



# Das Operationsmikroskop in der zahnärztlichen Allgemeinpraxis

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

\* Privatpraxis, Schaffhausen

\*\* Klinik für Zahnerhaltung, Universität Bern

Schlüsselwörter:

Operationsmikroskop, zahnärztliche Allgemeinpraxis, Einsatzgebiete, Ausrüstung, Arbeitstechnik

Korrespondenzadresse:

Dr. Ph. Perrin

Kirchhofplatz 14

Postfach

CH-8201 Schaffhausen

Immer häufiger wird in Kursen und Publikationen auf die grossen Vorteile des Operationsmikroskopes für die Endodontie und die endodontische Chirurgie hingewiesen. Noch kaum bekannt ist aber die Tatsache, dass das Mikroskop für fast alle zahnärztlichen Fachgebiete neue Möglichkeiten eröffnet und seine Verwendung die Ergonomie des zahnärztlichen Arbeitsplatzes verbessert. Die wunderschönen Bilder erhöhen ausserdem die Freude im zahnärztlichen Alltag. Diese Eigenschaften machen das Operationsmikroskop auch für die Allgemeinpraxis interessant. Es ist Ziel dieser Arbeit, über die mehrjährige Erfahrung mit dem Operationsmikroskop in einer Allgemeinpraxis zu berichten und mit möglichst vielen praktischen Hinweisen den Einstieg in diese neue Arbeitsweise zu erleichtern.

(Texte français voir page 955)

## Einleitung

Das Operationsmikroskop (OPM) ist in manchen medizinischen Fachgebieten seit Jahren oder Jahrzehnten ein unentbehrliches Hilfsmittel. Auch im zahntechnischen Labor gehört ein Mikroskop mittlerweile zur Grundausrüstung. Es erstaunt eigentlich, dass in der Zahnmedizin erst vor rund zehn Jahren die ersten Versuche zur Verwendung dieses Gerätes unternommen worden sind (CARR 1992a, 1992b). Die Vorteile für die endodontische Chirurgie waren aber so offensichtlich, dass bald auch die nahe verwandte orthograde Endodontie als prädesti-

niertes Gebiet für das OPM erkannt wurde. Über die faszinierenden Möglichkeiten, die sich dadurch in diesem Fachgebiet eröffnet haben, wurde mehrfach und auch in dieser Zeitschrift berichtet (VELVART 1996, 1997a, 1997b).

In letzter Zeit wurde auch über den Einsatz des OPM in der Parodontologie berichtet, wo mikrochirurgische Techniken aus der plastischen Chirurgie übernommen und modifiziert werden konnten (BURKARDT 1999). Noch wenig bekannt sind die Vorteile des OPM für die anderen zahnmedizinischen Fachgebiete, die das Erlernen dieser Arbeitstechnik auch für den Allgemeinpraktiker interessant machen.

## Allgemeine Bemerkungen

Wer bereits den Schritt zu einer Binokular-Lupe gewagt und die sich daraus ergebenden Vorteile und Erleichterungen kennen gelernt hat, darf vom OPM einen zweiten Schritt in ähnlicher Grössenordnung erwarten. Die zentrierte Beleuchtung (ohne störendes Kabel) und die wählbare Vergrösserung bringen unschätzbare Vorteile. Man darf im Alltag jenes optische Arbeitsfeld erwarten, das auf den Diapositiven bei Fortbildungsvorträgen jeweils projiziert wird. Es ist selbstverständlich, dass dabei

Diagnostik Zahn 11, Aufnahme in vivo über Zahnarztspiegel und Mikroskop, Vergrösserung 12×

Diagnostic de la dent 11, prise de vue in vivo à l'aide du speculum et du microscope, grossissement 12×

Fehler und Unregelmässigkeiten unbarmherziger zu sehen sind. Es ist aber ebenso selbstverständlich, dass bei so guter Sicht deren Behebung oder Vermeidung vereinfacht wird. Offensichtlich begrenzt nicht fehlende Feinmotorik, sondern ungenügende Sicht die Präzision einer manuellen Tätigkeit: «You can do, what you can see».

Während die optischen Vorteile offenkundig sind, müssen die eher unerwarteten ergonomischen Vorteile mit gleichem Gewicht erwähnt werden. Die meisten Behandlungen sind bei völlig lockerer, aufrechter Sitzhaltung des Behandlers möglich. Die alte Binsenwahrheit, dass man entweder aufrecht sitzt oder etwas sieht, gilt für die meisten Fälle nicht mehr.

In der ersten Zeit wird die Faszination über die schönen Bilder, das Erkennen unerwarteter Unregelmässigkeiten und die ungewohnte Arbeitstechnik die Behandlungszeit verlängern. Mit etwas Übung ergibt die hervorragende Sicht meistens aber eine Zeitersparnis.

## Einsatzgebiete des OPM

Die Reihenfolge der nächsten Abschnitte richtet sich nach der Gewichtung bezüglich Einsatz des OPM in unserer Praxis.

### Endodontie

Wie in der Einleitung erwähnt sind hier die Vorteile besonders augenscheinlich. Die wählbare Vergrößerung und die zentrierte Beleuchtung ermöglichen eine bisher nicht gekannte Übersicht im Pulpakavum und geraden Wurzelkanälen bis zum Apex. War die endodontische Behandlung bisher von taktilem Gefühl, dreidimensionaler Vorstellungskraft, Röntgeninterpretation und Erfahrung geprägt, wird sie durch das OPM zu einer Therapie, die unter direkter Sicht durchgeführt werden kann. Dies gilt auch für die Insertion von Stiften oder Schrauben, die in jeder Hinsicht erleichtert wird. Niemand wird sich der Faszination der Bilder entziehen können, die in der Endodontie zu sehen sind. VELVART (1996) hat die sich daraus ergebenden Möglichkeiten in dieser Zeitschrift bereits ausführlich dargestellt, so dass hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll.

