

■ A. Makuch¹, B. Hentschel², A. Treide¹

Identifikation von Risikofaktoren im Rahmen zahnärztlicher Reihenuntersuchung

Unter den Bedingungen des Caries decline ist eine Polarisierung des Kariesbefalls festzustellen. Das heißt, wenige Kinder vereinen 75 % des Kariesbefalls auf sich. Die Identifikation dieser Kinder ist im Rahmen von Reihenuntersuchungen besonders wichtig. Klinische Erfahrungen bestätigen, dass bestehende Maßnahmen zur Risikobestimmung unzureichend sind und sich nur an der Karies orientieren.

Modifizierende Einflüsse zusätzlicher klinischer, aber auch nicht klinischer Parameter werden nicht einbezogen.

Aus diesem Grunde wurde eine Längsschnittstudie mit 1863 Kindern und Jugendlichen aller Klassenstufen konzipiert.

Neben Alter und Schultyp sollten mit zusätzlichen klinischen Befunden und Fragen nach dem Prophylaxeverhalten während zahnärztlicher Reihenuntersuchungen Hinweise zum erhöhten Kariesrisiko erlangt werden.

Vorliegende Arbeit nimmt eine Auswertung der ersten Querschnittserhebung vor.

Es zeigte sich, dass relativ beständigen Einfluss die Häufigkeit der Mundhygiene, das Vorhandensein der Fissurenversiegelung und der Schultyp hatten.

Für weitere Analysen ist es notwendig, sich von der klassenstufenorientierten mehr der altersdetaillierten Betrachtungsweise zuzuwenden.

Schlüsselwörter: Kariesrisiko, Kariesvorhersage, zusätzliche klinische Befunde, Befragung, Schulkind, Reihenuntersuchung

The identification of risk factors within serial dental examinations. A polarization of the caries prevalence has to be stated under the conditions of the caries decline. This means few children comprise 75% of the entire decay. The identification of these children within the serial examinations is highly important. But clinical experiences confirm that existing measures on risk determination are insufficient and do not orient on caries only.

Modifying influences of additional clinical and nonclinical parameters are not included.

For this reason a longitudinal study on 1863 schoolchildren was designed.

Besides age and type of school, additional clinical findings and questions about prophylactical behavior during the serial examination were used to obtain indications on substandard caries risk.

The present publication deals with the analysis of the first cross-sectional study.

It demonstrated, that frequency of toothbrushing, the existence of fissure sealing and the type of school have relatively continuous influence.

For further analysis the approach has to be changed from a school grade orientation to an age related analysis.

Keywords: caries prediction, risk assessment, additional oral clinical diagnostics, interview, schoolchildren, screening

1 Einleitung

Unter dem Einfluss präventiver Maßnahmen ist in den Industriestaaten in den letzten zwei Jahrzehnten ein deutlicher Kariesrückgang festzustellen. Er ist von einer Polarisierung des Kariesbefalls begleitet, d. h., wenige Kinder (20–30 %) vereinen einen hohen Kariesbefall (ca. 75 %) auf sich [5, 6, 8, 10, 12].

Daraus folgt, dass diese Kinder eine individuelle, intensive Präventivbetreuung erfahren müssen. Aus diesem Grunde ist es von hoher Bedeutung, dass dieser betroffene Personenkreis im Rahmen zahnärztlicher Reihenuntersuchung entsprechend identifiziert wird.

Als problematisch erweist sich hierbei allerdings, dass die bisher praktizierte Klassifikation von Kindern in Risiko-/Nichtisiko-Gruppe an Hand der DAJ-Kriterien oder nach der Schieber- bzw. Dentoprog-Methode sich ausschließlich an einem klinischen Faktor – Zahnhartsubstanzbeeinträchtigung – orientieren. Wie die Autoren vorliegender Studie hierzu bereits publizierten und kritisch bemerkten, sind diese im deutschsprachigen Raum etablierten Methoden vor allem in prognostischer Sicht wenig geeignet [17]. Die vielfach propagierten mikrobiologischen Untersuchungen und Speicheltests hingegen sind aus ökonomischen Erwägungen für Reihenuntersuchungen nicht praktikabel. Dagegen erfährt der Einfluss soziodemografischer, psychosozialer und behavioraler Parameter in diesem Zusammenhang immer mehr Berücksichtigung [2, 3, 4, 7, 11, 14, 15, 16]. Die Einschätzung zusätzlicher klinischer Befunde, z. B. der Gingiva, des Hygienezustandes und der kieferorthopädischen Anomalien, sollte ebenfalls zu einer – unkomplizierten und relativ schnellen – Risikoeinschätzung beitragen. Ähnliche Angaben sind aus der internationalen Literatur bekannt [1, 6, 14].

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurde eine Längsschnittstudie mit drei Untersuchungszeitpunkten konzipiert [17]. Neben Alter und Schultyp (soziodemografischer Parameter) und Fragen nach dem Prophylaxeverhalten (psychosozialer Parameter), nach kariesbegünstigenden Erkrankungen und nach eingenommenen Medikationen sollen mit zusätzlichen klinischen Befunden sowie einer Einschätzung des gesamten Gesundheitsverhaltens Hinweise zum erhöhten Kariesrisiko im Rahmen einer zahnärztlichen

¹ Universität Leipzig, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Poliklinik für Kinderzahnheilkunde und Kieferorthopädie, Abteilung Kinderzahnheilkunde

² Universität Leipzig, Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie

spätere Weiterbildungsverhalten ein nicht zu unterschätzender Kollateraleffekt.

