

Restaurative Zahnmedizin

1. Grundsätze für die Beurteilungskriterien

Dieser Abschnitt der Qualitätsleitlinien beschäftigt sich mit der Restaurativen Zahnmedizin, d. h. mit der läsionsspezifischen Kariesdiagnostik sowie mit allen Formen der Kariestherapie von reversibel, nicht invasiv, bis zu irreversibel, invasiv.

Ziele der Restaurativen Zahnmedizin

Die Restaurative Zahnmedizin hat folgende Ziele:

- primär nicht invasive Elimination der Karies durch karieshemmende, remineralisierende Massnahmen
- Vermeidung oder Therapie der Karies durch nicht invasive, jedoch irreversible Massnahmen (Versiegelung von Fissuren und Grübchen, Versiegelung von kariesgefährdeten oder kariösen Schmelz- und Dentinarealen)
- Therapie der Karies mittels möglichst wenig invasiven, nach heutigem Stand der Technik gezwungenermassen, irreversiblen Massnahmen mit folgenden Teilzielen:
 - Vitalerhaltung und Schutz der Pulpa sowie Erhalt der Zahnhartsubstanz
 - Wiederherstellung von Form und Funktion des Einzelzahnes
 - Unsichtbarkeit der Restauration auf normale Sprechdistanz, sofern dies vom Patienten gewünscht wird

Für eine wie oben definierte Restaurative Zahnmedizin sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- differenzierte Diagnostik
- klare Definition der Restaurationsqualitäten, die mit den verschiedenen

restaurativen Massnahmen bzw. Restaurationen zu erreichen sind

- eindeutiger Behandlungsauftrag nach umfassender Patienteninformation
- Verfügbarkeit von erprobten klinischen Konzepten und Techniken, die eine sichere Prognose in Bezug auf Anfangs- und Verlaufsqualität der Restauration erlauben

Es ist zweckmässig, für Restaurationen je nach Behandlungsziel drei verschiedene Restaurationsgrade zu unterscheiden. Jeder höhere Restaurationsgrad setzt zwingend die Erfüllung der Anforderungen des tieferen Grades voraus (Tab. I).

Beim *Restaurationsgrad 1* «Zahnhartsubstanz-erhalt» geht es nach Inaktivierung oder Elimination der Karies um den Erhalt der verbliebenen Zahnhartsubstanz und den Schutz der Pulpa. Dieses essenzielle Minimalziel wird bei der für Drittweltländer entwickelten «Atraumatischen Restaurativen Technik» (ART) angestrebt. Das Gleiche gilt für die ein-

fachste Form von provisorischen Füllungen, die für die Dauer ihres Einsatzes kariesprotektiv und pulpastimulierend sein sollen.

Beim *Restaurationsgrad 2* «Form und Funktion» sollen nicht nur Zahnstrukturen erhalten, sondern dem zu restaurierenden Zahn zusätzlich Form und Funktion zurückgegeben werden. Diese Zielvorgaben sind bei unterschiedlichen Erwartungen bezüglich Restaurationslebensdauer für funktionelle provisorische Füllungen, Amalgamfüllungen und Goldgussrestaurationen massgebend.

Beim *Restaurationsgrad 3* «Unsichtbare Restauration» sind Zahnhartsubstanz-erhalt und Wiederherstellung von Form und Funktion Voraussetzung. Darüber hinaus hat die Restauration auf normale Sprechdistanz nicht wahrnehmbar zu sein und zu bleiben. Bei verfärbten Zähnen wird versucht, dieses Therapieziel mithilfe von Bleichtechniken zu erreichen, um möglichst viel Zahnhartsubstanz zu erhalten.

Tabelle I: Restaurationsgrade mit Zielvorgabe und Restaurationstypen

RESTAURATIONSGRAD	ZIELVORGABE	RESTAURATIONSTYP
Grad 1: Zahnsubstanz-erhalt	Schutz der Pulpa Erhalt von Schmelz und Dentin	Füllung gemäss «Atraumatischer Restaurativer Technik» (ART), nicht funktionelle provisorische Füllung, Versiegelung von Karies
Grad 2: Zahnhartsubstanz-erhalt zusätzlich: Form und Funktion	Zahnhartsubstanz-erhalt inkl. Wiederherstellung von Zahnform und Zahnfunktion (Kontur, Approximalkontakte und Okklusion)	Funktionelle provisorische Füllungen, Milchzahnfüllungen, Amalgamfüllungen, Goldgussrestauration
Grad 3: Zahnhartsubstanz-erhalt zusätzlich: Form und Funktion zusätzlich: Ästhetik	Unsichtbarer Zahnhartsubstanz-erhalt mit Wiederherstellung von Form und Funktion	Adhäsive zahnfarbene Restaurationen aus Komposit oder Keramik; bei Bedarf Einbezug von Zahnbleichtechniken

Als Materialien kommen vor allem folgende Produkte zur Anwendung:

- Kompositmaterialien mit Verwendung von Adhäsivsystemen, die klinisch geprüft wurden
- Keramikrestaurationen, die chair-side oder im zahntechnischen Labor angefertigt wurden und mit adäquaten Zementierungstechniken (in der Regel adhäsiv) eingesetzt werden
- Amalgamfüllungen
- Goldgussfüllungen
- Glasionomerzemente
- zugelassene Bleichmittel für die externe oder interne Zahnaufhellung

Dabei sollten neben anderem die Vorgaben «Verschleissfestigkeit wie Schmelz», «Antagonistenfreundlichkeit», «dentinähnliche physikalische Eigenschaften» und kontinuierlicher Rand nach Belastung von >90% im Schmelz und >80% im Dentin erfüllt sein.

Anwendungsprinzipien und Befundaufnahme

Die Restaurative Zahnmedizin ist ohne begleitende Prophylaxemassnahmen nutzlos, da sich dadurch Karies nur temporär eliminieren lässt. Die Restaurative Zahnmedizin muss deshalb mit der Präventiven Zahnmedizin einhergehen. Dazu gehören die Bestimmung des individuellen Kariesrisikos, die Bestimmung anderer Risikofaktoren, die das Behandlungsergebnis beeinflussen können (z.B. Erosion, Abrasion, Attrition), die Motivation und Instruktion zu einer adäquaten Mundhygiene durch den Patienten sowie die professionelle präventive Betreuung des Patienten. Neben der Karieselimination sind die parodontale Gesundheit und die einwandfreie Wiederherstellung von Zahnform und Funktion zu beachten. Die Ästhetik, d.h. die Unsichtbarkeit der Restauration auf Sprechdistanz, ist auf Wunsch des Patienten entsprechend zu gewichten.

Bei allen Patienten ist deshalb initial, unter Berücksichtigung des allgemeinen Gesundheitszustandes des Patienten, eine umfassende Befundaufnahme indiziert, die nicht nur auf Karies fokussiert ist, sondern auch die parodontale Gesundheit sowie die Funktion des Gebisses umfasst.