### Füllungstherapie

Die hervorragende Übersicht bei der Präparation ermöglicht Füllungsformen und Lokalisationen, die ohne zentrierte Beleuchtung und ohne adäquate Vergrößerung undenkbar sind. So ist es mit etwas Übung ohne weiteres möglich, an bisher völlig unübersichtlichen Stellen eine Sekundärkaries isoliert zu präparieren, zu beurteilen und zu füllen (Abb. 1a–d). Es sei nebenbei erwähnt, dass sich Letzteres oft als grösste Hürde erweist.

Der Tendenz zu immer kleineren Füllungen bei der Ersttherapie kommt das OPM naturgemäss entgegen. Auch hier zeigt sich bei starker Vergrößerung häufig, wie problematisch das lunkerfreie Füllen enger Kavitäten ist. Die Schwierigkeit, zahnfarbene Überschüsse klinisch zu erkennen, stellt sich bei entsprechender Vergrößerung in viel geringerem Ausmass.

Der mittlerweile in den meisten OPM eingebaute Orangefilter ist eine Voraussetzung zur sorgfältigen Verwendung lichterhärtender Materialien, da auf Grund der aufwendigen Optik mehr Licht als bei der normalen OP-Lampe benötigt wird.

Der Einsatz von Kofferdam erleichtert die Behandlung mit dem OPM deutlich, da weder Speichel noch Zunge den Behandler ablenken.

Mit etwas Routine wird sich bei der Füllungstherapie durch die bessere Übersicht meist eine Zeitersparnis ergeben.



Abb. 1a Goldonlay-Zahn 46, Sekundärkaries am Füllungsrand (Kastenboden), Behandler in 12-Uhr-Position, Vergrößerung 4x

Fig. 1a Onlay en or sur la 46; carie secondaire sur le bord de la restauration (infiltration du plancher du box mésial); opérateur en position 12 heures; grossissement 4x.



Abb. 1b Karies Detailansicht, Vergrößerung 12x

Fig. 1b Vue de détail de la carie; grossissement 12x.

### Kronen-Brücken-Prothetik

Die Vorteile des OPM kommen vor allem in der Schlussphase der Präparation, bei der Beurteilung des vermeintlich fertig präparierten Stumpfes und unmittelbar vor der Abdrucknahme zur Geltung. Es ist erstaunlich, wie viele Unregelmässigkeiten bei starker Vergrößerung erkannt und meist relativ einfach behoben werden können. Ebenfalls deutlich erleichtert wird die Beurteilung des Abdruckes.

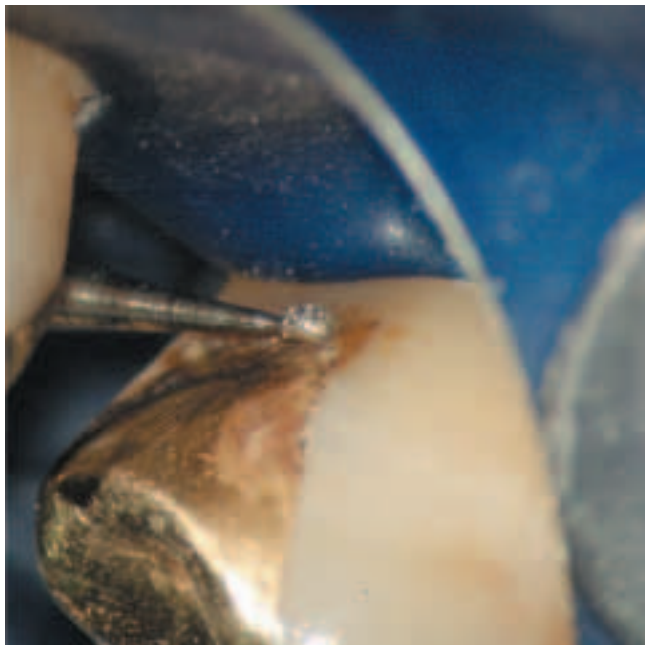


Abb. 1c Exkavation lokal mit Hilfe OPM

Fig. 1c Excavation locale à la fraise boule sous contrôle par MO.

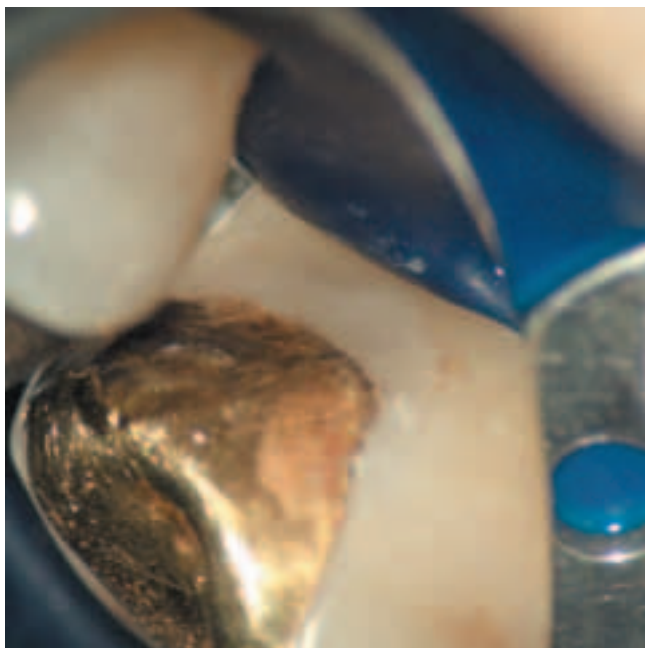


Abb. 1d Ausgearbeitete Füllung

Fig. 1d Obturation de réparation terminée.

Wenn die Zahntechniker heute Kronenstümpfe und Güsse routinemässig im Mikroskop beurteilen und ausarbeiten, kann es nicht falsch sein, unseren Teil der Arbeit mit ähnlicher optischer Genauigkeit kontrollieren zu können.

