 - 4.5 years. *Pub Hlth Nutr* 3(2), 227-32 (1999)
56. *Gill, D.S., Lee, R.T., Tredwin, C.J.:* Treatment planning for the loss of first permanent molars. *Dent Update* 28, 304-308 (2001)
57. *Gratix, D., Taylor, G.O., Lennon, M.A.:* Mother´s dental attendance patterns and their children´s dental attendance and dental health. *Comm Dent Hlth* 168, 441-443 (1990)
58. *Grindefjord, M., Dahllöf, G., Modeer, T.:* Caries development in children from 2.5 to 3.5 years of age: a longitudinal study. *Caries Res* 29, 449-454 (1995)
59. *Grindefjord, M.:* Caries prevalence in 2.5-year-old children. *Caries Res* 27, 505-10 (1993)
60. *Grinderfjord, M., Dahllof, G., Millson, B., Modeer, T.:* Prediction of dental caries development in 1-year-old chidren. *Caries res* 29, 343-48 (1995)

61. *Grodzka, K., Augustyniak, L., Budny, J.:* Caries increment in primary teeth after application of duraphat fluoride varnish. *Comm Dent Oral Epidem* 10, 55-9 (1982)
62. *Gülzow, H.J., Burghardt, P., Schiffner, U.:* Karies bei hamburger Kindergartenkindern 1977-1993. *DZZ* 51(6), 354-56 (1996)
63. *Gülzow, H.J., Gerritzen, T., Ritter, H.J.:* Milchzahnkaries bei Großstadtkindern. *DZZ* 35, 297-300 (1980)
64. *Hawkins, R.J.:* Oral hygiene knowledge of highrisk grade one children: an evaluation of two methods of deantal health education. *Comm Dent Oral Epidem* 20, 336-43 (2000)
65. *Helfenstein, U., Steiner, M.:* Fluoride varnishes (Duraphat): A meta-analysis. *Comm Dent Oral Epidem* 22,1-5 (1994)
66. *Hellwig, E.:* Einführung in der Zahnerhaltung. Urban & Schwarzenberg 1995, S. 319
67. *Heloe, L.A., König, K.G.:* Oral hygiene and educational programs for caries prevention. *Caries res* 12 (Suppl1), 83-93 (1978)
68. *Herold, E.L.:* The effect of cheese on dental caries: a review of the literature. *Austr Dent J* 36(2), 120-5 (1991)
69. *Holbrook, W.P.:* Studies of Dietary Factors in Assessing Caries Risk. *Kariesdynamik und Karies-risiko*. Lutz Stößer. Quintes Biblio 1998, S. 123-129.
70. *Holbrook, W.P., de Soet, J.J., de Graff, J.:* Prediction of dental caries in preschool children. *Caries Res* 27, 424-30 (1993)
71. *Holm, A.K.:* Caries in the preschool children: internationaler trends. *J Dent* 18, 291-95 (1990)
72. *Holm, A.K.:* Education and diet in the prevention of caries in the preschool child. *J Dent* 18, 308-14 (1990)
73. *Holm, A.K.:* A longitudinal study of dental health in Swedish children aged 3-5 years. *Comm Dent Oral Epidem* 3, 228-236 (1975)
74. *Holm, G.B., Holst, K., Mejare, I.:* The caries-preventive effect of a fluoride varnish in the fissures of the first permanent molar. *Acta Odont Scand* 42, 193-97 (1984)
75. *Holt, R.D., Moynihan, P.J.:* The weaning diet and dental health. *Br Dent J* 181, 254-58 (1996)
76. *Holt, R.D., Winter, G.B., Downer, M.C., Bellis, W.J., Hay, S.I.:* Caries in pre-school children in Camden 1993/94. *Br Dent J* 181, 405-410 (1996)
77. *Holt, R.D.:* The pattern of caries in a group of 5-year-old children and in the same cohort at 9 years of age. *Comm Dent Hlth* 12, 93-99 (1995)
78. *Horowitz, H.S.:* Proper use of fluoride in fluoridated communities. *The Lancet* 353, 1462 (1999)
79. *Hotz, P.R.:* Kind-Zähne-Zahnarzt. *Schw Mschr Zahnmed* 1986; 96: 1352-61
80. *Hotz, P.R., Roethlisberger, J., Lussi, A.:* Intensivierte Mundhygiene in der Schule, Wirkung auf Plaquebefall, Gingivitis und Karies. *Schw Mscht Zahnmed* 96, 1046-52 (1986)
81. *Hotz, P.R.:* Anwendung der fluoride in der Zahnmedizin. *Oralprophylaxe* 19, 11-18 (1997)
82. *Huber, A., Röthlisberger, J.:* Das Ausmaß der Beziehung von Zahnpflege und Zahnzustand zum Sozialstatus. *Sozial- und Präventivmedizin* 20, 204-5 (1975)

83. *Hunter, M.L., Hood, C.A., Hunter, B., Kingdon, A.:* Reported infant feeding, oral hygiene and dental attendance patterns in children aged 5 years and under referred for extraction of teeth under general anaesthesia. *Int J Paed Dent* 7, 243-48 (1997)
84. *Infante, P.F., Owen, G.M.:* Dental caries and levels of treatment for school children by geographical region, socioeconomic status, race, and size of community. *J Pub Hlth Dent* (35)1, 19-27 (1975)
85. *Ismail, A.:* Prevention of early childhood caries. *Comm Dent Oral Epid* 26 Suppl.1, 49-61 (1998)
86. *Ismail, A.:* The role of early dietary habits in dental caries development. *SCD* (1998) 18, 40-5
87. *Johnsen, D.C., Pappas, L.R., Cannon, D., Goodman, S.J.:* Social factors and diet diaries of caries-free and high-caries 2- to 7-year-olds presenting for dental care in west Virginia. *Pediatr Dent* (2)4, 279-86 (1980)
88. *Karjalainen, S., Sewon, L., Söderling, E.:* Oral Health of 3-Year-Old children and their parents after 29 Months of Child - Focused Antiatherosclerotic Dietary Intervention in a Prospective Randomized Trial. *Caries Res* 31, 180-185 (1997)
89. *Kashket, S., Zhang, J., Van Houte, J.:* Accumulation of fermentable sugars and metabolic acids in food particles that become entrapped on the dentition. *Dent Res* 75(11), 1885-91 (1996)
90. *Kay, E.J.:* Caries prevention – based on evidence? Or an act of faith? *Brit Dent J* (185)9, 432-33 (1998)
91. *Kay, E.J., Locker, D.:* Is dental health education effective? A systematic review of current evidence. *Comm Dent Oral Epidem* 24, 231-5 (1996)
92. *Khan, A.A.:* The permanent first molar as an indicator for predicting caries activity. *Int Dent J* 44, 623-27 (1994)
93. *Kirchhoff, W.:* Die Angst des Erwachsenen vor der zahnärztlichen Behandlung (I-II). *Zahnärztl Prax* 29, 135-138, 179-84 (1978)
94. *Kiyak, H.A., Mulligan, K.:* Studies of the relationship between oral health and psychological well being. *Gerodontology* 3, 109-12 (1987)
95. *Kjaerheim, V., Fehr, F.R., von der Heloe, L.A.:* Preventive practice in schoolchildren in Oppengard, Norway, related to some background factors. *Scand J dent Res* 85, 46-50 (1977)
96. *Klimm, W.:* Kariologie. Hanser Verlag 1997, S.48
97. *Klingberg, G.:* Dental fear and behaviour management problems in children. *Swed Dental J* (1995) Supplement 103
98. *Klock, B., Emilson, C.G., Lind, S.O., Gustavdotter, M., Olhede-Westerlund, A.M.:* Prediction of caries activity in children with today's low caries incidence. *Comm Dent Oral Epidem* 17, 285-8 (1989)
99. *Knapp, B., Wetzel, W-E.:* Soziostrukturelle Einflüsse auf die Gebißgesundheit. *Kariesprophylaxe* 3, 31-4 (1981)
100. *Knazan, Y.L.:* Application of PROCEDERE to dental health promotion for Canadian well-elderly population. *Gerodontology* 2, 180-85 (1986)
101. *Kneist, S.:* Die mikrobielle Mundhöhlenbesiedlung als Grundvoraussetzung des Kariesrisiko - Eine Übersicht der Befunde aus der Erfurter Studie. *Kariesdynamik und Kariesrisiko*. Lutz Stößer. *Quintes Biblio* 1998, S. 201-12.



102. Köhler, B., Andreen, I., Jonsson, B.: The effect of caries-preventive measures in mothers on dental caries and the oral presence of the bacteria streptococcus mutans and lactobacilli in their children. *Archs Oral Biol* (29)11, 879-883 (1984)
103. Köhler, L., Holst, K.: Dental health of four-year-old children. *Acta Paediat Scand* 62, 269-78 (1973)
104. Krüger, W.: Kariesfrequenz, Kariesbefall und soziale Milieubedingungen bei Kinder im Vorschulalter. *DZZ* 33, 164-66 (1978)
105. Kühnisch, J.: Vergleichende Untersuchung zur Zahngesundheit von deutschen und ausländischen 8- bis 10jährigen des westfälischen Ennepe-Ruhr-Kreises. *Gesundheitswesen* 65, 96-101 (2003)
106. Künkel, A.: Materialien und methoden in den zahnärztlichen Gruppenprophylaxe. *Prophylaxe Impuls* 5, 20-26 (2001)
107. Laiho, M., Honkala, E., Nyyssönen, V., Milen, A.: Three methods of oral health education in secondary schools. *Scand J Dent Res* 101, 422-7 (1993)
108. Leske, G.S., Ripa, L.W., Barenie J.T.: Comparisons of caries prevalence of children with different daily toothbrushing frequencies. *Comm Dent Oral Epidem* 4, 102-5 (1976)
109. Leverett, D.H., Adair, S.M., Vaughan, B.W., Proskin, H.M., Moss, M.E.: Randomized clinical trial of the effect of prenatal fluoride supplements preventing dental caries. *Caries Res* 32, 174-9 (1997)
110. Leverett, D.H., Proski, H.M., Featherston, J.D.B., Adair, S.M., Eisenberg, A.D., Munddorf, S.A., Shields, C.P.: Caries risk assessment in a longitudinal discrimination study. *J Dent Res* 72, 538-43 (1993)
111. Levine, R.S.: Caries experience and bedtime consumption of sugar-sweetened food and drinks - a survey of 600 children. *Comm Dent Hlth* 18, 228-231 (2001)
112. Levy, S.M., Kiritsy, M.C., Slager, S.L., Warren, J.J., Kohout, F.J.: Patterns of fluoride dentifrice use among infants. *AAPD* (19)1, 50-55 (1997)
113. Litt, M.D., Reisine, S., Tinanoff, N.: Multidimensional casual model of dental caries development in low-income preschool children. *Publ Hlth Rep* 110, 607-17 (1995)
114. Löe, H.: Oral hygiene in the prevention of caries and periodontal disease. *Int Dent J* 50, 129-139 (2000)
115. Lutz, F., Suhonen, J., Imfeld, T., Curilovic, Z.: Prävention der Fissurenkaries. *SMZ* 100, 446-51 (1990)
116. Magri, F., Marthaler, T.M., Scherer, R., Bandi, A., Schreiber, A.: Kollektive Vorbeugungsprogramme in der Schule und der Einsatz von teilzeitlich angestellten Schulzahnpflegehelferinnen (SZPH) - Stand nach 20 Jahren. *Schw Mschr Zahn* 96, 1225-49 (1986)
117. Marthaler, T.M., Moos, B.: Observations on gingival health in communities with and without school-based preventive programs. *J Clin Period* 10, 602-608 (1983)
118. Marthaler, T.M.: Einmal oder dreimal im Tag Zähnebürsten? Theoretische Grundlagen und Realität in der Praxis. *Schw Mschr Zahn* (2), 113-21 (1978)
119. Marthaler, T.M.: Fluorid beim Kind. Fluorid via Salz oder Tabletten? Pränatal bis zum 8.Lebensjahr. *Schw Monatschr Zahnmed* (100)7, 864-867 (1990)

