

H. Meyer-Lückel¹, U. Schiffner²

Effektivität und Effizienz verhaltensmodifizierender gruppenprophylaktischer Maßnahmen bei Kindern



H. Meyer-Lückel

Die wissenschaftliche Bewertung der Effektivität (Wirksamkeit unter Alltagsbedingungen) und der Effizienz einzelner Aspekte eines Gesundheitsprogramms ist von Bedeutung, um eine adäquate Ressourcenallokation vornehmen zu können. Aus diesem Grund befasst sich die vorliegende Übersichtsarbeit mit der Evidenz der Effektivität und der Effizienz verhaltensmodifizierender (pädagogischer) Maßnahmen in der zahnmedizinischen Gruppenprophylaxe bei 2- bis 18-jährigen. Originalarbeiten der Jahrgänge 1979 bis 1993, die in systematischen Übersichtsarbeiten zur Thematik zitiert wurden, sowie englisch- und deutschsprachige Original- und Übersichtsarbeiten von 1994 bis 2007 wurden berücksichtigt. Relevante Referenzen sowie alle weiteren Originalarbeiten der entsprechenden Autoren wurden ebenfalls in die weitere Analyse einbezogen. Hinsichtlich der Effektivität und der Effizienz verhaltensmodifizierender gruppenprophylaktischer Programme ist zum jetzigen Zeitpunkt keine eindeutige bewertende Aussage möglich. Eine Reihe von Ansätzen (beaufsichtigtes Zähneputzen, aufsuchende Programme, die Eigeninitiative motivierende Ansätze, „Health Promoting School“) besitzen eine gute Wirksamkeit und je nach Implementierungsstrategie eine gute Effektivität. Hinsichtlich der Kosten-Nutzen-Effizienz ist vor allem die Motivation zur regelmäßigen Benutzung von fluoridierter Zahnpasta anerkannt.

Schlüsselwörter: Gruppenprophylaxe, Fluoridierung, Kinder, Effektivität, Effizienz, Prävention, Karies, Gingivitis, Setting-Ansatz, beaufsichtigtes Zähneputzen

Effectiveness and efficiency of oral health education programs for children focusing on behavioral change

Scientific appraisal of the effectiveness and efficiency of aspects of health promotion is crucial for an adequate allocation of resources. The present review therefore focuses on the evidence for the effectiveness and the efficiency of educational behavior-modifying approaches in oral health promotion in 2 to 18 year olds. Original articles from 1979 to 1993 cited in systematic reviews as well as original articles and reviews in English and German from 1994 to 2007 were included. Relevant references as well as all other original articles by the respective authors were also considered. At present there is no clear evidence regarding the effectiveness and efficiency of health promotion programs. Some educational approaches (supervised tooth brushing, visiting programs, motivational interviewing, „Health Promoting School“) were shown to be efficacious and also effective, depending on the implementation strategy. Motivational approaches for the regular use of fluoridated toothpaste are widely regarded as being cost-effective.

Keywords: group prophylaxis, fluoridation, children, effectiveness, efficiency, prevention, caries, gingivitis, setting approach, supervised tooth brushing.

¹ Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie, Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein-Campus Kiel, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

² Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

¹ Clinic for Operative Dentistry and Periodontology, School of Dental Medicine, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Christian-Albrechts-Universität, Kiel

² Clinic for Operative and Preventive Dentistry, School of Dental Medicine, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Übersetzung: LinguaDent

1 Einleitung

Obwohl in den letzten Jahrzehnten ein deutlicher Rückgang der Kariesprävalenz bei Kindern auch in Deutschland [1, 41] beobachtet werden konnte, hat die Karies nach wie vor einen bedeutenden gesundheitsökonomischen Stellenwert und für die Patienten oftmals eine die Lebensqualität einschränkende Bedeutung [41]. In den letzten 30 Jahren wurden weltweit präventive Maßnahmen in der Zahnmedizin zur Vorbeugung der Karies und auch der parodontalen Erkrankungen etabliert. Die Primär- und Sekundärprävention (Vermeidung der Entstehung und der Progression der Karies und der parodontalen Erkrankungen) kann man in individuelle und gruppenbezogene Ansätze aufgliedern [18]. Bei der Implementierungsstrategie dieser Ansätze gibt es verschiedene Varianten hinsichtlich der ausführenden Akteure und Institutionen in den verschiedenen Gesundheitssystemen. Die tertiäre Präventionsebene (Wiederherstellung eines reinigungsfähigen Gebisszustandes mit Hilfe von Restaurationen) ist in den meisten Ländern den Zahnärzten in Praxen, Kliniken sowie denjenigen des öffentlichen Sektors vorbehalten.

Die Primär- und Sekundärprävention gliedert sich in vier Ebenen [53]. Die erste Ebene beinhaltet Maßnahmen der Gesundheitsförderung, die eine Veränderung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen bewirken, wodurch positives Gesundheitsverhalten bestärkt und negatives erschwert wird. Diese Strategien zielen einerseits darauf ab, materielle, soziale, ökonomische und kulturelle Gegebenheiten, die hemmend auf ein gesundheitsförderndes Verhalten wirken, zu modifizieren (aktuelles Beispiel: Verbot des Rauchens in öffentlichen Einrichtungen sowie in Gaststätten). Andererseits kann innerhalb des ersten Levels ebenso im Rahmen eines definierten Lebensumfelds (Setting-Ansatz) gehandelt werden. Mit dem Begriff „Setting“ wird das alltägliche soziale Umfeld einer Person (z. B. Schule, Jugendclub, religiöse Gruppierung oder Sportverein) bezeichnet, wobei zumeist auch mehrere Settings einer Person zugeordnet werden können. Bei diesem Ansatz sollen vor allem bei gesundheitlich benachteiligten Gruppen (z. B. Migranten, Behinderte oder Personen der unteren Sozialschicht) gezielte strukturelle Veränderungen im Sinne einer so genannten Verhältnisprävention herbeigeführt werden [53]. Dieser Ansatz geht über die klassischen Strategien in Hochrisikogruppen hinaus, die „nur“ auf eine Verhaltensprävention einiger besonders betroffener Individuen abzielen, weshalb diese Strategien heutzutage teilweise als wenig effektiv angesehen werden [6, 10, 11, 16, 54].

Der das Lebensumfeld (Setting) betreffende Ansatz ermöglicht hingegen Kombinationen verhältnis- und verhaltenspräventiver Maßnahmen (Ebene 2), die bei entsprechender langfristiger Laufzeit nachhaltigere Effekte zu versprechen scheinen. Hierbei spielen neben Fluoridierungs- und mundgesundheitsbezogenen Aufklärungsmaßnahmen vor allem pädagogische, der entsprechenden sozialen Gruppe angepasste, niedrigschwellige Ansätze eine wichtige Rolle (Einsicht in die Veränderungen der Ernährungs- und Hygienegewohnheiten, Identifikation mit einem für die Zahn- und Mundgesundheit förderlichen präventiven Verhalten). Diese auf dem Prinzip der Salutogenese basierenden Ansätze betrachten Gesundheit als einen der beiden Pole des „Gesundheit-Krankheit-Kontinuum“, welcher durch Stärkung (Empowerment) der gesundheitsfördernden Verhaltensweisen eines Individuums bekräftigt werden kann [4]. Die genannten Maßnahmen der Ebene 2 unterschei-

1 Introduction

Although a marked reduction in the prevalence of caries in children has been observed in recent decades, including in Germany [1, 41], caries continues to play an important part in health economics and often significantly interferes with patients' quality of life [41]. In the last 30 years preventive measures for preventing caries and also periodontal disease have become established worldwide. Primary and secondary prevention (avoidance of the development and progression of caries and periodontal disease) can be classified into individual and group approaches [18]. The strategies for implementing these approaches differ with regard to the persons and institutions that undertake them out in the different healthcare systems. The tertiary level of prevention (restoration of a dentition capable of being cleaned with the aid of restorations) is reserved in most countries to dentists in practice and clinics and those of the public sector.

Primary and secondary prevention is divided into four levels [53]. The first level comprises health promotion measures that produce a change in societal framework conditions, reinforcing positive health behavior and making negative behavior more difficult. These strategies are aimed on the one hand at modifying material, social, economic and cultural circumstances that have an inhibiting effect on health (a current example is the smoking ban in restaurants and bars). On the other hand, action within the first level is also possible within a defined setting. The term „setting“ designates a person's ordinary social environment (e.g. school, youth club, religious grouping or sports club), and a person can usually be allocated to several settings. With this approach, particularly in groups at a health disadvantage (e.g. migrants, persons with disabilities or persons from lower social strata) targeted structural changes in the form of so-called situational prevention should be introduced [53]. This approach goes beyond the classical strategies in high risk groups, which „only“ aim at behavioral prevention in a few particularly affected individuals, which is why these strategies are nowadays regarded as not very effective [6, 10, 11, 16, 54].

In contrast, the setting approach uses combinations of situational and behavioral preventive measures (level 2), which appear to promise more lasting effects when they continue for an appropriately long period. Apart from education regarding fluoridation and oral health, low-threshold educational approaches tailored to the corresponding social group play an important part (insight into changes in dietary and hygiene habits, identification with preventive behavior that promotes dental and oral health). These approaches, based on the principle of „salutogenesis“, regard health as one of the two poles of the „health-disease continuum“ which can be reinforced by empowering the health-promoting behavior modes of an individual [4]. The aforementioned level 2 measures differ from those of level 4 in that the former aim at a group-based change of access and attitudes with regard to health-promoting measures whereas in level 4 the education or treatment of individual persons predominates (Tab. 1).

