

# Grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss



## Für die Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ):

Prof. Dr. Werner Geurtsen  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Strasse 1  
30625 Hannover

Prof. Dr. Elmar Hellwig  
Universitätsklinikum Freiburg  
Department für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde  
Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie  
Hugstetter Str. 55  
79106 Freiburg

Prof. Dr. Joachim Klimek  
Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Präventive Zahnheilkunde  
Justus-Liebig-Universität Gießen  
Schlangenzahl 14  
35392 Gießen

## Inhaltsverzeichnis

1	Präambel.....	639
2	Karies – Ätiologie und Pathogenese.....	640
3	Konsenterte und abgestimmte Stellungnahmen und Empfehlungen.....	640
3.1	Mechanische Verfahren zur Reduzierung des Biofilms.....	640
3.2	Chemische Beeinflussung des Biofilms.....	641
3.3	Professionelle Zahnreinigung und Prophylaxeprogramme.....	641
3.4	Speichelstimulation durch Kaugummikauen.....	641
3.5	Ernährungslenkung.....	642
3.6	Fluoridierungsmaßnahmen.....	643
3.7	Fissurenversiegelung.....	644
4	Grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss.....	644
5	Literatur.....	645

## 1 Präambel

Zentrales Ziel der Zahnerhaltung ist die Gesunderhaltung des naturgesunden bzw. des kariesfreien, sanierten Gebisses. In dieser wissenschaftlichen Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) werden grundlegende Empfehlungen zur Kariesprophylaxe im bleibenden Gebiss formuliert. Dies beinhaltet auch Empfehlungen bei erhöhtem Kariesrisiko entsprechend der Definition

des ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations [2]. Nicht behandelt werden spezielle Empfehlungen für Kinder im Vorschulalter und für Gruppen mit einem besonders hohen Kariesrisiko wie z.B. strahlentherapierte Patienten oder Personen mit stark eingeschränkter Bewegungsfähigkeit. Dementsprechend richtet sich diese wissenschaftliche Mitteilung an die Mehrheit der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. Adressaten der

Umsetzung sind Zahnärzte, Erzieher, Lehrer, Eltern und andere im Bereich der Zahngesundheit Tätige, sowie die Allgemeinbevölkerung. Die Kariesprophylaxe kann im Rahmen der Individual- und Gruppenprophylaxe durchgeführt werden.

Ziel ist es, aufbauend auf dem aktuellen Kenntnisstand zur Ätiologie und Pathogenese der Karies wissenschaftlich fundierte Aussagen zu grundlegenden Maßnahmen und Empfehlungen zur Ka-

riesprophylaxe im bleibenden Gebiss zu treffen. Als Grundlagen dafür dienen vorwiegend systematische, relevante Übersichtsarbeiten, bereits vorhandene Leitlinien, sowie klinische Studien. Die vorliegende wissenschaftliche Mitteilung soll Basis einer späteren Leitlinie sein, der eine systematische Literaturrecherche zugrunde gelegt wird.

## 2 Karies – Ätiologie und Pathogenese

Zahnkaries ist eine lokalisierte Erkrankung der Zähne, die durch das Zusammenwirken eines kariogenen, mikrobiellen Biofilms und bestimmter Nahrungsbestandteile (insbesondere niedermolekulare Kohlenhydrate) entsteht. Der Biofilm entwickelt sich dynamisch und wird durch mikrobielle Stoffwechselprozesse und Wechselwirkungen der verschiedenen mikrobiellen Spezies untereinander und mit dem Wirt beeinflusst. Sowohl die Zusammensetzung als auch die „Dynamik“ des oralen Biofilms sind individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt mit entsprechenden Konsequenzen für die Prävention und Behandlung Plaque-assoziiierter Krankheiten [30]. Der Übergang von „gesund“ zu „krank“ wird entscheidend von Wirtsfaktoren und der „Plaque-dynamik“ bestimmt. Kommt es zu einer Störung des Gleichgewichtes zwischen Wirt und mikrobiellem Biofilm, verschiebt sich die Balance in Richtung Krankheit [61].

Karies entsteht, wenn die Mineralauflösung (Demineralisation) an der Zahnoberfläche die schützenden und remineralisierenden Einflüsse übersteigt. Dabei spielen Co-Faktoren, wie z.B. eine verminderte Speichelfließrate, eine zusätzliche Rolle. Speichel beeinflusst den Abtransport kariogener Nahrung aus der Mundhöhle („Clearance“) und die Neutralisierung der Säuren im Biofilm [17].

Die Entstehung von Karies ist sehr stark verhaltensbedingt. Mit geeigneten Prophylaxemaßnahmen können kariöse Läsionen vermieden (Primärprophylaxe) oder in ihrer Progression (Sekundärprophylaxe) aufgehalten bzw. remineralisiert werden [46]. Die primären Ziele der Kariesprophylaxe beinhalten daher die Eliminierung der mikrobiellen Faktoren (kariogener Biofilm), die Motivierung zu zahngesunder Ernährung und die Förderung der natürlichen Schutzmechanis-

men des Speichels. Durch den Einsatz unterschiedlicher Fluoridierungsmaßnahmen ist es zudem möglich, der Demineralisation der Zahnhartsubstanzen entgegenzuwirken und die Remineralisation beginnender Demineralisationserscheinungen zu fördern.

