

**Aus der Klinik und Poliklinik  
für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf  
Abteilung für Zahnerhaltungskunde/Präventive Zahnheilkunde  
Komm. Leiter: Prof. Dr. U. Schiffner**

# **Karies bei Hamburger Schülerinnen und Schülern im Jahre 2000**

**Eine Querschnittsstudie unter Berücksichtigung  
soziodemografischer Faktoren**

**Dissertation**

**zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin**

**dem Fachbereich Medizin  
der Universität Hamburg vorgelegt von**

**Sascha Boris Launhardt  
aus Hamburg**

**Hamburg 2001**

Angenommen von dem Fachbereich Medizin  
der Universität Hamburg am: 13. März 2001

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs  
Medizin der Universität Hamburg.

Dekan: Prof. Dr. H.-P. Leichtweiß

Referent: Prof. Dr. U. Schiffner

Korreferent: -

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Literaturübersicht</b>	<b>5</b>
2.1. Regionale kariesepidemiologische Studien	7
2.1.1. Epidemiologische Studien bei Hamburger Schulkindern	7
2.2. Überregionale Studien	9
2.2.1. Kariesepidemiologische Daten im innerdeutschen Vergleich	11
2.2.2. Internationaler Vergleich	12
2.3. Kariesepidemiologische Daten ausländischer Mitbürger	13
2.4. Einfluss soziodemografischer Parameter auf die Kariesprävalenzen	14
<b>3. Material und Methode</b>	
3.1. Allgemeines	19
3.2. Stichprobenauswahl	19
3.3. Organisation der Untersuchung	21
3.4. Die zahnmedizinische Untersuchung	22
3.5. Indizes	23
3.6. Dokumentation	25
3.7. Soziodemografische Methode	26
3.8. Datenverarbeitung und Statistik	28
<b>4. Ergebnisse</b>	
4.1. Stichprobenverteilung bezüglich Alter und Geschlecht	30
4.2. DMFT- und DMFS-Werte bezüglich Alter und Geschlecht mit und ohne Berücksichtigung von Initialläsionen	31
4.3. Die Einzelkomponenten des DMFT-Index in Abhängigkeit vom Alter	33
4.4. Sanierungsgrad und Sanierungsbedarf	34
4.5. Polarisierung und Streuung des DMFT und DMFS	35

	Seite
4.6. Vergleich der DMFT-und DMFS-Werte mit vorangegangenen Studien	37
4.6.1. Statistischer Vergleich der DMFT/DMFS-Werte mit denen aus dem Jahr 1988	40
4.6.2. Statistischer Vergleich der DMFT/DMFS-Werte mit denen aus dem Jahr 1997	41
4.7. Naturgesunde Gebisse im Vergleich zu vorangegangenen Studien mit und ohne Berücksichtigung von Initial- und Schmelzläsionen	43
4.8. Kariesprävalenz unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit	45
4.8.1. DMFT bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit	47
4.8.2. DMFS bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit	48
4.8.3. Naturgesunde Gebisse unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit	49
4.8.4. Sanierungsbedürftige Gebisse unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit	50
4.9. Vergleich DMFT/DMFS-Werte der Jahre 1988, 1997 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit	54
4.10. Kariesprävalenzen unter Berücksichtigung weiterer Sozial- und Verhaltensparameter	54
4.10.1. Schultyp	54
4.10.2. Nationalität	56
4.11. Verhaltensvariablen	61
4.12. Externe Validierungsprüfung (Doppeluntersuchungen)	62
<b>5. Diskussion</b>	<b>64</b>
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>80</b>

	Seite
<b>7. Literaturverzeichnis</b>	<b>82</b>
<b>8. Anhang</b>	<b>91</b>
<b>Lebenslauf</b>	
<b>Danksagung</b>	

## 1. Einleitung

Die Zahnkaries ist eine der verbreitetsten Erkrankungen innerhalb der Bevölkerung der Industrienationen. Bei Erwachsenen sind hier Kariesfrequenzen von 98 % und mehr keine Seltenheit. Diese große Verbreitung ist zurückzuführen auf Ernährungsgewohnheiten, deren Veränderung sich im 20. Jahrhundert zunehmend begünstigend auf die Kariesentstehung auswirkte. *Keyes* (1962) und *König* (1971) beschrieben mit den Hauptfaktoren Zeit, Zahn, Substrat und Mikroorganismen den prinzipiellen Ursachenkomplex für die Entstehung der Karies. Die Kariesentstehung wird heute als multikausales Geschehen erklärt, das als chemoparasitärer Prozess bezeichnet wird (*Miller* 1889). Auch bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland wurden über viele Jahre hohe Kariesprävalenzen festgestellt. So wurden 1989 mit der Deutschen Mundgesundheitsstudie I in Westdeutschland bei 13/14-jährigen Jugendlichen nur bei 12,4% naturgesunde Gebisse nachgewiesen (*Dünninger* 1991).

Die starke Kariesverbreitung führte dazu, dass in der alten Bundesrepublik Deutschland im Jahr der Wiedervereinigung 20,2 Milliarden DM für Zahnschäden und ihre Folgen aufgewendet werden mussten. Die Zahnkaries war damit die mit Abstand teuerste Einzelerkrankung (*Kohlmeier et al.* 1993). Vor diesem Hintergrund sollte die Kariesprävalenz durch individual- und gruppenprophylaktische Maßnahmen gesenkt werden. Während individualpräventive Maßnahmen bei Kindern und Jugendlichen durch Aufnahme in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen gefördert wurden, erhielt die Gruppenprophylaxe für die gleichen Altersgruppen durch gesetzliche Verankerung besonderes Gewicht.

Das Ziel soll eine lückenlose und flächendeckende gruppenprophylaktische Betreuung der Kinder und Jugendlichen sein. Um die Effizienz dieser Maßnahmen beurteilen zu können, sollen regelmäßig epidemiologische Kariesbefunde erhoben

werden. Epidemiologische Untersuchungen zur Mundgesundheit bilden somit ein wesentliches Instrument für die Erfolgskontrolle gruppenprophylaktischer Maßnahmen. Diese Methoden der Qualitätssicherung und Dokumentation werden schon im §21 Gesundheitsreformgesetz (GRG) vorgeschrieben.

Um stets über aktuelle Zahlen zur Kariesprävalenz von Kindern und Jugendlichen verfügen zu können, und um Kenntnisse über Verbesserung oder auch über Schwächen der prophylaktischen Betreuung zu erlangen, sollen die Querschnittsuntersuchungen regelmäßig in Abständen von drei Jahren durchgeführt werden. Dabei müssen die Untersuchungen nach identischen, kalibrierten Methoden durchgeführt werden. Nur Untersuchungen, die diesen Ansprüchen genügen, können die Basis für aktuelle gesundheitspolitische Bewertungen und Entscheidungen sein.

Kariesepidemiologische Untersuchungen der letzten Jahre zeigen in allen untersuchten Bundesländern eine unterschiedlich starke Reduktion des Kariesbefalls in den Altersklassen der 6- bis 7-Jährigen, der 9-Jährigen und der 12-Jährigen (*Pieper* 1996 u. 1998). Studien an Hamburger Schulen des entsprechenden Zeitraumes belegen ebenfalls einen Kariesrückgang in den genannten Altersklassen, der allerdings für die 9- und 12-Jährigen hinter dem durchschnittlichen Rückgang aller Bundesländer zurückbleibt. Das insgesamt positive Ergebnis sollte nicht darüber hinweg täuschen, dass es einige Bundesländer mit noch geringerem Kariesbefall als Hamburg gibt. Die hieraus abzuleitende Schlussfolgerung einer weiteren möglichen Absenkung der Hamburger DMFT-Werte ist durch fortlaufende kariesepidemiologische Studien zu überprüfen.

Mit der vorliegenden Studie soll daher in Zusammenhang mit der im Jahre 2000 durchgeführten Überprüfung der Erfolge gruppenprophylaktischer Maßnahmen nach §21 GRG ein aktuelles Bild zur Kariesprävalenz Hamburger Schülerinnen und Schüler erstellt werden. Veränderungen gegenüber den vorhergehenden Hamburger

Untersuchungen der Jahre 1988, 1994 und 1997 sollen dokumentiert werden (*Bamfaste* 1992, *Schmeiser* 1995, *Schulte* 1998). Die unmittelbare Vergleichbarkeit ist auf Grund des annähernd gleichen Studiendesigns gegeben. In diesem Zusammenhang soll insbesondere untersucht werden, ob sich der in der Vergangenheit dargestellte positive Trend fortsetzt.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat in Zusammenarbeit mit der Federation Dentaire International (FDI) Gesundheitsziele für das Jahr 2000 formuliert. Eines dieser Ziele war das Erreichen eines DMFT-Wertes von unter zwei für 12-Jährige (*WHO* 1984). Für Hamburg wurde dieser Zielwert bereits mit der Querschnittsstudie von 1997 erreicht (*Schiffner et al.* 2000). Die vorliegende Studie kann Auskunft über die im Jahre 2000 erzielten DMFT-Werte geben und über Erreichen oder Unterschreiten des WHO-Ziels berichten. Die besondere Bedeutung der Studiendurchführung im Jahre 2000 wird damit deutlich.

Neben dem allgemeinen Kariesrückgang fällt eine zunehmende Polarisierung des Kariesbefalls auf. Das bedeutet, dass eine relativ kleine Gruppe von Kindern überproportional viele kariöse Läsionen aufweist. Mit der vorliegenden Studie sollen aktuelle Daten zur Polarisierung des Kariesbefalls ermittelt werden. Ferner soll versucht werden, die betreffende Teilgruppe anhand der erhobenen Sozial- und Verhaltensdaten zu beschreiben. Auf diese Art und Weise soll ein Beitrag zur Identifizierung von Kindern und Jugendlichen mit erhöhtem Kariesrisiko geliefert werden. Hieraus könnten sich nachfolgend Maßnahmen zur gezielten Betreuung dieses Personenkreises ableiten lassen.

Mit der aktuellen Untersuchung soll darüber hinaus abermals der Zusammenhang zwischen Sozialvariablen und dem Kariesbefall überprüft werden. Ein derartiger Zusammenhang konnte bislang immer dargestellt werden, wobei die soziale Schichtzugehörigkeit der Kinder anhand der beruflichen Qualifikation ihres Vaters oder ihrer Mutter ermittelt wurde (*Kleining u. Moore* 1968). Da in jüngeren Studien



ein zunehmend geringerer Einfluss dieses Parameters nachgewiesen wurde, gilt der Überprüfung dieses Zusammenhanges in Hamburg besonderes Interesse (*Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) 1999*).

Die dargestellten Ergebnisse sollen in der vorliegenden Studie als Informationsquelle für Eltern, Schüler, Lehrer und Zahnärzteschaft zur Verfügung stehen, um zusammen mit Landesvertretern und Gesundheitspolitikern sowohl Erfolge der Präventionsbemühungen als auch weiteren Handlungsbedarf abschätzen zu können.

## 2. Literaturübersicht

Karies ist eine Erkrankung, die durch Lösen anorganischer Bestandteile der Zahnhartsubstanzen und Abbau der organischen Anteile irreversibel zu Defekten an den Zähnen führt. Lediglich frühe Stadien der Kariesentstehung, in denen zwar schon ein Mineralverlust, jedoch kein klinisch erkennbarer Defekt an der Zahnoberfläche vorhanden ist, können unter geeigneten Bedingungen remineralisieren. Die zur Lösung der überwiegend aus Hydroxylapatit aufgebauten Zahnstruktur erforderliche Säure entsteht direkt auf den Zahnoberflächen aus bakterieller Verstoffwechslung kurzkettiger Kohlenhydrate. Am bedeutendsten ist hierbei der Abbau von Saccharose. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts erreichte die Kariesverbreitung sämtliche Teile der Bevölkerung. So hatte die Karies bis in die 60er Jahre hinein eine Verbreitung von über 98% bei Erwachsenen der Industrienationen erreicht (*Gülzow 1995*).

Die individuelle und gesellschaftliche Problematik, die durch diese hohe Kariesverbreitung entstand, stellte die Grundlage für die Erstellung zahlreicher Prophylaxeprogramme dar. Derartige Programme, aber auch flankierende gesetzliche Maßnahmen bedürfen der wissenschaftlichen Überprüfung. Als ein Instrument bietet sich hierfür die Kariesepidemiologie an. So existieren seit vielen Jahren Datensammlungen über Schwere und Verbreitung der Karies in verschiedenen Altersgruppen in Deutschland.

Ein großer Teil der Untersuchungen bezieht sich auf regionale Populationen, wie z.B. die Untersuchungen aus Bielefeld (*Geiger u. Künzel 1995*), Ostberlin (*Büttner u. Kutschke 1993*) und Dresden (*Fritsche et al. 1992*). In gleicher Weise sind verschiedene Studien über die Karies der Hamburger Bevölkerung veröffentlicht worden (*Bamfaste 1992, Schmeiser 1995, Schulte 1998*). Auf diese soll später eingegangen werden. Andere epidemiologische Studien geben über die

Kariesprävalenzen in der gesamten Bundesrepublik oder großen Teilen davon Auskunft (Studienprojekte A0-A10, DAJ-Studien, Deutsche Mundgesundheits-Studien (DMS) I-III).

Die weltweit umfangreichsten Daten existieren für die Gruppe der 12-Jährigen. Für internationale Vergleiche eignet sich diese Gruppe nach Vorgaben der WHO (WHO 1984) am besten. Die 12-Jährigen sind in den meisten Ländern noch nicht in verschiedenen Schulformen untergebracht, so daß die Organisation der Befundungen sich leichter gestaltet. Außerdem können in diesem Alter häufig schon komplette zweite Dentitionen, mit Ausnahme der Weisheitszähne, befundet werden.

Das verbreitetste Instrument für kariesepidemiologische Untersuchungen ist der DMFT-Index (Klein u. Palmer 1938). Es handelt sich um einen arithmetischen Index, der alle Zähne eines Gebisses, die kariös (D = decayed), extrahiert (M = missing) oder gefüllt (F = filled) sind, aufsummiert. Der DMFS-Index ist eine weitere Untergliederung des DMFT-Indexes, bei dem statt ganzer Zähne einzelne Zahnflächen Berücksichtigung finden. Einen Sonderfall dieser Indizes stellt die Ja/Nein-Entscheidung der naturgesunden Gebisse dar, wobei nur Gebisse mit einem DMFT/S von Null berücksichtigt werden. Die Vergleichbarkeit epidemiologischer Studien wird durch die Standardisierung der Untersuchungsweise erreicht. Bereits 1962 wurden durch den Weltzahnärzterverband (FDI) entsprechende Normen entwickelt (Baume 1962). Modifikationen wurden 1975 und 1976 durchgeführt, um sie damals den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen anzupassen (Horowitz et al. 1975, Franke u. Baume 1976). Eingang fanden diese Standardisierungen auch in WHO-Empfehlungen (WHO 1987). In neueren Arbeitsanweisungen der WHO für epidemiologische Studien wird auf das Untersuchungsinstrument der zahnärztlichen Sonde zu Gunsten einer standardisierten Parodontalsonde verzichtet (WHO 1997).

## 2.1. Regionale kariesepidemiologische Studien

In regionalen Studien Ende der 80er / Anfang der 90er Jahre wird von Rückgängen der DMFT-Werte berichtet. *Geiger* und *Künzel* stellten in Bielefeld 1994 bei einer Gruppe deutscher Kinder DMFT-Werte von 0,8 für 8-Jährige und 2,9 für 12-Jährige fest. Die Werte für die untersuchten ausländischen Probanden waren deutlich höher (*Geiger u. Künzel* 1995). *Van Steenkiste* ermittelte 1993 in Baden-Württemberg für 12-Jährige einen DMFT von 2,4 (*Van Steenkiste et al.* 1993). In Niedersachsen ermittelten *Stock* und *Hüttmann* 1993 DMFT-Werte von 3,1 für die selbe Altersgruppe (*Stock u. Hüttmann* 1994).

Nicht nur die in den letzten Jahren auf regionaler Ebene erhobenen DMFT-Werte zeugen von einer Verbesserung der Mundgesundheit. Andere kariesepidemiologische Parameter weisen ebenfalls in diese Richtung. Eine zunehmende Verbesserung fällt bei den Sanierungsgraden auf. So gibt *Bamfaste* (1992) für 12-Jährige einen Sanierungsgrad von 57% an. *Stock und Hüttmann* (1991) finden für diese Altersgruppe Sanierungsgrade von 65%, und *Schmeiser et al.* (1994) stellen einen Sanierungsgrad von 77% fest.

Insgesamt zeichnet sich somit auf regionaler Ebene ein in der Literatur dokumentierter deutlicher Kariesrückgang (Caries decline) ab. Die Übertragbarkeit auf das gesamte Bundesgebiet kann nur durch großangelegte Feldstudien, die mit mehreren kalibrierten Untersuchern das gesamte Bundesgebiet abdecken, verifiziert werden.

### 2.1.1. Epidemiologische Studien bei Hamburger Schulkindern

Für Hamburger Schulkinder liegen aus den Jahren 1988 (*Bamfaste* 1992), 1994 (*Schmeiser* 1995) und 1997 (*Schulte* 1998) Daten vor. Die Ergebnisse sind durch ihr

gleiches Studiendesign unmittelbar vergleichbar. Es ergibt sich ein Kariesrückgang von 1988 bis 1994 in allen Altersgruppen. Beispielhaft seien die DMFT-Werte für 9-Jährige angegeben, die von 1,2 auf 1,1 fielen, sowie die für 12-Jährige, die von 3,1 auf 2,5 fielen. Auch die 1997er Studie zeigt erneut einen weiteren Kariesrückgang. So fielen die DMFT-Werte für 9-Jährige weiter auf 0,9 und die für 12-Jährige auf 2,0. In Tabelle 1 sind die kariesepidemiologischen Eckdaten der Hamburger Studien für die Altersgruppen, die in der vorliegenden Studie von besonderem Interesse sind, angegeben.

Der allgemeine Kariesrückgang wird durch die Betrachtung der DMFS-Werte bestätigt. So haben die 12-Jährigen 1988 noch DMFS-Werte von 5,6, 1994 bereits von 4,2 und 1997 zeigt sich eine weitere Reduktion dieser Werte auf 2,9 DMF-Flächen.

		1988	1994	1997
6-Jährige	DMFT o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	-	0,2	0,2
	DMFS o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	-	0,3	0,3
	naturge. Gebisse	-	-	83,6%
7-Jährige	DMFT o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	0,5	0,4	0,4
	DMFS o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	0,6	0,6	0,5
	naturge. Gebisse	43,4%	74,4%	69,9%
9-Jährige	DMFT o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	1,2	1,1	0,9
	DMFS o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	1,7	1,5	1,2
	naturge. Gebisse	26,4%	53,8%	56,6%
12-Jährige	DMFT o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	3,1	2,5	2
	DMFS o. D <sub>1</sub> /D <sub>2</sub>	5,6	4,2	2,9
	naturge. Gebisse	18,5%	32,3%	34,4%

Tabelle 1: Kariesepidemiologische Eckdaten Hamburger Studien der Jahre 1988, 1994 und 1997

Eine Verbesserung der Mundgesundheit Hamburger Schülerinnen und Schüler ist ebenfalls durch die steigende Häufigkeit von naturgesunden Gebissen (DMFT=0)

dokumentiert. So stieg der Anteil der naturgesunden Gebisse unter Berücksichtigung von Initialläsionen ( $D_1/D_2$ ) bei 12-Jährigen in Hamburg von 18,5% im Jahre 1988 (*Bamfaste* 1992) auf 32,3% im Jahre 1994 (*Schmeiser* 1995). 1997 hatte der Anteil naturgesunder Gebisse mit  $D_1/D_2$ -Läsionen bei dieser Gruppe 34,4% erreicht (*Schulte* 1998).

Der Vergleich der DMFS-Werte des Jahres 1988 mit denen des Jahres 1994 zeigt mit dem Kariesrückgang bereits eine Verschiebung der Häufigkeitsverteilung (*Schmeiser* 1995). Auch *Schiffner* (2000) konnte eine zunehmende Polarisierung des Kariesbefalls im Jahre 1997 im Vergleich zu den Werten des Jahres 1988 feststellen. So hatten die kariesaktivsten 25% der Untersuchten einen Karieszuwachs von 20% des Gesamtkariesaufkommens zu verzeichnen.

## 2.2. Überregionale Studien

Auch überregional liegen zum heutigen Zeitpunkt eine Reihe von kariesepidemiologischen Studien vor. Es wurden in den Jahren 1994 und 1997 Studien zur Dokumentation des Gruppenprophylaxeerfolges von der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ) durchgeführt, die den größten Teil der Bundesrepublik abdeckten (*Pieper* 1996 u. 1998). Die Studien wurden nach dem selben Studiendesign durchgeführt und sind somit unmittelbar vergleichbar.

Das Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) führte in den Jahren 1989, 1991 und 1997 mit den DMS-I, DMS-II und DMS-III ebenfalls bundesweite Untersuchungen durch (*Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ)* 1991, 1993 und 1999). Besondere Bedeutung erhalten diese Studien dadurch, dass durch Erhebung zahlreicher Sozial- und Verhaltensparameter über die deskriptive Epidemiologie hinausgehend analytisch-epidemiologische Fragestellungen beantwortet werden.

Weitere Langzeitergebnisse auf Bundesebene liegen durch die Projektstudien „A0“, „A5“ und „A10“ vor, die untereinander ebenfalls nach dem selben Studiendesign durchgeführt wurden (*Dünninger* 1995). Initiator war der Arbeitskreis Epidemiologie der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). Durchgeführt wurden die Untersuchungen von niedergelassenen Zahnärzten in der eigenen Praxis. Dieses Verfahren weicht deutlich von den IDZ- und DAJ- Studien ab.

Bis Ende der 80er Jahre konnte für die jugendliche Population Deutschlands kein allgemeiner Kariesrückgang festgestellt werden (*Künzel* 1996). So zeigt ein Vergleich der DFT-Werte für die Altersgruppe der 13- bis 14-Jährigen von 8,4 (*World Health Organisation (WHO)* 1975) mit den entsprechenden Werten des A5-Projektes 10 Jahre später noch keinen Kariesrückgang (*Naujoks u. Hüllebrand* 1985).

Sämtliche nachfolgenden überregionalen Studien bestätigen jedoch den Kariesrückgang, der sich bereits in regionalen Studien abgezeichnet hatte. Als ersten Nachweis für den bundesweiten Kariesrückgang seien die Ergebnisse des Arbeitskreises Epidemiologie der DGZMK angeführt. Die A5-Studie ergibt einen DMFT für 13-/14-Jährige von 10,8, die A10-Studie eine Verbesserung auf 6,4. Die Untersuchungen von *Pieper* (1996) weisen DMFT-Werte für 12-Jährige von 2,1 bis 2,6 im Jahre 1995 in den meisten Bundesländern aus. 1997 verzeichnete diese Gruppe bei der Folgeuntersuchung einen Rückgang auf DMFT-Werte von 1,4 bis 2,8. Die DMS-I-Studie, die 1989 in den alten Bundesländern durchgeführt wurde, bezog sich auf 13-/14-jährige Jugendliche als Probanden. Der durchschnittliche DMFT-Wert von 5,1 liegt deshalb deutlich über dem für die 12-Jährigen erwarteten Wert. Um aber Vergleiche mit internationalen Referenzgruppen zu ermöglichen, wurden die erhobenen Werte durch Interpolation auf 12-Jährige umgerechnet. Für die DMS-I-Studie (1989) ergaben sich dabei für 12-Jährige Werte von 4,1 DMF-Zähnen. Für die DMS-II-Studie, 1991 in Ostdeutschland durchgeführt, ergaben sich,

ebenfalls interpoliert, DMFT-Werte von 3,3 für 12-Jährige. Die Vergleiche mit den in der DMS-III-Studie ermittelten Werten von 1,4 für Westdeutschland, 2,6 für Ostdeutschland und 1,7 für Gesamtdeutschland belegen abermals die deutliche Verbesserung der Mundgesundheit in der Bundesrepublik Deutschland.

Die Werte für den Anteil naturgesunder Gebisse und für den Sanierungsgrad sind ebenfalls in allen überregionalen Studien durchweg ansteigend (*Dünninger* 1995, *Schiffner u. Reich* 1999).

