

DZZ

2003

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift

Herausgeber

Deutsche Gesellschaft
für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde e. V.

www.dgzmk.de



Autoren- Fortdruck

 **Deutscher
Ärzte-Verlag**

**Deutscher
Zahnärzte
Verlag**

DÄV GmbH

I A. Treide¹, B. Hentschel², A. Makuch¹, M. Löffler²

Die Ermittlung des Kariesrisikos unter den Bedingungen des Caries decline in Deutschland

Eine repräsentative Untersuchung an einer Großstadtpopulation

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 unbefriedigend sind. Aus diesem Grunde wurde eine Studie mit 6811 Kindern und Jugendlichen aller Klassenstufen konzipiert. Sie beinhaltet eine Quer- wie auch eine Längsschnittstudie und hatte zur Aufgabe, oben genanntes Problem zu analysieren, um einen prospektiv validierten Risikobegriff zu entwickeln. Vorliegende Schrift widmet sich zunächst der Querschnittsstudie. Ihr Hauptanliegen bestand in der Beschreibung des Ist-Zustandes der Kariesepidemiologie und in einem Vergleich der verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Kariesrisikos. Insgesamt zeigte es sich in vorliegender Studie wiederum, dass die im deutschsprachigen Raum etablierten Methoden zur Identifikation von Risikokindern vor allem in prognostischer Sicht wenig geeignet sind. Eine später folgende Publikation wird sich der Längsschnittstudie widmen, um einen prospektiv validierten Risikobegriff erarbeiten zu können.

Schlüsselwörter: Karies, Epidemiologie, Kariesvorhersage, Kariesrisiko

The determination of caries risk within the conditions of the caries decline in Germany – A representative study on an urban population. A polarization of the caries prevalence has to be stated under the conditions of the Caries decline. This means few children unite 75% of the decay on themselves. The identification of these children within the serial examinations is highly important. But clinical experiences confirm that existing measures still have low predictive value.

For this reason a study on 6811 children and adolescents of all school grades was designed. It contained a transversal and a longitudinal part. The goal was the analysis of the problem and the development of a validated prospective term of "caries risk". The present publication deals with the analysis of the results of the transversal study. Its main concern consisted in the description of the actual state of the caries epidemiology and a comparison of the different methods for caries risk determination. It demonstrated, that those in the German speaking countries established identification methods of children with high caries risk are not appropriate. A following publication will deal with the longitudinal study to work out a validated prospective term of caries risk.

Keywords: dental caries, caries prediction, risk assessment, epidemiology

1 Einleitung

Auf Grund der präventiven Betreuung zeichnet sich in den Industriestaaten seit ca. 20 Jahren ein Kariesrückgang ab [2]. Dieser so genannte Caries decline ist von einer Polarisierung des Kariesbefalls gekennzeichnet [8,9,10,11]. Ein großer Prozentsatz der betreuten Kinder hat einen geringen Kariesbefall. Dagegen konzentrieren sich auf etwa 20 bis 30 % der Kinder 75 % des Kariesbefalls.

Zur weiteren Verbesserung der präventiven Betreuung ist aus den Erkenntnissen um die Polarisierung der Karies nicht eine weitere Intensivierung der Prophylaxe aller Kinder sinnvoll, sondern eine gezielte, individuelle, intensive Betreuung der Kinder mit einem hohen Kariesrisiko und -befall. Die Identifikation der Kinder und Jugendlichen mit einem hohen Kariesrisiko im Rahmen der zahnärztlichen Reihenuntersuchung ist deshalb besonders wichtig.

Folgende ungelöste Probleme treten dabei auf. Die bisher praktizierte Klassifikation von Kindern in Risiko-/Nichtrisiko-Gruppe anhand der DAJ-Kriterien und anderer im deutschsprachigen Raum existierenden Methoden ist konzeptionell unbefriedigend und nicht an örtliche Gegebenheiten angepasst.

- (A) Der Kariesbefall zwischen den Ländern und Regionen mit unterschiedlichen Präventionssystemen variiert stark. Es müssen deshalb die altersorientierten Risikogruppen in jedem Gebiet definiert und selektiert werden.
- (B) Die Methoden beschreiben lediglich den kariösen Ist-Zustand und sind in prognostischer Sicht wenig brauchbar. Es gibt bisher keinen prospektiv validierten Risikobegriff.
- (C) Außerdem sind die verschiedenen Kariesrisikobestimmungen, wie die Empfehlungen des DAJ mit der Dento-prog-/Schieber-Methode einer vergleichenden Wertung zu unterziehen.

Es erscheint als wichtige Aufgabe, unter Berücksichtigung relevanter Parameter, eine trennscharfe und in Reihenuntersuchungen praktikable Risikodefinition mit geeignetem prospektiven Schwellenwert zu finden.

Deshalb wurde in Leipzig eine Studie zum Kariesrisiko konzipiert, welche sowohl eine Querschnitts- als auch eine Längsschnitts-Studie beinhaltet und zur Aufgabe hat, oben genannte Probleme zu analysieren. In die Querschnittsstudie, deren Ziel die Analyse der Kariesepidemiologie in Leipzig war, wurden ca. 6800 Schüler der Klassenstufe 1 bis 10 einbezogen. Von einem Teil der Schüler wurden darüber hinaus jeweils im Abstand von einem Jahr erneut zweimal Befunde erhoben, so dass von diesen Schülern insgesamt drei Untersuchungen existieren und sie damit die Grundlage für die Längsschnittstudie darstellen.

Vorliegende Arbeit befasst sich zunächst damit, die Ergebnisse der Querschnittsstudie zur Kariesepidemiologie und den etablierten Methoden der Risikobestimmung zu diskutieren. Eine weitere Publikation wird sich dann mit den Daten der Längsschnittstudie befassen.