## 3 Konsenterte und abgestimmte Stellungnahmen und Empfehlungen

### 3.1 Mechanische Verfahren zur Reduzierung des Biofilms

Unter Mundhygienemaßnahmen sind Maßnahmen zur Verhinderung der Entstehung von Plaque sowie deren Beseitigung zu verstehen. Karies entsteht durch die metabolische Aktivität eines pathogenen, bakteriellen Biofilms auf den Zähnen. Es erscheint daher einleuchtend und biologisch plausibel, dass durch eine adäquate mechanische Entfernung oder chemische Beeinflussung dieses Biofilms Karies verhindert werden kann.

Durch regelmäßige Mundhygienemaßnahmen kann man diesem Ziel nahekommen, wobei es allerdings keine Evidenz aus adäquat durchgeführten klinischen Studien dafür gibt, dass Karies tatsächlich allein durch mechanische Mundhygienemaßnahmen verhindert werden kann [25, 56, 70].

Insofern kann die Vermutung, dass aus einer selbständig durchgeführten Entfernung der Plaque eine Verminderung der Kariesinzidenz resultiert, nur durch Surrogatparameter belegt werden. Einmaliges Zähneputzen pro Tag führt zu einer durchschnittlichen Plaquereduktion von 42 %. In Abhängigkeit vom verwendeten Plaqueindex variieren die Werte von 30–53 % [67]. Es ist unklar, ob eine Verminderung der Plaque in dieser Größenordnung immer mit einer Verminderung des Kariesrisikos verbunden ist. Es wird aber vermutet, dass die karieshemmende Wirkung des Zähneputzens wahrscheinlich nicht so sehr von der Häufigkeit als vielmehr von der Qualität des Zähneputzens abhängt [16]. Insofern kommt der Dauer der Mundhygienemaßnahmen eine wichtige Rolle zu. Durchschnittlich wird durch einminütiges Zähneputzen eine Plaquereduktion von 27 %, durch zweiminütiges Zähneputzen von 41 % erreicht [67]. Aber auch zur genauen Dauer und Häufigkeit des Zähne-

putzens gibt es keine eindeutige Datengrundlage [6].

Im Gegensatz dazu ist es jedoch nachgewiesen, dass Zähneputzen zweimal täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta das Kariesvorkommen reduziert und dass mehrfach täglich durchgeführtes Zähneputzen mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta eine bessere kariespräventive Wirkung zeigt, als ein einmal täglich durchgeführtes Putzen [21, 36, 49].

Für die Entfernung des Biofilms lassen sich sowohl Handzahnbürsten als auch elektrisch angetriebene Zahnbürsten verwenden, wobei insbesondere oszillierende und rotierende sowie reziprok arbeitende, elektrische Zahnbürsten effektiver sind als manuelle Zahnbürsten [59, 65].

Es besteht insgesamt Konsens zu empfehlen, die Zähne nach den Mahlzeiten zu putzen, damit neben einem vorhandenen Biofilm auch Speisereste entfernt werden, die als Substrat für kariogene Keime zur Verfügung stehen könnten. Allerdings gibt es für diese Empfehlungen keine Evidenz aus randomisierten, klinischen Studien.

Weil Zahnbürsten nicht vollständig in den Interdentalraum eindringen können, werden oft Hilfsmittel wie Zahnseide oder Zahnzwischenraumbürsten empfohlen. Es erscheint plausibel, dass durch regelmäßige Anwendung von Zahnseide oder Zahnzwischenraumbürsten das Risiko für Approximalkaries vermindert wird. Eine erhebliche Reduzierung von Approximalkaries konnte allerdings nur in einer Studie bei kleinen Kindern mit schlechten Mundhygienegewohnheiten und niedriger Fluoridzufuhr nachgewiesen werden [77]. In allen anderen Studien finden sich keine Beweise für eine Kariesreduktion durch regelmäßige Anwendung von Zahnseide [40]. Es finden sich auch nur schwache, unzuverlässige Beweise dafür, dass durch zusätzliche Anwendung von Zahnseide eine geringfügige Reduktion der approximalen Plaque erreicht wird [14, 60]. Eine gute mechanische Biofilmentfernung mit der Zahnbürste bei gleichzeitiger Fluoridanwendung scheint die karieshemmende Wirkung der regelmäßigen Anwendung von Zahnseide zu überdecken. Zu Zusammenhängen zwischen der Anwendung von Zahnzwischenraumbürsten und Karies liegen keine Studien vor. Somit ist die Anwendung von Zahnseide, genau wie die Anwendung von Interdentalraum-

KASTEN 1	
MB	Mechanische Biofilmentfernung
MB-1	Zur kariesprophylaktischen Wirksamkeit alleiniger mechanischer Biofilmentfernung durch <b>Zähneputzen</b> gibt es keine ausreichende Evidenz aus gut angelegten klinischen Studien. Die kariesprophylaktische Effektivität des Zähneputzens mit fluoridhaltiger Zahnpasta ist nachgewiesen.
MB-2	Zur kariesprophylaktischen Wirksamkeit alleiniger mechanischer Biofilmentfernung im <b>Approximalraum</b> gibt es keine ausreichende Evidenz aus gut angelegten klinischen Studien. Durch den Einsatz von Maßnahmen zur Zahnzwischenraumreinigung werden allerdings auch Speisereste und gegebenenfalls kariogene Mikroorganismen entfernt.
MB-3	<u>Konsentierter Empfehlung</u> Als Basisprophylaxe sollten die Patienten mindestens zweimal täglich mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta ihre Zähne so putzen, dass eine möglichst vollständige Entfernung des Biofilms resultiert. Dabei können je nach Vorliebe des Patienten unterschiedliche Zahnbürsten zum Einsatz kommen. Lassen sich Speisereste und Biofilm mit alleinigem Zähneputzen nicht ausreichend entfernen, sollten Hilfsmittel zur Approximalraumhygiene (Zahnseide, Interdentalbürsten) zusätzlich verwendet werden.

