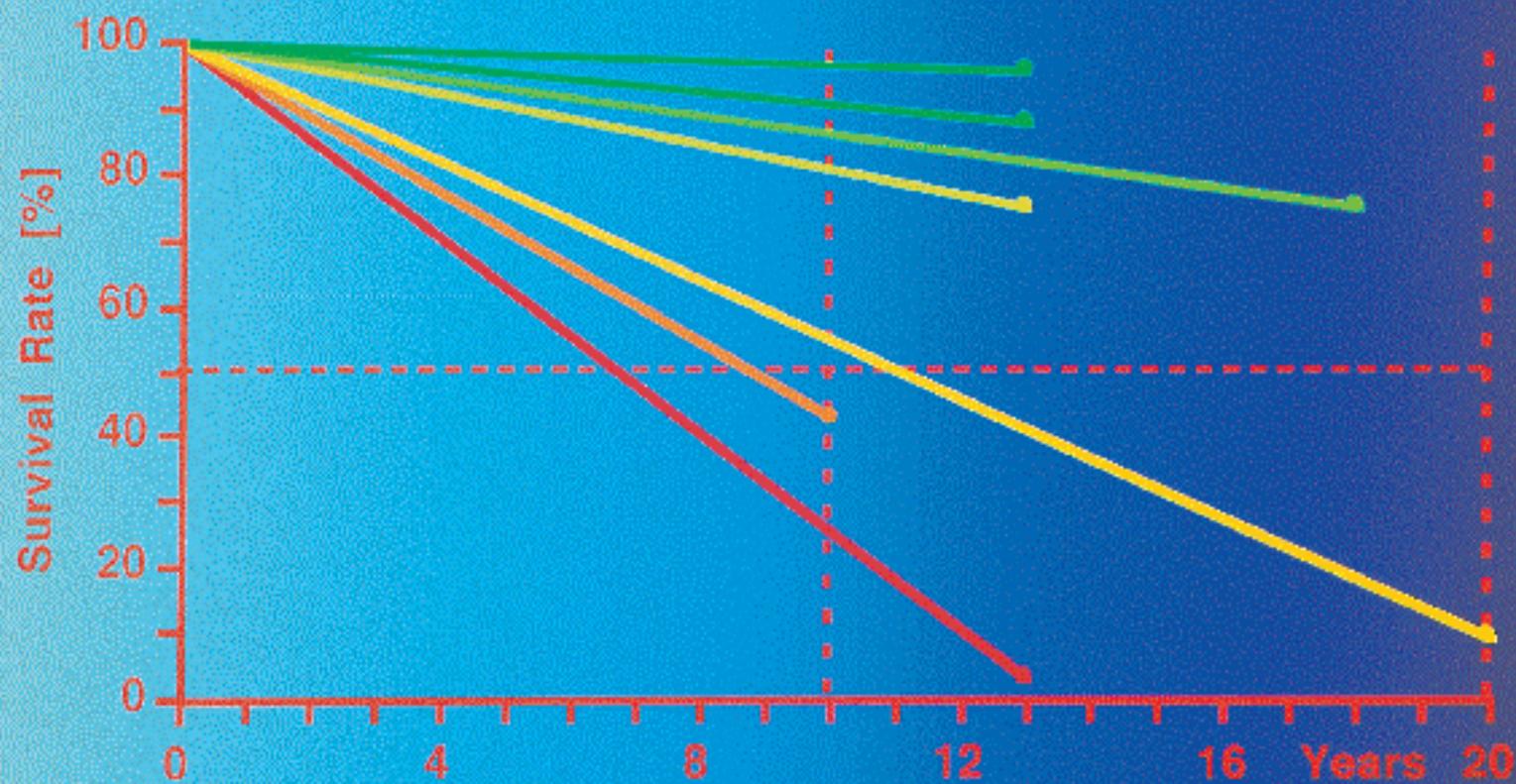


AMALGAM FILLINGS

LONGEVITY



Praxis – Fortbildung

KONSERVIERENDE ZAHNHEILKUNDE – RESTAURATIONEN FÜR WEN?

Ein Diskussionsbeitrag zum geplanten Erlass von «Standards» in der Zahnmedizin

FELIX LUTZ, IVO KREJCI und MARIO BESEK

Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Zürich

(Texte français voir page 27)

Die zahnmedizinische Versorgung und damit auch die konservierende Zahnheilkunde, im folgenden kurz «Kons» genannt, müssen ein definiertes Ziel haben. In der Schweiz ist es der Erhalt und/oder die Wiederherstellung der oralen Gesundheit, die wie folgt definiert wird: (1) *Primäre orale Gesundheit* besteht in der Abwesenheit von Erkrankungen der Zähne, des Zahnhalteapparates und der Mundschleimhaut sowie in der Funktionsfähigkeit des Gebisses; (2) *sekundäre orale Gesundheit* wird dadurch erreicht, dass einmal entstandene Schäden behoben und so die Funktionsfähigkeit erhalten bzw. wiederhergestellt wird (LUTZ et al. 1997). Während bezüglich Schadensbehebung international noch einigermaßen ein Konsens zu erzielen wäre, provoziert die Frage, was Erhalt der Funktionsfähigkeit alles zu beinhalten hat, die unterschiedlichsten Antworten. Der Bedeutung der Ästhetik wird die zitierte Definition nicht gerecht.

Schlüsselwörter: Konservierende Zahnheilkunde, Qualität, «Standards», Gesundheitspolitik

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med., Dr. med. dent. Felix Lutz, Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und Kariologie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Zürich, Plattenstrasse 11, 8028 Zürich, Tel.: 01 257 32 71; Fax: 01 262 01 05

◀ *Bild oben* Die in sieben verschiedenen klinischen Studien gefundene unterschiedliche Lebensdauer von Amalgamfüllungen zeigt die Bedeutung des Faktors «Behandler».

Bild unten Die Todesspirale des Zahnes illustriert die Sinnlosigkeit der reparativen Zahnmedizin.

◀ *Figure en dessus* Les différences quant à la durée de survie d'obturations à l'amalgame, telles qu'elles ont été mises en évidence par sept études cliniques différentes, illustrent l'importance du facteur «praticien».

Figure en dessous La spirale de la mort menaçant la dent illustre l'absurdité d'une médecine dentaire vouée uniquement à la réparation.