Bei der Kronenherstellung wird kaum mit einer Zeitersparnis zu rechnen sein, dafür mit einem besser vorhersagbaren Resultat.

### Kinderzahnmedizin

Wider Erwarten hat sich das OPM bei der Behandlung von Kindern als ausserordentlich hilfreich erwiesen. Die Ergonomie

zahnärztlicher Behandlungseinheiten ist seit jeher auf Erwachsene ausgerichtet und erlaubte bisher weder eine aufrechte Sitzhaltung noch einen genügenden Überblick bei der Behandlung von Kindern. Die kleinen Dimensionen der Milchzähne bedingen zudem ohne Vergrösserungshilfe eine eher angsteinflössende und unangenehme Nähe zwischen Zahnarzt und Patient.

Das OPM löst mehrere Probleme gleichzeitig:

- Die Umlenkung des optischen Strahlengangs ermöglicht aus geometrischen Gründen die aufrechte Sitzhaltung des Behandlers, auch wenn der Kopf des Patienten unterhalb der Kopfstütze liegt.
- Durch die wählbare Vergrösserung können die Milchzähne endlich in die uns geläufige optische Dimension von bleibenden Zähnen gebracht werden; dadurch kann einerseits ein gebührender Abstand zum kleinen Patienten gewahrt bleiben, andererseits erleichtert uns ein Arbeitsfeld in gewohnter Grösse und Übersicht die Arbeit ausserordentlich.
- Speziell Kinder sind fasziniert von der Möglichkeit, in der Spiegelung des Objektivs die Behandlung verfolgen zu können.

Die Überwachung einer Versiegelung im OPM ist besonders eindrücklich, weil das Fissurensystem von Natur aus fein gestaltet und schlecht einsehbar ist. Die Kontrolle des Ätzmusters sowie die Entfernung von Luftblasen und überschüssigem Material wird gezielter möglich.

### Parodontologie und Mikrochirurgie

In der Parodontologie ist das OPM immer dann geeignet, wenn sich das Geschehen auf eine relativ kleine Region im Seitenzahnbereich oder auf das Frontzahngelände beschränkt. Mikrochirurgische Verfahren bedingen ebenfalls ein OPM. Sobald hingegen die Tiefenschärfe eine Rolle spielt, zum Beispiel bei häufigem Wechsel oral/vestibulär oder Molaren/Prämolaren, ist die Lupenbrille als optische Hilfe überlegen.

Über die Möglichkeiten der zahnärztlichen Mikrochirurgie in Endodontie und Parodontologie wurde schon mehrfach berichtet (VELVART 1997a, 1997b, BURKARDT 1999); feinste Nähte mit Nahtentfernung nach zwei Tagen, eine Heilung per primam ohne sichtbare Narben, retrograde Wurzel-Präparationen unter Einschluss aller Infektionsnischen sind Stichworte dazu. Die Mikrochirurgie wird zwar erst durch das OPM möglich, sie bedingt aber einige Übung und die Anschaffung teurer Instrumente. Deshalb ist sie kaum das richtige Gebiet für den Allgemeinpraktiker, um erste Erfahrungen mit dem OPM zu sammeln.

### Weitere Indikationen

Bei der *Teilprothetik* gelten bezüglich Präparation und Abdrucknahme die im Abschnitt Kronen-Brücken-Prothetik bzw. Endodontie gemachten Aussagen; darüber hinaus wird das OPM kaum Vorteile bieten.

Für die *Kieferorthopädie* fehlt den Autoren die Erfahrung. Für das Einlagieren fixer Apparaturen und die (Re-)Montage einzelner Elemente müsste das OPM jedoch vorteilhaft sein.

Bei der normalen *Untersuchung* der Mundhöhle ist die Lupenbrille wegen der starren Position des OPM und der eingeschränkten Tiefenschärfe dem OPM überlegen. Für die genauere Inspektion fraglicher Stellen an Zähnen (Abb. 2), Gingiva oder Schleimhaut kann das OPM aber wertvolle Dienste leisten.



Abb. 2 Alte Amalgamfüllung, Fraktur, Rand

Fig. 2 Fracture du bord d'une ancienne obturation à l'amalgame.

## Praktische Hinweise

### Feste Montage oder Rollstativ?

Es hat sich nach zweijähriger Verwendung eines OPM auf Rollstativ und nach anschliessender Verwendung eines am Deckenstativ montierten OPM klar gezeigt, dass der ergonomische Einsatz im Alltag einer Allgemeinpraxis nur mit der zweiten Variante gegeben ist. Das OPM muss einfach und rasch herangezogen und wieder weggeschoben werden können. Meistens steht das voluminöse, schwere Rollstativ entweder im Weg oder am falschen Ort, der Transport in ein anderes OP ist mühsam und erweist sich als Hemmschwelle für den Gebrauch. Lieber nur ein OP mit Mikroskop als ein Mikroskop ohne OP.

Es ergibt sich daraus die Forderung nach einem möglichst kleinen, festmontierten OPM, wenn möglich mit automatischem Lichtschalter.

### Beobachtertubus

Nach zweijähriger Verwendung eines OPM mit Beobachtertubus ergibt sich folgendes Fazit: Es ist für die Dentalassistentin faszinierend, erstmals das gleiche Bild wie der Behandler zu sehen. Letzteres kann bei mikrochirurgischen Eingriffen ein Gewinn sein, in den übrigen Gebieten ist es nicht zwingend. Der voluminöse Tubus steht im Gegenteil für die konventionelle Assistentin häufig im Wege. Wer die Dentalassistentin oder den Patienten an der Behandlung teilnehmen lassen will, wird sich deshalb für wenig mehr Geld eher eine integrierte Videoausrüstung anschaffen und damit gleichzeitig alle Vorteile einer intraoralen Kamera erhalten.