120. *Marthaler, T.M.:* Gesicherte und wahrscheinliche Ursachen des Kariesrückganges. Kariesdynamik und Kariesrisiko. Lutz Stößer. Quintes Biblio. 1998, S. 37-44
121. *Marthaler, T.M.:* Organisation und Resultate verschiedener Vorbeugungsprogramme in den Schulen. Schw Mo Zahnheil 90(8), 773-82 (1980)
122. *Marthaler, T.M.:* The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. Symposium Report. Caries Res. 30, 237-255 (1996)
123. *Mascarenas, A.K.:* oral hygiene as a risk indicator of enamel and dentin caries. Comm dent oral epidem 26, 331-9 (1998)
124. *Mathur, H.N., Jain, T.P.:* Prevention of dental caries – whose responsibility?. Indian J. Pediatr 46 49-52 (1979)
125. *Mattos-Graner, O.:* Association between Caries Prevalence and Clinical, Microbiological and Dietary Variables in 1.0 to 2.5-Year-Old Brazilian Children. Caries Res 32, 319-23 (1998)
126. *Mc Caul, L.K., Jenkins, W.M.M., Kay, E.J.:* The reasons for the extraction of various tooth types in Scotland: a 15-year follow up. J Dent 29, 401-407 (2001)
127. *Mejare, I., Stenlund, H.:* Caries rates for the mesial surface of the first permanent molar and the distal surface of the second primary molar from 6 to 12 years of age in Sweden. Caries Res 34, 454-61 (2000)
128. *Mejare, I., Stenlund, H., Julihn, A., Larsson, I., Permert, L.:* Influence of approximal caries in primary molars on caries rate for the mesial surface of the first permanent molar in swedish children from 6 to 12 years of age. Caries Res. (2001) 35, 178-85
129. *Menghini, G.D., Brändle, C.R., Marthaler, T.M.:* Kariesrisikobestimmung bei Schulkindern aufgrund mikrobiologisch-chemischer Mundflüssigkeitsanalyse und des klinischen Zahnstatus. SMZ 101, 993-96 (1991)
130. *Messer, L.B.:* Assessing caries risk in children. Austr Dent J 45, 10-16 (2000)
131. *Mikami, Y.:* Knowledge and reported behaviour concerning the prevention of caries in children: a questionnaire survey of Japanese parents resident in London. Int Dent J 49, 115-21 (1999)
132. *Milsom, K.M., Woodward, M., Haran, D., Lennon, M.A.:* Enamel defects in the deciduous dentition as a potential predictor of defects in the permanent dentition of 8- and 9-year-old children in fluoridated Cheshire, England. J Dent Res 75(4), 1015-18 (1996)
133. *Moynihan, P.J., Holt, D.:* The National diet and nutrition survey of 1.5 to 4.5 year old children: summary of the findings of the dental survey. Br Dent J 181, 328-32 (1996)
134. *Müller, O.:* Es trifft besonders die Kinder. ZM 22, 38-41 (2001)
135. *Nadanovsky, P., Sheiham, A.:* The relative contribution of dental services to the changes and geographical variations in caries status of 5- and 12-year-old children in England and Wales in the 1980s. Comm Dent Hlth 11, 215-23 (1994)
136. *Nainar, H.S.M.:* Longitudianl analysis of dental services provided to urban low-income (Medicaid) preschool children seeking initial dental care. J Dent Child 339-356 (1998)
137. *Navia, J.M.:* Oral health of migrants and minority populations: an international perspective. Int Dent J 46 (Suppl.1), 301-6 (1996)

138. *Nikolitsch, J.:* Zwischen sozialer Herkunft und Gebißgesundheit besteht ein enger Zusammenhang. *Jugendzahnpflege ZM* 16, 881-88 (1978)
139. *Noronha, J.C., Massara, M., Souki, B.Q., Nogueira, A.P.:* First permanent molar: first indicator of dental caries activity in initial mixed dentition. *Braz Dent J* 10(2), 99-104 (1999)
140. *O'Mullane, D.:* Caries decline in Europe. *Kariesdynamik und Kariesrisiko*. Lutz Stößer. Quintess Biblio. 1998, S. 15-17
141. *Oliver, R.G., Oliver, S.J., Dummer, P.M.H., Hicks, R., Kingdon, A., Addy, M., Shaw, W.C.:* Loss of the first permanent molar and caries experience of adjacent tethh. *Comm Dent Hlth* 9, 225-33 (1992)
142. *Petersen, P.E.:* Social inequalities in dental health - towards a theoretical explanation. *Comm Dent Oral Epidem* 18, 153-8 (1990)
143. *Petersson, L.G.:* Fluoride mounthrineses and fluoride varnishes. *Caries Res.* 27 (Suppl.1), 35-42 (1993)
144. *Pieper, K.:* Möglichkeiten der Kariesprävention bei Kindern: Erfolge und Defizite. *Pressegespräch* 26.05.1999
145. *Pieper, K.:* Milchzahnkaries in Deutschland. *Oralprohylaxe Sonderheft 1999 und Ergebnisse IDZ-I (1989), IDZ-II (1992), IDZ-III (1992).*
146. *Pinkham, J.R.:* An analysis of the phenomenon of increased parental participation during the child's dental experience. *J Dent Children* Nov-Dez, 458-63 (1991)
147. *Pitts, N.B., Palmer, J.D.:* The dental caries experience of 5-, 12- and 14-year-old children in Great Britain. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 1991/1992, 1992/1993 and 1990/1991. *Comm Dent Hlth* 11, 42-52 (1994)
148. *Plasschaert, A.J.M., König, K.G.:* The effect of information and motivation towards dental health, and of fluoride tablets on caries on schoolchildren. Increment over the initial 2-year experimental period. *Int Dent J* 24, 50-65 (1974)
149. *Powell, L.V.:* Caries prediction: a review of the literature. *Comm Dent Oral Epidem* 26, 361-71 (1998)
150. *Preston, S.T., Davies, G.M., Craven, R.:* An investigation of parent's attitudes to dental health and school dental screening. *Comm Dent Hlth* 105-9 (2000)
151. *Priehn-Küpper, S.:* Fluoride - die derzeit allgemeine Verunsicherung. *ZM* (90)21, 14-15 (2000)
152. *Primosch, R.E.:* Effect of family structure on the dental caries experience of children. *J Pub Hlth Dent* (42)2, 155-68 (1982)
153. *Raadal, M., Espelid, I.:* Caries prevalence in primary teeth as a predictor of early fissure caries in permanent first molars. *Comm Oral Dent Epid* 20, 30-4 (1992)
154. *Rayner, F.J.:* Socioeconomic status and factors influencing the dental health practices of mothers. *AJPH* (60)7, 1250-58 (1970)
155. *Rayner, J.A.:* A dental health education programme, including home visits, for nursery school children. *Br Dent J* 172, 57-62 (1992)
156. *Reisine, S., Douglass, M.J.:* Psychosocial and behavioural issues in early childhood caries. *Comm Dent Oral Epidem* 26 (Suppl.1), 32-44 (1998)

157. *Richards, N.D.*: Methods and effectiveness of health education: the past, present and future of social scientific involvement. *Soc Sci Med* 9, 141-156 (1973)
158. *Rode, M.*: Der orale Gesundheitszustand der Altenpopulation in seiner Beziehung zu sozialen Einflüssen. *Kariesdynamik und Kariesrisiko*. Lutz Stößer. Quintessenz Biblio 1998, S. 108-11
159. *Rosenstock, I.M.*: Historical origins of the health Belief Model. *Health Educ Monogr* 2, 328 (1974)
160. *Rossow, I., Kjaernes, U., Holst, D.*: Patterns of sugar consumption in early childhood. *Comm Dent Epidem* 18, 12-6 (1990)
161. *Sarll, D.W.*: Commentar über Hassall DC, Holloway PJ: Dental caries is concentrated in the first permanent molars. *Br Dent J* S. 187 (1998)
162. *Schicke, R.K.*: Sozialmedizinische Aspekte der Zahnheilkunde. Schattauer 1984, S.6-10
163. *Schicker, I.*: Und was ist, wenn er doch bohrt ? *DAZ* 15, 10-5 (1999)
164. *Schiffner, U.*: Der Einfluß kariespräventiver Verhaltensweise auf Kariesbefunde von Kinder im Vorschulalter. *DZZ* (44)7, 531-35 (1989)
165. *Schmid, M.O., Curilovic, Z.*: Die Wirkung von Instruktion und Motivation auf die Mundhygiene. *Acta Parodontologica*, in Schw Mschr Zhk 4, 53-61 (1975)
166. *Schou, L., Uitenbroek, D.*: Social and behavioural indicators of caries experience in 5-year-old children. *Comm Cent Oral Epidem* 23, 276-81 (1995)
167. *Schou, L., Wight, C., Wohlgemuth, B.*: Deprivation and dental health. The benefits of a child dental health campaign in relation to deprivation as estimated by the uptake of free meals at school. *Com Dent Hlth* 8,147-54 (1991)
168. *Schwarz, D.*: Die Problematik des Sechsjahrmolaren in der kinder-stomatologieschen Betreuung. *Stomat. DDR* 30, 423-33 (1980)
169. *Selikowitz, H.S.*: Developing appropriate educational resources in oral health for ethnic minorities. *Int Dent J* 46(Suppl.1), 263-66 (1996)
170. *Seow, W.K.*: Biological mechanisms of early childhood caries. *Comm Dent Oral Epidem* 26(suppl.1), 8-27 (1998)
171. *Seppä, L., Leppänen, T., Hausen, H.*: Fluoride varnish versus acidulated phosphate fluoride gel: a 3-year clinical trial. *Caries Res* (1995) 29, 327-330
172. *Shi, W., Jewett, A., Hume, W.R.*: Rapid and quantitative Detection of streptococcus mutans with species-specific monoclonal antibodies. *Hybridoma* (17)4, 365-71 (1998)
173. *Shulman, J.D., Lalumandier, J.A., Grabenstein, J.D.*: The average daily dose of fluoride: a model based on fluid consumption. *Ped Dent* 17(1), 13-18 (1995)
174. *Silver, D.H.*: The prevalence of dental caries in 3-year-old children. *Br Dent J* 137, 123-128 (1974)
175. *Sjögren, K.*: Toothpaste Technique. *Swed Dent J Suppl.*110, 1-44 (1995)
176. *Sobkowiak, E-M.*:Vergleichende kariesepidem. Untersuchungen an Schädel-funden (Eisenzeit, Slavenzeit, Mittelalter) und Probanden der Gegenwart. *Zahn- Mund- Kieferheilk* 66, 359 (1978)
177. *St.Zimmer, Seemann, R., Bizhang, M.*: Einfluß der Individualprophylaxe auf die Mundhygiene von Kindern. *DZZ* 52, 19-21 (1997)