Level 3, which is closely associated with level 4, aims at early diagnosis of carious lesions [53]. However, this does not mean only caries with clinically visible cavities that require in-

	Ebene	Maßnahmen	Ausführende in Deutschland
Änderung des Lebensumfelds (strukturell oder im ‚Setting‘)	1	politische, soziale, ökonomische, kulturelle	Staat, Kommune, Krankenkassen
Änderung des Verhaltens	2	pädagogische und medikale	ÖGD und LAG
Frühzeitige Diagnose	3	diagnostische	Zahnärzteschaft, ÖGD und LAG
Präventive Maßnahmen	4	medikale und pädagogische	ÖGD und LAG, Zahnärzteschaft
Rehabilitation	5	restaurative	Zahnärzteschaft

ÖGD = Öffentlicher Gesundheitsdienst
LAG = Landesarbeitsgemeinschaften meist eines Bundeslandes (Träger: gesetzliche Krankenkassen, Kassenzahnärztliche Vereinigungen und Zahnärztekammern, Kommunen oder Bundesländer über ÖGD)

Tabelle 1 Einteilung verschiedener Ebenen zur Förderung der Zahn- und Mundgesundheit bei Kindern, modifiziert nach Sheiham und Fejerskov [53] (Erläuterungen im Text). (Tab. 1-3: H. Meyer-Lückel, U. Schiffner)

den sich insofern von denen der Ebene 4, als dass erstere auf eine gruppenbasierte Veränderung des Zuganges sowie der Einstellung bezüglich gesundheitsfördernder Maßnahmen abzielen und eben nicht, wie bei Level 4, die Schulung oder Behandlung von einzelnen Personen im Vordergrund steht (Tab. 1).

Der mit Ebene 4 in engem Zusammenhang stehende Level 3 zielt auf eine frühzeitige Diagnose von kariösen Läsionen hin [53]. Hierbei ist allerdings nicht nur Karies mit klinisch sichtbaren Kavitationen gemeint, die einer invasiven Therapie bedürfen; vielmehr sollte auf diesem präventiven Level eine Detektion sämtlicher klinischer Stadien der Karies unter Berücksichtigung der Läsionsaktivität erfolgen [30, 61], sodass in der Folge sowohl präventive als auch invasive Interventionen schadensgerecht eingesetzt werden können.

Die Ebenen 2 bis 4 werden in Deutschland bei Kindern von drei bis zu zwölf Jahren durch die Landesarbeitsgemeinschaften, die mit der Organisation der Gruppenprophylaxe in Zusammenarbeit mit den Öffentlichen Gesundheitsdiensten beauftragt sind, sowie durch Zahnarztpraxen und Universitätskliniken abgedeckt. Die Ebene 5 (Tertiärprävention Restauration) wird hauptsächlich von der kurativ tätigen Zahnärzteschaft abgedeckt (Tab. 1).

Aufgrund des bei Kindern und Jugendlichen zu beobachtenden deutlichen Kariesrückgangs [38, 41] wurde in den letzten Jahren vermehrt die ursprüngliche gruppenprophylaktische Praxis, die zumeist alle Kinder gleichermaßen berücksichtigte, hinterfragt [52, 53, 63]. Wie bereits erwähnt scheinen jedoch auch Ansätze, die auf Gruppen mit hohem Risiko fokussiert sind, dabei deren Umfeld jedoch nicht hinreichend berücksichtigen, nur wenig effektiv [6, 10, 11, 16, 54]. Die erwähnten Setting-Ansätze in Gruppen, die ein höheres Kariesrisiko aufweisen, könnten einen viel versprechenden gruppenprophylaktischen Ansatz darstellen, da hierbei nach epidemiologischen oder soziodemografischen Daten spezielle Gruppen definiert werden [11, 49, 62], deren Verhalten in ihren entsprechenden Verhältnissen durch Bestärkung der Selbstbestimmung und Autonomie beeinflusst wird. Diese Maßnahmen bedienen sich im Rahmen der zahnmedizinischen Gruppenprophylaxe zumeist pädagogischer (verhaltensformender) Ansätze. Darüber hinaus werden die pädagogischen Ansätze oftmals mit „medikalen“ Maßnahmen kombiniert. Unter medikalen

vasive therapy; rather, at this preventive level, all clinical stages of caries should be detected, taking lesion activity into account [30, 61] so that both operative and non-operative interventions can subsequently be employed depending on the damage.

In Germany, levels 2 to 4 are covered in children from three to twelve years of age by the provincial associations that are commissioned with the organization of group prevention in collaboration with the Public Health Services, and by dental offices and university clinics. Level 5 (tertiary prevention – restoration) is covered mainly by dentists working in the curative area (Tab. 1).

Because of the marked decrease in caries prevalence observed in children and adolescents [38, 41], the original practice of group prevention, which usually considered all children equally, has been called in question in recent years [52, 53, 63]. As mentioned above, however, approaches that are focused on groups with a high risk but do not sufficiently take their setting into account, are not considered effective [6, 10, 11, 16, 54]. The aforementioned setting approaches in groups that have a higher risk of caries might represent a promising approach for group prevention as special groups are defined according to epidemiological or sociodemographic groups [11, 49, 62], whose behavior in the corresponding situation is influenced by reinforcing self-determination and autonomy. In the context of dental prevention these measures usually make use of educational (behavior-modifying) approaches. Moreover, the educational approaches are often combined with "medical" measures. Medical measures include all interventions directed primarily at the teeth such as diagnostic, fluoridating or antibacterial procedures. These combinations signify that education in oral hygiene behavior and diet in the sense of behavioral and situation prevention together with clinical examinations and fluoridation measures are performed equally.

In particular, the efficacy of different medical approaches such as fluoridation measures (varnishes, gels, mouthrinses, toothpastes) was evaluated systematically several times in the past [19, 31–37, 57, 58, 60]. With regard to the mainly educational approaches, the often inadequate evidence base is

	Level	Measures	Carried out in Germany by
Environmental change	1	political, social, economic, cultural	State, commune, health insurers
Behavioral Change	2	educational and medical	PHS and RAs
Early diagnosis	3	diagnostic	Dentists, PHS and RAs
Preventive therapy	4	medical and educational	PHS and RAs, dentists
Rehabilitation	5	restorative	Dentists

PHS = Public Health Service
RA = Regional associations, usually of individual German provinces (representatives: statutory health insurance companies, associations of statutory health insurance physicians, regional dental associations, local authority districts or German federal provinces through the PHS)

Table 1 Classification of different levels for promotion of dental and oral health in children, modified from Sheiham and Fejerskov [53] (explanation in the text).

Maßnahmen sind alle primär an den Zähnen ansetzenden Interventionen wie diagnostische, fluoridierende oder antibakterielle Verfahren aufsummiert. Die erwähnten Kombinationen bedeuten, dass Aufklärungen über Mundgesundheitsverhalten und Ernährung im Sinne der Verhaltens- und Verhältnisprävention sowie klinische Untersuchungen und Fluoridierungsmaßnahmen gleichermaßen durchgeführt werden.

Vor allem die Wirksamkeit verschiedener medikaler Ansätze, wie z. B. Fluoridierungsmaßnahmen (Lacke, Gele, Mundspülungen, Zahnpasten), wurde in der Vergangenheit mehrfach systematisch evaluiert [19, 31–37, 57, 58, 60]. Bezüglich der primär pädagogisch ausgerichteten Ansätze wird auf die oftmals nur unzureichende Evidenzbasierung hingewiesen; eine aktuelle umfassende Übersicht liegt allerdings zu dieser Thematik nicht vor [26, 27, 44, 50, 62, 65].

Aufgrund der begrenzten Mittel im Gesundheitswesen hat die Beurteilung etablierter gruppenprophylaktischer Programme anhand evidenzbasierter Kriterien an Bedeutung zugenommen. Die wissenschaftliche Bewertung der Effektivität (Wirksamkeit unter Alltagsbedingungen) und der Effizienz (Kosteneffektivität, Kosten-Nutzen) verhaltensformender Aspekte eines Gesundheitsprogramms ist auch für Deutschland von großem Interesse, um eine entsprechende Ressourcenallokation vornehmen zu können. Die vorliegende Übersichtsarbeit hat daher das Ziel, den Kenntnisstand der Evidenz bezüglich der Effektivität und der Effizienz verhaltensmodifizierender (pädagogischer) Ansätze in der zahnmedizinischen Gruppenprophylaxe darzustellen. Aussagen über die Evidenz von Effektivität oder Effizienz medikaler Ansätze werden hiervon nicht erfasst.

2 Material und Methode

Neben den in Übersichtsarbeiten zur Gruppenprophylaxe [26, 27, 44, 62] zitierten Originalarbeiten aus den Jahren 1979 bis 1994 wurden alle englisch- und deutschsprachigen Original- und Übersichtsarbeiten zu den Schlüsselwörtern „dental health education“, „dental health program“, „dental health promotion“ bei 2- bis 18-Jährigen von 1994 bis 2007 berücksichtigt (Pubmed).

pointed out; however, there is no recent comprehensive overview of this topic [26, 27, 44, 50, 62, 65].

Because of the limited budget for healthcare, the importance of demonstrating the evidence-based effect of established group prevention programs has increased. The scientific evaluation of effectiveness (efficacy in everyday practice) and efficiency (cost-effectiveness, cost benefit) of the behavioral aspects of a health program is of great interest for Germany too, if resources are to be allocated appropriately. The present review article aims to present the current level of evidence with regard to the effectiveness and efficiency of behavior-modifying (educational) approaches in dental group prevention. Conclusions about the evidence of the effectiveness or efficiency of medical approaches are not included.