Die Babylonische Verwirrung

Im Herbst 1996 fand die Jahrestagung der «Academy of Dental Materials» in München statt. Daraus ist ein Kongressbericht mit dem Titel «Clinically appropriate alternatives to amalgam» und dem Untertitel «biophysical factors in restorative decision-making» mit 12 Publikationen und 53 Abstracts entstanden (ADM, TRANSACTIONS 1996). Würde dieses über 280 Seiten umfassende Buch von einem Ausserirdischen gelesen, der mit unserer Zahnmedizin sehr gut vertraut ist, zufällig jedoch nie etwas von zahnfarbenen Füllungsmaterialien gehört hat, dann käme unser Kollege von der unbekanntenen Milchstrasse wahrscheinlich zu folgenden Schlussfolgerungen:

–Es gibt offenbar keine Definition des Begriffes «Amalgamalternativen». Obwohl über 280 Seiten darüber geschrieben worden sind, lässt sich nicht herausfinden,

was Amalgamalternativen sind und welcher Zielsetzung diese dienen.

- Offenbar gibt es auch «clinically inappropriate alternatives». Was «clinically appropriate» und was «biophysical factors» sind, ist nicht festgelegt. Die in Aussicht gestellte Anleitung zum «restorative decision-making» musste deshalb ausbleiben.
- Bezüglich Amalgamalternativen gibt es offenbar drei gegensätzliche Meinungen: (1) Von den Kompomeren bis zu den zahnfarbenen Inlays gilt alles als Amalgamalternativen; (2) es gibt keine Alternativen zu Amalgam, und (3) es gibt Amalgamalternativen; die Empfehlungen für deren Verarbeitung sind jedoch sehr widersprüchlich. Den Zahnärzten wird zudem zum Teil die Fähigkeit abgesprochen, diese adäquat verarbeiten zu können.
- Es gibt in der Kons keine klar formulierten Ziele: Bis zum Jahre 2000 soll wenigstens die Schmelzhaftung in der Praxis umgesetzt werden. Bezüglich idealem Material findet sich ein fantasievoller Eigenschaftenbeschreibung; was das Material klinisch zu leisten hat, bleibt unklar.

Solche verwirrenden Aussagen im Rahmen eines fachlich zweifelsfrei sehr hochstehenden Kongresses sind nur möglich, weil in der Kons Chaos herrscht; die babylonische Sprachverwirrung ist zudem perfekt. Dabei sind zumindest die aktuellen Aufgabenstellungen in der Kons relativ klar. Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft zum Teil oder ganz ohne Amalgam auszukommen ist. Es sind Materialien und Füllverfahren zu finden, die Amalgam mit Gleichwertigem, auch bezüglich Aufwand und Kosten, ersetzen (Amalgamersatz). Darüber hinaus wären Restaurationen und Techniken zu definieren, die unter konsequenter Anwendung der Adhäsivtechnik bezüglich Erhalt und Schutz der Zahnhartsubstanz, der Biokompatibilität und der Ästhetik über Amalgam hinausgehen (Amalgamalternativen) (LUTZ et al. 1996).

Die programmierte Erfolglosigkeit der konservierenden Zahnheilkunde

Kons ist für die Erfolglosigkeit programmiert, weil verbindliche, klar definierte Standards fehlen. Kons schafft Produkte, nämlich Restaurationen. Diese werden nach einer Vielzahl von verschiedenen, zum Teil unzulässigen, untereinander inkompatiblen Massstäben beurteilt.

Beim Massstab «Zahnarzt», am prominentesten propagiert in der auf Verbraucherumfragen basierenden dentalen Boulevardpresse wie «Reality» oder den diversen «News Letters», steht die einfache, sich an der mechanistischen Amalgamtechnik orientierende, schnelle und profitable Verarbeitung von Füllungsmaterialien mit möglichst geringer Verarbeitungsempfindlichkeit im Vordergrund; im deutschen Sprachraum spricht man von «Abschmierdienst». Diese Ausrichtung der Kons ist narzisstisch, unethisch, rufschädigend und letztlich für den Berufsstand suizidal. Das ethische Minimalziel «der Bevölkerung dienen» wird dabei grob vernachlässigt. Für diese Art Zahnmedizin braucht es wohl kaum auch ein 5jähriges akademisches Studium.

Beim Massstab «Material» zählen Materialeigenschaften wie Haftfähigkeit, physikalische Eigenschaften, Biokompatibilität etc. Bei diesem Standard liegt eine Zielverwechslung vor: Die Erfüllung bestimmter Materialeigenschaften kann klinisch gesehen nicht das Ziel sein. Bestimmte Materialeigenschaften sind höchstens Voraussetzung für die Erfüllung des wirklichen Hauptziels, nämlich Restaurationen legen zu können, die ganz bestimmte, zu definierende Standards erfüllen.

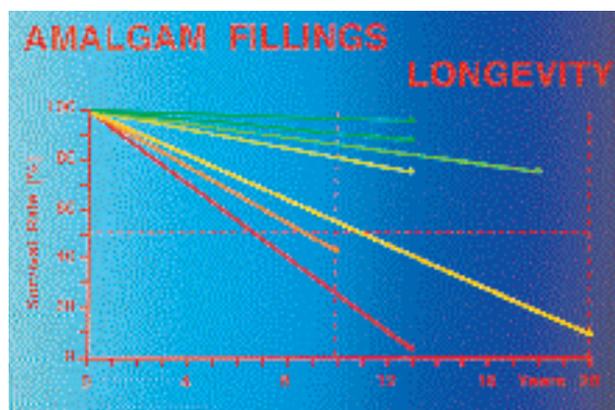


Abb. 1 Die in sieben verschiedenen klinischen Studien gefundene unterschiedliche Lebensdauer von Amalgamfüllungen zeigt die Bedeutung des Faktors «Behandler».

Fig. 1 Les différences quant à la durée de survie d'obturations à l'amalgame, telles qu'elles ont été mises en évidence par sept études cliniques différentes, illustrent l'importance du facteur «praticien».

Beim Massstab «Patient» sind Fakten wie Schmerzfreiheit, Zeitaufwand, Ästhetik, Kosten, Attraktivität der Behandlung sowie Bio- und Umweltverträglichkeit gewichtig. Dabei besteht das Problem darin, dass der Patient das Produkt «Restauration» nicht objektiv bewerten kann; die relevanten Beurteilungskriterien sind ihm nicht bekannt. Es ist ihm zudem nicht möglich, Kurz- und Langzeitkosten abzuwägen (Mjör 1992).

