

# Das Operations- mikroskop in der zahnärztlichen Praxis: minimalinvasive Füllungen

Dank der Visualisierung mit dem Operationsmikroskop (OPM) gelingt es, Füllungen an bisher nicht erreichbaren Orten und auf sehr substanzschonende Art zu legen. Es wird möglich, in schwieriger zugänglichen Kronenrandbereichen oder in Interdentalräumen völlig übersichtlich zu arbeiten. Damit werden nicht nur neue Therapieformen, sondern auch ein stressfreieres Arbeiten dank guter Sicht möglich. Anhand von zwei klinischen Fällen wird beispielhaft gezeigt, wie das OPM sowohl für einfache, kostengünstige Reparaturfüllungen als auch für minimalinvasive Erstversorgungen hervorragende Dienste leisten kann. Zudem erlaubt das OPM eine völlig lockere und aufrechte Arbeitshaltung.

Philippe Perrin\*, Daniel Jacky\* und Peter Hotz\*\*

\* Privatpraxis, Schaffhausen

\*\* Klinik für Zahnerhaltung, Universität Bern

Schlüsselwörter:

Füllungstechnik, Operationsmikroskop, Komposit

Korrespondenzadresse:

Dr. Ph. Perrin

Kirchhofplatz 14

Postfach

CH-8201 Schaffhausen

(Texte français voir page 730)



*Distolinguale Kavität Zahn 46, gezieltes Trocknen mit feinem Luftbläser, Aufnahme in vivo über Zahnarztspiegel und Mikroskop.*

*Cavité distolinguale dent 46, séchage ciblé par un embout très fin de soufflage, prise de vue in vivo à l'aide du speculum et du microscope.*

## Einleitung

Die möglichst optimale Erhaltung gesunder Zahnschubstanz gehört zu den Grundprinzipien der modernen Füllungstechnik mit Kompositmaterialien. Einmal abgetragene Zahnschubstanz ist unwiederbringlich verloren.

Die materialtechnischen Nachteile von plastischen Füllungsmaterialien sind in kleinen Kavitäten vermindert. Die positiven Eigenschaften von Kompositmaterialien können aber gerade bei Miniaturkavitäten optimal genutzt werden, speziell in Verbindung mit adhäsiven Techniken. Die Präparation beschränkt sich somit weitgehend auf die Entfernung von zerstörtem, nicht mehr remineralisierbarem Schmelz sowie die Exkavation des infizierten Dentins (HINOURA et al. 1988). Im Bereich der Fül-

lungstherapie wären die technischen Voraussetzungen für ein minimalinvasives Vorgehen gegeben dank einer Palette von feinsten Präparationsinstrumenten und adhäsiven Materialien. Die klinische Erfahrung zeigt jedoch, dass dieses Therapiekonzept ohne optische Vergrößerung kaum durchführbar ist. Sowohl die Diagnose kleinster Kariesläsionen als auch deren Versorgung mit lunker- und überschussfreien Mikrofüllungen werden bei entsprechender Sicht deutlich erleichtert. Das Operationsmikroskop (OPM) leistet hier mit seiner perfekten Visualisierung auch in engen und tiefen Nischen hervorragende Dienste.

Die Möglichkeiten, die sich allgemein durch das OPM für die Zahnmedizin ergeben, waren Gegenstand einer früheren Publikation (PERRIN et al. 2000). Dort wurden auch praktische Aspekte bezüglich Auswahl und Anwendung des OPM und die ergonomischen Vorteile dieser neuen Arbeitstechnik ausführlich behandelt. Während die grundlegend neuen Perspektiven für die Endodontie und die Mikrochirurgie schon mehrfach und auch in dieser Zeitschrift beschrieben worden sind (CARR 1992a, 1992b, VELVART 1996, 1997a, 1997b, BURKHARDT 1999), gibt es noch kaum Publikationen über die Vorteile des OPM in anderen zahnärztlichen Fachgebieten.

Es ist Ziel dieser Arbeit, anhand von zwei klinischen Beispielen den Rahmen der Möglichkeiten zu zeigen, die sich bei der Füllungstherapie mit dem OPM ergeben. Nicht zuletzt sollen damit auch in der Allgemeinpraxis tätige Zahnarzt/innen ermuntert werden, diese neue Arbeitstechnik zu erlernen und anzuwenden.

## Methoden

Die Visualisierung mit dem OPM erfolgt nach der Technik, wie sie früher bereits im Detail beschrieben worden ist (PERRIN et al. 2000). Entscheidend ist die Erfahrung, dass manuelle Tätigkeiten nicht durch mangelnde Feinmotorik, sondern durch mangelnde Sicht begrenzt werden. Deshalb wird die Schwierigkeit eines minimalinvasiven Eingriffes nicht durch die Frage bestimmt, wie klein die Kavität sein soll, sondern durch die Frage, wie gut sie sich visualisieren lässt. Nach unserer Erfahrung lässt sich für die klinische Arbeit mit dem OPM grundsätzlich folgende Reihenfolge mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad aufstellen: OK palatinal/okklusal – UK Front – OK bukkal und labial – UK Seitenzähne.