Positive Effekte können sein: Das Lehrangebot wird insgesamt vielfältiger (Überwindung einer didaktischen Monokultur; orts- und zeitunabhängige Ressourcen entstehen ergänzend zum regulären Veranstaltungsbetrieb). Die Lehrqualität wird erhöht (z.B. durch qualitative Verbesserung der Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen). Die Lehrorganisation wird optimiert (z.B. kann sich der Gesamtumfang von Präsenzphasen reduzieren). Und mittelfristig dürfte ein stetig wachsendes Medienangebot auch zur Lehrbelastung führen, die zugunsten eines intensiven Praxisbezugs genutzt werden könnte (z.B. durch noch intensivere praktische Ausbildung bzw. Begleitung in der Patientenbehandlung).

Durch eine solche Kombination können Studierende – ihre Vorkenntnisse, Lerninteressen und Lernstile entsprechend und aktiv berücksichtigend! – individuell unterschiedliche thematische und lernstrategische Zugänge und Vertiefungen zum Gegenstand wählen. Zwei der Hauptkritikpunkte beim Frontalunterricht, wie Vorlesungen, lauten: Auf die Vielzahl individueller Unterschiede kann, wenn überhaupt, nur in wenigen ausgewählten und dann jeweils nur in sehr kurzen Frage- und Antwort-Sequenzen eingegangen werden. Ferner erlaubt die zeitliche Steuerung durch die Lehrenden keine Stop-Befehle für individuelle Vertiefung, Pausen, Erholungen.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch, dass durch dieses Modul ein beiläufiges Lernen von „eLearning“ erfolgen soll, denn es ist wahrscheinlich, dass zukünftig immer mehr Lernkonzepte durch eine präsenzphasen-ergänzende elektronische Lerninfrastruktur geprägt sein werden. Stichworte hierzu lauten in der entsprechenden Fachliteratur: Blended learning, Hybrid-Didaktik.

Zu diskutieren ist, inwieweit die Lehrerfahrungen und empirisch belegten Lehrergebnisse dazu führen, auch zukünftig in hochschul-didaktische Innovationen zu investieren. Denn erst wenn eine gewisse Anzahl von individualisierten Lernbausteinen vorliegt, kann von einer alternativen Studienkultur gesprochen werden. Der einerseits hohe fachliche Entwicklungs- und Betreuungsaufwand könnte zukünftig durch „team teaching“ reduziert werden. Dieser Aufwand kann dann insbesondere gerechtfertigt werden, wenn positive Lehreffekte nachhaltig nachgewiesen werden können.

Angeregt wird auch, sich zukünftig noch mehr der Weiterentwicklung von Evaluationsmaßnahmen zu solchen hochschuldidaktischen Konzepten zu widmen. Es gibt gute Beispiele, wie durch systematische Untersuchungen der Rückkopplung [4] Lernimpulse für die Weiterentwicklung der Evaluation gewonnen werden können. Ziel müsste es sein, Rückmeldungen von Studierenden und Lehrenden noch wirkungsvoller auszutauschen, um die kritisch erörterten Erfahrungen für künftige Lehrentwicklungen zu nutzen. Dabei könnte eine Kultur einer „community of practice“ [5] förderlich sein, in der sich die Beteiligten als Lerngemeinschaft verstehen und deren Erfahrungen, Reflexionen und Änderungsvorstellungen zu didaktischen Innovationen konvergieren können.

Im Blick auf den Verstetigungs-Bedarf wird die Frage aufgeworfen, was nach dem Projekt mit dem Baustein geschieht? Es ist vorgesehen, dieses Modul in den kommenden Semestern weiterhin anzubieten, dann aber für Studierende der ersten klinischen Semesters (= 6. Semester). Die Inhalte müssen, sofern erforderlich, fachlich aktualisiert werden. Ferner wird geprüft, inwieweit eine weitergehende Nutzung in der zahnärztlichen Weiterbildung angebracht ist.

In einem kurzen Ausblick soll erwähnt werden, dass ergänzend zu dem beschriebenen Projekt zukünftig die digitale Analyse von Befundunterlagen in der Kieferorthopädie auch computer- und webunterstützt durchgeführt werden sollen. Ziele des Projektes können wie folgt formuliert werden: Digitale Erstellung und zentrale Archivierung von Befundunterlagen zur dezentralen Auswertung und Nutzung in der Lehre und Forschung; Entwicklung einer Unterrichtseinheit „Analyse von Fernröntgenbildern in der Kieferorthopädie“ für computer- und webgestützte Lehre analog zum Modul „Okklusion und Kieferorthopädie“; Einsatz digitaler Informationstechnologie und die Schaffung von Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien auch für die Ausbildung der angehenden Fachzahnärzte/-innen für Kieferorthopädie. Mit dem beschriebenen Lehrmodul konnte ein Impuls gegeben werden, der es ermöglicht, das Lehrangebot in der Kieferorthopädie in systematischer Weise didaktisch vielfältig weiter auszubauen.

Danksagung

Der Dank der Autoren gebührt Frau B. Oelker, M.A., Mitarbeiterin des Institutes „Organization Studies“ der Universität Hildesheim, für die Durchführung sämtlicher Entwicklungsarbeiten im Aufgabenfeld „Virtueller Campus“.

