

# Epidemiologische und klinische Aspekte zur Indikation der Fissurenversiegelung

## Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, anhand des klinischen Befundes der Okklusalfächen erster Molaren die Indikation zur Fissurenversiegelung (FV) unter Berücksichtigung des individuellen Kariesrisikos bei 450 8-Jährigen in Westfalen zu analysieren und Empfehlungen abzuleiten.

79% der 8-Jährigen wiesen ein kariesfreies bleibendes Gebiss auf. Der Kariesbefall betrug 0,5 DMFT/0,7 DMFS und war zu 80% auf etwa 10% der Kinder konzentriert. Darüber hinaus entfielen 96% aller kariösen Läsionen auf die ersten Molaren, deren Fissuren 61% und Grübchen 17% des DFS-Wertes auf sich vereinten. Bei 30% der 8-Jährigen bzw. bei 23% ihrer ersten Molaren wurde mindestens ein versiegelter Molar registriert. Die Häufigkeit der Grübchenversiegelung war zu vernachlässigen. Kinder mit versiegelten Zähnen hatten einen signifikant niedrigeren Kariesbefall (0,3 DFS) als diejenigen ohne FV (0,8 DFS).

Nach den Kriterien zur Kariesrisiko-Einstufung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege wiesen 20% der 8-Jährigen ein hohes Kariesrisiko auf; mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» – einer modifizierten Dentoprog-Methode – bestand ein solches bei 48% der Kinder. 53% aller 8-Jährigen besaßen im Wechselgebiss mindestens einen kariösen Zahn ( $dt/DT > 0$ ) und hätten nach der Kariesrisiko-Klassifikation der American Dental Association ein hohes Kariesrisiko.

Anhand der vorliegenden epidemiologischen Untersuchungsergebnisse ist der verstärkte Einsatz der FV in der westfälischen Population zu fordern. Kann aber nach einer umfassenden Kariesrisiko-Diagnostik eine geringe Erkrankungsgefährdung registriert werden, wäre ein restriktiverer Einsatz dieser kostenintensiven Präventionsmassnahme angezeigt.

JAN KÜHNISCH<sup>1</sup>, ROSWITHA HEINRICH-WELTZIEN<sup>1</sup> und HELGA SENKEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde/Bereich Erfurt, Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde

<sup>2</sup> Gesundheitsamt Schwelm

Acta Med Dent Helv 5: 81–88 (2000)

Schlüsselwörter: Kariestopographie, Initialkaries, Kariesrisiko, Fissurenversiegelung, Indikation

Zur Veröffentlichung angenommen: 2. Februar 2000

## Einleitung

In den vergangenen 15 Jahren wurden in den westlichen Industrienationen ein allgemeiner Kariesrückgang und eine zunehmende Anzahl von Kindern und Jugendlichen mit naturgesunden Gebissen beobachtet (GLASS 1982; MARTHALER et al. 1996). Zahnflächenbezogene Analysen des Kariesbefalls zeigten weiterhin, dass eine deutliche Reduktion der Glattflächen- und Approximalkaries eingetreten ist (MARTHALER 1995). Die sich abzeichnende Konzentration der Karies auf die Okklusalfäche, wobei die ersten und zweiten Molaren die am häufigsten betroffenen Zähne sind (U.S. Public Health Service 1993; STEINER et al. 1994; LUSSI et al. 1995; HEINRICH-WELTZIEN et al. 1997), lässt die Fissuren- und Grübchenversiegelung zu einer wichtigen kariespräventiven Massnahme werden, von der besonders Kariesrisiko-Patienten profitieren.

Während Empfehlungen zur Indikation und Kontraindikation der FV (LUTZ et al. 1990; GARCIA-GODOY und DE ARAUJO 1994; Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 1996) kariesdynamische Trends bzw. die Kariesrisiko-Einschätzung nur unzureichend berücksichtigen, wird bereits ein restriktiverer Einsatz der FV aufgrund des seit Jahren rückläufigen Kariesbefalls, einer deutlich besseren Mundhygiene sowie zunehmend begrenzter finanzieller und personeller Ressourcen aus epidemiologischer Sicht gefordert (AXELSSON et al. 1993; MARTHALER 1995). Ein am Bedarf orientierter und zugleich kosteneffizienter Einsatz der FV wird letztlich nur auf Grundlage

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. R. Heinrich-Weltzien,  
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Zentrum für Zahn-,  
Mund- und Kieferheilkunde/Bereich Erfurt,  
Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde,  
Nordhäuser Strasse 78, D-99089 Erfurt  
Tel. + 49 361 741 1205, Fax + 49 361 741 1105  
E-Mail: heinrich@zmkh.ef.uni-jena.de

einer präzisen, individuellen Kariesrisiko-Einstufung möglich sein (NEWBRUN 1992; KOSDEN 1995; MERTE et al. 1995).

In der Bundesrepublik Deutschland wird die Einschätzung des Kariesrisikos vorrangig nach den Empfehlungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnspflege (DAJ 1993) in der zahnärztlichen Reihenuntersuchung und klinischen Praxis vorgenommen. Darüber hinaus ergänzen die Kriterien der American Dental Association (ADA) (KOSDEN 1995) sowie der «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» (ZIMMER et al. 1996, 1997) das Repertoire klinischer Methoden. Die Kariesrisiko-Einstufung nach den Empfehlungen der DAJ und ADA basieren auf der Registrierung des vorhandenen Kariesbefalls. Ein Kind hat nach den DAJ-Kriterien ein Kariesrisiko, wenn sein Kariesbefall den definierten altersbezogenen Grenzwert-dmft/DMFT aufweist bzw. diesen übersteigt (Tab. I). Nach den Empfehlungen der ADA wird der Patient bei Vorliegen von lediglich einer aktiven kariösen Läsion im Jahr altersunabhängig als kariesgefährdet eingestuft. Beide Vorgehensweisen setzen also, bei unterschiedlichen Schwellenwerten, manifeste kariöse Läsionen voraus, wenn ein erhöhtes Kariesrisiko diagnostiziert werden soll. Demgegenüber registriert der «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» (Abb. 1) – eine graphische Umsetzung der Dentoprog-Methode (MARTHALER et al. 1997) – *Kariesvorstufen* und ermöglicht somit eine präventiv orientierte Kariesrisiko-Einschätzung.

Da bislang vergleichende Bewertungen dieser Methoden zur Kariesrisiko-Bestimmung aus epidemiologischen Untersuchungen fehlen, soll eine Einschätzung mit der vorliegenden Studie bei 8-Jährigen vorgenommen werden. Im Ergebnis der Untersuchung sollte eine klinisch praktikable und zugleich risikobezogene Empfehlung zur Indikation der FV für den praktisch tätigen Zahnarzt abgeleitet werden.

## Probanden und Methoden

Die Untersuchung wurde 1997 im südlichen Ennepe-Ruhr-Kreis (EN-Kreis, Westfalen) an einer zufällig ausgewählten Stichprobe von 450 Kindern im Alter von acht Jahren im Rahmen der gesetzlichen zahnärztlichen Reihenuntersuchung durchgeführt. Die Gesamtpopulation eines Jahrganges umfasst etwa 3500 Kinder; die selektierte Stichprobe berücksichtigte somit etwa 13% der Altersgruppe.