### **2.2.1. Kariesepidemiologische Daten im innerdeutschen Vergleich**

Mit der Wiedervereinigung Deutschlands 1990 kam es zu umwälzenden gesundheitsstrukturellen Veränderungen in Ostdeutschland. Es kam zur Auflösung der systeminierten Organisation der Jugendzahnpflege mit Fachzahnärzten für Kinder- und Jugendzahnpflege. An deren Stelle traten Zahnärzte in freier Praxis, die fortan die Basis der Jugendzahnpflege übernahmen, unterstützt vom jugendzahnärztlichen Dienst und den Landesarbeitsgemeinschaften für Jugendzahnpflege. Im Bereich der neuen Bundesländer war mit dem neuen System ein höheres Maß an Eigeninitiative zur Gesunderhaltung verbunden. Die organisatorische und personelle Umsetzung der neuen gesetzlichen Vorgaben war anfangs problematisch (*Borutta* 1995). Es ist davon auszugehen, dass die unterschiedlichen gesundheitspolitischen Strukturen unterschiedlichen Einfluss auf die kariesepidemiologischen Daten in beiden Teilen Deutschlands hatten (*Schiffner u. Reich* 1999).

Diese Annahme wird durch die Literatur unterstützt. Frühere auf dem Gebiet der ehemaligen DDR durchgeführte Studien (*Arnlot et al.* 1985, *Gesellschaft für Kinderstomatologie* 1990) zeigen geringere DMFT-Werte für 12-Jährige als vergleichbare Studien in Westdeutschland (*IDZ* 1991, *Dünninger* 1995). Nach der Wiedervereinigung stagnierten die DMFT-Werte in den neuen Bundesländern oder



sie verbesserten sich nur mäßig (*IDZ 1993, Dünninger 1995*), während sich die Werte in den alten Bundesländern deutlich verbesserten (*Pieper 1996 u. 1998*). So hatten sich die DMFT-Werte in beiden Teilen Deutschlands in wenigen Jahren einander weitgehend angeglichen. Fritsche et al. stellten bei Vergleichen zwischen Schülern aus Dresden und Gießen keine deutlichen Abweichungen mehr fest (*Fritsche et al. 1992*). Auch Büttner und Kutschke kamen bei der Untersuchung Ostberliner Schüler zu dem gleichen Schluss (*Büttner u. Kutschke 1993*).

Infolge des unterschiedlich schnellen Caries decline in den alten und neuen Bundesländern zeigen Jugendliche aus Westdeutschland in den jüngeren Studien weniger DMF-Zähne als gleichaltrige ostdeutsche Untersuchte. Zwar kommt es punktuell auch in den neuen Bundesländern zu deutlichen Verbesserungen. So wurde über einen Zeitraum von acht Jahren in Erfurt trotz der gesundheitsstrukturellen Veränderungen ein deutlicher Kariesrückgang festgestellt. Nach 1984 mit 4,07 DMF-Zähnen wurden 1994 nur noch 2,54 DMF-Zähne für 12-Jährige festgestellt (*Künzel 1996*). Insgesamt jedoch weisen die bundesweit durchgeführten DAJ-Studien wie auch die DMS-III für westdeutsche Kinder und Jugendliche geringeren Kariesbefall aus.

### **2.2.2. Internationaler Vergleich**

Um die Entwicklung der Kariesprävalenzen und deren heutigen Stand besser bewerten zu können, bietet sich die Betrachtung der in ausländischen Studien gewonnenen Werte an. Als Vergleichsparameter hat sich der DMFT-Wert für 12-Jährige bewährt, weil er in den meisten Studien erhoben wird. Ordnet man die westdeutschen Werte für den Zeitraum 1983 bis 1989 international ein, ergibt sich mit 5,2 ein relativ hoher DMFT-Wert. Nur Belgien, Jugoslawien und Ungarn wiesen höhere Werte auf (*Marthaler 1990*).

Ein Vergleich jüngerer, internationaler Kariesstatistiken weist deutlich günstigere Ergebnisse für Deutschland aus. Mit dem jüngsten Ergebnis der DMS-III-Studie von 1,7 liegt Gesamtdeutschland im internationalen Vergleich im oberen Drittel ( *Schiffner u. Reich* 1999). Betrachtet man den Wert für Westdeutschland von 1,4, so werden für den Zeitpunkt der Untersuchung (1997) nur aus Finnland, Dänemark und den Niederlanden bessere Ergebnisse gemeldet. Das von der WHO ( *WHO* 1984) geforderte Ziel eines DMFT von unter 2,0 war damit schon 1997 erreicht. Entsprechend günstig fällt die Einordnung des deutschen Ergebnisses in die internationalen Kategorien der WHO aus. Es wird als niedrig bewertet (vgl. Tab. 2).

<b>DMFT</b>	<b>Beurteilung</b>
<1,2	Sehr niedrig
1,2-2,6	Niedrig
2,7-4,4	Moderat
4,5-6,5	Hoch
>6,5	Sehr Hoch

Tabelle 2: Einteilung des Kariesbefalls bei Jugendlichen (12 Jahre) in Kategorien (WHO, 1984)

In der Vergangenheit wurde in einigen internationalen Publikationen von einem Stop beim Kariesrückgang oder sogar von einem erneuten Anstieg des Kariesbefalls bei Kindern berichtet ( *Frenken et al.* 1990, *Downer* 1992, *Truin* 1993). Bei der Kariesverbreitung handelt es sich somit um einen sehr dynamischen Prozess, der sich auch in Zukunft in beide Richtungen entwickeln kann. Stillschweigend von einem ständig fortschreitenden Kariesrückgang auszugehen wäre somit falsch. Eine ständige epidemiologische Überprüfung ist notwendig.

### **2.3. Kariesepidemiologische Daten ausländischer Mitbürger**

Die Gruppe der ausländischen Mitbürger in der Bundesrepublik Deutschland stellt mit 5-6 Mio. Angehörigen einen großen Teil der Gesamtpopulation dar. Viele der

ausländischen Mitbürger kommen aus Ursprungsländern mit einem medizinischen Versorgungssystem, welches unterschiedlich gegenüber dem Deutschlands ist. Unterschiedliche Kariesprävalenzen in den Ursprungsländern sowie ein anderes Präventionsverhalten führen neben der mitunter problematischen sozialen Einbindung in die hiesige Gesellschaft dazu, dass die ausländischen Kinder und Jugendlichen schlechtere Kariesbefunde als deutsche Altersgenossen aufweisen. Dies wird u. a. durch die Bielefelder Studie gezeigt (*Geiger u. Künzel* 1995). Die DMFT-Werte der ausländischen Schulkinder (3,5) lagen signifikant über denen der deutschen Referenzgruppe (2,9). In Osnabrück wurden 3- bis 12-jährige russische Migrationskinder mit einer deutschen Referenzgruppe verglichen. Auch hier ergaben sich bei den ausländischen Probanden ausnahmslos schlechtere DMFT-Werte (*Lindner* 1999). Die Unterschiede wurden mit zunehmendem Alter geringer.

#### **2.4. Einfluss soziodemografischer Parameter auf die Kariesprävalenzen**

Die orale Gesundheit, und damit die Kariesentstehung, hängt in hohem Maße vom individuellen Verhalten ab. Es wurden Modelle entwickelt, die jene Faktoren, die das individuelle Zahnpflegeverhalten prägen, beschreiben. Ein derartiges Modell wurde mit der ICS-2-Untersuchung entwickelt. Es wurden hier das soziale Umfeld, die zahnärztliche Betreuung und personale Faktoren, wie Prädisposition und persönliche Fähigkeiten, als ursächliche Faktoren ermittelt, die zur Entstehung des persönlichen Mundgesundheitsverhaltens führen (*Chen* 1990). Weiterhin hat das Inanspruchnahmeverhalten zahnärztlicher Leistungen einen Einfluß auf die orale Gesundheit (*Borutta* 1998).

*Mielck* nennt die Schulbildung, die berufliche Stellung und das Haushaltseinkommen als erhebliche Einflußgrößen auf die orale Morbidität. Dieses sei jedoch nicht auf orale Erkrankungen beschränkt zu sehen, sondern auf das Morbiditätsgeschehen allgemein anwendbar (*Mielck* 1994).

Auch wenn immer wieder die selben soziodemografischen Variablen genannt werden, wird ihnen unterschiedlich starke Bedeutungen beigemessen. So stellt Pieper in der DAJ-Studie aus dem Jahre 1997 eine deutliche Korrelation zwischen dem Kariesbefall bei Jugendlichen und der jeweiligen im entsprechenden Bundesland vorhandenen Arbeitslosenquote her (*Pieper* 1998). Demgegenüber wird aus sozialwissenschaftlicher Sicht eher dem Schulabschluß der Eltern und damit dem vorherrschenden Bildungsniveau die herausragende Stellung bei der Beeinflussung des oralen Gesundheitsverhaltens beigemessen (*Geißler* 1994, *Becker* 1998). Unabhängig davon welcher Faktor am stärksten zu wichten ist, wird in diversen Studien die Abhängigkeit der Kariesentstehung von soziodemografischen Faktoren belegt. Einheitlich wird die Auffassung vertreten, dass die Verhaltensweisen des Kindes schon in frühester Kindheit geprägt werden. So ist es unerlässlich für die Entstehung eines effektiven und verantwortungsbewußten Mundhygieneverhaltens, soziale Kontakte zu Personen zu haben, die dieses Verhalten selbst beherrschen, es vermitteln können und dieses auch tun. In diesem Zusammenhang stehen die familiären Kontakte, ganz besonders die Eltern im Vordergrund.

In unterschiedlichen sozialen Schichten finden sich verschieden ausgeprägte Verhaltensweisen. Ein Modell zur Bestimmung der Zugehörigkeit zu bestimmten Sozialschichten wurde von *Kleining* und *Moore* (1968) entwickelt. Es basiert auf der sozialen Selbsteinschätzung, in späteren Veröffentlichungen auch auf der sozialen Fremdeinschätzung anhand des erlernten Berufes der Eltern. Diese Methode erlaubt die soziale Einstufung ohne Zusammenarbeit mit Psychologen und Sozialwissenschaftlern. Der Beruf der Eltern bestimmt einerseits durch den finanziellen Hintergrund die Möglichkeiten der Lebensführung, andererseits ist er Ausdruck des Bildungsniveaus. Hieraus könnten sich Implikationen für die Einsichtsfähigkeit in präventivorientiertes Verhalten ableiten. *Kleining* und *Moore*

konnten die Anwendbarkeit des Modells für viele soziologische Fragestellungen belegen.

Der Zusammenhang zwischen sozialer Schichtzugehörigkeit und Kariesfrequenz konnte, basierend auf diesem Modell, auch in der Kariesepidemiologie mehrfach nachgewiesen werden. Er ist bereits bei Kindern im Vorschulalter nachweisbar (*Krüger u. Mausberg 1978, Schiffner u. Gülzow 1988, Burghardt 1995*). Bei Schulkindern stellte *Bamfaste (1992)* eine sinkende Kariesfrequenz mit steigendem Bildungsniveau und höherer Schulbildung fest. Diese Ergebnisse konnten durch eine Hamburger Studie aus dem Jahre 1997 bestätigt werden. So wiesen Gymnasiasten einen geringeren Kariesbefall auf als Schüler anderer Bildungseinrichtungen (*Schiffner et al. 2000*).

Pieper stellte 1981 fest, dass die schichtspezifischen Differenzen bezüglich des Kariesbefalls deutlicher hervortreten, wenn die DMFS-Werte entsprechend dem Schultyp geordnet werden, anstatt nach sozialen Schichten (*Pieper 1981*). Der durchschnittliche Kariesbefall in weiterführenden Schulen hängt damit deutlich vom Schultyp ab (*van Steenkiste 1995*).

Eine beeindruckende Korrelation zwischen Schultyp und Kariesfrequenz wurde im Kanton Zürich über einen Zeitraum von zwanzig Jahren festgestellt. Es wurden Sekundarschüler und Realschüler verglichen. Bei beiden Gruppen war über den Untersuchungszeitraum ein deutlicher Kariesrückgang feststellbar, allerdings befand sich die Güte des oralen Gesundheitszustandes der Sekundarschüler immer deutlich über dem der Realschüler. Der Abstand vergrößerte sich sogar im Laufe der Jahre. Auch die Durchführung identischer Präventionsprogramme führte nicht zu einem Ausgleich der Differenz. So kommt Magri zu dem Schluß, dass nicht allein der Besuch einer Schulform die Ursache für die Qualität des Mundgesundheitszustandes ist. Vielmehr ständen erzieherische Einflüsse der sozialen Bezugspersonen im Vordergrund. So können Eltern niedrigerer sozialer

Schichten als Erzieher auf Grund eigener Empfindungen ihre Kinder nicht so gut zur Kompetenz für das Leben und Allem, was dazugehört, anleiten (*Magri* 1986 u. 1989). Eltern mit einem höheren Ausbildungsstand erwarten Lernerfolge ihrer Kinder selbstverständlicher und trauen ihnen diesbezüglich mehr zu, als weniger Ausgebildete. Beides fördert Selbstsicherheit und Lernfähigkeit (*Schneewind* 1980). Die letztlich schlechtere Mundgesundheit werde sowohl durch geringe Motivation als auch durch verschiedene gesellschaftliche Barrieren, zu denen hohe Zuckerverfügbarkeit und unzureichende Fluoridierungsmaßnahmen zählen, begünstigt. Ergänzend kämen psychologische und psychosoziale Verhaltensfaktoren hinzu. So haben Menschen mit wenig Schulbildung oft ein Defizit an Selbstvertrauen, bestimmte Informationen aufnehmen und umsetzen zu können. Es ergibt sich eine Barriere für die Informationsaufnahme (*Magri* 1986). Hierzu paßt, dass Angehörige niederer sozialer Schichten Prophylaxemaßnahmen schlechter annehmen und schwerer zu motivieren sind. Als Resultat lassen sie sich schwerer für Prophylaxeprogramme gewinnen und es setzt sich eine gewisse gleichgültige Haltung gegenüber der Zahngesundheit durch (*Seichter* 1984).

Dem gegenüber steht eine Studie von *Borutta* und *Brockner*, die die deutsche Stichprobe der internationalen ICS-2-Studie darstellt. Es konnte hier dem sozioökonomischen Status, gemessen am Bildungsgrad des Vaters, lediglich ein tendenzieller Einfluß beigemessen werden. So ergaben sich bei Probanden, deren Väter einen Hochschul- oder Fachhochschulabschluß besaßen, DMFT-Werte von 2,8. Bei Kindern, deren Väter im Besitz eines Facharbeiterbrief waren, ergaben sich DMFT-Werte von 3,3. Bei „Sonstigen“ wurden DMFT-Werte von 3,2 (*Borutta u. Brockner* 1996) festgestellt.

In neueren kariesepidemiologischen Studien wird eine starke Zunahme von naturgesunden Gebissen bei Kindern niedrigerer sozialer Schichten nachgewiesen. So nimmt nach Erkenntnissen der national repräsentativen Studie DMS III die Anzahl naturgesunder Gebisse bei 12-Jährigen aus niedrigen Sozialschichten von 9,5 %

auf 44,8 % signifikant zu, während der Prozentsatz bei der mittleren sozialen Schicht nur von 13,0 auf 34,3 steigt. Jugendliche aus der sozialen Oberschicht zeigen allerdings mit einem Anstieg von 28,6 % auf 50,2 % weiterhin die besten Werte (IDZ 1999). Alle Werte ergeben sich aus dem Vergleich der DMS-I-Studie mit der DMS-III-Studie. Die Ursache für diese besonders erfreulichen Ergebnisse bei Angehörigen der niedrigen sozialen Schicht könnte in einer zunehmend stärkeren Einbindung in gruppen- und individualprophylaktische Maßnahmen liegen. In besonderem Maße dürfte hier die Fissurenversiegelung ihren Beitrag geleistet haben, weil sie unabhängig von der Fähigkeit zur präventionsorientierten Selbsthilfe ist (Schiffner u. Reich 1999). Ein deutlicher Anstieg der Fissurenversiegelungen ist seit 1993 zu beobachten.

Im Vergleich der Hamburger kariesepidemiologischen Studien der Jahre 1988 und 1997 zeigt sich auch eine proportional stärkere Zunahme der naturgesunden Gebisse in unteren sozialen Schichten. Während sich in der sozialen Oberschicht der Prozentsatz von 38,2% auf 50,0% erhöhte, hat sich in der Gruppe der sozialen Unterschicht und der unteren Mittelschicht der Anteil von 13,2% auf 35,1% bzw. von 11,6% auf 41,1% wesentlich deutlicher gesteigert (Bamfaste 1992, Schulte 1998).

Zusammenfassend lässt sich eine deutliche Korrelation zwischen sozialer Schichtzugehörigkeit und Mundgesundheitszustand aus der Literatur entnehmen. Es bleibt abzuwarten, ob neuere Trends, die eine starke Verbesserung der Mundgesundheit der niedrigen sozialen Schichten zeigen, in Zukunft zu einer Entkoppelung der Mundgesundheit von der sozialen Schichtzugehörigkeit und vom Schultyp führen.

### **3. Material und Methode**

#### **3.1. Allgemeines**

Die vorliegende Reihenuntersuchung wurde in Zusammenhang mit der Überprüfung der Erfolge gruppenprophylaktischer Maßnahmen nach §21 GRG im Zeitraum Februar bis April 2000 durchgeführt. Es wurden 1966 Kinder an insgesamt 37 allgemeinbildenden staatlichen Hamburger Schulen untersucht. Die ausgewählten Schulen deckten sich größtenteils mit den 1994 von *Schmeiser et al.* und 1997 von *Schulte* untersuchten Schulen. Die in dieser Arbeit genannten Vergleichszahlen der Jahre 1988, 1994 und 1997 stammen aus den Vorgängeruntersuchungen von *Bamfaste*, *Schmeiser* und *Schulte*.

Sämtliche aufgenommenen Befunde wurden durch einen kalibrierten Untersucher ermittelt. Der Untersucher wurde von einem Referenzuntersucher in einer eigenen Kalibrierungsveranstaltung kalibriert. Der Kalibrierungskurs umfasste einen theoretischen und einen praktischen Teil. Es wurden mehrere Probanden, die den Kriterien des später zu untersuchenden Probandengutes entsprachen, mehrfach untersucht. Durch den folgenden Vergleich der Befunde wurden inakzeptabel große Befundunterschiede ausgeräumt. Die Konstanz der Untersuchungsergebnisse wurde während der Studie durch einen Referenzuntersucher sichergestellt. Der Referenzuntersucher führte eine Anzahl von Doppeluntersuchungen durch. Die Untersuchungsergebnisse wurden hinsichtlich ihrer Übereinstimmung verglichen.

#### **3.2. Stichprobenauswahl**

Die Auswahl der zu untersuchenden Schüler geschah nach den Vorgaben des Deutschen Ausschusses für Jugendzahnpflege (DAJ). Die Stichprobenauswahl soll



eine repräsentative Abbildung der Grundgesamtheit darstellen. Die komplette Untersuchung der Grundgesamtheit ist aus zeitlichen und ökonomischen Gründen nicht möglich (*Pieper u. Blumenstein 1993*).

Es wurde nach einem geschichteten zweistufigen Auswahlverfahren vorgegangen. In der ersten Stufe wurde eine Stichprobe von 10% aller Schulen bestimmt. In einer zweiten Stufe wurden die in den einzelnen Schulen zu untersuchenden Klassen ausgelost. Innerhalb dieser Klassen wurden alle Kinder zur Untersuchung aufgerufen. Dieses steht im Gegensatz zu der bei den DAJ-Untersuchungen anderenorts gepflegten Befundung nur jeden zweiten Kindes. Hintergrund für diese Variation der Vorgaben ist, dass in Hamburg mit der Untersuchung durch Universitätsangehörige Personen in den Schulalltag eingreifen, welche nicht der Schulbehörde oder dem jugendzahnärztlichen Dienst angehören. Dies erfordert ein besonderes Maß an Organisation und mag auch in den Klassen für besondere Aufmerksamkeit sorgen. In dieser Situation kann die Beschränkung der Befundung auf jedes zweite Kind Unverständnis und mangelnde Compliance hervorrufen.

Die konkrete Auswahl der Schulen vollzog sich bereits 1994 nach der oben beschriebenen systematischen Zufallsauswahl. Diese Methode gewährleistet eine repräsentative Auswahl an untersuchungsrelevanten Merkmalen wie Geschlecht, Schichtzugehörigkeit, Alter und geographischer Verteilung. Im Jahr 2000 wurden die 1994 ausgelosten Schulen zum größten Teil erneut aufgesucht.

Den geschilderten Gründen folgend wurden grundsätzlich alle Kinder in den ausgelosten Klassen, ohne Altersbeschränkung, untersucht. In der DAJ-Studie hingegen finden nur die 6-7-, 9-, und 12-Jährigen Beachtung. Die 6-7-Jährigen dokumentieren den Erfolg der Gruppenprophylaxe im vorschulischen Alter, die 9-Jährigen in der Grundschule und die 12-Jährigen repräsentieren das Alter, in dem die Gruppenprophylaxe bislang endet. Bei der Gruppe der 12-Jährigen handelt es sich außerdem um eine Referenzgruppe nach WHO.

Die besondere Berücksichtigung der 6-7-, 9-, und 12-Jährigen spiegelt sich in der Auswahl der Klassenstufen wieder. So wurden für die 6-7-Jährigen die ersten Klassen, für die 9-Jährigen die vierten Klassen und für die 12-Jährigen die sechsten und siebten Klassen untersucht.

Die Auswahl der Stichprobe ist in der Tabelle A1 im Anhang unter Angabe der Schule, der Schulform und der ausgewählten Klassen dargestellt.

### **3.3. Organisation der Untersuchung**

Sämtliche ausgewählten Schulen wurden im Vorfeld der Studie durch die Landesarbeitsgemeinschaft zur Förderung der Jugendzahnpflege Hamburg (LAJH) über die bevorstehende Studie in schriftlicher Form informiert. Circa zwei Wochen vor dem eigentlichen Untersuchungstermin setzte sich der Untersucher persönlich telefonisch mit dem entsprechenden Schulsekretariat in Verbindung zwecks Terminabsprache. Parallel zu den telefonischen Terminvereinbarungen wurden die Schulen postalisch mit Elternfragebögen (Abbildungen A1 und A2 im Anhang) und Vordrucke für Einverständniserklärungen (Abbildung A3 im Anhang) versorgt. Die Elternfragebögen wurden in Zusammenarbeit mit Prof. *Pieper* (Marburg) für die diesjährige DAJ-Studie erstellt. Den versendeten Paketen lagen Anschreiben für die Schulleitung und die jeweiligen Klassenlehrer mit weiteren Informationen bei.

Die Elternfragebögen sowie die Vordrucke für Einverständniserklärungen wurden über Klassenlehrer und Kinder zu den Eltern geleitet. Die ausgefüllten Formulare gelangten über die Kinder wieder in die Schulen. Die Einverständniserklärungen wurden von den Klassenlehrern eingesammelt. Die Fragebögen wurden von den Kindern am Untersuchungstag direkt bei der Befundung abgegeben. Die Fragebögen enthielten keine Namenskennung, so dass nur durch die direkte

Abgabe eine Zuordnung zu den aufgenommenen Befunden möglich war, ohne die Anonymität und damit die Rechte des Datenschutzes zu verletzen.

### **3.4. Die zahnmedizinische Untersuchung**

Im Verlauf der Studie wurden sämtliche Untersuchungen von einem einzigen Behandler durchgeführt. Unterschiedliche Interpretationen der Befundkriterien durch unterschiedliche Behandler wurden somit ausgeschlossen. Die Untersuchungen wurden unterstützend durch eine, teilweise zwei Zahnarzhelferinnen begleitet. Die Zahnarzhelferinnen waren für die schriftliche Dokumentation der erstellten Befunde verantwortlich.

