



S3-Leitlinie (Kurzversion)

Fissuren- und Grübchenversiegelung

AWMF-Registernummer: 083-002

Stand: Januar 2017

Gültig bis: Januar 2022

Federführende Fachgesellschaften:

- Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde e.V. (DGKiZ)
- Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)
- Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:

- Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V. (DGKFO)
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:

- Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte (BVKJ)
- Bundesverband der Zahnärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes e.V. (BZÖG)
- Bundeszahnärzte-Kammer (BZÄK)
- Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM)
- Freier Verband Deutscher Zahnärzte (FVDZ)
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

publiziert
bei:

Autoren:

Prof. Dr. Jan Kühnisch (DGKiZ; Federführender Autor und Leitlinienkoordination)¹
Prof. Dr. Franz Xaver Reichl (Autor)¹
Prof. Dr. Roswitha Heinrich-Weltzien (DGKiZ; Autor)²
Prof. Dr. Reinhard Hickel (DGZ; Autor)¹

1 Ludwig-Maximilians-Universität München, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie
2 Universitätsklinikum Jena, Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde

Ko-Autoren:

Dr. Andreas Kessler (Literaturrecherche)
Dr. Dominik-Patrick Müller (Literaturrecherche)
Prof. Dr. Christian Splieth (DGKiZ)
Dr. Pantelis Petrakakis (BZÖG)
Prof. Dr. Carolina Ganß (DGPZM)
Prof. Dr. Paul-G. Jost-Brinkmann (DGKFO)
Prof. Dr. Christoph Benz (BZÄK)
ZA Ralf Wagner (KZBV)
Dr. B. Lawrenz (BVKJ)
Prof. Dr. Karl-E. Bergmann (DGKJ)

Methodische Begleitung:

Dr. Monika Nothacker (AWMF)
Dr. Regine Chenot (ZZQ)

Jahr der Erstellung: Oktober 2005

vorliegende 2. Aktualisierung/ Stand: Januar 2017

gültig bis: Januar 2022

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte/ Zahnärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte/ Zahnärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

1 Informationen zu dieser Leitlinie

1.1 Herausgeber

Die Erstellung dieser Leitlinie erfolgte unter der Federführung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde e.V. (DGKiZ) und der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung e.V. (DGZ) im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). Die Leitlinienentwicklung wurde beraten durch die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und organisatorisch unterstützt durch das Zentrum Zahnärztliche Qualität ZZQ.

Diese Leitlinie wurde vom Zentrum Zahnärztliche Qualität (ZZQ) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) finanziert.

1.2 Redaktionelle Unabhängigkeit

Die Erstellung der vorliegenden Leitlinie erfolgte unabhängig von den finanzierenden Stellen (ZZQ und DGZMK). Eine Beeinflussung der Entwicklergruppe durch Financier/ Unterstützer oder externe Personen/ Interessengruppen hat nicht stattgefunden. Mögliche Interessenskonflikte sind im Leitlinienreport dargelegt.

1.3 Ansprechpartner für Aktualisierung und Kontakt

Dr. Silke Auras (Leitlinienbeauftragte der DGZMK)

Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Liesegangstr. 17a, 40211 Düsseldorf

leitlinien@dgzmk.de

Kommentare und Änderungsvorschläge zur Leitlinie sind bitte an diese Adresse zu richten.

1.4 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Neben der vorliegenden Kurzversion gibt es folgende ergänzende Dokumente:

- Langfassung der Leitlinie
- Patientenfassung zur Leitlinie
- Leitlinienreport

1.5 Zweck der Leitlinie

Karies gehört nach wie vor zu den häufigsten Erkrankungen in der Bevölkerung. Im Kindes- und Jugendalter konzentriert sich der Kariesbefall auf die bleibenden Molaren bzw. deren Fissuren und Grübchen. Damit wird deutlich, dass diese Zahngruppe die Zahnflächen mit der höchsten Kariesgefährdung in dieser Lebensphase aufweist. Da die Fissuren- und Grübchenversiegelung auf die Verhinderung einer Kariesinitiation bzw. Arretierung kariöser Frühstadien exakt an diesen Kariesprädispositionsstellen abzielt, ist es erforderlich, die Fissuren- und Grübchenversiegelung einer evidenzbasierten Bewertung zu unterziehen.

Die S3-Leitlinie zur Fissuren- und Grübchenversiegelung stellt ein evidenz- und konsensbasiertes Instrument dar, um die Indikationsstellung, den kariespräventiven Wert, das Retentionsverhalten unterschiedlicher Werkstoffgruppen sowie die klinische Durchführung zusammenzufassen und schlussendlich zu verbessern. Eltern und

Zahnärzte sollen damit bei der klinischen Entscheidungsfindung unterstützt werden. Die Leitlinie zielt darauf ab, ein angemessenes und wissenschaftlich begründetes Vorgehen anzubieten.