### Vergrosserung

Das Thema Vergrösserungsfaktor sorgt zuweilen für Verwirrung. Einerseits kann eine lineare oder eine flächige Vergrösserung gemeint sein, andererseits können das Okular und die Brennweite des Objektivs den Faktor verändern. Vergrösserungszah-

len auch in Publikationen sind deshalb mit grosser Vorsicht zu geniessen.

Da starke Vergrösserungen wegen der mangelnden Tiefenschärfe ohnehin nur in Ausnahmefällen Sinn machen, sollte entsprechenden Zahlen auch als Verkaufsargument nicht zuviel Gewicht beigemessen werden.

In unserer Praxis hat sich für den Alltag ein Bereich zwischen 4× und 10× (linear) bewährt; für spezielle Indikationen kann auch einmal eine 16fache Vergrösserung benötigt werden.

### Instrumentarium

Die gewohnten Instrumente sind oft zu gross, und es bewährt sich, stets die feinste vorhandene Variante eines Instrumentes zu wählen. Je nach persönlicher Präferenz müssen auch einige Instrumente ersetzt werden. Seit Einführung des OPM in die Zahnheilkunde regen fehlende Instrumentenformen oder -grössen zur Fantasie an. Es sind hier kaum Grenzen gesetzt, solange die Grundregeln des jeweiligen Faches eingehalten werden. So wird das Bonding Agent bei Miniaturkavitäten kaum ein zweites Mal mit einem Pinsel appliziert, der alles hoffnungslos überschwemmt, sondern vielleicht zur Spitze einer gekrümmten Hufriedy-Sonde gegriffen. Ein sehr hilfreiches Instrument beim Füllen einer kleinen Kavität mit Kompositmaterial kann eine Parodontalsonde sein. Es ist ohne Zweifel zu empfehlen, diesbezügliche Erfahrungen mit anderen Kollegen auszutauschen.

Als besonders hilfreich erweist sich für kleine Füllungen und retrograde Verschlüsse eine Modifikation des *Luftbläasers*. Mit dem so genannten Stropko-Ansatz oder einer ähnlichen individuellen Konstruktion kann eine kurze Injektionsnadel auf den Luftbläser geschraubt werden. Aus technischen Gründen muss die Wasserzuleitung vor der Spritze unterbrochen werden; dieser Umbau ist also nur bei einer Zweitspritze möglich, damit weiterhin eine Dreifachspritze für Spülung und Spray zur Verfügung steht. Die Vorteile eines gezielten, feinen Luftstrahles sind eklatant.

Beim *Arbeitssessel* erleichtern zwei bewegliche und einstellbare Armlehnen das ruhige, genaue und unverspannte Arbeiten im OPM.

### Arbeitstechnik

In unserer Praxis hat es sich bewährt, fast ausnahmslos im Spiegel zu arbeiten. Der Spiegel ermöglicht ein stetes Fokussieren und eine Änderung des Blickwinkels ohne Verschiebung von OPM oder Patient. Die Arbeit ohne Spiegel ist höchstens bei Arbeiten im Zahnhalsbereich und bei Versiegelungen im Unterkiefer ohne Nachteil. Eine wichtige Ausnahme sind auch chirurgische Eingriffe, wo häufig keine Hand für den Spiegel frei ist. Die wählbare Vergrösserung erlaubt es, den Spiegel häufig in Distanz zu den Zähnen, oft sogar ausserhalb der Mundhöhle zu positionieren und trotzdem eine gute Sicht zu haben (Abb. 3 und 4a/b). Bei normaler Absaugtechnik bleibt der Spiegel dadurch trotz Spraykühlung völlig trocken. Diese Variante muss etwas ausprobiert werden, ergibt aber ein völlig neues Präparationserlebnis.

Der Patient soll wenn immer möglich horizontal liegen und den Kopf so lagern, dass die zu behandelnde Okklusionsfläche vertikal liegt, für den UK somit leicht retrokliniert. Im Gegensatz zur herkömmlichen Erfahrung hat dies zur Folge, dass die Übersicht im Oberkiefer besser ist als im Unterkiefer.

Die Positionierung für eine Behandlung im OPM kann so ablaufen:

1. Der Patient wird in eine voreingestellte horizontale Lage ge-

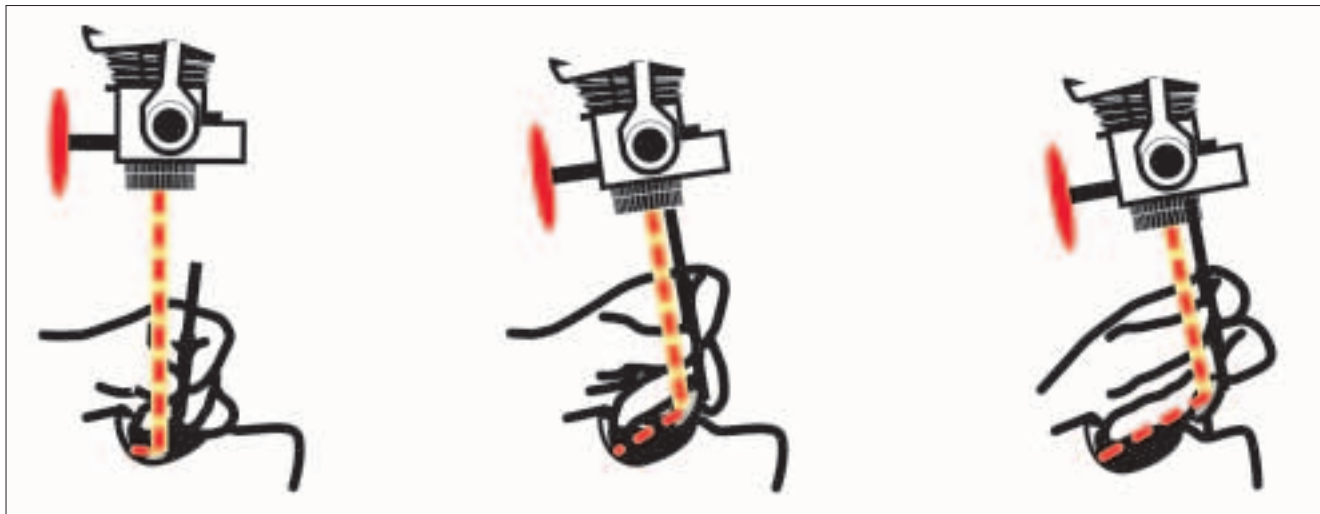


Abb. 3 Verschiedene Spiegelpositionen. Je weiter der Spiegel ausserhalb der Mundhöhle liegt, desto weniger Beeinträchtigung der Sicht durch Spraynebel. Das Licht wird ebenfalls über den Spiegel auf das Arbeitsgebiet gelenkt.

Fig. 3 Représentations schématiques de différentes positions du miroir. Plus le miroir est situé à l'écart de la cavité buccale, moins la vision sera entravée par le spray de refroidissement. La lumière est également dirigée vers le champ opératoire à l'aide du miroir.



Abb. 4a Positionierung des Spiegels weit entfernt von Zahn 17

Fig. 4a Miroir positionné à forte distance de la 17.

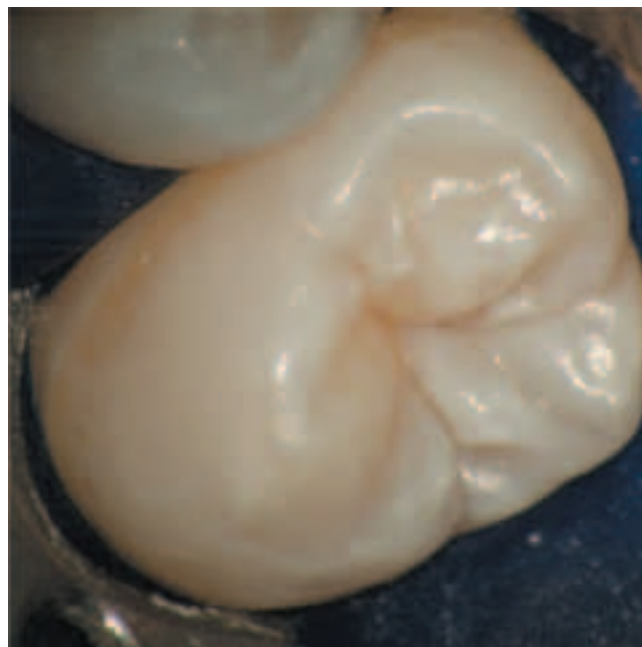


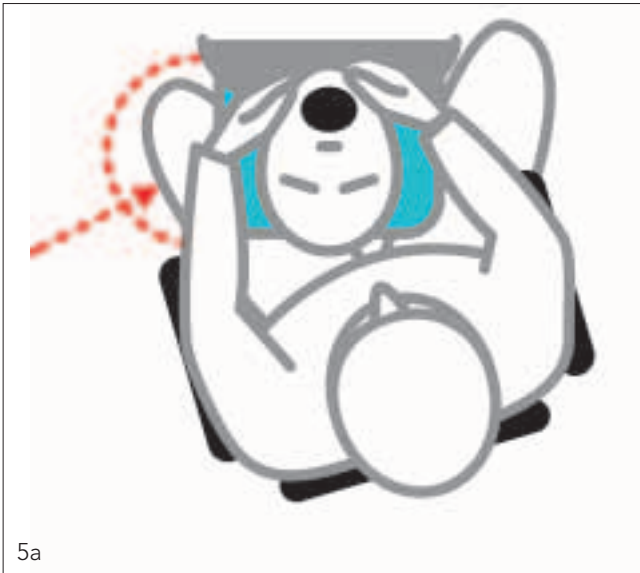
Abb. 4b «Arbeitsgebiet» im OPM (Zahn 17)

Fig. 4b Illustration du «champ opératoire» typique sous MO (dent 17).

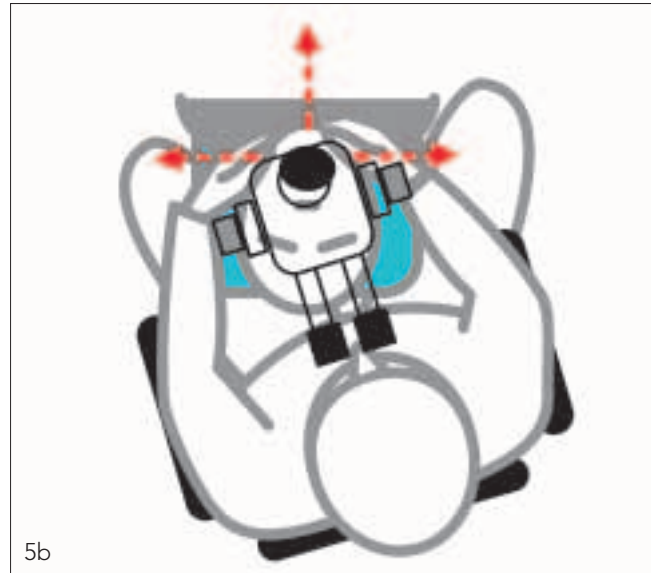
- bracht, die Rückenlehne knapp über dem Knie des Behandlers (Abb. 5a)
2. Er wird instruiert, dass seine Kopfstellung während der Behandlung eventuell immer wieder leicht justiert werden muss.
  3. Das OPM wird zum aufrecht sitzenden Behandler in eine bequeme Position gebracht (Abb. 5b).
  4. Die Stuhlhöhe und Kopfposition werden so korrigiert, dass im Spiegel die gewünschte Region scharf abgebildet ist (Abb. 5c).
  5. Das Unit wird in eine blind erreichbare Position gebracht (Abb. 5d).