Behandlungsplanung

Es gilt primär, die Behandlungsfähigkeit als solche und die Behandlungsbereitschaft aufgrund der Anamnese des Patienten zu beurteilen. Die Behandlungsplanung hat Folgendes zu berücksichtigen:

- Stellenwert, den der Patient der oralen und dentalen Gesundheit beimisst
- Umfang, Intensität und Qualität der Mundhygiene
- Grad der Kooperation
- wirtschaftliche Betrachtungen: Muss der Patient für die Behandlung selber aufkommen oder wird er von Dritten unterstützt

Im Bestreben, das Kariesrisiko zu mindern und allenfalls die Zeit zu nutzen, bis das Kariesrisiko zuverlässig abgeschätzt werden kann, sind primär alle bakteriellen Schlupfwinkel per se oder zumindest deren pathogene Wirkung zu eliminieren; je nach Befund sind Kariesläsionen durch provisorische oder definitive Restaurationen zu versorgen. Bevor jedoch allenfalls grössere oder mehrere definitive Restaurationen gelegt werden, ist die Okklusion zu überprüfen; habituelle, maximale Interkuspidation bzw. Arbeits- und Balancekontakte sollten interferenzfrei sein.

Es gilt der Grundsatz der minimalinvasiven Therapie. Bei der definitiven Festlegung des Behandlungsplanes, der nach einer diagnostisch klärenden Vorbehandlung oder bei Änderung von massgebenden Parametern zu reevaluieren ist, muss der Indikationsqualität die entsprechende Beachtung geschenkt werden. Bei der Planung sind besonders auch Reparatur-

füllungen und Bleichtechniken zu berücksichtigen, um möglichst Zahnhartsubstanz zu schonen. Bei komplexen Interventionen sind zusätzliche Dokumente wie Fotos und Modelle hilfreich.

Restaurative Techniken

Restaurative Massnahmen sollten möglichst zahnhartsubstanzschonend sein. Adhäsivtechniken ist der Vorzug zu geben, da diese die verbleibende Zahnhartsubstanz und Pulpa besser schützen sowie die verbleibende Zahnhartsubstanz weniger schwächen als konventionelle, retentiv verankerte Restaurationen.

Materialien

Aufgrund der Patientenwünsche – nach entsprechender Information – ist der geeignete Restaurationsgrad (Tab. I) festzulegen. Daraus ergeben sich zwingend das adäquate klinische Konzept, die Materialwahl und die dazugehörige operative Technik. Für die Anfangsqualität ist der Operateur hauptverantwortlich; weitere wichtige Faktoren zeigt Tabelle II; in der Tabelle III sind die Faktoren genannt, die vor allem die Verlaufsqualität, d.h. die langfristige Qualität der Restaurationen innerhalb der geforderten Lebensdauer, beeinflussen.

Patientenbetreuung

Dem individuellen Risiko angepasste, regelmässige zahnmedizinische Kontrollen, professionelle Zahnreinigung nach Bedarf, Re-Instruktion und Motivation bezüglich Mundhygiene und Ernährung sowie ein adäquater Restaurationsunterhalt sind massgebend für die Vermeidung von neuen Kariesläsionen und die Beherrschung eines weiteren Attachmentverlustes durch Parodontitis, ebenso für die Lebensdauer von Restaurationen und den Erhalt einer interferenzfreien Funktion.

Tabelle II: Bestimmende Faktoren für die Anfangsqualität einer Restauration

ASPEKT	FAKTOREN
Zahnarzt	Wissen, Fertigkeit, aktueller Trainingszustand, aktuelle Leistungsfähigkeit, Disziplin bei der Anwendung der adäquaten operativen Technik
Praxis	Räumlichkeiten, Ausrüstung, Personal
Klinisches Konzept	Dem aktuellen Wissensstand laufend angepasstes klinisches Konzept
Material	Klinisch erprobte Materialien, Instrumente und Kleingeräte werden kontrolliert und reevaluiert (insbesondere Leistungskontrolle Polymerisationslampe)
Operative Technik	Standardisierte Behandlungskonzepte, bei der adhäsiven Restauration insbesondere sichere Techniken zur Trockenlegung des Operationsgebietes
Patient	Behandlungsfähigkeit, Kooperation
Finanzielles	Entsprechend den Möglichkeiten bestes Restaurationskonzept anwenden.

Tabelle III: Bestimmende Faktoren für die Verlaufsqualität einer Restauration

ASPEKT	FAKTOREN
Patient	Selbstpflege, Ernährung, Kooperation im Rahmen einer präventiven Betreuung
Praxis	Präventive Betreuung (Frequenz, Intensität, Umfang), Prophylaxepersonal (Verfügbarkeit, Ausbildungsstand, Arbeitsdisziplin)
Restauration	Anfangsqualität, Strukturqualität der erhaltenen Zahnhartsubstanz, Grösse, Form, Lokalisation sowie normo- und parafunktionelle Belastung der Restauration; biologische, chemische und physikalische Eigenschaften des Restaurationsmaterials
Zahnarzt/Prophylaxeteam	Füllungsunterhalt

2. Beurteilungskriterien für die Qualitätsstufen A–C für alle Restaurationsarten

	KARIES Krit.-Nr. 01	POSTOPERATIVE EMPFINDLICHKEIT Krit.-Nr. 02	VITALITÄT Krit.-Nr. 03
A+	Keinerlei Hinweise auf Karies im Bereich der Grenzfläche Restauration/ Zahnhartsubstanz	Keinerlei Empfindlichkeit auf verschiedene Reize oder okklusale Belastung	Symptomfreie Pulpa, adäquater Pulpenschutz
A	Randverfärbungen und Randimperfectionen signalisieren ein erhöhtes Kariesrisiko im Bereich Grenzfläche Restauration/Zahnhartsubstanz; keine Penetration mit der Sonde möglich; keine Karies nachweisbar	Kurzfristig nach Legen der Füllung auftretende Empfindlichkeit auf verschiedene Reize oder okklusale Belastung, die nicht auf Vorschädigung der Pulpa (Karies, Trauma) oder inadäquate Behandlung zurückzuführen ist; es kann, evtl. nach Nachbesserungen, mit spontanem Abklingen gerechnet werden	Dito A+
B	Vermutete Karies im Bereich der Grenzfläche Restauration/Zahnhartsubstanz; Penetration der Sonde	Empfindlichkeit auf verschiedene Reize oder okklusale Belastung; Dauer und Prognose, auch bei Nachbesserungen, unklar	Pulpitische Symptome, kein adäquater Pulpenschutz; Prognose unklar
C	Pulpa und/oder Erhalt der Zahnhartsubstanz gefährdende Karies im Bereich der Grenzfläche Restauration/Zahnhartsubstanz; Karies sondierbar und/oder auf dem Röntgenbild sichtbar	Schmerzen auf verschiedene Reize oder okklusale Belastung; auf inadäquate Behandlung zurückzuführen; die Schmerzbehandlung ist dringend	Irreversible Pulpitis und/oder Nekrose; nicht diagnostizierter, devitaler Zahn; auf inadäquate Behandlung zurückzuführen; eine Behandlung ist in der Regel dringend notwendig