KASTEN 2	
CB	Chemische Biofilmbeeinflussung
CB-1	Zur allgemeinen kariesprophylaktischen Wirksamkeit alleiniger chemischer Biofilm-Beeinflussung gibt es nur schwache Evidenz aus gut angelegten klinischen Studien. Die Ergebnisse aus diesen Studien sind zudem widersprüchlich.
CB-2	<u>Konsentierter Empfehlung</u> Bei durchbrechenden bleibenden Zähnen oder im freiliegenden Wurzelbereich kann die Anwendung von CHX-Präparaten kariespräventiv sein.

bürstchen zur Approximalraumhygiene in erster Linie auf dem Schluss begründet, dass man mit diesen Hilfsmitteln Plaque besser entfernen kann als mit der Zahnbürste allein und daraus auch eine karieshemmende Wirkung resultiert (siehe Kasten 1).

### 3.2 Chemische Beeinflussung des Biofilms

Für die Entfernung des oralen Biofilms bzw. die Beeinflussung des Metabolismus kariogener Mikroorganismen werden neben mechanischen Hilfsmitteln auch Spüllösungen, Gele und Lacke zur chemischen Plaquebeeinflussung eingesetzt. Während klar ist, dass der Einsatz derartiger Präparate zu einer Keimreduktion führt, ist die Datenlage bezüglich der kariesreduzierenden Wirkung äußerst schwach und widersprüchlich [11, 58, 73, 78]. Insbesondere bei Patienten, die eine adäquate Kariesprophylaxe mit Fluoridpräparaten betreiben, lässt sich bei Anwendung von chemischen Plaque-Inhibitoren kein kariesprophylaktischer Effekt feststellen. Allenfalls für Chlorhexidin-Lacke lässt sich eine kariesreduzierende Wirkung in Fissuren durchbrechender Molaren und bei Wurzelkaries konstatieren [68, 71] (siehe Kasten 2).

### 3.3 Professionelle Zahnreinigung und Prophylaxeprogramme

Mit einem Gesamtkonzept, welches den Einsatz unterschiedlicher Prophylaxemaßnahmen beinhaltet, ist es möglich, Karies deutlich zu reduzieren. Dies konnte in sorgfältig durchgeführten klinischen Studien für alle Altersgruppen gezeigt werden [7–9, 33, 34]. Diese Studien lassen jedoch keine Aussage zur relativen Effektivität einzelner Maßnahmen zu. Prophylaxeprogramme beinhalten oft eine Kombination von Information, Instruktion und professioneller Zahnreinigung in verschiedenen Intervallen sowie verschiedene Formen von Fluoridapplikationen. *Hugoson et al.* [39] verglichen den Effekt verschiedener Programme auf Plaque und Gingivitis bei jungen Erwachsenen. Alle Programme bewirkten eine Verminderung der Plaque- und Gingivalindizes. Eine professionelle Zahnreinigung in jedem zweiten Monat hatte keinen signifikanten Einfluss auf das Resultat. Die meisten Programme, in denen auch Fluoridierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, resultierten in einer Kariesreduktion von 30–70 %. Es konnte nicht gezeigt werden, dass eine bestimmte Kombination von Maßnahmen oder bestimmte Fluoridpräparate effektiver waren als andere [70].

Zum karieshemmenden Effekt der professionellen Zahnreinigung ohne begleitende Fluoridierungsmaßnahmen liegen keine Studien vor. Aus Studien, die als Surrogatparameter Plaque- und Gingivalindizes gemessen haben, liegen aber begrenzte Beweise dafür vor, dass professionelle Zahnreinigungen speziell in Kombination mit Mundhygieneinstruktionen Parodontalerkrankungen vorbeugen können ([57] (siehe Kasten 3).

### 3.4 Speichelstimulation durch Kaugummikauen

Die Entstehung und die Progression von Karies werden vielfältig durch protektive Speichelfaktoren beeinflusst. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Neutralisation von Säuren durch die Puffersysteme des Speichels, die Reinigung der Mundhöhle von Nahrungsbestandteilen durch die Spülfunktion (Clearance) sowie die remineralisierende Wirkung des Speichels [20]. Diese Effekte sind umso ausgeprägter, je mehr stimulierter Speichel produziert wird. Ausreichend viel Speichel gilt somit als ein Grundpfeiler der „physiologischen“ Mundhygiene und damit der Kariesprophylaxe [17]. Deshalb erscheint es biologisch plausibel, dass der Akt des Kauens mit der nachfolgenden Erhöhung des

**KASTEN 3**

<b>P</b>	<b>PZR und Prophylaxeprogramme</b>
P-1	Durch die Kombination verschiedener Prophylaxemaßnahmen kann Karies deutlich reduziert werden.
P-2	<u>Konsentierter Empfehlung</u> Patienten mit erhöhtem Kariesrisiko kann die Teilnahme an strukturierten Prophylaxeprogrammen empfohlen werden.

