

HEFT 23, Herbst 2003

Inhalt

Übersicht Adhäsivsysteme für zahnfarbene
plastische Füllungsmaterialien

Die Endoskopie in der endodontischen
Chirurgie

Adhäsive Endodontie

Kursberichte

Jörg Richter, Lembach

Prof. Urs Belser, Günzburg

Burkhard Hugo, Hamburg

Thommy Clauder, Altenholz

Mitglieder



Begleiten Sie mich heute auf eine Reise durch das Land der Ästhetik! Genießen Sie mit mir von einem Plateau der Alpen aus diesen herrlichen Blick im Morgenlicht. Fortlaufende Bergketten schließen sich zu einem faszinierenden Panorama. So gesehen repräsentieren verschiedene Fachrichtungen ähnlich den ineinander übergehenden Bergketten das Programm der diesjährigen Herbsttagung der Neuen Gruppe mit dem Titel "Panorama der Ästhetik". Erst durch das Zusammenspiel der einzelnen Disziplinen entsteht ein optimaler Behandlungserfolg - Schöne Zähne in einem schönen Gesicht.

Die Kieferorthopädie, die Plastische Parodontale Chirurgie, die Plastische Chirurgie und die Kunst der Visagisten sind ein maßgeblicher Teil des Panoramas. Nach eingehender Diagnose werden die einzelnen Behandlungsschritte einer erfolgreichen Therapie interdisziplinär vorausgeplant und mit den Patienten ausführlich besprochen.

Kieferorthopädische Maßnahmen sind heute Teil des Therapiespektrums einer nach funktionellen und ästhetischen Gesichtspunkten ausgerichteten Versorgung. Leider werden dabei oft die Zähne nur im Bogen in eine Reihe reguliert, ohne die Veränderungen auf das ganze Gesicht zu berücksichtigen. In jedem Lebensalter sind Zahnregulierungen eine fantastische Möglichkeit, Disharmonien auszugleichen und das Erscheinungsbild der Patienten positiv zu verändern.

Die Plastische Parodontale Chirurgie gewinnt nicht zuletzt durch den Einsatz des Mikroskops und extrem feiner Nahtmaterialien immer mehr an Bedeutung. Minimal invasive Vorgehensweisen können den perfekten Rahmen für natürliche Zähne und Restaurationen schaffen. Ganz besonders erfreulich sind bei entsprechender Indikation Wiederherstellungen verloren gegangener Gingivabereiche im parodontal geschwächten Gebiss, wie Papillenverlust und weit freiliegende Zahnhälse.

Durch stetig wachsendes Interesse an einem attraktiven Äußeren kommt der Plastischen Chirurgie eine immer größere Bedeutung zu. Auch hier "gehören heute insbesondere gering invasive Operationstechniken sowie neue Methoden der Augmentationstechnik und der Oberflächentherapie zu den Errungenschaften, die die heutigen Vorstellungen und Wünsche zeitgemäß und erwartungsgerecht umsetzen."¹ Dabei muss gesagt werden, dass operative Eingriffe zielgerichtet das Wesen der Persönlichkeit unterstreichen und nicht verändern sollten.

¹ Sattler, Gerhard

Schließlich rundet die Kunst der Visagisten das Spektrum ab. Eine natürliche, typgerechte Ausstrahlung ist das Ziel einer modernen Visagistik. Beeindruckende Techniken sind heute unter anderem das Injizieren von Farbpigmenten aus Pflanzenfarbstoffen in oberflächliche Hautschichten.

Eine weitere Facette eröffnet das Tätigkeitsfeld des Maskenbildners. Hier ist alles denkbar, der plastische Chirurg, der Zahntechniker, der Visagist, der Bildhauer, der Künstler und der Chemiker wirken zusammen, um für die kurze Zeit des Auftritts eines Schauspielers die äußere Form einer bestimmten Charakterrolle entstehen zu lassen. (In der Schule würde es wahrscheinlich heißen: "Thema ziemlich verfehlt!!! Dein Denkanstoß hat aber den richtigen Ansatz...")

Im Panorama der Ästhetik kommt der Zahnmedizin eine Schlüsselrolle und eine beglückende Aufgabe zu, wenn es darum geht, das Selbstbewusstsein unserer Patienten zu stärken. Dabei ist die Gratwanderung zwischen Seriosität und Zahnkosmetik/Zahnwellness zwar schmal, aber dennoch einzuhalten. Die Brille, durch die unsere Patienten gesehen werden wollen, muss der Sicht entsprechen, die wir mit den ethischen Prinzipien unseres Berufes vereinbaren können. Weitwinkel ist dabei wünschenswert, um alle Facetten zum Strahlen zu bringen. Diese Sichtweise ist schon immer das Prädikat der Neuen Gruppe gewesen.

Dr. Rose Marie Lohmiller
Präsidentin der Neuen Gruppe

Übersicht Adhäsivsysteme für zahnfarbene plastische Füllungsmaterialien

von
Uwe Blunck

Berlin

Das Angebot an Adhäsivsystemen ist umfangreich und recht verwirrend für den Anwender. Vor allem die Neuentwicklungen der sogenannten All-in-one-Adhesives werden angepriesen für eine zeitsparende Anwendung und als die Lösung der Probleme dargestellt, die wir von der Total-Ätz-Technik kennen.

Im folgenden soll ein Überblick gegeben werden über die verschiedenen Gruppen von Adhäsivsystemen und die Frage diskutiert werden, welche der Gruppen für den routinemäßigen Einsatz sinnvoll sind und was bei der Anwendung beachtet werden muss.

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um eine sichere Haftung an der Zahnhartsubstanz zu erreichen?

Zum Aufbau einer wirksamen Haftung an der Zahnhartsubstanz benötigen wir eine mikromechanische Retention über Mikroporositäten und raue Oberflächen. In diese dringt ein Adhäsiv ein, das dünnfließend ist und gute benetzende Eigenschaften hat, um die Rauigkeiten der Oberfläche auszufüllen. Grundforderungen für die Haftung sind somit

- eine möglichst große,
- eine retentive und
- eine benetzbare Haftfläche,

um dauerhaften Erfolg einer Adhäsion zu erzielen. Somit muss das Ziel jeglicher Vorbehandlung von Zahnhartsubstanz darin liegen, diese Forderungen zu erfüllen.

Im Schmelz erreichen wir diese Vorgaben durch den Einsatz von Phosphorsäure in Gelform mit Konzentrationen von 15 % bis ca. 40 %, die für 15 bis 60 s appliziert werden, um danach mit einem kräftigen Wasserspray zusammen mit den entstehenden Präzipitaten entfernt zu werden. Sichtbar wird dann das Ätzmuster im Schmelz nach der Trocknung durch seine milchig-trüb und opak erscheinende Oberfläche. Zur sicheren Erzielung eines Ätzmusters ist die Anchrägung der Kavitätenränder im Schmelz nötig, um auf diese Weise die Schmelzprismen quer zu treffen. Damit die volle Benetzbarkeit dieses Ätzmusters erhalten bleibt, muss es durch sichere Trockenlegung vor Speichel, Blut und Sulkus-Fluid geschützt werden. Wenn nämlich die hoch reaktive Schmelzoberfläche verunreinigt wird, kann das dünnfließende Adhäsiv nicht in die retentive Oberfläche eindringen und es wird somit der Erfolg der Haftung in Frage gestellt.

Im Dentin ist es etwas aufwendiger, eine sichere Haftung zu erzielen. Der Grund dafür liegt in zwei Fakten:

- das Dentin ist durch die mit Dentinliquor gefüllten Dentintubuli als hydrophil einzuschätzen und stellt damit für das von seiner chemischen Struktur hydrophobe Komposit keine ideale Kontaktfläche dar und
- bei jeder mechanischen Bearbeitung entsteht eine Schmierschicht, die den Kontakt mit dem kompakten Dentin verhindert.

Durch den Einsatz von hydrophilen Primern kann das erste Problem erfolgreich gelöst werden. Die Schmierschicht kann durch zwei unterschiedliche Strategien überwunden werden. Durch den Einsatz von Säure im Sinne der Total-Ätz-Technik kann sie vollständig entfernt werden oder durch die Applikation von sauren Monomerlösungen kann sie aufgelöst und durchdrungen werden, ohne sie wegzuspülen.



Bei der Total-Ätz-Technik, also der Applikation von Phosphorsäure auf Schmelz und Dentin in einem Arbeitsschritt, bewirkt die Säure neben der Entfernung der Schmierschicht auch eine Demineralisation des Dentins. Im intertubulären und peritubulären Dentin werden die Hydroxylapatitkristalle aus dem Kollagennetzwerk herausgelöst, so dass die Kollagenfasern freigelegt werden. Das Kollagennetzwerk kann dann von einem hydrophilen Monomer durchdrungen werden. Dazu darf es allerdings nicht kollabieren oder verkleben, denn nur, wenn das hydrophile Monomer in das Netzwerk bis in die tiefen, nicht durch die Konditionierung veränderten Dentinbereiche penetrieren kann, wird eine mikromechanische Verankerung in der sogenannten Hybridschicht erreicht. Diese Schicht wird durch ein Adhäsiv stabilisiert, das auch die Tubulsysteme auffüllt und somit die Dentinoberfläche versiegelt.

Nach einer Phosphorsäure-Ätzung muss sichergestellt sein, dass die Monomersysteme bis in die tiefsten demineralisierten Areale diffundieren können, wobei es durchaus nicht auszuschließen ist, dass die Diffusionsfront des Monomers die Demineralisationsfront der Phosphorsäure nicht vollständig erreicht.

Dieses Problem wird in der anderen Strategie der Schmierschicht-Behandlung gelöst, den **selbststützenden Systemen**, bei denen saure Monomerlösungen eingesetzt werden, die in der Lage sind, die Schmierschicht anzulösen und aufzulockern, so dass sie direkt an die Zahnhartsubstanz vordringen können, um dort Schmelz und Dentin zu demineralisieren. Gleichzeitig dringt in diese konditionierten Bereiche das Monomer ein, so dass Demineralisationsfront und Diffusionsfront der Monomer identisch sind.

Zusammenfassend gehören also folgende Schritte zum Aufbau einer Haftung an Schmelz und Dentin:

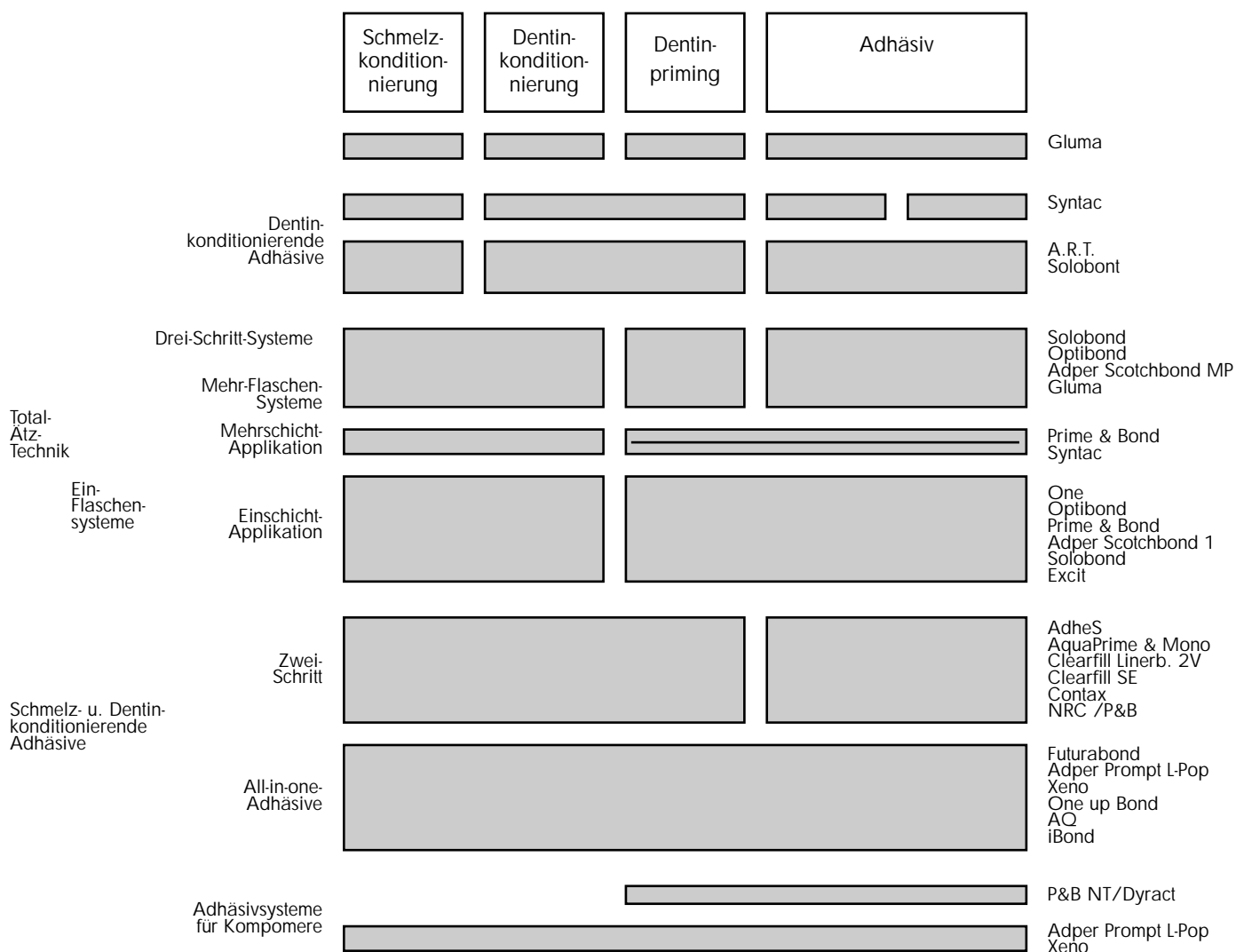
- die Oberflächenveränderung der Zahnhartsubstanz durch Säuren oder saure Primer, die Schmelz und Dentin demineralisieren und dabei im Dentin das Kollagennetzwerk freilegen,
- die Applikation eines hydrophilen Primers, der entweder in das durch Phosphorsäure konditionierte Dentin und in die eröffneten Tubuli diffundiert oder der selbst so sauer eingestellt ist, dass er ohne vorherige separate Ätzung in das Dentin diffundieren kann, sowie
- die Applikation eines Adhäsivs, das sich mit dem Primer vermischt und es zur Hybridschicht stabilisiert; es dient somit als Bindeglied zum anschließend applizierten Komposit. Die Aufgabe des Adhäsivs ist dabei, eine glatte Oberfläche zu schaffen, um eine bessere, luftblasenfreie Adaptation des Füllungsmaterials zu ermöglichen.

Welche Gruppen von Adhäsivsystemen gibt es ?

Die vier Arbeitsschritte:

- Konditionierung des Schmelzes,
- Konditionierung des Dentins,
- Dentinpriming (Applikation eines hydrophilen Monomers zur besseren Benetzbarkeit des Dentins) und
- Applikation eines Adhäsivs (Stabilisierung der Hybridschicht, Verbindung zum Komposit und mikromechanische Verankerung im Ätzmuster des Schmelzes)

werden von den verschiedenen angebotenen Adhäsivsystemen in unterschiedlichem Maße realisiert (Grafik 1). Dabei ist zu erkennen, dass die verschiedenen Adhäsivsysteme die vier Arbeitsschritte in unterschiedlichem Maße kombinieren, um die Anwendung zu vereinfachen.



Syntac Classic (Ivoclar Vivadent) fasst die Dentin-Konditionierung und das Dentinpriming zusammen. Solche Systeme werden dentinkonditionierend genannt, da dem Primer saure Komponenten beigemischt sind, die die Schmierschicht modifizieren und das Dentin demineralisieren. Die Produkte *A.R.T. Bond (Coltène)* und *Solobond Plus (Voco)* besitzen ebenfalls **dentinkonditionierende Primer**. Anschließend wird ein Adhäsiv appliziert, das die chemische Verbindung zum Komposit aufbaut.

In einer weiteren Gruppe von Adhäsivsystemen wird eine Vereinfachung der Anwendung erreicht durch eine gleichzeitige Konditionierung von Schmelz und Dentin. Diese Arbeitsweise wird **Total-Ätz-Technik** genannt und ist sinnvoll, da die exakte Unterscheidung bei der getrennten Applikation der Konditionierungsmittel für Schmelz und Dentin in vielen klinischen Situationen äußerst schwierig ist. Ein Ätzmittel muß im Schmelz ein deutliches Ätzmuster, erkennbar an einer milchig-trüben Oberfläche, erzielen, darf gleichzeitig aber nicht aggressiv auf das Dentin wirken, um dessen Kollagenetzwerk nicht zu zerstören. Deshalb wurden schwächere Säuren eingesetzt, bei denen allerdings das Resultat der



Schmelzätzung nicht immer deutlich genug erkennbar ist. So kommen in den Produkten der oben genannten Gruppe zur Zeit 15- bis 37%ige Phosphorsäuren zum Einsatz. Zur Schonung des Kollagens im Dentin werden sie nur kurzzeitig (15 bis maximal 20 s) auf dem Dentin eingesetzt. Innerhalb der Gruppe von Adhäsiven, die in Kombination mit der Total-Ätz-Technik eingesetzt werden, gibt es weitere Untergruppen (s. Tabelle 1).

