

Die Kompositfüllung in der Zahnmedizin des 21. Jahrhunderts

Autor_ Dr. Catharina Zantner und Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa

Abb. 1_ Vorher: Eine alte, unansehnliche, stark verfärbte Kompositfüllung mesial an Zahn 22.

Abb. 2_ Nachher: Die neue Füllung (Tetric ceram und Tetric flow) an Zahn 22 passt zwar in der Farbgebung gut zur natürlichen Zahnhartsubstanz, lässt aber aus heutiger Sicht hinsichtlich der Polierbarkeit einige Wünsche offen.

Abb. 3_ Vorher: Es gibt eine Vielzahl von Zahnhartsubstanzdefekten, die nicht durch Karies verursacht sind, wie hier eine Schneidekantenfraktur 11 und 21.

Die Forderung nach strahlend weißen Zähnen hat vor der klassischen Füllungstherapie nicht halt gemacht. Längst begründen Patienten ihre Abneigung gegenüber Amalgam nicht mehr ausschließlich mit gesundheitlichen Bedenken, sondern führen hauptsächlich die fehlende Ästhetik der dunkelgrauen oder bestenfalls silbernen glänzenden Amalgamfüllungen als Grund für eine Ablehnung an. Dementsprechend hat sich das Komposit in den letzten 40 Jahren vom klassischen Frontzahnfüllungsmaterial zum universellen, zahnfarbenen Füllungsmaterial entwickelt, welches heute für eine Vielzahl von Indikationen geeignet ist. Positiverweise zeigen Komposite, dank der schnellen und intensiven werkstoffkundlichen Verbesserungen vor allem in den letzten zehn Jahren, inzwischen beinahe mit Amalgam vergleichbare gute klinische Ergebnisse.¹ Wie die momentan umfassendste verfügbare Literaturübersicht zum Thema klinische Langzeitergebnisse

von zahnärztlichen Restaurationsmaterialien zeigt, liegen die Verlustraten von Amalgam- bzw. Kompositfüllungen mit 0–7 % bzw. 0–9 % in vergleichbar niedrigen Bereichen. Allerdings sollte der Zahnarzt bei der Indikationsstellung, der Auswahl des Materials bzw. der richtigen Materialgruppe und insbesondere bei der Verarbeitung keine Kompromisse eingehen.¹ Voraussetzung dafür ist eine umfassende Kenntnis der Möglichkeiten und Grenzen von Kompositfüllungen; dies trifft für ästhetische und medizinische Gesichtspunkte gleichermaßen zu.

Frontzahnfüllungen und -aufbauten

Der entscheidende Faktor für die Indikationsstellung ist das Zusammenspiel aus wissenschaftlicher Erkenntnis, eigener Erfahrung und die Berücksichtigung der individuellen Behandlungssituation jedes einzelnen Patienten. Auch in der Füllungstherapie ist



evidenzbasiertes Handeln die Voraussetzung für eine zeitgemäße Zahnmedizin. Kompositfüllungen können demnach heute im Frontzahnbereich zur Versorgung von Kavitäten der Klasse III, IV und V eingesetzt werden. Das für diese Indikation bisher am häufigsten verwendete Material ist das Feinstpartikelhybridkomposit, der sowohl allen physikalischen als auch den meisten ästhetischen Ansprüchen gerecht wird (Abb. 1 und 2).

Seit fünf bis zehn Jahren finden Komposite in der täglichen Praxis zusätzlich auch zur Reparatur nicht kariös bedingter Zahnhartsubstanzdefekte (Abb. 3 und 4) sowie zur Korrektur von Zahnverfärbungen, Zahnfehlstellungen (Abb. 5 und 6) und -fehlbildungen Anwendung.²⁻⁵ Ein wesentlicher Grund für die Ausdehnung des zahnmedizinischen Behandlungsspektrums bis hin zur Lösung rein ästhetischer Probleme ist das gesteigerte Schönheitsbewusstsein der Patienten,⁶ aber auch die Erweiterung bzw. Optimierung der zur Verfügung stehenden Materialien haben seit Mitte der 1990er Jahre hierzu wesentlich beigetragen. Das Angebot an Farben, das die Herstellung ästhetisch ansprechender Kompositrestaurationen überhaupt erst möglich macht, hat sich in kurzer Zeit vervielfacht. Das Ergebnis sind ästhetisch und funktionell hochwertige Restaurationen, die mit früheren Kompositfüllungen nicht mehr vergleichbar sind.⁷