**KASTEN 4**

<b>SP</b>	<b>Speichelstimulation durch Kaugummikauen</b>
SP-1	Das Kauen zuckerfreier Kaugummis nach Mahlzeiten kann den Speichelfluss und den Speichel-pH wesentlich erhöhen und dadurch zur Verminderung des Kariesvorkommens beitragen.
SP-2	<u>Konsentierter Empfehlung</u> Die Stimulation des Speichelflusses nach Mahlzeiten, z.B. durch Kauen zuckerfreier polyolhaltiger Kaugummis, kann zur Kariesprophylaxe empfohlen werden.

Speichelflusses für sich allein gesehen die Inzidenz und Progression von Karies verringert.

Das Kauen zuckerfreier Kaugummis kann sowohl den Speichelfluss als auch den Speichel-pH wesentlich erhöhen [64]. Dies konnte in verschiedenen klinisch-experimentellen Studien verifiziert werden [22, 23, 27, 75]. In zahlreichen klinischen Studien wurde der kariesprophylaktische Effekt von mindestens 3-mal täglichem Kauen von zuckerfreien, mit Polyolen wie Sorbit und Xylit gesüßten Kaugummis untersucht. Auf Basis einer Metaanalyse stellte das ADA Center for Evidence-Based Dentistry [1] dementsprechend fest, dass bei 5- bis 16-jährigen Personen der Gebrauch zuckerfreier Kaugummis für 10 bis 20 Minuten nach den Mahlzeiten die Kariesinzidenz verringern kann. Auch andere systematische Reviews kommen zu dem Schluss, dass regelmäßiges Kauen polyolhaltiger Kaugummis einen kariespräventiven Effekt hat und deshalb als Bestandteil der Basismaßnahmen zur Kariesprophylaxe empfohlen werden kann [26, 72].

Der Speichelfluss lässt sich auch durch andere gustatorische und mastikatorische Stimuli deutlich anregen. Infrage kommt hierbei z.B. das Lutschen zuckerfreier Bonbons oder Drops. Zu diesen Methoden der Anregung des Speichelflusses liegen aber keine klinischen Studien vor.

Insgesamt deuten klinische Studien demnach darauf hin, dass regelmäßiges Kauen zuckerfreier, polyolhaltiger Kaugummis nach den Mahlzeiten zur Kariesprophylaxe beitragen kann (siehe Kasten 4).

### 3.5 Ernährungslenkung

Es liegen überzeugende Beweise durch Tierstudien sowie epidemiologische und experimentelle Studien bei Menschen dafür vor, dass es einen Zusammenhang zwischen der Menge und der Häufigkeit der Aufnahme von freien Zuckern und der Entstehung von Karies gibt. Etwa bis zum Jahr 1970 konnte in vielen Ländern eine stark positive Korrelation zwischen dem Zuckerverbrauch und der Kariesprävalenz gefunden werden [69]. Nach Einführung von Fluoridierungsmaßnahmen lässt sich aber nur noch ein schwacher Zusammenhang darstellen [18].

Als Zucker gelten in diesem Sinn alle Mono- und Disaccharide. Als freie Zucker gelten alle Zucker, die durch Hersteller oder Verbraucher Nahrungsmitteln zugesetzt werden sowie die Zucker, die natürlich in Honig, Fruchtsäften, Sirup etc. vorhanden sind. Andere vergärbare Kohlenhydrate sind zwar auch kariogen, epidemiologische Studien zeigten aber, dass stärkehaltige Grundnahrungsmittel und frische Früchte nur schwach mit Karies assoziiert sind. Die Kariogenität ungekochter Stärke ist sehr niedrig, die von stark zerkleinerter und erhitzter Stärke ist höher, aber nicht so hoch wie die von Zuckern [55, 63].

Überwiegend wird postuliert, dass die Frequenz der Zuckeraufnahme für die Entstehung von Karies von größerer Bedeutung ist, als die Gesamtmenge des aufgenommenen Zuckers [5, 18]. Zwischen der Menge und der Häufigkeit des Zuckerverzehrs besteht aber zumeist ein direkter Zusammenhang. Wenn insgesamt mehr

Zucker konsumiert wird, steigt auch die Frequenz der Aufnahme. Studien bei Kindern kamen zu dem Ergebnis, dass bei mehr als 4 bis 5 zuckerhaltigen Zwischenmahlzeiten das Kariesrisiko deutlich steigt [37, 38, 42].

Zucker wird selten allein, sondern zumeist als Bestandteil von verschiedenen Nahrungsmitteln verzehrt. In Studien konnten sowohl Zusammenhänge von Karies und dem häufigen Verzehr typischer Süßigkeiten, wie auch dem häufigen Verzehr von Backwaren gezeigt werden. *Johansson* et al. [41] konnten bei Vorschulkindern erstmals auch einen Zusammenhang zwischen Karies und dem häufigen Verzehr von Kartoffelchips nachweisen.

In der zahnärztlichen Praxis ist es im Rahmen der Kariesprophylaxe üblich, Patienten eine Verminderung des Zuckerkonsums und eine seltenere Aufnahme von Zucker zu empfehlen. Zum Effekt dieser Empfehlungen liegen allerdings keine Studien vor [45]. Es gibt also keinen Beweis dafür anzunehmen, dass durch entsprechende Empfehlungen wirklich der Zuckerkonsum reduziert bzw. Karies vermindert wird.

