

Christian H. Splieth¹, Julian Schmoeckel¹, Elisabeth Schüler¹,
Ruth M. Santamaria Sanchez¹

Prävention im Milchgebiss: das Ende einer Erfolgsstory?

*Prevention in the primary dentition:
the end of a successful story?*



Prof. Dr. Christian H. Splieth (Foto: privat)

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Das Milchgebiss muss in den Fokus der Prävention gerückt werden. Der Ausbau der Betreuung in den Kinderkrippen und die Individualprophylaxe ab dem ersten Zahn sind erfolgversprechend.
The primary dentition needs to be moved into the focus of prevention. The expansion of prevention in nurseries and kindergarten as well as individual prophylaxis in dental offices from the first tooth are promising.

Zusammenfassung: Durch evidenzbasierte Prävention konnte bei Kindern und Jugendlichen ein Caries decline erzielt werden. Dieser Kariesrückgang ist in der permanenten Dentition deutlicher ausgeprägt als im Milchgebiss. Epidemiologische Untersuchungen ergaben außerdem einen unzulänglichen Sanierungsgrad in dieser primären Dentition und eine Kariespolarisierung. Um die dentale Gesundheit der Kariesrisikogruppe weiter zu verbessern ist es zielführend, wissenschaftlich fundierte Programme auf den Ebenen der Kollektiv-, Gruppen- und Individualprophylaxe weiter auszubauen. Bewährt haben sich hierbei die drei Säulen der Prophylaxe, bestehend aus Ernährunglenkung, Belagsentfernung und Fluoridierung, wobei die Fluoridierung nachgewiesenermaßen die wirksamste Komponente darstellt. Um die Milchzahnkaries weiter einzudämmen, sollte die zahnärztliche Gruppenprophylaxe flächendeckend und fluoridbasiert auf die kinderbetreuenden Einrichtungen, insbesondere die Kinderkrippen, ausgedehnt werden und die Frühprophylaxe ab dem ersten Milchzahn in der Zahnarztpraxis etabliert werden.

(Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 148–154)

Schlüsselwörter: Caries decline; Prävention; Fluoridnutzung; Kariespolarisierung; Frühuntersuchung

Summary: Evidence-based prevention achieved a caries decline in children and adolescents. This caries decline is clearer in the permanent dentition than in the primary dentition. Epidemiological studies also show persistently an inadequate care index in the primary dentition and a caries polarization. To improve the dental health of the caries risk group, it is useful to develop scientifically based programs at the levels of collective, group and individual prophylaxis. The three preventive measures of diet modification, biofilm removal and fluoride use have proven to be of clinical significance, with fluorides being the most effective component. To reduce caries in the primary dentition, group prevention based on fluorides should be expanded to the nurseries and kindergarten. Early prevention in the dental office should be established and should start when the first primary tooth erupts.

Keywords: caries decline; prevention; use of fluorides; caries polarization; early dental checkup

¹ Abt. für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde, Universitätsmedizin Greifswald
Peer-reviewed article: eingereicht: 09.02.2016, revidierte Fassung akzeptiert: 02.05.2016
DOI.org/10.3238/dzz.2017.4793