Diese neue Klasse der zahnfarbenen Komposite wird unter dem Begriff „Ästhetische Komposite“ oder „Universelle Komposite“ zusammengefasst. Das neue und besondere ist eine dem Schmelz vergleichbare Lichtdurchlässigkeit der Ästhetischen Komposite, die unter anderem dadurch erreicht wird, dass Partikel im Nanometerbereich verwendet werden, die denselben Refraktionsindex aufweisen wie die Füllkörper umgebende Matrix.⁷ Bei herkömmlichen Hybrid- und Mikrofüllerkompositen ist das nicht der Fall, sie erscheinen deshalb opaker. Betrachtet man ein „Ästhetisches Komposit“ vor einem dunklen Hintergrund, z. B. eine Klasse-IV-Restauration in einer dunklen Mundhöhle, so erscheint das Komposit bläulich. Vor einem hellen Hintergrund, z. B. Dentin, erscheint das Material gelblich-rötlich. Dieses Phänomen bezeichnet man als Opaleszenz. Der Name leitet sich von dem australischen Opal ab,

der wegen seiner besonderen optischen Eigenschaften vor allem als Schmuckstein geschätzt wird. Dem menschlichen Schmelz liegen bezüglich des Aufbaus und des optischen Verhaltens die gleichen Prinzipien wie dem Opal zu Grunde.

Durch die Weiterentwicklung der mit älteren Materialien nicht immer befriedigenden Ästhetik wird heute in Kombination mit den mittlerweile bewährten Schmelz-/Dentinadhäsiven selbst die Versorgung komplexer Defekte im Front- und Seitenzahnbereich mit Kompositen möglich.² Dies war in früheren Stellungnahmen der wissenschaftlichen Fachgesellschaften (DGZMK/DGZ) bis Ende der 1980er Jahre weitgehend abgelehnt worden, da bis Anfang/Mitte der 1990er Jahre weder die heutigen Kompositmaterialien noch die entsprechend klinisch belastbaren Adhäsive verfügbar waren. Dieses erweiterte therapeutische Spektrum ermöglicht eine schadensgerechte Versorgung; gleichzeitig wird in vielen Fällen die Eingliederung laborgefertigter Werkstücke überflüssig (Abb. 7 und 8).⁸

_Seitenzahnfüllungen

Zahnfarbene Komposite werden in zunehmendem Maße auch im Seitenzahnbereich eingesetzt. Während indirekte Restaurationen (Inlays, Teilkronen) hauptsächlich bei ausgedehnten, schwer zugänglichen Defekten indiziert sind, zeigen die zahnfarbenen Komposite vor allem bei kleinen und mittleren Defekten große Vorteile.⁹ Mit Einschränkungen ist die Indikation weiterhin bei folgenden Situationen zu sehen: 1. Verarbeitungsprobleme: z. B. erschwerte Zugänglichkeit. 2. Funktionelle Besonderheiten: z. B. bei starken Parafunktionen mit ausgeprägter Facettenbildung. 3. Zahnbezogene Variablen: z. B. Zähne mit besonders hoher okklusaler Belastung ohne Abstützung auf Schmelzhöckern (insbesondere im Molarenbereich), Höckerersatz (okklusale Abstützung ausschließlich auf der Restauration, insbesondere im Molarenbereich) und verhaltensbezogene Variablen seitens des Patienten: z. B. eingeschränkte Mundhygiene. Hinzu kommen dentinbegrenzte Kavitäten.⁹ Diesbezüglich liegen derzeit noch keine umfangreichen Langzeitergebnisse vor. In-vitro-Daten zeigen bisher, dass auch bei modernen Den-

Abb. 4_ Nachher: Solche Defekte können heute zahnhartsubstanzschonend mit einem Komposit versorgt werden. In diesem Fall wurden die beiden Schneidekanten an 11 und 21 mit einem Ästhetischen Komposit (Enamel plus HF0) aufgebaut.