	ANATOMISCHE FORM UND VERSCHLEISS Krit.-Nr. 04	OKKLUSION Krit.-Nr. 05 (Zentrik = habituelle maximale Interkuspitation)
A+	Stufenloser Übergang Zahn/Restauration; normaler Approximalkontakt; die Restaurationskontur ist harmonisch der existierenden anatomischen Form angepasst; die charakteristische Zahnform mit Einschluss der Textur ist ideal und harmonisch wiederhergestellt	Individuell korrekte zentrische und funktionelle Kontakte; restaurierte, okklusionstragende Höcker und Fossae halten eine Shimstock-Folie in der zentrischen Okklusion; es gibt weder laterale Abgleitbewegungen in der Zentrik noch funktionelle Interferenzen
A	Leicht unter- oder überkonturierte Restauration; vertikaler Substanzverlust erkennbar; schwacher oder zu starker Approximalkontakt; Approximalfläche ist leicht unterkonturiert; die Restaurationskontur ist der existierenden anatomischen Form angepasst; die charakteristische Zahnform mit Einschluss der Textur ist zum Teil mit kleineren Mängeln wiederhergestellt	Zu starker oder schwacher okklusaler Kontakt; die Okklusion ist befriedigend in der Zentrik; es bestehen jedoch leichte funktionelle Interferenzen; pathologische Befunde oder Symptome fehlen; Einschleifen ohne grossen Aufwand möglich
B	Vermutete Karies im Bereich der Grenzfläche Restauration/ Zahnhartsubstanz; Penetration der Sonde	Fehlende bzw. reversibel traumatisierende okklusale und/ oder funktionelle Kontakte
C	Fehlende Restauration oder Restaurationsteile; deutlich strukturelle Schäden im Bereich von okklusalen Kontakten mit erheblichem vertikalem Substanzverlust; Dentin oder Unterfüllung liegen frei; fehlender Approximalkontakt; approximaler Überschuss; die Restaurationskontur ist der existierenden anatomischen Form nicht angepasst; die charakteristische Zahnform mit Einschluss der Textur ist mehrheitlich nicht wiederhergestellt; die Restauration verursacht Zahn- oder parodontale Schmerzen	Kau- und/oder Sprechstörungen

	RANDQUALITÄT Krit.-Nr. 06	FARBQUALITÄT (Restaurationsgrad 3) Krit.-Nr. 07	RESTAURATIONS- OBERFLÄCHE Krit.-Nr. 08
A+	Glatter, kontinuierlicher Übergang	Farbe, Opazität und/oder Transluzenz stimmen mit der umgebenden Zahnhartsubstanz harmonisch überein; die Restauration ist auch bei genauer Inspektion kaum erkennbar	Schmelzähnliche Restaurationsoberfläche
A	Anzeichen von Unterschuss, Überschuss, Unebenheiten oder Grabenbildung; keine sichtbaren oder sonderbaren Kontinuitätstrennungen am Übergang Restauration/Zahnhartsubstanz; Imperfektionen durch Nachbearbeitung einfach behebbar	Farbe, Opazität und/oder Transluzenz – allenfalls nach Entfernung von Verfärbungen – stimmen mit der umgebenden Zahnhartsubstanz annehmbar überein; die Restauration ist auf normale Sprechdistanz nicht erkennbar; allfällige leichte Farbdiskrepanzen sind auf interne Verfärbungen der Zahnhartsubstanz oder bei der Fissurenversiegelung auf diagnostische Bedürfnisse zurückzuführen	Leicht raue, die Plaquebildung jedoch nicht fördernde Restaurationsoberfläche; Nachpolitur einfach möglich
B	Unterschuss, Stufen- oder Grabenbildung am Übergang Restauration/Zahnhartsubstanz; mit feiner Sonde sondierbare Kontinuitätstrennung; lokal erhöhtes Kariesrisiko	Farbe, Opazität und/oder Transluzenz sind – allenfalls nach Entfernung von Verfärbungen – von der umgebenden Zahnhartsubstanz ursächlich bedingt durch falsche Farbwahl oder durch Farbänderungen des Restaurationsmaterials deutlich verschieden; die Restauration ist auf normale Sprechdistanz erkennbar	Offensichtlich raue, nicht finierbare, die Plaquebildung fördernde Oberfläche
C	Randspalt, Defekt und/oder Fraktur; der Erhalt der Zahnhartsubstanz ist gefährdet.	Die Restauration fällt wegen Falschfarbigkeit, falscher Opazität und/oder falscher Transluzenz objektiv störend auf	Offensichtlich raue, defekte, die Plaquebildung fördernde Oberfläche; Schädigungen an Zahnhartsubstanz und/oder Parodont sind zu erwarten

	PATIENTENBETREUUNG UND RESTAURATIONSUNTERHALT (Verlaufsqualität) <small>Krit.-Nr. 09</small>	MUNDHYGIENE DES PATIENTEN (Verlaufsqualität) <small>Krit.-Nr. 10</small>
A+	Der Patient wird im Rahmen eines adäquaten Recall-Programmes mit Einschluss des Restaurationsunterhaltes lückenlos zahnmedizinisch betreut	Die Mundhygiene des Patienten ist sehr gut; Karies- und Parodontitisrisiko sind gering oder mittel
A	Der Patient wird mind. einmal jährlich zahnmedizinisch kontrolliert; professionelle Zahnreinigung und/oder Restaurationsunterhalt sind sporadisch und/oder nur teilweise adäquat	Die Mundhygiene des Patienten ist regelmässig, genügend; Karies- und Parodontitisrisiko sind gering oder mittel
B	Es finden keine regelmässigen zahnmedizinischen Kontrollen statt; Restaurationsunterhalt fehlt	Die Mundhygiene des Patienten ist unregelmässig und teilweise ungenügend; Karies und/oder Parodontitisrisiko ist/sind hoch
C		Fehlendes Zahnbewusstsein und generell ungenügende Mundhygiene des Patienten, Karies- und/oder Parodontitisrisiko ist/sind hoch

Bewertung: zahnfarbene Füllungsmaterialien

(Kriterien 1–8)

A+

Anfangsqualität: Alle Bewertungen fallen in diesen Bereich.

A

Anfangsqualität: Eine oder mehrere der schlechtesten Bewertungen fallen in diesen Bereich.

B

Anfangsqualität: Eine oder mehrere der schlechtesten Bewertungen fallen in diesen Bereich; um Schäden zu vermeiden, muss die Arbeit nachgebessert oder wiederholt werden.

Verlaufsqualität: Fallen mit der Zeit eine oder mehrere der schlechtesten Bewertungen irreversibel in diesen Bereich, kann die Restauration auf Wunsch des Patienten verbessert werden, um Schäden zu vermeiden, sofern es um den Schutz der Pulpa, den Erhalt der Zahnhartsubstanz und/oder die Funktion geht; handelt es sich ausschliesslich um ästhetische Belange, entscheidet der Patient bezüglich operativem Vorgehen.

Der Abfall der Restaurationsqualität in diesem Bereich sollte im Regelfall in keinem der Bewertungskriterien vor Ablauf von acht Jahren nach Legen der Restauration eintreten.

C

Anfangsqualität: Eine oder mehrere der schlechtesten Bewertungen fallen in diesen Bereich; zur Schadensbegrenzung ist die Arbeit zwingend oder dringlich zu wiederholen.