2 Material and method

Apart from the original articles from 1979 to 1994 cited in review articles on group prevention [26, 27, 44, 62], all original and review articles in English and German were considered using the keywords “dental health education”, “dental health program”, “dental health promotion” in 2 to 18 year olds from 1994 to 2007 (Pubmed). “Oral” instead of “dental”

Autor	Jahr	Alter (Jahre)	N ⁺	Institution Land	Intervention	Zielvariable und deren Veränderung	Zeit	Kernergebnis
Horowitz et al. [20]	1980	10 – 13	481 (279)	Schule USA	2 x täglich beaufsichtigtes Putzen	DMFS -0,62 Gingivitisindex -23 %	4 J	Kaum Unterschiede bezüglich Karies-, aber bzgl. Gingivitisprävalenz
van Palenstein et al. [59]	1997	9 – 14	600 (431)	Schule Tansania	MHA, 1 x wöchentlich beaufsichtigtes Putzen	DMFT unverändert	3 J	Kein Unterschied, Kariesinzidenz war allerdings sehr gering
Schwarz et al. [51]	1998	3	289 (251)	Schule China	MHA, 1 x täglich beaufsichtigtes Putzen	dmfs -2,2	3 J	Inzidenz und Prävalenz nach 3 J signifikant verschieden
Pine et al. [47]	2000	5	545 (461)	Schule Schottland	2 x täglich beaufsichtigtes Putzen, ZP + ZB + Putzchart in Ferien für 2,5 Jahre	Wissen Verhalten Karies -50 %	2 J	50 % Kariesreduktion zu einmal täglichem Putzen, Überzeugung der Eltern wichtig
Curnow et al. [12]	2002					D ₃ MFS 1. Molar -0,25 D ₁ MFS 1. Molar -0,43	32 – 56 % Kariesreduktion bei ersten Molaren	
Pine et al. [46]	2007		595 (329)			D ₃ MFS 1. Molar -1,04 D ₁ MFS 1. Molar -1,26	7 J	Kariesreduktion auch 4,5 J nach Beendigung der Maßnahme
Hartono et al. [15]	2002	8 – 9 10 – 12	140	Schule Indonesien	1 x wöchentlich beaufsichtigtes Putzen, 1 x monatlich MHA	Plaquesindex -21 %	1,5 J	Keine Baseline-Daten, nur Vergleich mit Kontrollen nach Abschluss des Programms
You et al. [69]	2002	3 – 5	1334 (916)	Kindergarten China	A: MHA + fluoridierte ZP, 2 x täglich beaufsichtigtes Putzen	dmfs -21 %	2 J	Unterschiede zwischen verschiedenen Gemeinden, positiver Effekt des Programms auf Kariesinzidenz
Rong et al. [48]	2003	3	731 (514)		B: keine MHA + unfluoridierte ZP, kein beaufsichtigtes Putzen	dmfs -1,1 (-30 %)	2 J	Positiver Effekt des Programms auf Kariesinzidenz
Jackson et al. [21]	2005	5 – 6	517 (370)	Schule England	1 x täglich beaufsichtigtes Putzen	DMFS und dmfs -10 – 20 %	21 M	Unklarheiten im Studiendesign (Randomisierung, Baseline-Karies)

+ Anzahl: Baseline (Follow-up); Abkürzungen: MHA =Mundhygieneaufklärung ZP = Zahnpasta, ZB = Zahnbürste, J = Jahr(e), M = Monate

Tabelle 2 Studien zur Evaluierung der Wirksamkeit und Effektivität des beaufsichtigten Zähneputzens.

Hierbei wurde ebenfalls „oral“ anstelle von „dental“ eingefügt, alle Arbeiten mit dem Stichwort „special needs“ wurden hingegen ausgeschlossen. Es wurden Studien berücksichtigt, die im Titel auf ein kontrolliertes Design hinwiesen. Darüber hinaus wurden die Zeitschrift Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde sowie die Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift hinsichtlich der Schlüsselwörter „Gesundheitsprogramm“ und „Gruppenprophylaxe“ nach relevanten Artikeln (1985–2008) mit Hilfe der Suchfunktion „DZZ-Recherche“ durchsucht. Die in den bis dahin gefundenen relevanten Arbeiten aufgeführten Referenzen

was also entered and all articles with the keyword “special needs” were excluded. Studies were included that indicated a controlled design in their title. In addition, the journal Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde [Oral prophylaxis and Pediatric Dentistry] and the Deutsche Zahnärztl Z (German Dental Journal) were searched for relevant articles with regard to the keywords “Gesundheitsprogramm [health program]” and “Gruppenprophylaxe [group prevention]” (1985–2008) using the “DZZ-search” function. The references listed in the relevant articles found up to then and all

Author	Year	Age (years)	N ⁺	Institution Country	Intervention	Change of outcome due to intervention	Time	Core results
Horowitz et al. [20]	1980	10 – 13	481 (279)	School USA	Twice-daily supervised brushing	DMFS -0,62 Gingivitis-index -23 %	4 y	Hardly any differences in caries prevalence but differences in gingivitis prevalence
van Palenstein et al. [59]	1997	9 – 14	600 (431)	School Tanzania	OHE, once-weekly supervised brushing	DMFT unchanged	3 y	No difference. However, caries incidence was very low
Schwarz et al. [51]	1998	3	289 (251)	School China	OHE, once-daily supervised brushing	dmfs -2,2	3 y	Incidence and prevalence significantly different after 3 y
Pine et al. [47]	2000	5	545 (461)	School Scotland	Twice-daily supervised brushing, TP + TB + brushing chart in holidays for 2.5 years	Knowledge Behavior Caries -50 %	2 y	50 % caries reduction with once-daily brushing, convincing the parents important
Curnow et al. [12]	2002					D ₃ MFS 1st molar -0,25 D ₁ MFS 1st molar -0,43		32 – 56 % caries reduction in first molars
Pine et al. [46]	2007					D ₃ MFS 1st molar -1,04 D ₁ MFS 1st molar -1,26	7 y	Caries reduction even 4.5 y after conclusion of the measure
Hartono et al. [15]	2002	8 – 9 10 – 12	140	School Indonesia	Once-weekly supervised brushing, once-weekly OHE	Plaque index -21 %	1,5 y	No baseline data, only comparison with controls after conclusion of the measure
You et al. [69]	2002	3 – 5	1334 (916)	Kindergarten China	A: OHE + fluoridated TP, twice-daily supervised brushing	dmfs -21 %	2 y	Hardly any differences in caries prevalence but differences in gingivitis prevalence
Rong et al. [48]	2003	3	731 (514)		B: no OHE + unfluoridated TP, no supervised brushing	dmfs -1,1 (-30 %)	2 y	Positive effect of the program on caries incidence
Jackson et al. [21]	2005	5 – 6	517 (370)	School England	Once-daily supervised brushing	DMFS und dmfs -10 – 20 %	21 m	Uncertainties in study design (randomization, baseline caries)

+ number: baseline (follow-up); abbreviations: OHE = oral health education, TP = toothpaste, TB = toothbrush, y = year(s), m = month(s)

Table 2 Studies to evaluate the efficacy and effectiveness of supervised tooth brushing.

sowie alle weiteren Originalarbeiten der bis dahin ermittelten Autoren wurden ebenfalls in die weitere Suche mit einbezogen.

3 Ergebnisse

Die Pubmed-Recherche (10.01.08; 1994–2007) ergab 998 Treffer. Hiervon wurden 100 aufgrund ihres Titels in eine engere Auswahl aufgenommen. Die 25 Studien, die mit Hilfe der Suchfunktion „DZZ-Recherche“ gefundenen worden waren, wurden nicht wei-

other original articles by the authors discovered until then were also included in the further search.

3 Results

The Pubmed search (10.01.08; 1994–2007) produced 998 hits. 100 of these were included in a narrower selection on the basis of their titles. The 25 studies that were found using the “DZZ-search” function were not considered further as they did not

Autor	Jahr	Alter (Jahre)	N ⁺	Institution Land	Intervention	Zielvariable und deren Veränderung	Zeit	Kernergebnis
Julien [22]	1994	10	ca. 300	Schule Kanada	Untersuchung, MHA, „Vertrag“ mit Studienleiter	Plaqueindex (PI) Gingivitisindex (GI)	4 M 1 J	PI niedriger GI gleich
Albandar et al. [2]	1994	13	227	Schule Brasilien	A: intensive MHA, Aufklärung über die Ursachen und die Prävention von Mund-erkrankungen; Selbstdiagnose (3,5 h insgesamt), auch Lehrer und Eltern; mit aktivierenden Elementen B: MHA (1,5 h insgesamt)	A zu B: Plaqueindex -12 % Gingivaindex -8 %	3 J	Gruppe A hatte geringeren GI und PI im Vergleich zur Kontrolle; Gruppe B: keine Unterschiede zur Kontrolle
Mayer et al. [39]	2003	13	186 (103)			Wissen Verhalten	3+5 J	Wissen: A>B>K Verhalten: keine Unterschiede
Buischi et al. [9]	1994	13	232 (186)			3 J	Wissen: A>B>K Verhalten: A>B>K	
Axelsson et al. [5]	1994	12 – 13	222 (190)			Gruppe A: DMFSap -3,4 Gruppe B: DMFSap -0,9	3 J	Positiver Effekt auf Approximalkariesinzidenz des Gesundheitsprogramms A
Mazzocchi und Moretti [40]	1997	8	440 (397)	Schule Italien	Kinderbuch über zahnbezogene Gesundheitsfaktoren	Plaqueindex -0,6	4 M	Positiver Effekt auf Plaqueindex, Mängel im Studiendesign
Hawkins et al. [17]	2000	5 – 7	555 (465)	Schule Kanada	A: 1 x Klassenunterricht MHA B: 1 x Klassen + 2 x Kleingruppenunterricht MHA	Wissen	1 M	Positiver Effekt auf Wissen von Immigrantenkidern
Kowash et al. [28]	2000	1	228 (197)	Gemeinde England	A: Ernährungsaufklärung B: MHA	dmfs -1,7 Gingivitisindex -16 %	3 J	Kaum Karies- und Gingivitisprävalenz in Gruppen A-D, aber bei Kontrolle, Mütter profitierten ebenfalls
Kowash et al. [29]	2006				C: Ernährungs- + MHA Jeweils 4 x jährlich D: Ernährungs- + MHA 1 x j.	Kosten-Nutzen-Analyse Kosteneffektivitätsanalyse		Bessere Kosteneffektivität und Kosten-Nutzen-Ratio als andere Programme
Nylander et al. [42]	2001	13	936 (874)	Schule Schweden	MHA, Laktobazillen zählen über zwei Jahre (6x)	DFS -0,6	3 J	Kein signifikanter Unterschied, Laktobazillenzählung zur Motivation nicht empfehlenswert
Worthington et al. [68]	2001	10	310 (288)	Schule England	MHA 4 x jeweils 1 Stunde Kontrolle erhielt Programm nach 4 Monaten teilweise	Plaqueindex -20 % Wissen	4 M 7 M	Positiver Effekt auf Plaqueindex und Wissen
Frencken et al. [13]	2001	8	450 (285)	Schule Zimbabwe	Workshop über MH für Lehrer, Buch	Plaqueindex DMFS	3,5 J	Keine Unterschiede, aber keine adäquate Randomisierung
Tai et al. [56]	2001	6	448 (448)	Schule China	MHA 1 h 1 x jährlich, 1 x MHA Eltern, Buch	Wissen Verhalten	6 J	Kein prospektives Design, von der Kontrolle keine Baseline-Daten
Peng et al. [43]	2004	6 – 7	1342 (1143)	Schule China	A: MHA B: MHA + Kaugummi-programm	dmfs -42 % (B zu K und A) Gingivitisindex -71% (B zu K) -42% (A zu K)	2 J	Positiver Effekt der MHA auf Gingivitis aber nicht auf Karies; Kauen von Kaugummi bewirkt Gingivitis- und Kariesrückgang