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

2 Methodik

2.1 Probanden

Es wurde eine Stichprobe aus allen schulpflichtigen Kindern und Jugendlichen der Klassenstufe 1 bis 10 randomisiert ausgewählt. Grundlage für die Stichprobenziehung waren die Angaben des statistischen Jahrbuches der Stadt Leipzig des Jahres 1996. Um die Repräsentativität zu gewährleisten, wurde bei der Stichprobenerhebung in einem Cluster-Sampling-Verfahren nach Stadtteilen und Schultypen stratifiziert. Die benötigte Fallzahl wurde auf der Grundlage von 95%-Konfidenzintervallen (95%-KI) für die DMF/T-Werte ermittelt. Schätzungen für arithmetisches Mittel und Standardfehler der DMF/T-Werte lieferten Auswertungen der Dresdener Studie von *Hetzer et al.* [4]. Für die vorliegende Studie ergab sich damit eine Fallzahl von mindestens 500 Schülern pro Jahrgang (Klassenstufe). Bei 10 Klassenstufen sollten daher unter Beachtung einer Drop-Out-Rate von ca. 10 % mindestens 5500 Schüler untersucht werden. Aus allen Stadtbezirken Leipzigs wurden 304 Klassen aus 23 Schulen (12 Grundschulen, 6 Mittelschulen und 5 Gymnasien) zufällig ausgewählt. Von den geplanten 7169 zu untersuchenden Schülern waren 6811 (95 %) zur zahnärztlichen Schuluntersuchung anwesend. Gründe für die Abwesenheit zur Untersuchung waren Krankheit (4 %) und Schul- bzw. Ortswechsel (1 %).

Die Untersuchung erfolgte im Schuljahr 1997/98. Von den Schülern wurden Alter, Geschlecht, Schultyp und Klassenstufe erfasst. Im bleibenden Gebiss wurde von 28 Zähnen der Status und von jeder Fläche eines Zahnes der Befund erhoben. Für Schüler der Altersklassen 6 bis 9 wurden zusätzlich die Befunde des Milchgebisses (Stützzone III bis V) beurteilt.

2.2 Methoden

Die Schüler wurden im Rahmen der in Sachsen gesetzlich geregelten Reihenuntersuchung untersucht. Die Genehmigung zur Untersuchung erfolgte durch das Oberschulamt. Vor Beginn der Studie wurden die dreizehn beteiligten Zahnärztinnen der Schulzahnklinik der Stadt Leipzig nach *Pieper* und *Blumenstein* [13] kalibriert. Die Untersuchung fand bei ausreichenden Lichtverhältnissen mit Spiegel und Sonde statt. Es erfolgte die Erhebung der klinischen Karies (deutliche Kavitation) nach WHO-Standard [16].

Zur Beurteilung des zahnmedizinischen Betreuungszustandes wurden die Schüler in die Kategorien mit primär gesundem, mit saniertem oder mit behandlungsbedürftigem Gebiss (klinische Karies) eingeteilt. Für diese Kategorien wurden die relativen Häufigkeiten mit zugehörigen 95%-Konfidenzintervallen bestimmt. Die epidemiologische Beschreibung des Kariesbefalls erfolgte mit den international gebräuchlichen Erhebungsinstrumenten dmf- und DMF-Index nach den von der WHO vorgegebenen Kriterien [16] sowohl zahn- als auch flächenbezogen. Wegen der Vergleichbarkeit mit anderen Studien wurden die Indizes mit arithmetischem Mittel und Standardabweichung beschrieben, obwohl diese Angaben hier nicht die adäquaten statistischen Kenngrößen sind. Deshalb wurden zusätzlich Median, Minimum und Maximum pro Alter angegeben. Die grafische Veranschaulichung erfolgte in Box-Plots, die unter der angegebenen Webadresse [14] abrufbar sind.

Die Kariesprävalenz wurde außerdem mit Hilfe der Lorenzkurven [3] dargestellt. Diese beschreiben, wie viel Prozent der untersuchten Schüler welchen Anteil der vorhandenen Karies auf sich vereinen. Die Lorenzkurven wurden für

jede Altersklasse der 6- bis 9-Jährigen gezeichnet, wobei die Kariesprävalenz sowohl durch DMF/T als auch durch dmf/t ausgedrückt wurde.

Die Einteilung in Schüler mit erhöhtem und nichterhöhtem Kariesrisiko erfolgte nach den Empfehlungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ) (Tab.1). Der mit den DAJ-Kriterien ermittelten Risikogruppe wurden die Ergebnisse zweier weiterer Methoden zur Bestimmung kariesgefährdeter Kinder und Jugendlicher gegenübergestellt. Von *Helfenstein et al.* [5] wurde die Dento-

Alter	Erhöhtes Risiko, wenn
6-7	dmf/t DMF/T > 5 oder D/T > 0
8-9	dmf/t DMF/T > 7 oder D/T > 2
10-12	DMF/S (Approximal-/Glattfläche) > 0

Tabelle 1 DAJ-Kriterien

prog-Methode zur Beurteilung des Kariesrisikos entwickelt, die von *Marthaler et al.* [9] weiterentwickelt wurde. Diese Methode bezieht, in Abhängigkeit vom Alter, die Anzahl gesunder Milchmolaren (GesMM), die Anzahl verfärbter Fissuren an Sechsjahrmolaren (VerFiss) und die Kreideflecken an den Glattflächen der ersten bleibenden Molaren (Kreidef) ein (Tab. 2). Ein niedriger Dentoprog-Wert (DPW) bedeutet geringes Kariesrisiko. Steigt der DPW, nimmt das Kariesrisiko zu. Zur Einteilung in Niedrig- und Hochrisikogruppe wird ein populationsbezogener DPW-Schwellwert festgelegt. In Anlehnung an die von *Kühnisch et al.* [7] empfohlenen Grenz-DPW-Werte wurde ein DPW-Wert von 33 % für die 7- bis 8-Jährigen und 20 % für die 9-Jährigen in dieser Arbeit herangezogen.