Verlaufsqualität: Falls mit der Zeit eine oder mehrere der schlechtesten Bewertungen irreversibel in diesen Bereich fallen, ist die Restauration zur Schadensbegrenzung zwingend und dringlich zu ersetzen oder zu reparieren. Der Abfall der Restaurationsqualität in diesem Bereich sollte im Regelfall in keinem der Bewertungskriterien vor Ablauf von acht Jahren nach Legen der Restauration eintreten (bei Inlays und Overlays vor Ablauf von zehn Jahren).

Bewertungsbeispiele

Beispiel 1: Restauration Kl II distal Zahn 25 nach zwei Jahren Liegezeit (Foto nach Zahnreinigung)



- Krit. 01: A+ keine Randverfärbung
- Krit. 02: A+ keine Überempfindlichkeit
- Krit. 03: A+ Vit-Test positiv
- Krit. 04: A+ Rand nicht sondierbar
- Krit. 05: A+ korrekte Okklusion
- Krit. 06: A+ gute Adaptation
- Krit. 07: A Farbe gut, leicht opaker als Umgebung
- Krit. 08: A+ glatte Oberfläche
- Krit. 09: A+ Recall-Programm vorhanden
- Krit. 10: A+ gute Mundhygiene

Die Restauration kann mit A beurteilt werden. Ausser der Farbgebung sind alle Kriterien im A+-Bereich.

Beispiel 2: Zahnhalsfüllung 16 bucc nach fünf Jahren Liegezeit



- Krit. 01: A Randverfärbung
- Krit. 02: A+ keine Überempfindlichkeit
- Krit. 03: A+ Vit-Test positiv
- Krit. 04: A Rand sondierbar
- Krit. 05: - Restauration nicht in Okklusion
- Krit. 06: A Anzeichen von Überschuss
- Krit. 07: A Farbe gut, Verfärbung durch Politur entfernbar
- Krit. 08: A leicht raue Oberfläche
- Krit. 09: A+ Recall-Programm vorhanden
- Krit. 10: A+ gute Mundhygiene

Die Verlaufsqualität dieser Restauration wird mit A qualifiziert. Die kleinen Defizite können mit einer einfachen Nachpolitur des koronalen Füllungsrandes einfach behoben werden.

Beispiel 3: Restauration Kl II Zahn 14 nach mehreren Jahren Liegezeit



- Krit. 01: C Sekundärkaries mesial
- Krit. 02: A+ keine Überempfindlichkeit
- Krit. 03: A+ Vit-Test positiv
- Krit. 04: C fehlende Approximalkontakte
- Krit. 05: A befriedigende Okklusion
- Krit. 06: C Randspalt mesial
- Krit. 07: A Farbe gut
- Krit. 08: A leicht raue Oberfläche
- Krit. 09: A+ Recall-Programm vorhanden
- Krit. 10: B Mundhygiene teilweise ungenügend, zusätzliches Risiko (Erosionen)

Die Verlaufsqualität dieser Restauration wird mit C qualifiziert. Die Restauration muss ausgetauscht werden.

3. Erläuterungen

Die Restaurative Zahnmedizin hat die Wünsche und Vorstellungen des informierten Patienten, insbesondere wenn er die zahnmedizinischen Leistung selber finanziert, ernst zu nehmen und bei der Behandlungsplanung zu berücksichtigen, soweit diese nicht Behandlungen verlangen, die unethisch, destruktiv oder nach dem Stand des Wissens kontraindiziert sind.

Gemäss den kommunikativen Prinzipien sollte der Behandler vor Beginn der operativen Massnahmen die Gewissheit haben, dass der Patient über die angestrebte und vereinbarte zahnmedizinische Leistung vollumfänglich orientiert ist, die möglichen Komplikationen zur Kenntnis genommen und akzeptiert sowie den technischen Ablauf im Prinzip verstanden hat.

Allgemeine Diagnostik

(siehe auch Kapitel Präventivzahnmedizin)

Die Sondierung von Schmelzkaries kann destruktiv sein, und deshalb sind Schmelz und Dentin schonungsvoll zu sondieren. Weitere Elemente der Kariesdiagnostik sind die Inspektion, das Röntgenbild, die Transillumination, die Elektro- und die Laserdiagnostik vor allem im Zusammenhang mit der Fissurenkaries sowie Kariesdetektoren auf Farbstoffbasis.

Okklusalkaries

(vgl. Tab. IV: Okklusalflächen)

Retentive Fissurensysteme und Grübchen, die grundsätzlich ein erhöhtes Kariesrisiko haben, sowie verfärbte oder nach Trocknung weisslich-opak erscheinende Fissurensysteme sind bei Kariesrisiko «hoch» oder «normal» präventiv zu versiegeln. Fissurenversiegelungen sind nur von Nutzen, wenn diese das Fissurensystem als Ganzes dicht und dauerhaft verschliessen und vollständig intakt bleiben. Teilversiegelte Fissurensysteme oder Fissurensysteme mit defekten Versiegelungen haben ein erhöhtes Kariesrisiko. Die Hauptfehler bei der Fissurenversiegelung sind eine ungenügen-

de Schmelzätzung in Bezug auf Ätzzeit und Ausdehnung im Umfeld der Fissureneingänge, ungenügende Trocknung und die fehlende Berücksichtigung der unbedingt notwendigen Penetrationszeit von 20 Sekunden, bevor die Lichthärtung des Versieglers eingesetzt. Das Ausschleifen von Fissurensystemen mit rotierenden Instrumenten oder mit Pulver-/Strahlgeräten ist zahnhartsubstanzschädigend, destruktiv und deshalb abzulehnen.

Bei Verdacht auf versteckte Dentinläsionen aufgrund der präsentierten Morphologie der nach Trocknung erscheinenden weisslichen Opazitäten, eventuell in Kombination mit braunen/schwarzen Verfärbungen, sowie der Kariesanamnese und des Kariesrisikos sind möglichst zahnhartsubstanzschonende, minimal invasive diagnostische Probebohrungen in Richtung vermuteter Dentinkaries indiziert. Allfällige Dentinläsionen werden unterminierend exkaviert und die behandelte Okklusalfäche nach den Prinzipien der erweiterten Fissurenversiegelung versorgt.

Approximalkaries

(vgl. Tab. V: Approximalfächenkaries)

Für die Diagnostik stehen neben der Inspektion und vor allem im Frontzahnbereich der Transillumination qualitativ hochstehende, korrekt erstellte Bitewings mit der notwendigen Zeichnungsschärfe im Vordergrund. Eine In-vivo-Kariesläsion ist regelmässig grösser, als das Röntgenbild dies zeigt. Zähne mit einer röntgenologisch auf den Schmelz begrenzten Aufhellung weisen am ehesten bei kariesaktiven Patienten, insgesamt aber nur in zehn Prozent der Fälle, klinisch einen Einbruch der Schmelzoberfläche auf, die restaurativ versorgt werden sollte. Bei entsprechenden Vorgaben bezüglich Kariesrisiko, präventiver Betreuung und Kooperation des Patienten sind deshalb Schmelzläsionen im Regelfall nicht operativ zu eröffnen, sondern zu remineralisieren. Progression oder Regression der Karies lässt sich allenfalls anhand von bestehenden Röntgenbildern abschätzen.