Beim Massstab «Gesamtausgaben Zahnmedizin/Kassenzahnmedizin» sind Zeitaufwand pro Behandlung, reale Kosten und Tarif von Interesse. Solche Vorgaben können die praktizierte Zahnmedizin nachhaltig beeinflussen, v.a. im Rahmen der Krankenkassen-Zahnmedizin und insbesondere, wenn nur Therapie, nicht aber Prävention, Diagnostik und zahnmedizinische Betreuung abgegolten werden. Gemacht wird in dieser Art Zahnmedizin nicht was orale Gesundheit bringt, sondern was abrechenbar ist. Dem Massstab «klinische Studien» bzw. «Erfahrung» haftet der Mangel an, dass er nicht einmal ein echtes Mass und zudem stark subjektiv ist. Die unterschiedliche Le-

Amalgamersatz: Die Suche geht weiter

Amalgam ist vor allem in Europa zum Auslaufmodell geworden. Die Suche nach einem Amalgamersatz, d.h. nach einem Füllungsmaterial, das bei Anwendung der Amalgamtechnik das gleiche klinische Potential und das gleich Kosten-Nutzen-Verhältnis wie Amalgam aufweist, ist vorläufig erfolglos geblieben. Im Rahmen dieser Forschung ist es offensichtlich geworden, dass in der Kons eine erhebliche Verwirrung bezüglich Zielsetzungen besteht, weil Restaurationen weltweit nach ganz unterschiedlichen Massstäben bewertet werden. Mit Restaurationen werden mindestens ein (Zahnhartsubstanz)erhalt, eventuell zwei (Zahnhartsubstanz)erhalt + Funktion) und maximal drei Ziele (Zahnhartsubstanz)erhalt + Funktion + Unsichtbare Restitution / Ästhetik) anvisiert. Diese Ziele werden als «Standards» formuliert und die verschiedenen Arten von Restaurationen diesen Standards zugeteilt. Die Qualität von Restaurationen wird zudem quantitativ bezüglich statischer Anfangsqualität und dynamischer Verlaufsqualität gewertet. Die positive Auswirkung von solchen Standards und Qualitätsbeschreibungen für Patient und Zahnarzt wird diskutiert.

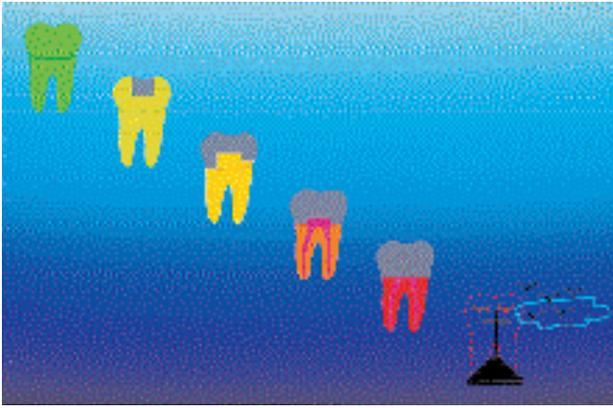


Abb. 2 Die Todesspirale des Zahnes illustriert die Sinnlosigkeit der reparativen Zahnmedizin.

Fig. 2 La spirale de la mort menaçant la dent illustre l'absurdité d'une médecine dentaire vouée uniquement à la réparation.

bensdauer von Amalgamfüllungen (Abb. 1) (ROULET & LÖSCHE 1996) in verschiedenen Studien oder das sehr unterschiedliche Abschneiden eines Komposmers in Klasse-V-Studien (ELDERTON et al. 1997, JEDYNAKIEWICZ et al. 1997) belegen zum Beispiel, dass klinische Studien das Potential eines Restaurationsmaterials nicht eindeutig erfassen können. Das Geschick des Operateurs und die angewandte Technik spielen eine ebenso wichtige Rolle

Tab. 1 Restaurationen – Standards (Sekundäre Orale Gesundheit)

Zielvorgabe	Restaurations-Typ	Standards
Erhalt von Schmelz und Dentin, Schutz der Pulpa	– Atraumatische Restaurative Technik – Nichtfunktionelle provisorische Füllung – Versiegelung von Karies ^{a)}	Standard 1 Zahnhartsubstanz-erhalt
Zahnhartsubstanz-erhalt + Wiederherstellung der Zahnform (Approximalkontakte und Okklusion) und der Zahnfunktion	– Funktionelle proviso-rische Füllung ^{b)} – Füllungen in Milchzähnen – Amalgamfüllungen – Mit Amalgamersatz gelegte Füllungen ^{c)} – Gold-, nicht-zahnfarbene, nicht-adhäsive Füllungen – Funktionelle Frontzahn-füllungen ^{b)}	Standard 2 Form und Funktion
Zahnhartsubstanz-erhalt + Funktion + Unsichtbare Resti-tution/Ästhetik	– Mit Amalgamalternativen gelegte adhäsive Restaurationen ^{d)} – Adhäsive zahnfarbene Frontzahnfüllungen ^{e)}	Standard 3 Unsichtbare Restitution

- a) Zur Zeit nur experimentell (HAMID & HUME 1997)
 b) Gemäss klinischem Potential von chemisch-härtenden Glasionomer-Zementen, licht-härtenden Glasionomer-Zementen und Komposmeren
 c) Zur Zeit für okklusionstragende Füllungen in bleibenden Zähnen nicht verfügbar
 d) Direkte adhäsive Kompositfüllungen (erweiterte Fissurenversiegelung, adhäsive Restaurationen, konventionelle Klasse-I- und -II-Füllungen; Werkstücke aus Komposit oder Keramik (Inlays, Overlays und Teilkronen)
 e) Adhäsive Kompositfüllungen; Komposit- oder Keramik-Veneers und Teilkronen

(BAYNE 1992). Letztere ist zudem oft nur ungenügend beschrieben, und die Gründe für den Restaurationsersatz nicht eindeutig objektiviert (NOACK & TREIGE 1994). Auch die angewandten Bewertungskriterien sind oft nicht adäquat: Eine Retentionsrate von 95% über 3 Jahre mag in einer Kassen-Zahnmedizin akzeptabel sein, im Rahmen einer Zahnmedizin mit höheren Ansprüchen wäre dies ein Misserfolg.