Alter	Dentoprog-Wert (% DPW)
5 - 6	100 - 12,5 x GesMM
7 - 8	65,36 - 8,17 x GesMM + 4,33 x VerFiss
9 - 10	31,36 - 3,92 x GesMM + 3,49 x VerFiss + 5,1 x Kreidef.

Tabelle 2 Dentoprog-Werte

Die Schieber-Methode von *Zimmer et al.* [17] ist eine Modifikation und grafische Umsetzung der Dentoprog-Methode. Analog zur Dentoprog-Methode bewertet sie die Anzahl der gesunden Milchmolaren, die Anzahl verfärbter Fissuren an Sechsjahrmolaren (VerFiss) und die Kreideflecken an den Glattflächen der ersten bleibenden Molaren (Kreidef). Als Ergebnis liefert sie eine Ja-Nein-Entscheidung zum Kariesrisiko.

Zur Beurteilung der Konkordanz der verschiedenen Risikomaße wurde der Kappa-Koeffizient berechnet. Der Kappa-Koeffizient misst den Grad der Übereinstimmung zwischen zwei Beurteilungen bzw. Methoden bezogen auf eine interessierende Größe. Ein Wert von 1 bedeutet perfekte Übereinstimmung. Ein Wert von 0 tritt auf, wenn die beobachtete Übereinstimmung gleich der zufällig erwarteten Übereinstimmung ist. Es wurde auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ getestet. Die statistische Bearbeitung erfolgte mit dem Programmpaket SPSS Version 10.

3 Ergebnisse

Insgesamt wurden 3310 Jungen (48,6 %) und 3501 (51,4 %) Mädchen im Alter von 6 bis 17 Jahren untersucht. Die Alters- und Geschlechtsverteilung sind der Tabelle im Internet zu entnehmen [14]. Zur Beschreibung des Betreuungszustandes bezüglich Karies wurde der Anteil von Schülern mit primär gesundem Gebiss, mit behandlungsbedürftigem sowie mit saniertem Gebiss ermittelt (Tab. 3). Bei den 6- bis 9-Jähri-

Alter	Betreuungszustand					
	primär gesund		behandlungsbedürftig		saniert	
	n (%)	95%-KI	n (%)	95%-KI	n (%)	95%-KI
6	77 (33,8)	27,7-40,3	113 (49,6)	42,9-56,2	38 (16,7)	12,1-22,2
7	153 (25,1)	21,7-28,7	323 (53,0)	48,9-57,0	134 (22,0)	18,7-25,5
8	115 (18,2)	15,3-21,5	359 (56,9)	52,9-60,8	157 (24,9)	21,6-28,5
9	102 (15,5)	12,8-18,5	355 (53,9)	50,0-57,7	202 (30,7)	27,2-34,3
10	396 (56,9)	53,1-60,6	96 (13,8)	11,3-16,6	204 (29,3)	26,0-32,9
11	315 (45,5)	41,7-49,2	139 (20,1)	17,1-23,2	239 (34,5)	31,0-38,2
12	288 (39,5)	35,9-43,1	127 (17,4)	14,7-20,4	315 (43,2)	39,5-46,8
13	223 (31,8)	28,3-35,4	124 (17,7)	14,9-20,7	355 (50,6)	46,8-54,3
14	158 (24,2)	20,9-27,6	132 (20,2)	17,2-23,5	364 (55,7)	51,8-59,5
15	110 (15,3)	12,7-18,1	147 (20,4)	17,5-23,5	464 (64,4)	60,7-67,9
16	41 (9,8)	7,1-13,1	110 (26,3)	22,2-30,8	267 (63,9)	59,1-68,5
17	10 (14,5)	7,2-25,0	19 (27,5)	17,5-39,6	40 (58,0)	45,5-69,8

Tabelle 3 Betreuungszustand (in Prozent) mit 95- %-Konfidenzintervallen der untersuchten Kinder und Jugendlichen (6. bis 9. Lebensjahr Milchzähne und bleibende Zähne bewertet, ab 10. Lebensjahr nur bleibende Zähne)

gen wurde das Wechselgebiss bewertet. Bei den Schülern ab 10 Jahre ging nach Vorgabe des ÖGD für Reihenuntersuchungen nur das bleibende Gebiss in die Bewertung ein. Der Anteil der Schüler mit einem primär gesunden Gebiss betrug 33,8 % bei den 6-Jährigen und 15,5 % bei den 9-Jährigen. Parallel dazu veränderte sich in diesen Altersklassen der Anteil der Schüler mit sanierten Gebissen (16,7 % bei 6-Jährigen und 30,7 % bei 9-Jährigen). Die Behandlungsbedürftigkeit nahm 49,6 % bei den 6-Jährigen ein und ca. 54 % bei den 9-Jährigen. Die 8-Jährigen wiesen mit ca. 57 % den höchsten Anteil an behandlungsbedürftigen Gebissen auf. 57 % der 10-Jährigen hatten ein primär gesundes bleibendes Gebiss. Der Anteil sank auf 10 % bei den 16-Jährigen bzw. 14,5 % bei den 17-Jährigen. Die Behandlungsbedürftigkeit lag zwischen 14 % bei den 10-Jährigen und 27,5 % bei den 17-Jährigen. Der Anteil der Kinder mit saniertem Gebiss betrug 29,3 % bei den 10-Jährigen und 64,4 % bei den 15-Jährigen. Bei den 17-Jährigen hatten 58 % ein saniertes Gebiss. Der Betreuungszustand ist getrennt für Milchgebiss und bleibendes Gebiss pro Alter in gestapelten Balkendiagrammen grafisch veranschaulicht (Abb. 1a, 1b).