Glattflächenkaries, Zahnhalskaries und Zahnhalsläsionen

(vgl. Tab. VI: Glattflächen und Tab. VII: Zahnhals)

Bei Glattflächenkaries sind die Möglichkeiten der Remineralisation und der Versiegelung abzuschätzen, bevor invasive Verfahren gewählt werden. Bei Zahnhalskaries und Zahnhalsläsionen gilt das Prinzip der frühzeitigen, minimal invasiven Versorgung mit adhäsiven Restaurationen, die in Bezug auf Abrasion und Erosion präventiven Charakter haben.

Plaqueretention

Plaquelimination oder Reduktion der Plaquepathogenität sind nicht nur die Schlüssel zur Beherrschung von weiterem Attachmentverlust durch Parodontitis, sondern auch, neben anderen operativen und materialinhärenten Faktoren, für die Langlebigkeit der Restaurationen mitentscheidend. Restaurationsform und Randschluss sollten mundhygienefreundlich sein, die Restaurationsoberfläche nicht plaquebildungsfördernd.

Funktion

Die beim Legen von Restaurationen angestrebte Wiederherstellung der Funktion betrifft in der Regel auch die Okklusion. Letztere ist deshalb vorgängig zu überprüfen und in die Normfunktion (funktionell und interferenzfrei) zu bringen. Anzeichen für funktionelle Störungen sind wiederholt auftretende Füllungsfrakturen, okklusale Traumata, erhöhte Zahnbeweglichkeit, driftende Zähne, überproportionaler Verschleiss an Zahnhartsubstanz und Restaurationen sowie Beschwerden im Bereich Kaumuskulatur und Kiefergelenk. Eine Wiederherstellung verlorener Bisshöhe in Abrasions- und Erosionsgebiss kann sinnvoll sein.

Bewertung bestehender Restaurationen

Ein wesentlicher Teil der therapeutischen Kariologie ist «Re-Dentistry». Die Kriterien für die Reparatur oder den Ersatz von Restaurationen können dem Kapitel «Bewertung von Restaurationen», insbesondere den Tabellen IV bis VII, entnommen werden.

Beim Vorliegen von B-Bewertungen gilt es vorerst zu prüfen, ob die Pulpa und/oder Zahnhartsubstanz gefährden oder schädigenden Mängel nicht durch Massnahmen im Rahmen des Restaurationsunterhaltes oder mittels einer einfachen Reparatur behoben werden können, bevor die Restauration ersetzt wird. Bei ästhetischen Insuffizienzen, die weder die Pulpa noch den Erhalt der Zahnhartsubstanz noch die Funktion beeinträchtigen, ist die subjektive Meinung des Patienten bezüglich operativem Vorgehen massgebend.

Prävention

(Für weitere Informationen siehe auch Kapitel: Präventivzahnmedizin)

Karies und Attachmentverlust durch Parodontitis gelten beim mündigen Erwachsenen, der zumutbar für seine orale Gesundheit selbstverantwortlich ist, im Regelfall als vermeidbar. Ziel der Prophylaxe ist die Erhaltung der primären oralen Gesundheit, die durch Abwesenheit von Erkrankungen der Zähne, des Parodonts und der Mundschleimhaut definiert ist. Therapeutische Massnahmen drängen sich im Rahmen der sekundären oralen Gesundheit auf, bei der aufgetretene Schäden behoben und die Funktion wiederhergestellt werden.

Massgebend ist die Einschätzung des Kariesrisikos. Besonders zu beachten sind dabei spezielle Risiken wie durchbrechende Zähne, retentive, nach Trocknung weiss-opak erscheinende Fissuren und Grübchen, freiliegende Zahnhäule sowie kurzfristige Veränderungen des Kariesrisikos, die sich durch psychische oder physische Alterationen beim Patienten (existenzieller Stress, alters- oder krankheitsbedingter Abbau, Medikamente, Drogenmissbrauch, Bestrahlung usw.) ergeben können und kurzfristig eine andere präventive Betreuung verlangen.

Bohren oder nicht bohren?

Läsionen im Schmelz sind im Normalfall remineralisierbar; auch Läsionen in der äusseren Dentinschicht mit intakter Schmelzoberfläche können bei Zähnen mit gesunder Pulpa im Schmelzbereich remineralisiert und die Dentinkaries passiv gestoppt werden. Bezüglich der Frage «Bohren oder nicht bohren?» ist das aktuelle Kariesrisiko der Kariesläsion massgebend (Stellenwert, den der Patient der oralen und dentalen Gesundheit beimisst, Umfang, Intensität und Qualität der Mundhygiene, Bereitschaft und Möglichkeit der Kooperation in einem umfassenden, kontinuierlichen zahnmedizinischen Betreuungsprogramm).

Kariesentfernung

Die Kariesdiagnostik innerhalb von Kavitäten ist nicht einfach. Die Zone des irreversibel demineralisierten Dentins kommt vor dem bakteriell infizierten Dentin. Wie weit exkaviert werden soll, ist bis heute klinisch nicht objektiv festlegbar. Das diskriminierende Diagnosepotenzial und der klinische Nutzen von Kariesdetektoren oder des Einsatzes von diagnostischen Lasern werden nicht einheitlich beurteilt oder sind noch nicht bekannt. Massgebend sind auch die aktuellen Befunde wie Restdentindicke, Zustand und Alter der Pulpa sowie die Frage, ob eine randdichte Restauration gelegt und ob der Patient anschliessend lückenlos zahnmedizinisch betreut werden kann.

Kariöses Dentin ist grundsätzlich möglichst vollständig zu entfernen; Kompromisse sind bei indirekten Überkappungen in pulpanahen Bereichen möglich. Bei empfindlichen Zähnen oder unklarer Prognose bezüglich indirekter oder direkter Überkappung ist unter Umständen die definitive Versorgung aufzuschieben und stattdessen einer provisorischen, unbedingt aber dichten Füllung der Vorzug zu geben.

Tiefe Kariesläsionen

Bei tiefen Kariesläsionen empfiehlt sich das Vorgehen gemäss den endodontischen Leitlinien (vergleiche Kapitel Endodontologie). Der Beurteilung des aktuellen Pulpazustandes kommt dabei in Bezug auf Erfolg oder Misserfolg eine wesentliche Bedeutung zu. Wichtig sind, neben dem Ort der Pulpaeröffnung und deren Lage in Bezug auf gesundes oder infiziertes Dentin, Anamnese, Symptome, Alter des Patienten, Vitalitätstest und Röntgenbefund. Die Präparation unter Kofferdam verbessert die Überlebenschance der Pulpa, da das Restdentin oder die allenfalls eröffnete Pulpa nicht zusätzlich kontaminiert werden.

Bei indirekten oder direkten Überkappungen ist der Patient über mögliche Komplikationen zu informieren; die Erreichbarkeit zahnmedizinischer Betreuung muss gegeben sein; anschliessende Kontrollen sind zu organisieren und eventuelle Nachbehandlungen sicherzustellen.