Die Untersuchung wurde mit sterilisierten Instrumenten erhoben. Es standen zahnärztliche Sonden und zahnärztliche Spiegel (vergrößernd, rückwandbedampft) in ausreichender Anzahl zur Verfügung. Außerdem standen ein transportabler Untersuchungsstuhl mit verstellbarer Kopfstütze sowie eine verstellbare Untersuchungslampe (Halogen, 35 Watt) zur Verfügung.

Die Untersuchung wurde überwiegend in Erste-Hilfe-Räumen bzw. Arztzimmern, teilweise in Klassenräumen, durchgeführt. Es wurde darauf geachtet den laufenden Unterricht möglichst wenig zu beeinträchtigen, indem die Kinder in kleinen Gruppen zur Untersuchung geführt wurden. Der Unterricht konnte unterdessen weiterlaufen.

Bei der Kariesbefundung wurde auf Sondierung mit Druckanwendung verzichtet, um Schädigungen an Zähnen mit frühen Kariesstadien zu vermeiden. Es lagen keine weiteren Patientenunterlagen, insbesondere keine Röntgenbilder, vor, so dass sich die gewonnenen Ergebnisse einzig auf die im Laufe der Studie gewonnenen Befunde stützen. Bei diesem Vorgehen wurde sich an vorhergegangenen Studien orientiert.

### 3.5. Indizes

Die Erhebung und Auswertung der vorliegenden Untersuchung erfolgte mit dem DMFT/S-Index, der bereits 1938 von Klein et al. entwickelt wurde (*Klein u. Palmer* 1938). Dieser arithmetische Index addiert alle Zähne eines Gebisses, die kariös (D = decayed), extrahiert (M = missing) oder gefüllt (F = filled) sind. Die M-Komponente wird nur bei Extraktionen wegen Karies gewertet. Probleme können bei Wechselgebissen auftreten, wenn der Grund des Fehlens, der auch in der Nichtanlage des Zahnes oder Extraktionen aus kieferorthopädischen Gründen liegen kann, nicht bekannt ist.

Jedem Zahn wird nur maximal eine Kategorie D, M oder F zugewiesen. Es ergeben sich DMFT-Werte (T = tooth) zwischen 0 und 28. Durch eine weitere Differenzierung der Zähne in ihre einzelnen Flächen ergibt sich der DMFS-Index (S = surface). Es werden bei Frontzähnen vier Flächen und bei Seitenzähnen fünf Flächen befundet, die nach den oben genannten Kriterien einzeln zu beurteilen sind. Es ergeben sich für den DMFS-Index Werte zwischen 0 und 128. Obgleich in die Darstellung dieser Arbeit nur Befunde an bleibenden Zähnen eingehen, wurden auch Milchzähne untersucht. Daher könnten entsprechende Indizes für Milchzähne errechnet werden. Zur Abgrenzung wählt man für diesen Fall Kleinbuchstaben (dmft/s).

Die D-Komponente des DMF-Indexes, die kariös befallene oder zerstörte Zähne bzw. Zahnflächen bezeichnet, kann weiter untergliedert werden. Eine zusätzliche Beurteilung des Zerstörungsgrades wird somit möglich. Die Schweregrade werden als an das D angehängte Ziffern dargestellt ( $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ ). Eine entsprechende Differenzierung wurde von *Marthaler* bereits 1966 eingeführt. Diese Einteilung wurde in etwas modifizierter Form auch für die vorliegende Untersuchung verwendet. Die Verwendung der modifizierten Form erlaubt die unmittelbare Vergleichbarkeit mit Vorgängerstudien (*Schulte et al.* 1998). Sie wurde ebenfalls bei

kariesepidemiologischen Studien von *Gülzow* und *Maeglin* (1979) zur Begleitung der Baseler Trinkwasserfluoridierung und von *Schiffner et al.* zur Beurteilung von Präventionsmaßnahmen bei Rekruten (1996) verwendet. Die zusätzliche Untergliederung wird nach WHO-Kriterien nicht unternommen (*WHO* 1997).

Eine Aufsplitterung der D-Komponente in unterschiedliche Schweregrade ermöglicht eine genauere epidemiologische Kariesbeschreibung. Die einzelnen D-Komponenten sind folgendermaßen definiert:

$D_1$  = Initialkaries. Demineralisationszonen, die überwiegend an oralen oder vestibulären Glattflächen in weißlicher Form (white Spot) auftreten. Sie haben teilweise durch Einlagerung von Fremdstoffen eine bräunliche Farbe (brown spot). Die Zahnoberfläche ist intakt. Leichte Rauigkeiten können fühlbar sein. Die Initialkaries kann sich durch Remineralisationsvorgänge zurückbilden (*Backer Dirks* 1966, *Pitts* 1986), welche durch Fluoridierungsmaßnahmen begünstigt werden (*Gülzow* 1996). Eine noch weitergehende Differenzierung zwischen aktiver und inaktiver Initialkaries fand nicht statt.

$D_2$  = Schmelzkaries. Nach klinischer Einschätzung bleibt die kariöse Läsion auf die Schmelzanteile beschränkt. Oberflächendefekte können vorhanden sein. Eine vollständige Rückbildung ist bei entstandenen Oberflächendefekten nicht möglich. (*Silverstone* 1977)

$D_3$  = Die kariöse Läsion hat nach klinischer Inspektion die Schmelz-Dentin-Grenze überschritten, aber die Pulpa noch nicht erreicht. Eine konservierende Therapie ist zwingend notwendig.

$D_4$  = Jede größere Schmelz-Dentin-Karies, die bereits die Pulpa einbezieht oder bei vollständiger Entfernung nach klinischer Erfahrung eine Eröffnung der Pulpa erwarten lässt.

In der vorliegenden Untersuchung wurden weitere Befunde erhoben, die über die Darstellung der DMF-Indizes hinausgehen. Eine genaue Auflistung der aufgenommenen Befunde ist Abbildung A4 unten (Anhang) zu entnehmen.

### **3.6. Dokumentation**

Grundsätzlich wurden bei der Befundung nur Kinder berücksichtigt, von denen eine von den Eltern ausgefüllte Einverständniserklärung (Abbildung 3 Anhang) vorlag. Der Elternfragebogen (Abbildungen 1 u. 2 Anhang) wurde mit einem Befundbogen verbunden und somit fest zugeordnet. Der Elternfragebogen enthält hauptsächlich Fragen zu Ernährungsgewohnheiten und individuellen, kariesprophylaktischen Maßnahmen des zu untersuchenden Kindes, die zu den tatsächlichen Befunden in Korrelation gestellt werden können.

Im Befundbogen (Abbildung A4 Anhang) wurden zunächst persönliche Daten des Kindes aufgenommen. Diese wurden mündlich vor Untersuchungsbeginn erfragt. Der folgende Befund wurde nach Diktat von der Assistentin in ein 156 Kästchen umfassendes Befundschemata eingetragen. Die möglichen Befunde wurden kodiert als Zahlen oder Buchstaben aufgezeichnet.

Der Fragebogen entspricht mit wenigen zusätzlichen Fragestellungen dem bei den Untersuchungen von 1988 bis 1997 in Hamburg verwendeten Formular. Den befundeten Kindern wurde nach der Untersuchung in schriftlicher Form Auskunft über einen etwaigen Behandlungsbedarf bzw. über eine nicht behandlungsbedürftige Gebissituation erteilt.

### 3.7. Soziodemografische Methode

In den Elternfragebögen wurde nach dem Beruf des Haushaltsvorstandes gefragt. Die Angabe zu dieser Frage ermöglicht die Einschätzung des sozialen Umfeldes der untersuchten Person. Gewählt wurde das aus dem Modell der sozialen Selbsteinstufung (SSE) abgeleitete Modell der sozialen Fremdeinstufung (SFE) (*Kleining u. Moore* 1968). Dieses Modell ermöglicht es, die Kinder nach dem Sozialprestige des Berufes der Eltern in verschiedene soziale Schichten einzuordnen. Ursprünglich wurden von *Kleining* und *Moore* neun verschiedene Schichten definiert (1968). In der vorliegenden Untersuchung wurden diese in fünf Gruppen zusammengefasst. Es ergibt sich eine praxisnähere Anwendung und unmittelbare Vergleichbarkeit mit den Vorgängeruntersuchungen, bei denen ebenfalls so verfahren wurde.

Die sozialen Schichten wurden benannt mit: Oberschicht, obere Mittelschicht, mittlere Mittelschicht, untere Mittelschicht, Unterschicht. Die Zuordnung für männliche und weibliche Elternteile erfolgte in gleicher Weise. Einige beispielhafte Berufe sind in Tabelle 3 den verschiedenen sozialen Schichten zugeordnet.

## **Beispielberufe für die soziale Fremdeinschätzung (SFE)**

### **Schicht 1: Oberschicht**

Abteilungschef, Architekt, Arzt, Chemiker, Diplomat,  
Rechtsanwalt, Staatsanwalt, Studienrat, Universitätsprofessor

### **Schicht 2: Obere Mittelschicht**

Apotheker, Beamter (höherer Dienst), Betriebswirt, Hauptbuchhalter, Redakteur,  
Volksschullehrer, Verwaltungsleiter, Wirtschaftsprüfer

### **Schicht 3: Mittlere Mittelschicht**

Arzthelferin, Feinmechaniker, Krankenschwester, Kfm. Angestellter, Laborantin,  
Maschinenmeister, Sekretärin, Technischer Zeichner, Verwaltungsangestellter, Werkmeister

### **Schicht 4: Untere Mittelschicht**

Briefträger, Bürohilfe, Busfahrer, Friseur, Gastwirt, Krankenpfleger, Kellner,  
Schlossergeselle, Vorarbeiterin

### **Schicht 5: Unterschicht**

Fließbandarbeiter, Fließbandarbeiter, Gärtner, Hafenarbeiter, Handlanger, Ladenhilfe,  
Landarbeiter, Müllwerker, Straßenreiniger, Textilarbeiter, Zeitungsbote

Tabelle 3 : Zuordnung der Berufe zu sozialen Schichten (nach *Kleining* u. *Moore* 1968)



### 3.8. Datenverarbeitung und Statistik

Alle mit Hilfe der Frage- und Befundbögen zusammengetragenen Daten wurden als Zahlen codiert und in das Statistikprogramm SPSS/PC+5.0 eingegeben. Die Datensätze wurden in das gleiche Format wie die in den Jahren 1988, 1994 und 1997 gesammelten Daten gebracht. Eine unmittelbare statistische Vergleichbarkeit der Datensätze aus den verschiedenen Jahren ist somit gewährleistet.

Es wurden die Mittelwerte einschließlich Standardabweichungen der DMFT- und DMFS-Indizes berechnet. Häufigkeiten wurden bezüglich der sanierungsbedürftigen und naturgesunden Gebisse berechnet. Unter sanierungsbedürftigen Gebissen versteht man solche, in denen mindestens ein Zahn einer Sanierung bedarf. Für die Berechnung werden hierbei nur D<sub>3</sub>- und D<sub>4</sub>-Läsionen berücksichtigt. Naturgesunde Gebisse stellen den Sonderfall des DMFT mit einem Wert von Null dar.

Die Daten wurden statistischen Tests unterzogen. Hierdurch kann abgeschätzt werden, ob Differenzen zweier oder mehrerer Datensätzen auf zufallsbedingter Streuung der Werte beruhen oder ob die Ergebnisse statistischen Gesetzmäßigkeiten unterliegen und somit auf die Grundgesamtheit übertragbar sind. Der Mann-Whitney-Test (U-Test) wurde eingesetzt, um die Differenzen von jeweils zwei Gruppen auf signifikante Abweichungen zu überprüfen. Zum entsprechenden Vergleich von Häufigkeiten kam der Chi-Quadrat-Test nach Pearson zum Einsatz. Differenzen zwischen zwei Gruppen wurden dann als signifikant gewertet, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit  $p$  kleiner als 0,05 war. Für hochsignifikante Differenzen war ein  $p$ -Wert von 0,001 zu unterschreiten.

Mit Hilfe der schrittweisen multiplen Regressionsanalyse wurde die Abhängigkeit der DMFT-Mittelwerte von den soziodemografischen Variablen sowie den Verhaltensvariablen überprüft. Schrittweise bedeutet, dass die Irrtumswahrscheinlichkeiten der verbleibenden Variablen nach Ausscheiden der

Variablen mit der höchsten Irrtumswahrscheinlichkeit jeweils neu berechnet wurden, bis keine der verbliebenen Variablen einen größeren p-Wert als 0,05 aufwies.

Es wurden ferner Kennzahlen zur Polarisieren für die DMFT- und DMFS-Werte berechnet. Unter Polarisieren versteht man die Ballung großer Teile der DMF-Zähne in einem kleinen Teil der Untersuchungsgruppe. Üblicherweise wird angegeben, welcher Anteil der insgesamt in den Altersgruppen gefundenen DMF-Werte durch die Befunde bei 20% bis 25% der Untersuchten mit dem höchsten Kariesbefall gegeben ist. Dieser Prozentsatz markiert die Größenordnung, innerhalb derer eine Risikogruppe unter gesundheitspolitischen Aspekten mit vertretbarem Aufwand zu betreuen ist.

Die im Ergebnisteil als Sanierungsgrade (SG) bezeichneten Werte beschreiben als Prozentwert den Quotienten aus der Gesamtzahl aller gefüllten Zähne dividiert durch die Summe aller gefüllten und kariösen Zähne ( $SG = (F/F+D) \times 100$ ).

Die im nachfolgenden Abschnitt verwendeten Variablen haben folgende Bedeutung:

n = Anzahl

$\bar{x}$  = Mittelwert

s = Standardabweichung

p = Signifikanzniveau

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Stichprobenverteilung bezüglich Alter und Geschlecht

Tabelle 4 gibt die Verteilung der untersuchten Schüler auf die einzelnen Altersklassen sowie die Aufteilung in männliche und weibliche Schüler an. Es wurden 971 männliche und 995 weibliche Schüler untersucht. Insgesamt sowie in den einzelnen Altersstufen sind die Geschlechter annähernd gleich verteilt (Chi<sup>2</sup>-Test:  $p = 0,413$ ).

Auffällig ist ein besonders großer Anteil an 7-, 10-, 12- und 13-Jährigen. Die vermehrte Untersuchung von Kindern dieser Altersgruppen liegt an der Stichprobenauswahl, der zufolge die Klassenstufen 1, 4, 6 und 7 untersucht wurden.

Da die Altersstufe 16 nur mit einem Schüler besetzt ist, wurde diese Altersstufe von den weiteren Analysen ausgeschlossen.

Alter	n	männlich	weiblich
6	175	87	88
7	360	172	188
8	23	14	9
9	148	69	79
10	327	166	161
11	166	76	90
12	419	206	213
13	300	150	150
14	40	25	15
15	7	5	2
16	1	1	0
Gesamt	1966	971	995

Tabelle 4: Stichprobenverteilung nach Alter und Geschlecht

#### 4.2. DMFT- und DMFS-Werte bezüglich Alter und Geschlecht mit und ohne Berücksichtigung von Initialläsionen

In Tabelle 5 sind die DMFT- und DMFS-Werte ohne Berücksichtigung der kariösen Initialläsionen ( $D_1$ ) oder der auf den Schmelz beschränkten Defekte ( $D_2$ ) dargestellt. Diese Darstellung zeigt erwartungsgemäß einen kontinuierlichen Anstieg der DMFT- und DMFS-Werte mit zunehmendem Alter. Einen deutlichen Sprung gibt es bei den DMFT-Werten zwischen den 10- und 11-Jährigen. Die Gruppe der 12-Jährigen weist einen durchschnittlichen DMFT-Wert von 1,4 auf. Die älteste Untersuchungsgruppe der 15-Jährigen hat durchschnittlich bereits fast fünf geschädigte Zähne.

Alter	DMFT		DMFS	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
6	0,06	0,3	0,07	0,3
7	0,2	0,7	0,3	1,2
8	0,5	1,1	0,6	1,5
9	0,6	1,1	0,9	1,9
10	0,6	1,2	1,0	2,4
11	1,1	1,7	1,6	2,6
12	1,4	2,1	2,0	3,6
13	2,0	2,5	3,0	4,4
14	3,2	3,0	4,9	5,9
15	4,9	3,0	8,3	6,0
<b>Gesamt</b>	1,0	1,8	1,4	3,1

Tabelle 5: DMFT- und DMFS-Werte Hamburger Schülerinnen und Schüler ohne Berücksichtigung der  $D_1/D_2$ -Anteile

Die DMFT- und DMFS-Werte unter Berücksichtigung der Initial- und Schmelzläsionen  $D_1/D_2$  sind in Tabelle 6 aufgezeichnet. Auch hier ergibt sich eine

kontinuierliche Zunahme mit dem Alter. Die 12jährigen haben einen durchschnittlichen DMFT-Wert von 2,4 bzw. einen DMFS-Wert von 3,5.

Die Verteilung der DMFT- und DMFS-Werte auf die unterschiedlichen Geschlechter zeigt keinen Einfluss dieses Parameters.. Mit Hilfe des U-Testes ergab sich in keiner Altersstufe eine signifikante Ungleichverteilung der DMFT- sowie der DMFS-Werte auf die beiden Geschlechter. Für die Gesamtheit der Stichprobe, in der Mädchen einen DMFT-(DMFS-)Wert von 1,0 (1,5) und Jungen von 0,9 (1,4) aufweisen, konnte mit einem Signifikanzniveau von  $p = 0,549$  für den DMFT und  $p = 0,66$  für den DMFS eine Abhängigkeit des DMFT- bzw. des DMFS-Indexes vom Geschlecht zurückgewiesen werden.

Alter	DMFT		DMFS	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
6	0,2	0,6	0,2	0,6
7	0,5	1,1	0,7	1,7
8	1,4	1,5	1,7	2,0
9	1,3	1,8	2,1	3,1
10	1,4	1,7	2,1	3,1
11	2,2	2,3	3,3	3,8
12	2,4	2,6	3,5	4,5
13	3,5	3,3	5,3	5,8
14	5,2	4,0	8,0	7,3
15	7,0	3,3	11,4	6,7
Gesamt	1,8	2,5	2,7	4,3

Tabelle 6: DMFT- und DMFS-Werte Hamburger Schülerinnen und Schüler unter Berücksichtigung der D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Anteile

### 4.3. Die Einzelkomponenten des DMFT-Indexes in Abhängigkeit vom Alter

In Tabelle 7a/b sind die einzelnen Komponenten des DMFT-Indexes aufgegliedert in die einzelnen Altersstufen angegeben. Generell ist bei allen Einzelkomponenten ein Anstieg mit zunehmendem Alter zu verzeichnen. Eine Ausnahme bilden die 12-Jährigen, welche im Vergleich zu den 11-Jährigen bezüglich der Mittelwerte für die D-Komponenten D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> und D<sub>4</sub> geringfügig niedrigere Werte aufweisen.

Insgesamt fällt der geringe Anteil der D<sub>4</sub>- und M-Komponente am Gesamtindex auf. Der größte Anteil entfällt insgesamt auf die F-Komponente, in der auch die Zähne und Flächen mit Sekundärkaries enthalten sind. Allerdings tragen die gefüllten Zähne mit Sekundärkaries mit einem Wert von 0,03 nur sehr wenig zum Gesamt-F-Wert von 0,8 bei.

Auffällig ist ferner der recht hohe Anteil der D<sub>1</sub>- und D<sub>2</sub>-Läsionen im Vergleich zu den klinisch tieferen D<sub>3</sub>- und D<sub>4</sub>-Läsionen.

Alter	D1		D2		D3	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
6	0,06	0,3	0,05	0,3	0,02	0,1
7	0,2	0,7	0,1	0,4	0,06	0,3
8	0,5	1,0	0,6	0,9	0,2	0,6
9	0,7	1,2	0,3	0,7	0,1	0,4
10	0,7	1,2	0,3	0,7	0,1	0,3
11	1,0	1,4	0,5	1,0	0,2	0,6
12	0,9	1,4	0,4	1,0	0,2	0,6
13	1,2	1,7	0,8	1,4	0,3	0,8
14	1,7	2,2	1,0	1,6	0,6	1,0
15	2,4	1,3	0,7	1,0	1,7	1,9
<b>Gesamt</b>	<b>0,7</b>	<b>1,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>

Tabelle 7a: DMFT-Einzelkomponenten bezogen auf das Alter (1. Teil)

Alter	D4		F		M	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
6	0,01	0,1	0,03	0,2	0	0
7	0,03	0,2	0,1	0,4	0	0
8	0	0	0,3	0,9	0	0
9	0,03	0,2	0,4	0,9	0,03	0,2
10	0,04	0,3	0,5	1,0	0,03	0,3
11	0,05	0,3	0,9	1,5	0,01	0,2
12	0,01	0,1	1,2	1,9	0,03	0,2
13	0,04	0,2	1,7	2,3	0,07	0,3
14	0,03	0,2	1,6	2,8	0,08	0,3
15	0,1	0,4	3,1	1,6	0,3	0,8
Gesamt	0,03	0,2	0,8	1,6	0,03	0,2

Tabelle 7b: DMFT-Einzelkomponenten bezogen auf das Alter (2. Teil)

#### 4.4. Sanierungsgrad und Sanierungsbedarf

Alter	1988	1994	1997	2000
	%	%	%	%
6	-	50,9	29,1	37,5
7	70,6	56,7	36,2	64,0
8	82,5	100	77,8	66,7
9	83,9	70,8	65,7	75,3
10	79,1	69,3	69,8	89,9
11	84,5	77,8	78,3	77,2
12	84,9	76,8	77,6	89,2
13	87,3	81,9	77,4	84,2
14	87,2	-	72,3	78,7
15	82,5	-	-	67,9
Gesamt	85,1	73,1	70,7	83,1

Tabelle 8: Sanierungsgrade (in %) auf Grundlage des DMFT

In Tabelle 8 sind die Sanierungsgrade auf Grundlage des DMFT dargestellt und den entsprechenden vorhergehenden Untersuchungen gegenübergestellt. Mit einem durchschnittlichen Sanierungsgrad von 83,1% für alle Schülerinnen und Schüler entspricht dies in etwa dem 1988 errechneten Wert.

Im Vergleich der verschiedenen Altersstufen zeigen sich nach Tabelle 9 fast durchweg häufiger sanierungsbedürftige Gebisse mit zunehmendem Alter. Bei den 14-Jährigen muss bereits jeder Dritte mindestens einen Zahn zahnärztlich versorgen lassen. Die unterschiedliche Verteilung ist hochsignifikant (Chi<sup>2</sup>-Test: p <0,001).

Alter	n	%
6	5	2,9
7	22	6,1
8	2	8,7
9	13	8,8
10	20	6,1
11	22	13,3
12	42	10,0
13	49	16,3
14	14	35,0
15	4	57,1

Tabelle 9: Sanierungsbedürftige Gebisse in den verschiedenen Altersklassen

#### 4.5. Streuung und Polarisation von DMFT und DMFS

In Tabelle 10 sind Angaben zur Polarisation des Kariesbefalls mit der Beschränkung auf 6- bis 14-Jährige angegeben. Der DMFT (DMFS) nimmt in Bezug auf die Gesamtstichprobe Werte zwischen 0 und 15 (29) an.

Angegeben ist ferner für jede Altersgruppe, soweit rechnerisch möglich, der Anteil an Zähnen bzw. Zahnflächen mit "Karieserfahrung" an den bei allen Kindern dieser



Altersgruppe gefundenen DMF-Werten, welcher sich in den Mündern von ca. 20% der Kinder mit den jeweils höchsten Karieswerten anfindet.

<b>Alter</b>	<b>max. DMFT</b>	<b>x %der Kinder und Jugendlichen</b>	<b>haben y % des Gesamt-DMFT ihrer Altersgruppe</b>
6	2	4,6	100
7	4	11,4	100
8	4	21,8	100
9	4	17,6	81,8
10	7	16,5	79,3
11	9	16,9	64,5
12	14	20,5	70,3
13	15	25,0	69,1
14	13	25,0	58,3
<hr/>			
<b>Alter</b>	<b>max. DMFS</b>	<b>x% der Kinder und Jugendlichen</b>	<b>haben y% des Gesamt-DMFS ihrer Altersgruppe</b>
6	2	4,6	100
7	13	11,4	100
8	6	21,8	100
9	10	23,4	100
10	20	17,4	87,5
11	12	22,9	81,1
12	28	19,6	74,6
13	29	20,3	44,6
14	25	19,5	55,8

Tabelle 10: Zur Polarisierung der DMFT- und DMFS-Befunde

Bis zum achten Lebensjahr sind alle DMF-Befunde der jeweiligen Altersgruppe bei ausschließlich dieser Teilgruppe von maximal ca. 20% der Kinder zu erheben.