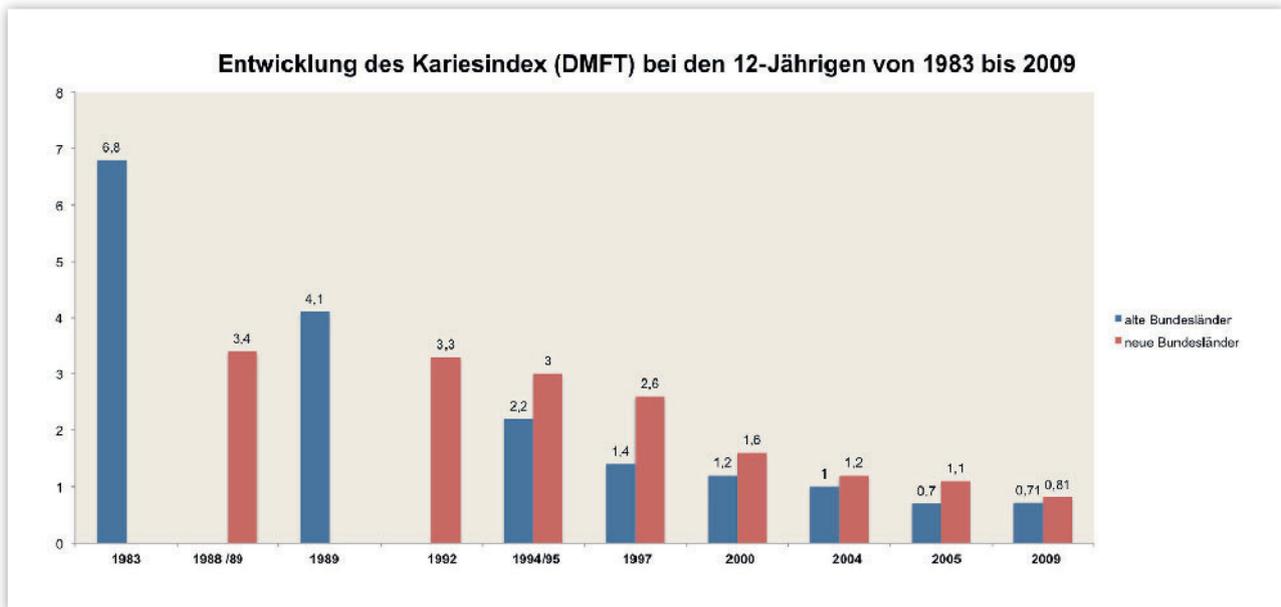


Abbildung 1 Abnahme der Karieserfahrung der 12-Jährigen in den alten Bundesländern (blau) um 89,7 %, in den neuen Bundesländern (rot) um 76,2 % [7, 14]

Figure 1 Caries experience reduction in the 12-year-olds: in the old federal states (blue) of -89.7 %, in the new federal states (red) of -76.2 % [7, 14]

Erfolgsgeschichte Kariesrückgang

Zahnmedizinische Forschung und darauf basierende Prävention konnten einen einzigartigen „Caries Decline“ erzielen. Dies gilt in Deutschland insbesondere für die permanente Dentition, aber auch im Milchgebiss sind Kariesreduktionen klar belegt [7, 14].

Die Karieserfahrung der Kinder und Jugendlichen in Deutschland ist in den letzten Jahrzehnten drastisch gesunken (Abb. 1). Sie verringerte sich seit den 80er Jahren bei Jugendlichen um ca. 90 %. Im Milchgebiss ist der Kariesrückgang im Gegensatz dazu mit 40–50 % bei Weitem nicht so ausgeprägt (Abb. 2) [4, 7, 20, 25].

Betrachtet man nur die vergangenen 15 Jahre, konnte eine Kariesreduktion um ca. 70 % im bleibenden Gebiss und um ca. 35 % im Milchgebiss erreicht werden [7]. Die Prävalenz von frühkindlicher Karies scheint eher zu steigen und liegt zurzeit, unter Einbeziehung von Initialkaries, in verschiedenen Regionen Deutschlands bei ca. 10–15 % [1, 2, 3, 26].

Die Erfolge in der Kariesprävention basieren auf der klaren wissenschaftlichen Evidenz der Programme, die strukturell auf den verschiedenen Ebenen der

Kollektiv-, Gruppen- und Individualprophylaxe durchgeführt wurden. Kollektivprophylaxe erfolgt in Deutschland durch fluoridiertes Speisesalz, dessen Wirkungseffekte wissenschaftlich schwer abschätzbar sind, da keine systematischen Studien mit Vergleichskohorten vorliegen. Kollektive Präventionsansätze mit z.B. fluoridiertem Trinkwasser haben in vielen anderen Ländern allerdings eindrucksvolle Kariesrückgänge erzielen können, insbesondere in Risikogruppen. Damit wurden sogar sozial bedingte Ungleichheiten bei der Kariesverteilung reduziert [27].

Gruppenprophylaktische Maßnahmen sind in Deutschland seit 1989 gesetzlich klar über §21 des Sozialgesetzbuches V verankert, der die „Verhütung von Zahnerkrankungen“ und epidemiologische Begleituntersuchungen einschließt. Diese regelmäßigen, repräsentativen Untersuchungen dokumentieren den Kariesrückgang in Deutschland sehr eindeutig. Allerdings scheinen bislang nicht alle Sozialschichten gleichermaßen davon zu profitieren, da die Karieswerte bei Kindern ungleich verteilt sind: Der Großteil der Kinder weist heutzutage keine oder nur eine sehr geringe Karieserfahrung auf, während eine kleine Gruppe vergleichsweise hohe Karieswerte aufzeigt [7].

Diese sogenannte Polarisierung des Kariesbefalls korreliert stark mit dem Bildungsstand der Eltern, der demzufolge einen guten Prädiktor für die Zahngesundheit der Kinder darstellt [24]. Die epidemiologischen Untersuchungen ergaben weiterhin, dass der Sanierungsgrad im Milchgebiss mit ca. 40–60 % im Vergleich zum bleibenden Gebiss deutlich geringer ist [4, 7].