Systeme mit dentinkonditionierenden Primern (alleinige Schmelzätzung)	Systeme für die Total-Ätz-Technik (Schmelz- und Dentinätzung in einem Arbeitsschritt)	Systeme mit schmelz- und dentinkonditionierenden Primern (ohne getrennte Säurevorbehandlung)
Primer zum Anmischen: <i>A.R.T. Bond</i> (Coltène) <i>Ecusit Primer/Mono</i> (DMG) <i>Solobond Plus</i> (Voco) Primer gebrauchsfertig: <i>Syntac Classic</i> (Ivoclar Vivadent)* <i>OptiBond FL*</i> (Kerr) * Eigentlich ein Totalätzsystem; saurer Primer kann aber auch als dentinkonditionierender Primer eingesetzt werden	Drei-Schritt-Systeme (Ätzung / Primer / Adhäsiv): <i>Adper Scotchbond MP</i> (3M Espe) <i>Gluma Solid Bond</i> (Heraeus Kulzer) <i>OptiBond FL</i> (Kerr) <i>Solobond Plus</i> (Voco) <i>Syntac Classic</i> (Ivoclar Vivadent) Zwei-Schritt-Systeme (Ätzung / Primer-Adhäsiv) <i>Admira Bond</i> (Voco) <i>Adper Scotchbond 1</i> (3M Espe) <i>Excite</i> (Ivoclar Vivadent) <i>Fantestic Flowsive</i> (R-Dental) <i>Gluma Comfortbond + Desensitizer</i> (Heraeus Kulzer) <i>Gluma One Bond</i> (Coltène) <i>OptiBond Solo Plus</i> (Kerr) <i>PQ1</i> (Ultradent) <i>Prime & Bond NT</i> (Dentsply De Trey) <i>Solobond Mono</i> (Voco)	getrennte Applikation von Primer und Adhäsiv Primer zum Anmischen: <i>Clearfil Liner Bond 2V</i> (Kuraray) <i>Resulcin AquaPrime & MonoBond</i> (Merz Dental) Primer gebrauchsfertig: <i>AdheSE</i> (Ivoclar Vivadent) <i>Clearfil SE Bond</i> (Kuraray) <i>NCR + Prime & Bond NT</i> (Dentsply DeTrey) <i>OptiBond Solo Plus</i> <i>Self-Etch Adhesive Syst.</i> (Kerr) All-in-one-Adhäsive mit Anmischen, Zweimalapplikation: <i>Etch&Prime 3.0</i> (Degussa) <i>Futurabond</i> (Voco) mit Anmischen, Einmalapplikation: <i>Adper Prompt L-Pop</i> (3M Espe) <i>One Up-Bond F</i> (Tokuyama) <i>Xeno III</i> (Dentsply DeTrey) Gebrauchsfertig Einmalapplikation: <i>AQ-Bond</i> (Sun Medical) <i>iBond</i> (Heraeus Kulzer) in Kombination mit Kompomeren: <i>Compoglass SCA</i> (Ivoclar Vivadent) <i>Prime & Bond NT</i> (DeTrey) <i>Adper Prompt L-Pop</i> (3M Espe) <i>Xeno III</i> (DeTrey)

Die Adhäsivsysteme *Adper Scotchbond Multi Purpose* (3M Espe), *Gluma Solidbond* (Heraeus Kulzer) und *Optibond FL* (Kerr) bestehen aus drei Komponenten, nämlich einem Ätzgel, einem Primer, der in das Kollagenetzwerk, das durch die Konditionierung freigelegt worden ist, eindringt und dadurch die Benetzbarkeit erhöht für die dritte Komponente, dem



Adhäsiv. Daher werden diese Produkte auch „**Drei-Schritt-Systeme**“ genannt. In diese Gruppe gehört aber auch das Produkt *Syntac Classic (Ivoclar Vivadent)*, das, obwohl eigentlich als dentin-konditionierendes System gedacht, auch in Kombination mit der Total-Ätz-Technik erfolgreich eingesetzt werden kann.

Zur weiteren Vereinfachung wurden die sogenannten „Ein-Flaschen-Adhäsive“ in Kombination mit der Total-Ätz-Technik entwickelt, die besondere Beachtung im Zusammenhang mit der Entwicklung der Kompomere bekamen. Kompomere sind modifizierte Kompositmaterialien und entwickeln ebenfalls keine eigenständige Haftung an der Zahnhartsubstanz. Da also ein Adhäsivsystem zur Anwendung der Kompomere unbedingt erforderlich ist, sollte dieses allerdings nicht wie bei den bisherigen Systemen durch viele Einzelschritte gekennzeichnet sein. Schließlich wurden ja die Kompomere entwickelt, um Füllungstherapie mit weniger Aufwand als bei den Kompositmaterialien durchführen zu können. Eine sichere Haftung zur Zahnhartsubstanz wird bei den Ein-Flaschen-Systemen in Kombination mit Kompositmaterialien erst nach einer Konditionierung von Schmelz und Dentin mit Phosphorsäure im Sinne der Total-Ätz-Technik erreicht, während sie in Kombination mit Kompomeren auch ohne die vorherige Ätzung eingesetzt werden können.

Die ersten sogenannten „Ein-Flaschen-Adhäsive“, *Prime & Bond 2.1 (DeTrey Dentsply)* und *Syntac Single Component (Ivoclar Vivadent)*, bei denen die Flüssigkeiten zweimal appliziert werden mussten und somit in der ersten Schicht eher als Primer, in der zweiten Schicht eher als Adhäsiv wirkten, werden nicht mehr angeboten. Die aktuell angebotenen „Ein-Flaschen-Adhäsive“ (siehe Tabelle 1) können als „**Zwei-Schritt-Systeme**“ bezeichnet werden, da sie nach der Konditionierung von Schmelz und Dentin im Sinne der Total-Ätz-Technik im zweiten Arbeitsschritt in nur einer Schicht appliziert und anschließend ausgehärtet werden. Bei diesen Systemen wird somit die Funktion des Primers, also möglichst dünnfließend zu sein, um in die konditionierte Dentinoberfläche eindringen zu können, und die des Adhäsivs, also etwas dickfließender oder gar gefüllt zu sein, um eine glatte Oberfläche zu schaffen, zusammengefasst. Daher müssen die Monomermischung und das Lösungsmittel so aufeinander abgestimmt sein, dass eine Infiltration in das Kollagengeflecht optimal erfolgen kann. Diese Infiltration in das Kollagenetzwerk kann durch ein übermäßiges Trocknen des Dentins nach der Konditionierung eingeschränkt werden, da das Kollagenetzwerk beim Austrocknen zusammenfällt.

Um diese technik-sensible Anwendung bei der Ätzung des Dentins bezüglich der Gefahr eines Kollaps des Kollagenetzwerkes zu umgehen, sind Primer entwickelt worden, die so sauer eingestellt sind, dass sie in der Lage sind, Schmelz und Dentin zu ätzen und gleichzeitig in die konditionierten Oberflächen einzudringen. Somit ist die Demineralisationsfront durch die Säure identisch mit der Tiefe der eingedrungenen Monomersysteme.

Die nach diesem Prinzip funktionierenden Adhäsivsysteme können unterteilt werden in eine Gruppe, die in Form von zwei nacheinander aufzutragenden Lösungen angewendet werden und solche, die in einer Lösung appliziert werden (s. Tabelle 1). In der erst genannten Gruppe wird zunächst ein **selbst-konditionierender Primer** auf Schmelz und Dentin appliziert und im Luftstrom getrocknet, bevor im zweiten Schritt das Adhäsiv aufgetragen und lichtgehärtet wird. Die ersten selbst-konditionierenden Primer mussten wegen der ungenügenden Stabilität der Monomere im sauren Milieu aus zwei Fläschchen angemischt werden (Beispiele: *Clearfil*



Liner Bond 2V, Resulcin Aqua Prime & Monobond). Bei neueren Produkten kommen gebrauchsfertige Primer zum Einsatz (Beispiele: *AdheSE, Clearfil SE Bond, Contax, NRC + Prime & Bond NT, OptiBond Solo plus Self-Etch Adhesive System*). Diese enthalten selbst-konditionierende Monomere, die ausreichend hydrolysestabil sind.

Bei den selbst-konditionierenden Primer-Adhäsiven, die auch **All-in-one-Adhäsive** (s. Tabelle 1) genannt werden, wird nur eine Lösung appliziert. Sie enthalten eine ausgewogene Mischung von hydrophilen und hydrophoben Monomeren und sind sauer, so dass sie neben der Funktion des Adhäsivs gleichzeitig auch die des Ätzmittels und des Primers erfüllen. Während die ersten All-in-one-Adhäsive (Beispiele: *Etch&Prime 3.0, Futura-bond*) aus zwei Fläschchen gemischt und in zwei Lagen aufgetragen und ausgehärtet werden mussten, genügt bei neueren Präparaten eine einmalige Applikation. Einige davon werden nach wie vor aus zwei Lösungen angemischt, von denen eine die Monomere und die andere hauptsächlich Wasser enthält (Beispiele: *Adper Prompt L-Pop, One Up-Bond F, Xeno III*). Diese Darreichungsform ist erforderlich, wenn die selbst-konditionierenden Monomere im sauren Milieu nicht ausreichend lagerstabil sind. Noch weiter vereinfacht ist die Anwendung von gebrauchsfertigen selbst-konditionierenden Monomermischungen für die Einmalapplikation (Beispiele: *AQ-Bond, iBond*).

Unterscheiden sich die Adhäsivsysteme bezüglich ihrer Wirksamkeit?

Bei der Durchsicht der Literatur können vier Gruppen voneinander unterschieden werden, die auch hinsichtlich ihrer Wirksamkeit unterschiedlich bewertet werden. Die höchsten Haftwerte und die sichersten Randverhältnisse werden mit den Drei-Schritt-Adhäsivsystemen in Kombination mit der Total-Ätz-Technik erzielt (Inoue S et al. 2001; Haller B & Fritzenschaft A 1999; Frankenberger R et al. 1999; Moll K et al. 2002; Tjan AHL et al. 1996). Als sogenannter Goldstandard werden dabei *Syntac Classic* und *OptiBond FL* am häufigsten in den Studien eingesetzt. Geringere Haftwerte, vor allem aber differierende Ergebnisse und größere Streuungen in den Resultaten werden für Ein-Flaschen-Adhäsivsysteme gefunden, die in Kombination mit der Total-Ätz-Technik eingesetzt werden (Miyazaki M et al. 1998; Frankenberger R 2002; Frankenberger R et al. 2001; Blunck U & Roulet JF 2002). Hier stellt sich das Problem, dass diese Monomermischungen in einer Lösung die beiden Funktionen, also in das durch Säureapplikation vorbehandelte Dentin einzudringen und gleichzeitig nach Aushärtung eine glatte Oberfläche zur besseren Adaptation des Füllungsmaterials zu erzielen, erfüllen müssen.

Auch in der Gruppe der selbst-ätzenden Adhäsivsysteme werden durch die Applikation von zwei nacheinander aufzutragenden Lösungen (Primer und Adhäsiv) höhere Haftwerte und in der Regel auch bessere Randverhältnisse gefunden im Vergleich zu den All-in-one-Adhesives. Diese werden in In-vitro-Studien als weniger zuverlässig bewertet im Vergleich zu den selbst-ätzenden Adhäsivsystemen, die in zwei getrennten Lösungen aufgetragen werden. (Inoue S et al. 2001; Moll K et al. 2002; Nikaido T et al. 2002; Frankenberger R et al. 2001; Kaaden C et al. 2002; Rosa BT & Perdigao J 2000; Spohr AM et al. 2001)

Es bleibt abzuwarten, ob nicht langfristig der Aspekt der Zeitersparnis von ca. 30 bis 60 s verglichen mit den Total-Ätz-Technik-Systemen weniger entscheidend ist als der dauerhaft sichere Randschluss einer Füllung. Leider jagen sich die Marketing-Abteilungen der Firmen und viele Zahnärzte gegenseitig immer weiter in Richtung Vereinfachung der Anwendung, die

in immer kürzerer Zeit zu einem Erfolg führen soll. Aber wieviel Zeit verlieren wir bei der Wiederholung einer Restauration, die z.B. wegen postoperativer Sensibilitäten erneuert werden muss. Ganz abgesehen von der Skepsis, die dadurch bei einem Patienten unserer Arbeit gegenüber aufkommen könnte.

Sind selbst-ätzende oder Total-Ätz-Technik-Systeme vorzuziehen?

In der Werbung wird suggeriert, dass durch die Entwicklung der selbst-ätzenden Systeme die Probleme der Adhäsivtechnik gelöst sein. Und in der Tat bestätigen viele Kollegen, dass weniger Patienten unter sogenannten postoperativen Sensibilitäten leiden, seit sie die Total-Ätz-Technik verlassen hätten. Als entscheidendes Verkaufsargument spielt sicherlich der Zeitaspekt eine große Rolle. Durch den Wegfall der Arbeitsgänge Säureapplikation, Absprühen und Trocknen werden ca. 30 bis 60 s eingespart. Außerdem entfällt die Problematik, die beiden Zahnhartsubstanzen Schmelz und Dentin unterschiedlich lange ätzen und nach dem Absprühen auf den richtigen Feuchtigkeitsgrad im Dentin achten zu müssen. Das alles übernimmt die saure Monomerlösung selbständig.

Dennoch gibt es auch bei den selbst-ätzenden Systemen durchaus Probleme. Häufig wird die Ätzwirkung im Schmelz als unsicher angesehen. Es konnte allerdings gezeigt werden, dass auch bei weniger deutlich ausgeprägtem Ätzmuster die Haftwerte denen von mit Phosphorsäure angeätztem Schmelz entsprechen (Hannig M et al. 1999; Ibarra G et al. 2002; Perdigão J et al. 2000; Toledano M et al. 2001). Allerdings bezieht sich das nur auf präparierten Schmelz. Vor der Anwendung bei der Fissurenversiegelung oder bei der Anwendung zur Formveränderung ohne Präparation des Zahnes wird gewarnt (Pashley DH & Tay FR 2001). Es gibt natürlich die Möglichkeit, vor der Anwendung eines selbst-ätzenden Primers den Schmelz mit Phosphorsäure zu ätzen. In einer Kavität mit Dentinbeteiligung ist dann allerdings nicht auszuschließen, dass auch -eventuell vollkommen unbeabsichtigt und unbemerkt- Dentin mit Phosphorsäure geätzt wird. Dann allerdings kommen dieselben Probleme zur Wirkung wie bei der Total-Ätz-Technik, so dass dann eben auch eine Austrocknung des Dentins vermieden werden muss, da sonst die Primerpenetration, auch die eines sauren Primers, eingeschränkt sein kann.

Bei der Total-Ätz-Technik besteht ja gerade hierin das Problem, dass der nach der Ätzung applizierte Primer bis in die tiefsten demineralisierten Bereiche eindringen muss, um eine sichere Verbindung durch Bildung einer vollständigen Hybridschicht aufzubauen. Gründe für eine nicht vollständige Penetration können in einer zu starken Trocknung des geätzten Dentins liegen oder in einer nicht ausreichend langen Einwirkzeit des Primers. Sinn der selbst-ätzenden Primer ist ja gerade, dass Demineralisations- und Diffusionsfront identisch sind. Dennoch können auch bei diesen Systemen in den tiefsten Bereichen der Hybridschicht bei zu kurzer Trocknungsphase des Primers Reste des Lösungsmittels zurückbleiben. Da diese Systeme nur in wässriger Lösung sauer sind und Wasser nicht gerade als leicht flüchtig eingeschätzt werden kann, ist eine unzureichende Polymerisation der Monomersysteme möglich. Wegen der beabsichtigten Säurewirkung sind die selbst-ätzenden Systeme als deutlich hydrophiler einzuschätzen, was zur Folge hat, dass sie auch eher hydrolyse-anfällig sind und Wasser aufnehmen. Dadurch wiederum kann es zu Pigmenteinlagerungen kommen, die gelegentlich zu Farbveränderungen im Randbereich von Füllungen führen (Burrow MF et al. 1999).

Ein weiteres Problem liegt in der geringeren Haftung an stärker mineralisiertem Dentin wie es am sklerotisierten Dentin von Zahnhalsdefekten oder



im Bereich des Kavitätenbodens an kariös-verändertem Dentin anzutreffen ist. Studien haben gezeigt, dass in diesen Fällen Total-Ätz-Technik-Systeme höhere Haftwerte erzielen (Yoshiyama M et al. 2000; Yoshiyama M et al. 2002; Nakajima M et al. 1999; Tay FR et al. 2000). Diesen Nachteil kann man umgehen durch verlängerte Einwirkzeit des Primers im kariös veränderten Dentin und durch „Anfrischen“ der Dentinoberfläche mit einem Rosenbohrer oder Finierdiamanten bei der Versorgung von Zahnhalsdefekten, die eigentlich keiner Präparation bedurft hätten. Ein anderer Aspekt liegt in der Frage, ob jede Schmierschicht von einer sauren Monomerlösung durchdrungen werden kann. Die Dicke der Schmierschicht wird beeinflusst von der Körnung des Präparierdiamanten, von der Schärfe des Rosenbohrers und von dem Anpressdruck. In-vitro-Untersuchungen zeigen, dass grobe Präparationsinstrumente schlechtere Haftwerte bedingen (Inoue H et al. 2001; Ogata M et al. 2001; Ogata M et al. 2002). Nur wenn der saure Primer die Schmierschicht durchdringen kann, wird es möglich, im kompakten Dentin eine Hybridschicht aufzubauen. Daher sollten die von den Herstellern angegebenen Zeiten zur Primerapplikation verlängert werden und daher ist es auch sinnvoll, die aufgetragene Lösung in Bewegung zu halten. Dies wird in den Arbeitsanleitungen beschrieben mit den Begriffen „einreiben“ oder „einmassieren“. Durch die in Bewegung gehaltene saure Primerlösung ist es am ehesten wahrscheinlich, auch dickere Schmierschichten so aufzuschwemmen, dass sie durchdrungen werden können.

Es wird somit deutlich, dass auch mit der Anwendung von selbst-ätzenden Systemen nicht alle Probleme beim Aufbau einer sicheren Haftung zum Schmelz und Dentin gelöst sind.

Dürfen Adhäsivsysteme mit Kompositmaterialien unterschiedlicher Hersteller kombiniert werden?

Häufig hat sich in einer Praxis ein Kompositmaterial infolge eigener Erfahrung bei der Farbauswahl und Vertrautheit mit der Verarbeitung bewährt. Grundsätzlich ist die Kombination eines lichthärtenden Bondingsystems mit verschiedenen lichthärtenden Kompositmaterialien möglich, solange die Anwendung des Adhäsivs konsequent bis zum letzten Schritt der Anwendung des Bondingsystems eingehalten wird.

Chemische Unverträglichkeiten können sich allerdings bei der Kombination von chemisch bzw. dualhärtenden Kompositen (sogenannten Paste-Paste-Kompositen) mit den All-in-one-Adhesives ergeben (Sanares AME et al. 2001). Durch die sauren Bestandteile der Primer-Adhäsive (z.B. Maleinsäure, methacrylat-modifizierte Polyacrylsäure) wird das relativ basische tertiäre Amin, das für die chemische Härtung des Komposits benötigt wird, neutralisiert. Dies kann zu einer Herabsetzung der Haftfestigkeit führen. Aus diesem Grund ist die Kombination von Ein-Flaschen-Haftvermittlern mit chemisch härtenden Aufbaukompositen bzw. dualhärtenden Befestigungskompositen problematisch. Auch bei Adhäsivsystemen mit konditionierenden Primern ist bei Verwendung von chemisch härtenden Kompositen dafür zu sorgen, dass durch eine ausreichend dick aufgetragene Adhäsivschicht ein Kontakt des Komposits mit dem säurehaltigen Primer vermieden wird.