Sämtliche Präparationsinstrumente und Füllungsmaterialien werden entsprechend den Herstellerangaben angewendet. Dabei ist bei der Wahl der Präparationsinstrumente auf grazile, langschäftige Ansätze zu achten, die den feinen Kavitäten angepasst sind und die Sicht möglichst wenig behindern (Abb. 1). Als besonders geeignet haben sich bei uns feinste Kugeldiamanten, langschäftige Rosenbohrer sowie das Sonicsys-Mikro-Instrumentarium (KaVo, Biberach) (HUGO 1996a, 1996b) und die verschiedenen Varianten des EVA-Systems (Prepcontrol, Bevelshape, Proxoshape; Intensiv, Grancia; KaVo, Biberach) (LUSSI et al. 1987) erwiesen.

Als Füllungsmaterial werden fast ausschliesslich Komposit verwendet. Die Adhäsion an die Zahnhartsubstanz erfolgt mit Total-Bonding-Verfahren, da es in Miniaturkavitäten kaum möglich ist, Flüssigkeiten getrennt auf Schmelz oder Dentin aufzutragen. Für die Applikation von Primer- und Bondingflüssigkeiten eignen sich Sonden oder Microbrushes; bei Verwendung von Pinseln wird die ganze Umgebung überschwemmt. Feinste Luftbläser (z.B. Stropko) erlauben ein gezieltes Trocknen der Kavität (PERRIN et al. 2000).

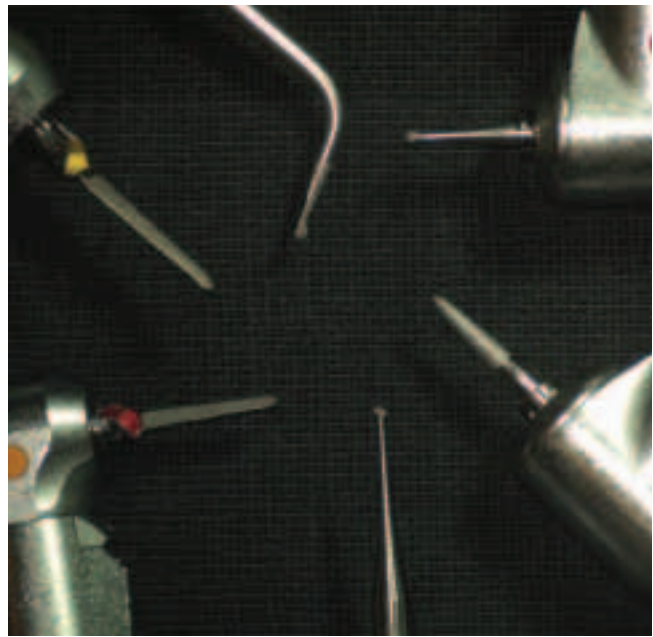


Abb. 1 Langschäftige, feine Präparationsinstrumente sind für die minimalinvasive Füllungstechnik besonders geeignet.

Fig. 1 Les instruments avec tiges longues et fines sont particulièrement bien adaptés à une technique d'obturation très peu invasive.

Bei starker Vergrößerung zeigt sich häufig, wie schwierig das lunkerfreie Füllen einer Kavität mit Komposit ist. Es liegt auf der Hand, dass Mikrokavitäten hier zusätzliche Schwierigkeiten bereiten. Die Entwicklung von fließbaren Materialien hat dieses Problem zum Teil gelöst. Bedingung dabei ist aber die Verwendung von Spritzen mit feinsten Nadelansätzen (z.B. NanoTips, Ultradent). Nur so lassen sich Luftblasen im Material selbst oder zwischen Kavitätenwand und Material verhindern. Besonders vorteilhaft sind jene Flow-Materialien, die nach dem Platzieren nicht mehr wegfließen (z.B. Filtek Flow, 3M). Mit etwas Übung lässt sich auch mit normal konsistentem Komposit, feinsten Spateln und z.B. einer Parosonde eine Kavität fachgerecht füllen. Weil die Applikation des Füllungsmaterials dabei mehr Zeit benötigt, kann die Verwendung eines Orangefilters am OPM angezeigt sein, er verhindert die frühzeitige Polymerisation des Kompositmaterials.

Die Ausarbeitung erweist sich dank guter Sicht als einfach. Oszillierende Systeme (z.B. Proxoshape; Intensiv, Grancia) bewähren sich hier besonders gut, da sie feinste Nischen erreichen und im Gegensatz zu rotierenden Instrumenten keine Kerben hinterlassen.

Sämtliche klinischen Bilder in dieser Arbeit sind ohne Blitz, durch das OPM und über den Zahnarztspiegel fotografiert, entsprechen also genau dem Bild, das in vivo zu sehen war.