Zuckeraustauschstoffe (Polyole) wie z.B. Sorbit und Xylit und Süßstoffe wie z.B. Cyclamat und Aspartam können durch orale Mikroorganismen nicht oder nur in sehr geringem Maß zu Säuren verstoffwechselt werden und sind deshalb nicht kariogen [52, 72]. Obwohl hierzu nicht in ausreichendem Maß hochwertige klinische Studien vorliegen, ist es biologisch plausibel, dass durch kompletten oder partiellen Ersatz des Zuckers durch

KASTEN 5	
ERN	Ernährung
ERN-1	Der Verzehr niedermolekularer Kohlenhydrate ist im Zusammenwirken mit einem kariogenen, mikrobiellen Biofilm ursächlich für die Entstehung von Karies.
ERN-2	Eine hohe Frequenz der Zuckeraufnahme ist für die Entstehung von Karies von größerer Bedeutung, als eine hohe Gesamtmenge des aufgenommenen Zuckers.
ERN-3	Durch kompletten oder partiellen Ersatz des Zuckers durch Zuckeraustauschstoffe oder Süßstoffe kann das Kariesrisiko vermindert werden.
ERN-4	<p><u>Konsentierete Empfehlungen</u></p> <p>a. Der Verzehr von zuckerhaltigen Nahrungsmitteln und Getränken sollte grundsätzlich eingeschränkt werden.</p> <p>b. Die Frequenz zuckerhaltiger Zwischenmahlzeiten und Getränke sollte vermindert werden (nicht mehr als 4 Zwischenmahlzeiten).</p> <p>c. Es sollten bevorzugt zuckerfreie Zwischenmahlzeiten und Getränke ausgewählt werden.</p>

KASTEN 6	
FL	Fluoridierungsmaßnahmen
FL-1	<b>Fluoridhaltige Zahnpasten</b>
	<p>a. Die tägliche Anwendung fluoridhaltiger Zahnpasta ist eine effektive Methode der Kariesprophylaxe. Die Effektivität hängt von der Fluoriddosis und der Anwendungsfrequenz ab.</p> <p>b. Dies gilt sowohl für Kinder und Jugendliche als auch für Erwachsene.</p>
FL-2	<b>Fluoridhaltiges Speisesalz</b>
	Die karieshemmende Wirkung fluoridhaltigen Speisesalzes ist nachgewiesen. Die isolierte Wirkung ist jedoch in Ländern, in denen bereits andere Fluoridierungsmaßnahmen (fluoridhaltige Zahnpasta, Fluoridlacktouchierung etc.) durchgeführt werden, nur schwer zu belegen.
FL-3	<b>Fluoridhaltige Lacke und Gele</b>
	Die kariesprophylaktische Wirksamkeit fluoridhaltiger Lacke bzw. fluoridhaltiger Gele ist belegt. Dabei steigt bei einer erhöhten Kariesaktivität die prophylaktische Wirkung mit einer Erhöhung der Applikationsfrequenz.
FL-4	<b>Fluoridhaltige Spüllösungen</b>
	Die Verwendung fluoridhaltiger Mundspüllösungen führt zu einem kariesprophylaktischen Effekt, insbesondere bei Patienten mit einem erhöhten Kariesrisiko (z.B. kieferorthopädische Behandlung).
FL-5	<p><u>Konsentierete Empfehlung</u></p> <p>Patienten sollen täglich ihre Zähne mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta putzen. Daneben soll grundsätzlich fluoridhaltiges Salz im Haushalt verwendet werden. Zusätzlich kann (insbesondere bei kariesaktiven Patienten) die Anwendung von Zahnpasten mit erhöhter Fluoridkonzentration bzw. fluoridhaltiger Lacke, Gele oder Spüllösungen indiziert sein.</p>

Zuckeraustauschstoffe oder Süßstoffe das Kariesrisiko vermindert werden kann [45] (siehe Kasten 5).

### 3.6 Fluoridierungsmaßnahmen

Einer der wichtigsten Eckpfeiler der Kariesprophylaxe ist die Anwendung unterschiedlicher fluoridhaltiger Kariostatika. Sowohl systematische Übersichtsarbeiten als auch Fluoridempfehlungen unterschiedlicher Fachgesellschaften kommen einheitlich zu der Schlussfolgerung, dass die tägliche Anwendung fluoridhaltiger Zahnpasta eine effektive Methode der Kariesprophylaxe bei Kindern und Heranwachsenden darstellt [4,

15, 19, 29, 36, 49, 62, 70, 73]. Dabei zeigt sich, dass die Effektivität dosisabhängig ist und dass zudem eine Abhängigkeit von der Verwendungsfrequenz besteht. Für die kariostatische Wirksamkeit von fluoridhaltiger Zahnpasta bei älteren Erwachsenen gibt es wenige wissenschaftliche Nachweise. Es deutet nichts darauf hin, dass der prophylaktische Effekt sich wesentlich von dem jüngerer Menschen unterscheidet [24, 32, 35, 53].