Eine Präventionssäule stellt die halbjährliche Individualprophylaxe (IP) dar, die im Jahr 1989 für 12- bis 17-Jährige in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherung integriert wurde. 1993 wurden diese Leistungen für alle Kinder ab 6 Jahren zugänglich und um die präventive Fissurenversiegelung an Molaren (IP5) erweitert. 2004 wurden dann auch erstmalig für Kinder ab 2½ Jahren kariespräventive Leistungen in den GKV-Katalog aufgenommen, allerdings in erheblich geringerem Umfang als im IP-Programm. Insgesamt ist Individualprophylaxe im Vergleich zur Gruppen- und Kollektivprävention kostenintensiver und ihr Erfolg abhängig vom Erscheinen der Patienten in der Zahnarztpraxis, was gerade in Risikogruppen problematisch sein kann [14, 17, 28].

Inhaltlich werden klassischerweise 3 Säulen der Prophylaxe genutzt: die Er-

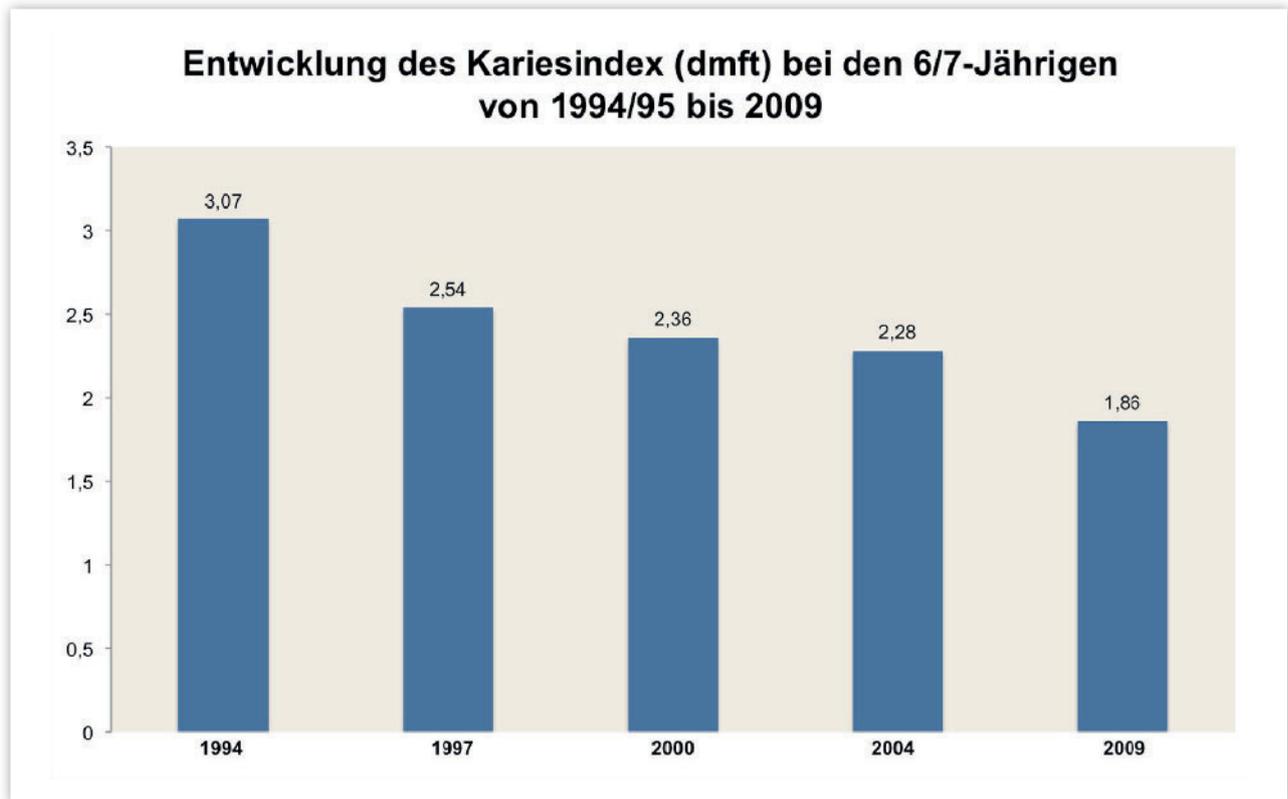


Abbildung 2 Reduktion des dmft-Wertes bei Erstklässlern in Deutschland [7]