Der flächenbezogene Kariesbefall sowie die Häufigkeit versiegelter Molaren wurden nach den Kriterien der WHO (1987) ermittelt, eine radiologische Kariesdiagnostik wurde nicht vorgenommen. Als initial kariöse Läsionen wurden gesondert braune bis schwarze Verfärbungen sowie Kreideflecken der okklusalen Fissuren und palatinalen/bukkalen Grübchen erster bleibender

*Tab. I Altersbezogene Grenzwerte des Kariesbefalls zur Erfassung von Kindern mit einem erhöhten Kariesrisiko in der zahnärztlichen Reihenuntersuchung – Empfehlung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnspflege (DAJ 1993)*

| Altergruppe        | Erhöhtes Kariesrisiko, wenn         |
|--------------------|-------------------------------------|
| 2- bis 3-Jährige   | dmft > 0                            |
| 4-Jährige          | dmft > 2                            |
| 5-Jährige          | dmft > 4                            |
| 6- bis 7-Jährige   | dmft/DMFT > 5 oder DT > 0           |
| 8- bis 9-Jährige   | dmft/DMFT > 7 oder DT > 2           |
| 10- bis 12-Jährige | DMFS an Approximal-/Glatflächen > 0 |

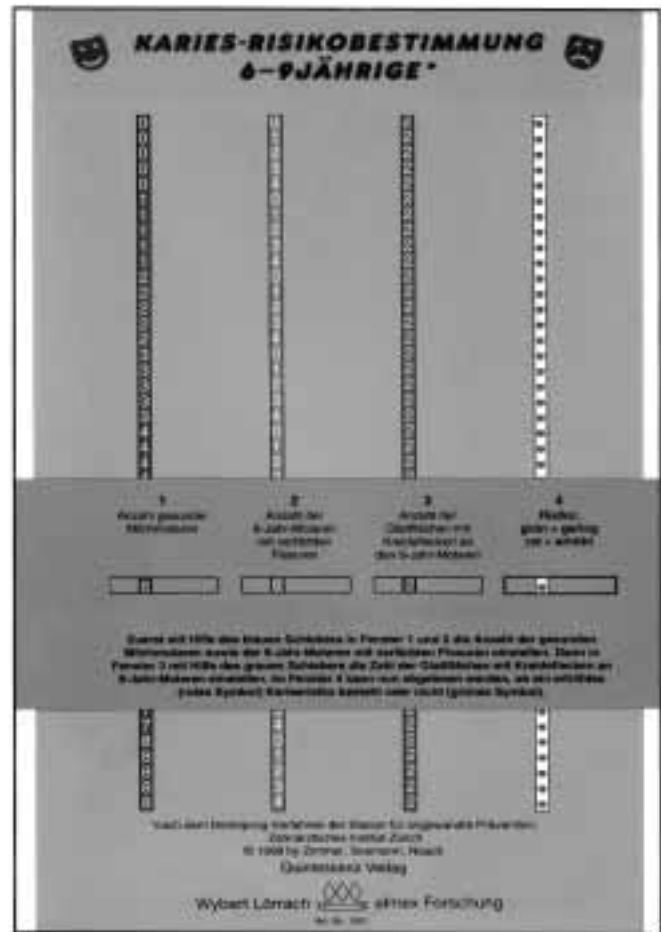


Abb. 1 «Schieber zur Karies-Risikobestimmung»

Molaren erfasst. Die Kariesrisiko-Einschätzung erfolgte unter Berücksichtigung des vorhandenen Kariesbefalls nach den Empfehlungen der DAJ (DAJ 1993) und der ADA (KOSDEN 1995) sowie anhand der diagnostizierten Anzahl gesunder Milchmolaren und verfärbter Fissuren bzw. Kreideflecken an den Sechsjährigen mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» (ZIMMER et al. 1996).

Um eine exakte Befundung und die Reproduzierbarkeit der Untersuchung zu gewährleisten, fand vor der epidemiologischen Studie eine theoretische und praktische Kalibrierung statt. Der Vergleich der Befunde des Kalibriers mit dem zu kalibrierenden Untersucher ergab eine Inter-Untersuchervariabilität von 97% (KÜHNISCH 1998).

Zum statistischen Vergleich zweier unabhängiger Stichproben von Werten, die in metrischer Skala mit unbekannter Häufigkeitsverteilung vorlagen, wurde der parameterfreie Rangsummentest nach Wilcoxon angewendet. Ein signifikanter Unterschied zwischen den geprüften Stichproben lag vor, wenn der ermittelte p-Wert kleiner als 0,05 war (SACHS 1992). Die Kreuzklassifikation wurde für die vergleichende Darstellung der verschiedenen Methoden zur Kariesrisiko-Einschätzung herangezogen.

## Resultate

### Orale Gesundheit

Bei den 8-Jährigen wurden durchschnittlich 11,8 Milchzähne und 11,3 Zähne im bleibenden Gebiss aufgefunden. Ein karies-

freies bleibendes Gebiss hatten 79,1% aller 8-Jährigen; bei 32,1% der Kinder lag ein naturgesundes Wechselgebiss vor. Der Kariesbefall des Milchgebisses betrug 2,9 dmft bzw. 7,6 dmfs, und im bleibenden Gebiss wurden 0,5 DMFT bzw. 0,7 DMFS gefunden (Tab. II). Bei Betrachtung der Einzelkomponenten des DMFS-Indexes wurde deutlich, dass der Anteil extrahierter Zahnflächen mit 4,4% zu vernachlässigen war. Die FS-Komponente betrug 0,3 und der DS-Wert 0,4 (Tab. II).

Tab. II Kariesbefall im Milch- (dmft/s) und bleibenden Gebiss (DMFT/S) sowie Anteile der DS-, MS- und FS-Komponenten bei 8-Jährigen des EN-Kreises (n = 450)

| Kariesbefall      |          |           |         |         |         |
|-------------------|----------|-----------|---------|---------|---------|
| Milchgebiss       | 2,9 dmft | 7,6 dmfs  |         |         |         |
| Bleibendes Gebiss | 0,5 DMFT | 0,69 DMFS | 0,35 DS | 0,03 MS | 0,31 FS |
|                   |          | (100%)    | (50,7%) | (4,4%)  | (44,9%) |

Im Durchschnitt lagen pro Kind an jeweils 0,8 ersten Molaren initial kariöse Fissuren und Grübchen vor; an 0,6 Sechsjahrmolaren wurden Kreideflecken der bukkalen/oralen Glattflächen diagnostiziert.