Als weitere Basisfluoridierungsmaßnahme kann die Anwendung fluoridhaltigen Speisesalzes empfohlen werden. Die wissenschaftliche Evidenz für die kariostatische Wirksamkeit von fluoridhaltigem Speisesalz ist jedoch in Län-

dern schwach, in denen bereits andere Fluoridierungsmaßnahmen (fluoridhaltige Zahnpasta, Fluoridlacktouchierung etc.) Anwendung finden [36]. Auch die Verwendung fluoridhaltiger Mundspüllösungen führt zu einem kariespräventiven Effekt [48]. Fluoridhaltige Mundspüllösungen können daher bei Kindern und Jugendlichen ab dem Schulalter empfohlen werden, wenn ein erhöhtes Kariesrisiko vorliegt (speziell bei kieferorthopädischer Behandlung mit Brackets). Daneben zeigt sich, dass die Anwendung fluoridhaltiger Lacke bzw. fluoridhaltiger Gele bei kariesaktiven Kindern und Erwachsenen als zusätzliche Maßnahme berücksichtigt werden

KASTEN 7	
FI	<b>Fissurenversiegelungen</b>
FI-1	<b>Versiegelung bei Molaren</b>
	Fissuren und Grübchen durchbrechender bzw. gerade durchgebrochener Molaren werden als stark gefährdete Kariesprä-dilektionsstellen bei Kindern und Jugendlichen angesehen. Fissurenversiegelungen können die Entstehung von Fissuren-karies bzw. die Progression initialer, nicht kavittierter Kariesläsionen im Rahmen eines umfassenden Prophylaxe-konzepts verhindern.
FI-2	<b>Versiegelung bei Prämolaren, Frontzähnen etc.</b>
	Im Einzelfall kann auch die Versiegelung stark kariesgefährdeter Fissuren und Grübchen bei Prämolaren, Frontzähnen bzw. bei Zähnen von Erwachsenen sinnvoll sein.
FI-3	<u>Konsentierter Empfehlung</u> Im Rahmen eines umfassenden Prophylaxe-konzepts sollten kariesgefährdete Fissuren und Grübchen versiegelt werden.

sollte [47, 50, 51]. Dabei werden die Lacke oder Gele professionell vom Zahnarzt oder dem zahnmedizinischen Assistenzpersonal aufgetragen. Gele können auch vom Patienten selbst (Einbürsten) appliziert werden. Das gilt auch für die Prävention und Arretierung von Wurzelkaries [44]. Sowohl die tägliche Anwendung fluoridhaltiger Mundspüllösungen als auch die vierteljährliche Fluoridlackapplikation bzw. die Anwendung von Fluoridgelen ist für Patienten mit einem Wurzelkariesrisiko zu empfehlen. Daneben scheint die Verwendung einer hochkonzentrierten Fluorid-zahnpasta (5000 ppm F-) eine wichtige Rolle bei der Prävention der Wurzelkaries zu spielen [12, 28, 31] (siehe Kasten 6).

### 3.7 Fissurenversiegelungen

Fissuren und Grübchen durchbrechender bzw. gerade durchgebrochener Molaren werden als stark gefährdete Kariesprä-dilektionsstellen bei Kindern und Jugendlichen angesehen. Mehrere systematische Übersichtsarbeiten und Empfehlungen kommen zu der Erkenntnis, dass die Anwendung von Fissurenversiegeln im Molarenbereich zur Primär- und Sekundärprophylaxe beiträgt ([3, 13, 20, 43, 54, 66, 76]. Fissurenversiegelungen können also die Entstehung von Fissurenkaries bzw. die Progression initialer, nicht kavittierter Kariesläsionen verhindern. Während die Effektivität von Fissurenversiegeln bei kariesaktiven Patienten offensichtlich ist, gibt es zur kariesreduzierenden Wirkung

bei Patientengruppen mit unterschiedlichem Kariesrisiko keine verlässlichen Daten [3].

Der Erfolg von Fissurenversiegelungen hängt von einer adäquaten Verarbeitung (z.B. Trockenlegung) und regelmäßigen Überprüfung ab. Im Einzelfall können auch stark kariesgefährdete Fissuren und Grübchen bei Prämolaren, Frontzähnen bzw. Zähne bei Erwachsenen versiegelt werden [13] (siehe Kasten 7).

## 4 Grundlegende Empfehlungen zur Zahngesundheit im bleibenden Gebiss

(siehe Kasten 8)



KASTEN 8	
GE	<b>Grundlegende Empfehlungen zur Zahngesundheit</b>
GE-1	<b>Zweimal täglich Zähneputzen</b>
	Mindestens 2-mal täglich Zähne mit fluoridhaltiger Zahnpasta putzen. Wenn nötig Zahnzwischenräume mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.
GE-2	<b>Maximal 4 zuckerhaltige Zwischenmahlzeiten pro Tag</b>
	Täglich nicht mehr als 4 zuckerhaltige Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen.
GE-3	<b>Nach Mahlzeiten Stimulation des Speichelflusses</b>
	Regelmäßig nach Mahlzeiten den Speichelfluss stimulieren, z.B. durch Kauen von zuckerfreien, polyolhaltigen Kaugummis.
GE-4	<b>Individuell abgestimmt: Intensivfluoridierungsmaßnahmen, PZR etc.</b>
	Patienten mit erhöhtem Kariesrisiko Intensivfluoridierungsmaßnahmen sowie individuell angepasst im Rahmen eines prophylaktischen Gesamtkonzepts PZR und keimreduzierende Maßnahmen anbieten.
GE-5	<b>Kariesgefährdete Fissuren und Grübchen versiegeln</b>