Autor	Jahr	Alter (Jahre)	N ⁺	Institution Land	Intervention	Zielvariable und deren Veränderung	Zeit	Kernergebnis
Petersen et al. [45]	2004	6 – 10?	803 (666)	Schule China	„Health Promoting School“ aktivierend, MHA und gesundheitliche Aufklärung durch Lehrer, auch von Müttern	DMFS: n.s. Verhalten: besser Gingivaindex: -7 % Wissen: verbessert	3 J	Positiver Effekt auf Verhalten und Gingivaindex, aber nicht auf DMFS
Weinstein et al. [66]	2004	0,5 – 1,5	240 (205)	Gemeinde USA/Kanada	A: „motivational interview“ Motivation zu Mundhygiene 1 x, Erinnerungen (Telefon/Post 6 x) B: MHA Broschüre, Video	dfs -1,2 (-9 %) A zu B Verhalten	1 J	Motivierender Ansatz besser als nur MHA bei Immigrantenkindern Motivierender Ansatz besser als nur MHA bei Immigrantenkindern
Weinstein et al. [67]	2006					dfs -17 % A zu B	2 J	
Harrison et al. [14]	2007					Andere Statistik, sonst wie Weinstein et al. 2006	2 J	
Broadbent et al. [7]	2006	15	1037 (980)	Gemeinde Neuseeland	Multivariate Analysen: Anzahl der mundgesundheitsfördernden Überzeugungen als beeinflussende Variable	MT DFS Plaqueindex	11 J	Personen mit 5 bis 6 stabilen positiven Überzeugungen hatten weniger Zahnverluste und niedrigere Plaquelevels aber mehr Füllungen als Personen mit 0 bis 2 Überzeugungen

+ Anzahl: Baseline (Follow-up), Abkürzungen: ZP = Zahnpasta, ZB = Zahnbürste, MHA = Mundhygieneaufklärung, J = Jahr(e), M = Monate

Tabelle 3 Studien zur Evaluierung der Wirksamkeit und Effektivität von Gesundheitsprogrammen mit überwiegend pädagogischen Ansätzen.

ter berücksichtigt, da in ihnen keine Aspekte der Effektivität oder Effizienz der pädagogischen Ansätze unter entsprechenden Studienbedingungen dargestellt sind. Die extrahierten Studien wurden nach Art des evaluierten Programms in drei Gruppen unterteilt:

1. Gesundheitsprogramme, die beaufsichtigtes Zähneputzen bzw. die Verteilung kostenloser Zahnpasta beinhalten,
2. Gesundheitsprogramme mit gemischt medikalen und pädagogischen Ansätzen,
3. Gesundheitsprogramme mit überwiegend pädagogischem Ansatz. Hierbei wurden Kohortenstudien, Arbeiten mit einem randomisierten kontrollierten Design sowie quasi-experimentelle Studien (keine Randomisierung, keine adäquate Kontrollgruppe), die „Karies“, „Gingivitis“, „Plaque“, „Wissen“, „Einstellung“ und „Verhalten“ als abhängige Variable betrachteten, berücksichtigt. Unter Einbeziehung der Referenzen sowie der weiteren Studien der entsprechenden Autoren konnten zehn Studien zu Programmen des „beaufsichtigten Zähneputzens“, sechs zur kostenlosen Bereitstellung von Zahnpasta, zehn zu gemischt medikal/pädagogischen sowie 19 zu pädagogischen Ansätzen abgegrenzt werden. Diese Übersichtsarbeit befasst sich entsprechend ihrem Ziel nur mit der Bewertung der Studien zum „beaufsichtigten Zähneputzen“ sowie der Studien, die ausschließlich pädagogische Aspekte beleuchten.

3.1 Gesundheitsprogramme mit beaufsichtigtem Zähneputzen

Zu dieser Thematik wurden insgesamt zehn Arbeiten gefunden, die sieben verschiedene Gesundheitsprogramme sowohl

include any aspects of the effectiveness or efficiency of the educational approaches in an adequate study design. The extracted studies were subdivided into three groups according to the type of evaluated program:

1. Health programs that comprise supervised tooth brushing or distribution of free toothpaste,
2. Health programs with mixed medical and educational approaches,
3. Health programs with a predominantly educational approach.

This included cohort studies, studies with a randomized controlled design and quasi-experimental studies (no randomization, no adequate control group), which considered “caries”, “gingivitis”, “plaque”, “knowledge”, “attitude” and “behavior” as dependent variables. When the references and other studies by the corresponding authors were included, ten studies on “supervised tooth brushing” programs, six on free toothpaste provision, ten on mixed medical/educational and 19 on educational approaches were distinguished. This review article, in accordance with its aim, deals only with evaluation of the studies of “supervised tooth brushing” and of the studies that throw light exclusively on educational aspects.

3.1 Health programs with supervised tooth brushing

A total of ten studies were found on this topic, which look at seven different health programs from countries with estab-

Author	Year	Age (years)	N ⁺	Institution Country	Intervention	Change of outcome due to intervention	Time	Core results
Julien [22]	1994	10	approx 300	School Canada	Examination, OHE, "contract" with study director	Plaque index (PI) Gingivitis index (GI)	4 m 1 y	PI lower, GI unchanged
Albandar et al. [2]	1994	13	227	School Brazil	A: intensive OHE, education on the causes and prevention of oral diseases; self-diagnosis (3.5h in total), also teachers and parent; with activating elements B: OHA (1.5h in total)	A to B: Plaque index -12 % Gingivitis index -8 %	3 y	Group A had lower GI and PI compared with control; Group B: no difference from control
Mayer et al. [39]	2003	13	186 (103)			Knowledge Behavior	3+5 y	Knowledge A>B>C Behavior: no difference
Buischi et al. [9]	1994	13	232 (186)			3 y	Knowledge A>B>C Behavior: A>B>C	
Axelsson et al. [5]	1994	12 - 13	222 (190)			Group A: DMFSap -3.4 Group B: DMFSap -0.9	3 y	Positive effect on approximal caries incidence of health program A
Mazzocchi und Moretti [40]	1997	8	440 (397)	School Italy	Children's book on dental health factors	Plaque index -0.6	4 m	Positive effect on plaque index, shortcomings in study design
Hawkins et al. [17]	2000	5 - 7	555 (465)	School Canada	A: one class in OHE B: 1 class + 2 small group instruction in OHE	Knowledge	1 m	Positive effect on immigrant children's knowledge
Kowash et al. [28]	2000	1	228 (197)	District England	A: diet education B: OHE C: diet education + OHE Each 4 times a year D: diet education and OHE once a year	dmfs -1.7	3 y	Hardly any caries and gingivitis prevalence in groups A-D but in controls, mothers also benefited
Kowash et al. [29]	2006				Cost-benefit analysis Cost effectiveness analysis	Better cost effectiveness and cost-benefit ratio than other programs		
Nylander et al. [42]	2001	13	936 (874)	School Sweden	OHE, count lactobacilli for two years (6 times)	DFS -0.6	3 y	No significant difference Lactobacillus counting not recommended for motivation
Worthington et al. [68]	2001	10	310 (288)	School England	OHE 4 times, 1h each time Controls received part of program after 4 months	Plaque index -20 % Knowledge	4 m 7 m	Positive effect on plaque index and knowledge
Frencken et al. [13]	2001	8	450 (285)	School Zimbabwe	Workshop on OH for teachers Book	Plaque index DMFS	3,5 y	No differences but no adequate randomization
Tai et al. [56]	2001	6	448 (448)	School China	OHE 1h once a year, parents OHE once, book	Knowledge Behavior	6 y	No prospective design, no baseline data for controls
Peng et al. [43]	2004	6 - 7	1342 (1143)	School China	A: OHE, B: OHE + chewing gum program	dmfs -42 % (B to C and A) Gingivitis index -71 % (B to C) -42 % (A to C)	2 y	Positive effect on behavior and gingivitis but not on DMFS