Die Leitlinie soll neben dem Beitrag für eine angemessene Gesundheitsversorgung auch die Basis für eine individuell zugeschnittene, qualitativ hochwertige Prävention bieten. Mittel- und langfristig soll so das Auftreten der Karies an Fissuren und Grübchen bei Kindern und Jugendlichen in der Bundesrepublik Deutschland gesenkt, optimaler Weise jedoch verhindert werden.

Patienten sind primär Kinder und Jugendliche, da sie von dieser präventiven Maßnahme unmittelbar nach dem Durchbruch der bleibenden Molaren am meisten profitieren. Die Leitlinie gilt sowohl für Kinder ohne als auch mit Komorbiditäten. Geschlechtsspezifische Unterschiede sind nicht bekannt und werden daher nicht betrachtet.

Zudem dient die Leitlinie Eltern bzw. sorgeberechtigten Personen als Orientierungs- und Entscheidungshilfe zur Präventivbetreuung ihrer Kinder.

Die direkte Anwendergruppe der Leitlinie sind Zahnärzte sowie das zahnärztliche Fachpersonal. Indirekt kann die Leitlinie bei (Kinder- und Jugend-)ärzten, weiteren Angehörigen der Gesundheitsberufe und Krankenkassen bzw. Krankenversicherern zur Anwendung kommen.

2 Fissuren- und Grübchenversiegelung

Unter einer Versiegelung wird der präventive Verschluss der kariesanfälligen Fissuren und Grübchen verstanden, um einer Kariesinitiation vorzubeugen und/oder kariöse Frühstadien zu arretieren (Welbury et al. 2004). Die Fissuren- und Grübchenversiegelung ist damit eine zahnflächenspezifische Präventionsmaßnahme (Abbildung 6). Präventive Effekte an anderen Zahnflächen können nicht erwartet werden. Neben der Fissuren- und Grübchenversiegelung sind eine zahngesunde Ernährung, adäquate häusliche Mundhygienemaßnahmen sowie indikationsgerechte häusliche und professionelle Fluoridapplikation als wirksame und evidenzbasierte Bestandteile der Präventivbetreuung zu betrachten.

Die Versiegelung kann prinzipiell an allen Zähnen mit Fissuren oder Grübchen in der primären und bleibenden Dentition angewendet werden. Da der größte präventive Nutzen im Vergleich zu anderen Zahngruppen, wie Milchzähnen, bleibenden Schneide- und Eckzähnen sowie Prämolaren, an bleibenden Molaren zu erwarten ist, wurden vielfältige Fragestellungen vorrangig an den ersten und zweiten bleibenden Molaren untersucht.



Erster bleibender Molar mit einer nicht kavitierten kariösen Läsion vor und nach der Applikation einer Fissuren- und Grübchenversiegelung.

Schlüsselempfehlung: Der kariespräventive Nutzen der Fissuren- und Grübchenversiegelung an Zähnen bzw. Molaren mit gesunden Fissuren und nicht kavitierten kariösen Läsionen ist belegt. *Evidenzstärke: I / Empfehlungsstärke: Stark*
↑↑ / Konsensstärke: Stark.

Schlüsselempfehlung: Anhand der vorliegenden Meta-Analysen kann geschlussfolgert werden, dass mit der Fissuren- und Grübchenversiegelung eine Kariesinitiation und -progression verhindert werden kann. *Evidenzstärke: I / Empfehlungsstärke: Stark*
↑↑ / Konsensstärke: Stark.

3 Kariesverbreitung und Nutzung der Fissurenversiegelung in der Bundesrepublik Deutschland

Zu Beginn der achtziger Jahre wurde erstmals über einen deutlichen Kariesrückgang (caries decline) in kindlichen und jugendlichen Populationen westlicher Industrienationen berichtet, welcher sich bis in die Gegenwart fortgesetzt hat. Dieser Trend konnte in den beiden vergangenen Jahrzehnten auch in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen werden. Bei den 12-Jährigen reduzierte sich der Kariesbefall bis heute regional unterschiedlich auf unter 1,0 DMFT.

Parallel zu dem beobachteten ‚caries decline‘ wurden ebenfalls Veränderungen im Kariesbefallsmuster offensichtlich. Bis etwa zum 13./14. Lebensjahr konzentriert sich der Kariesbefall mit 60 bis >90% auf die Fissuren und Grübchen der Molaren. Damit wird deutlich, dass die bleibenden Molaren und deren Fissuren bzw. Grübchen die Zähne bzw. Zahnflächen mit der höchsten Kariesgefährdung im Kindes- und Jugendalter sind (Heinrich et al. 2014). Darüber hinaus verschob sich das klinische Erscheinungsbild kariöser Fissuren und Grübchen in den vergangenen Jahrzehnten von manifesten Läsionen zugunsten von nicht kavitierten Kariesvorstufen bzw. wurde deren weitreichende Bedeutung in der Epidemiologie erkannt.