Der Konzentrationsverlauf der Karies wird für die Altersgruppe mit der Lorenzkurve in Abbildung 2 dargestellt. Der Kurvenverlauf ergibt sich dabei aus der aufsteigenden Summation des flächenbezogenen Kariesbefalls (y-Achse) über die Summation der Kinder (x-Achse), wobei die jeweilige Summation als Prozentwert der Gesamtzahl ausgedrückt wird. Der Kurvenbeginn auf der x-Achse reflektiert den Anteil der Kinder mit kariesfreien Gebissen. Wie aus dem Kurvenverlauf ersichtlich, vereinten 10,7% der Kinder (DMFS > 2) 80,6% aller DMF-Flächen auf sich. Wurden 50% des Gesamtkariesbefalls als Bezugsgröße gewählt, so konzentrierte sich dieser auf 4,2% der Kinder mit einem DMFS-Wert von > 4.

### Kariestopographie

Die zahn- und zahnflächenbezogene Analyse des Kariesbefalls wies eine Konzentration der kariösen Destruktion auf die Molaren und deren Fissuren/Grübchen aus. 96% aller Läsionen entfielen auf die ersten Molaren. In 61% der Fälle war die okklusale Fissur, und in 17% waren die palatinalen/bukkale Grübchen betroffen. Nur etwa ein Fünftel des Kariesbefalls (22%) war an den Glattflächen lokalisiert (Abb. 3A).

Eine detaillierte Analyse der Okklusalfächenbefunde zeigte, dass noch 48% aller Fissuren klinisch gesund waren, 23% wie-

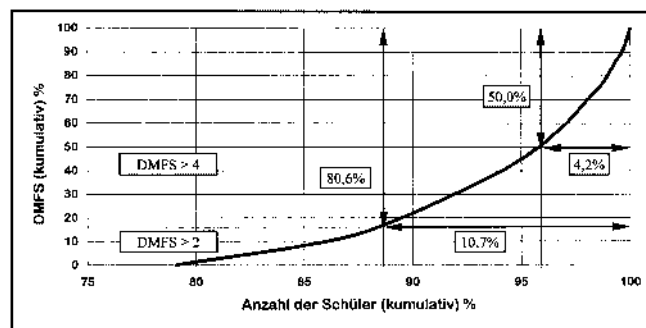


Abb. 2 Konzentration des Kariesbefalls – Lorenzkurve – bei 8-Jährigen des EN-Kreises. Kumulative Auftragung des Anteils der Schüler (x-Achse) mit ihrem jeweiligen Kariesbefall (y-Achse)

sen eine FV auf, bei weiteren 19% war eine verfärbte Fissur diagnostiziert worden, und auf lediglich 10% aller Fissuren entfiel der DF-Anteil (Abb. 3B). 75% der Grübchen wurden als klinisch gesund und 19% als verfärbt diagnostiziert. Der Anteil versiegelter sowie kariöser/gefüllter Grübchen war mit jeweils 3% zu vernachlässigen (Abb. 3C).

### Fissurenversiegelung

30,7% der 8-Jährigen Kinder hatten mindestens eine FV und bei nahezu 14% waren alle vier Molaren intakt oder partiell versiegelt (Abb. 4). Wurde die Gesamtzahl der FV auf die Anzahl aller vorhandenen Molaren bezogen, so ergab sich eine Häufigkeit von 23,3%. Der kariesprotektive Effekt der FV konnte bei Betrachtung des Kariesbefalls von Kindern mit und ohne ver-

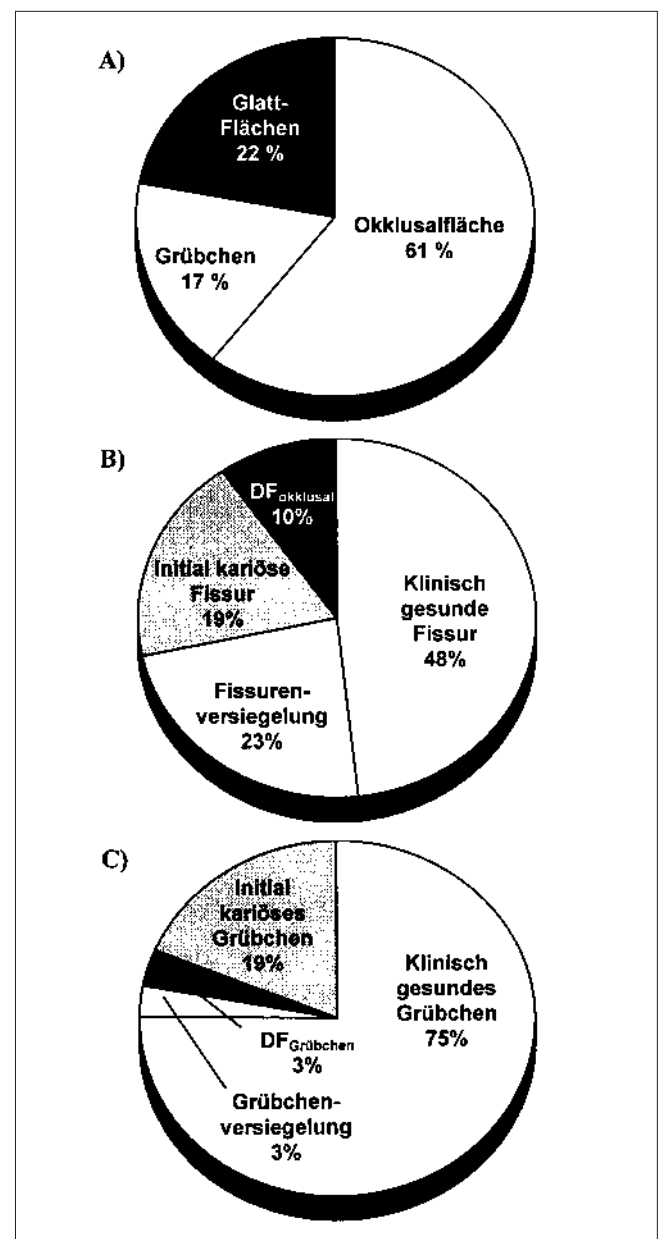


Abb. 3 Topographie des Kariesbefalls im bleibenden Gebiss bei 8-Jährigen des EN-Kreises. A) Verteilung kariös betroffener Zahnflächen (DFS) erster Molaren B) Klinischer Zustand der okklusalen Fissur erster Molaren C) Klinischer Zustand der palatinalen/bukkale Grübchen erster Molaren

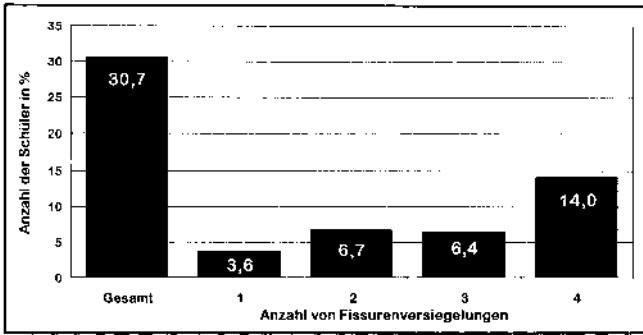


Abb. 4 Häufigkeit der Fissurenversiegelung unter Berücksichtigung der Anzahl versiegelter erster Molaren bei 8-Jährigen des EN-Kreises

siegelten Molaren deutlich aufgezeigt werden. 0,3 DFS wurden für Grundschüler mit versiegelten Zähnen (n = 138) und 0,8 DFS für diejenigen ohne FV (n = 312) ermittelt; der Unterschied zwischen beiden Gruppen war statistisch signifikant (Tab. III).