Author	Year	Age (years)	N ⁺	Institution Country	Intervention	Change of outcome due to intervention	Time	Core results
Petersen et al. [45]	2004	6 – 10?	803 (666)	School China	“Health promoting school” Activating, OHE and health-education by teachers, also by mothers	DMFS: n.s. Behavior: better Gingiva index: -7 % Knowledge: improved	3 y	Positive effect on behavior and gingivitis but not on DMFS
Weinstein et al. [66]	2004	0.5 – 1.5	240 (205)	District USA/Canada	A: motivational interview oral hygiene motivation x1 Reminders (phone, post x6) B: OHE brochure, video	dfs -1.2 (-9 %) A to B Behavior	1 y	Positive effect of OHE on gingivitis but not on caries; chewing gum produces a decrease in gingivitis and caries prevalence
Weinstein et al. [67]	2006					dfs -17 % A to B	2 y	
Harrison et al. [14]	2007					Different statistics, otherwise as Weinstein et al. 2006	2 y	
Broadbent et al. [7]	2006	15	1037 (980)	District New Zealand	Multivariate analysis: number of oral health-promoting convictions as influencing variable	MT DFS Plaque index	11 y	Persons with 5 to 6 stable positive convictions had fewer tooth losses and lower plaque levels but more fillings than persons with 0 to 2 convictions

+ number: baseline (follow-up); abbreviations: TP = toothpaste, TB = toothbrush, OHE = oral health education, y = year(s), m = month(s)

Table 3 Studies to evaluate the efficacy and effectiveness of health programs with a predominantly educational approach.

aus Ländern mit etablierten als auch aus solchen mit sich entwickelnden Marktökonomien betrachten (Tab. 2). Vier Projekte befassen sich hierbei mit Kindern zwischen einem und sechs Lebensjahren zu Beginn der Untersuchung [12, 21, 46–48, 51, 69], während drei Projekte den Effekt des jeweiligen Programms bei älteren Kindern (8–14 Jahre) evaluieren [15, 20, 59]. Die Frequenz des beaufsichtigten Zähneputzens schwankt zwischen zweimal täglich und einmal wöchentlich, meist kombiniert mit Aufklärungen über eine altersentsprechende Mundhygiene. Die Beobachtungszeiträume der zehn prospektiven Studien schwanken zwischen 21 Monaten und sieben Jahren.

Durch zweimal tägliches beaufsichtigtes Putzen über 2,5 Jahre konnte die Kariesinzidenz bei ersten Molaren signifikant verringert werden [12]. Insbesondere die Frequenz des Putzens scheint hauptsächlich für die Effektivität der Maßnahme in diesem schottischen Gesundheitsprogramm zu sein. In jedem Fall ist die Überzeugung der Eltern hinsichtlich der Notwendigkeit einer adäquaten Mundhygiene entscheidend für die Verringerung der Kariesinzidenz [47]. Interessanterweise konnte sogar 4,5 Jahre nach Beendigung des Programms eine signifikante Verringerung der Kariesinzidenz erster Molaren im Vergleich zur Kontrolle festgestellt werden [46]. Vergleichbare Ergebnisse konnte eine Studie bei Kindergartenkindern in China aufzeigen. Allerdings putzte die Kontrollgruppe, wie in China meist üblich, mit unfluoridierter Zahnpasta, sodass der positive Effekt primär durch das Fluorid und nicht das beaufsichtigte Putzen bedingt sein könnte [48, 69]. Bei älteren Kindern scheint keine vergleichbare Kariesreduktion erreichbar, allerdings konnte die Gingivitisprävalenz durch zweimal tägliches beaufsichtigtes Putzen über vier Jahre signifikant verringert werden [20]. Wei-

lished and countries with developing market economies (Tab. 4). Four projects deal with children aged between one and six years at the start of the study [12, 21, 46–48, 51, 69], while three projects evaluate the effect of the respective program in older children (8–14 years) [15, 20, 59]. The frequency of the supervised tooth brushing varies between twice a day and once a week, usually combined with education on age-appropriate oral hygiene. The observation periods of the 10 prospective studies vary between 21 months and seven years.

The incidence of caries in first molars was significantly reduced by twice-daily supervised brushing for 2.5 years [12]. In particular, the frequency of brushing appears to be the main cause of the effectiveness of the measure in this Scottish health program. In every case, convincing the parents of the need for adequate oral hygiene is crucial for reducing the incidence of caries [47]. Interestingly, even 4.5 years after the conclusion of the program a significant reduction in the caries incidence in first molars compared to controls was found [46]. A study in kindergarten children in China demonstrated similar results. However, the control group brushed with unfluoridated toothpaste, as is usual in China, so that the positive effect might be due primarily to the fluoride and not to the supervised brushing [48, 69]. In older children, a comparable caries reduction does not appear achievable although the prevalence of gingivitis was significantly reduced by twice-daily supervised brushing for four years [20]. Other studies on this topic, some of which have method-related uncertainties, showed a significant reduction in caries incidence [15, 21, 51] (Tab. 2).

tere Studien zu dieser Thematik, die teilweise jedoch methodische Unklarheiten aufweisen, konnten eine signifikante Verringerung der Kariesinzidenz aufzeigen [15, 21, 51] (Tab. 2).

3.2 Gesundheitsprogramme mit überwiegend pädagogischem Ansatz

Insgesamt 19 Arbeiten, die 13 verschiedene Gesundheitsprogramme sowohl aus Ländern mit etablierten als auch aus solchen mit sich entwickelnden Marktökonomien betrachten, wurden gefunden (Tab. 3). Zwei Programme (fünf Studien) befassen sich mit Kindern, die zu Beginn der Untersuchung ca. ein Lebensjahr alt waren, während acht bzw. sechs Studien Kinder im mittleren (5–10 Jahre) bzw. im höheren Alter (12–15 Jahre) betreffen. Die Beobachtungszeiträume schwanken zwischen vier Monaten und elf Jahren. Die Studien lassen sich nur schwerlich zusammenfassend darstellen, da eine Vielzahl von pädagogisch orientierten Ansätzen evaluiert wurde, die eine große Variabilität hinsichtlich der durchgeführten Maßnahmen aufweisen. Deshalb werden im Folgenden die validesten Studienergebnisse deskriptiv dargestellt.

Ein aktivierendes Programm bei brasilianischen 13-jährigen Schulkindern, welches ebenso die Lehrer und die Eltern einschloss (3,5 h Kontaktzeit), zeigte im Vergleich zu einem Programm (1,5 h Kontaktzeit) mit traditionellen Schulungen über Mundhygiene eine signifikant bessere Wirkung auf die Plaquemenge sowie die Blutungsneigung der Gingiva [2]. Die Eltern der Kinder des Intensivprogramms wurden zunächst über die Ätiologie und Prävention der Zahnerkrankungen informiert und um aktive Unterstützung bei der häuslichen Mundhygiene ihrer Kinder gebeten. Die Kinder wurden in Kleingruppen ebenfalls informiert und hinsichtlich der Selbstdiagnostik von Gingivitis, Plaquevorkommen und Initialkaries geschult. Darüber hinaus wurden aktive Mundhygieneübungen durchgeführt (Putzen, Zahnseidenbenutzung) und die Einbeziehung dieser Maßnahmen in die tägliche Routine befördert („linking method“). Diese Maßnahmen wurden zunächst im Abstand von zwei Tagen, hiernach monatlich (Monat 14) sowie vierteljährlich (Monat 5–12) wiederholt. Die zweite Interventionsgruppe erhielt keine Kleingruppeninformationen, Selbstdiagnoseanleitungen oder aktive Putzübungen; eine weitere Kontrollgruppe wurde weder informiert noch instruiert. Die Gruppe mit dem aktivierenden Programm wies eine signifikant geringere Kariesinzidenz im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen auf [5]. Nach drei Jahren Studienlaufzeit waren sowohl das zahnbezogene Wissen als auch das Verhalten in der erstgenannten Gruppe besser als in den beiden anderen [9]. Nach fünf Jahren traf dies noch auf das Wissen zu, aber nicht auf das Verhalten [39].

Ein englisches Programm hatte zum Ziel, die Mütter einjähriger Kinder aus niedriger sozioökonomischer Schicht im Rahmen von Hausbesuchen bezüglich einer adäquaten Ernährung und Mundhygiene zu schulen. Im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die nach drei Jahren Studiendauer zu 33 % kariöse Läsionen und 16 % Gingivitis aufwies, konnte in den Interventionsgruppen kaum Karies und Gingivitis gefunden werden. Die Kombination der Schulung (nur Mundhygiene bzw. Ernährung oder beides) sowie die Erhöhung der Frequenz (einmal oder viermal jährlich) hatten keinen offensichtlichen Einfluss auf die Zielvariablen [28]. Die gewählten Maßnahmen schei-

3.2 Health programs with a predominantly educational approach

A total of 19 articles were found, which consider 13 different health programs from countries with established and countries with developing market economies (Tab. 3). Two programs (five studies) deal with children who were about one year old at the start of the study, while eight and six studies respectively involve children aged 5–10 years and older children (12–15 years). The observation periods vary between four months and eleven years. The studies can be summarized only with difficulty as a number of educationally oriented approaches were evaluated, which show great variability as regards the measures implemented. The most valid study results are therefore presented descriptively below.