178. *Steckens-Blicks, C., Holm, A-K.*: Between-meal eating, toothbrushing frequency and dental caries in 4-year-old children in the north of Sweden. *Int J Paed Dent* 5, 67-72 (1995)
179. *Steckens-Blicks, C., Holm, A-K., Mayanagi, H.*: Dental caires in Swedisch 4-year-old children. *Swed Dent J* 13, 39-44 (1989)
180. *Stecksen-Blicks, C., Holm, A-K.*: Dental caries, tooth trauma, malocclusion, fluorid usage, toothbrushing and dietary habits in 4-year-odl swedish children: changes between 1967 und 1992. *Int J Pardiatr Dent* 5, 143-148 (1995)
181. *Stefl, K.*: Diss. Karieshäufigkeit und Mundhygieneverhalten bei Kindern im Vorschulalter der Prophylaxe und sozioökonomischen Aspekten. 1994.
182. *Stein, A., Stein, J., Walthers, E.A., Fairburn, G.C.*: Eating habits and attitudes among mothers of children with feeding disorders. *BMJ* 310, 228 (1995)
183. *Steiner, M., Helfenstein, U., Marthaler, T.M.*: Dental Predictors of high caries increment in children. *J Dent Res* 71, 1926-33 (1992)
184. *Steiner, M.*: Zahngesundheit von daueransässigen Schülern in 16 Zürcher Landgemeinde im Jahre 1992. *Schw Mtschr Zahn* 105, 1403-11 (1995)
185. *Stöckli, P.W., Ben-Zur, E.*: Zahnmedizin bei Kindern und Jugendlichen. Thieme Verlag 1994 S.13-23, 33-47
186. *Stoller, E.P.*: Patterns of physicians utilization by the elderly: a multivariate analysis. *Med Care* 20, 1080-89 (1982)
187. *Stookey, G.K.*: Caries prevention. *J Dent Educ* (62)10, 803-811 (1998)
188. *Suhonen, J.*: Mutans streptococci and their specific oral target. New implications to prevent dental caries? *SMZ* (102)3, 286-91 (1992)
189. *Taatz, H., Stolze, A.*: Häufigkeit und Folgen des frühzeitigen Verlustes von 6-Jahr-Molaren. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 32, 327-35 (1971)
190. *Tang, J.M.W., Altman, D., Robertson, D.*: Dental caries prevalence and treatment levels in Arizona preschool children. *Pub Hlth Rep* 112, 65-75 (1997)
191. *Ter Pelkwijk, A., van Palenstein, W.H., van Dijk, J.W.E.*: Caries experience in the deciduous dentition as predictor for caries in the permanent dentition. *Caries Res* 24, 65-71 (1990)
192. *Tinsley, J.B.*: Multiple influences on the acquisition and socialization of children's health attitudes and behaviour: an integrative Review *Child Develop* 99, 1043-69 (1992)
193. *Trahan, Bourgeau, G., Breton, R.*: Emergence of multiple Xylitol-resistant (fructose PTS-) Mutans from human isolates of mutans streptococci during growth on dietary sugars in the presence of xylitol. *J Dent Res* 75(11), 1892-1900 (1996)
194. *Truin, G.J., König, K.G., de Vries, H.C.B., Mulder, J., Plasschaert, A.J.M.*: Trends in caries prevalence in 5-, 7- and 11-year-old schoolchildren in The Hague between 1969 and 1989. *Caries Res* 25, 462-67 (1991)
195. *van Palenstein Helderma, W.H., ter Pelkwijk, L., van Dijk, J.W.E.*: Caries in fissures of permanent first molars as a predictor for caries increment. *Comm Oral Dent Epidem* 17, 282-4 (1989)
196. *van Palenstein Helderma, W.H., van't Hof, M.A., van Loveren, C.*: Prognosis of caries increment with past caries experience variebles. *Caries Res* 35, 186-92 (2001)

197. *van Rijkom, H.M., Truin, G.J., van't Hof, M.A.:* A meta-analysis of clinical studies on the caries-inhibiting effect of fluoride gel treatment. *Caries Res.* 32, 83-92 (1998)
198. *Vanobbergen, J., Martens, L., Lesaffre, E., Bogaerts, K., Declerck, D.:* The value of a baseline caries risk assessment model in the primary dentition for the prediction of caries incidence in the permanent dentition. *Caries Res* 35, 442-50 (2001)
199. *Verrips, G.H., Frencken, J.E., Kalsbeek, H., TerHorst, G., Filedt Kok-Weimar, T.L.:* Risk indicators and potential risk factors for caries in 5-year-olds of different ethnic groups in Amsterdam. *Comm Dent Oral Epidem* 20, 256-60 (1992)
200. *Virtanen, J.I., Bloigu, R.S., Larmas, M.A.:* Effect of early or late eruption of permanent teeth on caries susceptibility. *J Dent* 24, 245-50 (1996)
201. *Virtanen, J.I., Bloigu, R.S., Larmas, M.A.:* Effect of early rotations of permanent molars on filling increments of individual teeth. *J Dent* 25, 17-24 (1997)
202. *Watt, R.G., Dykes, J., Sheiham, A.:* Preschool children's consumption of drinks: implications for dental health. *Comm Dent Hlth* 17, 8-13 (2000)
203. *Weinstein, P.H., Getz, T., Milgrom, P.:* Prävention durch Verhaltensänderung. Deutscher Ärzte-Verlag 1989, S. 146
204. *Weintraub, J.A.:* Prevention of early childhood caries: a public health perspective. *Comm Dent Oral Epidem* 26(Suppl.1), 62-65 (1998)
205. *Wendt, L-K.:* Analysis of caries-related factors in infants and toddlers living in Sweden. *Acta Odontol Scand* 54, 131-37 (1996)
206. *Wendt, L-K.:* Oral hygiene in relation to caries development and immigrant status in infants and toddlers. *Scan J Dent Res* 102, 269-273 (1994)
207. *Willershhausen, B., Schlösser, E., Ernst, C-P.:* The intra-oral camera, dental health communication and oral hygiene. *Int Dent J* 49, 95-100 (1999)
208. *Williams, S.A., Kwan, S.Y.L.:* Preventive strategies: education. *Int Dent J* 46 (Suppl 1), 257-262 (1996)
209. *Williford, J.W., Muhler, J.C., Stookey, G.K.:* Study demonstrating improved oral health through education. *JADA* 75, 896-902 (1967)
210. *Winston, A.E., Bhaskar, S.N.:* Caries prevention in the 21st century. *JADA* 129, 1579-1585 (1998)
211. *Woodward, M., Walker, A.R.P.:* Sugar consumption and dental caries: Evidence from 90 countries. *Br Dent J* 176, 297-302 (1994)
212. *Wyne, A.H.:* Early childhood caries: nomenclature and case definition. *Comm Dent Oral Epidem* 27(5), 313-5 (1999)
213. *Yonezu, T., Machida, Y.:* Caries development in children from 1.5 to 3 years of age: a longitudinal study. *Bull Tokyo Dent Coll* (39)1, 25-9 (1998)
214. *Zickert, I., Lindvall, A.M., Axelsson, P.:* Effect on caries and gingivitis of a preventive program based on oral hygiene measures and fluoride application. *Comm Dent Oral Epidem* 10, 289-95 (1982)

## 9. Danksagung

Bei allen, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben, möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

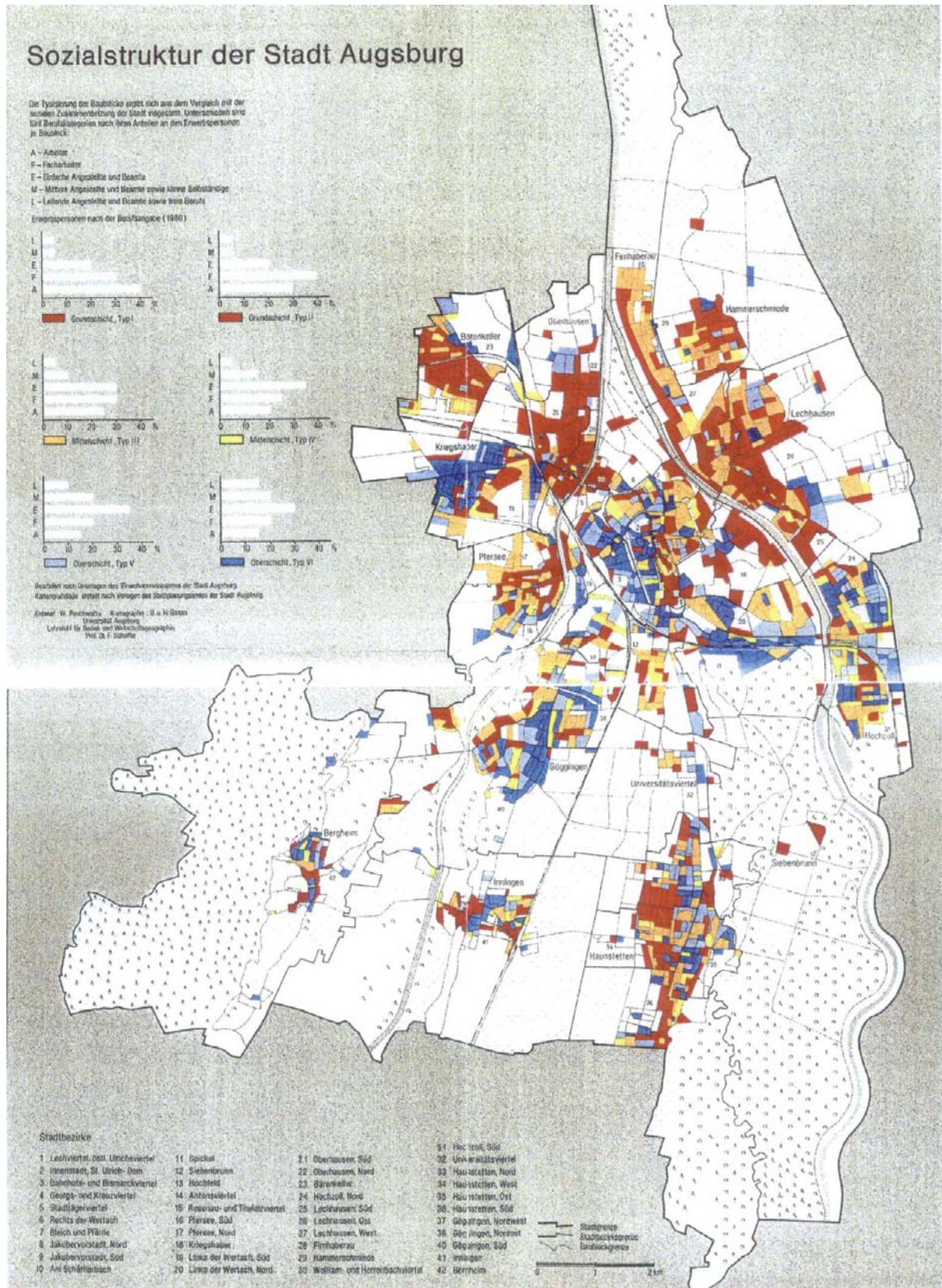
Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Ingrid Rudzki-Janson für die Überlassung des Dissertationsthemas und für die stets engagierte und freundliche Unterstützung während der Arbeit, sowie Herrn Dr. Anton Euba und dem Gesundheitsamt Augsburg für die Begleitung während der Untersuchung.

Ebenso möchte ich mich bei meiner Betreuerin Frau Dr. Ekaterini Paschos für die tatkräftige Unterstützung und die ständige Bereitschaft bei der statistischen Auswertung und Begleitung bedanken.

# 10. Anhang

## Anhang A

### Sozialstruktur der Stadt Augsburg





**Anhang B**  
Befundbogen

**BEFUNDBOGEN**

Name: .....

Geb. Datum: .....

Adresse: .....

sonstiges												
Füllungen												
Karies												
Entkalkungen												
	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
		55	54	53	52	51	61	62	63	64	65	
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75	
	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36
Entkalkungen												
Karies												
Füllungen												
sonstiges												

*palatinal*

*buccal*

I									
II									
III									
IV									
V									
6									
tot									
	4	3	2	1	1	2	3	4	
6									
V									
IV									
III									
II									
I									
tot									

*buccal*

*lingual*

Sitzung	Datum	API %
1		
2		
3		
4		

Gesamteindruck über Hygienezustand: .....

- schlecht
- mittel
- gut

Dento-alveoläre Relation

*transversal*.....

- Mittellinieverschiebung
- Kreuzbiß

*vertikal*.....

- offener Biß
- Kopfbiß
- Scherenbiß
- Tiefbiß

*sagittal* - Postlactalebene - .....

- mesiale Stufe
- gerade Abschlußebene
- distale Stufe

- Angle Klasse - .....

- I
- II
- III

Platzverhältnisse.....

.....

Habits.....

.....

Bemerkungen ( z.B. Fissurenversiegelung) .....

.....

LH = Lückenhafter SK = Stahlkrone FK = Frasco Krone für Front Flg = Füllungen

# Anhang C

## Elternfragebogen

**Poliklinik für Kieferorthopädie**  
Direktorin: Prof. Dr. Ingrid Rudzki-Janson  
**Klinikum Innenstadt**

\_\_\_\_\_ **LMU**  
Ludwig \_\_\_\_\_  
Maximilians \_\_\_\_\_  
Universität \_\_\_\_\_  
München \_\_\_\_\_

Liebe Eltern,

Wir bitten Sie diesen Fragenbogen im Rahmen einer zahnmedizinischen Studie an der Ludwig-Maximilian-Universität München auszufüllen.

Alle Daten und Informationen werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Die Studie soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Möglichkeiten bestehen, die Verhältnisse im Mundbereich von Kindern zu verbessern. Wir möchten, daß alle Zähne gesund erhalten bleiben.