Abb. 5_ Vorher: Bei einem Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte wurden die Zähne kieferorthopädisch soweit in Position gebracht, dass lediglich mesial am Schneidezahn 12 eine Lücke blieb.

Abb. 6_ Nachher: Die Lücke mesial am Schneidezahn 12 konnte mit einem Komposit (Enamel plus HF0) aufgebaut und ein ästhetisch ansprechendes Resultat erzielt werden.



Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6



Abb. 7

Abb. 8

Abb. 9

tinadhäsiven (3. – 5. Generation) in der Regel häufiger Randspalten als bei schmelzbegrenzten Kavitäten auftreten. Als weitere Grundvoraussetzung für den dauerhaft klinischen Erfolg wird die gute Mund- und vor allem Approximalraumhygiene (Zahnseiden, Interdentalraumbürsten) gesehen.

Bisher war auch für die gerade genannten Indikationen im Seitenzahnggebiet das Feinstpartikelhybridkomposit das unumstrittene Füllungsmaterial.^{9,10} Zur Verbesserung des Randschlusses im approximalen Kasten kann dieses durch eine dünne initiale Schicht fließfähigen Komposites ergänzt werden. Hiermit werden durchaus ästhetisch befriedigende Ergebnisse erreicht (Abb. 9 und 10). Die „Highend-Versorgung“ stellt aus heutiger Sicht jedoch hier wie im Frontzahnggebiet die Versorgung mit einem „Ästhetischen Komposit“ dar.⁸

Zwei weitere Punkte, die in diesem Zusammenhang diskutiert werden sollten, sind der erhöhte Zeitaufwand durch die aufwändigere Verarbeitung und Farbgebung und die noch nicht in allen Fällen vorliegenden verfügbaren klinischen Daten, die, entsprechend den Forderungen der DGZMK/DGZ, über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren erhoben werden sollen. Der Zeitaufwand wird sicher etwas relativiert, wenn man die schichtweise Farbgebung mit der für alle Seitenzahnfüllungen geforderten Inkrementtechnik (max. Schichtstärke 2 mm)¹⁰ vergleicht. Die aufwändige und sorgfältige Verarbeitung ist jedoch zwingend erforderlich, da bereits kleinere Unregelmäßigkeiten während der Verarbeitung zu einem Misserfolg führen können. Bezüglich der komplexeren und damit aufwändigeren Farbauswahl und -gebung stellt sich, besonders bei alleinigem Gebrauch eines „Ästhetischen Komposits“ im Sinne eines universellen Komposits, schnell eine gewisse Routine ein. Trotzdem handelt es sich bei diesen Restaurationen unbestritten um zeitaufwändige Restaurationen, da hier erst eine Vielzahl von getrennt zu erbringenden Arbeitsschritten ein klinisch akzeptables Ergebnis ermöglicht. Das Fehlen vollständiger (Langzeit-)Daten muss kritisch betrachtet, kann aber insofern hingenommen werden, da sich die Ästhetischen Komposite anhand ihrer physikalischen Daten und der Verschleißdaten bezüglich ihres

Füllkörper- und Matrixverhaltens durchaus mit den bekannten tribologischen Daten der Feinstpartikel- und Mikrofüllerkomposite vergleichen lassen. Vorliegende Untersuchungen bestätigen dies.¹¹

_Fissurenversiegelung

Bereits in den 80er Jahren hat die DGZMK Stellungnahmen zum aktuellen Stand der Fissurenversiegelung herausgegeben. Davor war die Fissurenversiegelung noch nicht uneingeschränkt empfohlen worden, da die Verlustrate der damaligen Materialien noch relativ hoch war und keine umfangreichen klinischen Langzeiterfahrungen vorlagen. Zwischenzeitlich ist die Versiegelung zu einer bewährten Prophylaxemaßnahme herangereift, die bei entsprechender Indikation fließend in die erweiterte Fissurenversiegelung und danach in die Füllungstherapie übergeht.^{12, 13} Dabei werden Schäden kleinster behandlungsbedürftiger Läsionen unter maximaler Schonung der Zahnhartsubstanz behoben. Als Standardmaterialien dienen heute Kunststoffe auf Dimethacrylatbasis als klassische Fissurenversiegeler, die entweder keine oder, im Vergleich zu Füllungskompositen, nur wenige Füllkörper enthalten. Die Materialien lassen sich in eingefärbte und transparente Materialien unterteilen. Entsprechend der Indikation zur Fissurenversiegelung ist auch bei der Auswahl des Materials der Übergang fließend und reicht von der Verwendung eines klassischen oben beschriebenen Fissurenversieglers für die prophylaktische Fissurenversiegelung über die Verwendung von fließfähigen bis hin zu Füllungskompositen bei der erweiterten Fissurenversiegelung (Abb. 11 und 12).