Die Massstäbe «Markt Zahnmedizin/Konsument Zahnarzt» haben sehr ungünstige Auswirkungen. Der Materialglaube entspringt der Kanibalenphilosophie; durch Verschlingen des schönen und starken Gegners erwartet man als kanibalisches Denker ebenfalls stark und schön zu werden. In Analogie versucht man also, Inkompetenz und fehlende Fertigkeit wegzukaufen. Neue Produkte sind magisch mit Fortschritt assoziiert, selbst wenn dies nicht zutrifft. Kaufen heisst, wenigstens Herr sein über die Industrie, wenn man mangels Verständnis schon nicht mehr Herr über das Material ist (BRUCKNER 1996). Dies zwingt die Dentalindustrie, ständig neue Produkte anzubieten. Auch bewährte und gute Produkte verkaufen sich nur mittelfristig; diese müssen wie in der Mode immer wieder neu aufgelegt werden, häufig jedoch ohne einen linearen Fortschritt zu erzielen. Die Produktcharakteristik hat sich dabei, um gute Umsätze zu sichern, nach dem Anwender und nicht nach den Bedürfnissen der Patienten zu richten. Letztlich geht der Patient dabei leer aus; er wird zum zahlenden Verbrauchsmaterial.

Die stillschweigende Duldung des Zustandes «Konfusion» ist akademischer Selbstschutz. Ohne Probleme, die es zu lösen gibt, gibt es keine Forschungsgelder, keine Notwendigkeit zum Publizieren und keine Profilierungsmöglichkeit für junge Forscher (LUTZ 1993). Im Zweifelsfall muss die existierende Literatur mit den entsprechenden Problemlösungen ignoriert oder negativ bzw. falsch zitiert werden. Man spricht von «trashing the literature» (STAINLEY 1996), damit ein Problem aufgezeigt werden kann, das dann von den Autoren souverän erforscht, jedoch keinesfalls als gelöst bezeichnet wird. Es kann kaum überraschen, dass viele Forscher in der Zahnmedizin wesentlich mehr Probleme aufzeigen als lösen. Der Standpunkt «Existenzsicherung» wäre noch zum Schluss zu erwähnen. Hier gilt die Maxime «Zahnmedizin ist, was sich am einfachsten und gewinnbringendsten verkaufen lässt». Ausdruck davon ist die Todesspirale des Zahnes (Abb. 2). Diese verrät, dass in dieser Art Zahnmedizin der Patient, quasi als bezahlendes Verbrauchsmaterial, für den Zahnarzt und nicht der Zahnarzt für den Patienten da ist. Die Erkenntnis, dass primäre Prävention



Abb. 3 Kompomerfüllung in einem Milchzahn, α -Wertungen; die Standard-2-Anforderungen sind einwandfrei erfüllt.

Fig. 3 Obturation par compomère sur une dent de lait, valeurs α ; elle accomplit entièrement les exigences du standard 2.

Tab. II Kriterien zur quantitativen Qualitätsbeurteilung – statistische Anfangsqualität und dynamische Verlaufsqualität

($\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -Wertungsstufen in Anlehnung an USPS-, SAMS- und AAPD-Kataloge; zu erreichende Stufe je nach Standard und Gewichtung innerhalb des Standards)
<p>Standard 1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Karieshemmendes Potential (Versiegelungs- oder adhäsive Kapazität, theapeutischer Effekt) – Kariesprotektive Eigenschaften (Fluoridfreisetzung, Freisetzung von chemopräventiven Wirkstoffen) – Verträglichkeit mit / schützende Eigenschaften bezüglich umgebender Gewebe – Pulpaschützende und stimulierende Eigenschaften – Biokompatibilität – Lebensdauer
<p>Standard 2 (Zusätzlich zu Standard-1-Kriterien zu erfüllen)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Form (Zahnform, Hygienefähigkeit, Kompatibilität mit gingivaler Gesundheit) – Funktion (approximale Kontakte, okklusale Kontakte, funktionelle Interferenzfreiheit, Verschleiss und Antagonistenabrasion) – Postoperative Empfindlichkeit – Randschluss – Farbanpassung – Restaurationsfrakturen – Zahnfrakturen – Sekundärkaries
<p>Standard 3 (Zusätzlich zu Standard-1- und -2-Kriterien zu erfüllen)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oberflächentextur und Glanz – Farbänderungen / Verfärbungen – Randverfärbungen und Grabenbildung (Füllungen: Grenzfläche Füllung / Zahnhartsubstanz; Werkstücke: Grenzflächen Zahnhartsubstanz / Befestigungsmaterial, Befestigungsmaterial / Werkstück)

lediglich die Tätigkeit des Zahnarztes verändert, ihn jedoch nicht überflüssig macht, ist immer noch nicht überall vorhanden (LUTZ et al. 1989).

Die Charakterisierung der verschiedenen Standards belegt, dass es in der Kons nicht nur um die Suche nach neuen Materialien geht, die allenfalls Amalgam ersetzen. Wenn in der Kons wirkliche Fortschritte erzielt werden sollen, müssen klare Standards definiert und für ein einzelnes Land primär national als verbindlich erklärt werden; Endziel wäre die Schaffung von internationalen Standards.

Standards für die konservierende Zahnheilkunde

Mit den im Rahmen der sekundären oralen Gesundheit in der Kons geschaffenen Produkten, den Restaurationen, werden klar zu unterscheidende Zielsetzungen verfolgt (Tab. I), wobei jede höhere Stufe zwingend auf der Erfüllung der Anforderungen der tieferen Stufe oder Stufen basiert.

Auf der Stufe 1 (Standard 1) «Zahnhartsubstanz erhalten» geht es nach Elimination oder Inaktivierung der Karies um den Erhalt der verbliebenen Zahnhartsubstanz und den Schutz der Pulpa. Dieses essentielle Minimalziel wird bei der Atraumatischen Restaurativen Technik (ART) (FRENCKEN 1995) anvisiert. Das gleiche gilt für die einfachste Form von provisorischen Füllungen, die neben einer adäquaten Lebensdauer v.a. kariesprotektiv und pulpastimulierend zu sein haben.



Abb. 4 Kompomerfüllung in einem Milchzahn nach einem Jahr in vivo; die Standard-2-Anforderungen sind erfüllt.