Literatur

1. Asselmeyer, H., Oelker, B.: Virtuelle Lehrerfortbildung – Schulische Innovation durch Personalentwicklung und Organisationsentwicklung über die Lernumgebung GENTLE WBT. In: Scheuermann, F. (Hrsg.): Medien in der Wissenschaft, Bd. 10, Campus 2000, Münster 2000, S. 111–124.
2. Flechsig, K.-H.: Leitfaden zur praxis-entwickelnden Unterrichtsforschung. Göttinger Monographien zur Unterrichtsforschung, Heft 1, Monographien zur Unterrichtsforschung, Göttingen 1980.
3. Oelker, B.: Netzbasierende Seminare auf der Basis der Lernumgebung GENTLE. In: Projektverbund Virtueller Campus: Virtueller Campus I (1997-2000), Universität Hildesheim, Hildesheim 2001, S. 41-48 Abschlussbericht Projekt Virtueller Campus.
4. Türp, J.C., Gerdts, Th., Schneider, U.: Variabilität bei der Benotung studentischer Arbeiten im vorklinischen Phantomkurs. Dtsch Zahnärztl Z 57, 526–531 (2002).
5. Wenger, E.: Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity (Learning in Doing). Cambridge University Press, Cambridge 1999.

■ Korrespondenzadresse:

Theresia Asselmeyer, M.A.
 Abt. Kieferorthopädie
 Medizinische Hochschule Hannover,
 Carl-Neuberg-Str. 1
 D-30625 Hannover
 E-Mail: Kieferorthopädie@mh-hannover.de oder
 theresia@asselmeyer.de

Reihenuntersuchung erlangt werden. Vorliegende Arbeit nimmt eine Auswertung der Querschnittserhebung zum 1. Untersuchungszeitpunkt vor, um Hinweise für eine Assoziation von potenziellen Risikofaktoren und hohem Kariesbefall zu erhalten.

2 Probanden und Methode

2.1 Probanden

Es wurde eine Stichprobe von 1863 Schülern aus allen schulpflichtigen Kindern und Jugendlichen der Stadt Leipzig randomisiert ausgewählt. Zur Absicherung der Untersuchung im Längsschnitt wurden die Klassenstufen 1, 2, 5, 7 und 8 einbezogen. Um die Repräsentativität zu gewährleisten, erfolgte bei der Stichprobenerhebung eine Stratifizierung in einem zweistufigen Cluster-Sampling-Verfahren nach Stadtteilen und Schultypen. Zur Beantwortung der Studienfrage war eine Fallzahl von mindestens 300 Schülern pro Klassenstufe erforderlich. Unter Beachtung einer möglichen Dropout-Rate von mindestens 10 % wurden 77 Klassen aus 23 Schulen (12 Grundschulen, 6 Mittelschulen und 5 Gymnasien) zufällig ausgewählt. Von den geplanten zu untersuchenden Schülern waren zur ersten Untersuchung 1758 (95 %) anwesend. Als Gründe für die Abwesenheit zur Untersuchung erwiesen sich Krankheit (4 %) und Schul- bzw. Ortswechsel (1 %).

Zur Auswertung kamen Grundschüler der 1. und 2. Klassenstufe. Ab Klasse 5 wurden Mittelschüler und Gymnasiasien unterschieden (Tab. 1).

2.2 Methode

Erhebung der Befunde

Die Befunde der Schüler wurden im Rahmen der in Sachsen gesetzlich geregelten Reihenuntersuchung erhoben. Bei ausreichenden Lichtverhältnissen erfolgte die Ermittlung der klinischen Karies (deutliche Kavitation) nach WHO-Standard (1987) durch 13, nach Vorgaben von Pieper und Blumenstein, kalibrierte Zahnärztinnen [13]. Auf einem eigens hierfür konzipierten Befundbogen wurden zunächst das Alter, das Geschlecht und der Schultyp registriert. Die Erfassung des Zahnstatus und des Flächenbefundes erfolgte getrennt nach Milch- und bleibendem Gebiss in einem Gebisschema.

Zusätzlich erfolgte eine klinische Beurteilung weiterer oraler Befunde. Für die Auswertung wurden die Ausprägungen dieser Befunde dichotomisiert. Beim Mundhygienestatus wurde das Ausmaß der Belagbedeckung visuell begutachtet. Keine und vereinzelte Plaqueinseln sowie Plaque im Sulcus-

bereich wurden einer Belagbedeckung von mehr als einem Drittel der Zahnoberfläche gegenübergestellt (keine/vereinzelte vs. massiv). Für das Parodont erfolgte die Einschätzung ebenfalls visuell und unterschied keine und deutliche Entzündungszeichen (Rötung, Schwellung, evtl. Spontanblutung). Zur Einschätzung der Mineralisationsstörungen erfolgte die Einteilung in „vorhanden“ vs. „nicht vorhanden“. Als Mineralisationsstörungen galten weißliche und bräunliche Verfärbungen, Grübchen und Rillen. Initialkaries sollte dabei ausgeschlossen sein (Inhalt der Kalibrierung). Das Vorhandensein kieferorthopädischer Anomalien wurde zunächst durch eine „Ja vs. Nein-Entscheidung“ registriert. Lag eine Anomalie vor, wurde zusätzlich erfasst, ob diese als kariesbegünstigend einzuschätzen ist (Engstand, Deckbiss, tiefer Biss). Bei der kieferorthopädischen Therapie erfolgte eine Trennung nach festsitzenden und herausnehmbaren Apparaturen. Weiterhin wurde das Vorhandensein von Fissurenversiegelungen erfasst (Tab. 3a).