Nach der Positionierung wird die Lage des OPM wenn möglich

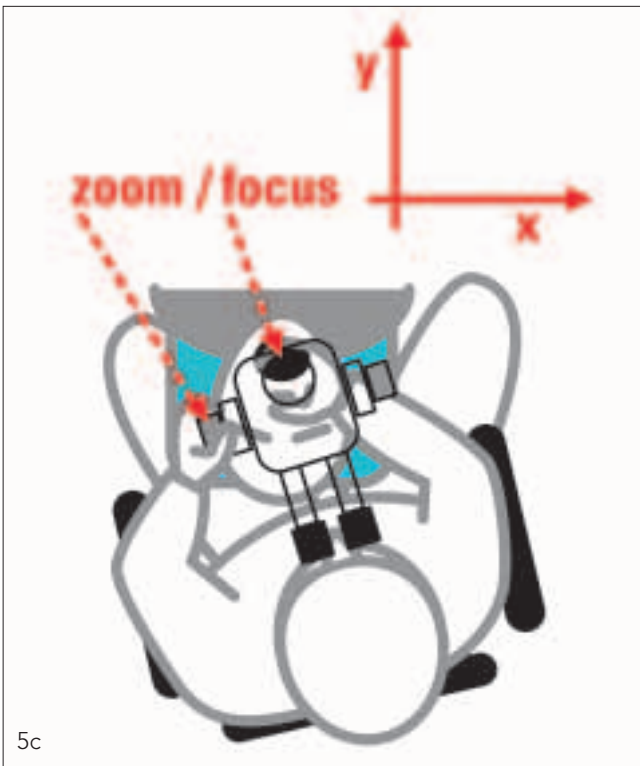
nicht mehr verändert. Die Fokussierung während der Behandlung erfolgt durch Veränderung des Spiegelabstandes und kann zusätzlich durch leichtes Anheben der Stuhllehne mit dem Knie unterstützt werden (Abb. 6). Ist eine verstellbare Vorsatzlinse für das OPM erhältlich, kann die Feinfokussierung zwischen zwei Behandlungsschritten auch so erfolgen. Die Blickrichtung kann durch einen Wechsel der Spiegelposition oder durch eine leichte Justierung des Patienten geändert werden.  
Zur Assistenz: Instrumente ausserhalb des Blickfeldes sind nicht genau zu steuern. Dies kann zu einigen Startschwierigkeiten führen und stellt neue Anforderungen an die Assistenz. Diese kann die Hand des Zahnarztes oder das fragile Instrument an den gewünschten Ort oder zurück in den



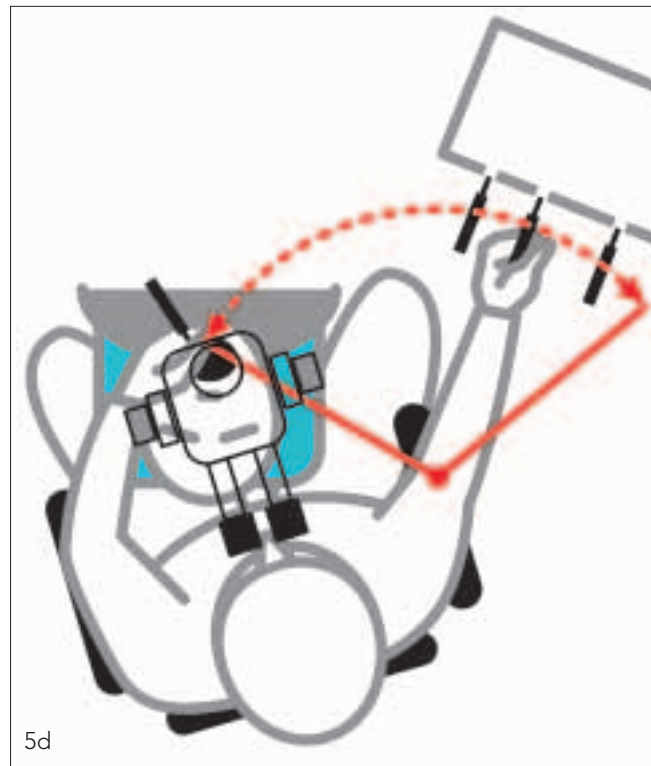
5a



5b



5c



5d

Abb. 5a–d Positionierung des Patienten (siehe Text)

Fig. 5a–d Représentations schématiques de différentes positions du patient (voir texte).

Lichtkegel führen; es ist als Alternative auch möglich, die Hand bei der Übergabe des Instrumentes abgestützt zu halten (Abb. 7).

Eine weitere Möglichkeit besteht bei der Verwendung der erwähnten, beweglichen Armstützen: Mit etwas Übung kann durch Rotieren des Unterarmes um den aufliegenden Ellbogen der Unitköcher blind getroffen werden (Abb. 5d).

*Zum Licht:* Das im OPM integrierte Licht muss wegen der aufwendigen Optik sehr stark sein und kann bei direkter Sicht blenden. Für eine kurze Behandlungsphase ohne OPM kann dieses etwas angehoben werden und der dadurch grösser und

weniger intensiv gewordene Lichtkegel als temporäres OP-Licht dienen (Abb. 8).

Was hier kompliziert tönt, wird in der Praxis rasch zur Routine; wichtigste Punkte sind die fixe Position des OPM und die Verwendung des Spiegels als Fokussierungsmittel.