Mit dem Kariesrückgang zeigte sich weiterhin eine Ungleichverteilung der Erkrankung Karies bei Kindern und Jugendlichen zu Ungunsten von sozial benachteiligten Kindern und Jugendlichen. Dieser Trend wurde im Rahmen der jüngsten Deutschen Mundgesundheitsstudie eindeutig bestätigt.

Karies ist damit nach wie vor eine prävalente Erkrankung im Kindes- und Jugendalter insbesondere dann, wenn nicht kavitierte kariöse Läsionen Berücksichtigung finden. Als Kariesrisikoflächen sind neben den Fissuren und Grübchen die Approximalfächen herauszustellen.

Die Fissuren- und Grübchenversiegelung wird in der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Individualprophylaxe genutzt. In nahezu allen epidemiologischen Erhebungen der zurückliegenden beiden Jahrzehnte waren durchschnittlich etwa 2 bis 3 Molaren pro Kind bzw. Jugendlichen versiegelt. Wurde das Retentionsverhalten mit berücksichtigt, so war ein Großteil der Versiegelungen oft nur partiell intakt.

4 Schlüsselempfehlungen zur klinischen Nutzung der Fissuren- und Grübchenversiegelung

4.1 Diagnostik vor der Fissuren- und Grübchenversiegelung

Die Indikation zur Fissuren- und Grübchenversiegelung ist grundsätzlich erst nach einer kariesdiagnostischen Untersuchung zu stellen. Dies schließt die Nutzung der klinischen bzw. visuellen Untersuchung als auch ergänzender Verfahren mit ein.

Schlüsselempfehlung: Vor der Fissuren- und Grübchenversiegelung soll eine sorgfältige diagnostische Untersuchung dieser Areale erfolgen. Dabei soll als primäre Methode die visuelle Untersuchung an den gereinigten und getrockneten Zahnflächen eingesetzt werden. *Empfehlungsstärke: Stark* $\hat{\hat{\hat{}}}$ *Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: An nicht kavitierten kariösen Läsionen sollten ergänzende diagnostische Verfahren, wie z. B. die Röntgendiagnostik mit Bissflügelaufnahmen oder lichtoptische Verfahren indikationsgerecht genutzt werden, um versteckte Dentinläsionen zu erkennen (Kontraindikation für Fissuren- und Grübchenversiegelung). *Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{\hat{}}$ *Konsensstärke: Stark.*

Darüber sind das individuelle Kariesrisiko bzw. die zahnflächenspezifische Kariesaktivität als relevante Einflussvariablen bei der Indikationsstellung zur Fissuren- und Grübchenversiegelung zu nennen.