Ein ähnliches Problem ergibt sich auch bei lichthärtenden All-in-one-Adhäsive, wenn diese nach der Aushärtung relativ lange belassen bleiben bis sie überschichtet werden mit dem in der Regel hydrophoben Kompositmaterial (Tay FR & Pashley DH 2001). Die ausgehärtete Adhäsivschicht wirkt durch die eingelagerten während der Säurewirkung ausgefallten Salze wie eine semipermeable Membran und zieht osmotisch Dentin-



liquor aus den Tubuli an die Oberfläche. Dadurch kann die Adhäsivschicht mit einer Flüssigkeit überzogen werden, die die Adaptation des Komposits beeinträchtigt. Dieses Phänomen wird nur dann problematisch, wenn mehrere Kavitäten vorbereitet werden mit einem All-in-one-Adhäsive und danach einzeln die Kavitäten gefüllt werden, so dass für längere Zeit die Möglichkeit besteht als semipermeable Membran zu wirken.

Worauf ist bei der Anwendung von Adhäsivsystemen zu achten?

Viel entscheidender als die Auswahl eines Adhäsivsystems ist die korrekte Anwendung für den dauerhaften Erfolg der Füllungstherapie. Wenn man sich der Haftmechanismen an Schmelz und Dentin bewußt ist, wird deutlich, wie schnell sich Fehler bei der Anwendung einschleichen können. Folgende Punkte sollten daher bei der Anwendung von Bondingsystemen beachtet werden:

Es ist immer sinnvoll die Arbeitsanleitungen der jeweiligen Produkte zu lesen. Dabei sollten wir uns allerdings immer vergegenwärtigen, dass die darin enthaltenen Zeitangaben meist von der Marketingabteilung der entsprechenden Firma beeinflusst werden, um das Produkt vom Zeitaufwand besonders günstig darzustellen. Da es sich um den Aufbau mikro-mechanischer Verankerungen handelt, müssen wir den Adhäsivsystemen Zeit geben und lassen in die Mikroporositäten zu diffundieren, um sich dort sicher zu verankern.

Bei allen Anwendungen ist darauf zu achten, dass die Kontamination mit Speichel, Blut und Gingivaflüssigkeit nicht nur nach der Ätzung von Schmelz und Dentin zu vermeiden ist, sondern auch während der Applikation der weiteren Lösungen. Auf welche Weise das Praxisteam dieses bewerkstelligt, ist nicht so entscheidend. Wichtig ist nur, dass zu jeder Zeit diese Kontamination vermieden wird. Die Forderung nach Trockenlegung mit Kofferdam, wie sie zu Zeiten des Einsatzes von ausschließlich am Schmelz haftenden Adhäsiven bestand, um das Ätzmuster auch vor der Atemfeuchtigkeit zu schützen, kann inzwischen relativiert werden. Durch den Einsatz von hydrophilen Primern, kann auch eine gewisse Restfeuchtigkeit im Schmelz aufgefangen werden. Das exzessive Trocknen des bei der Total-Ätz-Technik angeätzten Schmelzes muss somit nicht mehr durchgeführt werden, im Gegenteil, es sollte eher vermieden werden, da dadurch eine Austrocknung des Dentins eher wahrscheinlich und damit die Wirksamkeit der Primerlösungen eingeschränkt wird.

Bei Anwendung der **Total-Ätztechnik** sollte die Applikation des Ätzgels im Schmelz beginnen, um dadurch innerhalb von ca. 30 s ein ausgeprägtes Ätzmuster zu erzielen. Erst dann erfolgt die Applikation auf Dentin, das nicht länger als 20 s mit 30- bis 40-prozentiger Phosphorsäure konditioniert werden sollte. Falls bei der Applikation der Säure auf die Schmelzbereiche das Ätzel auf die Dentinbereiche der Kavität fließt, sollte die Einwirkzeit von 20 s nicht überschritten werden. Grundsätzlich gilt: je länger (in Richtung 45 bis 60 s) die Phosphorsäure am Schmelz einwirken kann, desto sicherer ist das Ätzmuster.

Der Ätzvorgang wird durch das Absprühen mit Wasser beendet. Dazu sollte der Sprühstrahl mindestens 15 s einwirken, um auch die während des Ätzvorganges entstandenen Präzipitate zu beseitigen. Gerade bei unübersichtlichen Kavitäten sollte darauf geachtet werden, in allen Bereichen genügend lange dem Sprühstrahl die Gelegenheit zu geben, die Präzipitate zu entfernen.

Die anschließende Trocknung der Kavität muss vorsichtig erfolgen, um ein Zusammenfallen des Kollagenetzwerkes zu verhindern. Das Dentin wird im Sinne des Wet- oder Moist-Bonding vorsichtig mit kurzen Luftstößen getrocknet, wobei das Ätzmuster im Schmelz mit seinem milchig-

Literaturverzeichnis

1. Blunck U.; Roulet J.F.: Effect of one-year water-storage on the effectiveness of dentin adhesives in Class V composite resin restorations. J Dent Res (Spec Iss A) 81: :A139, Abstr.No. 0946, 2002.
2. Burrow M.F.; Inokoshi S.; Tagami J.: Water sorption of several bonding resins. Am J Dent 12: 295-298, 1999.
3. Frankenberger R.: Zur Dauerhaftigkeit des Dentinverbunds. Dtsch Zahnärztl Z 57: 154-171, 2002.
4. Frankenberger R.; Krämer N.; Petschelt A.: Fatigue behaviour of different dentin adhesives. Clin Oral Invest 3: 11-17, 1999.
5. Frankenberger R.; Perdigão J.; Rosa B.T.; Lopes M.: 'No-bottle' vs 'multi-bottle' dentin adhesives - a micro-tensile bond strength and morphological study. Dent Mater 17: 373-380, 2001.
6. Haller B.; Fritzenschaft A.: Dentinhaftung von Ein- und Mehrkomponenten-Haftvermittlern bei Dry und Moist Bonding in vitro. Dtsch Zahnärztl Z 54: 225-230, 1999.
7. Hannig M.; Reinhardt K.J.; Bott B.:



trüben Erscheinungsbild kontrolliert werden kann. Falls dabei Unsicherheiten bestehen, ob nicht eine zu starke Austrocknung des Dentins erfolgt ist, kann es mit leicht angefeuchtetem Micro-Brush wieder angefeuchtet werden. Dazu kann ein Micro-Brush in Wasser getaucht werden, kurz an der Serviette abgetupft werden, so dass er nur noch feucht ist und somit auf dem Dentin eine glänzende Oberfläche entsteht. Auf diese Weise kann reproduzierbar das Dentin nach dem Ätzen in einem Zustand optimaler Penetrationsfähigkeit für das Primersystem gehalten werden.

Die applizierte Primerlösung bzw. das Primer/Adhäsiv sollte lange genug (ca. 30 s) in das Dentin einwirken können und durch leichtes „Einreiben“ in Bewegung gehalten werden, um im Kontaktbereich mit der Kavitätsoberfläche verbrauchte Lösung auszutauschen. Dabei ist darauf zu achten, das Ätzmuster im Schmelz nicht zu zerstören. Danach sollte das Lösungsmittel verdunsten, allerdings nicht zu lange getrocknet werden. Bei manchen Systemen wird die Applikation im Überschuss empfohlen. Dann sollte die Kavität nach Beendigung der Einwirkzeit des Primers mit dem Speichelzieher abgesaugt werden. Dadurch wird die überschüssige Primerlösung entfernt und nicht mit dem Luftbläser im Munde verteilt. Gleichzeitig kommt es zu einem Luftstrom, der auch das Lösungsmittel verdunsten lässt. Ziel dieser Aktion ist es eine glänzende Oberfläche zu erzielen, die eine durchgehende Adhäsivschicht darstellt, die sich im Luftstrom nicht mehr verschieben lässt.

Im Falle von Primer/Adhäsiven muss die Druckluft vorsichtig dosiert werden, damit die aufgetragene Lösung nicht zerstäubt wird und um eine durchgehende Filmbildung sicherzustellen. Bei den Drei-Schritt-Systemen sollte auch dem Adhäsiv lange genug Zeit gegeben werden, in Schmelz und Dentin eindringen zu können, um eine vollständige Durchdringung des Kollagenetzwerkes zu sichern. Auch diese Schicht sollte nicht zu stark ausgedünnt werden. Überschüsse sollten anstatt verblasen zu werden, besser mit Pinsel oder Micro-Brush aufgesaugt werden. Das Adhäsiv bzw. die Primer/Adhäsiv-Mischung sollte zum Abschluss 30 s licht härten.

Bei Anwendung von **selbst-ätzenden Systemen** sind ebenfalls bestimmte Punkte zu beachten.

Bei Systemen, bei denen der Primer oder die Primer/Adhäsiv-Lösung angemischt werden muss, ist auf die korrekte Dosierung (Tropfen im freien Fall) und eine vollständige Durchmischung zu achten. Diese Durchmischung muss aktiv erfolgen, denn in der Regel werden die Monomerlösungen mit Wasser angemischt, so dass sie dadurch überhaupt erst zur Säure werden. Diese applizierten Primer-Lösungen bzw. das Primer/Adhäsiv sollten lange genug (ca. 30 s) auf Schmelz und in das Dentin einwirken können und durch leichtes „Einreiben“ in Bewegung gehalten werden, um ständig saure Lösung mit der Kavitätenoberfläche in Kontakt zu bringen. Danach sollte das Lösungsmittel verdunsten. Es ist darauf zu achten, dass die gesamte Kavität mit einem gleichförmigen Film bedeckt ist, erkennbar an einer glänzenden Oberfläche, die sich nicht mehr im Luftstrom bewegen lässt.

Bei selbst-ätzenden Systemen, die eine getrennte Applikation des Adhäsivs beinhalten, sollte der Adhäsivfilm nicht zu stark ausgedünnt werden, denn das Adhäsiv bzw. die Primer/Adhäsiv-Mischung sollte zum Abschluss 30s licht härten.

Resümee

Obwohl es genügend viele Adhäsivsysteme gibt, die in verschiedene Gruppen einzuteilen sind, hat jedes System irgendwelche Nachteile oder

Self-etching primer vs phosphoric acid: an alternative concept for composite-to-enamel bonding. *Oper Dent* 24: 172-180, 1999.

8. Ibarra G.; Vargas M.A.; Armstrong S.R.; Cobb D.S.: Microtensile bond strength of self-etching adhesives to ground and unground enamel. *J Adhes Dent* 4: 115-124, 2002.
9. Inoue H.; Inoue S.; Uno S.; Takahashi A.; Koase K.; Sano H.: Microtensile bond strength of two single-step adhesive systems to bur-prepared dentin. *J Adhes Dent* 3: 129-136, 2001.
10. Inoue S.; Vargas M.A.; Abe Y.; Yoshida Y.; Lambrechts P.; Vanherle G.; Sano H.; Van Meerbeek B.: Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to dentin. *J Adhes Dent* 3: 237-245, 2001.
11. Kaaden C.; Powers J.M.; Friedl K.-H.; Schmalz G.: Bond strength of self-etching adhesives to dental hard tissues. *Clin Oral Invest* 6: 155-160, 2002.
12. Miyazaki M.; Sato M.; Onose H.; Moore B.K.: Influence of thermal cycling on dentin bond strength of two-step bonding systems. *Am J Dent* 11: 118-122, 1998.
13. Moll K.; Park H.J.; Haller B.: Bond strength of adhesive/composite combinations to dentin involving total- and self-etch adhesives. *J Adhes Dent* 4: 171-180, 2002.
14. Nakajima M.; Ogata M.; Okuda M.; Tagami J.; Sano H.; Pashley D.H.: Bonding to caries-affected dentin using self-etching primers. *Am J Dent* 12: 309-314, 1999.
15. Nikaïdo T.; Kunzelmann K.H.; Ogata M.; Harada N.; Yamaguchi S.; Cox C.F.; Hickel R.; Tagami J.: The in vitro dentin bond strengths of two adhesive systems in Class I cavities of human molars. *J Adhes Dent* 4: 31-39, 2002.
16. Ogata M.; Harada N.; Yamaguchi S.; Nakajima M.; Pereira P.N.R.; Tagami J.: Effects of different burs on dentin bond strengths of self-etching primer bonding systems. *Oper Dent* 26: 375-382, 2001.
17. Ogata M.; Harada N.; Yamaguchi S.; Nakajima M.; Tagami J.: Effect of self-etching primer vs phosphoric acid etchant on bonding to bur-prepared dentin. *Oper Dent* 27: 447-454, 2002.
18. Pashley D.H.; Tay F.R.: Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching on unground enamel. *Dent Mater* 17: 430-444, 2001.
19. Perdigão J.; Geraldeli S.; Heymann H.O.; Rosa B.T.: Effect of conditioner and restorative resin on enamel bond strengths. *Am J Dent* 13: 88-92, 2000.
20. Rosa B.T.; Perdigão J.: Bond strengths of nonrising adhesives. *Quintessence Int* 31: 353-358, 2000.
21. Sanares A.M.E.; Ilthagarun A.; King N.M.; Tay F.R.; Pashley D.H.: Adverse surface interactions between one-bottle light-cured adhesives and chemical-cured composites. *Dent Mater* 17: 542-556, 2001.
22. Spohr A.M.; Conceição E.N.; Pacheco J.F.M.: Tensile bond strength of four adhesive systems to dentin. *Am J Dent* 14: 247-251, 2001.
23. Tay F.R.; Kwong S.M.; Ilthagarun A.; King N.M.; Yip H.K.; Moulding K.M.; Pashley D.H.: Bonding of a self-etching primer to non-carious cervical sclerotic dentin: Interfacial ultrastructure and microtensile bond strength evaluation. *J Adhes Dent* 2: 9-28, 2000.
24. Tay F.R.; Pashley D.H.: Aggressiveness of contemporary self-etching systems. I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. *Dent Mater* 17: 296-308, 2001.
25. Tjan A.H.L.; Castelnovo J.; Liu P.: Bond



- strength of multi-step and simplified-step systems. *Am J Dent* 9: 269-272, 1996.
26. Toledano M.; Osorio R.; de Leonardi G.; Rosales-Leal J.I.; Ceballos L.; Cabrerizo-Vilchez M.A.: Influence of self-etching primer on the resin adhesion to enamel and dentin. *Am J Dent* 14: 205-210, 2001.
27. Yoshiyama M.; Tay F.R.; Doi J.; Nishitani Y.; Yamada T.; Itou K.; Carvalho R.M.; Nakajima M.; Pashley D.H.: Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. *J Dent Res* 81: 556-560, 2002.
28. Yoshiyama M.; Urayama A.; Kimochi T.; Matsuo T.; Pashley D.H.: Comparison of conventional vs self-etching adhesive bonds to caries-affected dentin. *Oper Dent* 25: 163-169, 2000.

Probleme bei der Anwendung. Es gibt also kein System, das alle Probleme sicher bewältigt. Der Aufbau einer Haftung zum Schmelz und Dentin verläuft über die Schritte die Zahnhartsubstanz zu konditionieren, in die konditionierte Oberfläche einzudringen und eine stabilisierte glatte Schicht zu bilden, um eine vollständige Adaptation des Füllungsmaterials zu gewährleisten. Bei der Durchsicht wissenschaftlicher Literatur wird erkennbar, dass Systeme, die diese verschiedenen Funktionen in Einzelschritten erfüllen sicher und effektiver zu scheinen als Adhäsivsysteme, die mit einer applizierten Monomerlösung versuchen, die Haftung zur Zahnhartsubstanz aufzubauen. Für welches System man sich auch immer entscheiden mag, die Einhaltung der Arbeitsschritte und das Wissen über mögliche Fehlerquellen sind entscheidend für einen dauerhaften Erfolg in der Adhäsivtechnik.

Die Endoskopie in der endodontischen Chirurgie

von
Thomas v. Arx

Bern

Die endodontische Chirurgie hat mit der Einführung mikrochirurgischer Operationsprinzipien Anfang der 90er-Jahre einen deutlichen Wandel erfahren. Insbesondere die retrograde Technik der Kavitätenpräparation wurde mit der Entwicklung neuer Mikroinstrumente vereinfacht und optimiert. Der Erfolg endochirurgischer Massnahmen hängt jedoch ganz wesentlich von einer exakten intraoperativen Diagnostik ab, die mit konventionellen Mitteln wie Mikrospiegel und Häkchensonde nur bedingt durchführbar ist. Neben dem Operationsmikroskop bietet sich die Endoskopie zur intraoperativen Diagnostik in der endodontischen Chirurgie an. Die vorliegende Übersichtsarbeit beschreibt die klinische Anwendung sowie die technischen Daten des von uns seit Frühjahr 2000 in der Endochirurgie eingesetzten Endoskopie-Systems.

Einleitung

Die endoskopische Darstellung von organischen Veränderungen ist heute in der Medizin in der Diagnostik und (chirurgischen) Therapie nicht mehr wegzudenken. Seit der Einführung der modernen Endoskopie durch Hopkins in den 60er-Jahren sind viele diagnostische Methoden und chirurgische Eingriffe wie Arthroskopien, Laparoskopien, Endoskopien im Bereich der HNO, Gynäkologie, Urologie, Gefässchirurgie etc. laufend weiterentwickelt worden. In der Zahnmedizin bzw. Kieferchirurgie wurde über die Anwendung der Endoskopie zur Diagnostik der Kieferhöhle berichtet (*Schmidseeder & Lambrecht 1978a, b; Lambrecht & Härle 1987*). In der Mundhöhle selbst konnten sich bis heute jedoch endoskopische Methoden nicht etablieren. In der Literatur finden sich nur einzelne Berichte über den enoralen Einsatz der Endoskopie in der Zahnmedizin, hauptsächlich im Fachbereich der Endodontie bzw. Endochirurgie (*Detsch et al. 1979, Marshall et al. 1981, Held et al. 1996, Bahcall et al. 1999*). Andere enorale Anwendungen der Endoskopie wurden ebenfalls beschrieben (*Beery et al. 1985, L'Estrange et al. 1989 und 1991, Ozawa et al. 1999*). Die Autoren verwenden seit April 2000 die Endoskopie routinemässig bei endodontisch-chirurgischen Eingriffen, namentlich in der periradikulären Chirurgie (Wurzel-



Das Endoskop mit dem zuführenden Lichtleiter unten und dem Kamerakopf links wird mit einer Hand gehalten und geführt.



spitzenresektionen), aber auch bei der chirurgischen Therapie von lateralen oder interradiikulären Perforationen und bei Wurzelamputationen. Das System wurde kontinuierlich zur (intraoperativen) Visualisierung am Monitor und zur (postoperativen) Auswertung der digitalisierten Aufnahmen am Computer ausgebaut. Im Zuge der ständigen Weiterentwicklung auf dem Gebiet der endodontischen Chirurgie, namentlich in der Präparationstechnik der retrograden Kavität (von *Arx & Walker 2000*) ist es unumgänglich, auch die optische Darstellung des Operationsgebietes zu verfeinern.