*Wir danken für Ihre Mitarbeit !*

**Name des Kindes** .....

**Geb.Datum** .....

**Adresse** .....

**Nationalität** .....

**Beruf der Eltern** .....

**Alter der Eltern** .....

Hauptgebäude / Postanschrift:  
Goethestraße 70, D-80336 München

Telefon 0 89 / 51 60-32 33  
Telefax 0 89 / 5 32 85 50



• Angaben über die Ernährung Ihres Kindes:

- Weißbrot
- Vollkornbrot
- Gemüse/Obst
- Fertiggerichte
- Milchprodukte
- Süßigkeiten
  - Schokolade, Kekse, Bonbons.....
    - öfter am Tag
    - einmal am Tag
    - selten
  - Kaubonbons, Gummibärchen, Karamel....
    - öfter am Tag
    - einmal am Tag
    - selten
- Getränke...
  - Mineralwasser
  - Limonade, Cola
  - zuckerhaltige Getränke
  - zuckerfreie Getränke

• Ißt Ihr Kind oft etwas zwischendurch?.....

- oft
- manchmal
- nie

• Falls Ja, was nimmt Ihr Kind dann zu sich ? .....

.....

• Trinkt Ihr Kind oft etwas zwischendurch ? Welche Art von Getränken ? .....

.....

➤ Wie oft putzen Sie sich die Zähne ?.....

- gelegentlich
- einmal am Tag
- zweimal am Tag
- mehrere Male am Tag

➤ Wie oft putzt sich ihr Kind die Zähne?.....

- gelegentlich
- einmal am Tag
- zweimal am Tag
- mehrere Male am Tag

➤ Benutzen Sie Zahnseide, Fluoridgel oder ähnliches und wie oft ? .....

.....

➤ Putzt Ihr Kind sich die Zähne alleine, putzen Sie nach, schauen Sie nach, oder putzen Sie Ihrem Kind die Zähne ?

.....

.....

- Welche Zahnbürste und welche Zahnpasta benutzen Sie ( Marke, elektrische Zahnbürste ) ?  
.....
- Wie oft wechselt Ihr Kind die Zahnbürste ?.....
- Welche Zahnbürste und welche Zahnpasta benutzt Ihr Kind ?  
.....
- Wo putzen Sie sich Ihre Zähne ? ( ausschließlich im Badezimmer oder auch in anderen Zimmern, wie z.B. vor dem Fernseher im Wohnzimmer, oder während anderer Tätigkeiten)  
.....
- Wo putzt sich Ihr Kind die Zähne ?.....  
.....
- In welcher Position putzen Sie sich die Zähne ? ( z.B. stehend, sitzend, liegend ).....  
.....
- In welcher Position putzt sich Ihr Kind die Zähne ?.....  
.....
- Erhielten Sie von Ihrem Zahnarzt bereits Anweisungen, wie Sie eine korrekte Mundhygiene durchführen ? .....  

Ja  
 Nein
- Falls Ja , wann war die letzte Beratung?.....
- Waren Sie damit zufrieden, oder wünschen Sie sich zusätzliche Informationen ?.....
- Was vermissen Sie bei der zahnärztlichen Beratung über das richtige Mundhygiene-Verhalten und bei der Aufklärung über Zahnersatz?  
.....
- Haben Sie bei Ihrem Kind schlechte Angewohnheiten bemerkt, die mit dem Mundbereich zu tun haben, wie z.B. Fingerlutschen, Lispeln, Zunge zwischen den Zähnen, Lippensaugen ?  
.....
- Wie oft gehen Sie mit Ihrem Kind zum Zahnarzt ?...  

weniger als einmal im Jahr  
 einmal im Jahr  
 zweimal im Jahr  
 mehr als zweimal im Jahr

- Wie oft gehen Sie selbst zum Zahnarzt ?.....
- Haben Sie „Angst“ vor dem Zahnarzt ? ( immer oder nur bei bestimmten Behandlungen )  
.....
- Hat Ihr Kind „Angst“ vor dem Zahnarzt ?.....
- Häufig haben auch die Großeltern Einfluß auf Ihre Kinder - welche Einstellung zum Zahnarzt haben die Großeltern ?  
.....
- Welchen Einfluß haben Geschwister und Großeltern als Vorbild bei der Mundhygiene ?
  - stark
  - mittel
  - gering
- Haben Sie häufig Probleme mit Ihren Zähnen bzw. Zahnfleisch ?.....
- Haben Sie oder Ihr Ehepartner Kronen, Brücken, Prothesen?.....
- ◆ Wissen Sie was der „6-Jahr-Molar“ ist ?.....
- ◆ Was können Sie uns darüber sagen ?.....
- ◆ Wissen Sie wann bei Kindern die ersten bleibenden Seitenzähne kommen ?.....
- ◆ Wie wichtig, denken Sie, sind die Milchzähne ?.....
- ◆ Welche Funktion, denken Sie, haben die Milchzähne?.....

*Vielen Dank für Ihre Bemühung !!*

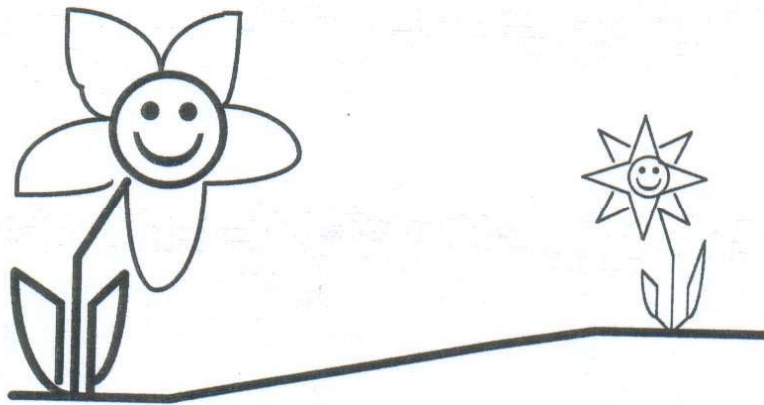
**Anhang D**  
Informationsblatt

**Poliklinik für Kieferorthopädie**  
Direktorin: Prof. Dr. Ingrid Rudzki-Janson  
Klinikum Innenstadt

\_\_\_\_\_ **LMU**  
Ludwig \_\_\_\_\_  
Maximilians-  
Universität \_\_\_\_\_  
München \_\_\_\_\_

---

Liebevolle Tips für liebevolle Eltern



So schützen Sie die Zähne Ihres Kindes

- aber auch Ihre Eigenen !!

*Lasse Karies...*



*nicht erst entstehen !!*

Essensreste die auf den Zähnen verblieben sind, bilden mit den Bakterien, die im Mund leben, den Zahnbelag. Wenn dieser nicht entfernt wird schaden die Bakterien langsam dem Zahn.

..... Der Zahn kann verfaulen !!

---

Hauptgebäude / Postanschrift:  
Goethestraße 70, D-80336 München

---

Telefon 0 89 / 51 60-32 33  
Telefax 0 89 / 5 32 85 50



## Seien Sie ein gutes Beispiel :



- Zahnbürsten mit kleinem Kopf aus Kunststoffborsten, mittelhart .
- Fluoridhaltige Zahnpasten und fluoridhaltiges Speisesalz .
- Zahnbürstenwechsel alle 2-3 Monate . Wenn Borsten abstehen, dann noch früher , denn Zähne werden so nur noch schlecht gereinigt.
- Einmal in der Woche Fluoridgel verwenden . Das stärkt die Zähne und schützt sie vor Karies.
- Zahnseide jeden Tag, um die Zwischenräume da zu reinigen, wo die Zahnbürste nicht hinkommt !
- Mindestens zweimal am Tag sollten die Zähne geputzt werden, wenn möglich auch nach jedem Essen oder Naschen, aber vor allem vor dem Schlafengehen !

Zeigen Sie, wie es geht !!

Was Eltern vormachen, machen Kinder nach !!

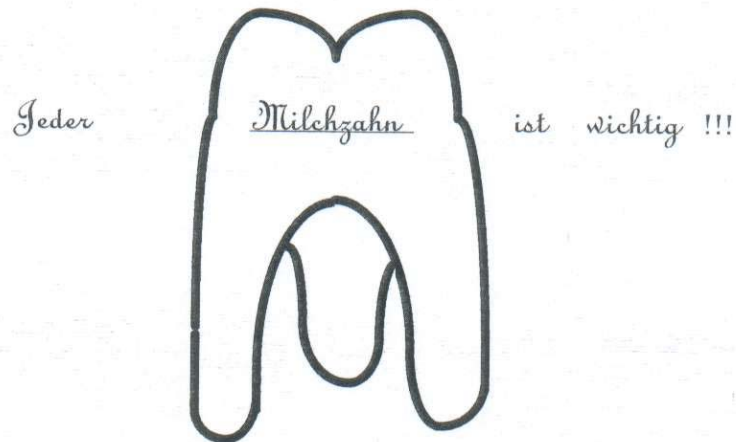
Sie sind ihr Vorbild !!



- Fangen Sie beim Zähneputzen ganz hinten außen an, mit kleinen kreisenden Bewegungen, immer vom Zahnfleisch in Richtung Zahn !
- Keinen Zahn auslassen
- Auf jeder Seite von hinten nach vorne arbeiten.
- Und die Innenseite genauso behandeln.
- Nehmen Sie sich mindestens zweimal am Tag drei Minuten Zeit für Ihre Zähne



....und nicht vergessen.....



Milchzähne  
spielen eine entscheidende Rolle beim Zahnwechsel !!!!

Im Alter von 6 Jahren bricht der 1. große Backenzahn  
hinter dem letzten Milchmolar durch.  
Er ist ein bleibender Zahn und sollte äußerst gut gepflegt werden !  
Oft wird er beim Durchbruch übersehen.  
Der sogenannte 6-Jahr-Molar bahnt sich seinen Weg in die  
Mundhöhle, ohne daß ein Zahn herausfällt.

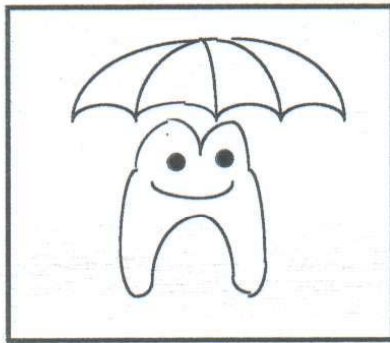
Milchzähne halten den Platz für die bleibenden Zähne .  
Wenn sie zu früh verloren gehen, entsteht ein Platzverlust.  
Der Durchbruch der bleibenden Zähne ist dann erschwert,  
behindert oder gar nicht möglich !

## Achten Sie auf die Ernährung !!

- Bevorzugen Sie Rohkost, Salate und frisches Obst anstelle von Weißmehlprodukten, Nutella und Cola !!
- Süßigkeiten sind nicht verboten, aber sollten nicht über einen ganzen Tag verteilt gegessen werden, sondern ein oder zwei Mal am Tag  
Nicht die Zuckermenge ist für die Zahnschäden entscheidend, sondern die Häufigkeit der Aufnahme zuckerhaltiger Speisen und Getränke !

.....und am besten nur Süßigkeiten, mit dem Zahnmannchen auf der Packung !

.....solche sind nämlich



zahnfreundlich !!

Deshalb gilt (nicht nur für Ihr Kind) :

- Gute Mundhygiene betreiben
- Zweimal im Jahr zur Kontrolle zum Zahnarzt gehen  
Der Zahnarzt kann die Zähne Ihres Kindes kontrollieren, reinigen, fluoridieren und versiegeln.  
Fragen Sie gezielt nach der Fluoridierung und Versiegelung !!  
Diese zwei Maßnahmen können die Kariesentstehung um 50% mindern .

aber vor allem .....

Putzen, Putzen, Putzen, Putzen, Putzen !!

## Anhang E

### Broschüre der Informationsabend

#### Karies

Die Bakterien bilden aus den Kohlenhydraten der Nahrung organische Säuren, die eine Verarmung des Zahnes an organischen Bestandteilen verursachen. Dieser Prozeß der Demineralisation führt zu einem irreversiblen Verlust von Zahnhartsubstanz.

#### Dia: Prophylaxe

- Unter Prophylaxe versteht man das Ergreifen bestimmter Maßnahmen zur Verbeugung von Zahnkrankheiten.
- Zur optimalen Prophylaxe gehört ein gewisses Grundwissen, hier dargestellt in 4 Säulen.