**Kariesrisiko-Einschätzung**

Ein erhöhtes Kariesrisiko lag nach den DAJ-Kriterien bei 19,8% der 8-Jährigen (n = 89) vor (Tab. IV). Bei 52,9% aller Grundschüler (n = 228) wurde im Wechselgebiss mindestens eine kariöse Läsion (dt/DT-Wert > 0) diagnostiziert; diese Kinder hatten nach der Kariesrisiko-Definition der ADA eine erhöhte Kariesgefährdung. Nach Anwendung des «Schiebers zur Karies-Risikobestimmung» bestand bei 215 bzw. 47,8% der 8-Jährigen ein erhöhtes Kariesrisiko (Tab. IV).

Die vergleichende Bewertung der verwandten Methoden erfolgte durch Kreuzklassifikationen (Tab. V bis VII). Wurden die Befunde nach den DAJ- und ADA-Kriterien kreuzklassifiziert, so konnte von insgesamt 89 Kindern, die nach den DAJ-Kriterien als kariesgefährdet eingestuft wurden, bei lediglich fünf dieser Kinder kein Kariesrisiko nach der ADA-Definition festgestellt werden (Tab.V). Umgekehrt wurde eine Kariesgefährdung nach den ADA-Kriterien bei 238 Kindern ermittelt, von denen 154 nach den DAJ-Kriterien nicht erkrankungsgefährdet waren. Mehrheitlich wurde bei 207 Kindern kein und bei 84 ein Kariesrisiko nach beiden Verfahren diagnostiziert; es resultierte somit eine Übereinstimmung der Kariesrisiko-Prognose bei 65% der 8-Jährigen.

Tab. III Beziehung zwischen der Anzahl von FV und dem Kariesbefall (DFS) bei 8-Jährigen des EN-Kreises (\* signifikanter Unterschied; p = 0,02)

| Kariesbefall     | Anzahl der FV |      |     |     |     |     |
|------------------|---------------|------|-----|-----|-----|-----|
|                  | 0             | > 0  | 1   | 2   | 3   | 4   |
| DFS 8-Jährige    | 0,8           | 0,3* | 1,3 | 0,5 | 0,3 | 0,0 |
| Anzahl 8-Jährige | 312           | 138  | 16  | 30  | 29  | 63  |

Tab. IV Anzahl kariesgefährdeter 8-Jähriger nach den DAJ- und ADA-Kriterien sowie dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung»

|                   | DAJ-Kriterien | ADA-Kriterien | Schieber zur Karies-Risikobestimmung |
|-------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| Risikogruppe in % | 19,8          | 52,9          | 47,8                                 |
| Anzahl 8-Jährige  | 89            | 228           | 215                                  |

Tab. V Kreuzklassifikation der Kariesrisiko-Einschätzung nach den ADA- (dt/DT-Wert > 0) und DAJ-Kriterien bei 8-Jährigen (dmft/DMFT < 5 bzw. DT < 0; dmft/DMFT < 7 bzw. DT < 2) des EN-Kreises

|               |                   | DAJ-Kriterien     |               | SUMME          |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|
|               |                   | Kein Kariesrisiko | Kariesrisiko  |                |
| ADA-Kriterien | Kein Kariesrisiko | 207<br>(46%)      | 5<br>(1,1%)   | 212<br>(47,1%) |
|               | Kariesrisiko      | 154<br>(34,2%)    | 84<br>(18,7%) | 238<br>(52,9%) |
|               | SUMME             | 361<br>(80,2%)    | 89<br>(19,8%) | 450<br>(100%)  |

Tab. VI Kreuzklassifikation der Kariesrisiko-Einschätzung mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» und den DAJ-Kriterien bei 8-Jährigen (dmft/DMFT < 5 bzw. DT < 0; dmft/DMFT < 7 bzw. DT < 2) des EN-Kreises

|                                      |              | DAJ-Kriterien     |               | SUMME          |
|--------------------------------------|--------------|-------------------|---------------|----------------|
|                                      |              | Kein Kariesrisiko | Kariesrisiko  |                |
| Schieber zur Karies-Risikobestimmung | Kein         | 232<br>(51,5%)    | 3<br>(0,7%)   | 235<br>(52,2%) |
|                                      | Kariesrisiko | 129<br>(28,7%)    | 86<br>(19,1%) | 215<br>(47,8%) |
|                                      | SUMME        | 361<br>(80,2%)    | 89<br>(19,8%) | 450<br>(100%)  |

Tab. VII Kreuzklassifikation der Kariesrisiko-Einschätzung nach den ADA-Kriterien (dt/DT-Wert > 0) und der Kariesrisiko-Einschätzung mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» bei 8-Jährigen des EN-Kreises

|               |                   | Schieber zur Karies-Risikobestimmung |                | SUMME          |
|---------------|-------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
|               |                   | Kein Kariesrisiko                    | Kariesrisiko   |                |
| ADA-Kriterien | Kein Kariesrisiko | 175<br>(38,9%)                       | 37<br>(8,2%)   | 212<br>(37,1%) |
|               | Kariesrisiko      | 60<br>(13,3%)                        | 178<br>(39,6%) | 238<br>(52,9%) |
|               | SUMME             | 235<br>(52,2%)                       | 215<br>(47,8%) | 450<br>(100%)  |

Beim Vergleich der Kariesrisiko-Einstufung nach den DAJ-Kriterien mit der des «Schiebers zur Karies-Risikobestimmung» lag konkordant für 86 Kinder eine Risiko-Prognose und für 232 Kinder keine solche vor (Tab. VI). Für 129 Grundschüler wurde eine Kariesgefährdung mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» prognostiziert, während sie nach den DAJ-Kriterien aufgrund ihres niedrigen Kariesbefalls (dmft/DMFT < 5 bzw. DT < 0; dmft/DMFT < 7 bzw. DT < 2) nicht gefährdet waren. Nach beiden Methoden wurden übereinstimmende Befunde bei 71% der Kinder ermittelt.

Die Kreuzklassifikation zwischen den ADA-Kriterien und dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» zeigte für 175 Grundschüler keine Kariesgefährdung auf; bei 178 Kindern lag übereinstimmend ein Kariesrisiko vor (Tab. VII); insgesamt wurden in 78% der Fälle konkordante Befunde aufgefunden.