## Fall 1

### Anamnese und Befund

Die 58-jährige Patientin hat ein parodontal geschädigtes Gebiss mit alten, ausgedehnten Amalgamfüllungen. Zahn 17 war längerfristig aus parodontalen Gründen zur Extradaktion vorgesehen. Der Röntgenbefund (Abb. 2) zeigt je eine Sekundärkaries 16 distal und 17 mesial; klinisch hatte Zahn 17 Taschen bis zu 7 mm, eine offene Trifurkation und war erhöht beweglich. Zahn 16 hatte distal eine 5 mm Tasche, war sonst aber unauffällig.

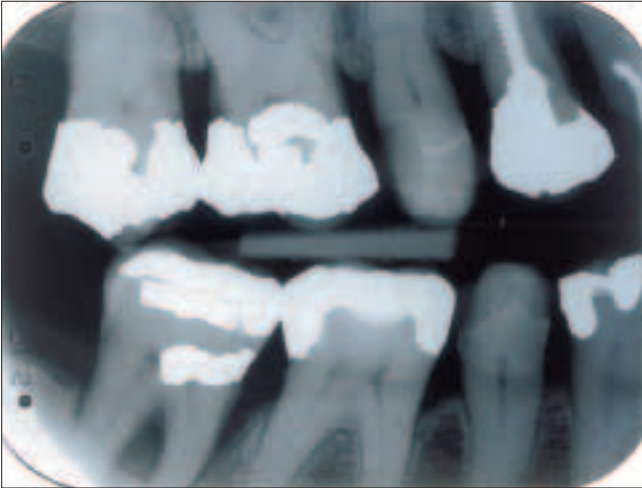


Abb. 2a Approximale Sekundärkaries und parodontale Probleme an Zahn 17 und 16, diverse grosse Amalgamfüllungen

Fig. 2a Carie secondaire proximale et problèmes parodontaux au niveau des dents 17 et 16, diverses obturations en amalgame



Abb. 2d Die Sekundärkaries wird als Zahnhalsfüllung von distal präpariert.

Fig. 2d La carie secondaire est traitée en vue d'une obturation au niveau du collet de la dent, côté distal.

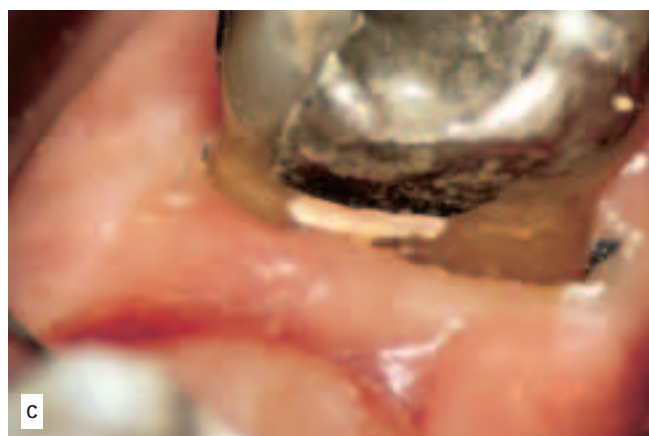


Abb. 2b+c Zahn 16 2 Monate nach Extraktion von Zahn 17, provisorische Füllung distal, Aufnahme durch OPM aus 12-Uhr-Position, Vergrößerung 4fach bzw. 10fach. Bei starker Vergrößerung entsteht der Eindruck, als Behandler auf dem Tuber maxillae zu sitzen.

Fig. 2b+c Dent 16, 2 mois après l'extraction de la dent 17; obturation provisoire distale: photo à l'aide du microscope opératoire, à partir de la position 12 heures, agrandissement 43 ou 103. Un agrandissement plus important donne l'impression au praticien d'être sur le Tuber maxillae.

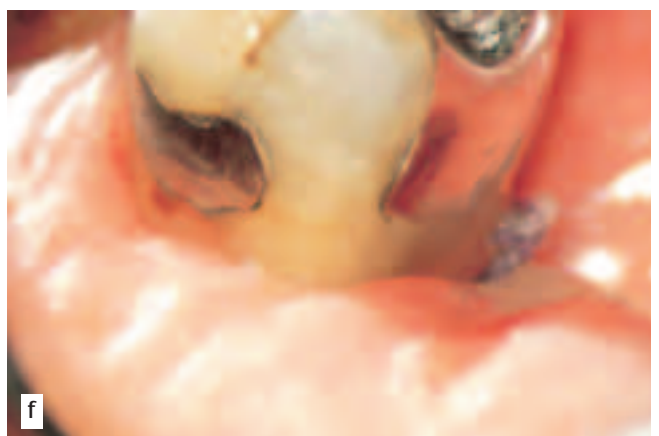
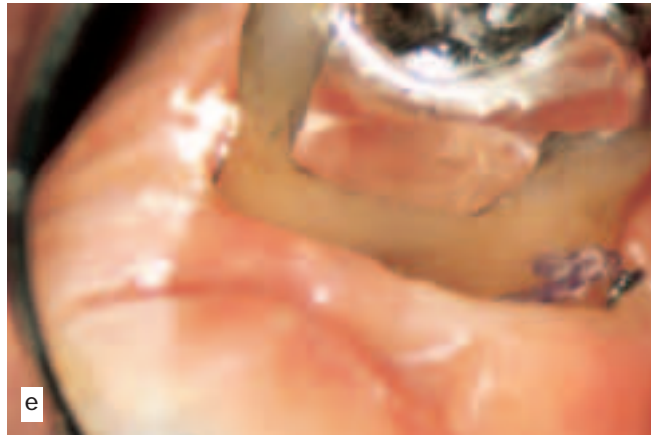