Die Kariesprävalenz im bleibenden Gebiss wurde mit den DMF/T- bzw. DMF/S-Indizes anhand von arithmetischem Mittel und Standardabweichung s beschrieben (Tab. 4). Diese wurde durch Median sowie Minimum und Maximum ergänzt und ist ebenfalls im Internet zu finden [14]. Die mittleren DMF/T- Werte stiegen von 0,1 bei den 6-Jährigen auf 5,1 bei den 17-Jährigen bzw. die mittleren DMF/S-Werte von 0,1 auf 8,9. Bei den tabellarischen Angaben ist zu berücksichtigen, dass 7 Schüler der 6-Jährigen und 2 Schüler der 7-Jährigen noch keinen bleibenden Zahn besitzen und damit keine Angabe für die Indizes des bleibenden Gebisses. Die 6-Jährigen besaßen im Mittel 2,5 dmf/t-Zähne. Dieser Wert stieg auf 3,25 bei 7-Jährigen und 3,61 bei 8-Jährigen. bzw. 3,12 bei den 9-Jährigen. Der flächenbezogene dmf-

Index nahm für die Altersklassen 6 bis 9 Jahre mittlere Werte von 5,5 bis 7,1 an. Auch hier war der Wert der 9-Jährigen etwas niedriger als bei den 8-Jährigen mit dmf/s = 8,2.

Für die Altersklassen 6 bis 9 wurde die Kariesprävalenz durch Lorenzkurven (Abb. 2) dargestellt. Hier kann man ablesen, wie viel Prozent der untersuchten Schüler welchen Anteil an der vorhandenen Karies auf sich vereinen. Dabei wird die Karies durch den dmf/t- und DMF/T-Index beschrieben. Erwartungsgemäß ist in diesen Altersklassen der Kariesbefall im bleibenden Gebiss niedriger als im Milchgebiss. Nur 8 % der 6-Jährigen hatten kein primär gesundes bleibendes Gebiss, d.h., auf sie entfiel die gesamte Karies im bleibenden Gebiss. 2 % der 6-jährigen Schüler haben 70 % der DMF/T-Karies. Bei den 7-Jährigen vereinten bereits 6 % der Schüler 70 % der Karies auf sich. Ca. 80 % der Karies im bleibenden Gebiss entfielen bei den 8-Jährigen auf 16 % und bei den 9-Jährigen auf 19 % der Untersuchten. Ca. 36 % der 6-jährigen Schüler wiesen ca. 80 % des Gesamtkariesbefalls im Milchgebiss auf. Dieser Anteil stieg bei den 7-jährigen auf 44 % und bei den 8-jährigen auf ca. 50 %. Bei den 9-Jährigen war ein leichter Rückgang auf ca. 45 % zu beobachten.

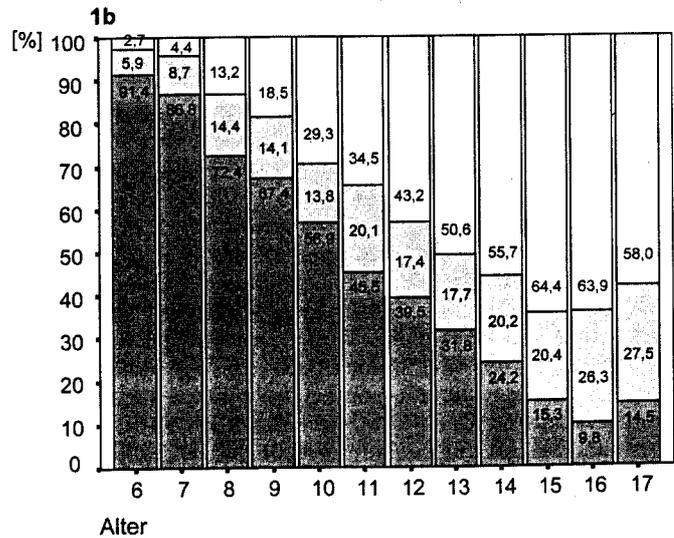
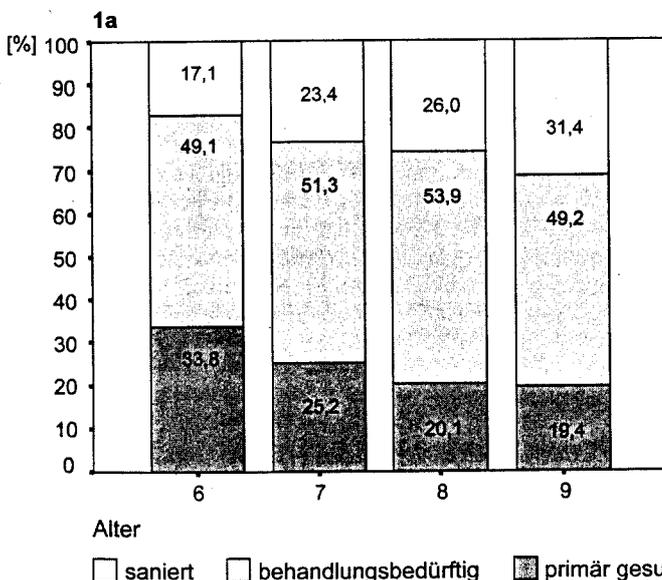


Abbildung 1a und 1b Betreuungszustand getrennt für Milchgebiss und bleibendes Gebiss in den Altersstufen 6 bis 17 Jahre

Alter	Gesamt	Milchzähne				bleibende Zähne			
		dmf/t		dmf/s		DMF/T		DMF/S	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
6	228	2,54	2,68	5,49	7,02	0,11	0,41	0,12	0,49
7	610	3,25	2,76	7,37	7,84	0,22	0,63	0,28	0,96
8	631	3,61	2,65	8,21	7,73	0,52	0,98	0,74	1,66
9	659	3,12	2,39	7,06	6,95	0,72	1,29	0,97	1,96
10	696					1,00	1,43	1,49	2,60
11	693					1,37	1,67	2,05	3,04
12	730					1,77	2,19	2,78	4,61
13	702					2,20	2,32	3,43	4,39
14	654					2,90	2,77	4,83	5,89
15	721					3,80	3,07	6,28	6,45
16	418					4,65	3,39	8,02	7,50
17	69					5,09	3,65	8,91	7,96