## 5 Literatur

- ADA Center for Evidence Based Dentistry: Non-fluoride caries preventive agents – Full report of a systematic review and evidence-based recommendations. A report of the Council on Scientific Affairs 5/4/2011
- ADA Council on Access, Prevention and Interprofessional Relations. Caries diagnosis and risk assessment. *JADA* 1995;126:1S–24S
- Ahovuoto-Saloranta A, Forss H, Walsh T et al.: Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Syst Rev* 2013;3:CD001830. doi:10.1002/14651858.CD001830.pub4.
- American Academy of Pediatrics: Section on Pediatric Dentistry and Oral Health. Preventive oral health intervention for pediatricians. *Pediatrics* 2008;122:1387–1394
- Anderson CA, Curzon ME, Van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS: Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obes Rev* 2009;10(Suppl.1), 41–54
- Attin T, Hornecker E: Tooth brushing and oral health: how frequently and when should tooth brushing be performed? *Oral Health Prev Dent* 2005;3: 135–140
- Axelsson P, Nyström B, Lindhe J: The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2004;31:749–757
- Axelsson P, Lindhe J: Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. *J Clin Periodontol* 1978;5:133–151
- Axelsson P, Lindhe J: The effect of a preventive programme on dental plaque, gingivitis and caries in schoolchildren. Results after one and two years. *J Clin Periodontol* 1974;1:126–138
- Azarpazhooh A, Main PA: Pit and fissure sealants in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. *J Can Dent Assoc* 2008;74:171–177
- Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ: A systematic review of selected caries prevention and management methods. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:399–411
- Baysan A, Lynch E, Ellwood R, Davies R, Petersson L, Borsboom P: Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5,000 and 1,100 ppm fluoride. *Caries Res* 2001;35:41–46
- Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ et al.: Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* 2008;139: 257–268
- Berchier CE, Slot DE, Haps S, Van der Weijden GA: The efficacy of dental floss in addition to a toothbrush on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg* 2008;6:265–279
- British Society of Paediatric Dentistry: UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. *Int J Paediatric Dent* 1997;7:267–272
- Brothwell DJ, Jutai DK, Hawkins RJ: An update of mechanical oral hygiene practices: evidence-based recommendations for disease prevention. *J Can Dent Assoc* 1998;64:295–306
- Buchalla W: Multitalent Speichel: Bekanntes und Neues zu Zusammensetzung und Funktion. *Dtsch Zahnärztl Z* 2012;67:438–446
- Burt BA, Pai S: Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J Dent Educ* 2001;65:1017–1023
- Canadian Dental Association: Use of fluorides in caries prevention. 2008
- Carpenter GH: The secretion, components, and properties of saliva. *Annu Rev Food Sci Technol* 2013;4:267–276
- Centers for Disease Control and Prevention: Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *MMWR Recomm Rep* 2001;17:50(RR-14):1–42
- Dawes C, Kubieniec K: The effects of prolonged gum chewing on salivary flow rate and composition. *Arch Oral Biol* 2004;49:665–669
- Dawes C, Macpherson LM.D: Effects of nine different chewing-gums and lozenges on salivary flow rate and pH. *Caries Res* 1992;26:176–182
- Davies RM: The rational use of oral care products in the elderly. *Clin Oral Investig* 2004;8:2–5
- Davies RM, Davies GM, Ellwood RP: Prevention. Part 4: Toothbrushing: what advice should be given to patients? *Br Dent J* 2003;195:135–141
- Deshpande A, Jadad AR: The impact of polyol-containing chewing gums on dental caries: a systematic review of original randomized controlled trials and observational studies. *J Am Dent Assoc* 2008;139:1602–1614
- Edgar WM: Sugar substitutes, chewing gum and dental caries – a review. *Br Dent J* 1998;184:29–32
- Ekstrand KR, Poulsen JE, Hede B, Twetman S, Qvist V, Ellwood RP: A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5,000 compared to 1,450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. *Caries Res* 2013;47:391–398
- European Academy of Paediatric Dentistry: Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009;10:129–135
- Filoché S, Wong L, Sissons CH: Oral biofilms: emerging concepts in microbial ecology. *J Dent Res* 2010;89:8–18
- Gluzman R, Katz RV, Frey BJ, McGowan R: Prevention of root caries: a literature review of primary and secondary preventive agents. *Spec Care Dentist* 2013;33:133–40. doi: 10.1111/j.1754-4505.2012.00318.x. Epub 2012 Dec 10
- Griffin SO, Regnier E, Griffin PM, Huntley V: Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *J Dent Res* 2007;86:410–415
- Hamp SE, Johansson LA, Karlsson R: Clinical effects of preventive regimens for young people in their early and middle teens in relation to previous experience with dental prevention. *Acta Odontol Scand* 1984;42:99–108
- Hamp SE, Lindhe J, Fornell J, Johansson LA, Karlsson R: Effect of a field program based on systematic plaque control on caries and gingivitis in schoolchildren after 3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978;6: 17–23
- Heijnsbroek M, Paraskevas S, Van der Weijden GA: Fluoride interventions for root caries: a review. *Oral Health Prev Dent* 2007;5:145–152
- Hellwig E, Schiffner U, Schulte A, Koltzko B, Bergmann K, Przyrembel H: S2K-Leitlinie Fluoridierungsmaßnahmen zur Kariesprophylaxe. AWMF Register Nr. 083-001 (2013)
- Holbrook WP, Árnadóttir IB, Takazoe I, Birkhed D, Frostel G: Longitudinal study of caries, cariogenic bacteria and diet in children just before and just after starting school. *Eur J Oral Sci* 1995;103:42–45
- Holbrook WP, Kristinson MJ, Gunnarsdóttir S, Briem B: Caries prevalence, streptococcus mutans and sugar intake among 4-year-old children in Iceland. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989;17:292–295
- Hugoson A, Lundgren D, Asklöv B, Borgklint G: Effect of three different dental health preventive programmes on young adult individuals: a randomized, blinded, parallel group, controlled evaluation of oral hygiene behaviour on plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 2007;34:407–415
- Hujoel PP, Cunha-Cruz J, Banting DW, Loesche WJ: Dental flossing and interproximal caries: a systematic review. *J Dent Res* 2006;85:298–305
- Johansson I, Lif Holgersson P, Kressin NR, Nunn ME, Tanner AC: Snacking habits and caries in young children. *Caries Res* 2010;44:421–430
- Kalsbeek H, Verrips GH: Consumption of sweet snacks and caries experience of primary school children. *Caries Res* 1994;28:477–483
- Kühnisch J, Reichl FX, Hickel R, Heinrich-Weltzien R: Leitlinie Fissurenversiegelung. AWMF Register Nr. 083/002 (2010)