### Hygiene

Die Hygiene ist, ähnlich übrigens wie bei der Lupe, ein nicht ganz gelöstes Problem. Sobald unter dem OPM die Spraykühlung verwendet wird, ist die gründliche Desinfektion des Gerätes erschwert bis verunmöglicht. Lösungsansätze sind das

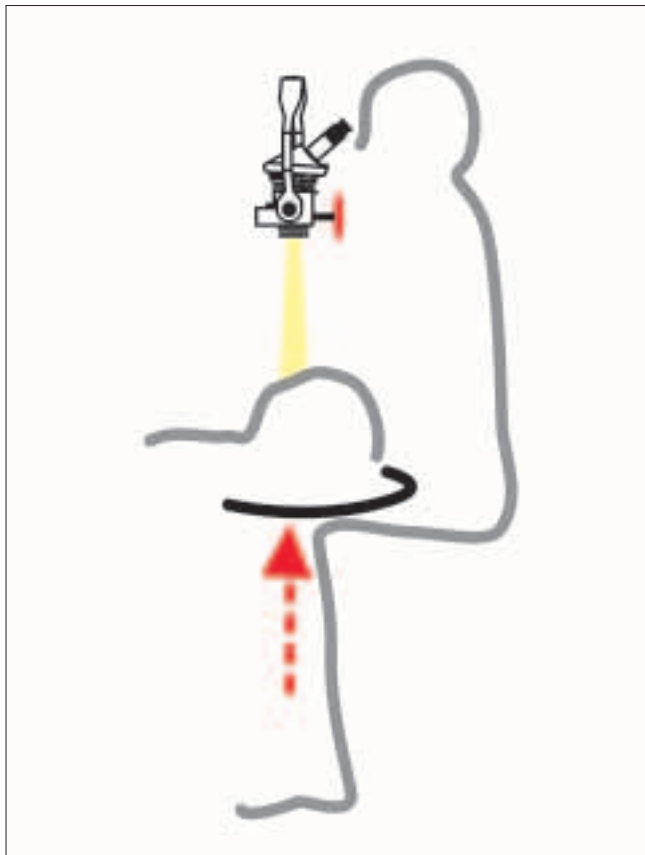


Abb. 6 Leichtes Anheben der Stuhllehne mit dem Knie → Feinfokussierung

Fig. 6 Léger relèvement du dossier du fauteuil par pression du genou → ajustement subtil de la mise au point.

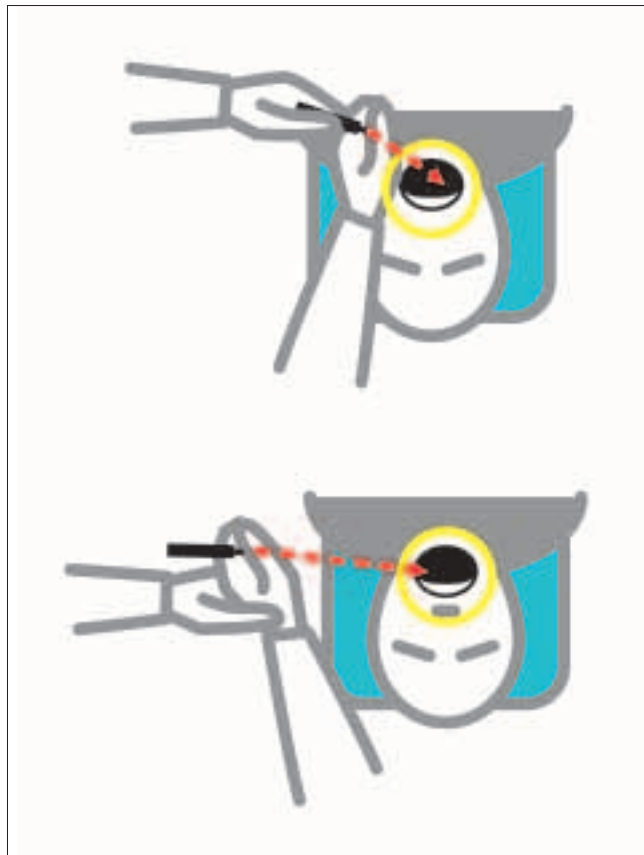


Abb. 7 Instrumentenübergabe: Übergabe des Instrumentes in die abgestützte Hand oder Führung der Hand des Behandlers durch die Assistentin.

Fig. 7 Transfert des instruments: l'instrument est transmis dans la main en appui ou la main de l'opérateur est guidée par l'assistante.



Abb. 8 Durch Anheben kann das OPM als temporäre OP-Lampe dienen. Lichtkegel wird grösser und weniger hell.

Fig. 8 Lorsque le MO est relevé à quelque distance, il peut servir comme «scialytique» temporaire. Le cône de lumière s'élargit et devient moins intense.



Abb. 9 Position/Rückenbelastung des Behandlers. Links: oft beobachtete Behandlungsposition; Mitte: Einsatz einer Lupenbrille; rechts: Arbeiten mit OPM

Fig. 9 Posture dorsale/vice de posture de l'opérateur. A gauche: position courbée, telle qu'elle est souvent observée; au milieu: utilisation de lunettes-loupe; à droite: travail avec le MO.

Einpacken des OPM mit einem Plastiksack, der mit Gummibändern fixiert wird, oder das Auswechseln sterilisierbarer Griffe nach jedem Patienten. Das Vermeiden unnötiger Berührungen des OPM während der Behandlung erlangt deshalb besondere Bedeutung.

Verschiedene Hersteller haben aber das Problem erkannt und arbeiten an dessen Lösung.

Bis dahin kann eine möglichst sachgerechte Desinfektion und, bei chirurgischen Eingriffen, das sterile Abdecken der Handgriffe mit Alufolie eine provisorische Lösung sein.

## Schlussbetrachtung

### Zu enges Gesichtsfeld?

Ein häufig geäussertes Vorbehalt auch gegenüber der Lupenbrille betrifft die Frage, ob der Patient als Mensch noch wahrgenommen werden kann. In der Praxis entkräftet sich dieser Einwand nach allgemeiner Erfahrung von selbst; der Zustand des Patienten bleibt stets spürbar und ausserdem ist durch das vierhändige Arbeiten im OPM stets eine zweite Person ohne eingeschränktes Blickfeld anwesend. Selbstverständlich stellt dies erhöhte Anforderungen an die Assistenz.