**Diskussion**

Die vorliegenden kariesstatistischen Ergebnisse spiegeln mit 0,5 DMFT eine gute Zahngesundheit der 8-jährigen Grund-



schüler des westfälischen EN-Kreises wider. Diese bewegt sich im Trend der Kariesepidemiologie, wie er im Rahmen der Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe in der BRD durch PIEPER (1998) für 6- bis 7- sowie 9-Jährige aufgezeigt werden konnte. Der Kariesbefall lag in den verschiedenen Bundesländern in der jüngeren Population zwischen 0,1 (Schleswig-Holstein) und 0,2 DMFT (Brandenburg) sowie in der älteren zwischen 0,4 (Baden-Württemberg) und 1,1 DMFT (Mecklenburg-Vorpommern). Darüber hinaus kann der orale Gesundheitszustand westfälischer Grundschüler mit dem Gleichaltriger aus Zürcher Stadt- und Landgemeinden verglichen werden; MENGHINI et al. (1998) registrierten einen Kariesbefall von 0,3 DMFT und fanden mehr als 85% aller 8-jährigen schweizerischen Kinder im bleibenden Gebiss kariesfrei.

Die zahn- und zahnflächenbezogene Analyse des Kariesbefalls wies neben der Kariesanfälligkeit der ersten Molaren auch deren okklusale Fissuren und palatinale/bukkale Grübchen klar als Kariesprädispositionsstellen aus (Abb. 3A). Zudem verdeutlichen die registrierten initial kariösen Läsionen an 19% der okklusalen bzw. palatinalen/bukkalen Flächen deren kariöse Prädisposition. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass dunkelbraun oder schwarz verfärbte Fissuren/Grübchen einer bis zu 50% höheren Kariesprogression als gesunde, nichtverfärbte unterliegen (MARTHALER et al. 1990; HEINRICH-WELTZIEN et al. 1998a), unterstreicht ihre vorliegende Prävalenz die Notwendigkeit der FV. Nur so kann einer weiteren kariösen Entwicklung der Fissuren/Grübchen begegnet werden, da bislang durch präventive Bemühungen der Fissurenkaries nur unzureichend vorgebeugt werden konnte.

Der gegenwärtig erreichte Stand der FV muss in der Bundesrepublik Deutschland aus epidemiologischer Sicht nach wie vor als unzureichend eingeschätzt werden (HEINRICH-WELTZIEN et al. 1998b), obwohl sich diese kariesprotektive Massnahme seit ihrer Einführung als kassenzahnärztliche Leistung (1993) verstärkt durchgesetzt hat (VAN STEENKISTE 1995; KÜNZEL 1996; IRMISCH et al. 1997).

Im Zusammenhang mit einem Anteil von 48% klinisch gesunden Fissuren kann aber ein restriktiverer Einsatz der kostenintensiven FV diskutiert werden, zumal die Kosten-Nutzen-Relation einer *einzelnen* Präventionsmassnahme auf Populations-ebene mit zunehmender oraler Gesundheit abnimmt (AXELSSON et al. 1993).

Grundlage eines primär prophylaktischen Vorgehens ist die Einschätzung des individuellen Kariesrisikos und die Ableitung des daraus resultierenden Präventionsbedarfs, insbesondere dann, wenn ein restriktiverer Einsatz einer effizienten Prophylaxemassnahme, wie der FV (RIPA 1985 und 1993; LLODRA et al. 1993), diskutiert wird. Ziel klinischer und paraklinischer Methoden zur Kariesrisiko-Diagnostik muss es daher sein, kariesgefährdete Kinder mit hoher Sicherheit zu identifizieren.

In der vorliegenden Untersuchung wurde eine Kariesrisiko-Einschätzung anhand der DAJ- und ADA-Kriterien sowie mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» vorgenommen und vergliechend bewertet.

Die Ursachen für die erheblichen Unterschiede der ermittelten Gruppengrösse von Kariesrisiko-Kindern (DAJ-Empfehlungen 19,8%; ADA-Kriterien 52,9%; «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» 47,8%) sind im methodischen Ansatz jeder Vorgehensweise zu suchen. Dabei erklärt einerseits der Milchzahnkariesbefall bzw. andererseits das Vorkommen von Kariesvorstufen, die den ADA-Kriterien bzw. dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» als Prädiktoren zugrunde liegen, die Gruppengrösse von 52,9% bzw. 47,8%. Auch dürfte unter Berücksichti-

gung der Kariesentwicklung in der kindlichen und jugendlichen Population in Deutschland die nach beiden Methoden ermittelte Risikogruppe eher dem Umfang kariesgefährdeter Kinder entsprechen als die anhand der DAJ-Kriterien erfassten 19,8%. Da die DAJ-Empfehlungen lediglich *manifeste und ausgeprägte* kariöse Schäden berücksichtigen, um ein Kind mit einer erhöhten Kariesgefährdung aufzufinden, steht dieses Vorgehen in Widerspruch zu einem primär präventiven Betreuungsansatz. Ein bislang kariesfreies Kind dürfte demnach niemals kariös erkranken, da es nach diesem Vorgehen keine Kariesgefährdung aufweist.

Die Kariesrisiko-Einschätzung mit den DAJ-Kriterien war – selbst bei Verwendung der d- und D-Komponente als Risiko-prädiktor – nur in 65% der Fälle konkordant zum tatsächlichen Kariesbefall (dt/DT-Wert > 0); jeder dritte 8-Jährige mit mindestens einer kariösen Läsion wurde damit nicht entsprechend den ADA-Empfehlungen als risikobehaftet klassifiziert. Bei Verwendung des «Schiebers zur Karies-Risikobestimmung» und bei Gebrauch der ADA-Kriterien stimmte die Erkrankungsprognose bei 78% aller 8-Jährigen überein und korrespondierte mit dem Vorkommen aktiver kariöser Läsionen im Wechselgebiss (dt/DT-Wert > 0).

Im Ergebnis der vergleichenden Bewertung dieser klinischen Vorgehensweisen zur Kariesrisiko-Einschätzung und eines präventiv orientierten Kariesrisiko-Verständnisses sollte der «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» als Verfahren favorisiert werden (KÜHNISCH et al. 1999), zumal sich initial kariöse Läsionen und auch der Milchzahnkariesbefall als starke Prädiktoren zur Prognose eines zukünftigen Kariesbefalls erwiesen haben (MARTHALER et al. 1990; HELFENSTEIN et al. 1991; HELLER et al. 1995; HEINRICH-WELTZIEN et al. 1998a).

Neben dem Kariesrisiko-Screening mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» im Rahmen der zahnärztlichen Reihenuntersuchung und der anschliessenden Verweisung kariesgefährdeter Kinder zur intensivprophylaktischen Betreuung an den Hauszahnarzt (KÜHNISCH et al. 1998), ist nur in der zahnärztlichen Praxis eine ausführliche Kariesrisiko-Diagnostik durchführbar. Da nach wie vor die Erfassung des Kariesrisiko-Patienten mit *einer* Methode nicht mit *absoluter* Sicherheit möglich ist (STÖSSER 1998), erscheint derzeit die Kombination mehrerer Methoden sinnvoll. Entsprechend dem in Abbildung 5 für den praktizierenden Zahnarzt entwickelten Handlungsschema wird der Kariesrisiko-Einschätzung stets eine gründliche Kariesdiagnostik vorangestellt. Die konventionelle visuelle Kariesdiagnostik wird dabei durch die röntgenologische Karieskontrolle der Approximalräume mit Hilfe von Bissflügel-aufnahmen und der Laserfluoreszenz- (DIAGNOdent®, KaVo, Biberach) bzw. elektrischen Widerstandsmessung (Electronic Caries Monitor, Lode Diagnostics, Groningen, Niederlande) zur Differentialdiagnostik einer Schmelz- und Dentinkaries in verfärbten Fissuren/Grübchen ergänzt. Führt die Kariesdiagnostik zur Feststellung einer oder mehrerer Dentinläsionen, so ist neben der therapeutischen Intervention die präventive Intensivbetreuung des Kariesrisiko-Patienten obligatorisch.