Insgesamt nimmt die Polarisierung mit zunehmendem Alter ab. Bei der Referenzgruppe der 12-Jährigen haben 20,5% (19,6%) der untersuchten Schüler 70,3% (74,6%) der insgesamt ermittelten DMFT (DMFS)-Befunde.

#### 4.6. Vergleich der DMFT- und DMFS-Werte mit vorangegangenen Studien

In Tabelle 11a/b sind die Mittelwerte des DMFT-Indexes aus den Jahren 1988, 1994, 1997 und 2000, nach Alter getrennt, einander gegenübergestellt. Berücksichtigung fanden die Mittelwerte ohne bzw. mit Einbeziehung von Initial- und Schmelzläsionen. Da sich das untersuchte Altersspektrum in den Jahren 1988 und 1994 etwas von dem der Jahre 1997 und 2000 unterschied, können für 1988 für die 6-Jährigen und 1994 für die 14-Jährigen keine Mittelwerte angegeben werden.

Alter	Mit D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub> Läsionen			
	1988	1994	1997	2000
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
6	-	0,2	0,3	0,2
7	0,8	0,4	0,7	0,5
8	1,2	0,4	1,2	1,4
9	1,7	1,1	1,4	1,4
10	2,5	1,6	1,7	1,4
11	3,5	2,1	2,3	2,2
12	4,6	2,6	3,0	2,4
13	5,6	3,0	3,8	3,5
14	6,8	-	5,8	5,2

Tabelle 11a: DMFT-Werte der einzelnen Altersgruppen für die Jahre 1988, 1994, 1997 und 2000 (1. Teil)

Alter	Ohne D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub> Läsionen			
	1988	1994	1997	2000
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
6	-	0,2	0,2	0,1
7	0,5	0,4	0,4	0,2
8	0,8	0,3	0,6	0,5
9	1,2	1,1	0,9	0,6
10	1,8	1,5	1,0	0,6
11	2,4	1,9	1,7	1,1
12	3,1	2,5	2,0	1,4
13	4,0	2,9	2,8	2,0
14	4,8	-	4,7	3,2

Tabelle 11b: DMFT-Werte der einzelnen Altersgruppen für die Jahre 1988, 1994, 1997 und 2000 (2.Teil)

Ausgehend von den Basiswerten des Jahres 1988 wurden 1994 in allen Altersklassen geringere DMFT-Werte befundet, ungeachtet der Berücksichtigung von Initial- und Schmelzläsionen.

Für 1997 konnte nur ohne Einbeziehung der Initial- und Schmelzläsionen in den meisten Altersklassen eine weitere Verringerung des Kariesbefalls festgestellt werden.

Die neuesten DMFT-Werte des Jahres 2000 zeigen hingegen mit Ausnahme der 8- und 9-Jährigen sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Werte einen erneuten Kariesrückgang, der in den meisten Altersklassen sogar die Werte des Jahres 1994 unterschreitet und damit den absolut niedrigsten Betrag hat.

Mit D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub> Läsionen				
Alter	1988	1994	1997	2000
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
6	-	0,3	0,5	0,2
7	1,0	0,6	0,9	0,7
8	1,4	0,5	1,7	1,7
9	2,3	1,7	2,1	2,1
10	3,7	2,4	2,5	2,1
11	5,9	3,4	3,7	3,3
12	7,3	4,4	4,7	3,5
13	9,4	5,1	6,1	5,3
14	11,4	-	10,4	8,0
Ohne D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub> Läsionen				
Alter	1988	1994	1997	2000
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
6	-	0,3	0,3	0,1
7	0,6	0,6	0,5	0,3
8	0,8	0,4	0,8	0,6
9	1,7	1,5	1,2	0,9
10	2,8	2,2	1,5	1,0
11	4,5	3,2	2,5	1,6
12	5,6	4,2	2,9	2,0
13	7,4	4,8	4,1	3,0
14	9,0	-	7,8	4,9

Tabelle 12: DMFS-Werte der einzelnen Altersgruppen für die Jahre 1988, 1994, 1997 und 2000

Eine entsprechende Darstellung für die DMFS-Werte, deren Veränderungen denen der DMFT-Werte weitgehend entsprechen, ist in Tabelle 12 angegeben.

#### 4.6.1. Statistischer Vergleich der DMFT/DMFS-Werte mit denen aus dem Jahr 1988

In Tabelle 13 sind die DMFT-Werte des Jahres 1988 den aktuellen Werten des Jahres 2000 gegenübergestellt. Es ergeben sich somit Ergebnisse, die den kompletten Untersuchungszeitraum seit Beginn der Hamburger Untersuchungsreihen abbilden. In sämtlichen Altersklassen, für die DMFT-Mittelwerte aus beiden Jahren zur Verfügung stehen, ergibt sich eine Reduktion dieses Mittelwertes im Jahr 2000.

Alter	1988		2000		U-Test
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	p
6	-	-	0,1	0,3	-
7	0,5	1,1	0,2	0,7	0,014
8	0,8	1,3	0,5	1,1	0,451
9	1,2	1,8	0,6	1,1	0,017
10	1,8	2,2	0,6	1,2	<0,001
11	2,4	2,7	1,1	1,7	<0,001
12	3,1	3,0	1,4	2,1	<0,001
13	4,0	3,6	2,0	2,5	<0,001
14	4,8	4,0	3,2	3,0	0,009
15	6,3	4,3	4,9	3,0	0,263

Tabelle 13: Vergleich der DMFT-Werte 1988 und 2000

Die statistische Überprüfung mit dem Mann-Whitney-Test ergibt für alle Stichproben, deren Umfang  $n = 30$  überstieg, ein signifikantes Ergebnis. Für die Altersgruppen der 10- bis 13-Jährigen ist das Ergebnis hochsignifikant.

Für den gleichen Untersuchungszeitraum sind die DMFS-Werte in Tabelle 14 einander gegenübergestellt. Die abzuleitenden Aussagen stimmen mit denjenigen für die DMFT-Werte überein. Auch hier ergeben sich für das Jahr 2000 durchgängig niedrigere DMFS-Werte. Die vorhandenen, statistisch jedoch nicht signifikanten

Rückgänge der DMFS-Werte sind für die 8- und 15-Jährigen lediglich auf den geringen Stichprobenumfang von 23 bzw. 7 Untersuchten im Jahr 2000 zurückzuführen. Die übrigen Werte gingen signifikant zurück. Bei den Altersgruppen der 10- bis 13-Jährigen ist der Rückgang abermals hochsignifikant.

Alter	1988		2000		U-Test
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	p
6	-	-	0,1	0,3	-
7	0,6	1,5	0,3	1,2	0,018
8	0,8	1,6	0,6	1,5	0,470
9	1,7	2,9	0,9	1,9	0,030
10	2,8	4,3	1,0	2,4	<0,001
11	4,5	6,5	1,6	2,6	<0,001
12	5,6	6,9	2,0	3,6	<0,001
13	7,4	7,9	3,0	4,4	<0,001
14	9,0	8,9	4,9	5,9	0,005
15	11,5	9,7	8,3	6,0	0,380

Tabelle 14: Vergleich der DMFS-Werte 1988 und 2000

#### 4.6.2. Statistischer Vergleich der DMFT/DMFS-Werte mit denen aus dem Jahr 1997

Der Vergleich der DMFT-Werte des Jahres 1997 mit den aktuellen Werten des Jahres 2000 ist in Tabelle 15 aufgeführt. Der Vergleich der Mittelwerte der beiden letzten Reihenuntersuchungen spiegelt die jüngsten Entwicklungen der Zahngesundheit Hamburger Schülerinnen und Schüler wieder.

Es zeigt sich in allen Altersklassen ein Rückgang der DMFT-Werte. Eine statistische Signifikanz für dieses Ergebnis zeigt sich mit Ausnahme der 8- und 14-Jährigen, die wiederum durch den besonders geringen Stichprobenumfang auffallen, durchgängig

für alle Altersklassen. Hochsignifikant ist das Ergebnis für die 10-, 12- und 13-Jährigen. Das insgesamt etwas höhere Signifikanzniveau bei der Gegenüberstellung der aktuell ermittelten Zahlen zu den Werten von 1988 im Vergleich zu der Gegenüberstellung zu den Werten von 1997 ist auf Grund des kleineren Zeitrahmens zu erwarten.

Alter	1997		2000		U-Test
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	p
6	0,2	0,7	0,1	0,3	0,012
7	0,4	0,8	0,2	0,7	0,002
8	0,6	1,0	0,5	1,1	0,542
9	0,9	1,3	0,6	1,1	0,020
10	1,0	1,5	0,6	1,2	<0,001
11	1,7	2,1	1,1	1,7	0,007
12	2,0	2,3	1,4	2,1	<0,001
13	2,8	2,9	2,0	2,5	<0,001
14	4,7	3,8	3,2	3,0	0,066
15	-	-	4,9	3,0	-

Tabelle 15: Vergleich der DMFT-Werte 1997 und 2000

In Tabelle 16 ist der Vergleich zwischen den Jahren 1997 und 2000 bezüglich der DMFS-Werte dargestellt. Es ergeben sich hier für das Jahr 2000 durchgängig niedrigere Werte, deren Rückgang mit Ausnahme der 8- und 14-Jährigen signifikant ist. Für die 10-, 12- und 13-Jährigen ergeben sich hochsignifikante Rückgänge.

Alter	1997		2000		U-Test
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	p
6	0,3	0,9	0,1	0,3	0,012
7	0,5	1,1	0,3	1,2	0,001
8	0,8	1,6	0,6	1,5	0,501
9	1,2	2,1	0,9	1,9	0,020
10	1,5	2,5	1,0	2,4	<0,001
11	2,5	3,6	1,6	2,6	0,007
12	2,9	4,0	2,0	3,6	<0,001
13	4,1	4,7	3,0	4,4	<0,001
14	7,8	7,5	4,9	5,9	0,080
15	-	-	8,3	6,0	-

Tabelle 16: Vergleich der DMFS-Werte 1997 und 2000

#### 4.7. Naturgesunde Gebisse im Vergleich zu vorangegangenen Studien mit und ohne Berücksichtigung von Initial- und Schmelzläsionen

Die prozentualen Anteile der naturgesunden Gebisse für die Jahre 1988, 1997 und 2000, aufgesplittet nach Altersklassen, sind in Tabelle 17 angegeben. Hierbei sind als nicht-naturgesund nur solche Gebisse gewertet, welche WHO-konform bereits das Dentin einbeziehende kariöse Läsionen, Füllungen oder Extraktionen aufweisen. Frühere Kariesstadien werden demzufolge als gesund gewertet. Auffällig ist hier eine deutliche Zunahme der naturgesunden Gebisse in den meisten Altersgruppen. Die Zunahme ist, im Vergleich mit den 88er Zahlen, bis auf die 8-, 9- und 14-Jährigen signifikant, bei den 10-, 12- und 13-Jährigen sogar hochsignifikant. Auch im Vergleich mit den Werten des Jahres 1997 ergeben sich mit Ausnahme der 14-Jährigen in allen Altersklassen Verbesserungen. Es zeigen sich, trotz des relativ kurzen Zeitraumes, signifikant höhere Anteile naturgesunder Gebisse in allen Altersklassen mit Ausnahme der 8-, und 14-Jährigen.



	1988	1997	2000	Chi- Quadrat	Chi- Quadrat
Alter	%	%	%	1988 vs. 2000	1997 vs. 2000
6	-	88,4	95,4		0,014
7	80,2	80,1	88,6	0,025	0,001
8	71,9	70,6	78,3	0,535	0,519
9	62,3	57,5	71,6	0,116	0,012
10	45,2	54,7	70,6	<0,001	<0,001
11	42,1	42,1	55,4	0,004	0,021
12	31,1	40,8	50,8	<0,001	0,005
13	25,6	32,0	41,7	<0,001	0,014
14	22,0	20,4	20,0	0,775	0,962

Tabelle 17: Darstellung des Anteils Untersucher mit naturgesunden Gebissen in den Jahren 1988, 1997 und 2000 (ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Läsionen)

Werden die Initial- und Schmelzläsionen bei der Beurteilung der naturgesunden Gebisse berücksichtigt, ergeben sich die in Tabelle 18 dargestellten Beobachtungshäufigkeiten. Vergleicht man die Anteile der naturgesunden Gebisse der aktuellen Untersuchungsreihe mit denen des Jahres 1988, fällt auf, dass der Prozentsatz in allen Altersklassen zunimmt, mit Ausnahme der schwach repräsentierten 8- und 14-Jährigen. Eine Signifikanz lässt sich aber nur für die 10-, 12- und 13-Jährigen nachweisen.

Im Vergleich mit den Zahlen des Jahres 1997 ergibt sich ebenfalls, bis auf die 8- und 14-Jährigen, eine Zunahme der naturgesunden Gebisse in allen Altersklassen. Allerdings ist die Zunahme so gering, dass sich mit dem Chi-Quadrat-Test außer bei den 6- und 7-Jährigen keine statistische Signifikanz zeigen lässt.

	1988	1997	2000	Chi- Quadrat	Chi- Quadrat
Alter	%	%	%	1988 vs. 2000	1997 vs. 2000
6	-	80,8	89,1	-	0,026
7	71,7	68,8	76,9	0,268	0,012
8	60,4	55,9	43,5	0,140	0,358
9	49,1	48,6	50,0	0,882	0,814
10	34,1	39,6	46,5	0,017	0,075
11	29,8	32,1	33,1	0,443	0,854
12	19,7	29,3	32,7	<0,001	0,308
13	17,4	21,4	23,7	0,037	0,514
14	11,9	14,3	7,5	0,407	0,313

Tabelle 18: Darstellung des Anteils Untersucher mit naturgesunden Gebissen in den Jahren 1988, 1997 und 2000 (mit D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Läsionen)

#### 4.8. Kariesprävalenz unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit

Die untersuchten Schulkinder wurden nach dem Modell der sozialen Fremdeinschätzung nach Kleining und Moore (1968) in fünf verschiedene Schichten untergliedert. Grundlage war der im Fragebogen angegebene Beruf des Haushaltsvorstandes. Tabelle 19 gibt die Verteilung der einzelnen Altersklassen auf die sozialen Schichten an. Ein großer Teil der Bevölkerung hat Vorbehalte gegen die Angabe persönlicher Daten, so dass 29,1% der Eltern keine verwertbare Aussage bezüglich des Berufes machten. Weitere 7,3% gaben als Beruf Hausfrau oder Mutter an. Auch diese Angabe lässt keinen weiteren Rückschluss auf die soziale Schichtzugehörigkeit zu. Als Konsequenz bleiben diese beiden Gruppen, mit einem Anteil von zusammen 36,4%, bei den folgenden Analysen unberücksichtigt.

Die Verteilung der Gesamtstichprobe auf die verbleibenden fünf Schichten ist ungleichmäßig. Den größten Anteil macht die mittlere Mittelschicht mit 37,5% aus, den geringsten Anteil haben die Oberschicht mit 8,2% und die Unterschicht mit 13,1%.

Auch die Aufteilung der verschiedenen Altersgruppen auf die Sozialschichten entspricht nicht den bei gleichmäßiger Verteilung zu erwartenden Häufigkeiten. So entstammen beispielsweise 6,5% der 11-Jährigen der Oberschicht, unter den 12-Jährigen hingegen macht deren Anteil 11,5% aus. 6,6% der 6-Jährigen stammen aus der Unterschicht, bei den 7-Jährigen hingegen sind dies 17,5%. Diese anhand der Beispiele erläuterten Ungleichverteilungen erreichen statistisch signifikantes Niveau (Tabelle 18, Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,001).

Alter	Ober- schicht	Obere Mittelschicht	Mittlere Mittelschicht	Untere Mittelschicht	Unter- schicht
6	9,1	22,3	44,6	17,4	6,6
7	6,5	18,4	33,2	24,4	17,5
8	0	10,0	20,0	40,0	30,0
9	7,1	23,2	32,3	18,2	19,2
10	10,1	24,0	40,9	15,9	9,1
11	6,5	17,8	39,3	28,0	8,4
12	11,5	18,1	35,8	23,6	11,1
13	5,1	17,3	41,6	22,3	13,7
14	5,0	15,0	25,0	20,0	35,0
15	0	0	0	25,0	75,0
Gesamt	8,2	19,6	37,5	21,7	13,1

Tabelle 19: Anteile Angehöriger aus verschiedenen Sozialschichten in den einzelnen Altersgruppen (Angaben in %)

#### 4.8.1. DMFT bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit

In Abbildung 1 ist die Ausprägung des DMFT in den unterschiedlichen sozialen Schichten, untergliedert nach Alter, dargestellt (vgl. auch Tabelle A2 im Anhang). Schlussfolgerungen lassen sich einfacher der grafischen Darstellung entnehmen.

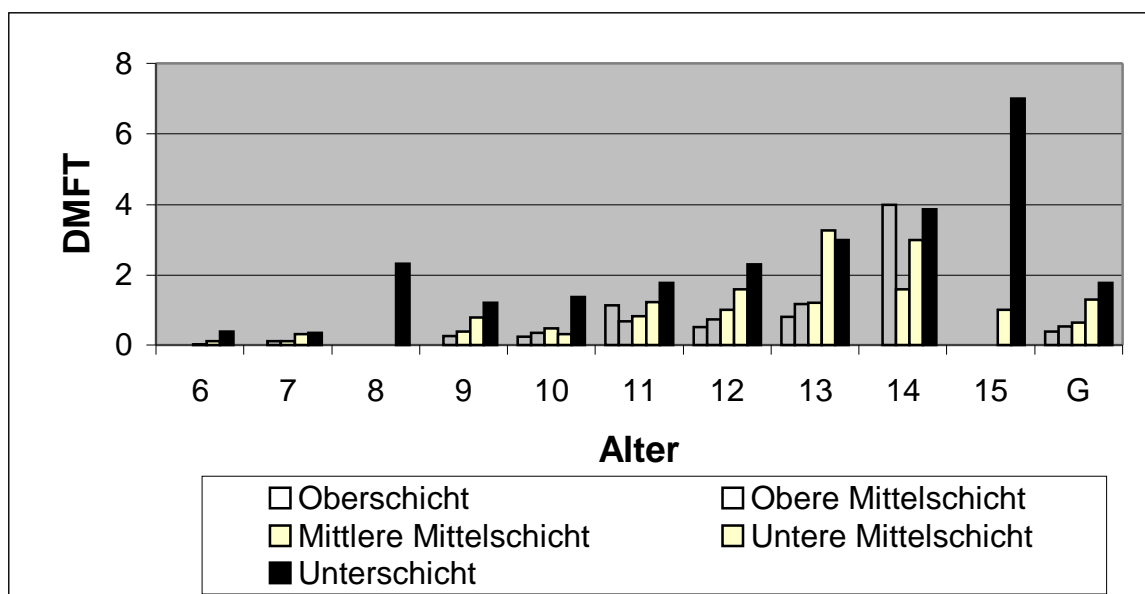


Abbildung 1: DMFT bezüglich Alter und sozialer Schicht

Bei der Betrachtung der Einzelwerte fällt eine tendenzielle Zunahme der DMFT-Werte mit zunehmendem Alter und mit absteigender sozialer Schicht auf. Dieser Trend verläuft allerdings nicht kontinuierlich. Auffällig sind in diesem Zusammenhang die erhöhten Werte für die 11-Jährigen der Oberschicht und für die 14-Jährigen der Oberen Mittelschicht. Die Aussagekraft der Einzelwerte wird allerdings geschmälert durch eine ungleiche Repräsentanz der Sozialschichten in den einzelnen Altersgruppen. So wird beispielsweise die Mittlere Mittelschicht der 12-Jährigen durch 103 Schüler vertreten, während die Obere Mittelschicht der 14-Jährigen nur durch 3 Schüler repräsentiert wird. Bei Betrachtung der

zusammenfassenden Gesamtwerte (G) über alle Altersklassen wird die Abhängigkeit des DMFT von der sozialen Schichtzugehörigkeit deutlicher. Eine kontinuierliche Zunahme mit absteigender sozialer Schicht ist zu erkennen.

#### 4.8.2. DMFS bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit

Abbildung 2 stellt die Abhängigkeit des DMFS-Indexes von Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit dar (vgl. auch Tabelle A3 im Anhang). Die grafische Darstellung erleichtert auch hier das Ablesen der Ergebnisse.

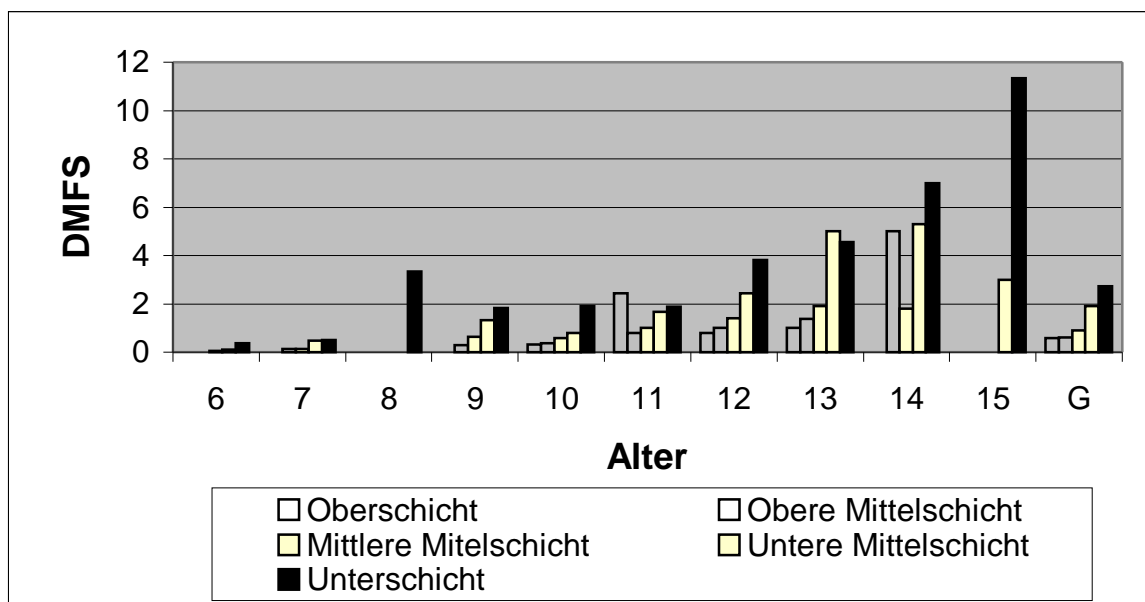


Abbildung 2: DMFS bezüglich Alter und sozialer Schicht

Ebenso wie beim DMFT haben Angehörige niedrigerer sozialer Schichten und höherer Altersklassen eher höhere DMFS-Werte, wobei auch hier einzelne Ausnahmen festzustellen sind. Insgesamt ist eine kontinuierliche Zunahme der

zusammenfassenden DMFS-Werte über alle Altersklassen (G) bei abnehmender sozialer Schicht zu erkennen.

#### 4.8.3. Naturgesunde Gebisse unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit

Abbildung 3 zeigt den prozentualen Anteil der naturgesunden Gebisse in den einzelnen Jahrgangsstufen unter Berücksichtigung der sozialen Schicht (vgl. auch Tabelle A4 im Anhang). Es zeigt sich tendenziell eine deutliche Zunahme der naturgesunden Gebisse mit höherer sozialer Schicht und niedrigerem Alter.