#### Dia: 4 Säulen

Es sind vier tragende Pfeiler der Kariesprävention:

- Ernährungsumstellung
- Fluoridierung
- Fissurenversiegelung
- Mundhygienemaßnahmen

#### Dia: Milchgebiß

\*\*

- Im Alter von sechs Monaten beginnt der Durchbruch der ersten Milchzähne und mit dem zweiten bis dritten Lebensjahr hat sich das Milchgebiß vollständig entwickelt.
- Es besteht aus 20 Zähnen:  
zwei Front-, ein Eckzahn und zwei Backenzähne auf jeder Seite.

#### Dia: Modellgebiß / Keime

- Bis zum Durchbruch der bleibenden Zähne ist es wichtig das Milchgebiss gut zu pflegen, um das vorzeitige Verlieren eines Milchzahns zu verhindern.
- Wie die meisten von Ihnen auf dem Fragebogen schon richtig festgestellt haben, spielt das Milchgebiß eine wichtige Rolle: die Platzhalterfunktion.

- = eine ausreichende Lücke zu sichern, um dem nachfolgenden, bleibenden Zahn ein problemloses Durchbrechen an der richtigen Stelle zu ermöglichen.
- = ein kariöser Milchzahn bedeutet für den bleibenden Zahn ein höheres Risiko ebenfalls kariös zu werden. Mit anderen Worten: die Einstellung „es ist bloß ein Milchzahn“ ist verharmlosend und spricht für das Unwissen.

### Jetzt erst Dia

\*\*

- Im Alter von 6 Jahren bricht der erste bleibende Zahn durch, der oft nicht bemerkt wird, da er ganz hinten zum Vorschein kommt. Da auch kein Zahn des MG für ihn verlorengelht, wird er oft für einen weiterem MZ gehalten.
- Der erste bleibende Molar ist wesentlich größer als ein Milchzahn, in seinem Umriß sowie auch in seiner Breite.
- Die Pflege dieses Zahnes ist äußerst wichtig. Nicht selten ist er der erste kariöse Zahn des bleibenden Gebisses, der als erster verloren geht.

### Dia: Baby Bottle Syndrom

Die Folgen nachlässiger oder falscher Pflege sind wohl den meisten bekannt.

- Im Mund lebende Bakterien bilden mit Speiseresten den Zahnbelag. Die dadurch produzierten Säuren greifen den Zahn an und zersetzen seiner Struktur.
- Dieses Bild zeigt einen Extremfall an, der leider nicht selten zu beobachten ist: alle Zähne des Kindes sind zerstört, was auf ein Dauernuckeln an Babyflaschen mit zuckerhaltigem Inhalt zurückzuführen ist. Dieser Zustand kann innerhalb von wenigen Monaten erreicht werden. Deshalb ist ein frühes Abgewöhnen der Flasche, spätestens ab den ersten Lebensjahr, sehr ratsam.

- = eine ausreichende Lücke zu sichern, um dem nachfolgenden, bleibenden Zahn ein problemloses Durchbrechen an der richtigen Stelle zu ermöglichen.
- = ein kariöser Milchzahn bedeutet für den bleibenden Zahn ein höheres Risiko ebenfalls kariös zu werden. Mit anderen Worten: die Einstellung „es ist bloß ein Milchzahn“ ist verharmlosend und spricht für das Unwissen.

### Jetzt erst Dia

\*\*

- Im Alter von 6 Jahren bricht der erste bleibende Zahn durch, der oft nicht bemerkt wird, da er ganz hinten zum Vorschein kommt. Da auch kein Zahn des MG für ihn verlorenght, wird er oft für einen weiterem MZ gehalten.
- Der erste bleibende Molar ist wesentlich größer als ein Milchzahn, in seinem Umriß sowie auch in seiner Breite.
- Die Pflege dieses Zahnes ist äußerst wichtig. Nicht selten ist er der erste kariöse Zahn des bleibenden Gebisses, der als erster verloren geht.

### Dia: Baby Bottle Syndrom

Die Folgen nachlässiger oder falscher Pflege sind wohl den meisten bekannt.

- Im Mund lebende Bakterien bilden mit Speiseresten den Zahnbelag. Die dadurch produzierten Säuren greifen den Zahn an und zersetzen seiner Struktur.
- Dieses Bild zeigt einen Extremfall an, der leider nicht selten zu beobachten ist: alle Zähne des Kindes sind zerstört, was auf ein Dauernuckeln an Babyflaschen mit zuckerhaltigem Inhalt zurückzuführen ist. Dieser Zustand kann innerhalb von wenigen Monaten erreicht werden. Deshalb ist ein frühes Abgewöhnen der Flasche, spätestens ab den ersten Lebensjahr, sehr ratsam.

#### Dia: Fluor / Elmex Gelee

- Fluoride sind Salze des überall in der Natur vorkommenden Elementes Fluor. Im menschlichen Organismus ist Fluorid ein lebensnotwendiges Spurelement. Optimal wäre eine Zufuhr von rund 1mg/Tag.
- Durch den Einbau von Fluorid in das Zahnhartgewebe wird das Kristallgitter stabiler und die Schmelzlöslichkeit gegenüber den von den Bakterien produzierten Säuren herabgesetzt. Fluorid bewirkt einen karieshemmenden Effekt, indem Wachstum, Adhärenz und Metabolismus von Plaquebakterien gestoppt werden.
- Fluor ist kein Gift, sondern ein lebenswichtiges Spurenelement. Erst bei Überdosierung wirkt es toxisch. \*\*  
Allerdings ist die Fluorbeimengung in den Zahnpasten und im Gelee so gering, daß diese Gefahr nicht gegeben ist. \*\*
- Eine Erhöhung der Fluorzufuhr kann auch über fluorisiertes Speisesalz oder fluorisiertes Wasser erfolgen. Damit kann z.B. eine ausreichende Versorgung für noch nicht durchgebrochene und sich noch entwickelnde Zähne erreicht werden.
- Wenn man auf diese Maßnahmen nicht zurückgreifen kann, besteht die Möglichkeit einer Fluordeckung durch F-Tabletten, die der Zahnarzt verschreibt.
- Auch bei dem zahnärztlichen Kontrollbesuch können die Zähne mittels konzentrierter Lösungen oder Lacke intensiv fluoridiert werden. ( Kostenübernahme durch die gesetzlichen Krankenkassen bis zum 18. Lebensjahr).
- Elmex Gelee ist rezeptfrei zu erhalten. Kinder sollten es erst dann verwenden, wenn sie keine Zahnpasta mehr verschlucken - etwa ab dem 5. Lebensjahr.
- Angewendet wird das Gelee wie Zahnpasta, nur sollte man auf das Ausspülen mit Wasser verzichten, damit die Fluoridionen ihre volle Wirkung entfalten können.

#### Dia: Fissurenversiegelung

- Eine weitere, sehr wirkungsvolle Maßnahme ist die Fissurenversiegelung. Sie ist schmerzlos und erfolgt ohne Anwendung von Bohrer oder Anästhesie. Sie wird an den Backenzähnen vorgenommen und sollte so früh wie möglich geschehen - spätestens  $\frac{1}{2}$  Jahr nach Zahndurchbruch.
- Zähne besitzen tiefe Fissuren - das sind Einziehungen, in denen sich Essenreste einlagern, die mit der Zahnbürste schlecht zu entfernen sind. Hier erfolgt die Vorbeugung der Kariesentstehung durch das Verschließen der gesäuberten Fissuren mit dünflüssigem Kunststoff
- Ein erster schmerzloser Zahnarztbesuch und eine positive Unterstützung der Eltern führt zu einer viel natürlicheren und konstruktiveren Umgehensweise mit allen weiteren zahnärztlichen Kontrollen mit sich.

#### Dia: Waage

\*\*

- Karies ist immer eine Folge übermäßigen Zuckerkonsums. Durch die Säuglingszeit sind viele Kinder süße Breie gewöhnt und behalten auch später eine Vorliebe für süße Speisen. Eltern können, durch weniger süßer aber abwechslungsreichere Kost, dieser ungesunden Geschmacksneigung vorbeugen.
- Völlige Verbote von Süßigkeiten sind genauso unsinnig wie übermäßiger Konsum. Nicht die Zuckermenge, sondern die Häufigkeit der Zuckerezufuhr ist verantwortlich für die Kariesentstehung. Eine Tafel Schokolade auf einmal gegessen, greift die Zähne auch nur einmal an. Das stückchenweise Essen über den Tag verteilt dagegen, greift die Zähne mehrmals an. Dasselbe gilt für zuckerhaltige Getränke wie z.B. Cola. (= 13 Zuckerwürfel pro Dose), zuckerhaltige Säfte oder Nahrungsmittel wie Ketchup ( 2/3 Zucker ).

- Auch durch säurehaltige Nahrungsmittel können Zahnschäden entstehen, sog. Erosionen. Diese bewirken eine direkte Demineralisation, die Zahnoberfläche wird geschwächt.
- Die Häufigkeit und die Verweildauer sollten reduziert werden, damit dem Speichel genügend Zeit zum Abpuffern und zur Remineralisation zur Verfügung steht.
- Der Speichel ist also ein wichtiges natürliches Schutzsystem mit einer Vielzahl von Funktionen: Spülfunktion, Neutralisation von Säuren, Remineralisation, antibakterielle Aktivität und Vorverdauung von Nahrung.

#### Dia: Kind mit Lolli

- Ein bewußter Umgang mit der Ernährung, möglichst vollwertig, mit ausreichend Spurelementen, Vitaminen und Ballaststoffen, beugen Karies schon sehr wirksam vor.
- Vollkornbrot statt Weißbrot, Obst statt Bonbons, und eine Käseschnitte statt der Milchschnitte, also gesund essen, ist nicht nur für die Zähne gut.
- Frisches Obst ist als Zwischenmahlzeit sehr geeignet, da die Fruchtsäuren den Speichelfluß anregen (10 Fache Speichel-ausscheidung!) und der Fruchtzucker nur sehr kurz im Mund bleibt. Allerdings kann es nach den Mahlzeiten das Zähneputzen nicht ersetzen.

#### Dia: Plaque anfärben

- Man muß unterscheiden zwischen sichtbaren Essenresten und dem „unsichtbaren“ Zahnbelag. Hier sind Zahnbeläge mit natürlichen Farbstoffen sichtbar gemacht worden. Solche Belege sind nur mit richtigem, systematischem Putzen zu entfernen.  
Im Notfall kann statt dem Zähneputzen auch das Kauen von zuckerfreiem Kaugummi ausreichen, da die Kaubewegung den Speichelfluß stimuliert und die Säuren neutralisiert werden.



Der Kaugummi kann jedoch nicht die Zahnbürste ersetzen.

#### Dia: Zahnmännchen

\*\*

- Unbedenkliche Süßigkeiten sind mit diesem Zahnmännchen gekennzeichnet. Sie werden mit sogenannten „hydrierten Zuckern“ gesüßt. Diese schmecken wie gewöhnlicher Zucker, können jedoch von den Bakterien nicht zu Säure abgebaut werden.

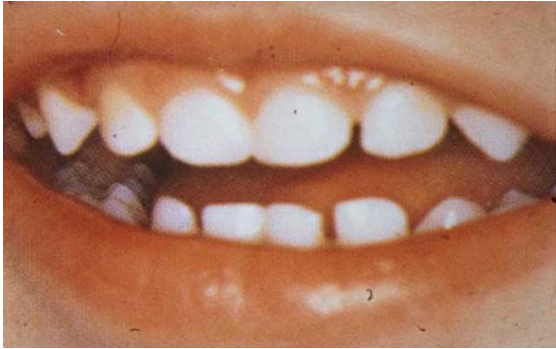
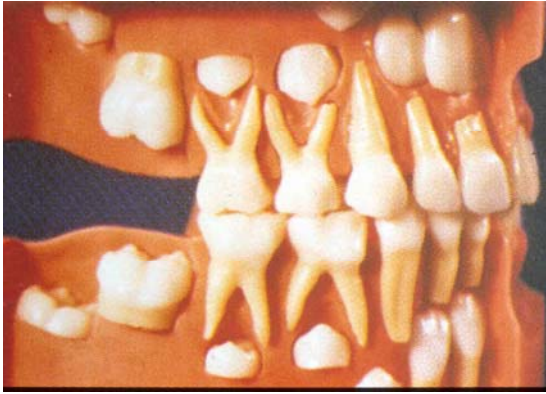
Zum Schluß noch ein paar Anmerkungen zu dem Thema falsche Gewohnheiten.