Die vorliegende Arbeit soll eine Übersicht der Apparatechnik und der klinischen Anwendung der Endoskopie in der Endochirurgie geben. Zur Zeit laufen an der Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie der Universität Bern prospektiv-klinische Studien zur Evaluation der Möglichkeiten der Endoskopie in der periradiikulären Chirurgie. Die Interessenschwerpunkte liegen hauptsächlich in der intraoperativen Diagnostik der Wurzelspitze vor und nach der apikalen Resektion, in der Überprüfung der retrograden Kavitätenpräparation sowie in der Kontrolle des retrograden Wurzelkanalverschlusses.

Technische Beschreibung

Die zur Zeit eingesetzten endoskopischen Systemkomponenten sind komplett auf einem Multi-Media-Mobil installiert (Abb. 1). Dieser Apparatewagen lässt sich im Operationssaal frei positionieren und damit in die für den Operateur günstigste Sicht- und Kontrollposition fahren.

Die endoskopische Videokamera bildet mit der Kamera-Kontrolleinheit (Endovision TELECAM SL, Karl Storz, GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Deutschland) das eigentliche «Herz» des Systems. Die für die Einstellung der Bildaufnahme notwendigen Bedienelemente sind in der handgriffähnlich gestalteten Videokamera integriert bzw. angeschlossen und ermöglichen nebst der Bildaufnahme und -übertragung in «real time» das manuelle Einstellen des Bildausschnittes sowie der Bildschärfe. An die Videokamera lassen sich über einen Schnelladapter die verschiedenen Optiken für die Bilderfassung anschließen. Wir benutzen in der Regel eine Kurzoptik mit 70°-Blickwinkel (Tele-Otoskop mit Hopkins 70°-Optik, Karl Storz) (Abb. 2). Zudem wird der Optik das für die Bildaufnahme benötigte Licht über ein Fiberglas-Lichtkabel von der Kaltlicht-Fontäne (Xenon Nova, Karl Storz) zugeführt.

Ausgehend von der Videokamera-Kontrolleinheit ist über ein S-VHS-Verbindungskabel ein digitaler Videorekorder (DVCAM digital medical recorder, Sony, Tokyo, Japan) angeschlossen. Dieser Videorekorder gestattet die Speicherung der von der endoskopischen Videokamera aufgenommenen Bilddaten auf digitalen Standard- oder Minikassetten (DVCAM-Kassette, Sony). Die Speicherung von parallel zu den Bilddaten gemachten Tonaufnahmen lassen sich über ein Mikrophon, das an die Audio-Eingangsbuchse des Videorekorders angeschlossen wird, realisieren. Am S-VHS-Ausgang des Videorekorders wird der Videomonitor (Sony) angeschlossen. Der Monitor



Im Operationssaal wird der Monitor schräg gegenüber des Operateurs platziert.



Abb.1 Multimediabil mit den von uns verwendeten Geräten (siehe Text). 1= Videomonitor; 2= Kaltlichtquelle; 3= Kamera-Kontrolleinheit; 4= Digitaler-Videorekorder.



Abb.2 Tele-Otoskop-Optik mit 70°-Blickwinkel (Länge 6 cm; Durchmesser 3,0 mm).



Abb.3 Das Endo-Videoskop wird mit der linken Hand geführt. Die Kamera und das Kamerakabel sind in einem sterilen Plastikschlauch eingepackt. Das Lichtkabel ist sterilisierbar.

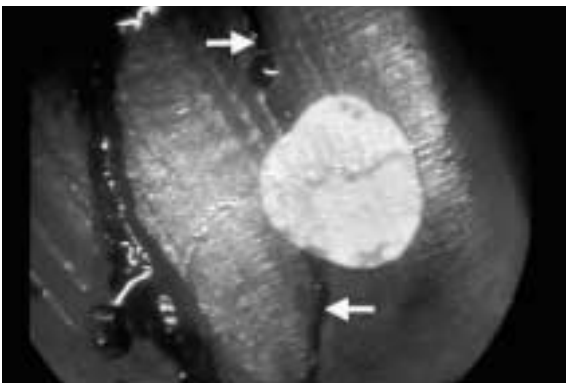


Abb.4 Wurzellängsfraktur in oro-fazialer Richtung (Zahn 13 nach apikaler Resektion um 3 mm).



Abb.5 Hauptkanal und akzessorischer Kanal (Pfeil); mesiale Wurzel von 36 nach Resektion der Wurzelspitze um 3 mm.

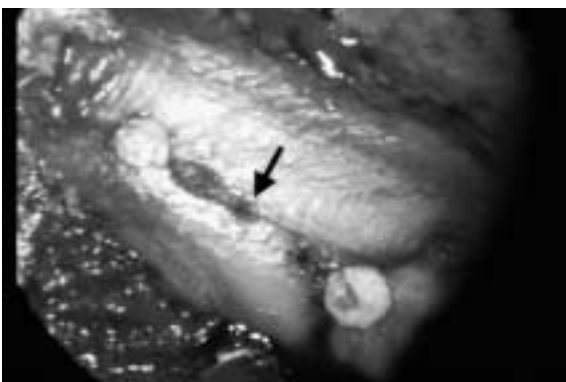


Abb.6 Typischer, von orthograd nicht gefüllter Isthmus, welcher die beiden Hauptkanäle strichförmig verbindet; mesiale Wurzel von 36 nach Resektion der Wurzelspitze um 3 mm.

visualisiert dem Operationsteam wahlweise die über die Videokamera aufgenommenen Bilddaten oder die auf dem Videorekorder digital abgespeicherten Bildsequenzen. Zusätzlich lässt sich am Videorekorder ein Fusschalter anschliessen, der eine Fusssteuerung der Aufnahme- und Pausetastenfunktionen des Videorekorders ermöglicht.

Nach Abschluss der operativen Bildaufnahme können die auf dem Videorekorder gespeicherten Bilddaten über ein Hochleistungsdatenkabel (vorzugsweise Typ FireWire) zu einem Computer für die weitere Bildanalyse oder Bildverarbeitung transferiert werden.

Setup im Operationssaal

Die Verwendung eines Monitors anstelle des direkten Blickes durch die Optik erleichtert die Arbeit mit dem Endoskop ganz wesentlich. Der Operateur kann dabei eine bequeme und rüchenschonende Haltung einnehmen. Der Apparatewagen mit dem Monitor wird am besten an der gegenüberliegenden Seite links am Fußende des Patienten positioniert.

Aus Sterilitätsgründen wird das wegführende Kamera-kabel inklusive Videokamera in einem sterilen Plastikschlauch eingepackt und so an die sterile Optik angeschlossen (Abb. 3). Das zuführende Lichtkabel sowie die Optik selbst sind sterilisierbar (auch autoklavierbar bis 134 °C). Die Endoskop-Kamera-Einheit bzw. das Lichtkabel werden vom Operateur in einer Hand mit dem so genannten «Pistolengriff» gehalten. Eine optimale Blutstillung ist Voraussetzung für eine hohe Qualität der Bilddarstellung, sobald das Endoskop durch das angebrachte Knochenfenster direkt zur Wurzelspitze geführt wird. Zusätzlich muss die Endoskoplinsse mit einer Anti-beschlaglösung gereinigt werden. Ein direkter Kontakt der Endoskopspitze mit rotierenden oder vibrierenden Instrumenten muss vermieden werden, um die Optik nicht zu beschädigen.

Klinische Applikation

Nach der Aufklappung und Osteotomie wird mit dem Endoskop die freigelegte Wurzelspitze bzw. Wurzeloberfläche inspiziert. Dabei soll auf Irregularitäten wie Seitenkanäle, Perforationen, Fremdmaterial etc. geachtet werden. Im Weiteren sind mögliche Längs- oder Schrägfrakturen sowie Risse der Wurzelsubstanz zu lokalisieren. Nach der apikalen Resektion wird einerseits die Resektionsfläche am Neoapex, aber auch die abgetrennte Wurzelspitze kontrolliert. Von grosser Hilfe für die weitere periradikuläre Diagnostik ist die Gewebefärbung mit Methylenblau (*Cambruzzi et al. 1985*). Der Farbstoff (Konzentration 2%) wird mit einem kleinen Tupfer während 5–10 Sekunden appliziert und anschliessend mit NaCl- oder Ringerlösung ausgiebig weggespült. Methylenblau markiert organische Gewebeanteile, nicht-präparierte bzw. nicht-gefüllte Anteile des Wurzel-

kanalsystems sowie Fraktur- und Rissbildungen (Abb. 4). Insbesondere kann die Resektionsfläche auf zusätzliche Wurzelkanäle (Abb. 5) und deren Morphologie inspiziert werden (Hsu & Kim 1997). Von grosser Bedeutung ist die Anfärbung des von orthograd meist nicht oder nur unzureichend präparierten Isthmusbereiches (Abb. 6), sodass dieses anschliessend in die retrograde Präparation miteinbezogen werden kann. Die Überprüfung des zirkulär markierten Parodontalgewebes bestätigt, dass die Wurzel in ihrem gesamten Umriss korrekt abgetrennt worden ist. Während der retrograden Kavitätenpräparation kann mit dem Endoskop laufend die Präparationsrichtung überprüft werden. Dabei sollte diese möglichst dem ursprünglichen Verlauf des Wurzelkanals folgen (Abb. 7). Im Weiteren hilft die endoskopische Kontrolle während der Retropräparation Perforationen bzw. Ausdünnungen der Dentinwände zu vermeiden. Mit dem Endoskop können zudem die Wände der Präparation auf anhaftende Wurzelfüllmaterialien (meist Guttapercha) inspiziert werden, sodass diese gezielt mit den Mikrospitzen entfernt werden können. Damit wird die Wandständigkeit der anschliessend durchzuführenden retrograden Wurzelkanalfüllung optimiert. Nach Legen der Füllung wird diese auf Vollständigkeit bzw. Randpräzision überprüft und überschüssiges Material entfernt (Abb. 8). Vor dem Wundverschluss dient das Endoskop zur Inspektion der periradikulären Knochenhöhle, damit keine Fremdmaterialien zurückbelassen werden.

Diskussion

Die Visualisierung mikroskopischer Befunde (am Patienten) mittels optischer Vergrösserungshilfen wird in Zukunft in der Zahnmedizin an Bedeutung gewinnen. Die zunehmende Anzahl an Publikationen über die Anwendung des Operationsmikroskopes in der Zahnmedizin (Carr 1992a und 1992b, Pecora 1993, Kim 1997, Velvart 1996, 1997a und 1997b, Rubinstein & Kim 1999, Perrin & Hotz 2000), die zunehmende Vermarktung diesbezüglicher Geräte sowie die Ausschreibung von entsprechenden Kursen unterstreicht das steigende Interesse der Zahnmediziner/innen an dieser neuen Technologie. Mit der Einführung der Endoskopie in der Zahnmedizin ist eine notwendige und wünschenswerte Alternative zum Operationsmikroskop vorhanden.

Die Vorteile der Endoskopie gegenüber dem Operationsmikroskop in der endodontischen Chirurgie werden von Held et al. (1996) und von Bahcall et al. (1999) wie folgt beschrieben:

- flexibles, nicht-starres System,
- rasche Modifikation des Betrachtungswinkels,
- direkte Sicht (nicht über Spiegel),
- Optik und Lichtkabel können sterilisiert werden,
- kürzere Einarbeitungszeit,
- Endoskop ist unabhängig von Patientenbewegungen,
- kleine Gerätedimension (für Patient nicht einschüchternd),
- System muss nicht fest montiert werden, ist somit raumunabhängig.

Als Nachteil muss aus unserer Sicht die mehrfach notwendige Reinigung der Optik nach Kontakt mit Blut, Gewebe oder Kühlflüssigkeit erwähnt

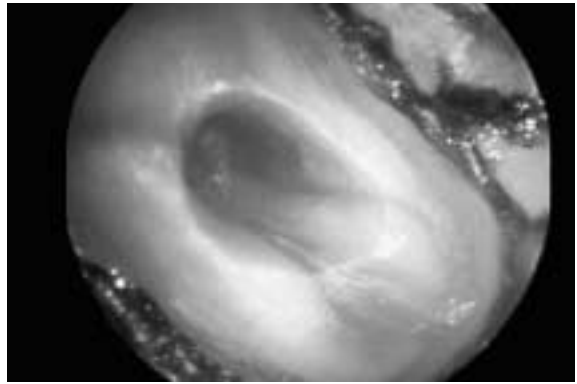


Abb.7 Überprüfung der retrograden Kavitätenpräparation (gleicher Fall wie Abb. 4).

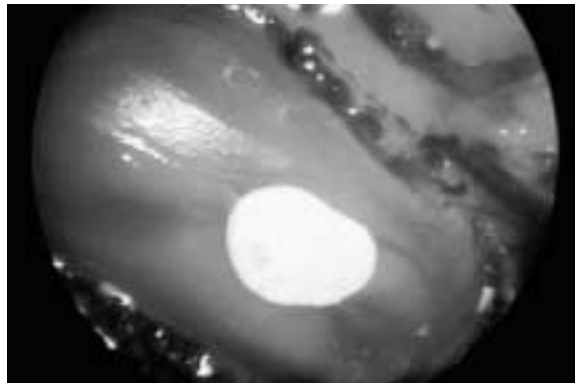


Abb.8 Überprüfung der retrograden Wurzelkanalfüllung (gleicher Fall wie Abb. 7).

Literatur

- Bahcall J K, DiFiore P M, Poulakidas T K: An endoscopic technique for endodontic surgery. *J Endod* 25: 132–135 (1999)
- Baumann A, Ewers R: Minimal invasiver Sinuslift, Grenzen und Möglichkeiten im atrophien Oberkiefer. *Mund Kiefer Gesichtschir 3 (Suppl): S70–S73* (1999)
- Beery Q C, Aramany M A, Katzenberg B: Oral endoscopy in prosthodontic management of the soft palate defect. *J Prosthet Dent* 54: 241–244 (1985)
- Cambuzzi J V, Marshall F J, Pappin J B: Methylene blue dye. An aid to endodontic surgery. *J Endod* 11: 311–314 (1985)
- Carr G B: Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery. *Endo Report* 7: 6–9 (1992a)
- Carr G B: Microscopes in endodontics. *J Calif Dent Assoc* 20: 55–61 (1992b)
- Detsch S G, Cunningham W T, Longlors J M: Endoscopy as an aid to endodontic diagnosis. *J Endod* 5: 60–62 (1979)
- Engelke W, Deckwer I: Endoscopically controlled sinus floor augmentation. A preliminary report. *Clin Oral Implants Res* 8: 527–531 (1997)
- Held S A, Kao Y H, Wells D W: Endoscope – an endodontic application. *J Endod* 22: 327–329 (1996)
- Hsu Y Y, Kim S: The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dent Clin N Am* 41: 529–540 (1997)
- Kim S: Principles of endodontic microsurgery. *Dent Clin N Am* 41: 481–497 (1997)
- Lambrecht J T, Härle F: Die Reaktion der Kieferhöhle auf die Wurzelspitzenresektion von Prämolaren und Molaren. *Dtsch Zahnärztl Z* 42: 265–267 (1987)
- L'Estrange P R, Bevenius J, Williams L: Intra-oral application of microcolpohysteroscopy. A new technique for clinical examination of oral tissues at high magnification. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 67: 282–285 (1989)
- L'Estrange P R, Karlsson S L, Odman P, Stegersjö G, Engstrom B: Clinical evaluation of

restoration margins by an endoscopic microscope. Aust Dent J 36: 415-420 (1991)

Marshall G W, Lipsey M R, Heuer M A, Kot C, Smarz R, Epstein M: An endodontic fiber endoscope for viewing instrumented root canals. J Endod 7: 85-88 (1981)

Ozawa T, Tsuchida M, Yamazaki Y, Arai T, Nakamura J: Clinical application of a fiber-scope for periodontal lesions: case reports. Quintessence Int 30: 615-622 (1999)

Pecora G, Andreana S: Use of dental operating microscope in endodontic surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 75: 751-758 (1993)

Perrin P, Jacky D, Hotz P: Das Operationsmikroskop in der zahnärztlichen Allgemeinpraxis. Schweiz Monatsschr Zahnmed 110: 947-954 (2000)

Rubinstein R A, Kim S: Short-term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operation microscope and Super-EBA as root-end filling material. J Endod 25: 43-48 (1999)

Schmidseher R, Lambrecht J T: Anwendungsmöglichkeiten und Indikationen der Sinuskopie aus zahnärztlicher und kieferchirurgischer Sicht. Zahnärztl Prax 29: 22-23 (1978)

Schmidseher R, Lambrecht J T: Untersuchungen zur zweizeitig konservativ-chirurgischen Therapie der chronischen Sinusitis maxillaris bei Mund-Antrum-Fisteln unter Verwendung der Sinuskopie. Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir 2: 178-182 (1978)

Velvart P: Das Operationsmikroskop. Neue Dimensionen in der Endodontie. Schweiz Monatsschr Zahnmed 106: 357-364 (1996)

Velvart P: Das Operationsmikroskop in der Wurzelspitzenresektion. Teil I: Die Resektion. Schweiz Monatsschr Zahnmed 107: 507-516 (1997)

Velvart P: Das Operationsmikroskop in der Wurzelspitzenresektion. Teil II: Die retrograde Versorgung. Schweiz Monatsschr Zahnmed 107: 969-978 (1997)

von Arx T, Kurt B: Root-end cavity preparation after apicoectomy using a new type of sonic and diamond-surfaced retrotip: A 1-year follow-up study. J Oral Maxillofac Surg 57: 656-661 (1999)

von Arx T, Walker W: Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy. Endod Dent Traumatol 16: 47-62 (2000)

von Arx T, Gerber C, Hardt N: Periradicular surgery of molars: A prospective clinical study with a 1-year follow-up. Int Endod J (in press)

Willfang J, Schultze-Mosgau S, Merten HA, Kessler P, Ludwig A, Engelke W: Endoscopic and ultrasonographic evaluation of the maxillary sinus after combined sinus floor augmentation and implant insertion. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 89: 288-291 (2000)

werden. Gewöhnungsbedürftig ist zudem die optische Drehung des Blickfeldes. Die Basisausrüstung (Optik und Lichtquelle) ist relativ günstig; je nach Komplettierung des Systems mit weiteren Komponenten wie Kamera, Monitor, Videorekorder, Drucker etc. betragen die Kosten jedoch mehrere zehntausend Franken.