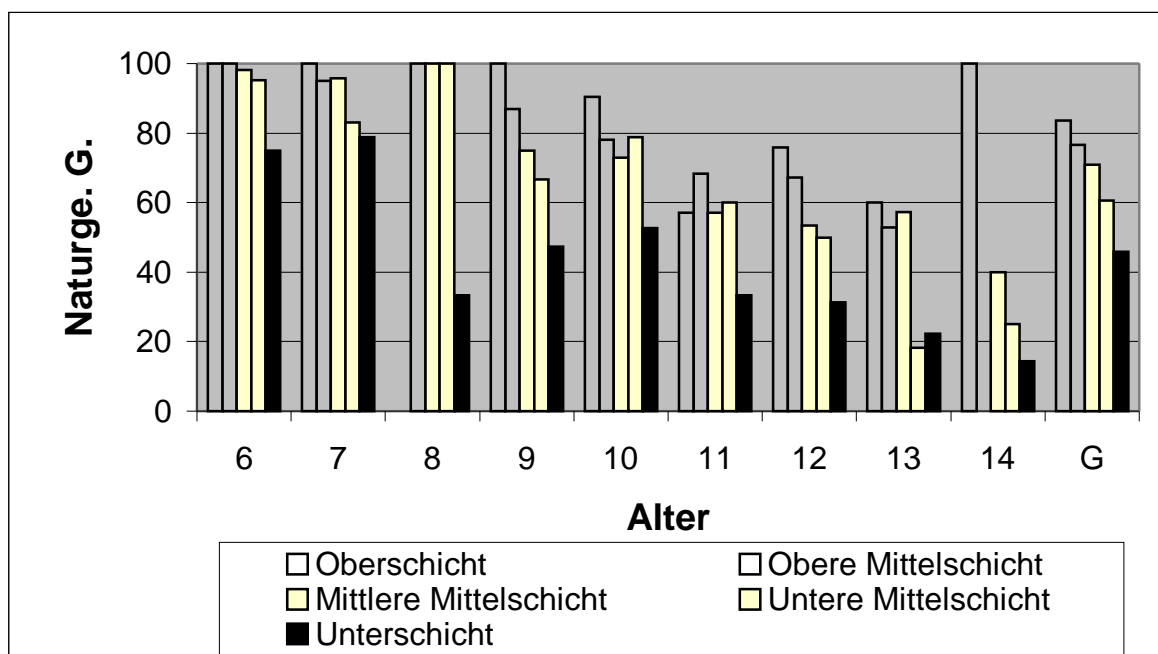


Abbildung 3: Naturgesunde Gebisse bezüglich Alter und sozialer Schicht (in %)

Unter Vernachlässigung des Alters ergibt sich ein kontinuierlicher Anstieg des Anteils an Untersuchten mit naturgesunden Gebissen mit höherer sozialer Schicht (in der grafischen Darstellung unter G). Es konnte nachgewiesen werden, dass die

Verteilung der naturgesunden Gebisse auf die einzelnen sozialen Schichten nicht zufällig ist, sondern der oben angegebenen Beziehung hochsignifikant folgt (Chi<sup>2</sup>-Test:  $p < 0,001$ ).

#### **4.8.4. Sanierungsbedürftige Gebisse unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit**

Als sanierungsbedürftige Gebisse bezeichnet man solche, die mindestens eine behandlungsbedürftige kariöse Läsion aufweisen. Die Bezugsgrößen Alter und soziale Schichtzugehörigkeit haben beide Einfluss auf den Anteil sanierungsbedürftiger Gebisse. Die Abhängigkeit vom Alter wurde bereits in Tabelle 9 dargestellt, Tabelle 20 stellt die Abhängigkeit von der sozialen Schichtzugehörigkeit dar.

Bei Betrachtung der Tabelle 20 wird deutlich, dass der Prozentsatz sanierungsbedürftiger Gebisse mit niedrigerem sozialen Schichtniveau deutlich ansteigt. Die Verdoppelung des Prozentsatzes von der mittleren Mittelschicht zur unteren Mittelschicht und dessen abermalige Verdoppelung im Vergleich zur Unterschicht macht die Dynamik dieser Aussage besonders deutlich. Die statistische Überprüfung mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes zeigt eine hochsignifikante Verteilung ( $p < 0,001$ ).

	Sanierungs- bedürftig	
	n	%
Oberschicht	3	2,9
Obere Mittelschicht	12	4,8
Mittlere Mittelschicht	25	5,2
Untere Mittelschicht	32	11,6
Unterschicht	35	21,1

Tabelle 20: Sanierungsbedürftige Gebisse unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit

#### **4.9. Vergleich DMFT- und DMFS-Werte der Jahre 1988, 1997 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit**

Tabelle 21a/b enthält einen Vergleich der DMFT-Werte der Jahre 1988, 1997 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit. Diese Zusammenstellung basiert auf den Indexwerten ohne Einbeziehung von  $D_1/D_2$ -Läsionen. Gegenüber 1988 zeigt sich ein deutlicher, hochsignifikanter Kariesrückgang in allen Schichten. Die Werte haben sich bei der Unterschicht etwa halbiert und sind in der Oberschicht sogar auf ein Fünftel des Ausgangswertes zurückgegangen.

Im Vergleich zu 1997 zeigt sich ebenfalls ein deutlicher Rückgang der DMFT-Werte in allen sozialen Schichten. Dieser ist allerdings in der Unterschicht, im Gegensatz zu den übrigen Sozialschichten, nicht signifikant.



Soz. Schicht	DMFT 1988			DMFT 2000			U-Test 1988 vs. 2000
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	
Oberschicht	165	2,0	2,5	104	0,4	1,0	<0,001
Obere Mittelschicht	259	2,4	3	249	0,5	1,2	<0,001
Mittlere Mittelschicht	554	3,1	3,5	477	0,6	1,4	<0,001
Untere Mittelschicht	562	4,0	3,7	276	1,3	2,2	<0,001
Unterschicht	219	3,8	3,6	166	1,8	2,4	<0,001

Tabelle 21a: Vergleich der DMFT-Werte der Jahre 1988 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit (ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Läsionen)

Soz. Schicht	DMFT 1997			DMFT 2000			U-Test 1997 vs. 2000
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	
Oberschicht	66	1,5	2,3	104	0,4	1,0	<0,001
Obere Mittelschicht	204	1,0	1,8	249	0,5	1,2	0,003
Mittlere Mittelschicht	532	1,2	2,0	477	0,6	1,4	<0,001
Untere Mittelschicht	795	1,7	2,4	276	1,3	2,2	0,001
Unterschicht	105	2,2	2,7	166	1,8	2,4	0,161

Tabelle 21b: Vergleich der DMFT-Werte der Jahre 1997 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit (ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Läsionen)

In Tabelle 22a/b sind für die entsprechenden Jahre die DMFS-Werte nach sozialen Schichten gegenübergestellt. Für das Jahr 2000 errechnen sich hochsignifikante Rückgänge der DMFS-Werte in allen sozialen Schichten gegenüber 1988.

Gegenüber 1997 sind die Verbesserungen mit Ausnahme der Unterschicht ebenfalls zumindest signifikant, überwiegend sogar hochsignifikant. Die überproportionale Verbesserung der Oberschichtwerte ist auch bezüglich des DMFS deutlich.

Soz. Schicht	DMFS 1988			DMFS 2000			U-Test
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	1988 vs. 2000
Oberschicht	165	4,0	6,4	104	0,6	1,7	<0,001
Obere Mittelschicht	259	3,8	5,5	249	0,6	1,6	<0,001
Mittlere Mittelschicht	554	5,4	7,6	477	0,9	2,1	<0,001
Untere Mittelschicht	562	7,2	8,3	276	1,9	4,0	<0,001
Unterschicht	219	6,9	7,9	166	2,7	4,0	<0,001

Tabelle 22a: Vergleich der DMFS-Werte der Jahre 1988 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit

Soz. Schicht	DMFS 1997			DMFS 2000			U-Test
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	1997 vs. 2000
Oberschicht	66	2,0	3,8	104	0,6	1,7	<0,001
Obere Mittelschicht	204	1,3	3,1	249	0,6	1,6	0,003
Mittlere Mittelschicht	532	1,8	3,5	477	0,9	2,1	<0,001
Untere Mittelschicht	795	2,5	3,8	276	1,9	4,0	0,001
Unterschicht	105	3,3	4,2	166	2,7	4,0	0,19

Tabelle 22b: Vergleich der DMFS-Werte der Jahre 1997 und 2000 unter Berücksichtigung der sozialen Schichtzugehörigkeit

## **4.10. Kariesprävalenzen unter Berücksichtigung weiterer Sozial- und Verhaltensparameter**

### **4.10.1 Schultyp**

Im folgenden wird der Einfluss der Schulbildung, dargestellt durch den Typ der besuchten Schulen (Gymnasium oder Gesamtschule), auf den Kariesbefall untersucht.

Eine Aussage zu dieser Fragestellung ist nur in einem Alter möglich, in dem eine Aufgliederung in die verschiedenen Schultypen bereits stattgefunden hat. Aus dem Gesamtstichprobenumfang kommen somit nur die 12- und 13-Jährigen mit einem ausreichenden Einzelstichprobenumfang in Frage.

Die 12- und 13-Jährigen sind ungleichmäßig auf die verschiedenen Schulformen verteilt. In überwiegender Mehrzahl wurden Gymnasiasten und Gesamtschüler untersucht. Statistische Aussagen zu den Vertretern der nur gering repräsentierten Schulformen der Hauptschule, Realschule und Beobachtungsstufe sind daher schwierig.

In Tabelle 23 sind die DMFT- und DMFS-Werte sowie der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit naturgesunden Gebissen, aufgegliedert nach Schultyp, für die 12- und 13-Jährigen angegeben. Es ist deutlich zu erkennen, daß 12- bzw. 13-jährige Gymnasiasten mit Abstand die besten DMFT- und DMFS-Werte haben. Vergleicht man die beiden größten Untersuchungsgruppen miteinander, so haben 12-jährige Gymnasiasten nicht einmal halbsoviel geschädigte Zähne wie gleichaltrige Gesamtschüler. Der Vergleich der DMFS-Werte fällt sogar noch drastischer aus; hier kommen die Gymnasiasten nicht einmal auf ein Drittel des Gesamtschulwertes.

12-Jährige						
Schultyp	n	DMFT		DMFS		ng
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	%
Gymnasium	232	0,8	1,2	1,1	2,0	58,2
Gesamtschule	120	2,2	2,9	3,5	5,2	41,7
Realschule	14	1,4	1,6	1,6	1,9	50,0
Hauptschule	16	1,6	1,7	2,1	2,3	37,5
Beobachtungs- stufe	32	2,2	2,3	3,1	4,0	34,4
13-Jährige						
Schultyp	n	DMFT		DMFS		ng
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	%
Gymnasium	155	1,5	2,0	2,0	3,1	52,3
Gesamtschule	76	2,8	2,8	4,6	5,4	23,7
Realschule	53	2,2	2,9	3,5	4,9	39,6
Hauptschule	3	3,0	2,6	5,7	6,0	33,3
Beobachtungs- stufe	13	2,4	2,6	3,9	4,9	30,8

Tabelle 23: DMFT- und DMFS-Werte sowie Naturgesunde Gebisse (ng) unter Berücksichtigung des Schultyps

Auch bei dem Vergleich des Anteils naturgesunder Gebisse bestätigt sich das oben genannte Ergebnis. 12-jährige Gymnasiasten haben zu 58,2% naturgesunde Gebisse gegenüber einem Vorkommen von 41,7% naturgesunder Gebisse bei den Gesamtschülern. Die Verteilung der naturgesunden Gebisse auf die verschiedenen Schulformen ist bei den 12-Jährigen signifikant (Chi<sup>2</sup>-Test: p = 0,009), bei den 13-Jährigen hochsignifikant (Chi<sup>2</sup>-Test: p < 0.001) unterschiedlich.

#### 4.10.2. Nationalität

In Tabelle 24 ist die Verteilung der Stichprobe auf die verschiedenen Nationalitäten, untergliedert nach Alter, aufgelistet. Es wurden nur Nationalitäten, die mindestens 2% der Gesamtstichprobe umfassten, berücksichtigt. Diese Vorauswahl bedeutete, daß 213 Angehörige anderer Nationalitäten (=10,8% der Gesamtstichprobe) von weiteren Analysen ausgeschlossen wurden.

Alter	Deutsch	Polnisch	Türkisch	GUS-Staaten	Afganisch
6	93,2	-	4,3	0,6	1,9
7	85,6	3,1	8,4	1,3	1,6
8	76,2	-	14,3	4,8	4,8
9	88,5	4,3	4,3	2,2	0,7
10	88,1	2,0	5,1	2,7	2,0
11	77,0	4,7	10,1	3,4	4,7
12	79,0	4,6	10,7	3,0	2,7
13	70,1	6,4	12,5	7,2	3,8
14	31,3	9,4	21,9	31,3	6,3
15	28,6	-	-	71,4	-

Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,001

Tabelle 24: Stichprobenverteilung nach Nationalität (Angaben in % )

Unter dem Begriff GUS-Staaten wurden Angehörige der früheren Sowjetrepubliken zusammengefasst. Erwartungsgemäß ist der Anteil der deutschen Kinder und Jugendlichen an der Gesamtstichprobe am größten, dennoch ist mit 27,6% der Untersuchten ein hoher Anteil Schülerinnen und Schüler nicht-deutscher Nationalität vorhanden.

Alter	Deutsch			Polnisch				Türkisch			
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	p	n	$\bar{x}$	s	p
6	150	0,03	0,2	-	-	-	-	7	0,1	0,4	0,091
7	274	0,2	0,6	10	0,8	1,4	0,022	27	0,5	1	0,001
8	16	0,4	0,9	-	-	-	-	3	1,3	2,3	0,564
9	123	0,5	1,0	6	1,2	1,8	0,452	6	1,0	1,1	0,054
10	259	0,5	1,1	6	0,2	0,4	0,506	15	1,5	2,1	0,016
11	114	0,9	1,6	7	1,3	1,8	0,633	15	1,5	2,0	0,137
12	289	0,8	1,4	17	1,9	1,5	0,001	39	3,6	3,2	<0,001
13	185	1,3	1,8	17	3,2	3,0	0,003	33	4,1	3,5	<0,001
14	10	1,7	1,8	3	3,0	1,0	0,295	7	3,3	2,1	0,083
15	2	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	1423	0,6	1,3	66	1,8	2,2	<0,001	152	2,4	2,9	<0,001

Alter	GUS-Staaten				Afghanisch			
	n	$\bar{x}$	s	p	n	$\bar{x}$	s	p
6	1	0	0	0,869	3	0,7	0,6	<0,001
7	4	0,5	0,6	0,010	5	0	0	0,480
8	1	0	0	0,583	1	0	0	0,583
9	3	1,7	1,5	0,071	1	0	0	0,569
10	8	1,9	1,9	0,009	6	0,8	1,3	0,582
11	5	1,2	2,2	0,867	7	2,4	1,7	0,006
12	11	3,6	3,8	<0,001	10	2,7	4,3	0,080
13	19	3,5	2,6	<0,001	10	1,6	2,0	0,639
14	10	5,4	4,8	0,104	2	1,5	2,1	0,735
15	5	4,0	3,2	0,417	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	67	3,1	3,3	<0,001	45	1,6	2,5	<0,001

Tabelle 25: DMFT bezüglich Alter und Nationalität (p-Werte (U-Test) jeweils im Vergleich zu deutschen Untersuchten)

Tabelle 25 beschreibt die DMFT-Werte untergliedert nach Alter und Nationalität. Betrachtet man die sich über alle Altersstufen ergebenden Werte fällt der deutlich niedrigere Wert der deutschen Gruppe gegen über allen anderen Gruppen auf. Die Unterschiede sind im Vergleich zu allen dargestellten Nationalitäten hochsignifikant. Ein Beispiel im negativen Sinne stellen die Angehörigen der GUS-Staaten dar,

deren DMFT-Wert bei dem fünffachen der deutschen Gruppe liegt. Allerdings liegt der Anteil der über 11-Jährigen hier mit 67,2% auch deutlich über dem in der deutschen Gruppe (34,2%).

Innerhalb der Gruppe deutscher Untersuchter steigt der DMFT-Wert mit zunehmendem Alter erwartungsgemäß an. Eine Ausnahme bilden die 12-Jährigen. Auch innerhalb der Gruppen anderer Nationalitäten lässt sich dieser Trend erkennen, nur wird die Kontinuität auf Grund teilweise sehr kleiner Stichproben nicht immer eingehalten.

Die DMFS-Mittelwerte sind in Tabelle 26a/b aufgeführt. Diese genauere Darstellung des Kariesbefalls entspricht den Ergebnissen der DMFT-Mittelwerte. Es ergibt sich wiederum eine deutliche Abgrenzung der deutschen Gruppe von den übrigen Nationalitäten. Die kontinuierliche Zunahme mit dem Alter bleibt in der deutschen Gruppe, mit Ausnahme der 12-Jährigen, erhalten.

Alter	Deutsch		Polnisch			Türkisch		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	p	$\bar{x}$	s	p
<b>6</b>	0,04	0,3	-	-	-	0,3	0,8	0,083
<b>7</b>	0,2	0,9	1,8	4,1	0,023	0,6	1,3	0,001
<b>8</b>	0,5	1,1	-	-	-	2,0	3,5	0,564
<b>9</b>	0,8	1,9	1,8	2,9	0,452	1,3	1,9	0,054
<b>10</b>	0,8	2,4	0,2	0,4	0,502	2,5	3,7	0,012
<b>11</b>	1,3	2,4	2,1	3,3	0,537	2,1	2,8	0,107
<b>12</b>	1,1	2,2	2,9	3,2	<0,001	5,7	5,6	<0,001
<b>13</b>	1,7	2,7	4,8	4,2	0,001	7,0	6,9	<0,001
<b>14</b>	2,1	2,5	3,3	1,2	0,289	5,6	4,5	0,053
<b>15</b>	12,5	0,7	-	-	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	0,9	2,1	2,8	3,6	<0,001	3,9	5,3	<0,001

Tabelle 26a: DMFS bezüglich Alter und Nationalität (p-Werte (U-Test) jeweils im Vergleich zu deutschen Untersuchten), 1. Teil

Alter	GUS-Staaten			Afghanisch		
	$\bar{x}$	s	p	$\bar{x}$	s	p
6	0	0	0,869	0,7	0,6	<0,001
7	0,8	1,0	0,009	0	0	0,48
8	0	0	0,583	0	0	0,583
9	2,7	2,5	0,058	0	0	0,569
10	2,4	2,6	0,011	1,2	2,0	0,582
11	1,4	2,6	0,921	3,1	2,0	0,004
12	6,3	8,5	<0,001	3,4	5,8	0,097
13	5,7	5,8	<0,001	2,7	3,8	0,563
14	9,7	9,3	0,104	1,5	2,1	0,653
15	6,6	6,5	0,241	-	-	-
<b>Gesamt</b>	5,1	6,6	<0,001	2,1	3,6	<0,001

Tabelle 26b: DMFS bezüglich Alter und Nationalität (p-Werte (U-Test) jeweils im Vergleich zu deutschen Untersuchten), 2. Teil

Tabelle 27 gibt den prozentualen Anteil der naturgesunden sowie der sanierungsbedürftigen Gebisse, unterteilt nach Nationalität, für die einzelnen Altersstufen an. Der Anteil der naturgesunden Gebisse ist in der Gruppe deutscher Untersuchter mit 72,8% am höchsten. Auch der Anteil der sanierungsbedürftigen Gebisse ist mit 6,5% in der deutschen Gruppe am günstigsten.

Zwischen deutschen und nichtdeutschen Untersuchten ist die Ungleichverteilung der naturgesunden und sanierungsbedürftigen Gebisse über alle Altersklassen statistisch hochsignifikant. Innerhalb der einzelnen Altersklassen ist die Ungleichverteilung bezüglich der sanierungsbedürftigen Gebisse nur für die 6-, 10- und über 12-Jährigen signifikant. Bezüglich der naturgesunden Gebisse ergeben sich für die 6-, 7-, 13- und 14-Jährigen signifikante Ungleichverteilungen.



Alter	Deutsch		Polnisch		Türkisch		GUS- Staaten		Afghanisc h	
	sb	ng	sb	ng	sb	ng	sb	ng	sb	ng
6	1,3	97,3	-	-	14,3	85,7	0	100	33,3	33,3
7	4,7	90,9	20	70	14,8	70,4	25,0	50	0	100
8	12,5	75,0	-	-	0	66,7	0	100	0	100
9	8,1	74,8	0	66,7	16,7	33,3	0	33,3	0	100
10	4,2	73,4	0	83,3	6,7	46,7	12,5	37,5	33,3	66,7
11	13,2	62,3	14,3	57,1	6,7	40,0	20,0	60,0	42,9	14,3
12	6,9	59,9	5,9	23,5	25,6	25,6	27,3	18,2	10,0	40,0
13	8,6	53,5	29,4	23,5	42,4	12,1	15,8	15,8	30,0	10,0
14	0	40,0	0	0	71,4	0	40	30	50,0	50,0
15	100	0	-	-	-	-	40	0	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>6,5</b>	<b>72,8</b>	<b>13,6</b>	<b>42,4</b>	<b>24,3</b>	<b>36,8</b>	<b>19,0</b>	<b>28,4</b>	<b>24,4</b>	<b>51,1</b>

Tabelle 27: Sanierungsbedürftige (sb) und naturgesunde (ng) Gebisse nach Alter und Nationalität (Angaben in %)

Während der Anteil der naturgesunden Gebisse in der deutschen Gruppe kontinuierlich, und in den anderen Gruppen zumindest tendenziell, mit fortschreitendem Alter erwartungsgemäß abnimmt, verhält sich der Anteil der sanierungsbedürftigen Gebisse uneinheitlich. Die sanierungsbedürftigen Gebisse lassen in der deutschen Gruppe keine Abhängigkeit vom Alter erkennen. In den übrigen Gruppen nimmt der Anteil der sanierungsbedürftigen Gebisse mit zunehmendem Alter eher zu. Dies lässt sich am deutlichsten in der türkischen und GUS-Staatengruppe ablesen.

In Tabelle 28 werden die DMFT-Werte von Deutschen und Nicht-Deutschen, untergliedert nach sozialer Schichtzugehörigkeit, einander gegenüber gestellt. Auffällig sind die ausnahmslos schlechteren Werte für die nicht-deutsche Gruppe in allen sozialen Schichten.

	<b>Deutsch</b>	<b>Nicht- deutsch</b>	<b>U-Test</b>
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	p
Oberschicht	0,3	0,7	0,546
Obere Mittelschicht	0,5	0,8	0,225
Mittlere Mittelschicht	0,5	1,3	<0,001
Untere Mittelschicht	0,8	2,2	<0,001
Unterschicht	1	2,8	<0,001

Tabelle 28: Vergleich der DMFT-Werte Deutscher und Nicht-Deutscher gleicher sozialer Schichtzugehörigkeit

#### 4.11. Verhaltensvariablen

Die Abhängigkeit der DMFT-Mittelwerte von anderen Variablen wurde mit der Multiplen Regressionsanalyse überprüft. Eingegangen in die Analyse sind sämtliche Verhaltensvariablen, die mit Hilfe des Elternfragebogens erhoben wurden, sowie alle soziodemografischen Variablen. Bei schrittweiser Elimination der den DMFT nicht signifikant beeinflussenden Variablen verblieben die in Tabelle 29 aufgelisteten Variablen. Es ergibt sich somit eine signifikante Abhängigkeit der DMFT-Mittelwerte von der Fluoridtabletteneinnahme und eine hochsignifikante Abhängigkeit von Nationalität, sozialer Schicht, Alter und Putzhäufigkeit.

Ein negativer Faktor bedeutet eine umgekehrt proportionale Abhängigkeit von der entsprechenden Variablen. So wird der DMFT um so kleiner, je größer die Putzhäufigkeit wird. Mit der Größe des Faktors steigt der Einfluss der Variablen.

Die DMFT-Mittelwerte werden mit einer Varianzaufklärung von  $r^2 = 22\%$  durch die Variablen Nationalität, Soziale Schicht, Fluoridtabletteneinnahme, Alter und Putzhäufigkeit determiniert (Regressionskoeffizient  $R = 0,468$ ,  $p < 0,001$ ).