Fig. 4 Obturation par compomère sur une dent de lait, durée en bouche 12 mois; elle accomplit les exigences du standard 2.

Auf der Stufe 2 (Standard 2) «Funktion» soll nicht nur die gerettete Zahnhartsubstanz erhalten, sondern dem Zahn seine Funktion zurückgegeben werden. Dieses Konzept ist bei unterschiedlichen Erwartungen bezüglich Restaurationslebensdauer für anspruchsvollere provisorische Füllungen, Amalgamfüllungen und Goldrestaurationen charakteristisch; diesem Standard haben v.a. auch mit Amalgamerersatz gelegte Füllungen zu genügen.

Auf der Stufe 3 (Standard 3) «Unsichtbare Restitution/Ästhetik» sind die Zahnhartsubstanz-erhaltung und Wiederherstellung der Funktion Voraussetzung. Darüber hinaus muss die Restauration – auf normale Sprechdistanz – unsichtbar sein und bleiben. Qualitativ hochstehende adhäsive Frontzahnfüllungen und mit Amalgamalternativen korrekt gelegte Restaurationen haben diesen Ansprüchen zu genügen.

Damit wird auch offensichtlich, dass es eine mehrklassige Zahnmedizin gibt. Stufe 1 ist die Zahnmedizin der Entwicklungsländer, der Notfallsituation, der Randgruppen oder der Nicht-Habenden. Stufe 2 ist weltweit, in Anlehnung an das Amalgamzeitalter, die Standardzahnmedizin; es ist die Zahnmedizin der limitierten Mittel, der eher bescheidenen oder konventionellen, mechanistisch ausgerichteten zahnmedizinischen Ausbildung, der Patienten



Abb. 5 Kompomerfüllung im Zahn 64 nach 2 Jahren in vivo, die Standard-2-Anforderungen sind immer noch erfüllt; Zahn 65 wurde alio loco mit einer Amalgamfüllung versehen.

Fig. 5 Obturation par compomère sur la dent 64, durée en bouche 2 ans; elle accomplit toujours les exigences du standard 2; la dent 65 a été obturée à l'amalgame par un autre praticien.



Abb. 6 Okklusionstragende Kompomerfüllungen in bleibenden Zähnen nach einem Jahr in vivo, ungenügende Verschleissfestigkeit; die Standard-2-Anforderungen sind nicht erfüllt.

Fig. 6 Obturations par compomère, soumises aux forces de l'occlusion, sur dents permanentes, durée en bouche 12 mois; elles ne correspondent pas aux exigences du standard 2.



Abb. 7 Okklusionstragende Kompomerfüllung in einem bleibenden Zahn, Anfangsbefund; selbst die Standard-3-Anforderungen sind erfüllt.

Fig. 7 Obturation par compomère, soumise aux forces de l'occlusion, sur une dent permanente; état initial; les conditions du standard 3 sont parfaitement accomplies.



Abb. 8 Die gleiche Füllung wie in Abb. 7 nach 6 Monaten in vivo; Randverfärbungen wegen mikromorphologisch offenen Rändern sind offensichtlich; die Standard-2-Anforderungen sind noch erfüllt.

Fig. 8 La même obturation que fig. 7, après une durée en bouche de 6 mois; des colorations marginales sont apparentes, en raison de joints marginaux défectueux à l'échelle microscopique; elle accomplit toutefois encore les exigences du standard 2.



Abb. 9 Die gleiche Füllung wie in Abb. 7 nach 12 Monaten in vivo; Füllungsfraktur und Verdacht auf Sekundärkaries; nicht einmal die Standard-1-Anforderungen sind erfüllt, die Kompomerfüllung hat selbst als non-funktionelles Provisorium versagt.

Fig. 9 La même obturation que fig. 7, après une durée en bouche de 12 mois; fracture de l'obturation et suspicion de carie secondaire; les exigences minimales du standard 1 ne sont plus respectées; cette obturation par compomère est un échec, même en la considérant comme obturation provisoire non fonctionnelle.



Abb. 10 Ungenügende, ersatzbedürftige Kompositfüllung im Zahn 26 wegen operativen und materialbedingten Mängeln; Standard-2- und -3-Anforderungen sind sicher nicht erfüllt.

Fig. 10 Obturation en composite sur la dent 26; elle est défectueuse et nécessite un remplacement; défauts opératoires et intrinsèques au matériau; cette obturation ne correspond certainement pas ni au standard 2, ni au standard 3.



Abb. 11 Okklusionstragende Kompositfüllung im Zahn 26, gelegt nach den Prinzipien der Umhärtungstechniken, nach 1 Jahr in vivo; Standard-3-Anforderungen sind einwandfrei erfüllt.

Fig. 11 Obturation en composite sur la dent 26, soumise aux forces de l'occlusion; réalisée selon les techniques de polymérisation par couches, durée de vie en bouche 1 an; répond parfaitement aux exigences du standard 3.

mit einem bescheidenen dentalen Intelligenzquotienten und der von der Allgemeinheit getragenen Krankenkassen-Zahnmedizin. Stufe 3 dagegen ist, zumindest zur Zeit, Luxus Zahnmedizin ausserhalb der Kollektivversicherungen, «high end dentistry» sowie Zahnmedizin der Zahnbewussten und Habenden.

Die Festlegung dieser Standards in der Kons, bzw. die Definition der Zielsetzung für Restaurationen auf den verschiedenen Stufen der Zahnmedizin genügt jedoch nicht. Die beschriebenen Standards sind nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ an Hand von Bewertungskriterien zu definieren. Dabei wäre zwischen einer statischen Anfangsqualität und einer dynamischen Verlaufsqualität zu unterscheiden. Die *statische Anfangsqualität* wird durch die Zahnarztpraxis (Anlage, Ausrüstung, Personal), den Zahnarzt (Ausbildung, Fertigkeit, Wissen, Trainingszustand, Tagesform), den Patienten (Kooperation während der Behandlung), die operative Technik und das Material (Komplexität, Verarbeitungsempfindlichkeit, Toleranz) bestimmt. Für die *dynamische Verlaufsqualität* ist primär die erzielte statische Anfangsqualität massgebend. Darüber hinaus spielt das Material (physikalische Eigenschaften, Dauerhaftigkeit), der Patient (dentaler Intelligenzquotient, Selbstpflege, Trink- und Essgewohnheiten, Speichelzusammensetzung und Flieβrate) und der Füllungsunterhalt (Recall, nondestruktive professionelle Zahnreinigung, Nachfinieren) eine wichtige Rolle. Die erwähnten Qualitäten wären möglichst quantitativ, in Anlehnung an die USPHS-, SAMS- und AAPD-Kriterien, an Hand der in Tab. II aufgeführten Parameter zu definieren (RYGE & CVAR 1997, ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND 1991, AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY 1996). Bei der dynamischen Verlaufsqualität wäre für jedes einzelne Kriterium festzulegen, wie schnell zeitlich der unvermeidliche Qualitätsabbau erfolgen darf und wo der Grenzwert bezüglich Qualitätsdefizit liegt, bei dessen Erreichen ein Restaurationsersatz zwingend ist.