Mit Hilfe der Endoskopie können die operativen Techniken der endodontischen Chirurgie weiter verfeinert und die bereits heute guten Ergebnisse optimiert werden (von Arx & Kurt 1999, von Arx et al.; im Druck). Die Anwendung der Endoskopie in der Zahnmedizin wird sich in Zukunft nicht nur auf die Endodontie/Endochirurgie beschränken. Weitere Möglichkeiten sehen wir hauptsächlich in der Lokalisation von verlagerten und/oder frakturierten Zähnen bzw. Wurzelresten, bei der Suche nach Fremdkörpern, bei Zystektomien bzw. Zystostomien sowie bei der Sinusbodenelevation mit Fenster- oder Osteotom-Technik (Engelke & Deckwer 1997, Baumann & Ewers 1999, Willfang et al. 2000).

Tab. Diagnosemöglichkeiten der Endoskopie in der periradikulären Chirurgie

Vor der apikalen Resektion	Nach der apikalen Resektion	Präparation der retrograden Kavität	Retrograder Wurzelkanalverschluss
<ul style="list-style-type: none"> - Morphologie Apex - Fremdmaterial - Fausse route - Wurzelfraktur 	<ul style="list-style-type: none"> - Morphologie des Wurzelquerschnittes - Anzahl Kanäle und Morphologie - Isthmushgewebe 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimension der Retrokavität - Richtung der Retrokavität - Inspektion der Kavitätswände - Alterationen durch Retropräparation 	<ul style="list-style-type: none"> - Dichtigkeit der Retrofüllung - Füllmaterialreste

Wir bedanken uns bei der Firma J. Anklin AG, Binningen, für die grosszügige Unterstützung und die Ausleihe der Endoskopie- und Videogeräte. Der SSO danken wir für die finanzielle Unterstützung des Endoskopie-Forschungsprojektes (Fonds der SSO für zahnärztliche Forschung; Projekt #200).

Korrespondenzadresse:

Dr. med. dent. Thomas von Arx

Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie

Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern

Freiburgstrasse 7, 3010 Bern

Tel. 031/632 25 66 Fax 031/632 98 84

E-Mail: thomas.vonarx@zmk.unibe.ch



Der Erfolg einer Wurzelkanalbehandlung stellt sich ein, wenn durch die Aufbereitung keimarme Kanaloberflächen erzielt und die Kanäle sowie die Kavität bakteriendicht verschlossen wurden. Eine perfekte Wurzelkanalfüllung alleine ist nicht in der Lage die Obturation dauerhaft aufrecht zu erhalten, eine zeitnahe bakteriendichte Restauration ist unerlässlich (Saunders & Saunders 1994). Im Zuge einer endodontischen Behandlung gilt es folgende Aufgabenstellungen Schritt für Schritt konsequent zu lösen:

Adhäsive Endodontie

von
Rainer Hahn

Tübingen

Aufgabe 1: Zugang zum Endodont

Probleme bzw. Risiken im Zuge der Aufbereitung sind z.B. durch Belassung von organischen Geweberückständen, Nekroseresten, Instrumentenfrakturen oder Perforationen gegeben. Zur Minimierung derselben gilt es eventuelle alte Restaurationen zu entfernen und eine übersichtliche Zugangskavität zu gestalten (Abb. 1). Dies gelingt durch das systematische Abtragen des Kronenpulpadaches und die sukzessive Erweiterung des Zugangs zum Beispiel mittels Diamanten und Rosenbohrer bis ein geradliniger Blick auf die Kanaleingänge erreicht ist. Nachdem alle Kanaleingänge lokalisiert und auf Gängigkeit überprüft sind (Abb. 2), empfiehlt es sich zunächst das koronale Kanaldrittel aufzubereiten. Hierzu haben sich stark konische, flexible Instrumente sehr gut bewährt, die mit elektronisch drehmomentgeregelten Handstücken sicher gehandhabt werden können. Zumeist genügt nur eine Instrumentenform und -größe (Abb. 3).

Fazit: Eine übersichtliche Zugangskavität bis in das koronale Drittel der Wurzelkanäle ist eine wichtige Voraussetzung zur Entfernung von Weichgewebsresten und Nekrosesmaterial. Damit verbunden ist eine irreversible mechanische Schwächung des Zahnes (Sorensen & Engelman 1990). Die Zugangskavität ist auf das notwendige Minimum zu beschränken (Howe & McKendry 1990). Die ursprünglichen zumeist ovalen Kanalgeometrien werden durch gleichmäßigen Wandabtrag erweitert, bleiben jedoch oval. Auf die Verwendung konfektionierter Vorbohrer sollte verzichtet werden.



Abb. 1 Fallbeispiel: Ausgangsbefund OK rechts (62 jähriger Schmerzpatient)



Abb. 2 Zustand nach Wurzelamputation regio 16 und 17 zur Elimination der Furkationsprobleme, Röntgen-Messaufnahme regio 16

Aufgabe 2: Wurzelkanalaufbereitung und -füllung

Die vorweggenommene koronale Kanalpräparation in der Form einer konischen "Eistüte" vereinfacht den geradlinigen Zugang der eigentlichen Wurzelkanal-Aufbereitungsinstrumente wesentlich. Zudem wird deren Schneidbeanspruchung um die Länge des koronalen Kanalanteiles reduziert. Die Instrumente arbeiten dadurch sehr viel effizienter und schneller und die Gefahr von Instrumentenfrakturen wird reduziert. Gleichzeitig ist die Spülung durch einfachere Positionierung der Kanüle vereinfacht und der Behandler hat eine verbesserte und ausgeleuchtete Übersicht in den Kanal. Die Gefahr der Belassung von Gewebe- oder Nekrosrückständen ist dadurch minimiert. Gleichzeitig ist die Applikation der Sealer- und Wurzelfüllmaterialien wesentlich vereinfacht und es kann schneller und besser kondensiert werden. Durch die konische Kanalpräparation im koronalen Anteil kann nun die Wurzelkanalfüllung innerhalb des koronalen Kanaldrittels, beispielsweise mit einem heißen Instrument, abgetrennt werden (Abb. 4).



Abb. 3 Präparation des koronalen Kanaldrittels mit flexiblen, stark konischen Instrumenten (z.B. Cumdente Coronal Shaper).



Abb. 4 Zustand nach WK, WF und definitivem adhäsivem Kompositaufbau Zahn 16 in einer Sitzung (Röntgen-Kontrollaufnahme)



Abb 5 Zustand nach Entfernung der alten Wurzelkanalstifte, WK und WF an Zahn 15. Die Wurzelkanalfüllung endet am Übergang koronales/mittleres Kanaldrittel (Röntgen-Kontrollaufnahme). Aufgrund des sehr hohen Zerstörungsgrades und der dünnen Kanalwände wurde ein adhäsiv einzugliedernder, individuell gegossener Stiftkernaufbau aus einer weichen hochgoldhaltigen Legierung geplant.



Abb. 6 Zustand nach adhäsiver Befestigung des Stiftaufbaus (WF-Kontrollaufnahme).

Fazit: Die Wurzelkanalfüllung endet innerhalb des koronalen Kanaldrittels, z.B. am Übergang mittleres / koronales Kanaldrittel

Aufgabe 3: definitiver Verschuß und restaurative Versorgung

Adhäsive Restaurationstechniken erlauben einen stabilen Grenzflächenverbund zwischen der Zahnhartsubstanz und dem Restaurationsmaterial. Soweit durch konsequente Einhaltung der Verarbeitungsrichtlinien sowie durch Auswahl und korrekte Kombination der richtigen Werkstoffe der adhäsive Verbund im Wurzelkanal bzw. in der Kavität tatsächlich zu Stande kommt, wird in diesen Bereichen eine bakterien-dichte Obturation und eine teilweise Re-Stabilisierung erreicht (Sorensen & Martinoff 1984).

Folgende Arbeitsschritte sind nacheinander durchzuführen: Zahnreinigung, insbesondere der Kavitätenoberfläche und der Wurzelkanalwände (z.B. Prophylaxe Pulverstrahlensystem), All-Etch-Technik (Schmelz- und Dentinkonditionierung mit 37 % Phosphorsäure, u.U. netzmitteloptimiert), Adhäsivimprägnierung (selbsthärtendes Adhäsiv, kein selbstprimierendes Adhäsiv), Einbringen von farblich vom Dentin gut unterscheidbaren, fließfähigen, autokatalytischen Komposit. Speziell auf diese Indikation abgestimmte Adhäsivsysteme und Komposits sind in Bezug auf die Benetzungsfähigkeit, Fließfähigkeit und betreffend die Elastizität bzw. das Schrumpfungsverhalten auf diese Anwendung abgestimmt.

Fazit: Der bis in die Wurzelkanäle hineinreichende adhäsive Verschuß gewährleistet zum Einen eine dauerhafte, beanspruchungsresistente Obturation des Wurzelkanalsystems gegenüber einer Reinfektion von orthograd. Zum anderen wird nur durch eine adhäsive Restauration bis in den Bereich der Wurzelkanäle hinein eine teilweise Stabilisierung des durch den Defekt und die Wurzelkanalbehandlung geschwächten Zahnes erreicht (Trope et al. 1985). Dies wirkt sich günstig auf die Minimierung der Gefahr von Wurzelfrakturen in dem durch den adhäsiven Verbund stabilisierten Bereich des Zahnes aus.

Aufgabe 4: Ist ein intrakoronaler Stift erforderlich?

Intrakoronale Stifte führen insbesondere dann zu einer Verbesserung der Stabilisierung des restaurierten Zahnes, wenn sie nach vorausgehender Oberflächenkonditionierung adhäsiv in die adhäsive Restauration mit eingebunden sind. Dem Stiftmaterial kommt eine große Bedeutung zu. Die Oberflächen metallischer oder keramischer Werkstoffe sollten konditionierbar sein (z.B. Flusssäureätzung oder Silikatisierung beispielsweise mit dem Rocatec System). Ferner ist ein chemischer Verbund zu einem Haftsilan notwendig. Besonders bewährt haben sich Stifte mit reduzierter Steifigkeit, beispielsweise aus vergleichsweise weichen Metalllegierungen (z.B. Titan, hochgoldhaltige Edelmetalllegierungen) bzw. aus Glasfaserverbundwerkstoffen. Aufgrund des adhäsiven Verbundes spielen mechanische Überlegungen zur Retention nur eine untergeordnete Rolle. Es genügt daher den Stift im koronalen Teil des Wurzelkanals zu verankern (Abb. 5). Eine Klemmpassung ist weiterhin nicht erforderlich und sogar einem adhäsiven Verbund aufgrund der daraus resultierenden hohen Spannungen im Komposit eher abträglich (Davidson et al. 1991). Ein adhäsiv in einen adhäsiven Kompositverschluss /-aufbau eingebetteter Stift fungiert als interner Lastverteiler, welcher die Zug-/Scherbeanspruchung an den Grenzflächen zwischen adhäsivem Aufbau und Zahnhartsubstanz minimiert. Daraus resultiert eine geringere Wahrscheinlichkeit für Grenzflächenfrakturen und damit eine bessere Prognose des Aufbaus.

Fazit: Die zusätzliche Einarbeitung intrakoronaler Stifte in einen adhäsiven Aufbau ist nicht erforderlich, soweit Höckerreste vorhanden und die Defektränder z.B. 2-3 mm supragingival lokalisiert sind. Bei vorwiegend horizontalen Defekten, die bis zur Schmelz-/Dentingrenze reichen oder bei sehr dünnen Wurzelkanalwänden können adhäsiv eingegliederte Stifte, bei richtiger Auswahl, Oberflächenkonditionierung und Materialkombination zu einer zusätzlichen Stabilisierung des Zahnes und des Aufbaus führen. Individuell gegossene – adhäsiv eingegliederte Aufbauten mit Fassreifen-Design (zirkulärer Randhohlschliff) bieten sich bei sehr hohem Zerstörungsgrad, tiefen subgingivalen Defekten oder als Brückenanker an (Abb. 6).

Aufgabe 5: Präparation und Sekundärrestauration

Bei der Prognose eines adhäsiv restaurierten, endodontisch behandelten Zahnes kommt dem Verbund im Bereich der Restaurationsränder eine besondere Bedeutung zu. Rissöffnungen in diesem Bereich führen häufig im Laufe der Zeit zu einem Risswachstum mit der Gefahr von Reinfektionen oder Frakturen (Alves *et al.* 1998). Bei der Präparation eines mittels adhäsivem Aufbau restaurierten Zahnes zur Aufnahme einer zementierten Krone ist daher zu beachten, dass der adhäsive Verbund im Randbereich nicht von der Präparation erfasst wird. Eine retentiv z.B. mit Phosphatzement befestigte Krone würde in diesem Bereich keinen kraftschlüssigen Verbund zum Zahn aufweisen, ein Kerbgrund bzw. ein Initialriss wäre die Folge. Zu dessen Vermeidung sollten die Ränder des adhäsiven Aufbaus mindestens 2 mm ins gesunde Dentin überschliften werden (was aufgrund der zumeist subgingivalen Defekte selten möglich ist) oder es sollte ein adhäsiv befestigter individuell gegossener Stifkernaufbau gewählt werden, wobei dessen Präparation zur Aufnahme der Sekundärrestauration, dann im Aufbau endet (Abb. 7, 8) (ästhetische Limitationen durch sichtbares Metallrändchen im Frontzahnbereich). Eine weitere Möglichkeit zur Umgehung dieser Problematik besteht in der adhäsiven Befestigung der Sekundärrestauration was insbesondere im Frontzahngebiet perfekte ästhetische Ergebnisse ermöglicht.

Fazit: Die Präparation zur Sekundärrestauration bzw. die Art der Eingliederung der selben hat einen wichtigen negativen oder positiven Einfluss auf die mechanische Festigkeit des restaurierten Zahnes.

Service für Sie: Sie erhalten kostenlos detaillierte Arbeitskarten zum Thema Wurzelkanalbehandlung und Stiftaufbau inkl. einer bebilderten Anwendungsbeschreibung! Senden Sie uns einen an Ihre Praxis adressierten A4- Briefumschlag zu (frankiert mit Euro 1,44) und Sie erhalten umgehend die Arbeitskarten und die Anwendungsbeschreibungen. Kostenfrei!

Korrespondenzadresse

PD Dr. Rainer Hahn

DentalSchool

Konrad-Adenauer-Strasse 9-11

72072 Tübingen

mail@dentalschool.de

Tel. 07071-97557-23

Fax 07071-9755720



Abb. 7 Zustand nach Präparation des Stifkernaufbaus zur Aufnahme einer mittels Phosphatzement zu befestigenden VMK Krone (Röntgen-Kontrollaufnahme für Zahn 14). Die Präparationsgrenze endet zirkulär im Aufbau. Der „adhäsive Fassreifen“ des Aufbaus bleibt durch Präparation unangetastet.

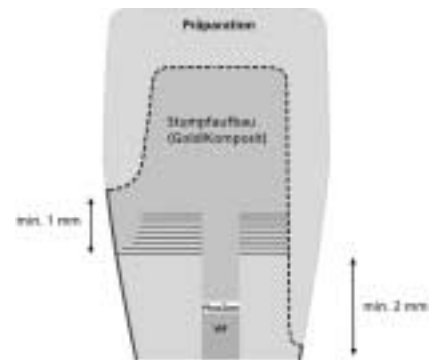


Abb. 8 Problem Präparationsgrenze (schematisiert) bei mittels adhäsivem Aufbau restaurierten Zähne, die Aufnahme einer retentiv (z.B. mit Phosphatzement) zu befestigenden Sekundärrestauration präpariert werden sollen. Die Präparationsgrenze sollte entweder im Aufbau enden oder deutlich ins gesunde Dentin verlaufen.

Literatur

1. Alves J., Walton R., Drake D.: Coronal leakage: Endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals. *J Endod* 24, 587 (1998).
2. Davidson C.L., vanZeghbroeck L., Feilzer A.J.: Destructive stresses in adhesive luting cements. *J Dent Res* 70, 880 (1991).
3. Howe A.R., McKendry H.: Effect of endodontic access preparation on resistance to crown-root fracture. *J Am Dent Assoc* 112(6), 712 (1990).
4. Saunders W.P., Saunders E.M.: Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy – a review. *Endod Dent Traumatol* 10, 105 (1994).
5. Sorensen J.A., Engelman M.J.: Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 63(5), 529 (1990).
6. Sorensen J.A., Martinoff J.T.: Intracoronar reinforcement and coronal coverage: A study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 51, 780 (1984).
7. Trope M., Maltz D.O., Tronstad L.: Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. *Endodont Dent Traumatol* 1, 108 (1985).

Lembach 2003: Private Finanzplanung

von
Jürgen Menn

Hilchenbach

Vom 3.- 6. April 03 trafen sich Mitglieder der Neuen Gruppe, um sich von Dr. Jörg Richter über Möglichkeiten der "**Finanzplanung für Zahnmediziner und andere Heilberufler**" informieren zu lassen.

Nach dem Erfolg des Seminars vor einem Jahr war es Pit Beyer gelungen, den Referenten noch einmal für ein Seminar zu gewinnen. Es war - wie immer - glänzend vorbereitet; und nachdem sich alle Beteiligten auf die richtige "Arbeitstemperatur" im alten Schulgebäude geeinigt hatten (das Geheimnis der Funktionsweise von Heizungsthermostaten scheint sich auch nach Jahrzehnten der Einführung dieser Technik noch nicht für alle gelüftet zu haben), stand der ungeteilten Aufmerksamkeit für den spannenden Vortrag nichts mehr im Wege.

Für die "Neuteilnehmer" rekapitulierte Dr. Richter noch einmal kurz die Kernaussagen seines ersten Vortrags:

- nach der Jugend- und Ausbildungsphase teilt sich das Leben in eine **Arbeits-** und eine **Rentenphase**
- zu beachten! In der Rentenphase **verzehrt Inflation Vermögen**
- dementsprechend stellt die Lebensversicherung einen **Geldwert** dar und **keinen Kaufwert**
- zu beachten ist die Trennung von **Risikoversicherung und Vermögensaufbau**
- Bedenken gegen Beratung durch Verteilungssysteme wie Banken, unseriöse Finanzberater, Strukturvertriebe, da nicht unabhängig, sondern am Verkauf bestimmter Produkte interessiert
- **Grundsatz der Strukturvertriebe: anhauen - umhauen - abhauen!**

Ziel privater Finanzplanung muss es sein, Vermögen zu optimieren und Risiken abzusichern. Bei den Risiken ist zu unterscheiden zwischen:

- a) "**biometrischen Risiken**"
- b) **Haftungsrisiken**
- c) **Vermögensrisiken**

Die **biometrischen Risiken** erhalten ihre besondere Bedeutung durch die bei Freiberuflern typische, extrem starke Vernetzung zwischen privaten und beruflichen wirtschaftlichen Entscheidungen. Das größte Risiko stellt die **Berufsunfähigkeit** dar. Berufsunfähigkeit wird klassisch über die Kammer abgesichert. Dabei ist allerdings zu beachten, dass sie nur bei totaler Berufsunfähigkeit in Kraft tritt! Der viel häufiger eintretende Schadensfall ist die teilweise Berufsunfähigkeit, die über eine zusätzliche Versicherung abgesichert werden sollte.