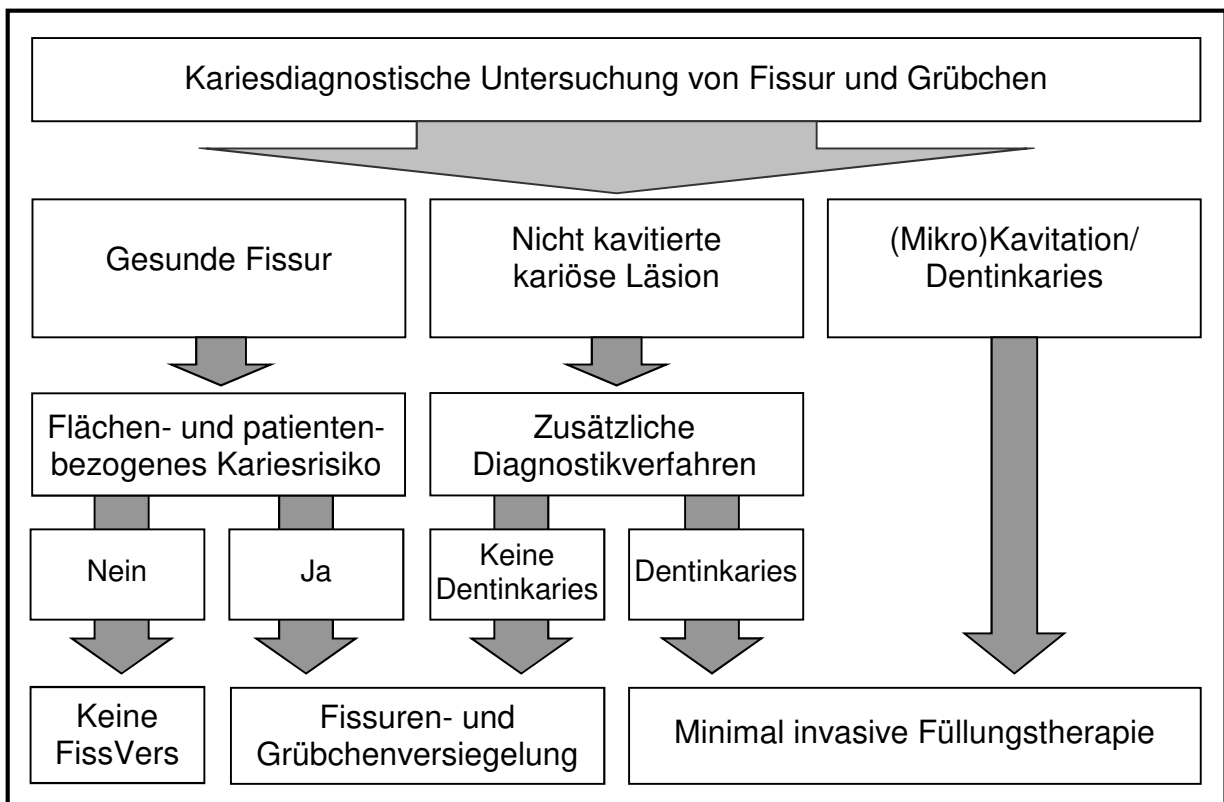
Schlüsselempfehlung: Eine Kariesaktivitäts- und Kariesrisikoeinschätzung sollte durchgeführt werden. *Evidenzstärke: I/* *Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{\hat{}}$ *Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Bei Kindern und Jugendlichen mit einem erhöhten Kariesrisiko und bestehender Kariesaktivität sollte die Fissuren- und Grübchenversiegelung prioritär eingesetzt werden. *Evidenzstärke: I/* *Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{\hat{}}$ *Konsensstärke: Stark.*

4.2 Indikationen und Kontraindikationen zur Versiegelung

Die Indikationsstellung zur Fissuren- und Grübchenversiegelung erfolgt auf Grundlage der Karies- und Kariesrisiko-Diagnostik. Bei karies(risiko)freien Patienten kann aus heutiger Sicht auf die Fissuren- und Grübchenversiegelung verzichtet werden, da die Wahrscheinlichkeit einer okklusalen Kariesentwicklung bei sichergestellter präventiver Betreuung als gering eingeschätzt wird. Nichtsdestotrotz wird an Zähnen mit einem erhöhten zahnflächenspezifischen Risiko die Fissuren- und Grübchenversiegelung auch bei Nicht-Kariesrisiko-Patienten empfohlen.

Für Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene mit einem erhöhten Kariesrisiko ist die Fissuren- und Grübchenversiegelung an gesunden und nicht kavitierten kariösen Läsionen wesentlicher Bestandteil der kariespräventiven Behandlungsstrategie. Bei Erwachsenen und älteren Patienten kann die Indikation zur Versiegelung restriktiver gestellt werden.



Diagnostischer Entscheidungsprozess zur Fissuren- und Grübchenversiegelung.

Die *Indikation zur Fissuren- und Grübchenversiegelung an bleibenden Molaren* sollte in folgenden klinischen Situationen gestellt werden:

- Kariesfreie Fissuren und Grübchen bei Patienten mit einem erhöhtem Kariesrisiko. Dazu zählen z. B. Patienten mit Karieserfahrung im Milchgebiss sowie Patienten, die bereits einen kariösen bleibenden Molaren aufweisen.
- Kariesfreie Fissuren und Grübchen mit einem anatomisch kariesanfälligen Fissurenrelief (nach subjektiver Einschätzung) unabhängig von der Kariesrisiko-Einschätzung.

- Fissuren und Grübchen mit nicht kavitierten kariösen Läsionen unabhängig von der Kariesrisiko-Einschätzung.
- Fissuren und Grübchen mit einem anatomisch kariesanfälligen Fissurenrelief an hypomineralisierten oder hypoplastischen Zähnen unabhängig von der Kariesrisiko-Einschätzung.
- Fissuren und Grübchen bei Patienten mit Allgemeinerkrankungen bzw. körperlichen und/oder geistigen Behinderungen, die eine effektive tägliche Mundhygiene nur begrenzt umsetzen können.
- Partiiell oder vollständig verloren gegangene Fissurenversiegelungen sollten bei unverändertem Kariesrisiko repariert bzw. erneuert werden.

Die *Indikation zur Fissuren- und Grübchenversiegelung* an Milchmolaren oder anderen bleibenden Zähnen kann bei einem erhöhten individuellen oder zahnflächen-spezifischen Risiko in Erwägung gezogen werden.