Figure 2 Reduction of the dmft value with first graders in Germany [7]

nährungslenkung, die Zahnbelagsentfernung und die Fluoridierung. Die Fluoridanwendung gilt als die am besten belegte Maßnahme zur Kariesprävention und -therapie. Durch die Einführung der fluoridhaltigen Zahnpasta in den 70er Jahren wurde der bevölkerungsweite Kariesrückgang entscheidend beeinflusst [15, 23]. Im kariösen Prozess stärken Fluoride die Abwehrseite und beugen somit Karies vor. Außerdem kann durch Fluoridierungsmaßnahmen die Kariesprogression verlangsamt oder sogar eine effektive Remineralisation von Initialläsionen gelingen [19]. Die Vorbeugung und Behandlung des Ungleichgewichts zwischen De- und Remineralisation bzw. der chronischen Demineralisation wird optimalerweise durch häufige niedrig konzentrierte Fluoridimpulse (z.B. Zahnpaste bis 1500 ppm) bei gleichzeitiger Plaqueentfernung realisiert, also durch tägliches Zähneputzen [6]. Aber auch für die Trinkwasserfluoridierung sowie den Einsatz von höher konzentrierten Fluoridgelen und -lacken liegen zahlreiche hochwertige Studien und Metaanalysen vor, sodass der Evidenzgrad

für die Wirksamkeit von Fluoriden exzellent ist [5, 10, 16, 22, 30].

Da die Entfernung von Zahnbelag, also der kariogenen Plaque, meist in Kombination mit dem Auftragen von Fluoriden (Zahnpaste oder Gelee) auf den Schmelz durchgeführt wird, ist der kariesprotektive Effekt der ausschließlichen Belagsentfernung schwer zu quantifizieren. Wenige Studien aus der Zeit der Einführung von Fluoridzahnpaste deuten aber an, dass das alleinige Putzen ohne fluoridhaltige Zahnpaste die Plaque- und Gingivitisrate deutlich reduziert, die Karieswerte aber kaum [18]. Allerdings sind Fluoride bei starker Plaquebesiedelung weniger erfolgreich und so stellt das Zähneputzen über die Plaqueentfernung und Lokalfleuridierung über Zahnpaste einen idealen Präventionsansatz dar, dessen Wirksamkeit ebenfalls eindeutig belegt ist [10].

Der kariespräventive Effekt der Ernährungslenkung ist sehr fraglich [16], auch wenn einige Studien Verhaltensänderungen nachweisen konnten [13]. Inwieweit diese Änderungen auch zu weniger Karies führen ist ungewiss, da meist weiterhin eine sehr reichhaltige, kohlen-

hydratlastige Gesamternährung besteht. Allerdings könnte bei der stark ernährungsbedingten, frühkindlichen Nuckelflaschenkaries Beratungen zur Veränderung von Ernährungsgewohnheiten erfolgreich sein. Noch fehlen hochwertige randomisierte klinische Studien.

Insgesamt wachsen Kinder und Jugendliche in Deutschland heutzutage mit einer deutlich höheren Lebensqualität durch bessere Zahngesundheit auf, erfahren seltener Zahnbehandlungen und folglich auch seltener mögliche traumatisierende Ereignisse in der Zahnarztpraxis. Dies liegt in erster Linie an dem Einsatz der Fluoride [6], die strukturell in Deutschland umfangreich genutzt werden in der

- Individualprophylaxe über
 - die Applikation höher konzentrierter Fluoride (IP4)
 - die Anleitung zum Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpaste (IP2)
 - die Beratung zur häuslichen Fluoridnutzung (IP2),
 - die Rezeptierung von Fluoridgelen
- Gruppenprophylaxe über
 - Fluoridlacktouchierungen
 - das Einbürsten von Fluoridgelen