Abb. 2e+f Zahn 16 mit fertig ausgearbeiteter Reparaturfüllung aus Komposit und poliertem Amalgamaufbau; durch leichtes Drehen des Zahnarztspiegels kann die Blickrichtung vom Tuber (Abb. 2e) zum weichen Gaumen (Abb. 2f) verändert werden.

Fig. 2e+f Dent 16 avec obturation restauratrice terminée en composite et amalgame polis; par une légère rotation du miroir dentaire, l'angle de vue du Tuber (fig. 2e) peut être changé vers le palais mou (fig. 2f).

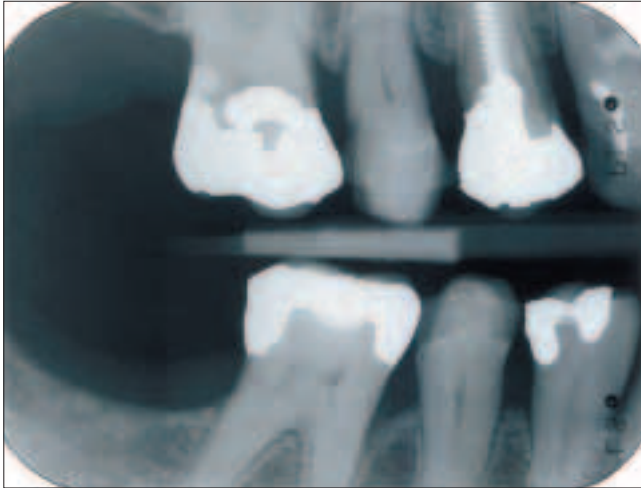


Abb. 2g Auf der Bitewingaufnahme 18 Monate später ist die kleine Reparaturfüllung unverändert in situ.

Fig. 2g Sur la radio «bite wing», 18 mois plus tard, la petite obturation restauratrice n'a pas évolué in situ.

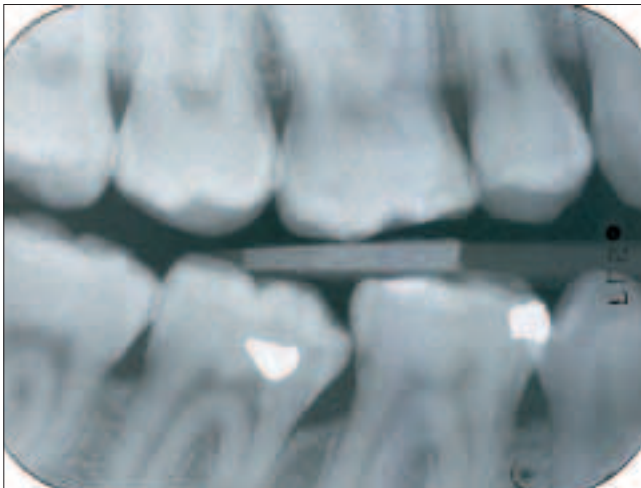


Abb. 3a Karies distal Zahn 46 an der Schmelz-Zement-Grenze im sonst wenig kariesaktiven Gebiss eines 26-jährigen Patienten.

Fig. 3a Carie distale de la dent 46, à la limite émail-cément, dans une dentition ayant sinon une faible activité carieuse d'un patient de 26 ans.

### Therapie

Zahn 17 wurde aus parodontalen Gründen extrahiert und damit gleichzeitig die Sekundärkaries distal 16 zugänglich gemacht. Eine Woche nach Extraktion wurde eine provisorische Füllung gelegt. Abb. 2b und 2c zeigen Zahn 16 rund 2 Monate postoperativ. Die Alveole Zahn 17 ist epithelialisiert und Zahn 16 parodontal unauffällig.