Prinzipien der Kavitätenpräparation

Generell beginnt die Kavitätenpräparation mit der vollständigen Entfernung der Karies bzw. einer auszutauschenden Restauration. Das weitere Vorgehen wird davon bestimmt, ob eine retentive oder adhäsive Restauration geplant ist.

Retentive direkte Restauration (z.B. Amalgam): Umpräparation des Defektes, um die Kavität den Erfordernissen des Füllungsmaterials anzupassen (Retentionsform und Widerstandsform). Häufig resultieren kastenförmige, leicht unter sich gehende Präparationen.

Retentive indirekte Restauration (z.B. Goldgussrestorationen): Leicht divergierende Präparation mit ausreichend retentiven Arealen. Bei breiter okklusaler Kavität ist ein Fassen der Höcker im Sinne eines Overlays bzw. einer Teilkrone erforderlich.

Adhäsive direkte Restauration (z.B. direkte Kompositrestauration): Keine substanzopfernde Umpräparation des Defektes erforderlich. Bei Primärversorgungen kann daher wesentlich minimalinvasiver gearbeitet werden. Die Randbearbeitung (Finieren) hat zum einen das Ziel, aufgelockerte Schmelzprismen zu entfernen, zum anderen ist im sichtbaren Gebiet eine breitere Abschrägung aus ästhetischen Gründen sinnvoll.

Adhäsive indirekte Restauration (z.B. Keramikrestauration): Es ist auf eine divergierende Präparation ohne scharfe Kanten, abrupte Übergänge, oder dünn auslaufende Ränder zu achten. Retentive Areale sind nicht erforderlich und erhöhen aufgrund der Generierung abrupter Übergänge die Frakturgefahr. Die materialabhängige Mindestschichtstärke ist zu beachten.

Bei Approximalpräparationen ist bezüglich Nachbarzähne dem hohen Verletzungsrisiko durch rotierende Instrumente Beachtung zu schenken; durch Verwendung von oszillierenden einseitig belegten Feilen- oder Ultraschallansätzen lassen sich Verletzungen der Nachbarzähne vermeiden.

Restaurative Massnahmen

Vor der Kavitätenpräparation sind zentrische und funktionelle Kontakte zu markieren. Diese sind nach Möglichkeit zu erhalten oder bei definitiven Versorgungen wieder herzustellen.

Bei allen Präparationen ist für eine ausreichende Wasserkühlung zu sorgen.

Die Verwendung von Kofferdam ist Stand der Technik. Beim Entfernen von Amalgamfüllungen wird der Patient dadurch vor einer allfälligen Sensibilisierung oder Allergisierung durch Kontakt mit Amalgamschlamm weitestgehend geschützt. Eine mikrobielle Kontamination des freiliegenden Dentins ist praktisch ausgeschlossen. Die Übersicht bei den operativen Massnahmen und die

technische Präzision werden gefördert. Eine adäquate Trockenlegung des Operationsfeldes für den Aufbau der Haftung an Schmelz und Dentin ist gegeben. Beim Ausarbeiten der Restauration bleiben Gingiva, Zunge und Mundschleimhaut geschützt.

Voraussetzung für den Erfolg sind unter anderem die Verfügbarkeit und Beherrschung eines erprobten klinischen Konzeptes und entsprechender operativer Vorgehensweisen. Letztere sind minutiös einzuhalten, um die geforderten Qualitätsvorgaben zu erreichen. Abkürzungen und Vereinfachungen, die unternehmerischem Druck oder aufgrund von Marketingversprechungen seitens der Produkthersteller gemacht werden, gehen, eventuell vorerst nur versteckt, auf Kosten der Anfangsqualität und werden später unvermeidlich bei der Verlaufsqualität offensichtlich.

Okklusales Management

Funktionelle Aspekte haben einen starken Einfluss auf das Resultat restaurativer Massnahmen. Beim Vorliegen von Kau-funktionsstörungen sind umfangreiche definitive restaurative Massnahmen ohne adäquate Vorbehandlung kontraindiziert.

Okklusale Traumata bei frisch versorgten Zähnen lassen sich nur durch Analyse der Funktion vor und nach Legen der Restauration mit Sicherheit vermeiden. Bei Bedarf ist vorgängig die Okklusion zu harmonisieren.

Die Markierung der okklusalen Kontakte, in verschiedenen Farben getrennt nach Interkuspitation, Arbeitskontakten und Balancekontakten, vor der Kavitätenpräparation hat folgende Vorteile:

- Der direkte okklusale Kontakt in zentrischer Relation kann eventuell erhalten werden.
- Restaurationsränder können bei nicht adhäsiven Restaurationen aus dem Bereich von okklusalen Kontakten verlegt werden.

- Die Lokalisation des wiederherzustellenden okklusalen Kontaktes ist klar gegeben.

Sämtliche Restaurationen sollten harmonisch in Okklusion stehen, um einerseits Destruktionen an den Restaurationen oder am restaurierten Zahn und andererseits Kau-funktionsstörungen mit irreversiblen Schädigung der Zähne und/oder des Parodonts zu vermeiden.

Die Wahl des Restaurationsmaterials richtet sich nach dem anvisierten Restaura-tionsgrad (vgl. Tab. I).

Tabelle IV: Kariesprophylaxe und Kariestherapie – zahnflächenspezifisches Vorgehen

Voraussetzungen: Basisprophylaxe, individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mind. einer Kontrollsitzung pro Jahr

Okklusalflächen

Allgemeine Beurteilung: 1. Anamnese – 2. Dentaler Befund – 3. Diagnose: Kariesrisiko¹⁾
 Diagnostische Hilfsmittel²⁾: Inspektion nach guter Trocknung, Fluoreszenz, Röntgen

Befund	I Gesund	II Retentiv/verfärbt und/oder weiss-opak nach Trocknung ⁵⁾	III Vermutete oder vorhandene Schmelzläsion	IV Befund II + III + vermutete Dentinläsion ⁵⁾	V Vorhandene Dentinläsion ⁶⁾
Massnahmen				Diagnostische «Bohrung» (Eröffnung) Keine/minimale Dentinläsion	Minimal invasive Zugangs-kavität ⁷⁾ ↓ Adhäsive Restauration
Kariesrisiko tief ⁴⁾		Fluoridlack	Fissurenversiegelung	Erweiterte Fissurenversiegelung	Adhäsive Restauration
Kariesrisiko mittel ⁸⁾	Fluoridlack	Fissurenversiegelung	Fissurenversiegelung	Erweiterte Fissurenversiegelung	
Kariesrisiko hoch ⁸⁾	Fissurenversiegelung	Fissurenversiegelung	Fissurenversiegelung	Erweiterte Fissurenversiegelung	