Tabelle 4 Kariesprävalenz der untersuchten Kinder und Jugendlichen in den Altersgruppen 6 bis 17 Jahre getrennt für Milch- und bleibendes Gebiss (6-Jährige: n = 221, 7-Jährige: n = 608)

Nach Definition der DAJ-Kriterien wurde der Anteil der Kinder und Jugendlichen mit erhöhtem Kariesrisiko für die Altersklassen 6 bis 12 ermittelt. Danach hatte knapp ein Viertel der 6-Jährigen ein erhöhtes Kariesrisiko, von den 7-Jährigen ist etwa ein Drittel der Hochrisikogruppe zuzuordnen. Dieser Anteil sank auf 11,4 % bei den

9-Jährigen und steigt für die nächsten Jahrgänge bis 36,6 % bei den 12-Jährigen an (Tab. 5). Die Ermittlung der Hochrisikokinder nach der Schieber-Methode zeigte für die 6- und 7-Jährigen um etwa 5 %-Punkte höhere Werte. Bei den 8- bzw. 9-Jährigen war der Anteil um Faktor 3 bzw. Faktor 5 gegenüber DAJ erhöht. Die Dentoprog-Methode zeigte ähnliche Werte wie die Schieber-Methode. Lediglich bei den 9-Jährigen lag der Anteil der Kinder mit erhöhtem Risiko bei ca. 40 % gegenüber 52 % bei der Schieber-Methode. Da die Stützzone des Milchgebisses nur bis zu den 9-Jährigen zweifelsfrei in die Kariesdiagnostik einging, kann für Schüler ab 10 Jahre ein erhöhtes Kariesrisiko nach Dentoprog- bzw. Schieber-Methode nicht ermittelt werden. Die gute Übereinstimmung der Beurteilung von erhöhtem Kariesrisiko von DAJ- und Schieber-Methode bei den 6- und 7-Jährigen zeigten die berechneten Kappa-Koeffizienten von $k = 0,76$ ($p < 0,0001$) bzw. $k = 0,73$ ($p < 0,0001$).

Bei Kappa-Koeffizienten von 0,6 – 0,8 spricht man von einer guten Übereinstimmung. Für die 8- und 9-Jährigen sind die Kappa-Werte deutlich niedriger ($k = 0,33$; $p < 0,0001$ bzw. $k = 0,19$; $p < 0,0001$), was eine schlechte Übereinstimmung bedeutet und die unterschiedliche Beurteilung durch die Methoden unterstreicht. Die berechneten p-Werte liegen deutlich unter dem vorgegebenen Signifikanzniveau