Nach Legen eines Fadens wird die Kavität als Zahnhalsfüllung präpariert (Abb. 2d), mit Komposit gefüllt und zusammen mit dem alten Amalgamaufbau poliert. Abb. 2e und 2f zeigen die Situation unmittelbar nach Abschluss der Behandlung. Die beiden Aufnahmen über den Zahnarztspiegel und durch das OPM sind ein Beispiel für die völlig ungewohnten Ansichten, in diesem Fall von distal oder distopalatinal, die sich mit dem Mikroskop ergeben. Auch in vivo vermitteln sie dem Behandler oft den Eindruck, direkt in der Mundhöhle zu sitzen oder wie in Abb. 2f auf dem weichen Gaumen zu stehen. Abb. 2g zeigt die



Abb. 3b Ansicht durch das OPM aus der 12-Uhr-Stellung, Spiegel lingual, Vergrößerung 6fach; die Karies ist klinisch noch nicht zu erkennen.

Fig. 3b Image par microscope opératoire, de la position 12 heures, miroir lingual, agrandissement: 63 ; la carie n'est pas encore détectable cliniquement.

radiologische Nachkontrolle nach 18 Monaten. Der Zeitaufwand für Zahn 16 betrug etwa 20 Minuten.

### Diskussion

Die minimalinvasive Therapie hat mit geringem Zeit- und Kostenaufwand für Zahn 16 zu einer stabilen Situation geführt. Gleichzeitig ist diese Therapie atraumatisch und lässt für eine spätere Sanierung sämtliche Optionen offen. Es handelt sich um eine normale Zahnhalsfüllung an einem ungewohnten Ort. Dieser Fall soll beispielhaft zeigen, dass das OPM nicht zwangsläufig zu komplizierten und teuren Behandlungen führt, sondern dass im Gegenteil wegen der hervorragenden Sicht oft einfache und substanzschonende Lösungen möglich sind.

### Fall 2

#### Anamnese und Befund

Der 26-jährige Patient mit einem wenig kariesaktiven, gepflegten Gebiss zeigt röntgenologisch an Zahn 46 eine lokalisierte Karies an der Schmelz-Zement-Grenze distal. Sie ist wahrscheinlich auf die Schmutznische zurückzuführen, die durch die Kippung von Zahn 47 verursacht wird (Abb. 3a). Klinisch liegt diese Karies lingual und wird erst nach Legen des Kofferdams sichtbar (Abb. 3b-d).

#### Therapie

Mit geeigneten Instrumenten wird versucht, die Karies minimalinvasiv zu präparieren. Die Bilder zeigen deutlich, wie übersichtlich das feingliedrige Sonicsys-Instrument (Abb. 3e und 3f) ist im Vergleich zu einem konventionellen Winkelstück (Abb. 3g und 3h). Ausserdem wird durch die einseitige Diamantbelegung der Sonicsys-Halbkugel der Nachbarzahn zuverlässiger geschont als mit einem rotierenden Instrument. Dank der guten

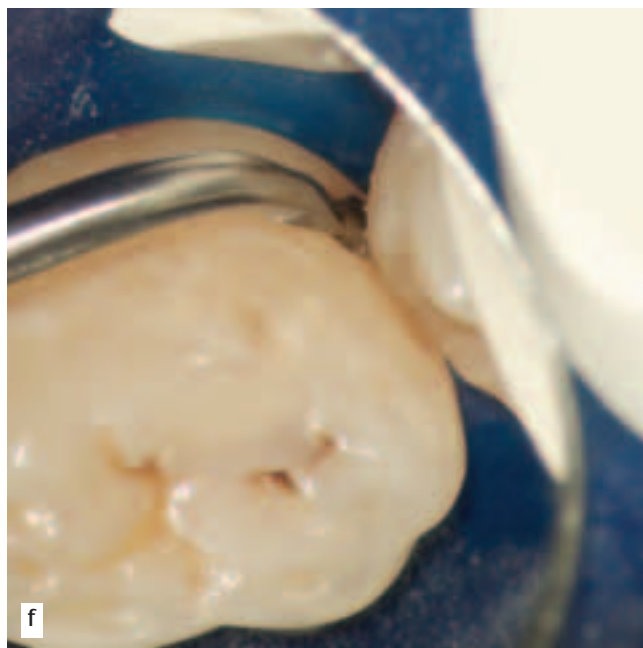
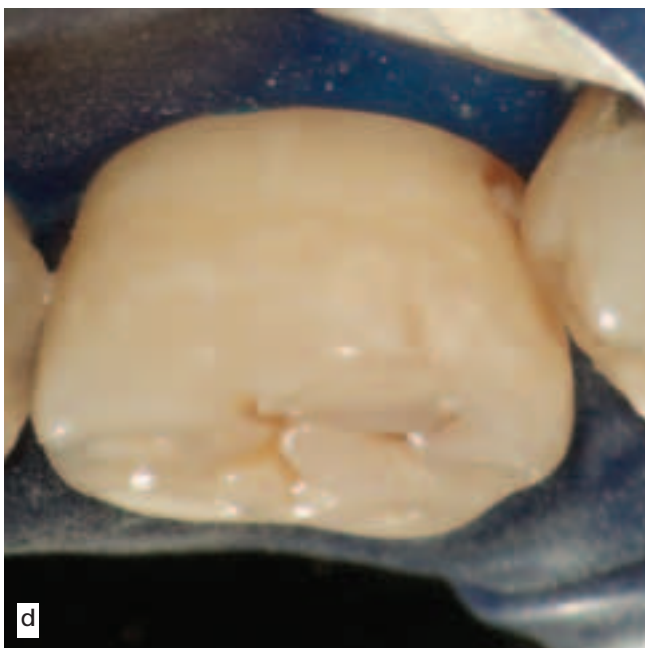
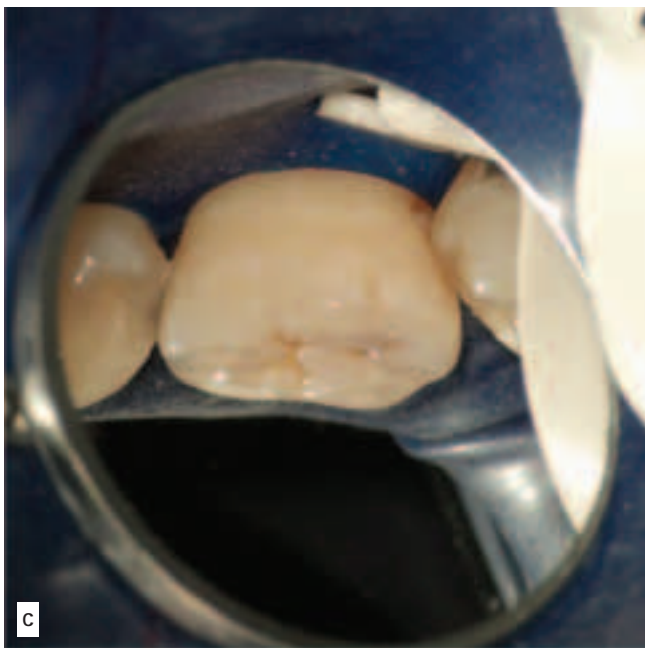