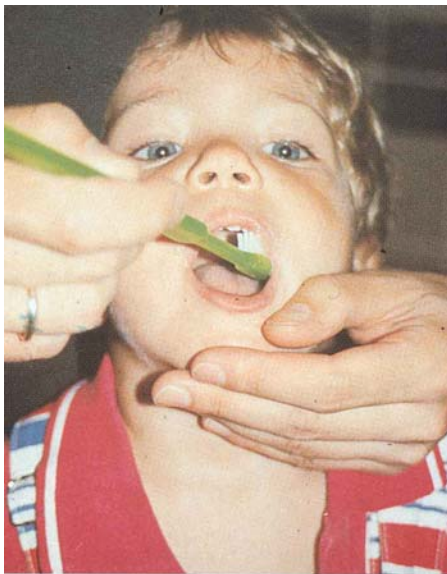
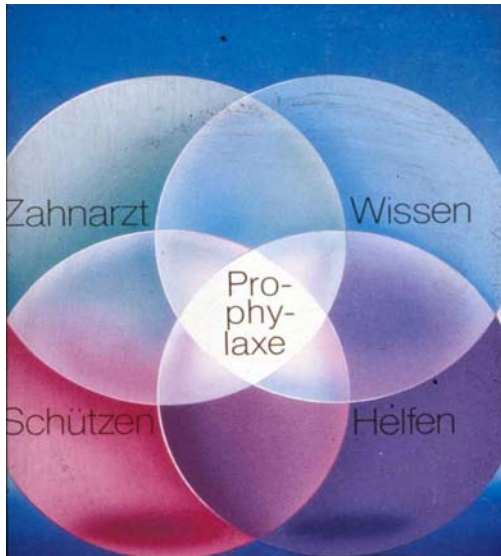
Lutschgewohnheiten, Mundatmung, Zungenpressen, atypische Schluckart, Fehlfunktionen der Lippen sollten sich die Kinder abgewöhnen, bzw. gar nicht erst angewöhnen.

#### Dia: offener Biß

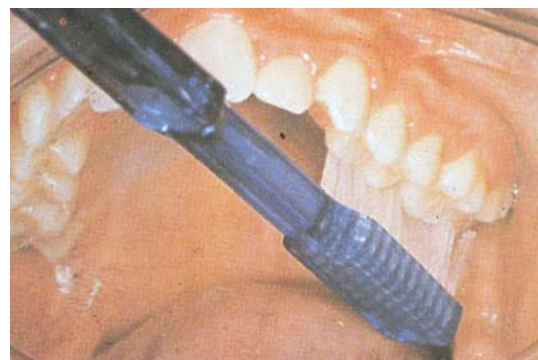
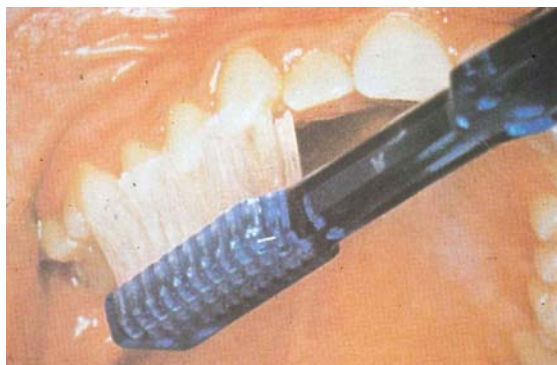
- Das Bild zeigt ein durch zu langes Daumenlutschen beeinträchtigtes Gebiß (aufhören spätestens wenn alle Milchzähne vorhanden sind). Die vorderen Zahnreihen berühren sich nicht und es entsteht ein sogenannter offener Biß, oft asymmetrisch, der ein Abbeißen unmöglich macht.
- Bei ständigem Atmen durch den Mund sollte abgeklärt werden, ob die Ursache im beschwerlichen Atmen durch die Nase liegt und gegebenenfalls ein HNO-Arzt aufgesucht werden.
- Bei freier Nasenpassage wird eine Mundatmung durch Stellungsfehler im Frontbereich der Zähne, durch zu kurze Oberlippe oder schwachen Lippenspannung begünstigt. Die Folgen sind entzündliche Veränderungen des Zahnfleisches, oberer Schmalkiefer, hoher Gaumen oder frontal offener Biß.

**Anhang F**  
 Dias der Informationsabend





Bildung 3-14: Passive Zahnreinigung bei einem





# Anhang H

## „Sozial Status“ Bogen

Klinikum der Universität München  
Poliklinik für Kieferorthopädie – Innenstadt  
Direktorin: Prof. Dr. med. dent. Ingrid Rudzki-Janson

Liebe Eltern,

dankenswerterweise, unterstützen Sie mit Ihren Kindern durch die Mitarbeit der Kindergärten das Projekt „6-Jahr-Molar“ der Landeszentrale für Gesundheitsbildung in Bayern und der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Die Gesundheitserziehung bei Kindern und Jugendlichen soll durch Informationen und Maßnahmen gefördert werden. Durch die von uns dokumentierten zahnärztliche und personelle Aspekte von Kindern und Eltern versuchen wir neue und erfolgreiche Präventions- und Erziehungskonzepte zu entwickeln.

Erneut wenden wir uns für die Unterstützung dieses Projektes an Sie, mit der Bitte die folgenden Fragen zu beantworten und sie mit dem beiliegenden Rückumschlag an uns zurückzusenden. Die Daten benötigen wir zu statistischen Zwecken.

Wie Sie sehen können, ist **dieses Blatt anonym gestaltet** : es werden keinerlei Namen abgefragt und selbstverständlich **bleiben alle die Angaben unter Datenschutz**.

Bitte markieren Sie die richtigen Angaben mit X für die Mutter und Y für den Vater im entsprechenden Kreis.

- |                  |                                  |                                    |                                   |  |                                  |
|------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| Elternzahl       | <input type="radio"/> 1 Eltern   | <input type="radio"/> 2 Eltern     |                                   |  |                                  |
| Alter            | <input type="radio"/> 20-30Jahre | <input type="radio"/> 30-40Jahre   | <input type="radio"/> 40-50Jahre  | <input type="radio"/> Mehr als 50Jahre |                                  |
| Nationalität     | <input type="radio"/> Deutsch    | <input type="radio"/> Griechisch   | <input type="radio"/> Italienisch | <input type="radio"/> Türkisch         |                                  |
|                  | <input type="radio"/> Andere     |                                    |                                   |  |                                  |
| Kinderanzahl     | <input type="radio"/> 1          | <input type="radio"/> 2            | <input type="radio"/> 3           | <input type="radio"/> 4                | <input type="radio"/> mehr als 4 |
| Schulbildung     | <input type="radio"/> Nein       | <input type="radio"/> Ja           | <input type="radio"/> Art .....   |  |                                  |
| Berufsausbildung | <input type="radio"/> Nein       | <input type="radio"/> Ja           | <input type="radio"/> Art .....   |  |                                  |
| Beruf            | <input type="radio"/> Beamter    | <input type="radio"/> Angestellter | <input type="radio"/> Arbeiter    | <input type="radio"/> Selbständiger    |                                  |
|                  | <input type="radio"/> Hausfrau   |                                    |                                   |  |                                  |
| Mietwohnung      | <input type="radio"/> Nein       | <input type="radio"/> Ja           |                                   |  |                                  |
| Eigentumswohnung | <input type="radio"/> Nein       | <input type="radio"/> Ja           |                                   |  |                                  |
| Kassenversichert | <input type="radio"/> Nein       | <input type="radio"/> Ja           |                                   |  |                                  |
| Privatversichert | <input type="radio"/> Nein       | <input type="radio"/> Ja           |                                   |  |                                  |

Wir bedanken uns sehr für Ihre Hilfe und Ihr Engagement und verbleiben auf ein baldiges Wiedersehen.



# Anhang I

## Kinderfragebogen

Name:..... Vorname:..... Geburtsdatum:.....  
Adresse:.....

### KINDERFRAGEBOGEN

#### **Zähne**

1. Wie oft am Tag putzt Du Deine Z.?  
.....
2. Putzt Du Deine Z. im Bad oder woanders?  
.....
3. Putzt Du sie allein oder hilft Dir jemand?  
.....
4. Gefällt es Dir Z. zu putzen?  
.....
5. Erinnerst Du dich selbst Deine Z. zu putzen?  
.....
6. oder macht Du es nur wenn Deine Eltern es Dir sagen?  
.....
7. Benutzt Du nur Zahnpasta oder auch Fluoridgel?  
.....
8. Weißt Du was Zahnseide ist?  
.....
9. Wie oft kriegst Du eine neue Zahnbürste?  
.....

#### **Karies**

10. Weißt Du was Karies ist?  
.....
11. Wie Karies zustande kommt?  
.....
12. Sind Zähne mit Löchern schön?  
.....
13. Ist es Deine Schuld, wenn Zähne Löcher haben?  
.....

#### **Eltern**

14. Sagen Dir Deine Eltern, daß Du Deine Zähne zu putzen sollst?  
.....
15. Erklären sie Dir, daß es wichtig ist?  
.....
16. Erklären sie Dir wie Zähne zu putzen sind?  
.....
17. Helfen sie Dir auch beim Zähne putzen?  
.....
18. Schauen sie Deine Zähne an?  
.....
19. Erklären was Karies ist?  
.....

#### **Zahnarzt**

20. Wie oft?  
.....
21. Was macht er?  
.....
22. Angst davor?  
.....

#### **Süßigkeiten**

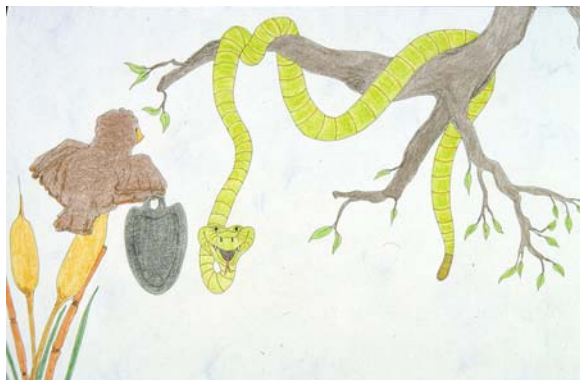
23. Magst Du Süßigkeiten?  
.....
24. Was magst Du am liebsten?  
.....
25. Wie oft ißt Du Süßigkeiten am Tag?  
.....
26. Ißt Du auch Obst?  
.....
27. Magst Du Gemüse?  
.....
28. Was trinkst Du meistens?  
.....

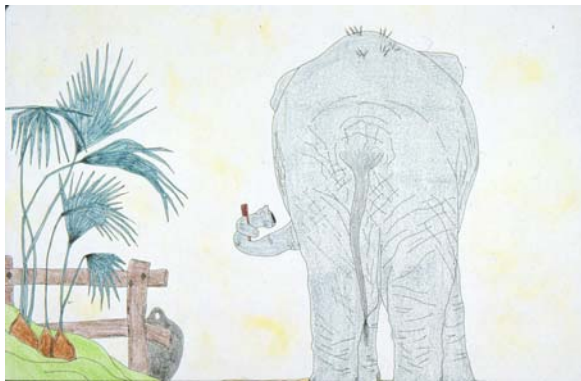
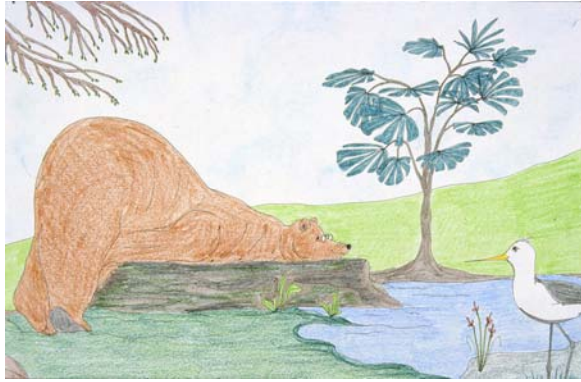
#### **Kfo**

29. Hast Du schöne oder unschöne Zähne?  
.....
30. Was heißt für Dich schöne Zähne zu haben?  
.....
31. Was und wofür Zahnsperre?  
.....
32. Würdest Du Zahnsperre anziehen um schönere Zähne zu haben?  
.....
33. Wenn Du allein oder traurig bist oder angst hast, lutscht Du dann am Finger?  
.....