Wichtig ist auch, dass die Absicherung der Risiken an die Lebenssituation angepasst wird. Die Risikostruktur eines freiberuflich tätigen, jungen Zahnarztes, in neu gegründeter Praxis mit hoher Verschuldung, junger Familie und ohne Eigenkapitalbildung ist naturgemäß völlig anders, als bei seinem Kollegen am Ende seiner beruflichen Karriere an der Schwelle zum Eintritt in den Ruhestand.

Häufig werden auf "wohlmeinenden Rat" durch Versicherungsvertreter **Unfallversicherungen** abgeschlossen (wie beim Verfasser dieser Zeilen auch). Diese Absicherung entspricht jedoch nicht der Lebenswirklichkeit. Es gilt: **Berufsunfähigkeitsversicherungen** sind **wichtig** – **Unfallversicherungen** sind **nicht wichtig**, da das Berufsunfähigkeitsrisiko extrem viel häufiger eintritt als das Unfallrisiko!



Zum Thema **Haftungsrisiko** gibt es kaum entlastende Hinweise, da der Freiberufler in jedem Fall für alles und jedes mit seinem gesamten Vermögen haftet. Er ist dann "aus dem Schneider", wenn er kein Vermögen hat, was aber bekanntlich wieder andere Probleme nach sich zieht.

Vermögensrisiken können deutlich reduziert werden, wenn Vermögensanlagen gemischt werden. Um Vermögen zu optimieren, sollte man vom Groben ins Detail gehen:

- Verteilung zwischen den Assetklassen vornehmen
- Dann Assetklassen optimieren
- Geringster Hebel für die Optimierung besteht dann noch in der Feinjustierung.

Hinweis! Für **Aktienzertifikate** gilt – bei Konkurs Geld weg!
Bei **Aktiefonds** – bei Konkurs stehen in jedem Falls immer noch die Aktien zur Verfügung, egal wie viel sie dann noch wert sind (die Hoffnung stirbt zuletzt!)

Um die **Bonitätsrisiken** bei Kapitalanlagen zu minimieren, sollten die **Ratings** beachtet werden. Internetfuchse unter den Kollegen mögen unter Internetadresse www.indexchange.de oder unter der Suchmaschine Google – Discountbroker nützliche Hinweise finden.

Zum Schluss noch ein tröstlicher Hinweis des Referenten, wenn es mit der Kapitalanlage mal daneben gehen sollte: **Das Geld ist nicht weg, es hat nur jemand anders!**

Ein wesentlicher Teil des Seminars befasste sich mit dem Thema: **Familienfrieden sichern – Erben und schenken.**

Aus den Ausführungen von Dr. Richter wurde deutlich, dass der berechtigte Wunsch der Bürger, am Ende eines Lebens vom noch übrig gebliebenen, von mehr oder weniger versteuerten Geld angesammelten Vermögen, nicht noch Erbschaftsteuer zahlen zu müssen, gar nicht so leicht umzusetzen ist.

Im Erb- oder Schenkungsfall werden konkurrierende Rechtssysteme wirksam, mit deren Hilfe der Staat ein fein gewobenes Netz gesponnen hat, in dem ein ordentlicher Batzen von dem, was da an die nächste Generation weitergegeben werden soll, hängen bleiben soll.

Bei im Ausland vorhandenen Vermögen ist zusätzlich internationales Erbrecht zu beachten. Hier können faustdicke Überraschungen lauern, so dass besondere Vorsicht und rechtzeitige Vorsorge in besonderem Maße geboten ist.

Wichtig ist in jedem Fall, den Erbfall durch Testament zu regeln. Obwohl es sich bei dieser Aussage um eine "Binsenwahrheit" handelt, liegt nur in einer verschwindend kleinen Zahl der Erbfälle ein verwertbares Testament vor. Die Neigung der potentiellen Erblasser, diese unangenehme Angelegenheit der nächsten Generation in die Schuhe zu schieben, ist sehr ausgeprägt. Offensichtlich möchte man mit seiner Handlungsweise nicht noch posthum zum Gegenstand familiärer Streitigkeiten werden.

Eine Alternative zum Testament ist ein Erbvertrag, durch den alle testamentarischen Verfügungen aufgehoben werden.

Erbschaftssteuer = Schenkungssteuer! Womit schon wieder die Hoffnung auf eine Hintertür zerstört ist.

Bei allen Hinweisen, die noch zu Details des gegenwärtig geltenden Erbrechts gegeben wurden, ist natürlich zu berücksichtigen, dass niemand sagen kann, wie lange diese Gesetzesvorschriften noch gelten werden. Bei einem Staat, der längst alle Hemmungen bei der Beschaffung steuerlicher Einnahmen aufgegeben hat, dürfte die Neigung, sich an der Erbmasse zu bereichern, sehr ausgeprägt sein.

Es gilt also, sich in "einigermaßen zeitlicher Nähe" zur Schenkung oder zum Erbfall unter Zuhilfenahme kompetenter rechtlicher Beratung für ein Konzept zu entscheiden. Möglicherweise machen aber die in noch schneller Folge zu erwartenden zukünftigen Gesundheitsreformen solche Überlegungen ohnehin überflüssig, da von den in diesem Bereich angesiedelten Berufsgruppen kein vererbbares Vermögen mehr angesammelt werden kann. Der begehrlische Blick auf bereits vorhandene Vermögen (s. Altersversorgungswerke!) ist ja bereits allzu deutlich erkennbar.

Ungeachtet der wenig erfreulichen Aussichten sollten einige wichtige, grundsätzliche Hinweise unbedingt beachtet werden:

- Vorsorgen durch Vollmachten geschäftlich und privat im Falle der **Handlungsunfähigkeit**, am ehesten durch eine **Generalvollmacht mit Angabe der Teilbereiche**. Es droht sonst Handlungsunfähigkeit auch der nächsten Angehörigen!!!
- **Im Erbrecht schlägt Gesellschaftsrecht immer Privatrecht!!!**

Die letzten Sätze des Referenten galten den s.g. **Innovativen Strategien** beim Vermögensaufbau (Stichwort: fremdfinanziertes Rentenmodell). Es wurde schnell deutlich, dass auch hier keine Wunder zu erwarten sind. Der alte Grundsatz, dass, je höher die Chancen sind, umso höher auch das Risiko ist, gilt auch hier. Dr. Richter schloss mit einer Mahnung: "**Gier frisst Hirn**", soll heißen: genau hinsehen, was tatsächlich hinter den Finanzierungskonzepten steht. Dieses genaue Hinsehen ist allerdings ohne fachmännische Hilfe nicht möglich (so die Meinung des Verfassers).

Auch diesmal verging in dem außerordentlich spannenden Seminar die Zeit wie im Fluge. Dr. Richter verstand es zum wiederholten Male eine scheinbar trockene Materie unterhaltsam und verständlich darzulegen. Weder waren die Teilnehmer des ersten Seminars gelangweilt, noch waren die "Neuen" überfordert. Alle beendeten den Kurs mit dem sicheren Gefühl, wichtige Hinweise auf Versäumtes, Verdrängtes oder Liegen gelassenes im persönlichen, wirtschaftlichen Umfeld erhalten zu haben. Die Vielgestaltigkeit und die individuelle Gestaltungsmöglichkeit im wirtschaftlichen Umfeld des Freiberuflers wurden in ihrer Bedeutung erneut deutlich.

Überflüssig zu betonen, dass die vortreffliche Betreuung im Cheval Blanc das ihre dazu beitrug, dieses Seminar zum Erfolg werden zu lassen. Küche und Ambiente des Hauses, der Charme des immer schöner werdenden Ortes Lembach und die liebevolle und fürsorgliche Organisation durch Pit Beyer schaffen immer wieder eine Atmosphäre für sehr persönliche Gespräche den Seminarinhalt betreffend und darüber hinaus. Schade nur, dass Kiki nicht dabei war! Sie gehört zu diesem traditionellen Seminar mit dazu und wir rechnen auf ihre Anwesenheit beim nächsten Mal.



Seminar vom 23. - 24. Mai 2003 in Günzburg

Prof. Dr. Urs Belser zu hören und mit ihm diskutieren zu dürfen, war wieder einmal ein außergewöhnliches Ereignis, das Rolf Herrmann in Günzburg hervorragend organisiert hat. Ursprünglich sollte die Fortbildung "hautnah" in der Uni Genf erfolgen, organisatorische Umstände ließen dies aber leider nicht zu. So fand das Seminar mit 20 Teilnehmern im gleichen Hotel statt wie vor 5 Jahren. Die Atmosphäre war außerordentlich gut, was mit Sicherheit mit der persönlich- wie kollegial - sympathischen Ausstrahlung und der interaktiven und fachlichen Kompetenz des Referenten zu tun hatte. Die anfängliche Sorge des Referenten um sein noch nicht anwesendes Gepäck bezog sich nicht auf seine Vortragsbilder: Als erfahrener Referent hatte er diese Pretiosen nur seinem Handgepäck anvertraut und die daraus zum Vorschein gekommenen Dias waren erste Sahne: Ein fotografischer Leckerbissen mit phantastischen zahnärztlichen und zahntechnischen Dokumentationen.

Festsitzende Prothetik im Kreuzfeuer von adhäsiven Technologien und Implantaten

von
Ulf Krueger-Janson

Frankfurt /Main

Adhäsives:

Aktuelle Trends in der adhäsiven Technologie. Welche Therapie oder Versorgungsform ist heute mit den zur Verfügung stehenden modernen Materialien zu wählen. Was ist machbar, welche Alternativen haben wir heute und was für eine Rolle spielen die Befestigungssysteme und die Materialeigenschaften. Diese Thematik wurde explizit beleuchtet.

Voraussetzung ist die seriöse und solide Verarbeitung und die folgerechte Handhabung. In Genf werden die derzeitigen technischen Errungenschaften als logische Konsequenz genutzt und in ein modernes Behandlungskonzept integriert. Es wird nach Möglichkeit adhäsiv befestigt. Der Befund wird unter diesen Aspekten bewertet und der Behandlungsplan formuliert.

Fälle, die gezeigt wurden, stammen zum Teil von Studenten, die ihre Patienten von der endodontischen bis hin zur prothetischen Versorgung behandeln. Das Niveau und die Qualität der studentischen Arbeiten in Genf ist hoch und beeindruckte die Teilnehmer sehr. Die meisten weiter gezeigten Lösungen stammen aus der Teamarbeit von Urs Belser mit seinem Kollegen Pascal Magne und überzeugten durch sowohl fundierte als auch außerordentlich analytische Planungen und Vorgehensweisen, gepaart mit einer jeweils technisch und ästhetisch hochkarätigen Ausführung.

Prozedere der Einzelzahnversorgung:

Besteht die Möglichkeit adhäsiv zu versorgen, wird diese Technologie genutzt. Die Studenten stellen erheblich mehr Komposit als vollkeramische Füllungen her, dies auch bei stark reduzierter Substanz. Demzufolge wird weniger mit Kronen, sondern bevorzugt adhäsiv restauriert.

Bei endodontisch behandelten Zähnen wird der Kanaleingang mit GIZ verschlossen und anschließend mit Komposit aufgebaut. Ein devitaler Zahn hat (laut Studien) gleiche Elastizitätswerte wie ein vitaler, dies betrifft besonders das Dentin. Bei anschließender Kronenversorgung wird konservativ, allenfalls – je nach Grad der noch vorhandenen strukturellen Integrität - mit einem Stift zur Verankerung beigetragen.

Nach der Präparation wird das Dentin grundsätzlich mit Optibond FL versiegelt, um postoperative Beschwerden zu verringern. Die Sensibilitäten sind damit in Genf signifikant reduziert worden.



Um auf schon vorhandenen alten Kompositrestaurationen weiter mit Komposit aufzubauen, wird die Oberfläche mit Siliziumpartikeln z.B. Cojet mittels Rondoflex von KaVo abgestrahlt.

Beim Eingliederungsprozedere werden vollkeramische Werkstücke gereinigt, geätzt (HF 10% 90sec.) und silanisiert (Silicoup Vivadent – 3x und anschließend im Ofen bei 100°). Die Nachbarzähne werden durch Strip-Folie mit Interdentalkeilen abgeschirmt. Dann wird mit Phosphorsäure vollständig geätzt, gebondet und das Veneer, nachdem es mit Bonding (Optibond) benetzt wurde, mit einem rein lighthärtenden Komposit befestigt. Der Vorteil der reinen Lighthärtung wird in der längeren Verarbeitungszeit gesehen. Die Überschüsse werden mit einem Bond getränkten Pinsel entfernt. Oxygard vervollständigt das Prozedere. Falls noch Überschüsse vorhanden sind, können sie mit einem Skalpell besonders im subgingivalen Bereich abgeschnitten werden.

Des Weiteren wurde eine interessante Studie von *Magne & Douglas* vorgestellt, welche die Spannungsfelder von Druck und Zugspannung analysiert. Als folglich ideale Präparationsgrenze wird der konvexe Bereich im inzisalen und im apikalen Drittel der Zahnkrone präferiert, da hier die geringsten Stresskonzentrationen vorliegen. Die Funktionsfähigkeit der Schnittstelle Dentin und Schmelz ist beachtenswert, da sie für das Biegeverhalten und die Elastizität verantwortlich ist. Dieser Grenzbereich ist ein wichtiges Kriterium bei der Rekonstruktion, weil hier ähnliche Werte erzielt werden können (Biomimetisches Prinzip), wie dies bereits mit Feldspatkeramik erreicht wurde.

Eine sehr wichtige Vorbereitung für die Präparation ist die Herstellung eines Wax Up mit einem Silikonschlüssel. Es muss genau definiert werden, wieviel Substanz noch abzutragen ist, da zum Beispiel bei gealterten Zähnen eine Schmelzreduktion bereits stattgefunden hat. Das Mock Up ist ein obligates Prozedere, um diagnostisch ästhetische Veränderungen zu visualisieren. Die Provisorien werden entweder direkt belassen, ohne die Überstände besonders interdental zu eliminieren, oder nach dem Spot etching plus Bond Verfahren befestigt. Bei der Darstellung von interdentalen Problemfällen wurde auf die interproximale Gestaltung nach *Geller* hingewiesen, bei der nach palatinal leicht abgedunkelte Flaggen oder Fahnen den Interdentalraum geschlossen erscheinen lassen: Ein bekannter und sehr erfolgreicher Trick.

Kronen - Brückentechnik:

Evidenzbasierte Zahnmedizin ist Grundvoraussetzung für optimale Lösungen. Ebenso ist dabei die prothetisch orientierte Risikoanalyse ein erfolgsgestimmender Parameter. Strukturverlust und endodontisch behandelte Zähne sind eine eindeutige Indikation. Die grundsätzliche Einstellung ist, möglichst wenig Substanz zu schleifen und Schalllücken durch Implantate zu schließen. Sobald Zähne durch eine Brückenversorgung eine strategische Bedeutung bekommen, kann es problematisch werden: Hier ist die Pfeilvermehrung durch Implantate besonders bei großen Spannen das Mittel der Wahl. In diesem Zusammenhang wurde das interessante Statement abgegeben, dass durch Erfahrung der Erfolg signifikant steigt (laut einer 12-Jahres Studie): Alte Hasen können halt doch bessere Haken schlagen.

Die Integration eines endodontisch behandelten Zahnes in einen Brückenverband setzt eine optimale Stiftversorgung voraus, die vom Apex optimal



5mm und minimal 3mm entfernt sein sollte. Auch die Fassung des Restzahnes durch den Kernaufbau sollte möglichst 1,5mm – 2mm betragen.

Neue Materialien wie glasfaserverstärkte Composit Brücken - auch sogenannte Slot Bridges - sind noch sehr experimentell. Die Problematik liegt beim ausreichend festen Verbund von Glasfaser und Composit, der bisher noch nicht hinreichend bewerkstelligt wurde. Über weitere metallfreie Alternativen wurden keine Beurteilungen abgegeben.

Implantate:

Implantate haben einen großen Einfluß auf die Behandlungsplanung und werden in Genf als state of the art angesehen. Ästhetische Parameter können dabei besonders in der OK Front optimal berücksichtigt werden. Die Vorbereitung des Implantatlagers, bzw. die Ausformung der Interdentalpapille wird durch Elongation (orthodontische – Mobilisierung) des "Knochens" und der "Papille" nach koronal oder mittels Ausformung durch das Provisorium bewerkstelligt, nach Möglichkeit ohne große Augmentationen und mit Standardgröße. Die präimplantäre Analyse der vorhandenen ossären Strukturen bestimmt das Implantatsmanagement, wie rechtzeitige Extraktionen und gingivales Management. Sofortimplantate werden möglichst vermieden, weil die Ausheilphase nach der Extraktion so nicht ausgedehnt wird.

Die Lücken werden mit Interimsprothesen versorgt. In Genf hat sich dieses Prozedere als das unkomplizierteste etabliert, da nach 2 - 6 Wochen implantiert und dann nach weiteren 6 - 8 Wochen die prothetische Suprastruktur anfertigt wird. Die Anzahl der erforderlichen Implantate ist im OK auf Grund der Knochenqualität größer als im UK. Besonders in der Front sollte etwas weiter palatinal wegen der Resorption der feinen Lamelle inseriert werden.

Im OK wird nicht grundsätzlich verblockt, um damit mechanische Komplikationen zu reduzieren. Bis heute haben keine Untersuchungen aufgezeigt, wie sich die Kaukraftverteilung auf die Osseointegration tatsächlich auswirkt. Eine solide Verblockung gestattet auch einen Anhänger. Die Verblockung mit einem natürlichen Pfeiler ist möglich, da die momentanen Belastungen beim Kauzyklus so kurz sind, dass sie nicht zum Tragen kommen. (10 Jahres Report - Gunne, Astrand + Lindh Studie) Der Faserapparat ist gar nicht im Stande, so schnell zu reagieren. Geschraubt oder geklebt ist oft die Frage. Der Schraubenkanal schwächt die okklusale Struktur der Keramik, die dann leicht abplatzt. Bei geringer Größe liegen Schrauben ggf. frei. Kleben ist das Mittel der Wahl und bei einem entsprechenden Drehmoment kann sich auch keine Lockerung des Abutments ergeben.