Empfehlung (für alle 0- bis 3-jährigen)	Evidenzgrad*
Eltern sollten nachputzen oder das Zähneputzen überwachen.	I
Verwendung von Zahnpasta mit mindestens 1000 ppm Fluorid	I
Ab Durchbruch des ersten Zahns sollte zweimal täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta geputzt werden.	I
Stillen ist die beste Ernährungsweise für Babys.	I
Die Frequenz und Menge von zuckerhaltigen Speisen und Getränken sollte reduziert werden.	III, I
Die Zähne sollten vor dem Schlafengehen und ein weiteres Mal am Tag geputzt werden.	III
Ab einem Alter von 6 Monaten sollte eine Trinklernflasche eingeführt und ab dem 1. Jahr sollte von der Fütterung aus einer Flasche abgeraten werden.	III
Zuckerfreie Medikamente sollten empfohlen werden.	III
Zucker sollte nicht zum Abstillen zum Brei oder Getränken hinzugefügt werden.	V
Eine sehr kleine Menge Zahnpasta sollte beim Zähneputzen genutzt werden.	Klinische Praxis
Empfehlung (für alle 3- bis 6-jährigen)	Evidenzgrad*
Die Zähne sollten zweimal täglich mit fluoridhaltiger Zahnpasta geputzt werden.	I
Eltern sollten nachputzen oder das Zähneputzen überwachen.	I
Verwendung von Zahnpasta mit mindestens 1000 ppm Fluorid	I
Nach dem Zähneputzen sollte ausgespuckt aber nicht ausgespült werden, um die Fluoridkonzentration im Mund zu erhalten.	I
Die Frequenz und Menge von zuckerhaltigen Speisen und Getränken sollte reduziert werden.	II, I
Die Zähne sollten vor dem Schlafengehen und ein weiteres Mal am Tag geputzt werden.	III
Zuckerfreie Medikamente sollten empfohlen werden.	III
Die Zähne sollten vor dem Schlafengehen und ein weiteres Mal am Tag geputzt werden.	III
Eine erbsengroße Menge Zahnpasta sollte beim Zähneputzen genutzt werden.	Klinische Praxis
Professionelle Intervention	
Die Applikation von fluoridhaltigen Lacken (2,2 % NaF) sollte zweimal jährlich erfolgen.	
Zusätzliche Empfehlungen (Kariesrisikokinder 0–6 Jahre)	Evidenzgrad*
Verwendung von Zahnpasta mit 1350–1500 ppm Fluorid	I
Eine erbsengroße Menge Zahnpasta sollte beim Zähneputzen genutzt werden.	Klinische Praxis
Insbesondere bei häufiger oder permanenter Medikamenteneinnahme sollten zuckerfreie Medikamente empfohlen werden.	Klinische Praxis
Professionelle Intervention (Kariesrisikokinder 0–6 Jahre)	Evidenzgrad
Die Applikation von fluoridhaltigen Lacken (2,2 % NaF-) sollte zweimal jährlich erfolgen.	I
Genaue Ernährungsanamnese und Beratung sollten erfolgen.	I
Der Recall-Intervall sollte verkürzt werden.	V
Bei häufiger oder permanenter Medikamenteneinnahme sollte in Rücksprache mit dem behandelnden Arzt v.a. zuckerfreie Medikamente empfohlen werden.	Klinische Praxis
* Evidenzgrade reichen von I für sehr hoch bis V mit sehr niedrig.	

Tabelle 1 Evidenzbasierter Maßnahmenkatalog zur Kariesprävention im Milchgebiss; modifiziert nach Public Health England (2013) [22]

Table 1 Evidence-based measures catalogue for caries prevention in the primary dentition modified according to Public Health England (2013) [22]

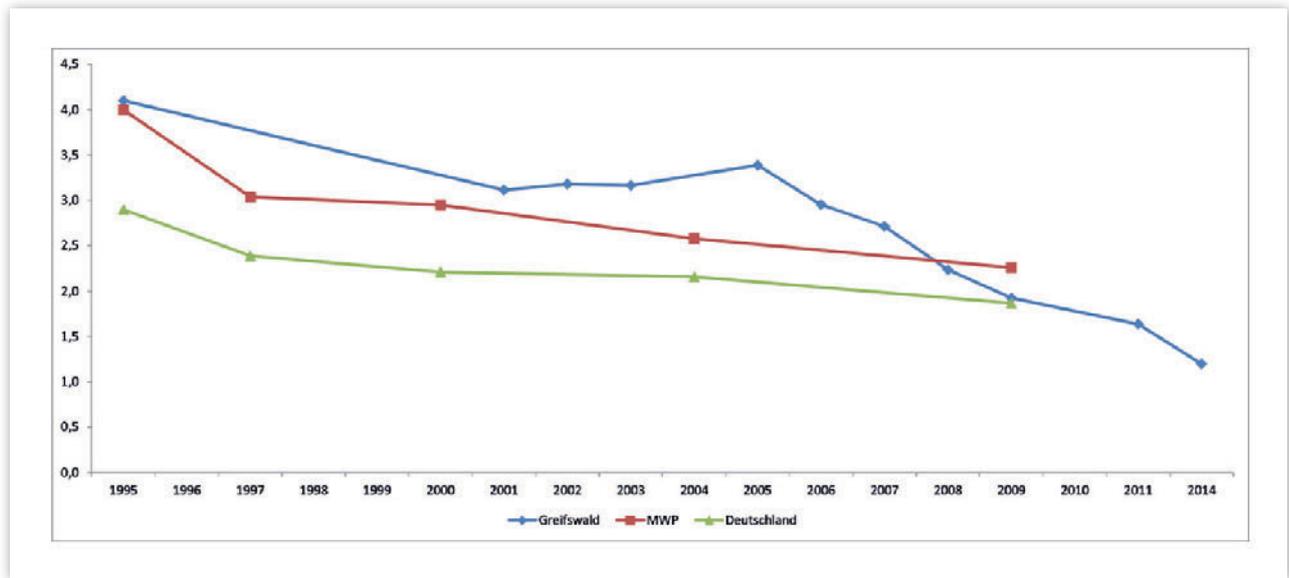


Abbildung 3 Kariesrückgang im Milchgebiss (Greifswald, Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland) [7, 26]