44. Leake JL: Clinical decision-making for caries management in root surfaces. *J Dent Educ* 2001;65:1147–1153
45. Lingström P, Holm AK, Mejåre I, Twetman S et al.: Dietary factors in the prevention of dental caries: a systemic review. *Acta Odontol Scand* 2003;61:331–340
46. Longbottom C, Ekstrand K, Zero D: Traditional preventive treatment options. *Monogr Oral* 2009;21:149–155
47. 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* 2004;1:CD002781
48. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;3:CD002284
49. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S: Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;1:CD002278
50. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;2:CD002280
51. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;3:CD002279
52. Matsukubo T, Takazoe I: Sucrose substitutes and their role in caries prevention. *Int Dent J* 2006;56:119–130
53. McGrath C, Zhang W, Lo EC: A review of the effectiveness of oral health promotion activities among elderly people. *Gerodontology* 2009;26:85–96
54. Mejare I, Lingstrom P, Petersson LG et al.: Caries-preventive effect of fissure sealants: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003;61:321–330
55. Moynihan P, Petersen PE: Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutr* 2004;7:201–226
56. National Oral Health Promotion Clearing House: Oral health messages for the Australian public. Findings of a national consensus workshop. *Aust Dent J* 2011;56:331–335
57. Needleman I, Suvan J, Moles DR, Pimlott J: A systematic review of professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal diseases. *J Clin Periodontol* 2005;32(Suppl.6):229–282
58. Rethman MP, Beltrán-Aguilar ED, Billings RJ et al.: Non-fluoride caries preventive agents – Full report of a systematic review and evidence-based recommendations. A Report of the Council on Scientific Affairs (2011)
59. Robinson PG, Deacon SA, Deery C et al.: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;18:CD002281
60. Sambunjak D, Nickerson JW, Poklepovic T et al.: Flossing for the management of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;7:CD008829
61. Sbordone L, Bortolaia C: Oral microbial biofilms and plaque-related diseases: microbial communities and their role in the shift from oral health to disease. *Clin Oral Invest* 2003;7:181–188
62. Scottish Intercollegiate Guidelines Networks: Prevention and management of dental decay in the pre-school child. A national clinical guideline. Im Internet: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign83.pdf>; Stand: November 2005
63. Sheiham A: Dietary effects on dental diseases. *Public Health Nutr* 2001;4:569–591
64. Ship JA: Xerostomia: aetiology, diagnosis, management and clinical implications. In: Edgar M, Dawes C, O'Mullane D (eds.): *Saliva and Oral Health* (3<sup>rd</sup> ed.), BDJ Books – British Dental Association, London 2004
65. Sicilia A, Arregui I, Gallego M, Cabezas B, Cuesta S: A systematic review of powered vs. manual toothbrushes in periodontal cause-related therapy. *J Clin Periodontol* 2002;29(Suppl.3):39–54
66. Simonsen RJ, Neal RC: A review of the clinical application and performance of pit and fissure sealants. *Aust Dent J* 2011;56(Suppl.1):45–58
67. Slot DE, Wiggelinkhuizen L, Rosema NAM, van der Weijden GA: The efficacy of manual toothbrushes following a brushing exercise: a systematic review. *Int J Dent Hygiene* 2012;10:187–197
68. Slot DE, Vaandrager NC, Van Loveren C, Van Palenstein Helderma WH, Van der Weijden GA: The effect of chlorhexidine varnish on root caries: a systematic review. *Caries Res* 2011;45:162–173
69. Sreebny LM: Sugar availability, sugar consumption and dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982;10:1–7
70. The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care: Prevention of Dental Caries: A Systematic Review, 2002
71. Twetman S: Antimicrobials in future caries control? A review with special reference to chlorhexidine treatment. *Caries Res* 2004;38:223–229
72. Van Loveren C: Sugar alcohols: What is the evidence for caries-preventive and caries-therapeutic effects? *Caries Res* 2004;38:286–293
73. Van Rijkom HM, Truin GJ, van't Hof MA: A meta-analysis of clinical studies on the caries-inhibiting effect of chlorhexidine treatment. *J Dent Res* 1996;75:790–795
74. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM et al.: Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;20:CD007868
75. Wang XP, Zhong ZK, Stewart ME et al.: History of frequent gum chewing is associated with higher unstimulated salivary flow rate and lower caries severity in healthy Chinese adults. *Caries Res* 2012;46:513–518
76. Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA: EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent* 2004;5:179–184
77. Wright GZ, Banting DW, Feasby WH: The Dorchester dental flossing study: final report. *Clin Prev Dent* 1979;1:23–26
78. Zhang Q, van Palenstein Helderma WH, van't Hof MA, Truin GJ: Chlorhexidine varnish for preventing dental caries in children, adolescents and young adults: a systematic review. *Eur J Oral Sci* 2006;114:449–455