Abb. 3c+d Nach Legen des Kofferdams zeigt sich bei 6facher bzw. 10facher Vergrößerung, dass die Karies lingual liegt. Aufnahme 3d ist im Zahnarztspiegel von Aufnahme 3c fotografiert.

Fig. 3c+d Après la pose d'une digue, un grossissement de 6 ou 10 révèle une carie linguale. La photo 3d, prise dans le miroir du médecin, correspond à la photo 3c.

Abb. 3e+f Mit dem feingliedrigen SonicSys-Instrumentarium lässt sich die Karies sehr übersichtlich präparieren.

Fig. 3e+f L'instrument fin SonicSys permet de préparer la cavité avec une très bonne vue d'ensemble.

Sicht kann die Ausdehnung der Karies beurteilt und die Kavität durch leichte Rotation des Spiegels in ihrer ganzen Ausdehnung betrachtet werden (Abb. 3i). Das Füllen (Abb. 3k) erfolgt hier mit fließbarem Komposit aus einer Applikationsspritze (Hawe-Centrix, Hawe Neos), selbstverständlich wäre auch eine Flow-Spritze mit feinsten Nadel sehr zweckdienlich. Nach anschließender Entfernung der Überschüsse und Politur zeigt sich die fertige Füllung klinisch (Abb. 3l) und röntgenologisch (Abb. 3m). Der Zeitaufwand betrug etwa 45 Minuten.

### Diskussion

In diesem Fall führt die minimalinvasive Therapie zu einer ausgeprägten Schonung von Zahnhartsubstanz. Die Lokalisation im UK-Seitenzahngelände ist als schwierig einzustufen und auf Grund der versteckten Lage war es nur dank Kofferdamapplikation und OPM möglich, diese Kavität zuverlässig zu beurteilen und zu füllen. Mit einer Zeitersparnis im Vergleich zu konventionellem Vorgehen ist hier nicht zu rechnen.