Figure 3 Caries decline in the primary dentition (Greifswald, Mecklenburg-West Pomerania, Germany) [7, 26]

(Abb. 1–3, Tab. 1: Ch. H. Splieth)

- regelmäßige Mundhygiene in Kindergärten, Schulen und Horten mit fluoridhaltiger Zahnpaste
- Kollektivprophylaxe durch Salzfluoridierung.

Lücken der Kariesprävention im Milchgebiss

Im Gegensatz zu dem 70%igen Kariesrückgang im bleibenden Gebiss innerhalb der letzten 15 Jahre, sanken die Karieswerte im Milchgebiss in Deutschland nur um ca. 35 % [7]. Detaillierte Daten aus Mecklenburg-Vorpommern belegen, dass in der Phase der zahnärztlichen Gruppen- und Individualprophylaxe im Kindergartenalter (3–6/7 Jahre) eine Kariesreduktion von 54 % erreicht werden konnte, während in der Betreuungsphase durch die Pädiater (0–3 Jahre) nur minimale Erfolge zu verzeichnen waren (26 %) [26]. Dies könnte an der Favorsierung der Fluoridtabletteneinnahme durch Pädiater liegen, die das Zähneputzen mit fluoridhaltiger Kinderzahnpaste (500 ppm) entgegen der DGZMK-Empfehlung ausschließt. Es ist zu beachten, dass Fluoride vorwiegend lokal wirken und die Fluoridtabletten daher gelutscht werden sollten, was bei sehr kleinen Kindern kaum zu erzielen ist.

In der Praxis sehen Zahnärzte bei Kindern bis zum Alter von 12 Jahren ca. viermal häufiger kariöse Milch-

bende Zähne, die jedoch nicht alle eine Therapie erfahren. Deutschlandweit findet sich ein eher unbefriedigender Sanierungsgrad von 40–50 %, der sich wahrscheinlich durch die oftmals geringere Kooperationsfähigkeit jüngerer Kinder und durch Unsicherheiten der Behandler bei einer adäquaten Milchzahntherapie erklärt [29].

Insgesamt erscheinen folgende Gründe für die vergleichsweise unbefriedigenden Kariesreduktionen im Milchgebiss wahrscheinlich:

- der niedrige Fluoridgehalt von Kinderzahnpaste (500 ppm) in Deutschland im Gegensatz zur höher konzentrierten Zahnpaste für das bleibende Gebiss ab 6 Jahren, was im Gegensatz zur Europäische Akademie für Kinderzahnheilkunde steht, die bereits ab 2 Jahren ≥ 1000 ppm F empfiehlt [10],
- die schwierige Erreichbarkeit von Kleinkindern aufgrund einer niedrigen Betreuungsquote in Kinderkrippen,
- eine erst im Aufbau befindliche Struktur der Gruppenprophylaxe in Krippen,
- der niedrige Fluorideinsatz in der Gruppenprophylaxe [8],
- fehlende zahnärztliche Individualprophylaxe im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen für Kinder unter 2½ Jahren,
- kaum wirksame Prävention durch Pädiater bei Kindern zwischen 0 und 3 Jahren.

Zusammen mit dem anhaltend unbefriedigenden Sanierungsgrad der Karies im Milchgebiss sind daher deutliche Lücken bei der Kariesprävention und -therapie im Milchgebiss erkennbar. Dies gilt insbesondere für die Phase von 0–3 Jahren.

Wege zu weiteren Kariesreduktionen im Milchgebiss

Der Grund für den bisherigen Kariesrückgang liegt vor allem in der Fluoridnutzung [6], insbesondere in der häuslichen, täglichen Anwendung fluoridhaltiger Zahnpasten. Die oben angeführten Zusammenhänge lassen vermuten, dass bei der Mehrzahl der Klein- und Kindergartenkinder genau dieses regelmäßige, wirksame Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpaste nicht stattfindet. Tabelle 1 listet die mit wissenschaftlicher Evidenz belegten Präventionsmaßnahmen für das Milchgebiss auf, die sich eindeutig auf das Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpaste vom ersten Zahn an konzentrieren. Dazu kommen professionelle Applikationen von höher konzentrierten Fluoridpräparaten.