Variable	Faktor	p
Nationalität	0,17756	<0,001
Soziale Schicht	0,08216	<0,001
Fluoridtabletteneinnahme	0,17157	0,038
Alter	0,25445	<0,001
Putzhäufigkeit	-0,23034	<0,001

Tabelle 29: Schlusstabelle nach schrittweiser multipler Regressionsanalyse zur Darstellung signifikant den DMFT-Wert beeinflussender Sozial- und Verhaltensvariablen

#### 4.12. Externe Validierungsprüfung (Doppeluntersuchungen)

Bei insgesamt 16 Jugendlichen (fünf 12-Jährige, elf 13-Jährige) wurden an einem Untersuchungstag Doppelbefundungen vorgenommen. Die entsprechenden Probanden wurden zuerst von dem Untersucher befundet, der alle übrigen Kinder und Jugendlichen der Studie untersucht hat. Anschließend wurden die selben Jugendlichen unter den selben Bedingungen von einem in der Kariesepidemiologie erfahrenen Untersucher befundet. Die Übereinstimmungen hinsichtlich der Variablen DMFT mit und ohne Berücksichtigung von Initial- und Schmelzläsionen sind sehr hoch, der Korrelationswert tau liegt über 0,9. Bei dem DMFS-Index ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Läsionen liegt der Korrelationswert mit 0,88 etwas niedriger. Eine Übersicht liefert Tabelle 30.

	<b>Expertenmittelwert</b>	<b>Untersuchermittelwert</b>	<b>Korrelation</b>
<b>DMFT mit D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub></b>	3,13	3,31	0,94
<b>DMFS mit D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub></b>	4,81	4,38	0,91
<b>DMFT ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub></b>	1,75	1,69	0,96
<b>DMFS ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub></b>	2,13	1,88	0,88

Tabelle 30: Übereinstimmungsgrade zwischen Untersucher und Experte bezüglich der DMFT/DMFS-Mittelwerte mit und ohne D<sub>1</sub>/D<sub>2</sub>-Läsionen (n = 16).

## 5. Diskussion

### *Allgemeines*

Die vorliegende Studie wiederholt ähnliche Untersuchungen aus den Jahren 1988, 1994 und 1997 (*Bamfaste 1992, Schmeiser 1995, Schulte 1998*). Das annähernd gleiche Studiendesign bei annähernd gleicher Stichprobenziehung ermöglicht unmittelbare Vergleiche und Aussagen zur Veränderung der Mundgesundheit Hamburger Schülerinnen und Schüler über 13 Jahre.

Vorraussetzung für die wissenschaftliche Aussagekraft der epidemiologischen Untersuchungen ist die Kalibrierung der Untersucher. Sichergestellt werden soll die Reproduzierbarkeit der gewonnenen Ergebnisse durch den Behandler selbst (intra examiner reliability), sowie deren Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer, ebenfalls kalibrierter Behandler (inter examiner reliability). Für die vorliegende Studie ergaben sich bezüglich der inter examiner reliability Korrelationswerte, die überwiegend über 0,9 lagen. Derartige Werte werden in der Literatur als sehr hoch bewertet werden (*IDZ 1999*).

Neben der deskriptiven Darstellung der kariesepidemiologischen Daten wird analytisch die Abhängigkeit von verschiedenen Einflußgrößen wie der sozialen Schichtzugehörigkeit, dem Schultyp und der Nationalität untersucht. Dieses ermöglicht die Beschreibung und die Eingrenzung von Kariesrisikogruppen. Nur durch die gezielte Auffindung dieser Gruppen wird eine effizientere Zuführung zu Intensivprophylaxeprogrammen möglich.

Ein Problem der vorliegenden Studie ist sicherlich, dass vor der eigentlichen Befundung die Einverständniserklärung der Eltern vorliegen musste. Die Einverständniserklärungen lagen zu einem großen Teil am Untersuchungstag nicht vor. Die genaue Zahl der angesprochenen Kinder ist unbekannt. Beobachtungen in

den Schulen legen jedoch nahe, dass die vorliegende Stichprobe nur ca. 60% der angesprochenen Kinder darstellt. Der teilnehmende Prozentsatz der Schüler war von Klasse zu Klasse sehr unterschiedlich. Ein entscheidender Punkt war die Organisation und Akzeptanz der Mundgesundheitsstudie innerhalb der Schule. Die unterschiedliche Priorität im Routinebetrieb der verschiedenen Schulen war deutlich spürbar. Insgesamt war der Prozentsatz teilnehmender Grundschüler am geringsten. Dieses ist sicherlich auch auf die geringere Verlässlichkeit eines Grundschülers in organisatorischen Belangen zurückzuführen, wodurch die Einverständniserklärungen z. T. vergessen wurden.

Eine zweite Störgröße stellt offenbar mangelnde Akzeptanz seitens der Eltern dar. Die Teilnahme wurde häufig für nicht notwendig erachtet. Problematisch erscheint, dass die Unkenntnis bezüglich optimaler Gebisspflege der Kinder häufig mit der Verweigerung der Einverständniserklärung zusammenzufallen scheint, so dass möglicherweise gerade ein Teil der Kariesrisikokinder nicht erfaßt wird. Diese Aussage wird gestützt durch die Betrachtung der Kinder von Eltern, die bezüglich der sozialen Schicht keine Angabe gemacht haben. So gehören die Hausfrauengruppe und die, welche gar keine Angabe machten, mit DMFT-Werten von 1,3 bzw. 1,1 über alle Altersklassen in den Bereich, der dem der unteren Mittelschicht (1,3) entspricht.

Neben der Akzeptanz stellt für einige Eltern ausländischer Herkunft die ausschließlich deutschsprachige Fragebogenausführung ein Problem dar. Bei nachfolgenden Studien sollte somit eine stärkere Aufklärung des Schulpersonals und der Eltern erfolgen, sowie evtl. eine mehrsprachige Ausführung des Fragebogens zur Verfügung stehen.

### ***DMFT- / DMFS-Mittelwerte und deren Einordnung***

Zur Erhebung der kariesepidemiologischen Daten wurde der DMFT-Index verwendet. Er ermöglicht die Darstellung von kariösen Läsionen und wegen Karies fehlender oder gefüllter Zähne in international vergleichbarer Form. Die von der WHO definierte Erhebung des DMFT-Indexes berücksichtigt nur behandlungsbedürftige kariöse Läsionen, weil Initialläsionen unter Feldstudienbedingungen schwierig zu erkennen und abzugrenzen sind. Es wurde dennoch in der vorliegenden Studie nicht auf die Erhebung initialkariöser Läsionen verzichtet, weil durch deren Erkennung einerseits ein genaueres Abbild der Kariesprävalenzen wiedergegeben wird und andererseits frühe kariöse Läsionen durch Präventivmaßnahmen, insbesondere Fluoridierungsmaßnahmen, zur Remineralisation gebracht werden können. Damit kann ein Fortschreiten verhindert oder gehemmt werden. Nur unter Einbeziehung der Initialläsionen ist also eine genaue Beurteilung erforderlicher Präventivmaßnahmen möglich.

Die WHO-Forderungen für das Jahr 2000 nach einem DMFT-Wert von unter 2,0 für 12-Jährige wurden, nachdem dieses Ziel bereits 1997 erreicht wurde, erneut erfüllt. Der DMFT (ohne initiale Kariesstadien) liegt bei Hamburger Schülern bei 1,4. Dieser Wert entspricht exakt dem DMFT-Wert, der in der DMS-III im Jahre 1997 für westliche Bundesländer angegeben wird. Inzwischen wird allerdings aus Bayern mit 1,07 für 12-Jährige schon von deutlich günstigeren DMFT-Werten berichtet (*Reich 1999*).

Unter Einbeziehung der Initialläsionen ergibt sich ein DMFT-Index von 2,4 für 12-jährige Hamburger Schüler. Dieses Ergebnis ist als günstig zu bewerten, wenn man den westdeutschen Durchschnitt (1997) von 2,7 Zähnen, unter den selben Voraussetzungen, betrachtet (*IDZ 1999*).

Auch im internationalen Vergleich ist der DMFT-Wert ohne  $D_1/D_2$ -Anteile von 1,4 als gut zu bewerten. Nur aus Finnland, Dänemark und den Niederlanden wurden zuvor bessere Ergebnisse gemeldet (*WHO* 1995, *Marthaler* 1996). Bei einer Gegenüberstellung mit Werten 12-jähriger Baseler Kinder relativieren sich die Ergebnisse jedoch. Die in Hamburg bei 12-Jährigen gefundenen DMFS-Werte (ohne  $D_1/D_2$ ) von 2,0 sind noch weit von den Baseler Vorgaben von 1,3 entfernt (*Büttner* 1997). Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Kariesrückgang sich auch andernorts in den vergangenen Jahren fortgesetzt haben wird, so dass in anderen Regionen heute bessere Prävalenzen anzufinden sind als in den jeweils letzten Veröffentlichung angegeben ist. Dies gilt beispielsweise für eine Gegenüberstellung bei 8- bis 9-Jährigen mit Zahlen aus dem Rems-Murr-Kreis (*van Steenkiste* 1995) oder aus Ostberlin (*Büttner* 1993). Letztendlich können aus einer derartigen Gegenüberstellung (DMFT-Werte ohne  $D_1/D_2$ -Läsionen: Hamburg 0,6; Rems-Murr-Kreis 0,8; Ostberlin 1,7; ICS-2-Studie 0,9 (*Borutta* 1995)) allenfalls Tendenzen abgelesen, jedoch keine abgesicherten Schlussfolgerungen gezogen werden.

Solange nicht Vergleichswerte aus anderen Regionen aus dem Jahr 2000 vorliegen, liegt der Wert der vorliegenden Studie neben der Verfügbarkeit aktueller Zahlen vor allen Dingen im Vergleich zu früheren Hamburger Untersuchungen. Die Ergebnisse werden daher mit den Werten der Vorgängerstudien aus den Jahren 1988 und 1997 verglichen. So können einerseits Aussagen über einen langfristigen Verlauf der Kariesentwicklung getroffen werden, andererseits sind letzte, kurzfristige Entwicklungen erkennbar.

Im Vergleich mit 1988 zeigt sich eine deutliche Reduktion der DMFT- und DMFS-Werte in allen Altersstufen. In der Altersgruppe der 9-13-Jährigen nimmt die Reduktion ein Ausmaß von mindestens 50% an. Insofern kann der langfristige positive Trend, der auch in der Studie des Jahres 1997 aufgezeigt wurde, bestätigt werden. Auch der kurzfristige Vergleich mit den Ergebnissen der Studie des Jahres 1997 ergibt erneut eine Reduktion der DMFT- und DMFS-Werte in sämtlichen



Altersgruppen. Im Vergleich zu der Reduktion gegenüber 1988 fällt diese gegenüber 1997, auf Grund des kleineren Zeitraumes, erwartungsgemäß geringer aus. Trotzdem ist bis auf die 8- und 14-Jährigen eine statistische Signifikanz, teilweise sogar eine hohe Signifikanz nachzuweisen. Dass die statistische Nachweisbarkeit bei der Gruppe der 8- und 14- Jährigen ausbleibt, dürfte allerdings eher an dem geringen Stichprobenumfang von 23 bzw. 40 liegen.

Ein weiterer Parameter, der die Aussagekraft der Werte der 8- und 15-Jährigen relativiert, ist deren soziale Schichtzugehörigkeit. In beiden Altersklassen sind die unteren sozialen Schichten überrepräsentiert. Unter Beachtung der Korrelation der Kariesprävalenz zur sozialen Schichtzugehörigkeit, die weiter unten diskutiert wird, sind die gefundenen schlechteren DMFT/DMFS-Werte nicht überraschend.

Bei dem Vergleich der aktuellen DMFS-Werte mit bzw. ohne Berücksichtigung von Initial- und Schmelzläsionen mit den entsprechenden Werten des Jahres 1997 fällt in allen Altersklassen mit Ausnahme der 6-,7- und 12-Jährigen ein steigender Anteil an  $D_1$ - und  $D_2$ -Läsionen, bei insgesamt sinkendem Kariesbefall auf. Zu diesem Ergebnis kommt man durch Differenzbildung der DMFS-Werte mit bzw. ohne Berücksichtigung der  $D_1$ - und  $D_2$ -Läsionen. Es ist zwar auch unter Einbeziehung der Initial- und Schmelzläsionen ein Kariesrückgang zu verzeichnen, die deutlichen Reduktionen bei Betrachtung ohne  $D_1$ - und  $D_2$ -Läsionen sind aber zum Teil auf eine Verschiebung in den Bereich weniger starker Destruktionen zurückzuführen. So ist die Größe der  $D_1$ - und  $D_2$ -Komponente mit 0,7 bzw. 0,4 deutlich höher als die  $D_3$ - und  $D_4$ -Komponenten mit 0,1 bzw. 0,03. Da sich ohne Intervention größere kariöse Defekte entwickeln werden, bedeuten diese Ergebnisse weiterhin die Notwendigkeit, Präventionsmaßnahmen unverändert anzubieten und durchzuführen. Ähnliches berichten *Nyvad* und *Heidmann* (1999) aus Dänemark.

Die nähere Betrachtung der Einzelkomponenten des DMFT ergibt als den größten Bestandteil die F-Komponente. Die Anteile der M- und  $D_4$ -Komponenten am Gesamt-

DMFT sind erfreulicherweise mit jeweils 0,03 sehr gering. Dieses lässt den Schluss zu, dass die meisten kariösen Läsionen einer zahnärztlichen Behandlung zugänglich gemacht werden, bevor die Zerstörung die Pulpa erreicht hat oder eine Extraktion notwendig geworden ist.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse einen deutlichen positiven Trend an. Ein Ausruhen auf diesem Stand birgt allerdings die Gefahr der Entwicklung manifester, kariöser Läsionen aus den bestehenden Initialläsionen, denn die Initialläsionen von heute können die behandlungsbedürftigen, kariösen Läsionen von morgen sein ( *Schiffner* 1999). So kann man das heutige Ergebnis nur als einen Schritt in die richtige Richtung verstehen. Unterstützt wird ein weiterer Handlungsbedarf auch durch die Betrachtung der 7-Jährigen, von denen, trotz des positiven Trends, bereits 23,1% kein naturgesundes Gebiß mehr aufweisen, obwohl der Zahndurchbruch erst ca. ein Jahr zurück liegt.

Die Aussage der 97er Studie, dass keine weitere Verbesserung der Mundgesundheit zu dokumentieren war ( *Schulte* 1998), hat sich nicht bestätigt. Vielmehr scheinen die 97er Ergebnisse nur eine vorübergehende Stagnation bedeutet zu haben. Bestätigt wird dieses durch die deutliche Reduktion gegenüber den 97er Werten in einem relativ kurzen Zeitraum, in der eine Art "Nachholeffekt" zum Ausdruck kommen dürfte.

### ***Naturgesunde Gebisse / Sanierungsgrade / Polarisierung***

Diese Aussagen werden durch den Vergleich des Anteils naturgesunder Gebisse bestätigt. Auch hier steigt in allen Altersklassen, bis auf die 14-Jährigen, der Anteil der naturgesunden Gebisse. Bei der Entwicklung der Sanierungsgrade, die einen Hinweis auf das Inanspruchnahmeverhalten zahnärztlicher Leistung geben, hat sich der Trend wieder zum Positiven gewendet, nachdem er 1997 insgesamt auf 70,7% (von 85,1% im Jahre 1988) gefallen war.

Mit Hilfe des Sanierungsgrades lässt sich der Behandlungsbedarf (= 100% - Sanierungsgrad) bestimmen. Aus dem insgesamt ansteigenden Sanierungsgrad gegenüber den 1997er Werten ergibt sich somit ein sinkender Behandlungsbedarf. Während sich die Sanierungsgrade aller übrigen Altersgruppen im Jahr 2000 zwischen 64% und 90% bewegen, fällt der niedrige Sanierungsgrad der 6-Jährigen mit 37,5% ins Auge. Dies mag teilweise auf die schlechtere Behandelbarkeit in diesem Alter zurückzuführen sein. Hinzu kommt, dass die Eltern hinsichtlich des Durchbruchzeitpunktes und Bedeutung der ersten bleibenden Zähne häufig fehlinformiert sind.

Weitere Entwicklungen betreffen die abnehmende Streuung und die zunehmende Polarisierung des Kariesbefalls. Die maximal gefundenen DMF-Werte und damit die Streuung des Kariesbefalls geht zurück. Während in der 94er Studie noch DMFS-Werte zwischen 0 und 51 und in der 97er Studie zwischen 0 und 38 angegeben werden, wurden aktuell nur noch maximale DMFS-Werte von 29 gefunden. Allerdings nimmt die Polarisierung des Kariesbefalls weiter zu. Besonders deutliche Polarisierungen weisen die Altersklassen bis zum 8. Lebensjahr auf, in denen der Gesamt-DMFT/DMFS von ausschließlich ca. 20% der Kinder der Altersklasse ausgemacht wird. Dieses stimmt mit dem hohen Anteil an naturgesunden Gebissen in diesen Altersklassen überein.

Bezüglich der Polarisierung weisen in der vorliegenden Studie 20,5% der 12-Jährigen 70,3% aller geschädigten Zähne auf. Vergleiche mit Polarisationsangaben anderer Studien gestalten sich schwierig, weil die entsprechenden Angaben auf der jeweiligen Verteilung der Karieswerte beruhen. Es sind immer eine ganze Reihe von untersuchten Personen vorhanden, die exakt die selben DMF-Werte aufweisen. Eine Aussage für immer den selben Prozentsatz Untersucher aus verschiedenen Studien ist damit höchstens zufällig möglich. Vergleiche mit der DMS-III, in der

21,5% aller 12Jährigen 61,2% aller DMFT-Zähne haben, zeigen für Hamburg aber eine weitere Zunahme der Polarisierung.

Die zunehmende Polarisierung macht eine weitere Reduktion des Kariesbefalls mit den herkömmlichen Methoden der Gruppenprophylaxe zunehmend schwieriger. Es bedarf der gezielten präventiven Intervention bei den Individuen mit hohem Kariesrisiko. Mit den vorliegenden Zahlen ist eine Beschreibung der betreffenden Personen nach sozialen und Verhaltensparametern möglich.

### **Soziale Schichtzugehörigkeit**

Ein Parameter, der bereits in vielen Publikationen einen Einfluß auf die Karieshäufigkeit zeigte, ist die soziale Schichtzugehörigkeit (*IDZ 1999, Pieper 1981 u.1998, Gülzow et al. 1991, Schulte 1998*). Der Einfluß dieses Parameters wurde in der vorliegenden Studie ebenfalls überprüft. Es konnte abermals eine deutliche Abhängigkeit von der sozialen Schichtzugehörigkeit dargestellt werden. Angehörige der Oberschicht haben den niedrigsten Kariesbefall mit einem DMFT-Wert von 0,4 (über alle Altersstufen). Angehörige der Unterschicht haben mit 1,8 den höchsten Kariesbefall. Die dazwischenliegenden Schichten, obere, mittlere und untere Mittelschicht, reihen sich entsprechend ein. Allerdings sind die einzelnen Altersklassen unterschiedlich auf die sozialen Schichten verteilt. Die statistische Überprüfung ergibt diesbezüglich sogar ein hochsignifikantes Ergebnis (Tabelle 19), so dass die Ungleichverteilung eine statistische Störgröße darstellt.

Die durchschnittlichen DMFT- und DMFS-Werte der Gruppe, die als Beruf Hausfrau oder Mutter angegeben hat, betragen 1,3 bzw. 1,9 und entsprechen damit dem Wert bei Kindern der unteren Mittelschicht. Die Erwartungen, eine Person, die als Beruf ausdrücklich Mutter oder Hausfrau angibt, würde durch eine intensivere Betreuung des Kindes einen positiven Einfluß hinsichtlich zahngesunderhaltender Maßnahmen ausüben, bestätigt sich somit nicht.

Zum stärkeren Kariesbefall der unteren sozialen Schichten kommt die geringere Bereitschaft zur Durchführung zahnärztlicher Maßnahmen. Während in der Oberschicht nur jeder Dreiunddreißigste ein sanierungsbedürftiges Gebiß hat, ist der Anteil in der Unterschicht bedeutend größer. Hier hat bereits jeder Fünfte einen Gebißzustand, der eine zahnärztliche Intervention notwendig macht. Die dazwischenliegenden sozialen Schichten reihen sich entsprechend ein.

Im Vergleich zu den Vorgängerstudien hat es erfreulicherweise in allen sozialen Schichten deutliche Verbesserungen gegeben. Diese sind in den oberen Schichten am deutlichsten und widersprechen somit der Annahme einer zunehmenden Entkoppelung von dem Parameter der sozialen Schichtzugehörigkeit (*Schiffner* 1999).

### **Schultyp**

Außer dem beruflichen Status der Eltern beeinflussen noch andere Faktoren das soziale Umfeld der Kinder. Das soziale Umfeld hat in seiner Gesamtheit einen Einfluß auf die Mundgesundheit (*Magri* 1986 u. 1989, *Ruiken* 1986). Es müssen somit auch andere Faktoren berücksichtigt werden. Einer dieser Faktoren ist der von den Kindern besuchte Schultyp. Ein Zusammenhang dieses Parameters mit dem Kariesbefall ist bereits in anderen Studien nachgewiesen worden und wird durch diese Studie deutlich unterstrichen (*Schulte* 1998, *Schiffner* 1996, *van Steenkiste* 1995, *Hüge* 1984). Allerdings ist bei der Betrachtung des Schultyps zu beachten, dass die Verteilung der sozialen Schichten nicht gleichmäßig oder gar zufällig auf die verschiedenen Schultypen ist (Chi-Quadrat-Test:  $p < 0,001$ ). Die Oberschicht mit 12,1% und die obere Mittelschicht mit 24,3% sind besonders stark an Gymnasien vertreten. Die Unterschicht mit 25% ist besonders stark an der Hauptschule vertreten. Auch wenn in der überwiegenden Mehrzahl Gymnasiasten und Gesamtschüler befundet wurden, lässt dieses den Schluss zu, dass eine höhere

soziale Schichtzugehörigkeit mit einem höheren, angestrebten Schulabschluss korreliert. Somit konnte erwartet werden, dass die Analyse der Karieswerte unter Berücksichtigung des besuchten Schultyps die im Zusammenhang mit der sozialen Schichtzugehörigkeit ermittelten Ergebnisse widerspiegelt. Die Betrachtung fand dennoch statt, da der Schultyp eher als die soziale Schichtzugehörigkeit einen möglichen Ansatzpunkt für gezielte praktische Präventionsmaßnahmen darstellt.

Die 12-jährigen Gymnasiasten haben mit einem DMFT-Wert von 0,8 deutlich weniger Karies als die Gesamtschüler mit 2,2 und Schüler anderer Schulformen (DMFT 1,4 -2,2). Ein gleich deutliches Ergebnis liefert die Betrachtung der DMFS-Werte einerseits und die der Anteile naturgesunder Gebisse andererseits. Auch bei den 13-Jährigen haben die Gymnasiasten nicht einmal halb so viel geschädigte Zahnflächen wie die Gesamtschüler. Die Erkenntnis, dass höhere Schulbildung mit besseren kariesepidemiologischen Ergebnissen korreliert, deckt sich mit Ergebnissen anderer Studien (*van Steenkiste 1995, Schulte 1998*).

### **Nationalität**

Ein weiterer Parameter, der Einfluß auf die Kariesverbreitung hat, ist die Nationalität. Der Einfluß der Nationalität ist bereits an anderer Stelle beschrieben worden (*Geiger 1995, Lindner 1999, van Steenkiste 1995*). Die Bestimmung der Nationalität von Kindern im Grundschulalter ist häufig schwierig. Im Zweifelsfall wurde von einer nicht-deutschen Nationalität ausgegangen, wenn ein Kind neben der deutschen eine andere Sprache gesprochen hat. Von den nicht-deutschen Nationalitäten erreichten nur vier Gruppen eine Stichprobengröße, die weitere Analysen zuließ. Es waren dies Polen, Türken, Afghanen und Angehörige der ehemaligen Sowjetrepubliken, die unter GUS-Staaten zusammengefasst wurden.