_Aufbaumaterialien

Ergänzt wird das Spektrum der vorgestellten Komposite durch ein klassisches Makrofüllerkomposit, das, verglichen mit Zementen, Glasionomorzementen und Kompomeren, momentan als einziges allen Anforderungen eines modernen Aufbaumaterials gerecht wird. Zusätzlich kann durch den adhäsiven Verbund zwischen Aufbaumaterial und Zahnhart-

Abb. 7_ Die frakturierte Schneidekante an 11 wurde bereits vor ca. zehn Jahren das erste Mal mit Komposit wieder aufgebaut. Der Zustand ist ästhetisch und funktionell unbefriedigend und wäre noch vor wenigen Jahren eine klassische Indikation für eine im Labor zu fertigende Restauration gewesen.

Abb. 8_ Im vorliegenden Fall wurde die Frontzahnfraktur an 11 (Schneidekante) mit einem Ästhetischen Komposit (Enamel plus HFO) rekonstruiert. Das Ergebnis entspricht den ästhetischen Erwartungen.

Abb. 9_ Ausgangssituation: Kariöse Läsionen in allen Approximalräumen im Seitenzahnggebiet bei einem 18-jährigen Jungen. In einer Sitzung wurde jeweils ein Quadrant versorgt. Hier die Darstellung der Läsionen an den Zähnen 14–17.



substanz in vielen Fällen auf weitere Verankerungsformen des Aufbaus am Zahn, wie Stiftaufbauten, verzichtet werden; dies ist ein Aspekt, der zunehmend an Bedeutung gewinnen wird. Farbige Aufbaumaterialien sollten nur noch mit großer Zurückhaltung verwendet werden, da die Farbe bei der späteren, definitiven Versorgung der Zähne im Zusammenhang mit ästhetisch anspruchsvollen Keramikrestorationen häufig ein Problem darstellt, das nur durch Austausch des Aufbaumaterials zu lösen ist. Auch bei der Wahl eines weißen Komposit kann die Präparationsgrenze klar von der Zahnhartsubstanz unterschieden werden.

Neue Materialien

Ein Problem stellen heute und auch in Zukunft die zahlreichen neuen Materialien zur direkten Füllungstherapie dar, die jedes Jahr auf den Markt gebracht werden, z. B. „Ormocere“, „stopfbare Komposite“, „fließfähige Komposite“, „ionenfreisetzende Komposite“ etc., um einige Beispiele aus den letzten Jahren zu nennen.^{9,14} Zu diesen Materialien, die übrigens ausnahmslos in die Gruppe der Kompositkunststoffe eingereiht werden können, liegen ebenfalls noch keine ausreichenden klinischen Daten vor, die eine entsprechend abgesicherte Wertung und Empfehlung für den okklusionstragenden Seitenzahnbereich erlauben würden.

Indirekte Pulpaüberkappung

Ein viel diskutiertes Thema im Zusammenhang mit Kompositfüllungen ist die Notwendigkeit der indirekten Überkappung. Ganz allgemein ist zu sagen, dass für den Erfolg einer indirekten Überkappung zum Schutz des Pulpa-Dentin-Komplexes nicht in erster Linie das verwendete Material entscheidend ist, sondern die genaue Diagnose des Pulpazustandes. Eine weitere häufig nicht beachtete Grundlage für den Erfolg dieser Therapie ist eine konsequente definitive Füllungstherapie, welche die vollständige Exkavation der Karies einschließt. Bezüglich der noch nicht endgültig geklärten Fragestellung, ob eine indirekte Pulpaüberkappung unter Kompositfüllungen mit einem Adhäsivsystem ausreichend ist

oder ob Kalziumhydroxide bzw. -salizylate verwendet werden sollten, häufen sich die Anhaltspunkte in der aktuellen Literatur, die darauf hinweisen, dass die Versorgung der pulpennahen Kavität mit einem Adhäsivsystem ausreichend ist.¹⁵ Diese Tendenz kann eindeutig als Vorteil gesehen werden, da der adhäsive Verbund zwischen Zahnhartsubstanz und Komposit so an keiner Stelle innerhalb der Kavität unterbrochen wird.