Relative Kontraindikationen zur Fissuren- und Grübchenversiegelung bestehen in folgenden Situationen:

- Ist der betreffende Zahn noch nicht vollständig in die Mundhöhle durchgebrochen und sind die Okklusalfäche bzw. die palatinalen/bukkalen Grübchen nicht oder nur begrenzt einer adäquaten Trockenlegung bzw. Instrumentierung zugänglich, wäre auf die Versiegelung vorerst zu verzichten. Bis zum vollständigen Zahndurchbruch haben lokale präventive Maßnahmen, wie eine adäquate Plaqueentfernung und die Lokalapplikation von Fluorid(lack)en Vorrang. Bei Kariesrisiko-Patienten kann die temporäre Fissurenversiegelung mit einem
- Glas-Ionomer-Zement (GIZ) (Prä-Fissurenversiegelung) in Erwägung gezogen werden. Dies ist eine einfache präventive, aber provisorische Interimslösung.
- Bei Zähnen mit einer nachgewiesenen Dentinkaries im Bereich der Fissuren bzw. Grübchen ist die Versiegelung aus heutiger Sicht kontraindiziert und die minimal invasive Füllungstherapie angezeigt.
- Milchzähne, deren Exfoliation unmittelbar bevorsteht bedürfen keiner Versiegelung.

Eine *absolute Kontraindikation* zur Fissuren- und Grübchenversiegelung besteht bei einer nachgewiesenen Allergie gegenüber Versiegelungsmaterialien oder einzelnen Materialbestandteilen.

Schlüsselempfehlung: Die Fissuren- und Grübchenversiegelung soll indikationsgerecht an gesunden Fissuren zur Kariesprävention und an Fissuren mit nicht kavitierten kariösen Läsionen zur Kariesarretierung zum Einsatz kommen. *Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{=}$ *Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Während bei Nicht-Risiko-Patienten die Indikation zur Fissuren- und Grübchenversiegelung an kariesfreien Zähnen restriktiv gestellt werden soll, profitieren Kariesrisiko-Patienten von der Fissuren- und Grübchenversiegelung besonders, weshalb die Versiegelung bei diesen Patienten bevorzugt durchgeführt werden soll. *Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{=}$ *Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: An Fissuren und Grübchen mit nicht kavitierten kariösen Läsionen soll die Indikation zur Versiegelung im Kindes- und Jugendalter unabhängig von der Kariesrisiko-Einschätzung mit dem Ziel der Kariesarretierung gestellt werden. *Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{=}$ *Konsensstärke: Stark.*

4.3 Materialauswahl zur Fissuren- und Grübchenversiegelung

Im Rahmen einer Meta-Analyse, welche die verfügbaren klinischen Studien mit einer Mindestlaufzeit von zwei Jahren berücksichtigte, wurde gezeigt, dass das Überleben bzw. Retentionsverhalten von Fissuren- und Grübchenversiegelungen in Abhängigkeit vom verwendeten Material Unterschiede aufweist. Auto- und lichtpolymerisierende Versiegelungsmaterialien wiesen dabei das günstigste Retentionsverhalten auf. Insbesondere Materialgruppen bzw. Vorgehensweisen, die auf eine Säurekonditionierung verzichteten, waren mit z. T. deutlich höheren Verlustraten verbunden.

Schlüsselempfehlung: Es sollen Materialgruppen mit einer hohen Retentionsrate und damit Überlebenswahrscheinlichkeit bevorzugt in der klinischen Praxis eingesetzt werden. Dazu zählen niedrigvisköse methacrylatbasierte Versiegelungskunststoffe, die in Verbindung mit der Säurekonditionierung angewendet werden. Bei Zähnen im Durchbruch bzw. wenn keine adäquate Trockenlegung möglich ist, kann alternativ der Einsatz von GIZ erwogen werden. *Evidenzstärke: I/ Empfehlungsstärke: Stark* $\hat{\hat{\hat{}}}$ *Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Lichtpolymerisate sollten als Einkomponenten-Materialien im Vergleich zu Autopolymerisaten bevorzugt verwendet werden. Die Materialien sind weniger techniksensitiv zu verarbeiten, da der Anmischvorgang entfällt und die sofortige Lichtpolymerisation die Behandlungszeit verkürzt. *Evidenzstärke: I/ Empfehlungsstärke: Moderat* $\hat{\hat{}}$ *Konsensstärke: Stark.*

4.4 Klinisches Vorgehen bei der Fissurenversiegelung

Die Applikation einer Fissuren- und Grübchenversiegelung ist im Vergleich zur Füllungstherapie ein weniger zeitintensives und einfacheres Procedere. Dennoch sind auch hier alle klinischen Arbeitsschritte zur Qualitätssicherung sorgfältig auszuführen, und eine gute Kooperation bei den kindlichen bzw. jugendlichen Patienten ist sicherzustellen. Eine Vierhand-Technik ermöglicht darüber hinaus die konsequente Einhaltung der nachstehend formulierten Qualitätsstandards sowie ein sicheres und effizientes Arbeiten (Griffin et al. 2008).