Eine kurze Befragung zum Verzehr von Süßigkeiten (Naschereien) bezüglich ständiger Verfügbarkeit (ja vs. nein) und Häufigkeit (täglich vs. nie, ab und zu) und zum Mundhygieneverhalten bezüglich Putzhäufigkeit (2 x und mehr als 2 x täglich vs. nie und 1 x täglich) und Regelmäßigkeit (ja vs. nein) sowie zu Fluoridierungsmaßnahmen (Lack, Gel, Spüllösung, Tablette) sollten neben den klinischen Befunden risikobehaftetes Verhalten aufzeigen (Tab. 3b). Abschließend wurde das Gesundheitsverhalten (Gesamteindruck) anhand einer 5-stufigen Skala „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ eingeschätzt. Die Erhebung der weiteren oralen Befunde und die Befragung erfolgten ebenfalls im Rahmen der Reihenuntersuchung durch die Zahnärztinnen. Die Einweisung hierzu war Inhalt der Kalibrierung.

Auswertung

Der zahnmedizinische Betreuungszustand der Schüler wurde nach den Kategorien primär gesunde, sanierte oder behandlungsbedürftige Zähne beurteilt.

Die epidemiologische Beschreibung des Kariesbefalls erfolgte mit dem international gebräuchlichen Erhebungsinstrument DMF/T-Index für Schüler der Klasse 5, 7 und 8. Für Schüler der Klasse 1 und 2 wurde die Summe aus DMF/T und dmf/t ermittelt. Aufgrund der schiefen Verteilung der DMF/T- bzw. DMF/T+dmf/t-Werte wurden zur Beschreibung der Kariesprävalenz neben arithmetischem Mittel und Standardabweichung der Median, Minimum und Maximum pro Klassenstufe angegeben (Tab. 2).

Absolute und relative Häufigkeiten beschreiben kategoriale Merkmale (Tab. 3a und 3b). Die Analyse des Einflusses der zusätzlich erhobenen Merkmale auf den Kariesbefall erfolgte für die Klassen 5–8 klassenstufenweise. Klasse 1 und 2 wurde zusammen ausgewertet.

Für die Einteilung des Kariesbefalls in hoch und niedrig erfolgte eine Dichotomisierung der DMF/T-Werte (für Klasse 5–8) bzw. der Summe von DMF/T und dmf/t (für Klasse 1 und 2) in der Weise, dass etwa 30 % der Schüler in den Klassenstufen einen erhöhten Kariesbefall aufweisen [5].

Die univariate Analyse der Assoziation zwischen Kariesbefall und kategorialen Risikofaktoren erfolgte mit dem χ^2 -Test. Für die multivariate Analyse wurden logistische Regressionsmodelle angepasst. Das Signifikanzniveau betrug dabei 5 %. Die statistische Bearbeitung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS Version 11.0.1.

Klassenstufe	Alter	Schultyp			
		Grundschule	Mittelschule	Gymnasium	Gesamt
	Median (min. – max.)	n	n	n	n
1	7 (6 – 8)	336			336
2	8 (7 – 9)	295			295
5	11 (10 – 12)		175 (42,3 %)	239 (57,7 %)	414 (100 %)
7	13 (12 – 14)		168 (45,7 %)	200 (54,3 %)	368 (100 %)
8	14 (13 – 15)		154 (44,6 %)	191 (55,4 %)	345 (100 %)
Gesamt		631	497	630	1.758

Tabelle 1 Untersuchungspopulation der ersten Untersuchung vom Längsschnitt der Leipziger Studie zum Kariesrisiko

Klassenstufe	Schultyp	Kariesprävalenz	Anzahl	\bar{x}	s	Median (min. – max.)
1	Grundschule	DMF/T+dmf/t	336	2,99	3,0	2 (0 x 11)
2	Grundschule	DMF/T+dmf/t	295	3,98	3,1	4 (0 x 14)
5	Mittelschule	DMF/T	175	1,42	1,8	1 (0 x 10)
	Gymnasium	DMF/T	239	,86	1,5	0 (0 x 9)
7	Mittelschule	DMF/T	168	2,38	2,2	2 (0 x 10)
	Gymnasium	DMF/T	200	1,65	2,0	1 (0 x 10)
8	Mittelschule	DMF/T	154	3,26	3,0	2 (0 x 14)
	Gymnasium	DMF/T	191	2,46	2,6	2 (0 x 16)

Tabelle 2 Kariesprävalenz getrennt nach Schultyp und Klassenstufe

Klassenstufe	1		2		5		7		8	
Schultyp	Grundschule		Mittelschule	Gymnasium	Mittelschule	Gymnasium	Mittelschule	Gymnasium	Mittelschule	Gymnasium
Beläge	38 (11,3 %)	59 (20,0 %)	43 (24,6 %)	57 (23,8 %)	17 (10,1 %)	38 (19,0 %)	23 (14,9 %)	23 (12,0 %)		
Parodontopathien	20 (6,0 %)	32 (10,8 %)	14 (8,0 %)	23 (9,6 %)	15 (8,9 %)	9 (4,5 %)	19 (12,3 %)	17 (8,9 %)		
Mineralisationsstörung	22 (6,5 %)	31 (10,5 %)	11 (6,3 %)	9 (3,8 %)	9 (5,4 %)	5 (2,5 %)	18 (11,7 %)	10 (5,2 %)		
Anomalien	137 (40,8 %)	155 (52,5 %)	95 (54,3 %)	148 (61,9 %)	91 (54,2 %)	114 (57,0 %)	92 (59,7 %)	88 (46,1 %)		
Kariesbegünst. Zahnstellung	95 (28,3 %)	112 (38,0 %)	90 (51,4 %)	120 (50,2 %)	84 (50,0 %)	101 (50,5 %)	78 (50,6 %)	73 (38,2 %)		
Apparative kieferorthopäd. Behandlung:	1 (0,3 %)	10 (3,4 %)	37 (21,1 %)	67 (28,0 %)	49 (29,2 %)	76 (38,0 %)	31 (20,1 %)	64 (33,5 %)		
Fissurenversiegelung	71 (21,1 %)	109 (36,9 %)	82 (46,9 %)	126 (52,7 %)	84 (50,0 %)	118 (59,0 %)	83 (53,9 %)	97 (50,8 %)		