Qualitative Beurteilung verschiedener Restaurationen

Für jede Art von Restauration wären der Standard, die zu erreichende Anfangsqualität und die zu fordernde Lebensdauer festzulegen; bezüglich dynamischer Verlaufsqualität die Qualitätsgrenzen, die innerhalb der geforderten Lebensdauer nicht unterschritten werden dürfen. Die Auflistung aller Beschriebe würde den Rahmen dieses Diskussionsbeitrages sprengen. Einige wichtige Restaurationen sollen jedoch im folgenden unter dem Aspekt «Standard» und «Kriterien für die Qualitätserfassung» diskutiert werden.



Abb. 12 Klasse-V-Läsion vor der Behandlung
Fig. 12 Lésion de Classe V avant le traitement.

Okklusionstragende Milchzahnfüllungen

Okklusionstragende Milchzahnfüllungen im Seitenzahnbereich haben dem Standard 2 zu genügen. Bei der statischen Anfangsqualität müssten α -Wertungen bezüglich Form, Funktion, Randschluss und postoperativer Empfindlichkeit erzielt werden. Das karieshemmende Potential und die kariesprotektiven Eigenschaften sind speziell hoch anzusiedeln. Bezüglich dynamischer Verlaufsqualität müsste der Verschleiss und die Verschleisswirkung milchzahnähnlich sein; Biokompatibilität und Empfindlichkeit dürften nicht unter α -Wertungen fallen. Offene Ränder, soweit diese kein erhöhtes, die Lebensdauer der Restauration relevant verkürzendes Sekundärkariesrisiko bedingen, wären zu akzeptieren (Abb. 3–5). Die Füllungen müssten bis zur Exfoliation des Zahnes halten. Diese Zielvorgaben lassen sich mit Kompomeren (LUTZ et al. 1996a) nahezu erreichen; weiterentwickelte Kompomere, die unter anderem mehr Fluoride freisetzen, kommen diesen Anforderungen eventuell noch näher.

Amalgamersatz

Amalgamersatz hat (nur) den Standard 2 zu erfüllen. Die Farb Anpassung könnte tief angesiedelt werden, der Randschluss müsste dagegen bei der statischen Anfangsqualität α sein. Karieshemmendes Potential und kariesprotektive Eigenschaften wären dagegen wichtig, da in Kauf zu nehmen ist, dass die Ränder nicht zu bleiben. Die Röntgenopazität müsste intensiver als jene von Schmelz sein, bei 1 mm dicken Proben $\geq 2,5$ mm 99,9% Aluminium. Im Rahmen der Verlaufsqualität wären hohe Ansprüche an Biokompatibilität und Empfindlichkeit zu stellen. Verschleiss und Verschleisswirkung müssten mindestens auf der Stufe von Amalgam sein. Offene Ränder mit Randverfärbungen wären hinzunehmen, sofern dadurch die Lebensdauer nicht verkürzt und das Sekundärkariesrisiko erhöht wird. Die mediane Lebensdauer müsste gleich wie für Amalgamfüllungen sein, d. h. je nach Land zwischen 2 bis 10 Jahren. Gesundheitspolitisch und unter Berücksichtigung des weltweiten Ausbildungsstandes der Zahnärzte wäre zu fordern, dass Amalgamersatz einfach und billig in der Verarbeitung ist und ohne Füllungsunterhalt die geforderte Lebenserwartung erfüllt. Diese Zielvorgaben sind nicht erreicht und lassen sich noch viel weniger erreichen, wenn für Amalgamersatz der Standard 3 anvisiert wird. Kompomere sind zu wenig verschleissfest (Abb. 6). Das Sekundärkariesrisiko im Bereich der bereits nach einer kurzen Tragzeit offenen Ränder ist zu hoch; es werden also schon Anforderungen des Standards 1 nicht erfüllt. Selbst die Eignung von Kompomeren als provisorisches Füllungsmaterial für okklusionstragende Restaurationen in bleibenden Zähnen ist deshalb anzuzweifeln (Abb. 7–9). Relevante kariesprotektive Eigenschaften würden das Problem eventuell lösen.

Simplifiziert oder nachlässig verarbeitete Kompositen können kurzfristig initial den Eindruck erwecken, als würden sie dem Standard 3 gerecht. Bei so gelegten Kompositfüllungen sind die Ränder jedoch weitgehend offen; Randverfärbungen sind programmiert. Im Rahmen der dynamischen Verlaufsqualität wird deshalb der Standard 3 sicher nicht erreicht. Mangels kariesprotektiver Eigenschaften ist das Sekundärkariesrisiko relativ hoch; auch Defizite bezüglich Standard 1 sind deshalb unvermeidlich (Abb. 10). Einfach, unsachgemäß verarbeitete Kompositen, die weder die Zielvorgaben des Standards 3 noch die des Standards 1 erfüllen, sind deshalb ausserordentlich schlechte und zudem teure «Provisorien».



Abb. 13 Klasse-V-Füllung, gelegt nach dem Prinzip des «Total Bondings» nach einem Jahr in vivo

Fig. 13 Obturation de Classe V, réalisée selon les principes du «total bonding», durée en bouche 1 an.