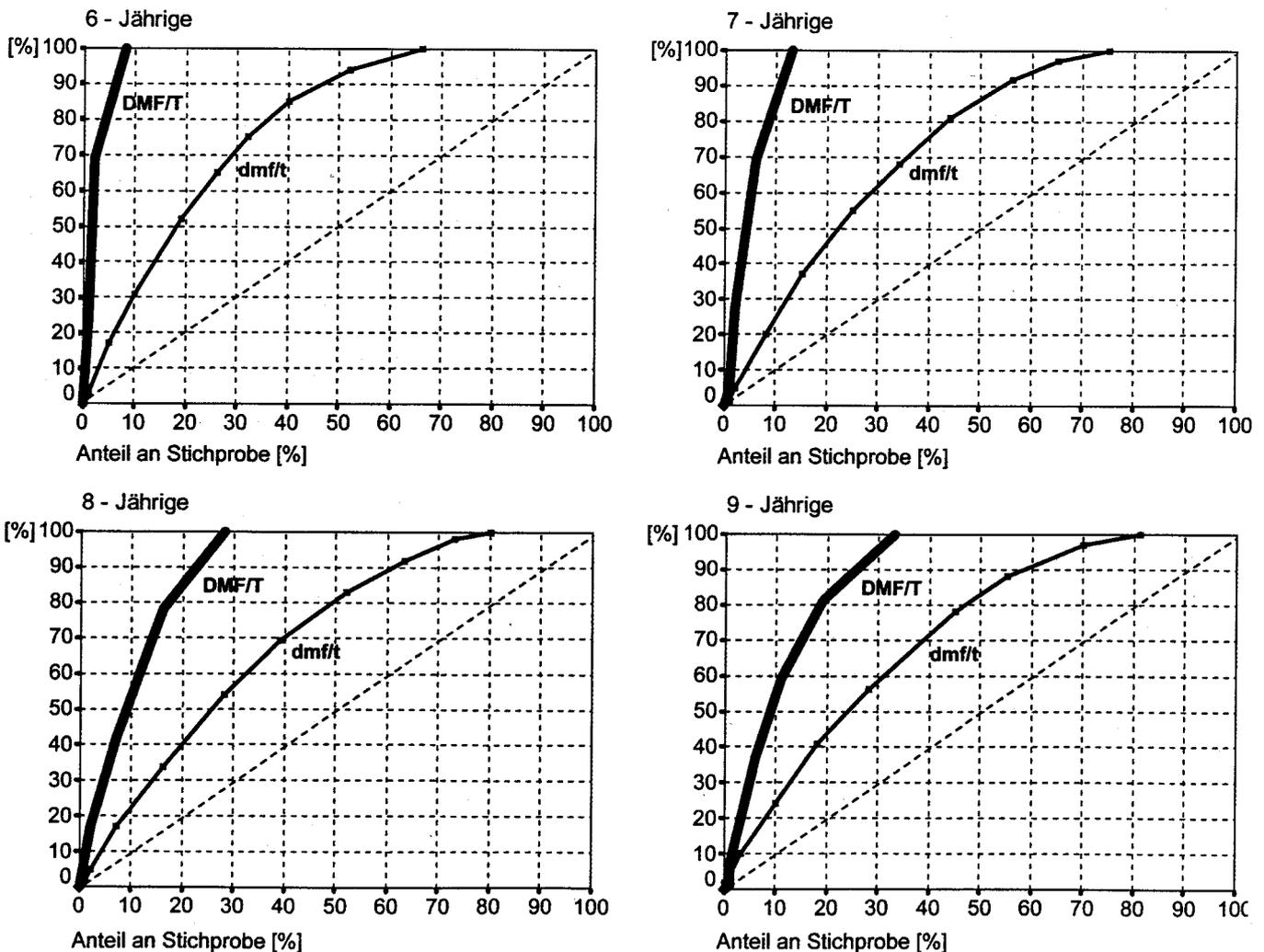


Abbildung 2 Darstellung der Kariesprävalenz gemessen am DMF/T- und dmf/t-Index in den Altersklassen 6 bis 9 Jahre durch die Lorenzkurve

Alter	Kariesrisiko (%)			Vergleich der Methoden zur Kariesrisikobestimmung	
	DAJ-Kriterien	Dentoprog-Werte	Schieber-Methode	Kappa - Koeffizient	
				DAJ versus Dentoprog	DAJ versus Schieber-Methode
6	22,8	-	26,3	-	0,76 *
7	31,3	35,4	36,1	0,72 *	0,73 *
8	15,4	44,7	45,8	0,34 *	0,33 *
9	11,4	41,7	52,2	0,25 *	0,19 *
10	23,3	-	-		
11	31,9	-	-		
12	36,6	-	-		

Tabelle 5 Anteil der Kinder und Jugendlichen mit erhöhtem Kariesrisiko für die Altersklassen 6 bis 12 im Vergleich von DAJ-, Dentoprog- und Schieber-Methode (* $p < 0,0001$)

von $\alpha = 0,05$. Damit sind die Kappa-Koeffizienten auf dem 5%-Niveau statistisch signifikant. Die Kappa-Koeffizienten des Vergleichs von DAJ und Dentoprog-Methode sind analog.

4 Diskussion

4.1 Kariesepidemiologie

Zunächst soll eine Einschätzung des Betreuungszustandes im Wechselgebiss und bleibenden Gebiss erfolgen. Der von dem WHO-Postulat "Gesundheit für alle im Jahr 2000" für die 5- bis 6-jährigen geforderte Anteil von 50 % kariesfreien Kindern war zum Zeitpunkt der Untersuchung (Tab. 3; Abb. 1a) bei den 6-jährigen Kindern nicht erreicht. Auch bei den 8- und 9-jährigen Kindern zeichnete sich ein äußerst geringes Maß (20,1 und 19,4 %) an Kariesfreiheit ab. Diese unbefriedigende Situation zeigte sich ebenfalls bei der Beurteilung der Behandlungsbedürftigkeit. Die Hälfte der 6- bis 9-jährigen Kinder wurde in vorliegender Studie als behandlungsbedürftig eingeschätzt. Das bedeutet eine therapeutische Vernachlässigung und spiegelt sich im Anteil der Sanierungen wider. Diese Befunde sind allerdings nicht nur für die Leipziger Kinder charakteristisch. Analoge Befunde sind deutschlandweit anzutreffen. So stellte Pieper [12] in dem Bericht zur epidemiologischen Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 1997 fest, dass im Vergleich zu den Untersuchungen 1994/1995 [11] keine Verbesserung der Milchzahnsanierung zu beobachten ist. Der Anteil der unbehandelten Milchzahnkaries liegt zwischen 43,9 % in Thüringen und 73,4 % in Hamburg.

Die Ursachen sind vielfältiger Art:

- 1) Der Zeitpunkt des Beginns der Gruppenprophylaxe ist sehr unterschiedlich. Er betrifft die gesamte Spanne des Vorschulalters, da er vom Eintritt in den Kindergarten abhängig ist.
- 2) Dem Milchgebiss wird nicht die gebührende Bedeutung für Ästhetik, Mastikation, Phonetik und die gesamte Gebissentwicklung beigemessen.
- 3) Die zahnärztliche Therapie gestaltet sich bei dieser Altersgruppe oft sehr schwierig und wird deshalb vernachlässigt.

Dagegen stellte sich die Situation im bleibenden Gebiss positiver dar (Abb. 1b). Bis zum 10. Lebensjahr waren noch über 50 % der Kinder primär gesund. Erfreulicherweise überschreitet der Anteil der Kinder und Jugendlichen mit behandlungsbedürftigen bleibenden Zähnen erst im Jugendalter die 20%-Grenze. Diese Ergebnisse verdeutlichen den Effekt der präventiven Maßnahmen.

Allerdings zeigten diese epidemiologischen Daten auch, dass der Kampf gegen die Karies noch längst nicht gewonnen ist. Der Anteil der kariesfreien Jugendlichen betrug im Alter von 16 Jahren nur 9,8 %. Die Beendigung der Gruppenprophylaxe bedeutet einerseits, dass nach dem 12. Lebensjahr durchbrechende Zähne keiner organisierten präventiven Betreuung unterliegen. Prävention muss dann individuell veranlasst und in Anspruch genommen werden. Andererseits können mit der Pubertät verbundene psychosoziale Probleme die Ursache für den Kariesanstieg sein.

Die Kariesprävalenz (Tab. 4) unterstreicht die genannten Probleme, denn auch hier muss auf den hohen Kariesbefall im Milchgebiss hingewiesen werden.