Sowohl die Beratung als auch die professionellen Fluoridapplikationen können in der zahnärztlichen Gruppen- und Individualprophylaxe umgesetzt werden, wie die Erfahrungen im bleibenden Gebiss eindrucksvoll belegen. Kinder aus

niedrigen sozioökonomischen Schichten, die meist noch unregelmäßig und schmerzorientiert den Zahnarzt aufsuchen, erreicht man am ehesten durch die Gruppenprophylaxe in Kindergärten und Schulen [21]. Für diese Kinder mit einem erhöhten Kariesrisiko sind zusätzliche Programme zur Intensivprophylaxe mit täglichem Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpaste in der Krippe bzw. im Kindergarten sowie 4–6 Prophylaxeimpulsen pro Jahr anzustreben [9, 12]. Allerdings wird die Betreuungsquote und damit die Erreichbarkeit über die Kinderkrippe in Deutschland für einen alleinigen gruppenprophylaktischen Ansatz auf absehbare Zeit nicht ausreichen. Dazu kommt ein nicht ausreichender Fluorideinsatz von knapp 20 % in der Gruppenprophylaxe [8]. Ein Vorziehen der Frühprophylaxe (FU) in der zahnärztlichen Praxis von 2½ Jahren auf den Durchbruch des ersten Milchzahnes (6–8 Monate) wäre daher sicherlich sinnvoll. So könnte das Erfolgskonzept einer Kombination von Gruppen- und Individualprophylaxe vom bleibenden Gebiss auf das Milchgebiss übertragen werden, was angesichts der Schwierigkeiten bei der Erreichbarkeit von Kleinkindern günstig wäre. Beide Systeme sollten allerdings qualitätskontrolliert werden, um die Umsetzung wirksamer Maßnahmen wie z.B. aus Tabelle 1 sicherzustellen.

In der Hansestadt Greifswald, wo die Abteilung für Präventive Zahnmedizin und Kinderzahnheilkunde der Universität seit 10 Jahren als Zahnärztlicher Dienst des ÖGD die Gruppenprophylaxe umsetzt und das oben genannte Konzept der Individualprophylaxe in die regionale Krankenversorgung einbringt, konnten überproportionale Kariesreduktionen im Milchgebiss erzielt werden (Abb. 3). Das Prophylaxeprogramm beruht auf folgenden Säulen:

- traditionell hoher Betreuungsgrad in Kindergärten und Krippen,
- tägliches Zähneputzen in Einrichtungen mit fluoridhaltiger Zahnpaste,
- Aufklärung zur Kariesprävention in Geburtsvorbereitungskursen,
- Prophylaxe bei Tagesmüttern,
- verstärkte Unterstützung beim Zähneputzen in Risikoeinrichtungen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Erfolge, die durch regelmäßige, kontrollierte Fluorideinbürstungen und professionelle Lackapplikationen in der permanenten Dentition erzielt werden konnten [12, 30], durch die Adaptation für das Milchgebiss sehr einfach wiederholt werden können. Auch in Nexö/Bornholm (DK) wurde als Öffentlicher Gesundheitsdienst – allerdings eher in einem Ansatz der zahnärztlichen Individualprophylaxe im Kliniksetting – in

Europa einzigartig niedrige Karieswerte im Milch- und bleibenden Gebiss erzielt [11].

Als Fazit lässt sich damit eindeutig feststellen, dass wir für die nicht zufriedenstellenden Karieswerte im Milchgebiss, wie schon in den 80er Jahren bei der bleibenden Dentition, kein Erkenntnisproblem bezüglich wirksamer Maßnahmen zur Kariesprävention haben, sondern lediglich ein Umsetzungsproblem. Daher sollten zügig auch für Kleinkinder die Strukturen für eine zahnärztliche Gruppen- und Individualprophylaxe geschaffen werden, die die vorliegenden, evidenzbasierten Präventionsmaßnahmen konsequent umsetzen. DZZ

Interessenkonflikte: Die Autoren erklären, dass kein Interessenskonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Christian H. Splieth
Abt. für Präventive Zahnmedizin und
Kinderzahnheilkunde
Universitätsmedizin Greifswald
Rotgerberstr. 8
17475 Greifswald
splieth@uni-greifswald.de