Verarbeitung

Weitere Fragen zur Verarbeitung von Kompositfüllungen stellen sich insbesondere hinsichtlich der Aushärtung der Füllung. Während bei ausreichend langer Lichtpolymerisation von okklusal auf transparente Matrizen und Leuchtkeile verzichtet werden kann und Metallmatrizen im Einzelfall sogar Vorteile bieten können (z. B. bessere Adaptation und Gestaltung des approximalen Kontaktpunktes), gilt das Aushärten von Kompositfüllungen mit den seit kurzem eingeführten Xenon-Plasma-Lampen nach derzeitigem Kenntnisstand für viele Materialien als nicht genügend.^{9,10}

Reparatur

Die Reparatur der zahnfarbenen Füllung ist ein noch wenig beachtetes Thema, das aber mit vermehrter und längerer klinischer Anwendung von Kompositfüllungen an Bedeutung gewinnen wird. Langfristige klinische Daten liegen noch nicht vor, allerdings konnten erste Laboruntersuchungen zeigen, dass die Reparatur eine sinnvolle Alternative zur Erneuerung der gesamten Füllung ist, welche zu weiterem, unvermeidbarem Verlust von Zahnhartsubstanz führt. Hinsichtlich der Präparationsform der „Reparaturkavität“ gibt es ebenfalls noch keine klinischen Daten. Kürzlich konnte in einer Laboruntersuchung gezeigt werden, dass die Präparation eines einfachen Kastens der Präparation mit zusätzlicher okklusaler Retention vorzuziehen ist. Die Retention innerhalb der Kavität hatte in keinem Fall einen Einfluss auf die Haltbarkeit der Reparatur.¹⁶ Am Ende bzw. häufig schon am Anfang einer jeden Füllungstherapie steht die Frage nach der Haltbar-

Abb. 10_ Die fertigen Restaurationen der Zähne 14–17. Auch aus heutiger Sicht kann man hier von einem durchaus zufriedenstellenden ästhetischen Ergebnis sprechen, auch wenn in diesem Fall ein herkömmliches Feinstpartikelhybridkomposit (Tetric ceram und Tetric flow) verwendet wurde. Die Füllungstherapie wurde von einer intensiven Mundhygieneinstruktion begleitet.

Abb. 11_ Fissurenkaries an Zahn 16 bei einem 6-jährigen Jungen.

Abb. 12_ Die Fissuren an Zahn 16 wurde im Sinne einer erweiterten Fissurenversiegelung, also nach Exkavation des infizierten Schmelzes, mit einem fließfähigen Komposit (Tetric flow) gefüllt (Zustand nach Okklusionskontrolle).

keit der Füllung. Die Lebensdauer von Kompositfüllungen liegt bei adäquater Verarbeitung in der gleichen Größenordnung wie die von Amalgamfüllungen, wenn die Verarbeitungshinweise eingehalten und die oben genannten Einschränkungen der Indikation berücksichtigt werden. Für fundierte Aussagen zur Haltbarkeit der Füllungen bei dentinbegrenzten Klasse-II-Kavitäten werden noch weitere klinische Langzeitergebnisse benötigt.

Zusammenfassung

Die Verarbeitung moderner Kompositkunststoffe stellt mehr denn je eine arbeitsaufwändige, techniksensitive und zeitintensive Versorgung innerhalb der konservierenden Zahnmedizin dar, die mit früheren Kompositfüllungen nicht mehr vergleichbar ist. Insofern können diese Versorgungen hinsichtlich Art, Aufwand und nicht zuletzt Kosten durchaus mit indirekten Restaurationen verglichen werden, wobei hierdurch schonende und substanzerhaltende Maßnahmen möglich werden. Darüber hinaus sind die Therapiemöglichkeiten mit Kompositfüllungen inzwischen so vielfältig, dass selbst bei Fragestellungen in angrenzenden Fachgebieten wie der Prothetik und der Kieferorthopädie die Kompositfüllung nicht mehr unberücksichtigt bleiben darf. In der modernen, ästhetischen Zahnmedizin hat die zahnfarbene Kompositfüllung neben anderen Therapieformen wie Veneerversorgung und Bleaching eine zentrale Rolle eingenommen.