Können bei kariesfreien Kindern generell initial kariöse Läsionen ausgeschlossen werden, so liegt zu diesem Untersuchungszeitpunkt erfahrungsgemäss keine Kariesgefährdung vor. Auf zusätzliche diagnostische sowie intensivprophylaktische Massnahmen kann demzufolge verzichtet werden. Bei Kindern mit initial kariösen Läsionen kann mit dem «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» bzw. der Dentoprog-Methode (HELFENSTEIN et al. 1991; MARTHALER et al. 1997) ein Kariesrisiko klinisch

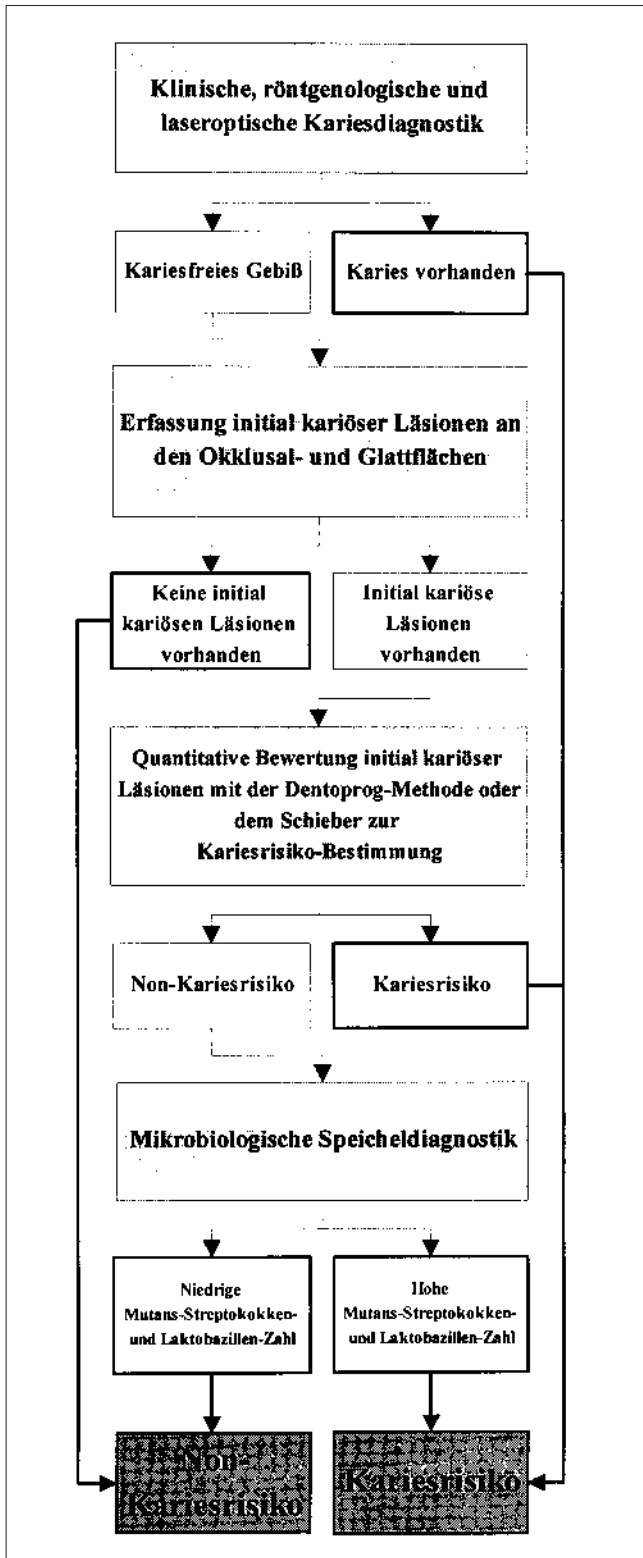


Abb. 5 Empfehlung zur schrittweisen Erfassung des Kariesrisiko-Patienten in der zahnärztlichen Privatpraxis

sinnvoll quantifiziert werden. Um einem kausalen Betreuungsansatz gerecht zu werden, sollte ausschliesslich bei Patienten mit *keinem* quantifizierbaren Kariesrisiko nach der Dentoprog-Methode bzw. dem Schieborf aber *mit* initial kariösen Läsionen an den Fissuren und/oder Glattflächen eine Einschätzung der Kariesgefährdung mit mikrobiologischen Speicheltests vorge-

nommen werden. Nur so können bei Patienten ohne klinische Zeichen einer Kariesgefährdung ungünstige mikrobielle Befunde erkannt, und frühzeitig präventive Massnahmen eingeleitet werden (KNEIST et al. 1998a und 1998b; HEINRICH-WELTZIEN et al. 1998c).

Ausgehend von der epidemiologischen Situation im westfälischen EN-Kreis ist bei den schrittweise selektierten Kariesrisiko-Patienten (Abb. 5) die Präventivbetreuung, einschliesslich der Indikation zur Fissuren- und Grübchenversiegelung an gesunden, unverfärbten sowie initial kariösen Fissuren/Grübchen, eine *conditio sine qua non* (Abb. 6). Kann aber nach erfolgter Kariesdiagnostik, klinischer und mikrobiologischer Kariesrisiko-Bestimmung eine Kariesgefährdung ausgeschlossen werden, ist ein restriktiver Einsatz der Fissuren- und Grübchenversiegelung gerechtfertigt. Allerdings sollten Fissuren/Grübchen mit diagnostizierbaren Kariesvorstufen aufgrund ihrer erhöhten Kariesprogression (MARTHALER et al. 1990) auch bei Nichtrisiko-Patienten einer Versiegelung unterzogen werden. Ein restriktiver Einsatz der Fissuren- und Grübchenversiegelung, wie bereits in der Schweiz praktiziert, kann gegenwärtig in der BRD, aufgrund des Fehlens zahnflächenbezogener, kariesstatistischer Daten sowie longitudinaler Untersuchungen zur Kariesprogression, nicht vorbehaltlos gefordert werden.