1) Vorzugsweise basierend auf wiederholten Beurteilungen (vgl. Kapitel Präventivzahnmedizin)
 2) Reihenfolge nach Effizienz, Aufwand, biologischer Belastung, Invasivität und Stand der Entwicklung
 3) Pulver-/Strahlgeräte sind dazu nicht geeignet (Ausnahme Glycin-Pulver), da diese das Fissurensystem verstopfen und zu abrasiv sind. Ein Ausschleifen des Fissurensystems ist destruktiv und abzulehnen
 4) Allgemeines und flächenspezifisches Kariesrisiko (Zahndurchbruch)
 5) Während Zahndurchbruch, bis eine Fissurenversiegelung oder eine erweiterte Fissurenversiegelung technisch einwandfrei durchgeführt werden kann, Fluoridlack 2- bis 4-mal pro Jahr, bei Kariesrisiko «hoch» zusätzlich Chlorhexidinlack 2- bis 4-mal pro Jahr
 6) Pulver-/Strahlgeräte sind dazu nicht geeignet, da diese das Fissurensystem verstopfen und zu abrasiv sind; ein Ausschleifen des Fissurensystems ist destruktiv und abzulehnen
 7) Restaurationstyp je nach Befund nach Exkavation des kariösen Dentins und Abtragung von demineralisiertem, nicht mehr strukturiertem Schmelz; Inlays sind allenfalls, wahlweise, bei grossen, kastenförmigen Kavitäten indiziert, Overlays beim Fehlen von Höckern
 8) Evtl. Verschreiben hochfluoridhaltiger Zahnpasten

Tabelle V: Kariesprophylaxe und Kariestherapie – zahnflächenspezifisches Vorgehen

Voraussetzungen: Basisprophylaxe, individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mind. einer Kontrollsitzung pro Jahr

Approximalflächen

Allgemeine Beurteilung: 1. Anamnese – 2. Dentaler Befund – 3. Diagnose: Kariesrisiko¹⁾

Diagnostische Hilfsmittel²⁾: Inspektion nach guter Trocknung, Röntgen, Transillumination, Sondierung (Dentiniäsion mit Kavitation), Fluoreszenz

	I Keine Verfärbung, keine Demineralisation	II Weiss-opak nach Trocknung, Verfärbung	III Befund II und/oder Schmelz- läsion ⁵⁾	IV Befund III + vermutete Dentiniäsion	V Vorhandene Dentiniäsion
Massnahmen			Verlaufskontrolle ⁶⁾	Diagnostische Bohrung ⁹⁾ Keine/minimale Dentiniäsion	Minimal invasive Zugangs- kavität ¹¹⁾ ↓ Adhäsive Restauration
Kariesrisiko tief ³⁾			Intensivierte Individual- prophylaxe, Remineralisation ⁷⁾	Adhäsive Restauration ¹⁰⁾	Adhäsive Restauration
Kariesrisiko mittel	Fluoridlack	Intensivierte Individual- prophylaxe	Intensivierte Individualpro- phylaxe, Remineralisation		
Kariesrisiko hoch	Intensivierte Individual- prophylaxe ⁴⁾	Intensivierte Individual- prophylaxe	Füllung, intensivierte Indivi- dualprophylaxe ⁸⁾		

1) Vorzugsweise basierend auf wiederholten Beurteilungen (vgl. Kapitel Präventivzahnmedizin)

2) Reihenfolge nach Effizienz, Aufwand, biologischer Belastung, Invasivität und Stand der Entwicklung

3) Allgemeines und flächenspezifisches Kariesrisiko (Zahndurchbruch)

4) Individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mehr als einer Kontrollsitzung pro Jahr; professionelle Zahnreini-
gung; Mundhygieneinstruktion; Ernährungsanamnese und Beratung; Fluoridprophylaxe mit Lokalapplikation von
fluoridhaltigen Lacken, Gelees oder Fluids; hochfluoridhaltige Zahnpasten

5) Minimalinvasive Füllungen bei Röntgen-Läsion Grad 3 und 4 mit eingebrochener Oberfläche

6) Die zahnmed. Betreuung und Kontrolle ist zu intensivieren, falls, abwartend, nicht invasiv vorgegangen wird;

bei fehlender Kooperation des Patienten oder wenn die zahnmedizinische Betreuung nicht adäquat durchgeführt

werden kann, ist zumindest beim Kariesrisiko «mittel» und «hoch» invasiv vorzugehen

7) Intensivierung der Fluoridprophylaxe mit Einschluss der Lokalapplikation von fluoridhaltigen Gelees oder
Fluids; Lacke

8) Ab Röntgen-Läsion Grad 2 mit Progression gemäss Verlaufskontrolle anhand der Röntgenbilder; evtl. Infiltra-
tion

9) Minimal invasiv, von okkusal unter Verwendung von rotierenden Instrumenten und wenn möglich unter
Belastung der Schmelzrandleiste bzw. von bukkal oder lingual

10) Adhäsive Restauration der Klasse II bzw. flächige Füllung mit Randschraffungen bei Zugang von bukkal oder
lingual

11) Restaurationstyp je nach Befund nach Exkavation des kariösen Dentins und Abtragung von demineralisiertem,
nicht mehr strukturiertem Schmelz; Inlays sind allenfalls, wahlweise, bei grossen, kastenförmigen Kavitäten
indiziert, Overlays beim Fehlen von Höckern

Tabelle VI: Kariesprophylaxe und Kariestherapie – zahnflächenspezifisches Vorgehen

Voraussetzungen: Basisprophylaxe, individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mind. einer Kontrollsitzung pro Jahr

Glattflächen

Allgemeine Beurteilung: 1. Anamnese – 2. Dentaler Befund – 3. Diagnose: Kariesrisiko¹⁾

Diagnostische Hilfsmittel²⁾: Inspektion nach guter Trocknung, Fluoreszenz, Sondierung (Dentiniäsion mit Kavitation)

Befund	I	II	III	IV	V
Flächenspezifisch	Keine Verfärbung, keine Demineralisation	Weiss-opak nach Trocknung, Verfärbung	Befund II und/oder Schmelzläsion Karies Verlaufs-kontrolle ⁵⁾	Befund III + vermutete Dentiniäsion	Vorhandene Dentiniäsion
Massnahmen					
Kariesrisiko tief			Intensivierte Individualprophylaxe, Remineralisation ⁷⁾	Intensivierte Individualprophylaxe, Versiegelung ⁸⁾	Minimal invasive Zugangs-kavität ⁹⁾ ↓ Adhäsive Restauration
			Remineralisation Versiegelung, Füllung		
Kariesrisiko mittel		Intensivierte Individualprophylaxe	Intensivierte Individualprophylaxe, Remineralisation	Versiegelung/Füllung, intensive Individualprophylaxe	
			Remineralisation ⁶⁾ Versiegelung, Füllung ⁷⁾		
Kariesrisiko hoch	Intensivierte Individualprophylaxe ⁴⁾	Intensivierte Individualprophylaxe	Versiegelung/Füllung, intensive Individualprophylaxe		

1) Vorzugsweise basierend auf wiederholten Beurteilungen (vgl. Kapitel Präventivzahnmedizin)

2) Reihenfolge nach Effizienz, Aufwand, biologischer Belastung, Invasivität und Stand der Entwicklung