Der dmf/t-Wert von 2,54 bei 6-jährigen Kindern aus der Leipziger Untersuchung entspricht den Ergebnissen der deutschlandweiten Erhebung aus dem Jahre 1997 [12], bei der der dmf/t-Wert für 6- bis 7-jährige Kinder zwischen 1,9 in Schleswig-Holstein und 3,2 in Sachsen-Anhalt lag. Die Ursache für die niedrigen dmf/t- bzw. dmf/s-Werte im 9. Lebensjahr liegt nach Erfahrung der Autoren im Nichtvorhandensein der zu beurteilenden Milchzähne der Stützzone. Die Gründe für den Verlust sind häufig nicht mehr eruierbar.

Die Kariesprävalenz im bleibenden Gebiss war relativ gering. So sind die Ergebnisse vorliegender Studie für die 12-jährigen analog der von Pieper 1997 für Deutschland publizierten Daten. In den meisten Bundesländern lag der DMF/T unter 2. Dagegen verdoppelt sich der Kariesanstieg nach dem 12. Lebensjahr. Ein DMF/T von 4,65 und ein DMF/S von 8,02 bei den 16-jährigen kann nicht befriedigen. Allerdings wurde in epidemiologischen Begleituntersuchungen dieser Index bisher nicht erhoben. Damit ist kein Vergleich möglich.

Die als Folge der Präventivmaßnahmen zu beobachtende Polarisation des Kariesbefalls wird an dem steilen Anstieg der Lorenzkurven (Abb. 2) besonders deutlich. Sie beschreiben die Konzentration von DMF/T- bzw. dmf/t- Zähne auf einen bestimmten Prozentsatz untersuchter Schüler. Insbesondere wird auch hier die unterschiedliche Situation in Milch- und bleibenden Gebiss hervorgehoben. Etwa 20 % der 9-jährigen Kinder mit dem höchsten Kariesbefall repräsentieren ca. 80 % der DMF/T-Zähne. Auf den entsprechenden Anteil der 8-jährigen entfielen etwa 85 % der DMF/T-Zähne. Dagegen konzentrieren sich im Milchgebiss ca. 80 % der dmf/t-Zähne auf fast die Hälfte der 9-jährigen. Bei den 8-jährigen war die Situation analog.

Zur weiteren Information sind die Ergebnisse der zahnärztlichen Reihenuntersuchungen Sachsens auf oben genannter Internetadresse nachzulesen [14]. Dargestellt sind die mittleren DMF/T- und dmf/t-Werte sowie der Anteil primär gesunder Schüler der einzelnen Schuljahre von 1994/95 bis 1999/2000.

4.2 Kariesrisiko

Neben der von der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege empfohlenen Methode zur Bestimmung von Schülern mit einem erhöhten Kariesrisiko (DAJ-Kriterien) wurden die Dentoprog-Methode und die Schieber-Methode im Rahmen der Leipziger Studie zum Kariesrisiko eingesetzt. Im Folgenden werden die Resultate der drei Methoden verglichen und diskutiert.

Bei Anwendung der DAJ-Kriterien treten große Schwankungen im Anteil an Risikokindern zwischen den Altersklas-

sen auf. Obwohl der Anstieg des Kariesbefalls (Tab. 4) vom 6. bis 12. Lebensjahr fast linear war, war die Differenz von 11,4 % Risikokindern bei 9-Jährigen und 36,6 % Risikokindern bei 12-Jährigen auffällig.

Eine Ursache ist darin zu sehen, dass zwischen dem 6. und 9. Lebensjahr das Milchgebiss und das bleibende Gebiss in die Risikobewertung einbezogen werden. Dagegen geht ab dem 10. Lebensjahr eine flächenbezogene Bewertung des bleibenden Gebisses in die Betrachtung ein.

Erfolgte die Zuordnung der Kinder zu Hoch- und Niedrigrisikogruppen anhand von Dentoprog- und Schiebermethode, wurden fast 50 % der 8-Jährigen mit einem hohen Risiko eingeschätzt. Das heißt, obwohl in Deutschland ein deutlicher Kariesrückgang zu beobachten ist, bedürfte die Hälfte der 8-Jährigen einer intensiven kariespräventiven Betreuung. Gleichzeitig sind die 10-Jährigen, also zwei Jahre ältere Schüler, zu 56,5 % im bleibenden Gebiss kariesfrei (Tab. 3). Des Weiteren muss darauf verwiesen werden, dass Kariesrisikokriterien nur für eine bestimmte epidemiologische Situation zutreffen. Brändle et al. geben für die Gültigkeit der für die Dentoprog-Methode verwendeten Werte einen durchschnittlichen DMF/T von 2 bis 3 bei Kindern im Alter von 6,5 bis 11,5 Jahren an [1]. Dieses Niveau des Kariesbefalls ist in Deutschland in den 90er Jahren deutlich unterschritten worden. Das sind Widersprüche, die die Unzulänglichkeiten der Dentoprog- und Schieber-Methode zur Risikobestimmung unterstreichen. Hinzu kommt, dass die Zunahme von Fissurenversiegelungen vor allem des ersten bleibenden Molaren eine Einschätzung von Fissuren und Grübchen nicht mehr zulässt [4]. In vorliegender Studie waren bereits bei einem Drittel der 8- bis 10-jährigen Kinder zwei und mehr Sechsjahrmolaren versiegelt [14].