Amalgamalternativen

Bei Amalgamalternativen ist nur die kompromisslose Erfüllung des Standards 3 annehmbar (Abb. 11). Um die Zielsetzung «unsichtbare Restitution» zu erreichen; sind α 's zwingend in bezug auf Farbanpassung, Textur und Randschluss ($\geq 90\%$ kontinuierlicher Rand der totalen Restaurationsrandlänge) (LUTZ et al. 1996a); Standard 1 und 2 sollten α -wertig erfüllt sein. Bei der dynamischen Verlaufsqualität muss die hohe Randqualität belastungsstabil bleiben, um bei der Restauration demaskierende Verfärbungen sowie Sekundärkaries voraussagbar auszuschliessen. Oberflächentextur, Stainakkumulation, Verschleiss und Verschleisswirkung müssen schmelzähnlich sein und bleiben; Farbänderungen des Restaurationsmaterials sind unannehmbar. Die Lebensdauer ist auf 10 Jahre anzusetzen (BAYNE 1992), wobei die Notwendigkeit eines Füllungsunterhaltes zu akzeptieren wäre. Diese Zielvorgabe ist heute wahrscheinlich erreichbar (LUTZ et al. 1996a). Entsprechende operative Konzepte sind verfügbar und erprobt, ebenso die dazu notwendigen Materialketten (BESEK et al. 1997, KREJCI et al. 1997).

Wer zahlt, darf mitreden

Restaurationen sind Produkte, die zum Teil sogar Luxuscharakter haben; es gibt also nicht nur zahnmedizinische Patienten, sondern auch Kunden. Das Mitspracherecht ist damit unbestritten, insbesondere, wenn der Patient/Kunde weitgehend oder ausschliesslich Selbstzahler ist. Eine Übersetzung der Standards und der Kriterien zur Qualitätsbeurteilung für Laien ist deshalb unvermeidlich. Die bewährte vierteilige Wertung α , β , γ , δ (RYGE & CVAR 1997, ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND 1991, AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY 1996) könnte dafür auf ein zweiteiliges positiv-grün/negativ-rot Bewertungssystem zurückgenommen werden. Die einzelnen Kriterien liessen sich am einfachsten mit Bildern darstellen. Ein solches Manual sollte dem Patienten einerseits erlauben, gute zahnmedizinische Leistungen als solche wahrzunehmen und schätzen zu lernen. Frisch gelegte Restaurationen mit eindeutigen Qualitätsmängeln oder Defiziten bezüglich des vorgegebenen Standards würde er andererseits zu Recht erkennen können. Der Patient hätte zudem die Chance, die Notwendigkeit eines Restaurationsersatzes rechtzeitig, bevor grössere Folgeschäden eintreten, festzustellen und einzusehen oder aber auch die fehlende Indikation dafür zu erkennen.

Diskussion

Bezüglich Qualität im Rahmen der sekundären oralen Gesundheit stellt sich grundsätzlich die Frage, ob klinisch-praktische und allenfalls labortechnische Verfahren zur Garantie der Qualität normiert werden sollen, oder ob sich die Qualitätssicherung auf die am Patienten erbrachte Leistung zu konzentrieren hat. Prozessorientierte Normierungen erlauben im Betriebsbereich unbestritten relevante Qualitätsverbesserungen; dies gilt auch für das Unternehmen «Privatpraxis». Für eine Qualitätssicherung, die zwischen garantierter Minimalqualität, Normalqualität und Zielqualität zu unterscheiden hat (KOCHER 1997), eignet sich die Bewertung des Behandlungsergebnisses besser. Grundsätzlich führen – auch zahnmedizinisch – verschiedene Wege nach Rom, insbesondere auch, weil sich weder Patient noch Behandler normieren lassen. Massstäbe, die für die Bewertung von Behandlungsergebnissen geschaffen werden, werden zudem wesentlich länger Gültigkeit haben, als Verfahrensvorschriften, die kurzfristig an neue Materialien und Techniken anzupassen wären (WEILL 1997).

Die Wahrscheinlichkeit, dass in der Kons die Standards 1 bis 3 für Zahnhartsubstanzerhalt, Funktion und unsichtbare Restitution/Ästhetik international definiert und quantitativ charakterisiert werden, ist – realistisch gesehen – gering. Bekanntlich ist es nicht einmal gelungen, die zu fordernde Anfangsqualität für Amalgamfüllungen auf internationaler Ebene zu definieren, geschweige denn die dynamische Verlaufsqualität. Auf nationaler Ebene sieht dies anders aus. In der Schweiz wird die Zahnärzteschaft bis 1999 solche Definitionen und Beschreibungen nicht nur für die Kons, sondern für alle Fachbereiche der Zahnmedizin, mit Einschluss der Zugangsqualität zur Behandlung sowie der Indikationsqualität bei der Behandlung (KOCHER 1997), formulieren müssen; dies als Gegenleistung für den geltenden grosszügigen Zeittarif für die in der Schweiz zu 95% privat finanzierte Zahnmedizin. Die Folgen für die Zahnmedizin in einem Land, das die genannten Standards und Qualitätsbeschreibungen definiert und für verbindlich erklärt, dürften folgende sein:

- Die sekundäre orale Gesundheit wird quantifizierbar werden. Damit lassen sich im therapeutischen Bereich die Zielsetzungen in der Gesundheitspolitik genau definieren und deren Kosten kalkulieren.
- Der praktizierende Zahnarzt muss den Standards und Qualitätsanforderungen gerecht werden können, d.h. er muss jene operativen Techniken beherrschen und routinemässig anwenden, die zur Zielerfüllung gemäss Standards führen; ein Zeittarif lässt sich damit rechtfertigen.
- Der Umstand, dass auch der Patient und Laie nach einem etwas grösseren Muster die Qualität der zahnmedizinischen Dienstleistungen bewerten kann, wird einen Qualitätsschub auslösen und wesentlich zur Qualitätssicherung beitragen. Die Patienten werden sich in Zukunft im Bereich Zahnmedizin weniger ausgeliefert fühlen. Dies könnte die Beziehung Patient / Zahnarzt wesentlich verbessern, letztlich auch das Vertrauen in die Zahnmedizin und das Image der Zahnärzte.
- Auch Kassensysteme müssten in Zukunft zumindest die Minimalqualität respektieren. In der Kons hat eine Unterbewertung von zahnmedizinischen Leistungen immer zu einer Mengenausdehnung bezüglich qualitativ minderwertiger Restaurationen geführt. Die Gutschrift von nur 50 DM für eine MOD-Amalgamfüllung in der deutschen Krankenkassenpraxis, entsprechend einem operativen Zeitbudget von 7,5 Minuten für das Legen einer solchen Füllung, wäre nicht mehr möglich (EVANS 1996).