Danksagung: Die Abbildungen 7 und 8 wurden freundlicherweise von ZA Jörn Noetzel, Charité – Universitätsmedizin Berlin, zur Verfügung gestellt. ...

Literatur

- Hickel, R.; Manhart, J.: Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhesive Dent* 2001;3:45–64
- Hellwig, E.; Heidemann, D.; Hickel, R.; Staehle, H. J.: Direkte zahnfarbene Restaurationen im Frontzahnbereich. Stellungnahme der DGZ/DGZMK, Stand 2002
- Jordan, R. E.: Ästhetik mit Kompositen. 1989, Köln, Deutscher Ärzte-Verlag
- Schmidseeder, J.: Farbatlant in der Zahnmedizin Nr. 15. Ästhetische Zahnmedizin. 1998, Stuttgart, Thieme
- Guertsen, W.: Klinik der Kompositfüllung. 1989, München, Hanser
- Kielbassa, A. M.; Zantner, C.: Zur Einordnung der Bleichtherapie im zahnärztlichen Behandlungsspektrum. *Quintessenz* 2001,52:1105–1113
- Syrek, A.: Was sind eigentlich Nanokomposite? *Ästhetische Zahnmedizin* 2000;2:55–59
- Vanini, L.; Mangani, F.; Klimovskaja, O.: Il restauro conservativo die denti anteriori. 2002, Viterbo, Promoden
- Hickel, R.; Klaiber, B.; Ott, K.; Roulet, F.; Schaller, G.:

Autoren

cosmetic
dentistry



Dr. Catharina Zantner

Studium der Zahn-, Mund und Kieferheilkunde in Hamburg, 1999 Approbation 1999–2001 Assistentin in freier Praxis, 2001 Promotion, seit 30.04.2001 Wissenschaftliche Mitarbeiterin

der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie (Direktor: Prof. Dr. A. M. Kielbassa) der Universitätsklinik für ZMK-Heilkunde, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, seit 2003 Prüfungserlaubnis für die zahnärztliche Prüfung (Staatsexamen) im Fach „Zahnerhaltungskunde“



Prof. Dr. Andrej M. Kielbassa

Studium der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Marburg, 1990 Approbation u. Promotion, 1998 Habilitation. Seit 2000 Leiter der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der Universitätsklinik für ZMK-Heilkunde (Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin), seit 2001 Vorsitzender der Sachverständigenkommission zur Gleichwertigkeitsprüfung der Berliner Zahnärztekammer

- Kompositkunststoffe im Seitenzahnbereich. Stellungnahme der DGZ/DGZMK, 15.10.1999
- Heidemann, D.: Kariologie und Füllungstherapie. 1998, München, Urban & Fischer
 - Rosentritt, M.; Behr, M.; Schulz, S.; Handel, G.: Drei-Medien-Verschleiß von Füllungskompositen. *Quintessenz* 2003;54(2):181–185
 - Hickel, R.: Fissurenversiegelung. Stellungnahme der DGZ/DGZMK, Stand 06.09.1996
 - Roulet, F.; Zimmer, S.: Farbatlant der Zahnmedizin. Nr. 16. Prophylaxe und Präventivzahnmedizin. 2003, Stuttgart, Thieme
 - Aktuelle Stellungnahme der DGZ/DGZMK zur Einführung und Verwendung neuer Füllungswerkstoffe, Stand 2003
 - Falster, C. A.; Araujo, F. B.; Straffon, L. H.; Nör, J. E.: Indirect pulp treatment: In vivo outcomes of an adhesive resin system versus calcium hydroxide for protection of the dentin-pulp complex. *Paediatric Dentistry* 2002;24:241–248
 - Frankenberger, R.; Roth, S.; Krämer, N.; Pelka, M.; Petschelt, A.: Effect of preparation mode on class II resin composite repair. *J Oral Rehabil* 2003;30:559–564