Folgende Kritikpunkte, die alle drei Methoden betreffen, sind zu nennen:

1. Bei allen Methoden liegt eine Altersbegrenzung vor. Kinder, die älter als 12 Jahre sind, gehen nicht in die Risikobetrachtung ein. Aber gerade ab dem 12. bis zum 16. Lebensjahr ist ein deutlicher Kariesanstieg zu beobachten. Dieser ist fast doppelt so hoch wie bis zum Alter von 12 Jahren. Wie bereits erwähnt, spielt sehr wahrscheinlich das Zusammentreffen mehrerer Faktoren eine Rolle.
2. Die Prognose eines erhöhten Kariesrisikos wird aufgrund des bisherigen Kariesbefalls gestellt. Soziale Bedingungen, Gesundheitsverhalten sowie weitere orale Befunde werden in die Einschätzung nicht einbezogen, obwohl bereits vom Gesetzgeber von "schichtspezifisch erhöhtem Kariesrisiko" gesprochen wird. Er stellt damit bereits einen Bezug zwischen Kariesrisiko und sozialer Ungleichheit her [15].
3. Bei den vorliegenden Methoden zur Kariesrisikobestimmung werden die verschiedenen Zahngenerationen gleichzeitig bewertet. Die Vermischung der Zahngenerationen berücksichtigt dabei nicht die Dynamik des Zahnwechsels. Ab dem 9. Lebensjahr kann das Fehlen von Milchmolaren nicht eindeutig auf kariöse Zerstörung zurückgeführt werden. Dies kann ein Grund sein, dass die Kariesprognose zu hoch ausfällt. Denn es konnte nach einer repräsentativen Analyse an einem sächsischen Probandengut festgestellt werden, dass bereits ab dem 9. Lebensjahr mit einem physiologisch bedingten Zahnverlust gerechnet werden muss [6].

5 Schlussfolgerungen

1. Die drastischen Unterschiede der Ergebnisse bei der Bestimmung des Kariesrisikos durch die unterschiedlichen Methoden (DAJ-, Schieber- und Dentoprog-Methode)

sind sehr unbefriedigend und unterstreichen die Notwendigkeit, ein geeigneteres Instrument zur Kariesrisikobestimmung zu entwickeln.

2. In die verschiedenen Betrachtungsweisen gehen außer der Diagnostik verschiedener Schweregrade der Karies keine anderweitigen oralen Befunde ein. Soziale und verhaltensmedizinische Faktoren werden ebenfalls nicht berücksichtigt. In ihrem Weiterentwicklungskonzept Gruppenprophylaxe vom 20. 11. 2000 [15] erhoben die Spitzenverbände der Krankenkassen bereits diesbezüglich deutliche Forderungen.
3. Die Dynamik des Karieszuwachses kann mit einer Analyse des Ist-Zustandes (Querschnittsstudie) nicht beurteilt werden. Deshalb wurde eine sich daran anschließende Längsschnittstudie konzipiert, mit der Vorgabe, den Prozess der Kariesentstehung prospektiv beurteilen zu können und einen entsprechend validierten Risikobegriff zu entwickeln.
4. Um Kinder mit einer hohen Kariesgefährdung frühzeitig, mit geringem Aufwand zu identifizieren, bietet es sich an, die wie in Sachsen gesetzlich vorgeschriebenen Reihenuntersuchungen für alle Schulkinder zu nutzen. Damit könnten auch sozial benachteiligte Kinder einer entsprechenden präventiven Betreuung zugeführt werden.

Literatur

1. Brändle, C. R., Menghini, G. D., Marthaler, T. M.: Kariesrisikobestimmung bei Schulkindern aufgrund mikrobiologisch-chemischer Mundflüssigkeitsanalysen und des klinischen Zahnstatus. Schweiz Monatsschr Zahnmed 101, 993 (1991).
2. Glass, R. L.: The First International Conference on the Declining Prevalence of Dental Caries. Int Dent Res 61, 1301 (1982).
3. Hartung, J., Elpel, B., Klösner, K.-H.: Statistik – Lehr- und Handbuch angewandter Statistik. R. Oldenbourg, München 1989.
4. Hetzer, G., Gräßler, G.: Kariesrisiko – Diagnostik im Rahmen zahnärztlicher Reihenuntersuchungen. Dtsch Zahnärztl Z 50, 816 (1995).
5. Helfenstein, U., Steiner, M., Marthaler, T. M.: Caries Prediction on the Basis of Past Caries Including Precavity Lesions. Caries Res 25, 372 (1991).
6. Hirsch, A.: Beurteilung des Durchbruchalters der Eckzähne und Prämolaren des Ober- und Unterkiefers in Abhängigkeit relevanter Eruptionsequenzen unter Zugrundelegung eines sächsischen Probandengutes. Med Diss Leipzig 2002.
7. Kühnisch, J., Heinrich-Weltzien, R., Stößer, L.: Karies-Risiko-Einschätzung bei 8-Jährigen. Dtsch Zahnärztl Z 54, 584 (1999).
8. Künzel, W.: Caries decline in Deutschland. Eine Studie zur Entwicklung der Mundgesundheit. Hüthig, Heidelberg 1997.
9. Marthaler, T. M., Steiner, M., Helfenstein, U.: Praktischer Gebrauch der Dentoprog-Methode zum Auffinden der Kinder mit hohem Kariesrisiko. Oralprophylaxe 19, 40 (1997).
10. Micheelis, W., Reich, E.: Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Dtsch. Ärzte-Verlag, Köln 1999.
11. Pieper, K.: Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 1995. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e. V. (DAJ), Bonn 1996.
12. Pieper, K.: Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 1997. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e. V. (DAJ), Bonn 1998.
13. 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.
14. WEB-Adressen: <http://www.imise.studien/karies/tabellen.pdf>
<http://www.uni-leipzig.de/~kizhk/risiko.htm>, Seite Kariesrisikostudie
15. Weiterentwicklungskonzept Gruppenprophylaxe vom 20. November 2000. Arbeitsgemeinschaft der Spitzenverbände der Krankenkassen. Kassel 2000.
16. WHO: Oral Health Surveys. Basic methods. 3rd ed. Geneva 1987.
17. Zimmer, S.: Kariesrisikodiagnostik im Rahmen der Gruppenprophylaxe. Gesundheitswes. 56, 530 (1994).

Manuskript eingegangen: 4.02.2002

Manuskript angenommen: 10.03.2002

I Korrespondenzadresse:

Professor Dr. med. habil. Alfred Treide
Universität Leipzig
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Poliklinik für Kinderzahnheilkunde und Kieferorthopädie
Abteilung Kinderzahnheilkunde
Nürnberger Straße 57
D-04103 Leipzig