- Der allfällige Ersatz von Füllungen liesse sich objektivieren. Mit Nachpolieren, Nachfinieren, Reparieren oder Ersetzen wäre je nach Standardstufe operativ dann einzugreifen, wenn der Erhalt der Zahnhartsubstanz gefährdet, Form und Funktion nicht mehr gegeben oder die Unsichtbarkeit verloren gegangen ist.
- Die Forschung könnte sich einerseits gezielt auf die Standards ausrichten. Würde zum Beispiel Standard 2 für Amalgamersatz und die entsprechenden charakterisierenden Qualitäten allgemein akzeptiert, liesse sich ein Amalgamersatz sofort realisieren. Andererseits müsste bei jeder Neulancierung eines Produktes durch die Dentalindustrie der Beweis erbracht werden, dass die Standards für die bekanntzugebenden, anvisierten Indikationen, initial und mittelfristig, tatsächlich erfüllt werden können; Wissenschaft käme dann deutlich vor Marketing.
- Die Lehre, d.h. die Aus-, Weiter- und Fortbildung, hätte sich ebenfalls den Standards unterzuordnen. Für jedes propagierte klinische Konzept müsste der Leistungsnachweis erbracht werden. Die simplifizierte, in der Zahnmedizinischen Boulevardpresse publizierten Verarbeitungsempfehlungen für Komposits z.B. wären nicht mehr haltbar. Nach diesen Rezepten gelegte Restaurationen erfüllen bereits mittelfristig weder das Gebot des Erhaltes der Zahnhartsubstanz, noch die ästhetischen Ansprüche. Stand der Technik wäre dann nicht mehr was Mode ist oder irgendwie gefällt, sondern wie mit welchen Materialien die Standards erfüllt werden können.

Schlussfolgerung

Bis zum SSO-Kongress 1999 verbleiben noch rund eineinhalb Jahre. Diese Zeit sollte in der Kons genutzt werden. Die babylonische Verwirrung und die programmierte Erfolglosigkeit liessen sich durch Formulierung von Standards für Restaurationen mit entsprechenden Kriterien für die quantitative Wertung der statischen Anfangs- und der dynamischen Verlaufsqualität schlagartig eliminieren. Damit würde die restaurative Zahnmedizin ihrer Aufgabenstellung gerecht; eine weitere Verbesserung der oralen Gesundheit ohne Mehrkosten wäre zu erwarten.

Literatur

- ACADEMY OF DENTAL MATERIALS: Clinically appropriate alternatives to amalgam: biophysical factors in restorative decision-making. *Transactions* 9 (1996)
- ADVISORY BOARD IN GENERAL DENTAL PRACTICE: Self assessment manual and standards. Royal College of Surgeons of England, London (1991)
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY: Quality assurance criteria. *J Am Acad Ped Dent* 17 (spec issue): 82–98 (1996)

- BAYNE ST C: Dental composites/glass ionomers: clinical reports. *Adv Dent Res* 6: 65–77 (1992)
- BESEK M, LUTZ F, SCHUG J, KREJCI I: Zahnfarbene adhäsive Füllungen im Frontzahn- und Zahnhalsbereich. Verlag PPK, Zürich 1997 (ISBN 3-9020970-2-0)
- BRÜCKNER P: Ich leide, also bin ich – die Krankheit der Moderne. Quadriga Verlag, Berlin 1996 (ISBN 3-88679-278-1)
- ELDERTON R J, ABOUSH Y E Y, VOWLES R W, HILL A R M: Clinical investigation into the functioning of restorations made with Dyract compomer restorative material used in conjunction with Dyract primer vs. restorations made from Dyract compomer restorative material used without primer: Final (3-year) report. Industrial report, Dentsply / De Trey, Konstanz (1997)
- EVANS B O: Dental economics and its effect on the quality of care. *Oper Dent* 21: 133 (1996)
- FRENCKEN J: A new atraumatic technique (ART) for treating tooth decay. In: Mautsch W., Sheiham A. (eds.): Promoting oral health in deprived communities. German Foundation for International development (DSE), Berlin (1995)
- HAMID A, HUME W R: Diffusion of resin monomers through human carious dentin in vitro. *Endod Dent Traumatol* 13: 1–5 (1997)
- JEDYNAKIEWICZ N M, MARTIN N, FLETCHER J M, EDGAR W M: Clinical trial K 71 (Dyract): three year clinical assessment. Industrial report, Dentsply/De Trey, Konstanz (1997)
- KOCHER G: Rationierung in der Medizin – Umdenken in der Qualitätsförderung. *Schweiz Arzt* 78: 748–750 (1997)
- KREJCI I, LUTZ F, ODDERA M: Zahnfarbene adhäsive Restaurationen im Seitenzahnbereich. Verlag PPK, Zürich 1997 (ISBN 3-9520970-1-2)
- LUTZ F, MEIER CH, IMFELD T, GABERTHÜEL T, LANG N P: Orale Gesundheit: CH 2000. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 99: 928–935 (1989)
- LUTZ F: The strange world of research and congress. *Quintessence Int* 24: 151–152 (1993)
- LUTZ F, KREJCI I, ODDERA M: Advanced adhesive restorations: the post-amalgam age. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 8: 385–394 (1996)
- LUTZ F, JÄGER P, MÜLLER R: Zahnmedizinische Versorgung «Schweiz» – Modellbeschreibung mit fachlichen und gesundheitspolitischen Betrachtungen. Schweizerische Zahnärztesgesellschaft, Bern (1997)
- MJÖR I A: Problems and benefits associated with restorative materials: side-effects and long-term cost. *Adv Dent Res* 6: 7–16 (1992)
- NOACK M J, TREIGE B: Der Therapieentscheid für den Einsatz zahnfarbener Füllungen. *Dtsch Zahnärztl Z* 49: 819–822 (1994)
- ROULET J-F, LÖSCHE G M: Tooth-colored inlays and inserts – long-term clinical results. *Academy of Dental Materials, Transactions* 9: 200–215 (1996)
- RYGE G, CVAR J F: Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. San Francisco, CA: US Public Health Service Publication No. 790–244, Government Printing Office (1971)
- STANLEY R ST: Trashing the dental literature – misleading the general practitioners: a point of view. *J Dent Res* 75: 1624–1626 (1996)
- WEILL R D: Qualitätsmanagement. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 107: 379 (1997)