Tabelle 3a Zusätzliche klinische Befunde

Klassenstufe	1		2		5		7		8	
Schultyp	Grundschule		Mittelschule	Gymnasium	Mittelschule	Gymnasium	Mittelschule	Gymnasium	Mittelschule	Gymnasium
Süßigkeiten:										
täglicher Verzehr	117 (34,8 %)	110 (37,3 %)	44 (25,1 %)	83 (34,7 %)	57 (33,9 %)	44 (22,0 %)	30 (19,5 %)	41 (21,5 %)		
ständige Verfügbarkeit	208 (61,9 %)	158 (53,6 %)	129 (73,7 %)	178 (74,5 %)	153 (91,1 %)	177 (88,5 %)	139 (90,3 %)	174 (91,1 %)		
Mundhygieneverhalten:										
2 x u. mehr als 2 x täglich regelmäßig	231 (68,8 %)	232 (78,6 %)	137 (78,3 %)	216 (90,4 %)	142 (84,5 %)	170 (85,0 %)	113 (73,4 %)	164 (85,9 %)		
	206 (61,3 %)	200 (67,8 %)	116 (66,3 %)	192 (80,3 %)	108 (64,3 %)	171 (85,5 %)	116 (75,3 %)	175 (91,6 %)		
Fluoridierungsmaßnahmen	143 (42,6 %)	174 (59,0 %)	125 (71,4 %)	190 (79,5 %)	128 (76,2 %)	168 (84,0 %)	103 (66,9 %)	164 (85,9 %)		
Individualprophylaxe	93 (27,7 %)	123 (41,7 %)	118 (67,4 %)	169 (70,7 %)	96 (57,1 %)	160 (80,0 %)	94 (61,0 %)	159 (83,2 %)		
Gutes Gesundheitsverhalten	246 (73,2 %)	220 (74,6 %)	127 (72,6 %)	200 (83,7 %)	119 (70,8 %)	163 (81,5 %)	97 (63,0 %)	170 (89,0 %)		

Tabelle 3b Befragung zum Verzehr von Süßigkeiten und Mundhygieneverhalten

3 Ergebnisse

Zunächst zeigte sich beim Betreuungszustand (Abb. 1) der Schüler der 1. und 2. Klassenstufe, dass mehr als die Hälfte behandlungsbedürftig war. Die Anzahl der primär gesunden Gebisse nahm von 31 % bei den Erstklässlern auf 21 % bei den Zweitklässlern ab.

Bei den Schülern der 5., 7. und 8. Klassenstufe ließ sich ein deutlicher Unterschied bezüglich Behandlungsbedürftigkeit und Anzahl primär gesunder Gebisse zugunsten der Gymnasialschüler feststellen.

Die beobachtete relativ hohe Kariesprävalenz bei Schülern der 1. und 2. Klasse (Tab. 2) war durch die Einbeziehung des Milchgebisses bei der Beurteilung des Kariesbefalls zu erklären.

Mit zunehmendem Alter konnte ab Klasse 5 ein wachsender Kariesbefall im bleibenden Gebiss beobachtet wer-

den, wobei die Schüler des Gymnasiums niedrigere DMF/T-Werte aufwiesen als die Mittelschüler. In Klasse 8 hatte der DMF/T-Index einen Wert von 3,26.

Die zusätzlich erhobenen klinischen Befunde sind der Tabelle 3a zu entnehmen. Die dichotome Einschätzung massiv vorhandener Beläge nahm bis zu Klasse 5 leicht zu (Klasse 1: 11,3 %, Klasse 2: 20 % und Klasse 5: 24,6 % bzw. 23,8 %). Für die 7. und 8. Klasse schwankten die Angaben zwischen 10,1 % und 19 %, und es wurde kein Schultyp favorisiert. Der Zustand des Parodonts zeigte einen ähnlichen Trend. Bei den Mineralisationsstörungen war zunächst ein Anstieg von Klasse 1 zu Klasse 2 von 6,5 % auf 10,5 % feststellbar. Ab Klasse 5 zeigte sich, dass die Mittelschüler im Durchschnitt doppelt so viele Störungen aufwiesen als die Gymnasiasten.