Im direkten Vergleich hat die deutsche Gruppe mit Abstand die geringsten DMFT- und DMFS-Werte. Gegenüber den besten nicht-deutschen Werten, den der

afghanischen Schüler, liegen die deutschen Werte bei weniger als der Hälfte (DMFT: 0,6 gegenüber 1,6; DMFS: 0,9 gegenüber 2,1). Der Vergleich mit den übrigen Nationalitäten fällt noch extremer aus. Werden die nicht-deutschen Nationalitäten in einer Gruppe zusammengefasst und der deutschen Gruppe gegenübergestellt, so ergeben sich im Vergleich der einzelnen sozialen Schichten ausnahmslos günstigere Werte für die deutsche Gruppe. Damit kann als Grund für den höheren Kariesbefall der nicht-deutschen Schülerinnen und Schüler nicht ausschließlich die oftmals niedrigere soziale Schichtzugehörigkeit gelten. Andere Gründe müssen in Betracht gezogen werden. Es gibt mehrere Erklärungsansätze für dieses ungleiche Vorkommen der Karies. In den Heimatländern der zum Vergleich stehenden Gruppen herrschen ausnahmslos schlechtere wirtschaftliche Verhältnisse. Teilweise vorhandene Verständnisprobleme dürften die Problematik vergrößern. Unterstützt wird diese Annahme durch die Betrachtung der Nationalitätenverteilung innerhalb der einzelnen Altersklassen. So macht der Anteil der deutschen Jugendlichen an der Altersgruppe der 14- und 15-Jährigen, die bei Betrachtung der Klassenstufe 7 die Wiederholer darstellen, nur 31,3% bzw. 28,6% aus, so dass dieses von einem geringeren Bildungsniveau der nicht-deutschen Schülerinnen und Schüler zeugt. Eine weitere Ursache dürfte in den von den deutschen Mundhygienevorstellungen abweichenden Verhältnissen in den Heimatländern der nicht-deutschen Schüler liegen, die vielfach einen prägenden Einfluss hinterlassen haben dürften.

Der Vergleich der Anteile naturgesunder sowie sanierungsbedürftiger Gebisse ergibt eine Bestätigung dieser Resultate. Es zeigen sich auch hier deutlich günstigere Werte für die deutschen Schulkinder. Dies bedeutet nicht nur, dass in dieser Gruppe der größte Teil vom Kariesbefall verschont geblieben ist, sondern auch, dass kariöse Läsionen am konsequentesten einer zahnärztlichen Behandlung zugeführt worden sind. Besonders bei der türkischen und GUS-Staaten-Gruppe fällt ein erhöhter Anteil sanierungsbedürftiger Gebisse mit steigendem Alter auf. So ist der

Schluss zu ziehen, dass hier neu hinzukommende kariöse Läsionen keiner zahnärztlichen Behandlung zugänglich gemacht werden.

Die Unterschiede zwischen der deutschen und den nicht-deutschen Gruppen decken sich mit den Ergebnissen von *van Steenkiste* (1995), *Lindner* (1999) und *Geiger* (1995). Allerdings wurden die Ergebnisse in dieser Deutlichkeit bisher nicht gezeigt. Dieses dürfte an der Vielzahl der Probanden mit unterschiedlichen Nationalitäten (27,6% der Gesamtstichprobe), die nur in einer Großstadt wie z. B. Hamburg zur Verfügung stehen, sowie an dem gegenüber den früheren Untersuchungen etwas erweiterten Studiendesign mit gezielter Erfragung von Nationalität und Geburtsort liegen.

### ***Verhaltensvariablen***

Im Zuge der Studienauswertung wurden sämtliche Verhaltensvariablen sowie die soziodemografischen Variablen mit Hilfe der schrittweisen multiplen Regressionsanalyse hinsichtlich ihres Einflusses auf den Kariesbefall (DMFT) untersucht. Es bestätigte sich die hochsignifikante Abhängigkeit von der Nationalität und der sozialen Schichtzugehörigkeit. Die Abhängigkeit vom Schultyp konnte mit dieser Methode nicht nachgewiesen werden. Dies ist jedoch nicht überraschend, weil die Regressionsanalyse auf Grundlage der Gesamtstichprobe durchgeführt wurde. Mit 1076 Schülern entfielen über 50% der Gesamtstichprobe auf die Grundschulen, innerhalb derer natürlich keine Differenzierung nach Bildungsniveau stattfinden kann. Außerdem sind die Variablen "Soziale Schichtzugehörigkeit" und "Schultyp" nicht unabhängig voneinander. In dem Moment, in dem eine der beiden Variablen mit der engeren Assoziation zum Kariesbefall, hier die Variable "Soziale Schichtzugehörigkeit", in die schrittweise Analyse aufgenommen wird, verliert die andere Variable an mathematischer Bedeutung.



Neben dem Alter wurden noch signifikante bzw. hochsignifikante Abhängigkeiten des Kariesbefalls von der Fluoridtabletteneinnahme bzw. der Putzhäufigkeit festgestellt. Bei der Fluoridtabletteneinnahme konnte aber lediglich eine Abhängigkeit bezüglich der Einnahme im Sinne einer ja/nein-Entscheidung und nicht bezüglich der Einnahmedauer festgestellt werden. Der kariesprotektive Effekt durch Fluoridtabletteneinnahme wird in der Literatur vielfach beschrieben. Eine Übersicht wurde von *Gülzow* (1995) veröffentlicht.

Bezüglich der Putzhäufigkeit korrelieren häufiger durchgeführte Mundhygienemaßnahmen mit niedrigeren DMFT-Werten. Die Bedeutung der Mundhygiene für den Kariesbefall ist unumstritten. Der positive Einfluss wurde mehrfach untersucht (*Gülzow* 1965, *Marthaler* 1978). Daher wird mindestens zweimal tägliches Zähneputzen empfohlen (*Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)* 1995)

### ***Besonderheit 11- und 12-Jähriger***

Bei der Aufspaltung in die einzelnen Altersstufen fällt der relativ hohe Kariesbefall der 11-Jährigen auf. Die 11-Jährigen haben bei den Einzelkomponenten  $D_1$ ,  $D_2$  und  $D_4$  sogar höhere Werte als die 12-Jährigen. Gleiches gilt für die Betrachtung der DMFT- und DMFS-Werte bei der rein deutschen Untersuchungsgruppe und für die isolierte Betrachtung der sozialen Oberschicht. Da die kariösen Destruktionen mit zunehmendem Alter kumulieren, entspricht dieses Ergebnis nicht den Erwartungen. Die Altersstufe der 11-Jährigen entspricht bei normalem Schulbesuch der Klassenstufe fünf, die nicht befundet wurde. Das Überspringen einer Klassenstufe ist sehr viel seltener als das Wiederholen. Es ist somit davon auszugehen, daß die 11-jährigen Grundschüler eine Altersstufe mit einem großen Anteil an Wiederholern repräsentieren, die ein eher unterdurchschnittliches Bildungsniveau aufweisen. Die 12-Jährigen repräsentieren, durch den großen Anteil an Gymnasiasten, hingegen ein eher überdurchschnittliches Bildungsniveau. Auffällig ist ferner der kleine

Oberschichtanteil unter den 11-Jährigen (Tabelle 19). Der Bildungsniveauunterschied zusammen mit dem schlechteren sozialen Gefüge bei den 11-Jährigen erklärt das auffällige Einzelresultat für diese Altersgruppe.

### ***Fazit und Konsequenzen***

Die insgesamt positiven Ergebnisse geben Anlass, optimistisch in die Zukunft zu blicken. Der relativ große Anteil an Initialläsionen zeigt aber, dass der Fortbestand der erzielten Resultate nicht gesichert ist. Um dauerhaft gefestigte Erfolge vorweisen zu können, bedarf es weiterer Anstrengungen im gruppen- und individualprophylaktischen Bereich. Eine weitere Reduktion des Kariesbefalls ist, wie entsprechende Zahlen aus Basel (*Büttner* 1997) oder aus Bayern (*Reich* 1999) zeigen, möglich. Allerdings bedarf es hierzu weiterer fortgesetzter präventiver Maßnahmen. Unter den heutigen Möglichkeiten nimmt die Fissurenversiegelung eine bedeutende Rolle ein. Ihr Vorteil ist ihre weitgehende Unabhängigkeit von soziodemografischen und verhaltensabhängigen Einflüssen (*Schiffner* 1999). Ihre zunehmende Anwendung gilt als einer der Gründe für die innerhalb Deutschlands rückläufige Kariesentwicklung. Eine noch weitere Verbreitung wäre wünschenswert. Die gesetzlichen Grundlagen sind mit Aufnahme der Individualprophylaxemaßnahmen in den Leistungskatalog der Krankenkassen bereits geschehen. Eine stärkere Honorierung der zeitintensiven Erklärungs- und Motivationsleistungen wäre sicher günstig, denn die Lernfähigkeit ist im Kindesalter am größten und garantiert am ehesten ein dauerhaftes, gesundheitsgerechtes Bewußtsein (*Marthaler* 1979, *Künzel* 1979).

Auf Gruppenprophylaxeebene bietet das Sozialgesetzbuch V, § 21 die gesetzliche Grundlage. In Hamburg wird die hieraus resultierende Forderung, Maßnahmen zur Verhütung von Zahnerkrankungen zu fördern, durch Krankenkassen und Zahnärzte in Form der LAJH erfüllt. 20 Zahnarzhelferinnen und einige Patenzahnärzte in eigener Praxis nehmen die entsprechenden Aufgaben wahr. Die Zahl der betreuten

Kinder in Gruppenprophylaxeprogrammen durch die LAJH stieg im Jahr 1998/99 auf 99.500 im Schulbereich, und auch die Zahl der in das Fluoridlackprogramm aufgenommenen Kariesrisikokinder hat sich im Jahr 1998/99 vervielfacht (*LAJH* 2000). Die Forderung verschiedener Autoren nach einer flächendeckenden Gruppenprophylaxe mit einer 2-3mal jährlichen Reihenuntersuchung mit Fluoridtouchierungen für alle Schüler (*Glockmann u. Große* 1992, *Klimek et al.* 1992) wird sich jedoch schwer umsetzen lassen. Die Durchführung dieser Maßnahmen bei Bevölkerungsteilen mit besonders hohem Kariesrisiko wird deshalb vorerst Gegenstand weiterer prophylaktischer Maßnahmen bleiben.

Weitere gruppenprophylaktische Bemühungen sollten dahin gehen, die betreute Gruppe der Kinder und Jugendlichen auf ältere Jugendliche auszudehnen. Ein wichtiger Schritt wäre dazu eine Änderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen, die heute eine Betreuung nur bis zum 12. Lebensjahr, in Ausnahmefällen bis zum 16. Lebensjahr, vorsehen (Sozialgesetzbuch V, §21).

Die Kinder und Jugendlichen sind häufig nur zu eigenverantwortlichem Verhalten zu bewegen, wenn damit positive Erlebnisse wie beispielsweise Lob oder soziale Akzeptanz verbunden sind. Vielfach bewirkt auch die Identifikation mit Bezugspersonen, die einen präventives Verhalten vorleben, eine günstige Verhaltensprägung. Daher könnten Angebote an die Eltern, präventivzahnmedizinisches Handeln zu erlernen, eine weitere Verbesserung der Zahngesundheit ihrer Kinder nach sich ziehen (*Weinstein et al.* 1989).

Hauptziel jeglicher prophylaktischer Bemühungen bleibt die Etablierung eigenverantwortlichen Verhaltens mit dem Ziel der Plaquekontrolle. Circa 20% der Bevölkerung, die mit der Kariesrisikogruppe weitgehend zusammenfallen, gelten jedoch als hierzu nicht motivierbar, so dass hier die Kariesprävention vorwiegend in Händen zahnmedizinischen Fachpersonals bleiben muss (*Schiffner* 1999). Ein Schwerpunkt zur Verbesserung der Zahngesundheit in dieser Gruppe bleibt somit

die Hilfe durch zahnärztliches Personal. Mit der vorliegenden Studie lässt sich die betroffene Teilgruppe anhand verschiedener Kriterien beschreiben. Die hierbei gefundenen Konzentrationen von Schülerinnen und Schülern auf bestimmte Schulformen eröffnet praktische Wege, die Intensivprophylaxe bedarfsgerecht anbieten und durchführen zu können.

## 6. Zusammenfassung

Im Zeitraum von Februar bis April 2000 wurden 1966 Schülerinnen und Schüler Hamburger allgemeinbildender Schulen von einem Zahnarzt kariesepidemiologisch befundet. Die Untersuchung fand an 37 Hamburger Schulen statt. Es wurden Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen eins, vier, sechs und sieben berücksichtigt. Die untersuchten Schüler repräsentierten ein Altersspektrum von sechs bis fünfzehn Jahren.

Aus den erhobenen Daten wurden kariesepidemiologische Parameter wie DMFT- und DMFS-Werte, naturgesunde und sanierungsbedürftige Gebisse errechnet. Die Ergebnisse wurden mit zwei Studien der Jahre 1988 und 1997, deren Aufbau identisch war, verglichen. Des Weiteren wurden verschiedene verhaltensabhängige sowie soziodemografische Variablen hinsichtlich ihres Einflusses auf den Kariesbefall untersucht.

Der Kariesbefall hat sich auf Grundlage des DMFT- und DMFS-Indexes ohne Berücksichtigung von Initial- und Schmelzläsionen gegenüber 1988 und 1997 in allen Altersstufen deutlich reduziert. Diese Ergebnisse sind für alle Altersklassen, deren Stichprobenumfang 40 übersteigt, sogar für den relativ kurzen Vergleichszeitraum zur Studie von 1997 signifikant. Geschlechtsspezifische Abweichungen wurden nicht festgestellt. Die Vorgabe der WHO für das Jahr 2000, der zufolge 12-Jährige maximal 2,0 DMF-Zähne aufweisen sollten, wurde mit einem Ergebnis von 1,4 deutlich unterschritten.

Bei Berücksichtigung der Initial- und Schmelzläsionen fällt auf, dass im Vergleich zu den Werten des Jahres 1997 der Anteil von dieser Läsionen, mit Ausnahme bei den 6-, 7- und 12-Jährigen, steigt. Somit verbirgt sich hinter dem nach WHO-Kriterien

festgestellten Kariesrückgang zum Teil lediglich eine Verschiebung der Schwere des Kariesbefalls hin zu leichteren Stadien der Karies.

Der Anteil naturgesunder Gebisse steigt gegenüber 1997 weiter an. Die Sanierungsgrade in den einzelnen Altersgruppen entsprechen in etwa denjenigen von 1988.

Der Kariesbefall unterliegt einer deutlichen Polarisierung. 20,5% der 12-Jährigen haben 70,3% der DMF-Zähne. Von den soziodemografischen Variablen haben die soziale Schichtzugehörigkeit der Eltern und die Nationalität der Untersuchten einen signifikanten Einfluss auf die Kariesprävalenz. Eine höhere soziale Schichtzugehörigkeit sowie eine deutsche Nationalität sind mit niedrigerem Kariesbefall korreliert. Die Beziehung von Kariesprävalenz zum besuchten Schultyp, in der sich die soziale Schichtzugehörigkeit widerspiegelt, mag als praktikabler Ansatzpunkt für weitere gruppenprophylaktische Maßnahmen dienen.

Mit Hilfe der schrittweisen, multiplen Regressionsanalyse konnten statistisch signifikante Einflüsse von Putzhäufigkeit und Fluoridtabletteneinnahme nachgewiesen werden.

Die Erfolge der jüngsten Vergangenheit dürfen aber nicht als selbstverständlich hingenommen werden, denn der hohe Anteil an initialkariösen Läsionen zeigt die Sensibilität des Ergebnisses. Eine Sicherung oder weitere Verbesserung der erreichten Ergebnisse kann nur durch Beibehalten der Anstrengungen sowie eine lebenslange oralpräventive Begleitung der Bevölkerung gewährleistet werden.

## 7. Literaturverzeichnis

Arnlijot, H. A., Barmes, D. E., Cohen, L. K., Hunter, P. B. V., Ship, I. I.  
Oral health care systems. An international collaborative study.  
Quintessence, Chicago 1985.

Backer Dirks, O.  
Posteruptive changes in dental enamel.  
J Dent Res 45, 503-511 (1966).

Bamfaste, R.  
Der Kariesbefall an bleibenden Zähnen von 7-15jährigen Schülern unter  
Berücksichtigung der sozialen Schicht.  
Med Diss, Hamburg 1992.

Baume, L. J.  
Allgemeine Grundsätze für eine internationale Normung der Karies-Statistiken.  
Int Dent J 12, 279-289 (1962).

Borutta, A., Künzel, W., Spangenberg, B., Heilemann, K. J.  
Oraler Gesundheitszustand bei 8-9- und 12-13jährigen Kindern.  
Dtsch Zahnärztl Z 50, 200-203 (1995).

Borutta, A., Brocker, M.  
Der orale Gesundheitszustand in Relation zu personalen Faktoren und dem  
Gesundheitsverhalten.  
Dtsch Zahnärztl Z 51, 666-670 (1996).

Borutta, A.  
Der orale Gesundheitszustand im Kindesalter in Relation zu personalen Faktoren u.  
Verhaltenseinflüssen. In: Stößer, L. (Hrsg.): Kariesdynamik und Kariesrisiko.  
Quintessenz, Berlin 1998, S. 78-84.

Becker, R.  
Bildung und Lebenserwartung in Deutschland. Eine empirische  
Längsschnittuntersuchung aus der Lebensverlaufsperspektive.  
Z Soziol 2, 133-150 (1998).

Büttner, M., Kutschke, E.  
Kariesbefall bei Kindern und Jugendlichen in Ostberlin im Jahre 1992.  
Oralprophylaxe 15, 151-154 (1993).

Büttner, M.  
Erfolgsgeschichte der Prävention.  
Zahnärztl Mitt 87, 62-64 (1997).

Burghardt, P.

Kariesfrequenz und Kariesbefall Hamburger Kindergarten- und Kindertagesheimkinder im Jahre 1993.

Med Diss, Hamburg (1995).

Chen, M.

The contribution of the ICS-2 social surveys to the assessment of the effectiveness of preventive programs.

FDI World Dental Conference 1990.

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK):

Mechanische und chemische Plaquerreduktion.

Dtsch Zahnärztl Z 50, 860-861 (1995).

Downer, M. C.

Time trends in caries experience of children in England and Wales.

Caries Res 26, 466-472 (1992).

Dünninger, P., Pieper, K.

Ergebnisse zur Prävalenz von Karies und Dentalfluorose.

In: Institut der deutschen Zahnärzte (Hrsg.): Mundgesundheitszustand und –verhalten in der Bundesrepublik Deutschland.

Deutscher Ärzte-verlag, Köln 1991, S.212-213.

Dünninger, P., Uhl, Th., Einwag, J., Naujoks, R.

Die Veränderung der Mundgesundheit in der Bundesrepublik Deutschland - das Projekt A 10.

Dtsch Zahnärztl Z 50, 40-44 (1995).

Franke, G., Baume, L. J.

Klassifizierung epidemiologischer Studien über Zahnkaries und Definitionen verwandter Begriffe.

Int Dent J 26, 73-83 (1976).

Frencken, J. E., Kalsbeek, H., Verrips, G. H.

Has the decline in dental caries been halted? Changes in caries prevalences amongst 6- and 12-year-old children in Friesland, 1973-1988.

Int Dent J 40, 225-230 (1990).

Fritsche, U., Hetzer, G., Strein, S., Wetzel, W.-E.

Karieshäufigkeit bei Schulkindern in den Regionen Dresden und Gießen.

Oralprophylaxe 14, 50-56 (1992).

Fröhlich, S., Maiwald, H.-J.

Kariesverbreitung bei 12jährigen im Vergleich mit dem WHO-Indikator.

Zahn-Mund-Kieferheilk 78, 281-285 (1990).



Geiger, L. Künzel, W.  
Kariesprävalenz und Sanierungsgrad deutscher und ausländischer Schulkinder in Bielefeld 1994.  
Oralprophylaxe 17, 12-16 (1995).

Geißler, R.  
Die pluralistische Schichtstruktur der modernen Gesellschaft: Zur aktuellen Bedeutung des Schichtbegriffs. In: Geißler, R. (Hrsg.): Soziale Schichtung und Lebenschancen in Deutschland.  
Enke, Stuttgart 1994, S. 6-36.

Gesellschaft für Kinderstomatologie der DDR (Hrsg):  
Informationsblatt Nr. 33, Dresden (1990).

Glockmann, E., Große, P.  
Kariesprävention bei Vorschulkindern mit Fluoridlack.  
Zahnärztl Mitt 52, 58-60 (1992).

Gülzow, H.-J.  
Die Mundhygiene in ihren Beziehungen zu marginaler Parodontitis und zur Kariesfrequenz.  
Dtsch Zahn Mund Kieferheilk 44, 97-102 (1965).

Gülzow, H.-J., Bamfaste, R., Hoffmann, S.  
Kariesbefunde an bleibenden Zähnen von 7- bis 15jährigen Hamburger Schülern.  
Dtsch Zahnärztl Z 46, 488-490 (1991).

Gülzow, H.-J.  
Präventive Zahnheilkunde.  
Hanser, München 1995, S. 11-21, 107-8, 138-141.

Gülzow, H.-J.  
Empfehlungen zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden.  
Dtsch Zahnärztl Z 51, 719 (1996).

Hetzer, G. Irmisch, B., Geiger, L., Kinze, H.  
Zur Entwicklung des Kariesbefalls bei 2- bis 16jährigen Dresdner Kindern und Jugendlichen.  
Oralprophylaxe 17, 142-146 (1995).

Hirsch, Ch., Waurick, M., Lautenschläger, Ch.  
Entwicklung des Kariesbefalls bei Erstklässlern im Landkreis Sängershausen.  
Oralprophylaxe 20, 34-38 (1998).

Horowitz, H. S.  
Classification of epidemiologic studies of dental caries and definitions of related terms.  
Int Dent J 25, 79-87 (1975).

Hüge, I.

Soziostrukturelle Einflüsse auf die Gebißgesundheit 13- bis 14-jähriger Schulkinder.  
Dtsch Zahnärztl Z 39, 456-460 (1984).

Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg.): Mundgesundheitszustand und -  
verhalten in der Bundesrepublik Deutschland.  
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1991.

Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg.): Mundgesundheitszustand und -  
verhalten in Ostdeutschland.  
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1993.

Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ) (Hrsg.): Dritte Deutsche  
Mundgesundheitsstudie (DMS-III).  
Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999.

Keyes, P.H.

Recent advances in dental caries research. Bacteriology.  
Int Dent J 12, 443-464 (1962).

Kleining, G., Moore, H.

Soziale Selbsteinschätzung (SSE).  
Kölner Z Sozial Sozialpsychol 20, 502-552 (1968).

Klein, H.

Studies on dental caries.  
Publ Hlth Rep 53, 751-765 (1938).

Klimek, J, Schmidt, S., Schmidt, H.F.M., Jürgensen, R.

Der kariesprophylaktische Effekt von Duraphat nach 6 Jahren in Abhängigkeit vom  
Kariesrisiko.

Dtsch Zahnärztl Z 47, 761-763 (1992).

Knapp, B., Wetzel, W.-E.

Soziostrukturelle Einflüsse auf die Gebissgesundheit.  
Kariesprophylaxe 3, 31-34 (1981).

König, K.G.

Karies und Kariesprophylaxe.  
Goldmann, München (1971).

Kohlmeier, J., Kroke, A., Pröttsch, J., Kohlmeier, M., Martin, K. .

Ernährungsabhängige Krankheiten und ihre Kosten.  
Nomos, Baden-Baden (1993).

Krüger, W., Mausberg, R., Kozielski, P. M.

Kariesfrequenz, Kariesbefall und soziale Milieubedingungen bei Kindern im  
Vorschulalter.

Dtsch Zahnärztl Z 33, 164-166 (1978).