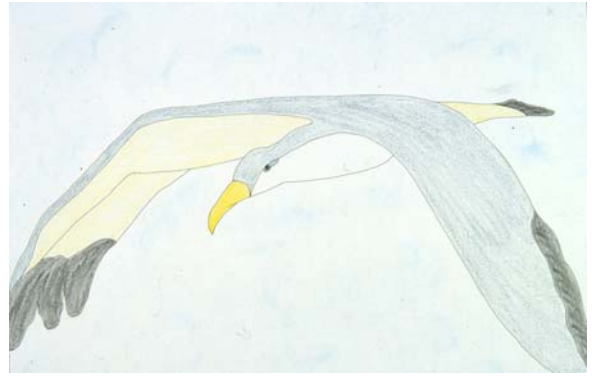
## Anhang L

Auszug von Bilder aus der Kinderbuch „Ein Lächeln für alle“









## **Text „Ein Lächeln für alle“**

### **Hase**

„Hallo Kinder! Ich bin der Hase. Vor einiger Zeit gab es hier in der Tierwelt große Aufregung, weil jedes Tier das schönste sein wollte. Alles fing mit einem Spiegel an....“

### **Pfau**

An einem schönen Frühlingstag spazierte der Pfau voller Stolz seinen Weg entlang. Er dachte er wäre das schönste Tier. „Oh, ich bin soooo schön “ sagte er „meine Federn sind wie ein Fächer und alle Tiere sind neidisch“. Plötzlich wurde er von einem Funkeln abgelenkt und neugierig näherte er sich an. „O-la-la, was sehe ich denn da - einen Spiegel! Endlich kann ich meine Schönheit genießen!“.

### **Fisch und Pfau**

Neugierig beobachtete ein Fisch den Pfau vom See aus und wünschte sich, auch einen Blick in den Spiegel werfen zu können. Aber es war nicht leicht, an den Spiegel heranzukommen. „Lieber Pfau“ - sagte der Fisch - „alle meinen, daß Du wunderschön bist. Aber guck Dich einmal genau an ... du kannst nicht lächeln!! Wenn Du deinen Schnabel aufmachst, sieht man nur die rote Zunge und den schwarzen Rachen. Das was dir fehlt sind Zähne.“ , Und der Pfau, zu tiefst beleidigt, warf wütend den Spiegel nach ihm.

### **Fisch unter Wasser**

Zufrieden schwamm der Fisch vor den Spiegel und betrachtete die Farben seiner Flossen und die Form seines Körpers. Aber als er seinen Mund öffnete, sah auch er das Schwarz seines Rachens und dachte: „Mutter Natur hat mich wohl so gemacht, ich würde aber lieber lächeln können!“ .

### **Fisch und Frosch**

Der Frosch, der der Fisch beobachtete, schnappte sich blitzschnell den Spiegel und schaute sich an. Er war überwältigt von seinen witzigen Füßen und die Farben seines Rückens, die der Tarnung und der Jagd nach Insekten dienten. „Hast du deinen Mund schon betrachtet?“ sagte der Fisch. „Ja, ja, ich weiß schon“ sagte der Frosch „er ist groß und schwarz-grün und ich kann damit nicht lächeln. Aber ich kann nichts dafür, ich bin halt so !“. So beschloß er trotzdem eine Freundin zu finden.

### **Frosch und Spatz**

Der Frosch zeigte den Spiegel seinem Freund, dem Spatz. Dieser bewunderte seine schöne Federn. Er machte seinen Schnabel auf, und sah ein schwarzes Loch. Dann zwitscherte er angeberisch: „ich weiß es gibt Tiere, die Zähne haben. Man sagt sie brauchen sie, um essen zu können. Ich brauche keine Zähne, denn ich schlucke einfach alles runter!“ . „Angeblich“, sagte der Frosch, „können diese Tiere mit diesen Zähnen kauen“. Plötzlich hörte der Frosch ein beängstigendes Zischen und verschwand blitzschnell im See.

### **Spatz und Schlange**

Eine Schlange hatte sich langsam von einem Ast heruntergeschlängelt und sagte dem Spatz: „Dasss sind Neuigkeiten ! Zzzzeigtst du mir auch wie ich aussehe ?“. Der Spatz gab zülig den Spiegel weiter, denn er hatte keine Lust verspeist zu werden. „Sieh mal an, sieh mal an... ich habe zwei Zzzähne, also bin ich ssssehr viel sssschöner als Du!“ sagte sie dem Spatz. „Klar“, antwortete er „Niemand kommt an Deine Schönheit heran“ und flog so schnell wie er konnte weg.

## **Strauß**

„Hallo Kinder, ich bin der Strauß. Nanu! Was meint ihr?? Habe ich Zähne oder nicht?? Ich habe auf jeden Fall romantische große Augen, oder ? ...“

## **Bär und Vogel**

Im Wald ging das Gespräch über Zähne weiter. Der Rittervogel unterhielt sich mit einem Bär: „Tja, ich bin ein Vogel und für mich sind diese Zähne unpraktisch, ich kann sehr gut ohne sie essen. Aber du hast doch welche, oder?“ .. „Ja,“ sagte der Bär „ich brauche sie zum Essen! Wenn ich Honig esse, tun sie mir weh, weil ich sie nicht putze. Es gibt Tiere die, um ihre Zähne sauber zu halten, Gras essen. Andere nagen am Knochen, die geschicktesten benutzen sogar Holzstäbchen. Es gibt auch Tiere, die sich von anderen, kleineren Tieren helfen lassen. Man fühlt sich dann sauber und man hat einen guten Geruch im Mund!“.

## **Schlange und Orang-Utan**

Im Dschungel hatte ein Orang-Utan noch etwas komisches gefunden und rätselte zusammen mit der Schlange, was es sein könnte. „Einsss isst sssicher“, sagte die Schlange „esss ist etwasss, dasss NICHT den Tieren gehört“. „Wie kannst Du dir so sicher sein?“ protestierte der Orang-Utan. Die Schlange zischte: „Na ja, sag Du mir doch, wozzzzu dieses Teil dann gut ssssein könnte!“. Er überlegte ein wenig und antwortete: „Ich könnte es zum Beispiel verwenden, um mein Fell zu bürsten, oder um mir meinen Rücken zu kratzen oder meine Fußnägel zu putzen!“. „Ich muß zugeben -sagte die Schlange- daßß Du wirklich intelligent bisst!“ . Die beiden waren so in ihr Gespräch vertieft, daß sie nicht merkten, daß der Rüssel von einem Elefant alles schnappte .

## **Elefant**

Dem Elefanten wurde aber schnell klar, daß diese, in der Welt der Tiere aufgetauchten Objekte, nicht für ihn geschaffen waren. „Ich kann mich ja gar nicht richtig sehen !“, murmelte er, „im Spiegel ist kaum Platz! Es paßt nur ein Auge oder ein Fuß oder ein Ohr hinein...! Und das! Das ist auch kein Rückenkratzer! Es ist viel zu klein und die Borsten zu weich. Diese Dinge sind nicht für Tiere gemacht. Der Orang-Utan und die Schlange sind nur zwei Klatschtanten....“ schimpfte, und warf alles weg .

## **Zebra**

Ungestört vom Geschrei des Elefanten rannten zwei Zebras auf den Spiegel zu. Sie wollten sich ihre Gesichter ganz genau ansehen, denn ab und zu wurden sie als Esel gehänselt. Nach einigen Augenblicken fingen sie zu lachen und zu singen an. „Wir sind die schönsten und haben ein einzigartiges Aussehen. Die Menschen benutzen sogar unsere Farben, damit sie ihre Straßen überqueren können“ sagte eine Zebra. „Und guck mal“, meinte das andere, „ wir haben sogar die Zähne, über die so viel geredet wird ! Sieh sie Dir gut an: sie sind sauber und weiß .. zum neidisch werden !

## **Giraffe**

„Hallo Kinder, ich bin die Giraffe. Wir Tiere mögen gutes Essen, wir lieben es sauber und schön zu sein. Schaut mich mal an. Ich habe flache Zähne, weil Gras weicher und leichter zu zermahlen ist, als Fleisch. Ich benutze aber auch die Zunge, um es zu rupfen“ .

## **Schaf**

Während der Jagd hatte ein Uhu den Spiegel gefunden. Er brachte ihn als Überraschung zu seiner Nachbarin, dem Schaf. Sie stellte sich gleich davor. „Jetzt kann ich verstehen, warum die Menschen mir immer mein Fell scheren“, sagte sie, „schau Dir meine Wolle an, sie ist weich und sie hält warm“. „Und wie sind deine Zähne?“ rief der Uhu. „Sie sind einfach sauber und weiß“ antwortete sie „frage mal das Pferd !“ .

### **Pferd**

Das Pferd konnte kaum darauf warten, gefragt zu werden.

„Ach den Spiegel habe ich nicht nötig. Ich reinige meine Zähne mit Heu und das ist kein Geheimnis!“. Das Pferd merkte, daß der Jagdhund seit einigen Minuten mit seinen großen Ohren lauschte und überließ ihm das Wort.

### **Jagdhund**

„Mein Beruf ist das Jagen –sagte der Hund- meine Belohnung ist ein saftiges Stück Fleisch. Meine scharfen Zähne sind mir daher sehr wichtig. Nach dem Essen nage ich immer an dem Knochen, um sie zu pflegen. Nur so bleiben sie schön und scharf! Es ist ganz klar: wir Tiere sind mit uns selbst zufrieden, weil wir auf uns achten!“ betonte er stolz und murmelte dann weiter, wie leicht es doch sei ein gepflegtes, sauberes und gut riechendes Maul zu haben.

### **Nilpferd und Krokodil**

Im Dschungel hatten die Tiere gelernt sich um die Pflege der anderen zu kümmern. Es wurde zur Gewohnheit sich auch gegenseitig in den Mund zu schauen, um zu kontrollieren, ob die Zähne sauber waren. Das Krokodil schloß Freundschaft mit dem kleinen Vögelchen, weil es so die Zähne sauber halten konnte.

### **Möwe**

Die Tiere waren mit dem Spiegel so beschäftigt, daß niemand mehr wußte wo das andere unbekannte Ding war, das der Elefant weggeworfen hatte. Die Möwe erhielt den Auftrag es zu suchen und an die kluge Affenfamilie zu geben, um eine mögliche Erklärung zu bekommen. „Wasser, Erde, Wälder, Flüsse ... ich bin so müde -rief sie- aber ich muß es finden!“. Als die Möwe schon fast aufhören wollte, hörte sie eine Tierbabystimme. „Es ist wohl besser, wenn ich nachschaue....“ dachte sie.

### **Äffchen**

Ein Äffchen redete alleine vor sich hin und spielte mit dem unbekanntem Ding. „Ich könnte dich als Zahnbürste gebrauchen“ sang das Äffchen. „ Ja, das ist eine gute Idee! Weich und bunt, du kannst mir helfen meinen Mund sauber und schön zu machen! Alle werden stolz auf mein schönes und weißes Lächeln sein! Und was sagt ihr dazu, liebe Kinder – wollt ihr auch so ein nettes sauberes Lächeln haben wie ich?“

### **Ende**

# Milchzahnkaries und dentales Bewußtsein von Kindern im Vorschulalter in Zusammenhang mit sozio-ökonomischen Aspekten.

A. Vanin

## Einleitung

In der heutigen von der Wissenschaft geprägten Entwicklung unserer Gesellschaft bestehen leider noch immer Unterschiede in der Mundgesundheit der Kinder im Vorschulalter. Gezielte Maßnahmen sollten für unsere Kinder getroffen werden.

## Material und Methode

In einem Zeitraum von 2 Jahren (1999-2001) wurden 67 Kinder aus einem „sozial schwachen“ (KG2) und 62 Kinder aus einem „sozial starken“ (KG1) Kindergarten der Stadt Augsburg jeweils zweimal untersucht.