Die Feststellung von Anomalien zeigte bis zur Klasse 5 einen Anstieg auf über 60 % bei den Gymnasiasten. In den

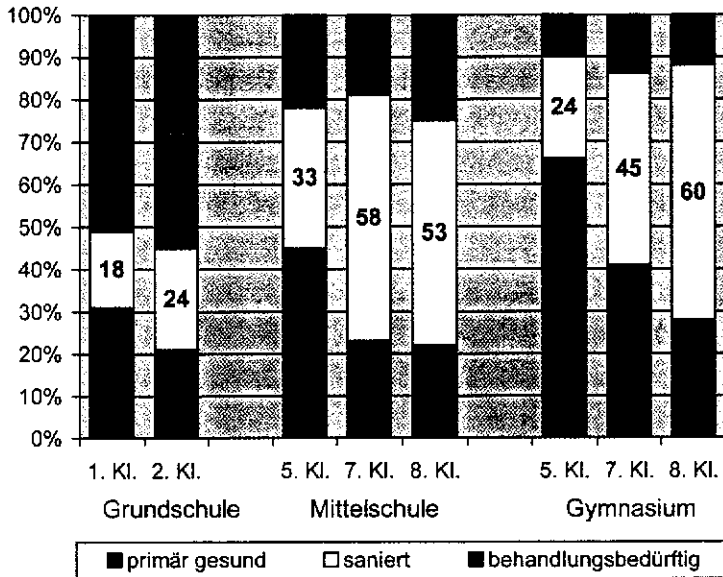


Abbildung 1 Betreuungszustand bei Schülern der Klassenstufen 1 und 2 (Milchgebiss und bleibende Zähne) und der Klassenstufen 5, 7 und 8 getrennt nach Mittelschule und Gymnasium

Klassenstufe	Odds Ratio	95 %-Konfidenzintervall	p-Wert
1. und 2. Klasse			
Beläge: keine/vereinzelt	1		
massiv	2,30	1,45 x 3,66	0,0004
Süßigkeiten: ab und zu/nie	1		
täglich	1,54	1,07 x 2,23	0,0202
Mundhygieneverhalten: mehr als 2 x täglich	1		
nie/1 x täglich	1,64	1,11 x 2,44	0,0141
5. Klasse			
Fissurenversiegelung: ja	1		
nein	4,42	2,73 x 7,17	< 0,0001
Mundhygieneverhalten: mehr als 2 x täglich	1		
nie/1 x täglich	3,16	1,71 x 5,84	0,0002
Schultyp: Gymnasium	1		
Mittelschule	1,69	1,06 x 2,69	0,0276
7. Klasse			
Fissurenversiegelung: ja	1		
nein	2,37	1,50 x 3,76	0,0002
Süßigkeiten: ab und zu/nie	1		
täglich	1,69	1,03 x 2,79	0,0102
Mundhygieneverhalten: mehr als 2 x täglich	1		
nie/1 x täglich	2,21	1,21 x 4,04	0,0102
Schultyp: Gymnasium	1		
Mittelschule	1,76	1,11 x 2,79	0,0165
8. Klasse			
Fissurenversiegelung: ja	1		
nein	4,89	2,95 x 8,1	< 0,0001
Mineralisationsstörungen: nein	1		
ja	2,56	1,09 x 6,02	0,0310
Schultyp: Gymnasium	1		
Mittelschule	2,00	1,21 x 3,29	0,0061

Tabelle 4 Ergebnisse der schrittweisen multiplen logistischen Regression

folgenden Schuljahren, also bei Klasse 7 und 8, blieb der hohe Anomalieanteil erhalten. Die Anzahl der Schüler, die sich in kieferorthopädischer Behandlung befanden, war bei den Gymnasialschülern deutlich höher als bei den Mittelschülern. Dabei zeigte sich, dass der überwiegende Anteil der kieferorthopädischen Apparaturen herausnehmbar war (68 % bis 90 % in den Klassenstufen). Da kein signifikanter Zusammenhang der Art der Apparatur und dem Kariesbefall bestand, wurde bei der weiteren Auswertung nur „Apparative kieferorthopädische Behandlung“ vs. „keine apparative kieferorthopädische Behandlung“ berücksichtigt. Mit Beginn der 2. Phase der Wechselgebissperiode (Klasse 5) pendelte sich der Anteil der Kinder mit kariesbegünstigender Zahnstellung auf um die 50 % ein. Außerdem zeigte sich bei den erhobenen klinischen Befunden erwartungsgemäß eine Zunahme der Anzahl der Schüler mit Fissurenversiegelungen mit dem Alter, wobei deutlich mehr Gymnasiasten versiegelte Zähne hatten (Tab. 3a).

Die Befragung (Tab. 3b) zum Verzehr von Süßigkeiten ergab, dass die jungen Jahrgänge zu mehr als einem Drittel (34,8 % und 37,3 %) täglich Süßigkeiten naschten, aber die ständige Verfügbarkeit, wahrscheinlich durch die Eltern beeinflusst, deutlich niedriger lag als in den höheren Klassenstufen (bis zu 91,1 %). Für das Mundhygieneverhalten zeigte die Befragung eine Zunahme der Anzahl der Kinder, die häufig und regelmäßig ihre Zähne putzten. Ab Klasse 5 war dieser Verlauf für die Gymnasialschüler als günstiger einzuschätzen. Bei der Beurteilung des Gesundheitsverhaltens wurden die Gymnasialschüler positiver bewertet.

In der weiteren Auswertung wurden Fragen nach Fluoridierungsmaßnahmen nicht mehr berücksichtigt. Kariesbegünstigende Medikationen (0,1 %) und Begleiterkrankungen (0,8 %) traten so selten auf, dass sie für weitere Analysen nicht mehr betrachtet wurden. Die Analyse des Einflusses der zusätzlich erhobenen Merkmale auf den Kariesbefall erfolgte, wie unter 2.2 beschrieben, für Klassenstufe 1 und 2 gemeinsam.