Die klinische Abgrenzung einer Initial- von einer Dentinkaries ist für den Zahnarzt nach wie vor schwierig (LUSI et al. 1995); letztlich kann aber nur eine korrekte Diagnose die Entscheidung zwischen der prophylaktischen oder therapeutischen FV ermöglichen (Abb. 6). Unter Berücksichtigung dieser Problematik muss der verstärkte Einsatz der Laserfluoreszenz- (DIAGNOdent®) bzw. elektrischen Widerstandsmessung (Electronic Caries Monitor) gefordert werden, um die Differentialdiagnose

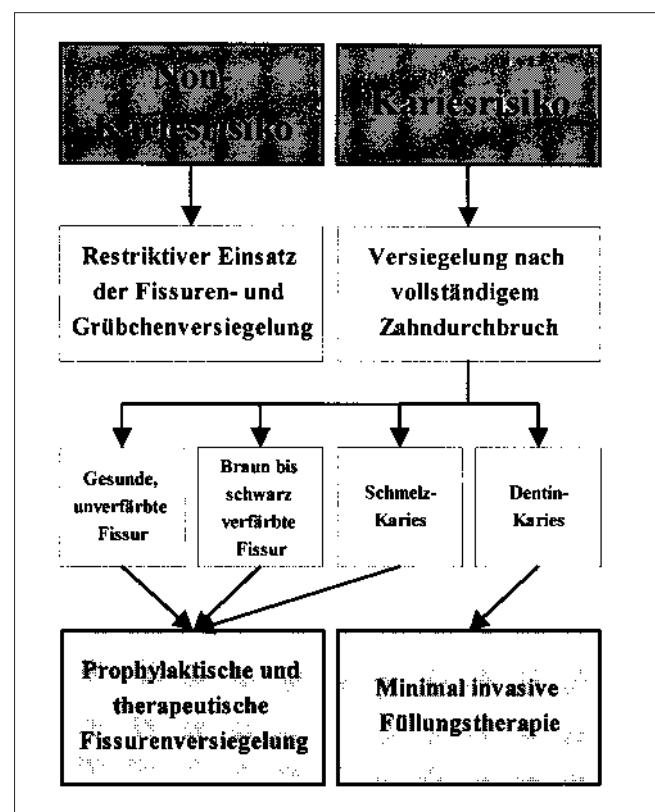


Abb. 6 Empfehlung zur Indikation der Fissuren- und Grübchenversiegelung für den klinisch tätigen Zahnarzt

initial kariöser und etablierter kariöser Läsionen in Fissuren und Grübchen sicherer verifizieren zu können (LONGBOTTOM et al. 1996; REICH et al. 1998; LUSSI et al. 1999).

## Summary

KÜHNISCH J, HEINRICH-WELTZIEN R UND SENKEL H: **Epidemiological and clinical data relating to recommendations of fissure sealing** (in German). *Acta Med Dent Helv* 5: 81–88 (2000)

Aim of the study was to investigate the prevalence of caries (DMFT and DMFS) and the use of fissure sealing in eight years old Westphalian children (n = 450) to recommend a treatment need for fissure sealing.

79% of the 8-year-olds were free of caries in the permanent dentition; the mean DMFT and DMFS were 0.5 and 0.7, respectively. 80% of caries recorded was concentrated in 11% of the children investigated. 96% of the DFS were found on the first molar. The occlusal surface and buccal/oral pits were decayed or filled in 61% and 17% of the caries affected molars. 30% of the 8-year-olds had shown at least one occlusal surface sealed, while pits were rather not protected. In children with sealed molars the DFS was with 0.3 significantly lower compared to 0.8 DFS for children having no fissure sealants, respectively.

According to the risk assessment recommendation of the DAJ (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege) 20% of all children had a high caries risk. Following the «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» – a modified Dentoprog-method – 48% of all 8-year-olds were identified at risk, and using the ADA-criteria a high caries risk was recorded in 53% of all children.

The epidemiological data document a demand for more frequent use of fissure sealants in 8-year old Westphalian children. However, in respect to the caries risk assessment a more restrictive use of the expensive fissure sealants could be indicated for children at no risk.

## Résumé

Le but de l'étude présente était de déterminer la prévalence de caries, y compris les caries occlusales sur les premières molaires, chez 450 enfants westphaliens âgés de huit ans, pour connaître les indications de scellements de fissures (SF). 79% des enfants présentaient une dentition permanente exempte de caries. La prévalence de caries du collectif était de 0,5 DMFT/0,7 DMFS et se rencontrait à 80% chez environ 10% des enfants examinés. Plus spécifiquement, 96% de l'ensemble des lésions carieuses concernaient les premières molaires. Quant aux fissures occlusales, elles étaient impliquées dans 61% par rapport à la valeur DFS et les puits dans 17%. Chez 30% des enfants et sur le 23% de leur premières molaires, au moins une molaire présentait un scellement de fissure. La fréquence de scellement de puits était négligeable. Les enfants avec dents scellées (SF) révélaient un taux de caries significativement inférieur (0,3% DFS) par rapport à ceux sans SF (0,8 DFS). Selon les critères de détermination du risque de caries établis par le groupe de travail allemand de pédiodontie, 20% des enfants de huit ans présentaient un risque élevé. Suivant le «Schieber zur Karies-Risikobestimmung» – une méthode DENTOPROG modifiée – 48% des enfants de huit ans faisaient partie du groupe à risque. D'après les critères de l'Association Dentaire Américaine, ce taux élevé concernait 53% des enfants. Se basant sur les données épidémiologiques relevées dans l'étude présente, un usage plus fréquent du scellement de fissures devrait être postulé. En revanche, sous l'angle de l'évaluation du risque général de caries,

un usage plus restrictif de ces scellements relativement coûteux pourrait être recommandé chez les enfants à risque peu élevé.