Fissurenreinigung

Im Rahmen von klinischen Studien wurden unterschiedliche Vorgehensweisen bei der professionellen Zahnreinigung vor der Versiegelung nur in wenigen klinischen Untersuchungen in Relation zur Retention untersucht. Die Mehrheit aller klinischen Studien verweist auf eine vorab durchgeführte Zahnreinigung.

Schlüsselempfehlung: Die Zahnreinigung ist ein unverzichtbarer Teilarbeitsschritt der Grübchen- und Fissurenversiegelung und soll daher immer vor der Versiegelung erfolgen. Dieser Arbeitsschritt ist zudem Grundlage für eine korrekte kariesdiagnostische Untersuchung an den Fissuren und Grübchen. *Evidenzstärke: III-IV/ Empfehlungsstärke: Stark* $\hat{\hat{\hat{}}}$ *Konsensstärke: Stark.*

Trockenlegung

Der Einfluss der Trockenlegung auf die Retentionsrate von Fissuren- und Grübchenversiegelungen wurde in einzelnen vergleichenden klinischen Untersuchungen verifiziert. Die dokumentierten Retentionsraten deuten auf eine Gleichwertigkeit der absoluten im Vergleich zur relativen Trockenlegung hin.

Schlüsselempfehlung: Eine sichere Trockenlegung soll bei der Fissuren- und Grübchenversiegelung die Einhaltung der relevanten Arbeitsschritte, Konditionierung, Materialauftrag und Polymerisation gewährleisten. Kann kein vierhändiges Arbeiten mit relativer Trockenlegung im Praxisalltag umgesetzt werden, wird die Applikation der Fissuren- und Grübchenversiegelung unter Zuhilfenahme von Kofferdam empfohlen.

Evidenzstärke: III-IV/ Empfehlungsstärke: Stark ↑↑/ Konsensstärke: Stark.

Konditionierung der aprismatischen Schmelzschicht

Die äußere aprismatische Schmelzschicht, die unbehandelt einen adhäsiven Verbund zu Versiegelungsmaterialien verhindert, kann mit verschiedenen Methoden entfernt bzw. modifiziert werden. Als Standardvorgehen zur Herstellung eines adhäsiven Verbundes zwischen Zahnschmelz und methacrylatbasierten (Versiegelungs)Kunststoffen gilt bis heute die Säurekonditionierung. Damit wird die äußere aprismatische Schmelzschicht entfernt. Dies führt zur Freilegung der darunter liegenden Schmelzprismen. Im Ergebnis liegt ein mikroretentives Oberflächenrelief vor, welches sich mit dem hydrophoben Versiegelungskunststoff verzahnt. Dieses Vorgehen ist seit Jahrzehnten Garant für die Langlebigkeit von adhäsiv befestigten Restaurationen oder Fissuren- und Grübchenversiegelungen. Typischerweise werden methacrylat-basierte Versiegelungsmaterialien in Verbindung mit der Säurekonditionierung eingesetzt.

Zur Schmelzkonditionierung findet mehrheitlich 35- bis 37%ige Ortho-Phosphorsäure in Gelform (früher als Flüssigkeit) Verwendung. Gele zeichnen sich durch eine kontrollierbare und ortsständige Applikation aus und zeigten keine wesentlichen Unterschiede im Ätzmuster im Vergleich zu flüssigen Säuren. Nach gründlichem Absprayen der Säure und forcierter Trocknung muss eine kreidig-weiße Schmelzoberfläche sichtbar sein. Dieses Merkmal gilt als Kontrolle für einen erfolgreichen Ätzzvorgang.

Die überwiegende Mehrzahl der klinischen Studien nutzte eine mindestens 30-sekündige Applikationszeit; lediglich wenige Arbeitsgruppen konditionierten den Zahnschmelz in klinischen Studien vor der Versiegelung kürzer.