In der univariaten Analyse zeigte sich für diese Schüler ein signifikanter Einfluss massiv vorhandener Beläge, eines entzündeten Parodonts, des täglichen Verzehrs von Süßigkeiten und des seltenen Zähneputzens auf den Kariesbefall. In den Klassen 5 bis 8 beeinflusste die Fissurenversiegelung, aber auch die Mundhygiene den Kariesbefall signifikant. Zusätzlich erwiesen sich die Mineralisationsstörungen in Klasse 5 und 8 sowie der Schultyp in Klasse 5 und 7 als signifikant. Der tägliche Verzehr von Süßigkeiten, eine nicht regelmäßige Mundhygiene und ein als „nicht gut“ eingeschätztes Gesundheitsverhalten waren in Klasse 7 signifikante Merkmale für einen erhöhten Kariesbefall.

Um den unabhängigen Einfluss der erhobenen Merkmale auf den beobachteten Kariesbefall zu analysieren, wurden multivariate logistische Regressionsmodelle angepasst. Es wurden schrittweise, abbauende Verfahren gerechnet. In Tabelle 4 sind die Odds Ratios (OR) mit zugehörigen 95%-Konfidenzintervallen der signifikanten Merkmale aufgeführt.

Für Schüler der 1. und 2. Klasse wiesen massive Beläge auf ein mehr als zweifach erhöhtes Risiko (OR=2,3) für starken Kariesbefall hin. Der tägliche Verzehr von Süßigkeiten erhöhte das Risiko um Faktor 1,54. Putzten die Erst- und Zweitklässler nie oder nur 1 x täglich ihre Zähne, stieg das Risiko auf 1,64. Die Einschätzung des Gesundheitsverhaltens war aufgrund der Korrelation mit den bereits genannten anderen Einflussgrößen nicht in die multivariate Analyse eingegangen.

Für Schüler ab Klasse 5 erfolgte die Analyse adjustiert für Schultyp (Mittelschule vs. Gymnasium). Das Risiko für hohen Kariesbefall stieg in Klasse 5 um Faktor 1,69, wenn es sich um Mittelschüler handelte. Putzten sich Schüler dieser Klassenstufe nie oder nur einmal täglich die Zähne, stieg das Risiko sogar auf das Dreifache (OR=3,16). Schüler mit fehlender Fissurenversiegelung hatten ein mehr als vierfach erhöhtes Risiko.

Die Fissurenversiegelung und der Schultyp hatten auch für Schüler der 7. Klasse einen signifikanten Einfluss (OR=2,37 resp. OR=1,76). Neben fehlender Mundhygiene (weniger als 2 x tägliches Putzen) erhöhte der tägliche Verzehr von Süßigkeiten den Kariesbefall.

Keine Fissurenversiegelung zu haben (OR=4,89) und Schüler ein Mittelschule zu sein (OR=2,0) deuteten auch in der 8. Klasse auf einen erhöhten Kariesbefall. Zusätzlich stellten Mineralisationsstörungen (OR=2,56) einen Risikofaktor für den Kariesbefall dar.

4 Diskussion

Zielstellung vorliegender Studie war, durch die Beurteilung verschiedener Kriterien, die den Kariesbefall beeinflussen können, zusätzlich Hinweise für ein Kariesrisiko im Rahmen zahnärztlicher Reihenuntersuchungen zu erlangen. Dabei zeigte sich, dass kieferorthopädische Anomalien, die Verfügbarkeit von Süßigkeiten und die Regelmäßigkeit der Mundhygiene keinen signifikanten Einfluss auf die Karieshäufigkeit hatten. Massive Beläge wirkten sich nur bei Grundschulern auf den Kariesbefall aus, Mineralisationsstörungen nur in Klasse 8. Als kritisch ist hierbei einzuschätzen, dass gerade bei den Mineralisationsstörungen des Schmelzes die Diagnostik zu spezifizieren ist, da es durchaus auch solche gibt, die nicht mit einem erhöhten Kariesrisiko einhergehen. Das würde dann auch erklären, warum nur in Klasse 5 und 8 ein derartiger Zusammenhang signifikant war. Dagegen schienen recht beständige Einfluss die Häufigkeit der Mundhygiene, das Vorhandensein von Fissurenversiegelungen und der Schultyp ab Klasse 5 zu haben. Speziell die Fissurenversiegelung ist ein aussagekräftiger Parameter künftiger Kariesentwicklung. Ähnliche Angaben sind auch in der Literatur zu finden [12].

Neben diesen relativ stabilen Faktoren erwies sich, dass die Frage nach dem täglichen Konsum von Süßigkeiten, die Feststellung von Mineralisationsstörungen und die Einschätzung der Belagbedeckung durchaus auch Einfluss auf die Vorhersage der Kariesentwicklung hatten.

Die Befragung bezüglich Fluoridierungsmaßnahmen erbrachte, dass die jüngeren Kinder kaum Kenntnis darüber hatten. Es kann allerdings bezüglich der Fluoridierungsmaßnahmen vorausgesetzt werden, dass fast jedes Kind eine fluoridhaltige Zahnpasta benutzt und zusätzlich Fluoride während der Gruppenprophylaxe erhält. Insgesamt muss methodenkritisch angemerkt werden, dass bei Reihenuntersuchungen die Gefahr besteht, dass Befragungen zum Verhalten falsch, im Sinne „erwünschten Verhaltens“, beantwortet werden. Damit stellen sie keine adäquate Bedeutung für Risikoverhalten dar.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse, dass die klinischen Befunde die stärksten Prädiktoren sind [14, 19].