Am Anfang der Studie wurde ein zahnärztlicher und kieferorthopädischer Befund mit Spiegel und Taschenlampe erhoben. Die Eltern erhielten einen Fragebogen über Ernährung, Mundhygiene sowie Verhaltensmuster.

Während der Studie wurde ein ausführlicher Informationsabend an beiden Kindergärten organisiert. Die Eltern erhielten auch ein auszufüllendes Formular über Familien- und Sozialstatus zur Stützung der städtischen Daten.

Am Ende der Studie wurden erneut beide Befunde erhoben. Die Kinder beantworteten einen Fragebogen, der den der Eltern ähnlich war. Übungen und Instruktionen zur Mundhygiene fanden während der Studie mehrmals statt.

## Resultate

Der Anteil der verabreichte Süßigkeiten war im „sozial schwachen“ Kindergarten höher (64,2%) als im „sozial starken“ Kindergarten (54,8%). Die „sozial schwachen“ Kinder konsumierten mehr säurehaltige (40,3%, KG1-29%) und zuckerhaltige (41,8%, KG1- 30,6%) Getränke. Die Unterstützung der Eltern beim Zähneputzen war häufiger bei den „sozial starken“ (22,6%) als bei den „sozial schwachen“ (1,4%) Kindern zu finden.

Der modifizierte Approximal-Plaque-Index, der erhoben wurde, zeigte in beiden Kindergärten im Laufe der zwei Jahren eine signifikante ( $p=0,001$ ) Verbesserung (API 25-50% im KG1 von 24,2 auf 29%, im KG2 von 7,5 auf 14,9% - API von 75-100% im KG1 von 29 auf 9,7%, im KG2 von 40,3 auf 32,9%).

Milchzahnkaries wurde in beiden Kindergärten festgestellt (im KG1  $t=0$  27,4 und  $t=1$  24,2%, im KG2  $t=0$  53,7 und  $t=1$  50,7%). Im KG1 befanden sich mehr Kinder mit dmf-s=0 (69,4%  $t=0$  und 64,5%  $t=1$ ) als im KG2 (40,3%  $t=0$ , 31,3%  $t=1$ ). Bei 12% der „sozial schwachen“ Kinder war der Wert dmf-s=16 bis 44 zu finden (KG1 nur 3,2%). Es gab bei allen Kindern mehr Fissur- ( $t=0$  12,4%,  $t=1$  11,6%) als Approximalkaries ( $t=0$  4,7%,  $t=1$  7,2%).

Die 6-Jahr-Molaren konnten meistens erst bei der Zweituntersuchung miteinbezogen werden. Diese waren bei den „sozial starken“ Kindern kariesfrei und zu 27,4% versiegelt. Bei den „sozial schwachen“ Kindern hatten 6% der eruptierten 6-Jahr-Molaren Fissurenkaries, 1,5% Approximalkaries und 16,4% waren versiegelt. Der Behandlungsbedarf (KG2 50,7%, KG1 25,8%) sowie der Sanierungsgrad (KG2 49,3%, KG1 26,2%) war bei den „sozial schwachen“ Kindern höher.

Bezüglich der kieferorthopädischen Verhältnisse konnte man in der dento-alveolären Relation Malokklusionen feststellen, insbesondere den Tiefbiß (19,4%  $t=0$ , 17,1%  $t=1$ ). Hinsichtlich der gesammelten Daten über die Postlaktalebene und die daraus entwickelnden Angle-Klassen konnte die von Bishara (1988) dafür angegebene prozentuelle Wahrscheinlichkeit bestätigt werden.

## Diskussion

Trotz der insgesamt festgestellten Reduktion der Milchzahnkaries waren die „sozial schwachen“ Kinder von Karies signifikant mehr befallen ( $p=0,002$ ). Diese Kinder wiesen signifikant mehr kariöse Zahnflächen auf ( $p=0,001$ ). Der Prozentualsatz von dmf-s=16 bis 44 bei den „sozial schwachen“ Kindern deutet auf eine Kariespolarisation hin. Ein Unterschied lag zwischen den zwei Kindergärten bezüglich der Kombination von Fissur- und Approximalkaries vor, mit einer signifikanten Benachteiligung der „sozial schwachen“ ( $p=0,001$ ). Die „Early-Childhood-Caries“ wurde kaum festgestellt, allerdings signifikant häufiger bei den „sozial schwachen“ Kindern ( $p=0,002$   $t=0$ ,  $p=0,001$   $t=1$ ).

Die Ernährung der Kinder hat auf die Karies sicherlich eine Rolle gespielt, da die Einnahme von Süßigkeiten die empfohlenen 10% überstieg. Im allgemeinen war die Mundhygiene (API) der „sozial schwachen“ Kindern schlechter. Dazu bekamen sie von deren Eltern weniger Betreuung beim Zähneputzen. Als klare Konsequenz wiesen die „sozial schwachen“ Kinder einen signifikant höheren Sanierungsgrad ( $p=0,002$ ) sowie Behandlungsbedarf ( $p=0,002$ ) auf.

Bezüglich gesundheitlicher Verhaltensmuster war der Zahnarztbesuch in starkem positiven Zusammenhang mit der Häufigkeit des Zähneputzens der Kinder (0,788) sowie mit der der Eltern (0,787). Der Kreis schließt sich mit dem Zähneputzen der Kinder und dem der Eltern (0,938). Diese korreliert in der Tat auch positiv mit der Häufigkeit des Zahnarztbesuches.

## Zusammenfassung

Diese Studie zeigt insgesamt einen Kariesrückgang bei den Milchzähnen sowie eine Besserung der Mundhygiene bei Kindern im Vorschulalter. Allerdings sind es die sozial schwachen Kinder, die die Aufmerksamkeit unserer Gesellschaft für eine bessere Mundgesundheit benötigen.

## Danksagung

Mein besonderer Dank geht an Prof. Dr. I. Rudzki-Janson, Direktorin der kieferorthopädische Fakultät an der Ludwig-Maximilians-Universität in München, die diese Arbeit in Auftrag gegeben hat, sowie an Dr. T. Euba. Ein spezieller Dank geht an Dr. E. Paschos für ihrer Unterstützung.

# Caries in Deciduous Teeth and Dental Behaviour of Pre-school Children in Relation to Socio-economic Aspects

A. Vanin

## Introduction

In our with scientifically orientated society, there are, unfortunately, still differences in the standard of oral hygiene of pre-school children from different backgrounds. This study aims to demonstrate the existing difference and hopefully, measures can be taken to address the issue.

## Materials and Methods

During the period of 2 years (1999-2001) 67 children from families of lower socio-economic group (KG2) and 62 children from those of higher socio-economic group (KG1) in the city of Augsburg constituted the cohort. Detailed examinations were carried out on each child in the beginning and at the end of the two years' period.

At the beginning of the study, individual dental and orthodontic examinations were carried out with mirror and probe. The respective parents were request to fill in questionnaires related to the nutrition, oral hygiene and behaviour of their children and themselves.

During the study, a detailed information evening was organised in both Kindergarten. The parents were required to complete questionnaires about the family and socio-economic status in order to compare and to confirm the statistical data of Augsburg.

At the end of the study, the same system of dental and orthodontic examination was conducted. The children answered questionnaires, which were similar to those completed by their parents. During the two years, the children were given instruction on oral hygiene and in particular, the technique of tooth-brushing.

## Results

The quantity of sweets that the parents from lower socio-economic group gave their children was higher (64,2%) than those from higher social status (54,8%). The children from the former group drunk more acidic beverages (40,3%, KG1-29%) as well as more sweet beverages (41,8%, KG1- 30,6%). The respective parents were less involved in the tooth cleaning of their children (22,6%) in comparison with the other social group (1,4%).

There was a significant ( $p=0,001$ ) improvement in the modified approximal plaque index during the two years in both kindergartens (API 25-50% in KG1 from 24,2 to 29%, in KG2 from 7,5 to 14,9% - API 75-100% in KG1 from 29 to 9,7%, in KG2 from 40,3 to 32,9%). The incidence of new caries in deciduous teeth was noted in both Kindergarten (KG1  $t=0$  27,4;  $t=1$  24,2%, KG2  $t=0$  53,7;  $t=1$  50,7%). In KG1 there were more children with dmfs=0 (69,4%  $t=0$  and 64,5%  $t=1$ ) than in KG2 (40,3%  $t=0$ , 31,3%  $t=1$ ). About 12% of the children coming from lower socio-economic group had dmfs=16 to 44 (KG1 only 3,2%). In all children, fissure Caries ( $t=0$  12,4%,  $t=1$  11,6%) has a higher incidence rate than approximal Caries ( $t=0$  4,7%,  $t=1$  7,2%). The number of erupted first permanent molars has increased by the time the second phase of examinations was conducted. These teeth were Caries-free in the higher social class children and 27,4% were sealed. Among the children of lower social class, 6% of the erupted first permanent molars had fissure Caries, 1,5% approximal Caries and 16,4% were sealed. It follows that the "Treatment need" ( $t=1$  KG2 50,7%, KG1 25,8%) and the "Treatment degree" ( $t=1$  KG2 49,3%, KG1 26,2%) were higher in the lower socio-economic group's children. Orthodontically, the data indicated some degree of malocclusion dento-alveolar disproportion, especially, the increase in overbite ( $t=0$  19,4%,  $t=1$  17,1%). Concerning the data of the Post-lactal level and from the developing Angle-class, it is possible to confirm the percentage data of Bishara (1988).

## Discussion

Although there was a general reduction of deciduous Caries in our two years' study, the fact remains that the children from low income families were significant more prone to dental disease ( $p=0,002$ ). These children had significantly more carious tooth surfaces ( $p=0,001$ ). The percentage of dmfs=16 to 44 in the lower socio-economic group's children compare to that of the higher socio-economic group indicates a Caries polarisation. A difference in the combination of fissure Caries and approximal Caries between the two kindergartens was found. It shows a significant disadvantage for the former group's children ( $p=0,001$ ). The early childhood caries was hardly ascertained, however, significantly common in the lower social class children ( $p=0,002$   $t=0$ ,  $p=0,001$   $t=1$ ).

The dietary element was the obvious influencing factor in giving rise to carious lesion, as the consumption of sweets had exceeded the recommended level 10%. The oral hygiene (API) was generally worse in the same group of children. They also have got less attention and care given their parents during the tooth cleaning. Consequently the socially inferior children show a significantly higher "treatment degree" ( $p=0,002$ ) as well as a higher "treatment need" ( $p=0,002$ ). Regarding the oral hygiene behaviour, the frequency of the dental check-ups tallied with the frequency of tooth cleaning of children (0,788) and of parents (0,787). The circle closes with the frequency of tooth cleaning of children and parents (0,938). This correlated, in fact, positiv to the frequency of the check-ups.

## Summary

This study shows a decline in the caries incidence in deciduous teeth as well as an improvement of oral hygiene by pre-school children. It would appear that children from families of low income groups would require some attention from our society in order to achieve better oral health.

## Acknowledgment

The author wishes to thank Prof. Dr. I. Rudzki-Janson, director of the orthodontic faculty Ludwig-Maximilians-University in Munich, who supported this work, as well as Dr. T. Euba. A special gratitude to Dr. E. Paschos for her advice.

## **11. Lebenslauf**

Als in Jesolo Lido (Venezia) am 03.12.1966 geborene Italienerin habe ich 1972-1977 die Grundschule „C. Colombo“ und 1977-1980 die Pflichtschule „G. D'Annunzio“ in Jesolo Lido besucht. An dem Sprachgymnasium „St. Dorotea“ in Oderzo (Treviso) erlangte ich 1985 das Abitur.

Nach unterschiedlichen Arbeits- und Auslandserfahrungen besuchte ich 1991-1995 mit Erfolg die zahntechnische Schule in München. Gleich danach studierte ich zwischen 1995-2000 Zahnheilkunde an der Ludwig-Maximilian-Universität München. Am 31. Januar 2001 erhielt ich die Approbation als Zahnärztin.

Die Assistenzjahre habe ich in der Praxis Dr. J. Hajtó und Dr. C. Cacaci in München absolviert. Zur Zeit arbeite ich in der Praxis Dr. Nikolaus Buchheim in Feldafing.