- Künzel, W., Treide, A., Franke, W.  
Entwicklung gingivaler Entzündungen bei mundhygienisch angeleiteten  
Schulkindern in einem siebenjährigen, klinisch kontrollierten Längsschnittvergleich.  
Zahn Mund Kieferheilk 67, 451-458 (1979).
- Künzel, W.  
Caries decline in Deutschland.  
Oralprophylaxe 18, 3-7 (1996).
- Künzel, W., Möller, M.  
Präventionsbedingter Kariesrückgang in der jugendlichen Population Erfurts - ein  
Achtjahresvergleich.  
Dtsch Zahnärztl Z 51, 28-34 (1996).
- Landesarbeitsgemeinschaft zur Förderung der Jugendzahnpflege in Hamburg e.V.  
(LAJH)  
<http://www.lajh.de/bilanz/89-99-kinder.html>  
<http://www.lajh.de/bilanz/89-99-fluorid.html>  
Internethomepage 2000
- Lindner, L., Brunner-Strepp, B., Pieper, K.  
Kariesprävalenz von deutschen und russischen Kindern.  
Oralprophylaxe 21, 131-135 (1999).
- Magri, F.  
Psychologische Hintergründe der mangelnden Compliance.  
Zahnärztl Prax 37, 63-69 (1986).
- Magri, F.  
Compliance und Non-Compliance bei Jugendlichen und Erwachsenen.  
Dtsch Zahnärztl Z 44, 224-227 (1989).
- Marthaler, T. M.  
A standardized system of recording dental conditions.  
Helv Odontol Acta 10, 1-18 (1966).
- Marthaler, T. M.  
Einmal oder dreimal im Tag Zähnebürsten? Theoretische Grundlagen und Realität in  
der Praxis.  
Schweiz Monatsschr Zahnheilk 88, 113-121 (1978).
- Marthaler, T. M.  
Was kann eine präventiv orientierte Jugendzahnheilkunde erreichen?  
Dtsch Zahnärztl Z 34, 76-84 (1979).
- Marthaler, T. M.  
Caries status in Europe and predictions of future trends.  
Caries Res 24, 381-396 (1990).

Marthaler, T. M.

The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995.  
Caries Res 30, 237-255 (1996).

Mielck, A. (Hrsg.)

Krankheit und soziale Ungerechtigkeit. Sozialepidemiologische Studien in  
Deutschland.  
Leske + Budrich, Opladen 1994.

Miller, W. D.

Die Mikroorganismen der Mundhöhle.  
Thieme, Leipzig 1889.

Naujoks, R.

WHO-Studie in Niedersachsen – Tatsachen.  
Zahnärztl Mitt 66, 267-269 (1976).

Naujoks, R.

Epidemiologie der Zahnkaries in der Bundesrepublik Deutschland.  
Dtsch Zahnärztl Z 42, 16-19 (1987).

Naujoks, R., Hüllebrand, G.

Mundgesundheit in der Bundesrepublik.  
Zahnärztl Mitt 75, 417-419 (1985).

Nyvad, B., Heidmann, J.

Caries decline revisited.  
Caries Res 33, 281 (1999)

Pieper, K., Krüger, W., Prasil, P.

Der Einfluß der sozialen Schicht auf Kariesbefall, Sanierungsgrad und Mundhygiene  
bei Jugendlichen.  
Dtsch Zahnärztl Z 36, 378 (1981).

Pieper, K., Blumenstein, A.

Die zahnmedizinische Untersuchung im Rahmen der Gruppenprophylaxe.  
S + W Druckerei, Marburg 1993, S. 14-17.

Pieper, K.

Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 1995. Deutsche  
Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ), Bonn 1996.

Pieper, K.

Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 1997. Deutsche  
Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ), Bonn (1998).

Pitts, N. B.

Regression of approximal carious lesions diagnosed from serial standardized bitewing radiographs.

Caries Res 20, 85-90 (1986).

Reich, E.

Sensation in Bayern.

Zahnärztl Mitt 54, 2276-2277 (1999).

Ruiken, H. M., König, K., Truin, G.-J., Plasschaert, F.

Longitudinal study of dental caries development in Dutch children aged 8 -12 years.

Community Dent Oral Epidemiol 14, 53 (1986).

Schiffner, U., Gülzow, H.-J., Timm, H., Schmeiser, R.

Kariesbefall bei Rekruten nach unterschiedlichen Präventionsmaßnahmen während Kindheit und Jugend.

Dtsch Zahnärztl Z 51, 671-674 (1996).

Schiffner, U.

Grenzen der Eigenverantwortlichkeit für die Zahngesundheit.

Oralprophylaxe 21, S 44-47 (1999).

Schiffner, U., Reich, E.

Internationale Vergleiche.

In: Institut der Deutschen Zahnärzte (IDZ), Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie.

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999.

Schiffner, U., Reich, E.

Prävalenzen zu ausgewählten klinischen Variablen bei Jugendlichen (12 Jahre)

In: Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) , Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie.

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999

Schiffner, U., Gülzow, H.-J., Schulte, T., Wandel, C.

Zahngesundheit und Kariesbefall an bleibenden Zähnen von 1988 bis 1997.

Dtsch Zahnärztl Z 55 (2001), im Druck.

Schmeiser, R., Gülzow, H.-J., Werner, H.-Ch.

Entwicklung von Kariesbefall an bleibenden Zähnen Hamburger Schüler von 1988 bis 1994.

Dtsch Zahnärztl Z 50, 514-516 (1995).

Schneekind, K. A., Herrmann, Th. (Hrsg.)

Erziehungstilforschung.

Huber, Bern 1980.

Schulte, T.

Kariesfrequenz und Kariesbefall an bleibenden Zähnen Hamburger Schüler im Jahre 1997.

Med Diss, Hamburg (1998).

Seichter, U.

Der Einfluss von Alter, Geschlecht und sozialer Stellung auf das Mundhygieneverhalten.

Dtsch Zahnärztl Z 39, 76-78 (1984).

SPSS-Inc.: SPSS/PC+ V2.0

Base Manual.

Chicago 1988.

Stock, K.-H., Hüttmann, G.

Zahngesundheit in Niedersachsen.

Oralprophylaxe 16, 52-55 (1994).

Truin, G. J., van 't Hof, M. A., Kalsbeek, H., Frenken, J. E., König, K. G.

Secular trends of caries prevalence in 6- and 12-years-old Dutch children.

Community Dent Oral Epidemiol 21, 249-252 (1993).

van Steenkiste, M., Pescheck, B., Vöckler, B.

Kariesbefall, Kariesmorbidity, Sanierungsgrad, und Vorkommen von Versiegelungen bei 12jährigen Schülern in Baden-Württemberg (1993).

Oralprophylaxe 15, 24-28 (1993).

van Steenkiste, M.

Kariesbefall, Fissurenversiegelungen und Mundhygiene bei Schülern der Grund- und weiterführenden Schulen des Rems-Mur-Kreises.

Oralprophylaxe 17, 55-63 (1995).

Weinstein, Ph., Getz, T., Milgrom, P.

Prävention durch Verhaltensänderung

Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1989, S. 47, 91-93.

Wiegand, G., Wetzell, W.-E., Pabst, W.

Karieszuwachs bei 6- bis 15jährigen Schulkindern.

Dtsch Zahnärztl Z 47, 100-103 (1992).

World Health Organization (WHO): International Collaborative Study of dental manpower systems in relation to oral health status.

Genf (1975)

World Health Organization (WHO): Oral health global indicator for 2000.

Genf (1984).

World Health Organization (WHO): International Collaborative Study on dental manpower systems.

Genf (1985).

World Health Organization (WHO): Oral health Surveys. Basic Methods.

3<sup>rd</sup> Edition, Genf 1987, S. 34-37

World Health Organization (WHO): Oral health Surveys. Basic Methods.  
4<sup>th</sup> Edition, Genf 1997, S. 39-44

World Health Organization (WHO): DMFT levels at 12 years. Oral health  
programms.  
Genf (1995).

Zimmer, St.  
Wo steht die Gruppenprophylaxe in Deutschland?  
Oralprophylaxe 17, 99-105 (1995)

## 8. Anhang

### Zum Stichprobenumfang gehörende Schulen

Schule	Schulform	Klassen
Schule Steinadlerweg Steinadlerweg 26	Grundschule und Realschule und Orientierungsstufe	1a, 4a 7a 6b
Kath. Schule Öjendorfer Weg Öjendorfer Weg 14	Grundschule und Hauptschule und Realschule	1c, 4a 6b, 7
Gymnasium Hamm Ebelingplatz 8	Gymnasium	6a, 7a
Schule Mümmelmannsberg Mümmelmannsberg 54	Grundschule	1a, 1b, 1e, 4c, 4f
Schule Hohe Landwehr Hohe Landwehr 19	Grundschule	1a, 4a
Gesamtschule Öjendorf Öjendorfer Höhe 12	Gesamtschule	6c, 6d, 7c, 7d
Schule Bei der Katharinenkirche Katharinenkirchhof	Grundschule	1, 4a
St. Ansgar Schule Bürgerweide 33	Gymnasium	6a, 6b, 7a, 7c, 7d
Schule Trenknerweg Trenknerweg 136	Grundschule	1a, 4a
Schule Franzosenkoppel Franzosenkoppel	Grundschule	1b, 1c, 3c
Goethe Gymnasium Rispenweg 28	Gymnasium	6a, 6c, 7a, 7b, 7c
Schule Veermoor Veermoor 4	Orientierungsstufe	6b



<b>Schule</b>	<b>Schultyp</b>	<b>Klassen</b>
Schule Moorflagen Wagrierweg 18	Grundschule	1a, 1d, 4b, 4d
Schule Dörnstraße Dörnstraße 42	Grundschule	1a, 4a
Schule Telemannstraße Telemannstraße 10	Realschule	7
Gymnasium Dörpsweg Dörpsweg 10	Gymnasium	6a, 6c, 7a, 7c
Gesamtschule Eppendorf Breitenfelder Straße 35	Grundschule und Gesamtschule	1a, 4b 6b, 6c, 7b, 7c
Schule Ifflandstraße Ifflandstraße 30	Grundschule	1, 4b
Adolph-Schönfelder-Schule Zeisigstraße 3	Grundschule	1b, 1d, 4a, 4b
Charlotte-Paulsen-Gymnasium Neumann-Reichard-Str. 20	Gymnasium	6a, 6b, 7a, 7b
Schule an der Gartenstadt Stephanstraße 103	Grundschule	1b, 4a
Schule Buckhorn Volksdorfer Damm 74	Grundschule	1b, 4b
Schule Hasselbrook Ritterstraße 44	Grundschule und Realschule und Beobachtungsstufe	1a, 4b 7a, 6a
Schule Lehmsahl-Mellingstedt Redderbarg 48	Grundschule	1b, 1d, 4c
Schule Richardstraße Richardstraße 85	Grundschule	1a, 4a
Gymnasium Oldenfelde Birkkovenallee 12	Gymnasium	6a, 7c
Gesamtschule Otto-Hahn Jenfelder Allee 55	Gesamtschule	6b, 6c, 6d, 7a, 7d
Schule Öjendorfer Damm Öjendorfer Damm	Grundschule	1b, 4a, 4b

<b>Schule</b>	<b>Schulform</b>	<b>Klassen</b>
Schule Nettelburg	Grundschule	1a, 4a
Schule Dempwolfstraße Dempwolfstraße 7	Grundschule	1b, 4b
Schule Marmstorf Ernst-Bergeest-Weg 54	Grundschule	1b, 4c
Gesamtschule Kirchdorf Neuenfelder Straße 106	Grundschule und Gesamtschule	1b, 1c, 4b, 4c 6a, 6d, 7c, 7d
Schule Stübenhofer Weg Stübenhofer Weg	Grundschule und Realschule und Orientierungsstufe	1a, 4a 7a 6b
Anton-Ree-Schule Ebner-Eschenbach-Weg 43	Grundschule	1a, 1d, 4c, 4d, 4e
Friedrich-Ebert-Gymnasium Alter Postweg 30	Gymnasium	6, 7
Rudolf-Steiner-Schule Harburg Ehestorfer Heuweg 82	Grundschule und Gesamtschule	1a, 4a 6a
Gymnasium Heidberg Fritz-Schumacher-Allee 200	Gymnasium	6c, 6b, 7c

Tabelle A1: Schulübersicht (3-seitig)

## Fragebogen zur Mundgesundheit

Bitte machen Sie bei jeder Frage ein Kreuz. Manchmal können Sie auch eine Zahl hinschreiben.

### 1. Zähneputzen findet bei meinem Kind statt:

- etwa einmal in der Woche
- etwa alle zwei Tage
- einmal am Tag
- zweimal am Tag oder öfter

### 2: Mein Kind bekommt im Moment Zuhause Fluoridtabletten (Fluoretten, Zymafluor)

- ja
- nein
- kann ich nicht beantworten

### 3. Mein Kind hat früher Fluorid-Tabletten bekommen:

(nach der Geburt geben die Kinderärzte meistens etwa 1 bis 2 Jahre lang Tabletten, die Vitamin D und Fluorid enthalten. Diese Tabletten zählen hier auch als „Fluorid-Tabletten“)

Mein Kind hat Fluorid-Tabletten bekommen:

noch nie    bis es 0,5    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    >=11  
Jahre alt war

- kann ich nicht beantworten

### 4. Es gibt mehrere Sorten Speisesalz (Salz, das im Haushalt zum Kochen und Salzen verwendet wird)

Ich kaufe meistens...

- Salz ohne Jod und Fluor (das ist das preiswerteste Salz)
- Salz mit Jod
- Salz mit Jod und Fluor
- Meersalz
- kann ich nicht beantworten

### 5. Neben den normalen Zahnpasten gibt es noch besonderes „Fluorid-Gelee“ (z.B. Elmex Gelee). Das ist nur in der Apotheke erhältlich. Bitte nicht zu verwechseln mit normalen Zahnpasten, die manchmal ebenfalls wie ein Gelee aussehen.

Mein Kind benutzt regelmäßig Fluoridzahnpaste

- ja
- nein
- kann ich nicht beantworten

Mein Kind hat in den letzten 2 Wochen Zuhause zusätzlich mit Fluorid-Gelee die Zähne geputzt:

- ja
- nein

- kann ich nicht beantworten

**Bitte wenden !**

Abbildung A1: Elternfragebogen (Vorderseite)

**6. Meiner Meinung nach ißt mein Kind ziemlich viel Süßes**

- ja
- teil / teils
- nein

**7. Mein Kind war in den letzten zwölf Monaten in einer ZAHNARZTPRAXIS zur Untersuchung oder zur Behandlung (nicht beim Kieferorthopäden):**

- gar nicht , war nicht beim Zahnarzt
- war beim Zahnarzt, und zwar (ungefähr) \_\_\_\_\_ mal in den letzten 12 Monaten
- kann ich nicht beantworten

**8. Der Zahnarzt kann zum Schutz gegen Karies die Backenzähne mit Kunststoff versiegeln. Eine Kunststoffversiegelung verschließt die tiefen Rillen auf den Kauflächen und klebt dort auf Dauer fest.**

- Es wurde eine Versiegelung durchgeführt, vor \_\_\_\_\_ Jahren
- Es wurde bisher keine Versiegelung durchgeführt
- kann ich nicht beantworten

**9. Der Zahnarzt oder seine Helferin kann die Zähne mit Fluorid-Lack behandeln. Das ist ein Lack, der nur ein oder zwei Tage auf den Zähnen haftet. Der Lack wird mit einer Spritze, mit einem Wattebausch oder mit einem Pinsel auf die Zähne gebracht und schützt so vor Karies.**

**Bei meinem Kind wurden in der Zahnarztpraxis in den letzten zwölf Monaten weitere Schutzmaßnahmen gegen Karies angewendet:**

- es wurde ein Fluorid-Lack aufgespritzt
- es wurde eine Fluorid-Lösung aufgespritzt
- es wurde eine Flüssigkeit auf die Zähne aufgebracht, kann nicht sagen, ob es Fluorid-Lack, Fluorid-Lösung oder eine Versiegelung war
- keine der beiden Maßnahmen wurde durchgeführt
- kann ich nicht beantworten

**10. Im letzten Jahr habe ich in der Schule an einem Elternabend teilgenommen, bei dem die Jugendzahnärztin/der Jugendzahnarzt oder eine Mitarbeiterin des Prophylaxeteams anwesend war:**

- Keine
- an 1 Tag
- an 2 Tagen
- an 3 Tagen
- an 4 Tagen  
oder mehr
- nicht ermittelbar

**11. Wieviele Hauptmahlzeiten nimmt Ihr Kind täglich ein ?**

Anzahl:

**12. Wie oft nimmt Ihr Kind täglich zwischen den Hauptmahlzeiten Süßigkeiten zu sich (auch Kuchen, Gebäck, gesüßte Getränke und ähnliches mitzählen, Durchschnitt ) ?**

Anzahl:

**13. Beruf des Haushaltsvorstandes ?.....**

Abbildung A2: Elternfragebogen (Rückseite)

Universitätskrankenhaus Eppendorf  
Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten  
**Abteilung für  
Zahnerhaltungskunde / Präventive Zahnheilkunde**  
Tel.: 42803-2278

## Untersuchung an Hamburger Schulen zur Mundgesundheit

Sehr geehrte Eltern,

in den nächsten Tagen wird Ihr Kind im Rahmen einer im Gesundheits-Strukturgesetz vorgesehenen Reihenuntersuchung zahnärztlich untersucht werden. Ziel der Untersuchung ist, gesicherte Aussagen über den Kariesbefall von Schulkindern zu erhalten. Darüber hinaus soll der Kariesbefall in Zusammenhang mit Ernährungsweise, Mundhygiene und Fluoridgabe dargestellt werden. Hierfür benötigen wir Ihre Mithilfe.

Wir bitten Sie ganz herzlich, die anschließenden Fragen zusammen mit Ihrem Kind zu beantworten. Die gesamte Erhebung erfolgt anonym, und die Daten werden nicht an andere Stellen weitergegeben. Alle Daten werden in anonymer Form ausgewertet und später als Statistik dargestellt. Das Datenschutzgesetz und die ärztliche Schweigepflicht werden eingehalten.

**Ihr Kind möchte den ausgefüllten Fragebogen bitte zur zahnärztlichen Untersuchung mitbringen.**

Für Ihre Fragen stehen wir unter obiger Telefonnummer zur Verfügung  
Vielen Dank für Ihre Bemühungen und Ihre Mitarbeit.

Durch Ihr Einverständnis nimmt die Klasse Ihres Kindes möglicherweise an einer Verlosung von Geldpreisen zugunsten der Klassenkasse teil. Wenn 90% der Eltern Ihre Zusage erteilen, kann die Klasse an der Verlosung teilnehmen.

.....  
Bitte zurück an die Klassenlehrerin, den Klassenlehrer

Meine Tochter/mein Sohn..... darf an der wissenschaftlichen  
Zahngesundheitsstudie teilnehmen.

Mein Name:.....(Bitte in Blockbuchstaben, danke)

.....  
Datum

.....  
Unterschrift

Abbildung A3: Einverständniserklärung

## Reihenuntersuchung Hamburger Schulkinder 2000

**Schule/Klasse:**

**Schülerdaten:**     *männlich*  
                              *weiblich*

**lfd.-Nr.:**

Geburtsdatum/Alter:

Geburtsland:

							palatal							
							bukkal							
							distal							
							mesial							
							okklusal							
							Dentition							
7	6	5	4	3	2	1	Zahn	1	2	3	4	5	6	7
							Dentition							
							okklusal							
							mesial							
							distal							
							bukkal							
							lingual							

Schwarze Beläge:



Bemerkungen:

Dentition

Flächen

M = Milchzahn  
B = bleibender Zahn  
E = Extraktion wegen Karies  
K = Krone  
U = im Durchbruch  
/ nicht durchgebrochen  
Y = Sonstige Extraktionen

0 = kariesfrei  
1 = D1 Läsion  
2 = D2 Läsion  
3 = D3 Läsion  
4 = D4 Läsion  
5 = Füllung

6 = Füllung / Karies  
7 = Versiegelt  
8 = Versiegelt / Karies  
9 = Versiegelt / Defekt  
10 = Fissur verfärbt  
11 = nicht beurteilbar

12 = Fraktur  
13 = Hypopl. Form (MZT)  
14 = Hypomin. Form (MZT)  
15 = sonstige Hypoplasien  
16 = Turner-Zahn

Abbildung A4: Befundbogen

	Oberschicht	Obere Mittelschicht	Mittlere Mittelschicht	Untere Mittelschicht	Unterschicht
<b>6</b>	0	0	0,02	0,1	0,38
<b>7</b>	0	0,1	0,11	0,3	0,34
<b>8</b>	0	0	0	0	2,33
<b>9</b>	0	0,26	0,38	0,78	1,21
<b>10</b>	0,24	0,34	0,48	0,3	1,37
<b>11</b>	1,14	0,68	0,81	1,23	1,78
<b>12</b>	0,5	0,73	1	1,6	2,31
<b>13</b>	0,8	1,18	1,22	3,27	3
<b>14</b>	0	4	1,6	3	3,86
<b>15</b>	0	0	0	1	7
<b>Gesamt</b>	0,38	0,52	0,64	1,3	1,77

Tabelle A2: DMFT bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit

	Oberschicht	Obere Mittelschicht	Mittlere Mittelschicht	Untere Mittelschicht	Unterschicht
<b>6</b>	0	0	0,04	0,1	0,38
<b>7</b>	0	0,13	0,13	0,47	0,5
<b>8</b>	0	0	0	0	3,33
<b>9</b>	0	0,3	0,63	1,33	1,84
<b>10</b>	0,33	0,38	0,58	0,79	1,9
<b>11</b>	2,43	0,79	1	1,67	1,89
<b>12</b>	0,79	1	1,41	2,44	3,81
<b>13</b>	1	1,38	1,9	5	4,56
<b>14</b>	0	5	1,8	5,3	7
<b>15</b>	0	0	0	3	11,33
<b>Gesamt</b>	0,58	0,6	0,89	1,9	2,73

Tabelle A3: DMFS bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit

	Oberschicht	Obere Mittelschicht	Mittlere Mittelschicht	Untere Mittelschicht	Unterschicht
<b>6</b>	100	100	98,1	95,2	75
<b>7</b>	100	95	95,8	83	78,9
<b>8</b>	0	100	100	100	33,3
<b>9</b>	100	87	75	66,7	47,4
<b>10</b>	90,5	78	72,9	78,8	52,6
<b>11</b>	57,1	68,4	57,1	60	33,3
<b>12</b>	75,8	67,3	53,4	50	31,3
<b>13</b>	60	52,9	57,3	18,2	22,2
<b>14</b>	100	0	40	25	14,3
<b>Gesamt</b>	83,7	76,7	70,9	60,5	45,8

Tabelle A4: Naturgesunde Gebisse bezüglich Alter und sozialer Schichtzugehörigkeit (Angaben in %)

## **Lebenslauf**

Am 22. Juli 1969 wurde ich als Sohn des Dipl.-Ing. Manfred Launhardt und der Industriekauffrau Irmtraut Launhardt, geb. Tritt, in Hamburg geboren.

Von 1976 bis 1979 besuchte ich die Grundschule-Nord in Brunsbüttel. 1980 wechselte ich auf die Max-Traeger-Grundschule in Hamburg. Von 1981 bis 1989 besuchte ich das Gymnasium Dörpsweg, das ich mit der allgemeinen Hochschulreife verließ.

In den Jahren 1989/90 absolvierte ich meinen Wehrdienst in zwei Hamburger Kasernen.

Im Wintersemester 1990/91 nahm ich das Studium der Zahnmedizin an der Universität Hamburg auf. Mit dem Staatsexamen beendete ich dieses 1997.

Von Februar 1997 bis Oktober 1997 arbeitete ich als Ausbildungsassistent in der Praxis Dr. N. Never, Hamburg.

Seit Oktober 1997 bin ich als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung für Zahnerhaltungskunde/Präventive Zahnheilkunde des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf tätig.



## **Danksagung**

Herrn Professor Dr. Ulrich Schiffner danke ich an dieser Stelle recht herzlich für die Überlassung des Themas und die geduldigen, statistischen Unterweisungen.

Herrn Professor Dr. Hans-Jürgen Gülzow möchte ich nachdrücklich für die freundliche Beratung und Unterstützung danken.

Herrn G. Eisentraut danke ich für die organisatorische Unterstützung vor und während der Studie. Er stand als Verbindungsmann zu den Schulen jederzeit zur Verfügung.

Mein besonderer Dank gilt Frau Kerstin Bomball, Frau Aysel Demiray und Frau Birgül Yahyaoglu. Ohne die weitsichtige und gewissenhafte Unterstützung während der Befundaufnahmen wäre diese Studie nur schwer möglich gewesen.

## **Erklärung**

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe, und dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

.....