Schlüsselempfehlung: Die Säurekonditionierung stellt das Vorgehen der Wahl zur Konditionierung des Zahnschmelzes vor der Fissuren- und Grübchenversiegelung dar. Daher soll dieser Arbeitsschritt zur Anwendung kommen. *Evidenzstärke: II/ Empfehlungsstärke: Stark ↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Die Einwirkzeit der Säure soll am unbehandelten Zahnschmelz vor der konventionellen Fissurenversiegelung mindestens 30 Sekunden betragen. Ein opakes Ätzmuster gilt als adäquates Ergebnis des Ätzvorgangs. *Evidenzstärke: II/ Empfehlungsstärke: Stark ↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Eine Verkürzung der Säurekonditionierung auf weniger als 30 Sekunden kam in einigen klinischen Studien zum Einsatz. Die Ergebnisse zeigen ein heterogenes Retentionsverhalten mit zum Teil sehr niedrigen Raten intakter Versiegelungen nach zwei Jahren Liegedauer. Es fehlen aussagekräftige und langfristige klinische Studien zu der Fragestellung, auf welche Zeit die Säurekonditionierung verkürzt werden kann, ohne dass mit Retentionseinbußen zu rechnen ist. *Evidenzstärke: II/ Empfehlungsstärke: Offen ⇔/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Die Anwendung von selbstkonditionierenden Adhäsiven stellt eine Möglichkeit dar, den klinischen Arbeitsprozess zu verkürzen. Allerdings erreichen die bislang dokumentierten Retentionsraten nicht die mit dem konventionellen Vorgehen publizierten Überlebensraten. Daher kann die klinische Anwendung selbstkonditionierender Adhäsive gegenwärtig nicht vorbehaltlos empfohlen werden. *Evidenzstärke: II/ Empfehlungsstärke: Offen ⇔/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Die Air Abrasion kann prinzipiell für die Vorbehandlung der Schmelzoberfläche vor der Fissuren- und Grübchenversiegelung genutzt werden. Dem steht jedoch ein zusätzlicher Geräteaufwand gegenüber. *Evidenzstärke: (II)III-IV/ Empfehlungsstärke: Offen ⇔/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Für die Nutzung der Laserkonditionierung zur Vorbehandlung der Schmelzoberfläche liegen nur unzureichende klinische Daten vor. Zudem ist ein zusätzlicher Geräteaufwand notwendig. Daher kann die klinische Anwendung der Laserkonditionierung gegenwärtig nicht vorbehaltlos empfohlen werden. *Evidenzstärke: III/ Empfehlungsstärke: Offen ⇔/ Konsensstärke: Stark.*

Applikation des Versiegelungsmaterials

Schlüsselempfehlung: Die Applikation des Versiegelungsmaterials soll grazil im Fissurenrelief erfolgen. Materialüberschüsse, die zu okklusalen Vorkontakten und einem partiellen oder vollständigen Retentionsverlust führen können, sollen vermieden werden. *Evidenzstärke: II/ Empfehlungsstärke: Stark ↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Polymerisation, Okklusionskontrolle und Politur

Schlüsselempfehlung: Die Polymerisationszeit ist abhängig von der Lichtintensität und dem Versiegelungsmaterial und soll in der Regel 20 Sekunden betragen (Beachten: alle Versiegelungsanteile müssen vom Licht ausreichend erfasst werden). Nach der Aushärtung soll eine Okklusionskontrolle erfolgen; interferierende Überschüsse sollen korrigiert werden. *Evidenzstärke: II/ Empfehlungsstärke: Stark ↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Zur Entfernung der oberflächlichen Sauerstoffinhibitionsschicht soll eine Politur der Fissuren- und Grübchenversiegelung erfolgen. Zur Remineralisation geätzter, aber nicht versiegelter Schmelzareale wird

die Lokalapplikation eines Fluoridpräparates empfohlen. *Evidenzstärke: II//
 Empfehlungsstärke: Stark ↑↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Monitoring

Schlüsselempfehlung: Versiegelte und unversiegelte Fissuren und Grübchen sollen einer regelmäßigen Kontrolle unterzogen werden. Die Verlaufskontrollen sollen sich an den durch die Kariesrisikoeinstufung festgelegten Intervallen orientieren. *Empfehlungsstärke: Stark ↑↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Schlüsselempfehlung: Im Fall eines Retentionsverlustes soll die Nachversiegelung entsprechend den Indikationsempfehlungen geprüft werden. *Empfehlungsstärke: Stark ↑↑↑/ Konsensstärke: Stark.*

Arbeitsschritte bei der Fissuren- und Grübchenversiegelung am bleibenden Zahn

	Fissuren- und Grübchenversiegelung
Zahnreinigung	Rotierendes Bürstchen
Präparation des Schmelzes mit rotierenden Instrumenten	Nein
Trockenlegung	Absolute Trockenlegung (Kofferdam) oder relative Trockenlegung mit effektiver Absaugung zur Vermeidung einer Speichelkontamination
Säurekonditionierung	30 bis 60 Sekunden am bleibenden Zahn
Schmelz- und Dentinbonding	Grundsätzlich nicht erforderlich, zusätzlicher Auftrag eines Haftvermittlers aber möglich
Bevorzugtes Material	Methacrylatbasierter Versiegelungskunststoff
Lichtpolymerisation	Abhängig vom verwandtem Material und Polymerisationslampe (i. d. R. 20 Sekunden)
Okklusionskontrolle und ggf. -korrektur	Ja
Politur und Fluoridierung	Ja