An activating program in Brazilian 13-year old schoolchildren, which also included the teachers and parents (3.5 h contact time), showed a significantly better effect on the amount of plaque and tendency to gingival bleeding compared with a program (1.5 h contact time) of traditional training in oral hygiene [2]. The parents of the children in the intensive program were first informed about the etiology and prevention of dental diseases and were asked for active support in their children's oral hygiene at home. The children were also trained in small groups in self-diagnosis of gingivitis, presence of plaque and early caries. Active oral hygiene exercises were performed in addition (brushing, use of dental floss) and the inclusion of these measures in the daily routine was promoted („linking method“). These measures were first repeated at intervals of two days, then monthly (month 1–4) and quarterly (month 5–12). The second intervention group did not receive any small group training, self-diagnosis instructions or active brushing exercises; a further control group was neither trained nor instructed. The group with the activating program showed a significantly lower incidence of caries compared with the other two groups [5]. After the study had been running for three years, both the tooth-related knowledge and the behavior of the first-named group were better than in the other two groups [9]. After five years, this still applied to knowledge but not to behavior [39].

The aim of an English program was to train the mothers of one-year old children from a low socioeconomic stratum in adequate diet and oral hygiene in the framework of home visits. Compared with a control group which showed 33 % carious lesions and 16% gingivitis after a study duration of three years, hardly any caries and gingivitis were found in the intervention group. The combination of education (only oral hygiene or diet or both) and an increase in the frequency (once or four times a year) had no obvious influence on the outcome [28]. The chosen measures appear to be more efficient than e. g. water fluoridation or school-based fissure sealing programs [29].

The so-called „WHO Health Promoting School“ consists of setting up a health-promoting environment with the involvement of teachers within school class activities [45].

nen effizienter als z. B. die Wasserfluoridierung oder etwa schulbasierte Fissurenversiegelungsprogramme [29].

Die so genannte „WHO Health Promoting School“ beinhaltet die Einrichtung einer gesundheitsfördernden Umgebung unter Beteiligung der Lehrer innerhalb von Schulklassenaktivitäten [45]. Neben monatlichen Aufklärungen über die Anatomie der Mundhöhle, verschiedene Mundhygienemaßnahmen sowie die Ätiopathogenese der Karies und Gingivitis unter Einbeziehung der Mütter wurde täglich beaufsichtigtes Zähneputzen über einen Zeitraum von 2,5 Jahren durchgeführt. Vor allem das mundgesundheitsbezogene Verhalten und die Blutungsneigung der Gingiva konnten hierdurch im Vergleich zur Kontrolle verbessert werden. Auch die Mütter und die Lehrer profitierten von dem Programm hinsichtlich ihres Wissens und der Einstellung zur Mundgesundheit.

Ein anderes die Eigeninitiative motivierendes Gesundheitsprogramm („motivational interviewing approach“) führte bei bis zu einjährigen Immigrantenkinder in den USA und Kanada zu einer signifikant geringeren Kariesinzidenz nach einem Jahr [66] sowie nach zwei Jahren [14, 67] im Vergleich zu einem Programm, das reine Mundhygieneaufklärungen anhand einer Broschüre und eines Videos beinhaltete. Die Eltern der Kinder in der Untersuchungsgruppe wurden im Rahmen eines 45-minütigen Beratungstermins von Frauen mit vergleichbarem Migrationshintergrund aufgesucht. In den Gesprächen wurde insbesondere eine direkte Konfrontation mit einem potentiell gesundheitsschädlichen Verhalten vermieden. Vielmehr wurde versucht, mit Hilfe offener Fragen eine produktive Atmosphäre zu schaffen, die eine Selbstreflexion unterstützte. Hierauf aufbauend wurde Unterschiede in der Zielsetzung (zahngesundes Kind) und den angewöhnten Verhaltensweisen partnerschaftlich aufgezeigt. Daran anschließend sollte durch mehrere telefonische und postalische Kontakte innerhalb der nächsten Monate die mundgesundheitsbezogene Kompetenz der Eltern gesteigert werden. Diese Studie scheint auch deshalb sehr viel versprechend, da durch die Etablierung von stabilen positiven Überzeugungen hinsichtlich des Mundhygieneverhaltens sowohl der Plaquelevel als auch der Zahnverlust nachhaltig äußerst positiv beeinflusst werden können [7].

4 Analyse der Effektivität und der Effizienz pädagogisch orientierter Ansätze von Gesundheitsprogrammen

Die vorgestellten Studien zeigen, dass das zweimal tägliche, durch Lehrer beaufsichtigte Zähneputzen über mehrere Jahre, insbesondere unter Einbeziehung der Eltern, eine wirksame [12, 47, 69] und nachhaltige [46] Methode zu Verringerung der Kariesinzidenz zu sein scheint. Das beaufsichtigte Zähneputzen kann als eine unter Alltagsbedingungen wirksame (Effektivität) Maßnahme bewertet werden. Die bisherigen Studien zu sonstigen verhaltensmodifizierenden Ansätzen gruppenprophylaktischer Maßnahmen erlauben hingegen nur Rückschlüsse auf deren mögliche Wirksamkeit; die Beurteilung der Effektivität und Effizienz unter Alltagsbedingungen ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht gegeben. Unter den neueren Ansätzen scheinen insbesondere die „WHO Health Promoting School“ [44, 45], die die Einrichtung einer gesundheitsfördernden Um-

Apart from monthly education about the anatomy of the oral cavity, various oral hygiene measures and the pathogenesis of caries and gingivitis, supervised tooth brushing was carried out daily over a period of 2.5 years with involvement of the mothers. Oral health-related behavior and the bleeding tendency of the gingiva were improved in particular compared with the control. The mothers and teachers also benefited from the program as regards their knowledge of and attitude to oral health.

Another health program to motivate initiative („motivational interviewing approach“) in immigrant children up to the age of one year in the USA and Canada led to a significantly lower caries incidence after one [66] and two years [14, 67] compared with a program that contained only oral hygiene education using a brochure and video. The parents of the children in the study group were visited in 45-minute consultations by women with a similar migration background. In the discussions direct confrontation with potentially health-damaging behavior was avoided in particular. Rather, an attempt was made to create a productive atmosphere with the aid of open questions, which supported self-reflection. Building on this, differences in the objective (child with healthy teeth) and the usual behavior modes were demonstrated in a partnership manner. The oral health-related competence of the parents was then to be increased by several telephone and postal contacts within the next few months. This study also appears to be very promising because both the plaque level and tooth loss can be lastingly influenced extremely positively by the establishment of stable positive convictions with regard to oral hygiene behavior [7].

4 Analysis of the effectiveness and efficiency of educationally oriented of health program approaches

The presented studies show that tooth brushing twice daily supervised by teachers for several years, especially when the parents are involved, appears to be an effective [12, 47, 69] and lasting [46] method of reducing the incidence of caries. Supervised tooth brushing can be regarded as an effective method under ordinary conditions. Previous studies of other behavior-modifying approaches of group prevention, in contrast, allow only conclusions about their possible efficacy; however, there is currently no assessment of the effectiveness and efficiency under ordinary conditions. On the other hand, among the newer approaches, the WHO Health Promoting School [44, 45] in particular, which consists of setting up a health-promoting environment with the involvement of teachers within school class activities, and health programs to

gebung unter Beteiligung der Lehrer innerhalb von Schulklassenaktivitäten beinhaltet, sowie die zur Eigeninitiative motivierenden Gesundheitsprogramme („motivational interviewing approach“) [66, 67] wirksame Methoden für das Erreichen einer verbesserten Mundgesundheit. Die nachhaltige Veränderung der Einstellungen zu einer Krankheit oder gesundheitsschädlichen Verhaltensweisen beeinflusst sowohl den Plaqueindex im jungen Erwachsenenalter als auch den späteren Zahnverlust äußerst positiv [7].

Andere Übersichtsarbeiten zur Effektivität von zahnbezogenen Gesundheitsprogrammen kommen zu dem Schluss, dass kurzfristige Wissensverbesserungen und Verhaltensänderungen durch gruppenbezogene Mundgesundheitsaufklärung sowie individuelle, oftmals am Behandlungsstuhl vorgenommene Maßnahmen erzielt werden können. Hierdurch scheint auch der Plaquelevel positiv beeinflusst zu werden. Die Nachhaltigkeit dieser Maßnahmen auf Grundlage von Veränderungen der mundgesundheitsbezogenen Einstellung wird jedoch durchweg kritisch betrachtet. Die Motivation zur regelmäßigen Verwendung von fluoridierter Zahnpasta wurde als sehr positive Maßnahme hervorgehoben. Aufgrund der eingeschränkten methodischen Qualität der meisten Studien und der Heterogenität der Studienggebenheiten wurden generalisierende Aussagen vermieden [8, 26, 27].

Verschiedene allgemeine Übersichtsartikel zur Effektivität der Prävention der Karies [3, 10, 70], der Parodontitis [25, 65] sowie von gruppenprophylaktischen Strategien [23, 44, 52–55, 62, 64] bei Kindern und Jugendlichen favorisieren je nach Blickwinkel die unterschiedlichen Konzepte wie gruppenbasierte Mundgesundheitsaufklärungen in Kombination mit medikalen Ansätzen, zumeist der Fluoridlack- oder Fluoridgelapplikation. Strategien der nicht von weiteren Maßnahmen begleiteten Fluoridlackapplikation in Gruppen mit hohem Kariesrisiko werden jedoch oftmals als wenig wirksam angesehen [10, 11, 16, 62]. In den meisten dieser unsystematischen Übersichtsarbeiten konnten die in der vorliegenden Analyse dargestellten Ergebnisse zu den verschiedenen pädagogisch orientierten Ansätzen aufgrund der erst kürzlich erfolgten Veröffentlichungen noch nicht dargestellt werden.