Okklusale Konzepte: Eckzahnführung, oder Gruppenkontakte, feine punktuelle okklusale Gestaltung. Zur Zeit gibt es keine Evidenz für ein Implantat-spezifisches Okklusionskonzept.

Zur Implantatlänge: Studien über 5 Jahre mit der Situation Krone im Verhältnis länger als das Implantat, oder Krone kürzer als das Implantat ergaben keinen signifikanten Unterschied.

Resorptionen haben überwiegend plaque- oder bakterienbedingte Ursachen. Zur Frage wie viel Patienten zeigen Gummy Smile — 50%. Thema bei Neuentwicklung des Implantatdesigns wird die Gestaltung des supraossären Bereichs in Form von Skalopierung sein, um den Interdentalraum biologisch gestalten zu können.

Resümee:

Wir haben zwei hochinteressante Tage erlebt, die uns das breite Spektrum der Behandlung und die außergewöhnliche Kompetenz von *Prof. Dr. Belser* vermittelt haben. Viele Beispiele, anhand derer die jeweiligen Vorgehensweisen zusammen mit den Teilnehmern diskutiert, bearbeitet und unter verschiedenen Gesichtspunkten eruiert wurden, haben das Seminar vielseitig und mit hoher Fachkompetenz ausgestaltet.

Wir danken dem Referenten nochmals für die sehr offene und ehrliche Darstellung und freuen uns auf ein Wiedersehen. Auch dem Veranstalter, *Rolf Herrmann*, noch einmal vielen Dank für die perfekte Organisation: Da hat wirklich alles gepasst.

Ästhetik mit Komposit im Frontzahnbereich

von
Oliver Hartmann

Köln

Am Freitagmorgen, den 13. Juni, trafen sich 13 Kursteilnehmer in der Praxis von Jan Hendrik Halben an der Hamburger Isestrasse.

Anfängliche Hoffnungen, man könnte auch noch etwas von der reizvollen Hansestadt während des Aufenthaltes sehen, wurden bereits mit dem Aushängen des straff durchgeplanten Zeitplanes für die kommenden zwei Kurstage zunichte gemacht.

Nach einer Einführung in die Grundregeln der Frontzahnästhetik und einiger kurzer Buchbesprechungen (insbesondere des tollen Werkes von Pascal Magne) ging es direkt in den Themenbereich des ästhetischen Korrekturen.

Der Referent, Burkhard Hugo zeigte Vorteile und Anwendungen auf:

- Kostenersparnis gegenüber Veneers ca. 50%
- Unabhängigkeit des Behandlers gegenüber dem Zahntechniker

Das Anwendungsspektrum reicht von

- restaurativem Arbeiten
- über Form- und / oder Stellungskorrekturen nach oder statt KFO
- über Form- und / oder Stellungskorrekturen nach oder statt Prothetik
- über die Verbesserung oder Ergänzung bereits vorhandener Restaurationen
- bis zur reinen Kosmetik

Im Verlauf des Kurses belegte Burkhard Hugo diese Einsatzmöglichkeiten mit schier unerschöpflichem Bildmaterial – es muss eines Überseekoffers bedurft haben um alleine die endlosen Dia-Karusselle nach Hamburg zu spedizieren.

Ein Exkurs in Richtung Farbbestimmung ergab, dass es viel einfacher ist, die Helligkeit eines Zahnes einzuschätzen als den Farbton selber. Nach Ansicht von Burkhard Hugo hat die Farbe aber weniger als 50% Anteil

am Gesamterfolg einer Maßnahme. Also weniger Einfluss als Gestaltung, Form und Approximalkontakt.

Auf den aufwendigen Einsatz von Farbmessgeräten verzichtet der Referent, zumal Transluzenzen, Opaleszenzen und Ähnliches nicht bestimmt werden können.

Zur Farbestimmung zieht der Referent schmale, selbstgefertigte Farbproben des eigenen Kompositematerials heran und trägt diese in eine wenigstens fünf Farbtöne umfassende Skizze der individuellen Eigenheiten des jeweilig zu bearbeitenden Zahnes ein.

Im Gegensatz zur teilweise Lehrmeinung großzügiger Anstragungen der Präparation favorisiert der Referent eine grazile Abschrägung. Diese wird grundsätzlich mit einem Brownie nachfiniert die Fläche wird anschließend größer geätzt und gebonded und später mit Dentinmasse und nur noch einem Hauch Schmelzmasse überzogen.

Beim Bonding arbeitet Burkhard Hugo mit Optibond FL von Kerr. Der Primer wird grundsätzlich verblasen, das Bonding hingegen nicht.

Sehr effektiv war die Demonstration des subgingival eingekrempelten Kofferdams der mit gewachsenen Zahnseideligaturen fixiert wurde. Eine entscheidende Rolle spielt die von Burkhard Hugo praktizierte Methode zum Legen und der anschließenden Ausformung der Matrize. Sie wird hochkant eingebracht und dabei unter den Kofferdam in die Papille eingeschoben. Anschließend wird sie gekürzt, am Nachbarzahn mit Fermit fixiert, und dieses wird nach idealer Konturierung der Matrize ausgehärtet.

Nach Anwendung von Ätzelgel, Primer und Bonding wird flüssige Schmelzmasse mit einer dünnen, blauen Ultradentkanüle zwischen Zahn und ausgeformter Matrize appliziert. Hierbei kann durch Verspannen des Zahnes mittels eines Instrumentes ein guter Kontaktpunkt erzielt werden. Anschließend werden die unterschiedlichen Kompositmassen geschichtet.

Nach erfolgter Schichtung wird zunächst labial, dann interdental (fast keine Nacharbeit durch perfekte Matrizenadaptation erforderlich) und zum Schluss inzisal ausgearbeitet. Burkhard Hugo verwendet hierbei eine rote Flamme, Eva und Proxy Feile in 15µ Körnung, Brownie, Greenie und eine mit viel Anpressdruck geführte Okklubrush Bürste.

Im ersten Patientenfall wurden bei einer Patientin die Zahnstellung 11 und 21 verändert. Die Inzisalkanten wurden verlängert und eine Schmelzhypoplasie wurde abgedeckt. Nach ungefähr zweistündiger Behandlung verließ die Patientin die Praxis mit einem sehr schönen Ergebnis, wobei allerdings die Farbwahl nicht perfekt getroffen war.

Der zweite Patientenfall war der Aufbau eines Zapfenzahnes 22. Das Ergebnis war beeindruckend, die Farbe besser getroffen.

Es ist schon wirklich erstaunlich, welches breite Spektrum von Korrekturen Burkhard Hugo mit seiner Methodik sehr erfolgreich abdeckt. Ob dies Fälle eines kompletten Zahnaufbaus sind, bei denen man unweigerlich an Kronen denkt. Oder Diastemaschlüsse bei den gleichzeitig korrigierendes Beschleifen der 1er distal und entsprechender Aufbau der 2er mesial erfolgt.

Trotz des betriebenen Aufwandes und der großen Erfahrung bleibt die

Farbwahl und Anpassung ein besonders schwieriges Kapitel. Das von Referenten verwendete Komposite "Bio Style" von Drewe soll ab Herbst erhältlich sein.

Zum Ende des Kurses ging Burkhard Hugo noch auf Reparaturen ein sowie auf Grenzen und Synergien zwischen der von ihm praktizierten Methode zur ästhetischen Umgestaltung von Frontzähnen und der Kieferorthopädie.



Beeindruckend waren auch die Bilder von direkt gefertigten und teilweise einseitig geklebten Kompositbrücken auf einem neuartigen, formbaren Fiberglas-trägermaterial "Ever Stick".

Fazit: Ein rundum gelungenes Seminar mit tollen Demonstrationen und massenhaft Anregungen für neue Indikationen, sowie viele sofort umsetzbare "Kniffe" für den Praktiker. Ein Kurs, der in familiärer Atmosphäre, live demonstriert, begleitet von viel kollegialem Austausch das bietet, was man eben nur in unseren kleinen und intensiven Seminaren hautnah mitnehmen kann, verbunden mit der Motivation, schon am nächsten Tag einiges besser machen zu können.

Ein ganz großes Kompliment an unseren Freund Jan Halben, der als perfekter Organisator, aufmerksamer Moderator, hervorragender Gastgeber und mit seinem beneidenswert sympathischen und gut geschulten Team das Wochenende zu dem hat werden lassen was es war – einfach rundum gelungen!

Let's talk about Endo Teil II 27./28 Juni, Kiel

von
Christoph Bube

Göttingen

Auch dieses Jahr kamen wieder einige Endo-interessierte Youngster und Freunde nach Kiel, um sich von Referent Thomas Clauder in die Geheimnisse einer perfekten Endo-Behandlung einweihen zu lassen. Das Kursprogramm, das als Fortsetzung des letztjährigen Grundlagenprogramms geplant war, beinhaltete das Management (Cleaning und Shaping) sowohl normaler als insbesondere auch schwieriger Kanalstrukturen mit maschinell getriebenen Feilen und Handinstrumenten. Dabei erlaubte die Gestaltung als Hands-On-Kurs die direkte Umsetzung und Erprobung des theoretisch Erlernten an extrahierten Zähnen, wobei die Benutzung von OP-Mikroskopen und Motoren durch die freundliche Unterstützung durch Firma Judent ermöglicht wurde.

Nachdem am Freitag gegen Mittag langsam alle Teilnehmer in die Praxis von Lars und Manfred Pohle in Altenholz eingetrudelt waren und sich am leckeren Buffet gestärkt hatten, konnte es losgehen. Zunächst wurden die wichtigsten Grundlagen schwerpunktmäßig über maschinell betriebene Instrumente wiederholt und die neuesten Trends und Systeme vorgestellt. Nach Erläuterung einer systematischen Vorgehensweise zur Schaffung einer optimalen Zugangskavität mit Auffinden und Vorbereiten der Kanaleingänge wurde uns die Technik der Wurzelkanalaufbereitung "normaler" Kanäle mit dem Pro Taper – System demonstriert.



Nach der Theorie konnten wir an extrahierten Zähnen zunächst die Aufbereitung mit dem ProTaper System bei nicht allzu stark gekrümmten Kanälen üben. Die von Firma Jadedent neben Motoren bereitgestellten Op-Mikroskope erfreuten uns mit "tiefen Einblicken". Nach dieser ersten Runde ging es in die zweite theoretische Runde zur Aufbereitung von MB2-Kanälen oberer Molaren, stark gekrümmter und obliterierter Kanäle. Im Folgenden konnten wir uns auch praktisch diesen Herausforderungen stellen.

Nach all diesen Anstrengungen war der Drang nach Speis und Trank verständlicherweise entsprechend groß. Nichts bot sich besser an, als sich im Olympiahafen von Schilksee an den im Rahmen der Kieler Woche reichlich vorhandenen Freßbuden sich mit Backfisch und Bier zu stärken. Natürlich war das nicht das Ende des Abends...

...Um so erstaunlicher, dass sich alle mehr oder weniger fit am nächsten Morgen wieder in der Praxis Pohle einfanden, um nun etwas über die besten Füllmethoden zu erfahren. Hier wurde insbesondere auf das Obtura II-System eingegangen. Auch dieses konnte anschließend an den zuvor aufbereiteten Kanälen praktisch angewendet werden. Während die Raumtemperaturen sich langsam einem Rekord-Hoch näherten, sank die Motivation zunehmends, zumal ja noch das Highlight des Tages anstand: Der Segeltörn auf der Segelyacht "Wappen von Hamburg" der Familie Buns auf der Kieler Förde. Gegen ca. 14 Uhr hieß es "Leinen los" und bei herrlicher Sonne und leichtem Wind genossen wir diesen Event. Auch nach Anlegen blieben die meisten noch an Bord, um das fröhliche Miteinander möglichst lange auszukosten.

Alles in allem war dies für alle Teilnehmer ein tolles Wochenende. Sowohl aus fachlicher Sicht als auch vom Nebenprogramm her, ließ es keine Wünsche offen. Wir bedanken uns alle bei unserem Referenten Thommy Clauder, bei Lars Pohle und seinen Eltern für die perfekte Organisation und Gastfreundschaft und nicht zuletzt bei Familie Buns für den traumhaften Segeltörn.

Am 16. 06. 1938 erblickte Udo in Frankfurt als Sohn des Kunsthistorikers und Journalisten Dr. Jobst Anton Kissenkoetter und seiner Ehefrau, der Zahnärztin Dr. Helene, geb. Pott das Licht der Welt. Die unterschiedlichen Berufe seiner Eltern prägten wohl auch seine späteren Interessengebiete. Er bestand 1957 am Geschwister Scholl Gymnasium in Düsseldorf das Abitur, studierte zunächst Zahnmedizin in Bonn, Köln und Düsseldorf und legte im Mai 1962 sein Staatsexamen ab. Bereits vor der letzten Prüfung kam er als zweiter Assistent in eine große Zahnarztpraxis in Neuss, in der ich als cand.med.dent. und voraussehbar zukünftiger Schwiegersohn noch im Praxislabor werkelte. Wir berochen uns und bald entwickelte sich eine tiefe Freundschaft, die auf gegenseitiger Achtung und gemeinsamen Vorstellungen fußte und zusätzlich befördert wurde dadurch, dass sich auch unsere Ehefrauen bestens verstanden.

Wir kamen nach Ablauf unserer Assistentenzeit überein, mit dem Senior in beratender Funktion eine Gemeinschaftspraxis zu gründen und betreten damit ziemliches Neuland. Als Grundvoraussetzung versprachen wir uns Arbeitseifer und Fortbildungsbereitschaft, was sich für die folgenden mehr

Laudatio für Udo Kissenkoetter zum 65. Geburtstag

von
Klaus Dusemund

Neuss





als 30 Jahre bewähren sollte. Den Tanz um das "goldene Kalb", den Privatpatienten, haben wir allerdings unabgesprochen nie mitgemacht. So ergab sich durch Vermittlung von Charlie Przetak und eines Dentalhandelsvertreters Ende Juli 1966 die Einladung zum 1. Petralis – Kurs in der Praxis Cochanski in Kiel. Udo nahm teil und zählt damit im weiteren Sinne zu den Gründungsmitgliedern der Neuen Guppe. Er kam begeistert zurück und so ließ die erste Mundvorhofplastik in unserer Praxis nicht lange auf sich warten. Kursteilnahmen bei Peter Thomas folgten, schließlich wurde er Vorstandsmitglied der Neuen Gruppe von 1976 – 1983, zuletzt als Generalsekretär. Seine Wahl zum Vizepräsidenten und damit zum president elect scheiterte 1976 an der Gegenkandidatur von Manfred Pohle.

Nachdem unsere Gemeinschaftspraxis sich in Neuss erfolgreich eingeführt hatte, begann Udo sein 2. Studium in den Fächern neuerer und mittelalterlicher Geschichte und Germanistik in Düsseldorf von 1969 – 1975.

Hier weckte das Thema seiner 2. Doktorarbeit, zuvor hatte er 1964 den zahnmedizinischen Doktor mit einer experimentellen Arbeit in der Gerichtsmedizin in Düsseldorf erworben, durch die notwendigen Literaturrecherchen und Befragungen von Zeitzeugen sein Interesse für Sozialdemokratie, Parteiorganisation und staatspolitisches Machtstreben.

Seine Dissertation: "Gregor Straßer und die NSDAP" erschien 1978 in der DVA (Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart) als Nr. 37 der Schriftenreihe der Vierteljahrshefte für Zeitgeschichte und wurde in ihrer Gründlichkeit zu einem wichtigen Baustein der wissenschaftlichen Forschung für dieses dunkle Kapitel der deutschen Geschichte, der Anfangsphase des NS – Regimes und des Scheiterns der Weimarer Republik.

Neben seiner mit vollem Einsatz betriebenen beruflichen Tätigkeit nahm Udo Kissenkoetter sich die Zeit zum kommunalpolitischem Engagement. Er ist seit 1975 bis heute Mitglied des Rates der Stadt Neuss als Abgeordneter der SPD – Fraktion, deren Fraktionsvorsitzender von 1987 – 1993 und seit 1993 bis heute stellvertretender Bürgermeister der Stadt Neuss.

Repräsentationspflichten treffen ihn auch zumindest zur Kirmeszeit als Vorsitzender und Major der Schützengilde in Neuss, was ihn sogar von Aufhalten in seiner inzwischen zweiten Heimat in der Provence abhält. Diese Schützenwesenbegeisterung hat ihm auch den Vorsitz im Kuratorium des Schützenmuseums/-archivs der Stadt Neuss eingebracht.

Als übriggebliebener unserer Gemeinschaftspraxis beendete Udo im Jahre 2000 nach knapp 38 Jahren seine zahnärztliche Tätigkeit, die er trotz allem geliebt und mit stets wachem Geist und Aufgeschlossenheit für Neues gewissenhaft ausgeübt hat.

Hobbys hat er auch noch, schon als Schüler besaß er einen BMW Dixi, später einen Citroen mit Maseratimotor, einen Rosengart, einen halben Horch. Er restauriert mit der ihm eigenen Akribie diese Automobilveteranen in seiner Garage, wofür sein Alltagsauto im Freien stehen muss. Falls irgendwie Zeit bleibt, leitet und begleitet er Reisen zu kulturhistorischen Zielen und schöpft dabei aus seinem reichen geschichtlichen Wissen. Zeitweilig hat er auch noch im "Club kochender Männer" kreativ mitgemacht.

Uschi und ich wünschen mit allen Freunden der Neuen Gruppe Udo zum Geburtstag alles Gute, Gesundheit, Zufriedenheit und zusammen mit seiner Frau Christa, Tochter Andrea, Schwiegersohn und den Enkelkindern noch viele Jahre sorgenfreien Lebens.



Lieber Jörg, zu Deinem Geburtstag gebe ich Dir einen herzlichen "Batsch" (für die nicht schwäbischen Leser: einen herzlichen Händedruck), wie es sich bei uns nach einer vierzig-jährigen kollegialen Freundschaft gehört. Seit unserem Studium in Tübingen sind diese vierzig Jahre wie im Fluge vergangen. Du hast Dich überhaupt nicht verändert. Deine Herzlichkeit, die sich nicht nur durch Dein Lachen verrät, sondern sich in Deinen strahlenden Augen widerspiegelt, nimmt jeden für Dich ein und mehr noch – jeder wird sich freuen, Dich wieder zu sehen. Deine ruhige, ausgewogene Art im Umgang mit Menschen ist gerade in heutiger Zeit mehr als kostbar. Dieses harmonische Miteinander spiegelt sich auch in unserer Begegnung mit Deiner lieben Frau Evelyn und Deinen beiden Kindern Tanja und Robin.