Ausgewählte Literatur

1. AHOVUO-SALORANTA A, FORSS H, WALSH T, HIIRI A, NORDBLAD A, MÄKELÄ M, WORTHINGTON HV: Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 3(2013)CD001830.
2. GIMENEZ T, PIOVESAN C, BRAGA MM, RAGGIO DP, DEERY C, RICKETTS DN, EKSTRAND KR, MENDES FM: Visual inspection for caries detection: A systematic review and meta-analysis. J Dent Res 94(2015)895-904.
3. GIMENEZ T, BRAGA MM, RAGGIO DP, DEERY C, RICKETTS DN, MENDES FM: Fluorescence-based methods for detecting caries lesions: systematic review, meta-analysis and sources of heterogeneity. PLoS One 8(2013)e60421
4. GRIFFIN SO, OONG E, KOHN W, VIDAKOVIC B, GOOCH BF; CDC DENTAL SEALANT SYSTEMATIC REVIEW WORK GROUP, BADER J, CLARKSON J, FONTANA MR, MEYER DM, ROZIER RG, WEINTRAUB JA, ZERO DT: The effectiveness of sealants in managing caries lesions. J Dent Res 87(2008)169-174.
5. HIIRI A, AHOVUO-SALORANTA A, NORDBLAD A, MÄKELÄ M: Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 17(2010)CD003067.
6. KÜHNISCH J, MANSMANN U, HEINRICH-WELTZIEN R, HICKEL R: Longevity of materials for pit and fissure sealing – results from a meta-analysis. Dent Mater 28(2012)298–303.
7. LLODRA JC, BRAVO M, DELGADO-RODRIGUEZ M, BACA P, GALVEZ R: Factors influencing the effectiveness of sealants - a meta-analysis. Community Dent Oral Epidemiol 21(1993)261-268.
8. MEJARE I, NORLUND A, AXELSSON A, SVENSSON A, DAHLEN G, TRANAEUS S, ESPELID I, TWETMAN S: Caries - diagnosis, risk assessment and non-invasive treatment - a systematic review. Stockholm: Swedish Agency for Health Technology Assessment and Assessment of Social Services (2007). http://www.sbu.se/upload/publikationer/content1/1/caries_summary_2008.pdf. Abruf: Dezember 2015.
9. MICHEELIS W, SCHIFFNER U: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Materialienreihe Band 31. Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag, 2006.
10. MICHEELIS W, SCHIFFNER U, HOFFMANN T, KERSCHBAUM T, JOHN MT: Ausgewählte Ergebnisse der Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Dtsch Zahnärztl Z 62(2007)218-240.
11. NEUSSER S, KRAUTH C, HUSSEIN R, BLITZER EM: Molarenversiegelung als Kariesprophylaxe bei Kindern und Jugendlichen mit hohem Kariesrisiko. Köln: Schriftenreihe Health Technology Assessment, Bd. 132, 2014a.
12. NEUSSER S, KRAUTH C, HUSSEIN R, BLITZER EM: Clinical effectiveness and cost-effectiveness of fissure sealants in children and adolescents with high caries risk. GMS Health Technol Assess 10(2014b) Doc02. DOI:10.3205/hta000118, URL:urn:nbn:0183-hta0001180.
13. PIEPER K: Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe 2009 - Gutachten. Bonn: Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ), 2010.
14. PIEPER K, SCHULTE AG: The decline in dental caries among 12-year-old children in Germany between 1994 and 2000. Community Dent Health 21(2004)199-206.
15. PITTS NB: Detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries. Monographs in Oral Science, Vol. 21. Basel: Karger, 2009.
16. WELBURY R, RAADAL M, LYGIDAKIS NA: EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. Eur J Paediatr Dent 5(2004)179-184.
17. WHO: International collaborative study of dental manpower systems in relation to oral health status. Geneva: World Health Organization, 1975.
18. WHO: Gesundheit21: Das Rahmenkonzept "Gesundheit für alle" für die Europäische Region der WHO. Europäische Schriftenreihe "Gesundheit für alle"; Nr.6 (1999).
19. YENGOPAL V, MICKENAUTSCH S, BEZERRA AC, LEAL SC: Caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based fissure sealants on permanent teeth - a meta analysis. J Oral Sci 51(2009)373-382.