## Ausbildung und Dokumentation

Die Möglichkeit, mit einer integrierten Videokamera jede Behandlung vergrössert aus der Sicht des Operateurs zu übertragen, ergibt neue Dimensionen im Ausbildungsbereich. Zwar braucht der Behandler für gute Aufnahmen einige Übung, die Qualität der Bilder aus jedem Bereich der Mundhöhle ist aber spektakulär. Hier ist mit Bestimmtheit ein hochinteressantes Feld offen, das auch im Bereich Patienteninformation und Dokumentation genutzt werden kann.

## Finanzielles

Das Vorurteil, ein brauchbares OPM koste mehrere zehntausend Franken, ist weitverbreitet. Es kann mit aller Deutlichkeit festgehalten werden, dass zweckmässige, mit guter Optik ausgestattete OPM auch europäischer Herkunft in der Grössenordnung von Fr. 12 000.– bis Fr. 15 000.– bei mehreren Herstellern erhältlich sind.

Die SSO schlägt im Internum 5/98 vor, für Behandlungen im OPM einen Zuschlag von 50% auf den normalen Privattarif zu verrechnen. In Anbetracht der Zeitersparnis, die sich für den einigermaßen geübten Behandler oft ergibt, scheint uns diese generelle Regelung sehr fragwürdig.

Diesen Umstand hat in der Zwischenzeit auch die SSO bei der neusten Tarifrevision berücksichtigt (siehe u.a. Internum 1/00).

## OPM oder Lupenbrille?

Zum Schluss drängt sich ein Vergleich zwischen dem OPM und der schon wesentlich weiter verbreiteten Lupenbrille auf.

Die *Lupenbrille* verbessert die Sicht in allen Gebieten unseres Faches und wird in absehbarer Zeit nicht mehr aus dem zahnärztlichen Alltag wegzudenken sein. Wenn auch mit einer gewissen Anlernphase zu rechnen ist, so bleiben die Arbeitsabläufe und Instrumente doch im Grossen und Ganzen unverändert. Sobald eine gewisse Tiefenschärfe gefragt ist und der Ort des Geschehens häufig wechselt, ist die Lupenbrille dem OPM optisch sogar überlegen. Eine Änderung des Blickwinkels und das Fokussieren geschieht jedoch oft durch eine Stellungsveränderung des Behandlers, was weiterhin zu Haltungsverfehlern des Zahnarztes führen kann (Abb. 9). Wird eine zentrierte Beleuchtung gewünscht, muss sie mit einem Kabel, zusätzlichem Gewicht und eingeschränkter Bewegungsfreiheit erkaufte werden. Zusammenfassend bietet die Lupenbrille aber zu bescheidenen Kosten und mit einer nur kurzen Anlernphase wesentliche Vorteile für fast alle Gebiete der Zahnmedizin.

Das OPM bedingt wie beschrieben eine Anlernphase, die je nach Instruktion und Gerät sehr unterschiedlich sein kann; darin inbegriffen sind Änderungen bezüglich Ergonomie und Instrumentarium. Fast vom ersten Tag an kann das OPM diagnostisch mit grossem Gewinn verwendet werden, die Verwendung bei der Therapie kann anschliessend Schritt für Schritt erlernt werden. Bei niedriger Vergrösserung entspricht das OPM einer Lupenbrille mit integriertem Licht, im Gegensatz zur Lupenbrille kann aber jederzeit und beliebig die Vergrösserung verändert werden. Wer ein Mikroskop in seinen Praxisalltag integriert hat, wird durch hervorragende Sicht und eine völlig lockere, aufrechte Arbeitshaltung ohne Gewicht auf dem Kopf belohnt. Die Erfahrung zeigt, dass dies ausgesprochen stressmindernd wirkt. Die Montage muss so einfach sein, dass

während einer Behandlung ohne Aufwand zwischen OPM, Lupenbrille und Auge gewechselt werden kann. Für die Endodontie ist das OPM konkurrenzlos und eröffnet völlig neue Aspekte.

Idealerweise werden in einer Praxis beide Geräte vorhanden sein und sich sinnvoll ergänzen.

## Verdankungen

Gary Carr, Beat Suter und Peter Velvart sowie Daniel Baour, Bruno Sidler und Martin Wolf danken wir für alles, was wir von Ihnen in Gesprächen und Kursen gelernt haben; ihr Wissen und ihre Erfahrung sind in verschiedenster Weise in diese Publikation eingeflossen. Der Firma Sinar, CH-8245 Feuerthalen, danken wir für die Unterstützung bei der Herstellung der Fotografien.

## Hinweis

Sämtliche in dieser Publikation verwendeten Grafiken sind Eigentum des Erstautors und der Firma Leica Microsystems, CH-9435 Heerbrugg.

## Summary

The great advantages of using a stereoscopic operating microscope in endodontics and especially in endodontic surgery are being increasingly advocated in postgraduate training courses and numerous publications. Widely underestimated, however, is the fact that this tool may open new horizons to almost all dental specialities and will improve ergonomics of the dental work place. Moreover, the superb images may contribute some pleasure to the daily dental work and stress. All this makes the clinical stereoscope interesting also for the general practice of dentistry. The purpose of this paper is to report about several years of practical experience with the "scope" in general dentistry. Technical aspects are discussed as well as the possibilities of use. Practical hints regarding the type of scope and the technique of its use are given in order to lower the barrier of entrance into this new era of doing dental work.

## 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)
- 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: Die Resektion. Schweiz Monatsschr Zahnmed 107: 507–516 (1997a)
- VELVART P: Das Operationsmikroskop in der Wurzelspitzenresektion. Teil II: Die retrograde Versorgung. Schweiz Monatsschr Zahnmed 107: 969–978 (1997b)