Jörg Mutschelknauss hat mit Abschluss seines zahnärztlichen Staatsexamens 1965 in Tübingen auch zugleich die Promotion erlangt. Nach der Bundeswehr als Stabsarzt der Reserve assistierte er bei Dr. Charles Righetti in Lausanne, dem Generalsekretär der SSO. Sein dortiger Einblick in die Problematik der Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalten weckte sein Interesse an der kieferchirurgischen und implantologischen sowie parodontologischen Fachrichtung der Zahnheilkunde. Im Jahre 1966 wechselte er zu Prof. Dr. H. R. Mühlemann an die Universität Zürich, wo er nach einem Jahr die Leitung der Abteilung für Parodontologie übernahm und schließlich Oberarzt wurde. In dieser Zeit lernte Jörg Mutschelknauss das überragende Können und die starke Persönlichkeit seines Lehrers Mühlemann schätzen und fand durch diese fachlich sehr fruchtbare Zeit zusammen mit anderen "Mühlemännern" wie Rateitschak, Renggli, Schmid, Curilevic, Bernimoulin und Saxer seine eigene Berufung.

Nach dieser wissenschaftlich sehr erfolgreichen Zeit ist es ihm einigermaßen schwergefallen, sich in der väterlichen Praxis in Stuttgart niederzulassen, die er seit 1974 selbständig führt. Von 1983 - 1996 hatte er bei der KZV das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden der Vertreterversammlung inne. Als Mitglied der DGP, der DGZMK, der Vereinigung für wissenschaftliche Zahnheilkunde Stuttgart, der Neuen Gruppe und der AAP (American Academy of Periodontology) hat er sich stets auf höchstem Niveau weitergebildet. Hinzu kommen seine Kurse mit Lauritzen, Stuart, Kurse in Swampscott 1987, 1991 und 1995 sowie diverse implantologische Kurse.

Dieses hohe berufliche Engagement ist die eine Seite im Leben von Jörg Mutschelknauss. Mit außergewöhnlicher Hingabe widmet er sich bis heute seinem liebsten Hobby, dem Tiefseetauchen. In über 45 Jahren tauchte er in sämtlichen Meeren der Welt, wie dem Mittelmeer, dem Atlantik, der Karibik, dem Pazifik, dem Roten Meer, ausgenommen dem Barrier-Riff in Australien, aber auch in Süßwasserseen, Flüssen, Bächen und Quellen bis nach Florida hin. Bewundernswert ist auch seine Frau Evelyn, die seit 30 Jahren mit ihm taucht. Mit seiner Unterwasserfotografie gewann er viele wohlverdiente Preise, auch in den USA. Sicher erinnern sich viele Kollegen der Neuen Gruppe an seinen Vortrag über das Tiefseetauchen und an seine einzigartige Dokumentation der Unterwasserwelt.

Lieber Jörg, pass auf Dich auf, damit Du bei guter Gesundheit noch viele, viele Jahre erleben kannst, in denen Du mit Deiner Familie und Deinen Freunden auch die anderen Hobbys wie Tennis, Radfahren, Jazz- und klassische Musik und Deine vielen Träume verwirklichen kannst. Das Barrier-Riff wartet noch auf Dich!

Lieber Jörg, lass es Dir gut gehen!

Jörg Mutschelknauss zum 65. Geburtstag

von
Rose Marie Lohmiller

Frankfurt



Henning Rocke zum 65. Geburtstag

von
Marcus Simon

Freiburg



Henning Rocke wurde im Jahre 1939 in Pyritz/Pommern als drittes von vier Kindern geboren. Die Kriegswirren dieser Zeit zwangen die Familie wie viele andere, ihre Heimat zu verlassen. Die Flucht verlief über Greifswald und Kiel, bevor man sich schließlich in Neumünster niederlassen konnte. Dort besuchte Henning das Holsten Gymnasium, wo er 1960 auch seine Matura bestand. So sicher war dies allerdings nicht, da er den Großteil seiner damaligen Freizeit im Ruderclub als Schlagmann im Vierer verbrachte – natürlich mit dem entsprechenden sportlichen Erfolg.

1960 begann er das Zahnmedizinstudium in Münster, wechselte aber bald nach Freiburg, wo er 1963 das Physikum absolvierte. Danach zog es ihn noch einmal für ein Semester nach Kiel. Vielleicht waren es die vielen Sonnentage in Freiburg oder eine junge Zahnmedizinstudentin mit dem Namen Ingrid, die ihn nur kurz im Norden verweilen ließ. 1964 jedenfalls kam er wieder nach Freiburg zurück und beendete 1966 sein Studium mit dem Staatsexamen. Auch die Promotion mit dem Titel "Vergleichende Untersuchungen zur Pneumatisation der Nasennebenhöhlen" unter Herrn Prof. Dr. Beck, dem damaligen Leiter der HNO-Abteilung an der Universitätsklinik Freiburg, konnte 1966 abgeschlossen werden. Im gleichen Jahr heiratete er schließlich seine Ingrid und beide konnten sich über die Geburt Ihres ersten Kindes Carsten freuen.

Seine Assistentenausbildung begann er in den Abteilungen der Universitätszahnklinik der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg bei unserem Mitglied Herrn Prof. Dr. Siegfried Schreiber, dem damaligen Chef der konservierenden Abteilung. Danach wechselte er in die prothetische Abteilung unter den Professoren Rehm und Reiter und wurde schließlich 1970 Privatassistent von Prof. Dr. Dr. Eschler in der Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Ebenfalls 1970 wurde das zweite Kind Maren geboren. Bevor sich die Familie endgültig in Freiburg niederlassen konnte, zog es Henning Rocke nach Zürich in die Abteilung von Herrn Prof. Dr. Mühlemann, dem Vorreiter der damaligen Parodontologie.

Schließlich konnten Henning und Ingrid Rocke 1970 ihre erste gemeinsame Praxis in der Schwarzwaldstraße in Freiburg eröffnen. Sie fokussierte ihre Behandlungen auf die Kinderzahnheilkunde und er begann den damaligen Idolen wie Arne Lauritzen und P.K.T. nachzueifern. Hierbei müssen wohl auch die Kontakte zur Neuen Gruppe geknüpft worden sein, denn 1975 wurde er in die Vereinigung aufgenommen. 1979 lernte er auf einem Neue Gruppe - Kurs Peter Guldener kennen, der ihn in den Jahren danach in die Geheimnisse der Endodontie einführte. Die Begeisterung für die "dunklen Kanäle" fand ihren Höhepunkt zum einen in der Co-Autorenschaft für einen Endo-Klassiker der zahnmedizinischen Fachliteratur, dem "Guldener/Langeland", erschienen im Thieme-Verlag, und zum anderen in der Position des Fachgebietsleiters für Endodontie in der APW. Seine ausgezeichneten didaktischen Fähigkeiten sorgten sowohl in den Kursen für die APW als auch in Kursen für die Neue Gruppe in Kooperation mit seinem Freund Chris Stock aus England für zahlreiche Zuhörerschaft. Alle Erfahrungen aus diesen Jahren fanden schließlich 1984 in der neuen Praxis in der Konviktstrasse in Freiburg ihre Umsetzung. Von 1992 bis 1993 stand er der Neuen Gruppe als Präsident vor und sorgte mit den beiden Jahrestagungen 1992 Endodontologie vs. Implantologie sowie 1993 Implantologie vs. Regenerative Parodontologie in Freiburg für innovative Themen.

1997 hatte ich dann das Glück als sein Partner in diese Praxis einsteigen zu dürfen. Zum einen natürlich um diese Praxis einmal übernehmen zu



können, zum anderen um ihm mehr Zeit zu geben, sich um seine mittlerweile schwer erkrankte Frau Ingrid zu kümmern. Im Dezember 2000 schloß er seine Praxis. Ingrid Rocke, welche für viele von Ihnen noch in guter Erinnerung ist, verstarb leider viel zu früh im Februar 2001.

Beide Kinder stehen heute gefestigt in ihren Familien und Berufen: Carsten als Patentanwalt in München und Maren als Fachanwältin für Familien- und Erbrecht in Dresden. Mit drei Enkelkindern beschenkt, trifft sich die Familie regelmäßig in ihrem Domizil, einem Ferienhaus in Falkau im Schwarzwald.

Seine ungebrochene Aktivität und Energie setzt er auch heute noch in vielfältiger Weise ein. Zum einen sorgt er sich als Vorsitzender des Freundeskreises des Freiburger Augustiner Museums um die Zukunft dieser Kulturstätte. Zum anderen hat er die sein Leben lang gesammelten und restaurierten historischen Schwarzwalduhren und -automaten mittlerweile in einem privaten Museum in Denzlingen katalogisiert und ausgestellt. Seit kurzer Zeit arbeitet er auch wieder verstärkt an seinem Handicap (Golf) und genießt die übrige Zeit zum ausgiebigen Reisen.

Im Namen seiner Freunde aus der Neuen Gruppe wünsche ich Henning Rocke zu seinem Geburtstag Gesundheit, Glück und unzählige schöne Stunden im Kreise seiner Freunde und Familie.

Die Freunde der Neuen Gruppe gratulieren Gründungsmitglied Wolfgang Mösch herzlich zu seinem 80. Geburtstag, den er am 19. August feierte.

Glückwünsche

Ihren 65. Geburtstag feierten am 16. Juni Udo Kiessenkötter (Generalsekretär 1982 und 1983), am 3. August Jörg Mutschelknauss und am 10. August Henning Rocke (Präsident 1992 und 1993). Die besten Wünsche zu diesen Festtagen!

60 Jahre wurden Tore Hansson (ausserordentliches Mitglied) am 17. Juli, Volker Niggebrügge am 2. August und Rolf Klett am 24. Oktober. Die Neue Gruppe gratuliert von ganzem Herzen.

Zu seinem 55. Geburtstag am 10. September wünschen wir Bernd Klaiber alles Gute.

Allen Jubilaren herzliche Glückwünsche!



Zum Tode von Kasimir Mucko

von
Pit Beyer

Düsseldorf



Brief an einen Freund

Kochany Kaziu, lieber guter Freund,

eigentlich dachten wir, Du wärest unsterblich! Nun müssen wir uns mit der schmerzlichen Tatsache abfinden, dass Du seit dem 30. August 2003 nicht mehr bei uns bist.

Wir alle verdanken Dir viel.

Du gehörtest zu den Initiatoren der Neuen Gruppe. Ohne Dich, Günter Wunderling und Charlie Przetak hätte es nie eine Neue Gruppe gegeben. Geboren wurdest Du während der russischen Revolution in Perm am Ural und niemand wird je erfahren, ob Du nun Europäer oder Sibiriak, also Asiate gewesen bist.

Auf jeden Fall warst Du ein wunderbarer Mensch, immer bereit, anderen zu helfen, ihnen etwas zu geben oder mit ihnen ein Weinchen oder Deine sagenhaften Lammkoteletts zu genießen. Der schreckliche Krieg führte Dich nach glücklicher Jugend in Wilna nach Fulda und bei unserer Tagung dort hast Du uns noch den Werksausweis der Fulda Reifenwerke aus unseliger Zeit gezeigt. Nach Studium in Marburg und Tätigkeit bei der US Air Force und US Army warst Du seit 1958 in Düsseldorf privat-zahnärztlich tätig. Deine Liebe zur Zahnheilkunde (die Du zwar oft geleugnet hast) ließ Dich schnell zu einem erfolgreichen und geachteten Zahnarzt werden, Gewinnmaximierung war nie Deine Sache, immer war das Wohl der Patienten Dein Anliegen.

Du hast in vielen Fortbildungen und Veranstaltungen Dein großes Wissen an jüngere Kollegen weitergegeben. Wir alle haben davon profitiert und profitieren weiter davon. Ich erinnere an Deine Mitarbeit bei der APW, dem IUZ, vor immer vollen Sälen und aufmerksamen Publikum. 1980/81 warst Du Präsident der Neuen Gruppe; sie hat Dich zu ihrem Ehrenmitglied ernannt. Ein kleiner Dank für das, was Du uns gabst. Ich weiß, wie Du Dich darüber gefreut hast. Viel zu lange hast Du gearbeitet und erst mit 78 Jahren angefangen, den längst verdienten Ruhestand mit Deiner Ulla zu genießen.

Zu Deinem 75. haben wir Dir "sto lat" gewünscht - hundert Jahre sollst Du leben. Damals hast Du gesagt: "Warum soll man der Gnade des Herrn eine Grenze setzen?" Du wärest so gerne noch geblieben.

Leider musstest Du gehen, doch heute wie damals gilt: Kaziu wir lieben Dich - tempus fugit - die Zeit flieht, aber Dich lieber Kaziu halten wir fest in unseren Herzen.

Dein Pit

für alle Mitglieder der Neuen Gruppe



Kasimir Mucko
ist nicht mehr unter uns

Am 30. August 2003 erlag Kasimir Mucko im Alter von 84 Jahren einer akuten Verschlimmerung seines Herzleidens. Er hinterläßt einen Sohn und eine Tochter aus erster und einen Sohn aus zweiter, bis zuletzt glücklicher Ehe.

Jegliche Trauerfeierlichkeiten verbat er sich und ordnete an, seine Asche der Ostsee zu übergeben. Wir trauern mit seinen Lieben und seinen zahlreichen Freunden um einen ehren- und liebenswerten Kollegen und außergewöhnlichen Menschen.

Kasimir Mucko war Wahldeutscher, geboren in Perm/Ural, aufgewachsen und zur Schule gegangen in Wilna, damals Polen. Sein Vater, deutschstämmig, gehörte der in Osteuropa vorherrschenden Oberschicht an, die die dortigen Länder mitprägte. Seine Mutter war Opernsängerin französischer Herkunft. Er maturierte in schlimmer Zeit und kam mitten im Krieg nach Deutschland, wo er in einem Industrierwerk in Hanau arbeitete und nach Kriegsende das Studium der Zahnmedizin an der Universität Marburg aufnahm, seine Approbation erlangte und zum Dr. med. dent. promoviert wurde. Es schloß sich eine achtjährige Tätigkeit als Zahnarzt in einer Zahnklinik der US-Airforce an, die für sein weiteres Berufsleben prägend war.

Im Jahr 1958 gründete er in Düsseldorf eine eigene Praxis, suchte und fand Kontakt zur örtlichen Kollegenschaft und wurde ein Motor für gemeinsame Fortbildungsbemühungen. So kam auch ich in Kontakt mit ihm, lernte ihn zu achten und bewunderte ihn schließlich auch, denn er vertrat ganz unbefangene eine Praxisphilosophie, die für uns, die wir damals alle im Sozialversicherungsdenken befangen waren, völlig neu war. Für ihn waren die Belange, Erfordernisse und Nöte seiner Patienten alleinige Prämisse seines Handelns, genau so, wie es eigentlich jeder von seinem Arzt erwartet. Die durch die Zwänge der Gesetzlichen Krankenversicherung unabwiesbaren Einschränkungen bedeuteten ihm nichts, ja, er hatte sich nicht einmal ernsthaft damit auseinandergesetzt. Frei von Kalkül oder gar zweifelhaften Umgehungsstrategien setzte er sich darüber hinweg und opferte sich auf in seiner Praxis.

Das konnte auf die Dauer natürlich nicht gutgehen, er kam in die Mühle der Prüfungsausschüsse und auf der anderen Seite wurde die Praxis wirtschaftlich notleidend. Dann tat er das in einer solchen Situation einzig unangreifbar Klare: Er gab die Kassenzulassung zurück und praktizierte künftig nur noch als Privatzahnarzt – mit bestem Erfolg. Zu dem sich in den 70er Jahren entwickelnden Ruf der Zahnärzte als Großverdiener der Nation trug er allerdings nicht bei. Das ist bei einer solchen Praxisführung auch kaum möglich, eine finanziell gesunde Basis ergibt sich aber bei gewissenhafter Arbeit und normalem Verlauf fast von selbst.

Sehr früh schon schloß auch ich mit Kasimir Mucko Freundschaft. Er gab manche Anstöße zu meiner Arbeit in der Fortbildung und kann so füglich als einer der Väter des nordrheinischen Fortbildungsgeschehens bezeichnet werden. Über die Jahrzehnte nahm er auch immer wieder selbst aktiv daran teil, nicht nur als Hörer, sondern auch als einer, der sein Können und Wissen in Vorträgen und Kursen an seine Kollegen weitergab. Unvergessen werden manchen seine Praxiskurse sein, in deren Verlauf den Teilnehmern nicht nur seine geräumige Praxis mit Labor zur Besichtigung offenstand, sondern seine Frau Ulla auch eine der bald rundum berühmten

**Kasimir Mucko
Nachruf**

von
Joachim Schulz-Bongert

Meerbusch



deftigen Essensspezialitäten "nach Art des Hauses" bereitete und servierte. In lebhafter Erinnerung sind auch seine Vorträge im Rahmen der verschiedenen IUZ-Zyklen über "Defensive Zahnheilkunde", bei denen er in die Trickkiste des reichen Erfahrungsschatzes eines Zahnarztes griff, dessen Patienten zusammen mit ihm alt geworden sind und so naturgemäß Bedürfnisse haben, die sich von denen junger Menschen in mancher Hinsicht unterscheiden.

Selbstverständlich war Kasimir Mucko Mitglied mehrerer nationaler und internationaler Fachgesellschaften, besonders hervorzuheben ist hier, dass er die Neue Gruppe mitbegründete, für eine Periode ihr Präsident war und nachher Ehrenmitglied auf Lebenszeit.

Wir, die Freunde der Neuen Gruppe und viele darüber hinaus, werden ihn in guter Erinnerung behalten.

Joachim Schulz-Bongert



Impressum

Copyright 2003 **NEUE GRUPPE** Nachrichten. Herausgeber:
NEUE GRUPPE, wissenschaftliche Vereinigung von Zahnärzten.
Redaktionelle Leitung: Dr. Ulrich Gaa.
Die **NEUE GRUPPE** Nachrichten umfasst 2 Ausgaben pro Jahr.
Die Zeitung und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheber-
rechtlich geschützt.

Internet Adresse: www.neue-gruppe.com
Email Adresse: dr.u.gaa@t-online.de

Satz und Druck: Systemtechnik, Stuttgart