## Literatur

- AXELSSON P, PAULANDER J, SVÄRDSTRÖM G, TOLLSKOG G, NORDENSTERN S: Integrated caries prevention: Effect of a needs-related preventive program on dental caries in children. *Caries Res* 27 suppl 1: 83–94 (1993)
- Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (DAJ): DAJ-Grundsätze zur Definition von Kindern mit hohem Kariesrisiko. Presseinformation. Bonn (18.6.1993)
- Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde: Fissurenversiegelung. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Düsseldorf (1996)
- GARCIA-GODOY F, DE ARAUJO F B: Enhancement of fissure sealant penetration and adaptation: The enameloplasty technique. *J Clin Pediatr Dent* 19: 13–18 (1994)
- GLASS R L (Editor): The first international conference on the declining prevalence of dental caries. *J Dent Res* 61: 1301–1383 (1982)
- HEINRICH-WELTZIEN R, SENKEL H, TIETZE W, STÖSSER L: Prevalence and distribution of caries in 12-year-olds in two German areas. *Caries Res* 31: 293 (1997)
- HEINRICH-WELTZIEN R, TAWFIG H, SCHUMANN V, STÖSSER L: Erfurter Kariesrisiko-Studie – Klinische Befunde zur Charakterisierung eines erhöhten Kariesrisikos. In: STÖSSER L (Hrsg): Kariesdynamik und Kariesrisiko. Quintessenz Verlag, Berlin, pp 179–193 (1998a)
- HEINRICH-WELTZIEN R, KÜHNISCH J, SENKEL H, STÖSSER L: Welchen Beitrag leistet die Fissurenversiegelung zur Zahngesundheit? *Oralprophylaxe* 20: 146–154 (1998b)
- HEINRICH-WELTZIEN R, KNEIST S, FISCHER T, STÖSSER L: Ist eine effektive Kariesprävention ohne Fissurenversiegelung möglich? *Quintessenz* 49: 1099–1108 (1998c)
- HELFFENSTEIN U, STEINER M, MARTHALER T M: Caries prediction on the basis of past caries including precavity lesions. *Caries Res* 25: 372–376 (1991)
- HELLER K E, REED S G, BRUNER F W, EKLUND S A, BURT A B: Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in public health program. *J Public Health Dent* 55: 148–153 (1995)
- IRMISCH B, RÖSLER I, RANGE U: Häufigkeit und Retention von Fissurenversiegelungen – eine Querschnittsstudie. *Dtsch Zahnärztl Z* 52: 190–192 (1997)
- KNEIST S, HEINRICH-WELTZIEN R, TIETZE W, SCHUMANN V, STÖSSER L: Die mikrobielle Mundhöhlenbesiedlung als Grundvoraussetzung des Kariesrisikos – Eine Übersicht der Befunde aus der Erfurter Studie. In: STÖSSER L (Hrsg): Kariesdynamik und Kariesrisiko. Quintessenz Verlag, Berlin, pp 201–213 (1998a)
- KNEIST S, HEINRICH-WELTZIEN R, TIETZE W, FISCHER T, STÖSSER L: Zur Kariesvorsorgeuntersuchung mit mikrobiologischen Speicheltests – Sensitivität, Spezifität und Indikation. In: STÖSSER L (Hrsg): Kariesdynamik und Kariesrisiko. Quintessenz Verlag, Berlin, pp 230–240 (1998b)
- KOSDEN L A (Editor): Caries diagnosis and risk assessment. A review of preventive strategies and management. *J Am Dent Assoc Suppl* 126: 1–24 (1995)
- KÜHNISCH J: Zahngesundheit sowie Häufigkeit und Qualität der Fissurenversiegelung bei 8- und 14-Jährigen. Jena, med Diss (1998)

- KÜHNISCH J, HEINRICH-WELTZIEN R, SENKEL H: Mundgesundheit und Inanspruchnahme zahnärztlicher Betreuungsleistungen von 8-jährigen Migranten und deutschen Schülern des Ennepe-Ruhr-Kreises. *Gesundheitswesen* 60: 500–504 (1998)
- KÜHNISCH J, HEINRICH-WELTZIEN R, STÖSSER L: Kariesrisiko-Einschätzung bei 8-Jährigen – ein Vergleich klinischer Methoden. *Dtsch Zahnärztl Z* 54 584–589 (1999)
- Künzel W: Caries decline in Deutschland. *Oralprophylaxe* 18: 3–7 (1996)
- LLODRA J C, BRAVO M, DELGADO-RODRIGUEZ M, BACA P, GALVEZ R: Factors influencing the effectiveness of sealants – a meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 21: 261–268 (1993)
- LONGBOTTOM C, HUYSMANS M C D N J, PITTS N B, LOS P, BRUCE P G: Detection of dental decay and its extent using AC Impedance spectroscopy. *Nature Medicine* 2 235 (1996)
- LUSSI A, HOTZ P, STICH H: Die Fissurenkaries. *Dtsch Zahnärztl Z* 50: 629–634 (1995)
- LUSSI A, IMWINKELRIED S, PITTS N, LONGBOTTOM C, REICH E: Performance and Reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries. *Caries Res* 33: 261–266 (1999)
- LUTZ F, SUHONEN J, IMFELD T, CURILOVIC Z: Prävention der Fissurenkaries. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 100: 446–451 (1990)
- MARTHALER T M: Zahnmedizinische Gruppenprophylaxe in der Schweiz: Beobachtungen und Schlüsse für die Vorbeugung in Deutschland. *DAZ-Forum* 14: 211–215 (1995)
- MARTHALER T M, STEINER M, BANDI A: Werden verfärbte Molarenfissuren innerhalb von vier Jahren häufiger kariös als nichtverfärbte? *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 100: 841–846 (1990)
- MARTHALER T M, O'MULLANE D M, VRBIC V: The prevalence of dental caries in Europe 1990–1995. *Caries Res* 30: 237–255 (1996)
- MARTHALER T M, STEINER M, HELFENSTEIN U: Praktischer Gebrauch der Dentoprog-Methode zum Auffinden der Kinder mit hohem Kariesrisiko. *Oralprophylaxe* 19: 40–47 (1997)
- MENGHINI G D, STEINER M, MARHALER T M: Zahngesundheit und weitere orale Befunde bei Schülern in 16 Landgemeinden des Kantons Zürichs. *Acta Med Helv* 3: 87–92 (1998)
- MERTE K, RÖSSLER C, ARNOLD A, WIRTH-FLYNN M: Kariesrisiko und Fissurenversiegelung. *Dtsch Zahnärztl Z* 50: 649–652 (1995)
- NEWBRUN E: Preventing dental caries: current and prospective strategies. *J Am Dent Assoc* 123: 68–73 (1992)
- PIEPER K: Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 1997 – Gutachten. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege, Bonn (1998)
- REICH E, AL MARRAWI F, PITTS N, LUSSI A: Clinical validation of a laser caries diagnosis system. *Caries Res* 32: 297–298 (1998)
- RIPA L W: The current status of pit and fissure sealants: A review. *J Can Dent Assoc* 51: 367–375 (1985)
- RIPA L W: Sealants revisited: An update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. *Caries Res* 27 suppl 1: 77–82 (1993)
- SACHS L: *Angewandte Statistik*. Springer, Berlin (1992)
- STEINER M, MENGHINI G D, MARHALER T M, BANDI A: Kariesbefall der Schüler der Stadt Zürich im Zeitraum 1970–1993. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 104: 1210–1218 (1994)
- STÖSSER L, KNEIST S, HEINRICH-WELTZIEN R, FISCHER T, TIETZE W: Current research on caries risk assessment. In: STOOKE G K (Ed): *Early Detection of Dental Caries: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Annual Indiana Conference*. 1999 Indiana University School of Dentistry, Indianapolis 2000 (in press)
- U.S. Public Health Service: Toward improving the oral health of Americans: An overview of oral health status, resources, and care delivery. Report of the U.S. Public Health Service Oral Health Coordinating Committee (1993) pp 2–11
- VAN STEENKISTE M: Kariesbefall, Fissurenversiegelungen und Mundhygiene bei Schülern der Grund- und weiterführenden Schulen des Rems-Murr-Kreises. *Oralprophylaxe* 2: 55–63 (1995)
- WHO: *Oral Health Surveys. Basic methods*. 4th ed. World Health Organization, Geneva (1997)
- ZIMMER S, SEEMANN R, NOACK M: *Schieber zur Karies-Risikobestimmung*. Quintessenz Verlag, Berlin (1996)
- ZIMMER S, SEEMANN R, NOACK M J: Dentoprog-Schieber deckt Kariesrisiko bei Kindern frühzeitig auf. *Prophylaxe Impuls* 1: 53 (1997)