3) Allgemeines und flächenspezifisches Kariesrisiko

4) Individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mehr als einer Kontrollsitzung pro Jahr; professionelle Zahnreinigung; Mundhygieneinstruktion; Ernährungsanamnese und Beratung; Fluoridprophylaxe mit Lokalapplikation von fluoridhaltigen Lacken, Gelées oder Fluids; hochfluoridhaltige Zahnpasten

5) Die zahnmed. Betreuung und Kontrolle ist zu intensivieren, falls, abwartend, nicht invasiv vorgegangen wird; bei fehlender Kooperation des Patienten oder wenn die zahnmedizinische Betreuung nicht adäquat durchgeführt werden kann, ist zumindest beim Kariesrisiko «mittel» und «hoch» die Schmelzläsion zu versiegeln

6) Intensivierung der Fluoridprophylaxe mit Einschluss der Lokalapplikation von fluoridhaltigen Gelées oder Fluids; Lacke

7) Präventive Versiegelung, bei Substanzverlust Wiederherstellung der anatomischen Form durch adhäsive Füllung, die in Bezug auf Erosion und Abrasion präventiv wirkt

8) Füllung bei grossflächig eingebrochener Oberfläche

9) Restaurationstyp je nach Befund nach Exkavation des kariösen Dentins und Abrtragung von demineralisiertem, nicht mehr strukturiertem Schmelz; Inlays sind kontraindiziert; im Frontzahnbereich sind Veneers zur Korrektur der Zahnform, der Zahnfarbe, bei grossen und komplexen Läsionen sowie zur Korrektur von Strukturanomalien der Zahnhartsubstanz indiziert

Tabelle VII: Kariesprophylaxe und Kariestherapie – zahnflächenspezifisches Vorgehen

Voraussetzungen: Basisprophylaxe, individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mind. einer Kontrollsitzung pro Jahr

Zahnhalsh1)

Allgemeine Beurteilung: I. Anamnese – 2. Dentaler Befund – 3. Diagnose: Kariesrisiko2)

Diagnostische Hilfsmittel3): Inspektion nach guter Trocknung, Röntgen (approximale Läsionen), Sondierung (Dentiniäsion)

Befund	I	II	III	IV
Flächenspezifisch	Keine Verfärbung, keine Demineralisation	Verfärbung	Demineralisation, kein Substanzverlust	Substanzverlust
Massnahmen			Verlaufskontrolle7)	Abrasion Erosion Karies
Kariesrisiko tief	Mundhygieneinstruktion5)	Mundhygieneinstruktion	Intensivierte Individualprophylaxe; Remineralisation8)	Füllung und Versiegelung Füllung und Versiegelung Intensivierte Individualprophylaxe
Kariesrisiko mittel	Mundhygieneinstruktion	Intensivierte Individualprophylaxe	Intensivierte Individualprophylaxe; Versiegelung	Füllung und Versiegelung Intensivierte Individualprophylaxe9)
Kariesrisiko hoch	Intensivierte Individualprophylaxe6)	Intensivierte Individualprophylaxe	Versiegelung, intensivierte Individualprophylaxe	Intensivierte Individualprophylaxe

1) Freiliegendes Wurzelzement, Läsionen mit Rändern im Schmelz und Dentin oder vollständig im Dentin; für Läsionen mit Rändern vollständig im Schmelz vergleiche Tabelle VI Glatflächen
 2) Vorzugsweise basierend auf wiederholten Beurteilungen
 3) Reihenfolge nach Effizienz, Aufwand, biologischer Belastung, Invasivität und Stand der Entwicklung
 4) Allgemeines und flächenspezifisches Kariesrisiko (vgl. Kapitel Prävention)
 5) Zahnbürsten, Zahnpaste und Mundhygienetechnik sind zur Vermeidung von keilförmigen Defekten entsprechend anzupassen
 6) Individuelle zahnmedizinische Betreuung mit mehr als einer Kontrollsitzung pro Jahr; professionelle Zahnreinigung; Mundhygieneinstruktion; Ernährungsanamnese und Beratung; Fluoridprophylaxe mit Lokalapplikation von fluoridhaltigen Lacken, Gelees oder Fluids; Anpassung der Mundhygienetechnik (vgl. 5)
 7) Die zahnmedizinische Betreuung und Kontrolle ist zu intensivieren, falls abwartend, nicht invasiv vorgegangen wird; bei fehlender Kooperation des Patienten oder wenn die zahnmedizinische Betreuung nicht adäquat durchgeführt werden kann, sind demineralisierter Schmelz und demineralisiertes Dentin zu versiegeln
 8) Intensivierung der Fluoridprophylaxe mit Einschluss der Lokalapplikation von fluoridhaltigen Gelees oder Fluids; Verwendung von hochfluoridhaltigen Zahnpasten, Lacke
 9) Ernährungsberatung sowie Mundhygienetechnik, Zahnbürste, Zahnpaste und Mundhygienetechnik sowie der Mundhygienezeitpunkt in Relation zur Aufnahme von Nahrungs- und Genussmitteln sind entsprechend anzupassen

4. Literatur

Kernliteratur

Fejerskov O, Kidd E: Dental Caries – The disease and its clinical management. Blackwell Munksgaard Oxford. 2009.

Frankenberger R: Adhäsiv-Fibel: Adhäsive Zahnmedizin – Wege zum klinischen Erfolg. Spitta Verlag Balingen. 2008.

Hellwig E, Klimek J, Attin T: Einführung in die Zahnerhaltung – Prüfungswissen Kariologie, Endodontologie und Parodontologie. Deutscher Zahnärzte Verlag Köln. 2013.

Lussi A, Schaffner M: Fortschritte der Zahnerhaltung. Quintessenz Verlag Berlin. 2010.
(Englisch: Advances in Restorative Dentistry, Quintessenz Verlag Berlin. 2012.)

Weiterführende Literatur

Meyer-Lückel H, Paris S, Ekstrand K: Karies. Thieme Verlag Stuttgart. 2012.

Müller F, Nitschke I: Der alte Patient in der zahnärztlichen Praxis. Quintessenz Verlag Berlin. 2010.

Staehe H J: Mehr Zahnerhaltung. Quintessenz Verlag Berlin. 2014.

5. Autoren der Leitlinien Restaurative Zahnmedizin

Originalfassung

Thomas Imfeld, Zürich
Ivo Krejci, Genf
Adrian Lussi, Bern
Felix Lutz, Zürich (†)
Werner H. Mörmann, Zürich
Kariologie-Gruppe Zürich:
■ M. Besek
■ T. Göhring
■ S. Kersten
■ T. Windeler

Überarbeitung 2014

Vorstand und Fachkommission der Schweizerischen Gesellschaft für Präventive, Restaurative und Ästhetische Zahnmedizin (SSPRE) und die Zahnmedizinischen Kliniken der Universitäten Basel, Bern, Genf und Zürich:
Thomas Attin, Zürich
Renato Broggin, Balerna
Till Göhring, Zürich
Gabriel Krastl, Basel
Ivo Krejci, Genf
Adrian Lussi, Bern
Klaus Neuhaus, Bern
Simon Ramseyer, Bern
Patrick Schmidlin, Zürich
Roland Weiger, Basel
Brigitte Zimmerli, Burgdorf