Literatur

1. Baden A, Schiffner U: Milchzahnkaries bei 3- bis 6-jährigen Kindern im Landkreis Steinburg. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 2008; 30: 70–74
2. Berndt C, Splieth CH: Zahnärztlicher Gesundheitsbericht 2006/2007
3. Boemanns B, Lorbeer J, Wetzel WE: Häufigkeit der Milchzahnkaries bei Kleinkindern. *Oralprophylaxe* 1997; 19: 133–139
4. Bolin AK: Children's dental health in Europe. An epidemiological investigation of 5- and 12-year-old children from eight EU countries. *Swed Dent J Suppl* 1997; 122: 1–88
5. Borutta A, Möbius S, Hufnagl S, Reuscher G: Kariesinhibierende Wirkung von Fluoridlacken bei Vorschulkindern mit erhöhtem Kariesrisiko – Ergebnisse nach zweijähriger Beobachtungszeit. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 2006; 28: 103–109
6. Bratthall, D, Hänsel-Petersson, G, Sundberg, H: Reasons for the caries decline: what do the experts believe? *Eur J Oral Sci* 104, 416–422; discussion 423–435, 1996; 430–432
7. Deutsche Arbeitsgemeinschaft Jugendzahnpflege (DAJ): Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2009. Bonn: DAJ 2010
8. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ): Dokumentation der Maßnahmen in der Gruppenprophylaxe Jahresauswertung Schuljahr 2010/2011. DAJ 2012
9. DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde): Empfehlungen zur Durchführung der Gruppenprophylaxe. DGZMK 2002
10. European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 10: 129–135
11. Ekstrand KR, Christiansen ME, Qvist V: Influence of different variables on the inter-municipality variation in caries experience in Danish adolescents. *Caries Res* 2003; 37: 130–141
12. Guindy JS, Weber C, Meyer J: Die Zahngesundheit von 7- und 12-jährigen Schülerinnen und Schülern im Kanton Solothurn. *Acta Me Dent Helv* 2005; 5: 119–124
13. Harris R, Gamboa A, Dailey Y, Ashcroft A: One-to-one dietary interventions undertaken in a dental setting to change dietary behaviour. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 14: 3
14. IDZ (Institut Deutscher Zahnärzte, Hrsg.). Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. IDZ-Materialienreihe, Bd 31. Deutscher Zahnärzterverlag, Köln 2006
15. Kargul B, Caglar E, Tanboga I: History of water fluoridation. *J Clin Pediatric Dent* 2003; 27: 213–217
16. Kay EJ, Locker D: A systematic review of the effectiveness of health promoting aimed at improving oral health. *Community Dent Health* 1998; 15: 132–144

17. Kneist S, Stürcke R, Heinrich-Weltzin R: Möglichkeiten und Grenzen der Gruppenprophylaxe. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 2004; 26: 157–161
18. Koch G, Lindhe J: The state of the gingivae and caries increment in school children during and after withdrawal of various prophylactic measures. In: McHugh W D (Hrsg.): *Dental plaque*. Livingstone, Edinburgh 1970; 271–281
19. Li X, Wang J, Joiner A, Chang J: The remineralisation of enamel: a review of the literature. *J Dent* 2014 Jun; 42 (Suppl 1): S12–20
20. Marthaler TM: Changes in dental caries 1953–2003. *Caries Res* 2004; 38: 173–181
21. Micheelis W, Schroeder E: Sozialwissenschaftliche Daten und Analysen der drei Alterskohorten. In: Institut der Deutschen Zahnärzte (Hrsg.). *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungsrepräsentativer Stichproben*. Deutscher Ärzteverlag, Köln 1999, 433–455
22. Public Health England: Local authorities improving oral health: commissioning better oral health for children and young people. An evidence-informed toolkit for local authorities. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/357838/DBOHv3_SEP2014SummaryTables.pdf London 2013
23. Rugg-Gunn AJ: Fluoride in the prevention of caries in the preschool child. *J Dent* 1990; 18: 304–307
24. Schmoeckel J, Santamaría RM, Splieth CH: Long-term caries development in schoolchildren and the role of educational status. *Quintessence Int* 2015; 46: 409–115
25. Senkel H, Heinrich-Weltzien R: Milchzahnkaries vor dem Hintergrund des generellen Kariesrückganges bei Kindern und Jugendlichen. *Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd* 2008; 30: 38–42
26. Sozmin MV (Ministerium für Arbeit, Gleichstellung und Soziales): *Ergebnisse der Zahnärztlichen Reihenuntersuchungen des ÖGD*. 2014
27. Spencer AJ, Slade GD, Davies M: Water fluoridation in Australia. *Community Dent Health* 1996; 13(Suppl 2): 27–37
28. Splieth CH, Steffen H, Welk A, Schwahn C: Responder and nonresponder analysis for a caries prevention program. *Caries Res* 2005; 39: 269–272
29. Splieth CH, Büniger B, Pine C: Barriers for dental treatment of primary teeth in East and West Germany. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19: 84–90
30. Trummler A, Weiss V: DMFT scores in 12 year old school children in the city of St. Gallen. *Oralprophylaxe* 2000; 22: 206–208