5 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Analyse der ersten Querschnittsuntersuchung bewertet die zusätzlich aufgenommenen Kriterien zur Beurteilung des erhöhten Kariesrisikos. Diese sind in einer Längsschnittuntersuchung weiter zu analysieren und zu differenzieren [13].

Insbesondere muss der Wert des Milchgebisse als Prädiktor für späteren Kariesbefall einbezogen werden [9, 18, 19].

Dabei muss sich von der klassenstufenorientierten (wichtig für Reihenuntersuchungen) Betrachtungsweise mehr der altersdetaillierten zugewandt werden. Hierzu sollen die Daten des Längsschnittes aus der Leipziger Studie zum Kariesrisiko dienen und Aufschluss geben. Nur die komplexe Betrachtung des Karieszuwachses lässt weitere Schlussfolgerungen zu.

Literatur

- Aleksejuniene, J.; Holst, D.; Grytten, J. I.; Eriksen, H. M.: Causal Patterns of Dental Health in Populations. *Caries Res* 36, 233 (2002).
- Ekstrand, K. R.; Christiansen, M. E. C.; Qvist, V.: Influence of Different Variables on the Inter-Municipality Variation in Caries Experience in Danish Adolescents. *Caries Res* 37, 130 (2003).
- Gilbert, G. H.; Rose, J. S.; Shelton, B. J.: A prospective study of the validity of data on self-reported dental visits. *Community Dent Oral Epidemiol* 30, 352 (2002).
- Graves, R. C.; Disney, J. A.; Stamm, W. J.; Abernathy, J. R.; Bohannon, H. M.: Physical and Environmental Risk Factors in Dental Caries. In: Bader, J. D., ed. *Risk Assessment in Dentistry*. Chapel Hill, University of North Carolina Dental Ecology 1990, S. 37.
- Hausen, H.: Caries prediction – state of the art. *Community Dent Oral Epidemiol* 25, 87 (1997).
- Heinrich-Weltzien, R.; Fischer, T.; Stößer, L.: Genauigkeit klinischer Screeningmethoden zur Kariesrisiko-Bestimmung. *Dtsch Zahnärztl Z* 56, 154 (2001).
- Hunt, R. J.: Behavioral and Sociodemographic Risk Factors for Caries. In: Bader, J. D., ed. *Risk Assessment in Dentistry*. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology 1990, S. 29.
- Künzel, W.: Caries decline in Deutschland. Eine Studie zur Entwicklung der Mundgesundheit. Hühthig, Heidelberg 1997.
- Levy, S. M.; Warren, J. J.; Broffitt, B.; Hillis, S. L.; Kanellis, M. J.: Fluoride, Beverages and Dental Caries in the Primary Dentition. *Caries Res* 37, 157 (2003).
- Marthaler, T. M.; Steiner, M.; Helfenstein, U.: Praktischer Gebrauch der Dento-prog-Methode zum Auffinden der Kinder mit hohem Kariesrisiko. *Oralprophyl* 19, 40 (1997).
- Micheelis, W.; Reich, E.: Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1999.
- Pieper, K.: Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 1997. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (DAJ), Bonn 1998.
- Pieper, K.; Blumenstein, A.: Die zahnmedizinische Untersuchung im Rahmen der Gruppenprophylaxe – Ein Leitfaden für die EDV-gestützte Erfolgskontrolle. S & W Druckerei und Verlag GmbH, Marburg 1993.
- Powell, L.V.: Caries prediction: a review of the Literature. *Community Dent Oral Epidemiol* 26, 361 (1998).
- Smith, R. E.; Badner, V. M.; Morse, D. E.; Freeman, K.: Maternal risk indicators for childhood caries in an inner city population. *Community Dent Oral Epidemiol* 30, 176 (2002).
- Stephen, K. W.: Reactor Paper: Behavioral and Sociodemographic Risk Factors for Caries. In: Bader, J. D., (ed): *Risk Assessment in Dentistry*. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology 1990, S. 35.
- Teiche, A.; Hentschel, B.; Makuch, A.; Löffler, M.: Die Ermittlung des Kariesrisikos unter den Bedingungen des Caries decline in Deutschland. *Dtsch Zahnärztl Z* 58, 26 (2003).
- Vanobbergen, J.; Martens, L.; Lesaffre, E.; Bogaerts, K.; Declereck, D.: Assessing Risk Indicators for Dental Caries in the Primary Dentition. *Community Dent Oral Epidemiol* 29, 424 (2001).
- Vanobbergen, J.; Martens, L.; Lesaffre, E.; Bogaerts, K.; Declereck, D.: The Value of a Baseline Caries Risk Assessment Model in the Primary Dentition for the Prediction of Caries Incidence in the Permanent Dentition. *Caries Res* 35, 442 (2001).
- WHO: Oral Health Surveys. Basic methods. 3rd ed. Geneva 1987.

Manuskript eingegangen: 30.6.03

Manuskript angenommen: 5.12.03

■ Korrespondenzadresse:

PD Dr. med. Dipl.-Psych. Almut Makuch
Universität Leipzig
Poliklinik für Kinderzahnheilkunde und Kieferorthopädie
Abteilung Kinderzahnheilkunde
Nürnberger Straße 57
D-04103 Leipzig