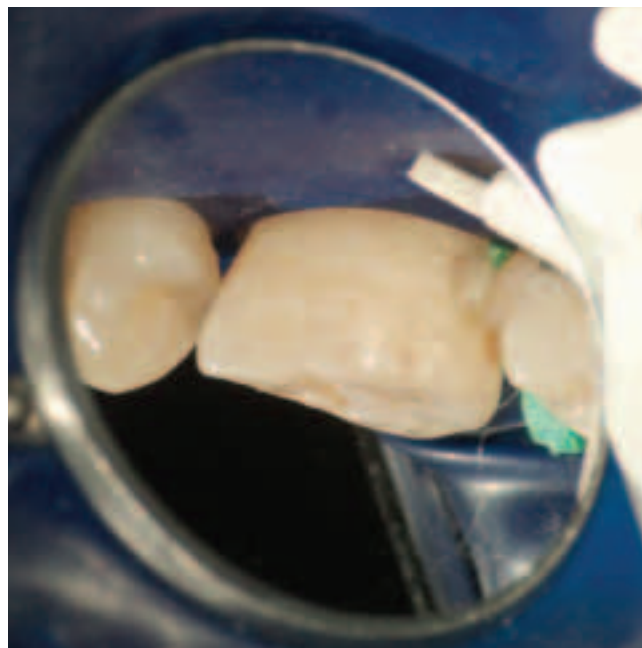
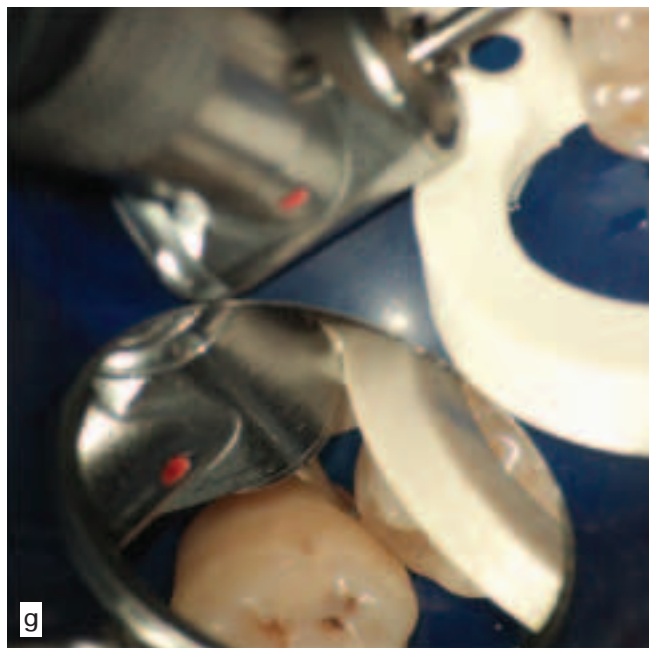


Abb. 3i Die fertig präparierte Kavität lässt sich durch leichtes Drehen des Spiegels aus allen Winkeln beurteilen.

Fig. 3i La cavité préparée peut être évaluée de tous les côtés par une légère rotation du miroir.

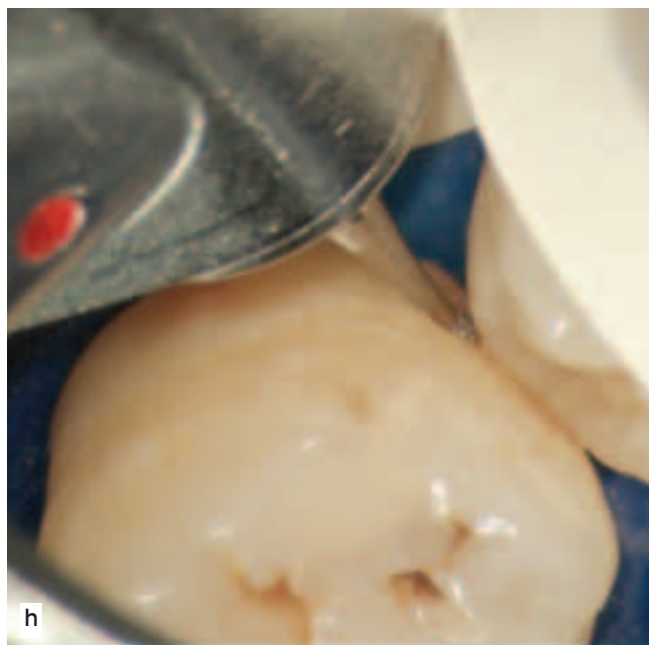


Abb. 3g+h Das rote Winkelstück mit einer kleinen Diamantkugel braucht viel Raum und ist bei engen Verhältnissen eher ungeeignet.

Fig. 3g+h Le contre-angle rouge, muni d'une petite boule diamantée, nécessite beaucoup de place et est inadapté dans des conditions étroites.

## Verdankungen

Den Firmen Sinar AG (CH-8245 Feuerthalen) und Leica Microsystems (CH-9435 Heerbrugg) danken wir für die technische Unterstützung bei der Herstellung der Fotografien.

## Summary

With the visualization provided by the operating microscope (OM), it is now possible to place fillings in formerly inaccessible areas and work in a way that preserves the most enamel and/or dentin. The OM enables working with full overview in interden-



Abb. 3k Nach Applikation des Total-Bondings wird die Kavität mit einer feinen Kanüle gefüllt. Ein Orange-Filter am Mikroskop verhindert die frühzeitige Polymerisation.