Auch die beschriebene Stärkung der Eigeninitiative (Empowerment) wird im Rahmen einer Verhältnisprävention zur Etablierung gesundheitsfördernder Verhaltensweisen in einem definierten Lebensumfeld als viel versprechend beurteilt [11]. Darüber hinaus scheint der so genannte „Common risk factor approach“ für manche Autorenguppen eine mögliche Alternative zur spezifischen mundgesundheitsbezogenen Prophylaxe darzustellen. Hierbei sollen die für vielerlei Erkrankungen ursächlichen Risikofaktoren wie ungesunde Ernährung, Stress, mangelhafte (orale) Hygiene, Tabak- und Alkoholenuss sowie Bewegungsmangel in eine gesamthafte Strategie eingebettet und positiv beeinflusst werden [54, 62].

Kosten-Nutzen-Analysen (Effizienzanalysen) wurden für eine Reihe von medikalen Maßnahmen publiziert [24]; für pädagogisch orientierter Programme gibt es allerdings diesbezüglich bisher nur wenige Hinweise [29].

5 Schlussfolgerung

Generell dürfen auch unter der Maßgabe einer sinkenden Kariesprävalenz bei Kindern die etablierten Maßnahmen der Kariesprophylaxe nicht reduziert werden. Ein Aussetzen der be-

motivate initiative („motivational interviewing approach“) [66, 67] appear to be effective methods for achieving improved oral hygiene. The lasting change in attitudes to a disease or in health-damaging modes of behavior influences both the plaque index in young adulthood and later tooth loss extremely positively [7].

Other review articles on the effectiveness of tooth-related health programs come to the conclusion that short-term improvements of knowledge and changes of behavior through group-related oral health training and also individual measures, often undertaken at the dentist's chair, can be achieved. The plaque level also appears to be influenced positively. However, the sustainability of these measures on the basis of changes of oral health-related attitudes is generally regarded critically. The motivation to regularly use fluoridated toothpaste was emphasized as a very positive measure. On the basis of the limited methodical quality of most of the studies and the heterogeneity of the study conditions, generalizing statements were avoided [8, 26, 27].

Different general review articles on the effectiveness of caries prevention [3, 10, 70], periodontitis prevention [25, 65] and group prevention strategies [23, 44, 52–55, 62, 64] in children and adolescents favor, according to point of view, the different concepts such as group-based oral hygiene education in combination with medical approaches, usually application of fluoride varnish or fluoride gel. Strategies of fluoride varnish application in groups with a high caries risk that are not accompanied by other measures are often regarded as not very effective [10, 11, 16, 62]. In most of these unsystematic review articles, the results presented in this analysis on the different educational approaches could not yet be presented because publication was only recent.

The described reinforcement of initiative (empowerment) is also regarded as very promising as part of situation prevention for establishing health-promoting behavior modes in a defined setting [11]. Moreover, the „common risk factor approach“ appears for some groups of authors to represent a possible alternative to specific oral health-related prophylaxis. Risk factors that are causative for a variety of diseases, such as unhealthy diet, stress, poor (oral) hygiene, tobacco and alcohol consumption and lack of exercise are said to be embedded and positively influenced in an overall strategy [54, 62].


Cost-benefit analyses (efficiency analyses) were published for a range of medical measures [24]; however, there is so far only a little evidence for educational programs [29].

5 Conclusion

In general, even by the yardstick of the falling caries prevalence in children, the established measures for caries prevention must not be reduced. Suspending the existing practice would

stehenden Praxis hätte sehr wahrscheinlich wiederum einen unerwünschten Anstieg der Kariesprävalenz zur Folge. Hierbei sollten für die Gesamtbevölkerung bewährte gruppenprophylaktische Maßnahmen, wie die Aufklärung über eine zahngesunde Mundhygiene und Ernährung, die durch die Landesarbeitsgemeinschaften zur Förderung der Jugendzahnpflege in Deutschland umgesetzt werden, für Kinder von drei bis zwölf Jahren auf einem qualitativ und quantitativ adäquaten Level aufrecht erhalten oder gegebenenfalls ausgebaut werden. Eine Erweiterung des gruppenprophylaktischen Angebots für jüngere Kinder und Jugendliche wäre darüber hinaus wünschenswert; dies ist in Deutschland teilweise aufgrund der strukturellen Bedingungen vor allem für jüngere Kinder nur bedingt umsetzbar.


Neben zahlreichen Studien zur Wirksamkeit zahnbezogener gruppenprophylaktischer Programme sind, wie auf anderen Gebieten der Präventionsforschung, nur wenige Daten zur Effektivität und Effizienz dieser Maßnahmen verfügbar. Hinsichtlich der Effektivität und der Effizienz pädagogischer Aspekte zahnbezogener gruppenprophylaktischer Programme ist zum jetzigen Zeitpunkt keine bewertende Aussage möglich. Eine Reihe von Maßnahmen (beaufsichtigtes Zähneputzen, die Eigeninitiative motivierende Ansätze sowie aufsuchende Strategien zur Verbesserung der oralen Gesundheit, „Health Promoting School“) scheinen zumindest viel versprechend hinsichtlich ihrer Wirksamkeit; das beaufsichtigte Zähneputzen scheint ebenfalls unter Alltagsbedingungen wirksam (Effektivität). Hinsichtlich der Kosten-Nutzen-Effizienz sowie der Kosteneffektivität ist vor allem die Motivation zur regelmäßigen Benutzung von fluoridierter Zahnpasta anerkannt. Aufgrund der beschriebenen Schwierigkeiten von unbegleiteten Hochrisikostراتيجien sollten für Gruppen mit höherer Kariesprävalenz weitergehende Programme implementiert werden. Nach der Ottawa-Charta sind Konzepte des „Empowerments“ der Betroffenen in ihrem Lebensumfeld bezüglich der zukünftigen Präventionsstrategie erstrebenswert. Dieses Prinzip der Verhaltensprävention in den entsprechenden Verhältnissen (Setting-Ansatz) kann durch rein medikale Ansätze kaum umgesetzt werden.

Zur adäquaten Ressourcenallokation sind Studien zur Wirksamkeit, Effektivität und Effizienz dieser Programme erforderlich. Hierzu wurden in Deutschland durch den Gesetzgeber im Rahmen der Förderungsausschreibungen zur Präventionsforschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung die ersten wichtigen Schritte unternommen. 

very probably result again in an unwanted increase in caries prevalence. Proven group preventive measures for the entire population, such as education on tooth-healthy oral hygiene and diet, which are implemented by the provincial associations to promote youth dental care in Germany, should be maintained or if necessary extended for children aged three to twelve years at an adequate qualitative and quantitative level. Moreover, expansion of the group prevention provisions for younger children and adolescents would be desirable; this is only partially feasible in Germany because of structural conditions, especially for younger children.

Besides numerous studies on the efficacy of tooth-related group prevention programs, as in other areas of research into prevention, only a few data are available on the effectiveness and efficiency of these measures. With regard to the effectiveness and efficiency of the educational aspects of dental group prevention programs, no conclusive statement is possible at the present time. A range of measures (supervised tooth brushing, motivating approaches and setting strategies to improve oral health (‘‘Health promoting school!’’) appear promising; supervised brushing also appears effective under ordinary conditions. With regard to cost-benefit efficiency and cost effectiveness, motivation to use fluoridated toothpaste regularly is accepted in particular.

Because of the described difficulties of unaccompanied high risk strategies, further programs should be implemented for groups with a higher caries prevalence. According to the Ottawa charter, concepts of empowerment of those affected in their own sphere with regard to the future prevention strategy are desirable. This principle of behavioral prevention in the corresponding situations (setting approach) can hardly be implemented by purely medical approaches.

For adequate resource allocation, studies of the efficacy, effectiveness and efficiency of these programs are necessary. In Germany the government has taken the first important steps by announcing grants from the German Federal Ministry for Education and Research for research into prevention. 

Korrespondenzadresse:

PD Dr. Hendrik Meyer-Lückel
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Zentrum Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein-Campus Kiel
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Arnold-Heller Str. 3, Haus 26
24105 Kiel
Tel.: 04 31 / 5 97 – 28 17
Fax: 04 31/ 5 97 – 41 08
E-Mail: meyer-lueckel@konspar.uni-kiel.de