Fig. 3k Après l'application du «Total-Bonding», la cavité est obturée à l'aide d'une fine canule. Un filtre orange sur le microscope empêche une polymérisation prématurée.

tal areas or in hard-to-reach areas around crowns. The good view not only enables new forms of therapy, but reduces stress while working. The two clinical cases cited show clearly how the OM can be used advantageously in a range of situations – from the economical repair of a large old filling to minimal-invasive

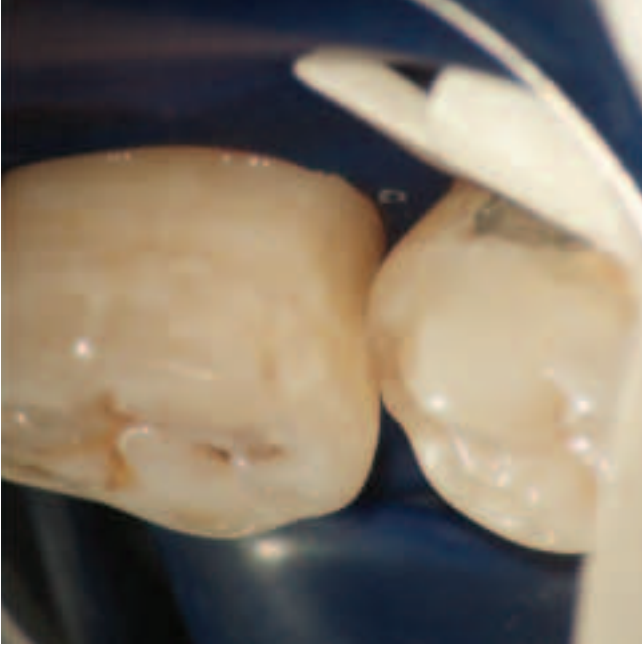


Abb. 3l Die fertig ausgearbeitete Kompositfüllung; der Kofferdam ist leicht eingerissen.

Fig. 3l L'obturation par composite terminée; la digue est légèrement déchirée.

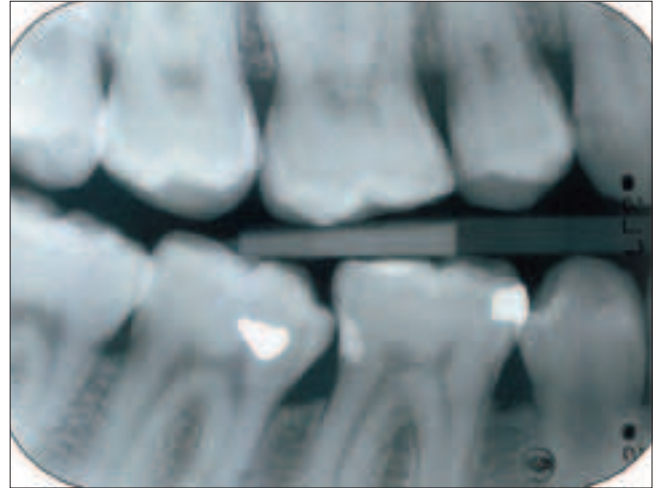


Abb. 3m Bitewingaufnahme 18 Monate nach Legen der Füllung. Die feine Luftblase innerhalb des Füllungsmaterials ist zwar klinisch nicht relevant; sie zeigt aber, wie schwierig ein lunkerfreies Füllen von Mikrokavitäten ist.

Fig. 3m Radio «bite wing», 18 mois après la pose de l'obturation. La fine inclusion d'air dans le matériau d'obturation n'est pas importante cliniquement mais montre la difficulté de la réalisation d'une obturation des microcavités, exempte de porosité.

initial treatment. As an added bonus, the OP allows a completely relaxed and upright working posture.

## Literatur

- BURKARDT R: Neue Wege in der plastisch-parodontalen Chirurgie. Schweiz Monatsschr Zahnmed 109: 638–649, (1999)
- CARR G B: Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery. Endo Rep 7: 6–9, (1992a)
- CARR G B: Microscopes in endodontics. J Calif Dent Assoc 11: 55–61, (1992b)
- HINOURA K, SETCOS J C, PHILLIPS R W: Cavity design and placement techniques for Class 2 composites. Oper Dent 13: 12–19, (1988)
- HUGO B: Neue Präparations- und Restaurationsmethoden zur defektbezogenen Versorgung approximaler Karies. Teil 1. Quintessenz 47: 911–923, (1996a)

- HUGO B: Neue Präparations- und Restaurationsmethoden zur defektbezogenen Versorgung approximaler Karies. Teil 2. Quintessenz 47: 1051–1069, (1996b)
- LUSSI A, GYGAX M, HOTZ P: Die Mini-Präparation approximaler Kavitäten. Schweiz Monatsschr Zahnmed 97: 186–190, (1987)
- PERRIN PH, JACKY D, HOTZ P: Das Operationsmikroskop in der zahnärztlichen Allgemeinpraxis. Schweiz Monatsschr Zahnmed 110: 947–954, (2000)
- VELVART P: Das Operationsmikroskop, neue Dimensionen in der Endodontie. Schweiz Monatsschr Zahnmed 106: 356–364, (1996)
- VELVART P: Das Operationsmikroskop in der Wurzelspitzenresektion. Teil I: Schweiz Monatsschr Zahnmed 107: 507–516, (1997a)
- VELVART P: Das Operationsmikroskop in der Wurzelspitzenresektion. Teil II: Schweiz Monatsschr Zahnmed 107: 969–978, (1997b)