Literatur

1. Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2004: Gutachten, Deutsche Arbeits-Gemeinschaft für Jugendzahnpflege, 2005.
2. Albandar JM, Buischi YA, Mayer MP, Axelsson P: Long-term effect of two preventive programs on the incidence of plaque and gingivitis in adolescents. *J Periodontol* 65, 605–610 (1994)
3. Ammari JB, Baqain ZH, Ashley PF: Effects of programs for prevention of early childhood caries. A systematic review. *Med Princ Pract* 16, 437–442 (2007)
4. Antonovsky A: Salutogenese: zur Entmystifizierung der Gesundheit. Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie, Tübingen 1997
5. Axelsson P, Buischi YA, Barbosa MF, Karlsson R, Prado MC: The effect of a new oral hygiene training program on approximal caries in 12–15-year-old Brazilian children: results after three years. *Adv Dent Res* 8, 278–284 (1994)
6. Batchelor P, Sheiham A: The limitations of a 'high-risk' approach for the prevention of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 30, 302–312 (2002)
7. Broadbent JM, Thomson WM, Poulton R: Oral health beliefs in adolescence and oral health in young adulthood. *J Dent Res* 85, 339–343 (2006)
8. Brown LF: Research in dental health education and health promotion: a review of the literature. *Health Educ Q* 21, 83–102 (1994)
9. Buischi YA, Axelsson P, Oliveira LB, Mayer MP, Gjermo P: Effect of two preventive programs on oral health knowledge and habits among Brazilian schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 22, 41–46 (1994)
10. Burt BA: Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. *Acta Odontol Scand* 56, 179–186 (1998)
11. Burt BA: Concepts of risk in dental public health. *Community Dent Oral Epidemiol* 33, 240–247 (2005)
12. Curnow MM, Pine CM, Burnside G, Nicholson JA, Chesters RK, Huntington E: A randomised controlled trial of the efficacy of supervised toothbrushing in high-caries-risk children. *Caries Res* 36, 294–300 (2002)
13. Frencken JE, Borsum-Andersson K, Makoni F, Moyana F, Mwashaenyi S, Mulder J: Effectiveness of an oral health education programme in primary schools in Zimbabwe after 3.5 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 29, 253–259 (2001)
14. Harrison R, Benton T, Everson-Stewart S, Weinstein P: Effect of motivational interviewing on rates of early childhood caries: a randomized trial. *Pediatr Dent* 29, 16–22 (2007)
15. Hartono SW, Lambri SE, van Palenstein Helderma WH: Effectiveness of primary school-based oral health education in West Java, Indonesia. *Int Dent J* 52, 137–143 (2002)
16. Hausen H, Karkkainen S, Seppä L: Application of the high-risk strategy to control dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 28, 26–34 (2000)
17. Hawkins RJ, Zanetti DL, Main PA, et al.: Oral hygiene knowledge of high-risk Grade One children: an evaluation of two methods of dental health education. *Community Dent Oral Epidemiol* 28, 336–343 (2000)
18. Hellwig E, Klimek J, Attin T: Kariesprophylaxe. In: Hellwig E, Klimek J, Attin T (Hrsg): Einführung in die Zahnerhaltung. Urban&Fischer, München 2003, 89–121
19. Hiiri A, Ahovuo-Saloranta A, Nordblad A, Makela M: Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD003067 (2006)
20. Horowitz AM, Suomi JD, Peterson JK, Matthews BL, Voglesong RH, Lyman BA: Effects of supervised daily dental plaque removal by children after 3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 8, 171–176 (1980)
21. Jackson RJ, Newman HN, Smart GJ, et al.: The effects of a supervised toothbrushing programme on the caries increment of primary school children, initially aged 5–6 years. *Caries Res* 39, 108–115 (2005)
22. Julien MG: The effect of behaviour modification techniques on oral hygiene and gingival health of 10-year-old Canadian children. *Int J Paediatr Dent* 4, 3–11 (1994)
23. Kallestal C, Flinck A, Allebeck P, Holm AK, Wall S: Evaluation of caries preventive measures. *Swed Dent J* 24, 1–11 (2000)
24. Kallestal C, Norlund A, Soder B, et al.: Economic evaluation of dental caries prevention: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 61, 341–346 (2003)
25. Kallio PJ: Health promotion and behavioral approaches in the prevention of periodontal disease in children and adolescents. *Periodontol* 2000 26, 135–145 (2001)
26. Kay E, Locker D: A systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. *Community Dent Health* 15, 132–144 (1998)
27. Kay EJ, Locker D: Is dental health education effective? A systematic review of current evidence. *Community Dent Oral Epidemiol* 24, 231–235 (1996)
28. Kowash MB, Pinfield A, Smith J, Curzon ME: Effectiveness on oral health of a long-term health education programme for mothers with young children. *Br Dent J* 188, 201–205 (2000)
29. Kowash MB, Toumba KJ, Curzon ME: Cost-effectiveness of a long-term dental health education program for the prevention of early childhood caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 7, 130–135 (2006)
30. Kühnisch J, Haak R, Buchalla W, Heinrich-Weltzien R: Kariesdetektion- und diagnostik bei Kindern und Jugendlichen. *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde* 29, 166–171 (2007)
31. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002280 (2002)
32. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002279 (2002)
33. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002284 (2003)
34. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002782 (2003)
35. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S: Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002278 (2003)
36. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S: Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002781 (2004)
37. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S: One topical fluoride (toothpastes, or mouthrinses, or gels, or varnishes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* CD002780 (2004)
38. Marthaler TM: Changes in dental caries 1953–2003. *Caries Res* 38, 173–181 (2004)
39. Mayer MP, de Paiva Buischi Y, de Oliveira LB, Gjermo O: Long-term effect of an oral hygiene training program on knowledge and reported behavior. *Oral Health Prev Dent* 1, 37–43 (2003)
40. Mazzocchi AR, Moretti R: Effectiveness of a dental preventive program on plaque index results in 8-year-old children of Bergamo, Italy. *Community Dent Oral Epidemiol* 25, 332–333 (1997)

41. Mischeelis W, Schiffner U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV) – Institut der deutschen Zahnärzte. Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
42. Nylander A, Kumlin I, Martinsson M, Twetman S: Effect of a school-based preventive program with salivary lactobacillus counts as sugar-motivating tool on caries increment in adolescents. *Acta Odontol Scand* 59, 88–92 (2001)
43. Peng B, Petersen PE, Bian Z, Tai B, Jiang H: Can school-based oral health education and a sugar-free chewing gum program improve oral health? Results from a two-year study in PR China. *Acta Odontol Scand* 62, 328–332 (2004)
44. Petersen PE, Kwan S: Evaluation of community-based oral health promotion and oral disease prevention – WHO recommendations for improved evidence in public health practice. *Community Dent Health* 21, 319–329 (2004)
45. Petersen PE, Peng B, Tai B, Bian Z, Fan M: Effect of a school-based oral health education programme in Wuhan City, Peoples Republic of China. *Int Dent J* 54, 33–41 (2004)
46. Pine CM, Curnow MM, Burnside G, Nicholson JA, Roberts AJ: Caries prevalence four years after the end of a randomised controlled trial. *Caries Res* 41, 431–436 (2007)
47. Pine CM, McGoldrick PM, Burnside G, et al.: An intervention programme to establish regular toothbrushing: understanding parents' beliefs and motivating children. *Int Dent J Suppl Creating A Successful*, 312–323 (2000)
48. Rong WS, Bian JY, Wang WJ, Wang JD: Effectiveness of an oral health education and caries prevention program in kindergartens in China. *Community Dent Oral Epidemiol* 31, 412–416 (2003)
49. Rose G: Strategy of preventive medicine. Oxford University Press, Oxford 1992
50. Schou L, Wight C: Does dental health education affect inequalities in dental health? *Community Dent Health* 11, 97–100 (1994)
51. Schwarz E, Lo EC, Wong MC: Prevention of early childhood caries—results of a fluoride toothpaste demonstration trial on Chinese preschool children after three years. *J Public Health Dent* 58, 12–18 (1998)
52. Seppä L: The future of preventive programs in countries with different systems for dental care. *Caries Res* 35 Suppl 1, 26–29 (2001)
53. Sheiham A, Fejerskov O: Caries control for populations. In: Fejerskov O, Kidd EAM (Hrsg): Dental caries – the disease and its clinical management. Blackwell Munksgaard, Oxford 2003, 313–325
54. Sheiham A, Watt RG: The common risk factor approach: a rational basis for promoting oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 28, 399–406 (2000)
55. Splieth CH, Nourallah AW, König KG: Caries prevention programs for groups: out of fashion or up to date? *Clin Oral Investig* 8, 6–10 (2004)
56. Tai B, Du M, Peng B, Fan M, Bian Z: Experiences from a school-based oral health promotion programme in Wuhan City, PR China. *Int J Paediatr Dent* 11, 286–291 (2001)
57. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, et al.: Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 61, 347–355 (2003)
58. Twetman S, Petersson L, Axelsson S, et al.: Caries-preventive effect of sodium fluoride mouthrinses: a systematic review of controlled clinical trials. *Acta Odontol Scand* 62, 223–230 (2004)
59. van Palenstein Helderma WH, Munck L, Mushendwa S, van 't Hof MA, Mrema FG: Effect evaluation of an oral health education programme in primary schools in Tanzania. *Community Dent Oral Epidemiol* 25, 296–300 (1997)
60. van Rijkom HM, Truin GJ, van 't Hof MA: Caries-inhibiting effect of professional fluoride gel application in low-caries children initially aged 4.5–6.5 years. *Caries Res* 38, 115–123 (2004)
61. Verdonchot EH, Angmar-Mansson B: Advanced methods of caries diagnosis and quantification. In: Fejerskov O, Kidd EAM (Hrsg): Dental caries: The disease and its clinical management. Blackwell Munksgaard, Oxford 2003, 129–139
62. Watt RG: Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. *Bull World Health Organ* 83, 711–718 (2005)
63. Watt RG: From victim blaming to upstream action: tackling the social determinants of oral health inequalities. *Community Dent Oral Epidemiol* 35, 1–11 (2007)
64. Watt RG, Harnett R, Daly B, et al.: Evaluating oral health promotion: need for quality outcome measures. *Community Dent Oral Epidemiol* 34, 11–17 (2006)
65. Watt RG, Marinho VC: Does oral health promotion improve oral hygiene and gingival health? *Periodontol* 2000 37, 35–47 (2005)
66. Weinstein P, Harrison R, Benton T: Motivating parents to prevent caries in their young children: one-year findings. *J Am Dent Assoc* 135, 731–738 (2004)
67. Weinstein P, Harrison R, Benton T: Motivating mothers to prevent caries: confirming the beneficial effect of counseling. *J Am Dent Assoc* 137, 789–793 (2006)
68. Worthington HV, Hill KB, Mooney J, Hamilton FA, Blinkhorn AS: A cluster randomized controlled trial of a dental health education program for 10-year-old children. *J Public Health Dent* 61, 22–27 (2001)
69. You BJ, Jian WW, Sheng RW, et al.: Caries prevention in Chinese children with sodium fluoride dentifrice delivered through a kindergarten-based oral health program in China. *J Clin Dent* 13, 179–184 (2002)
70. Zimmer S: Caries-preventive effects of fluoride products when used in conjunction with fluoride dentifrice. *Caries Res* 35 Suppl 1, 18–21 (2001)