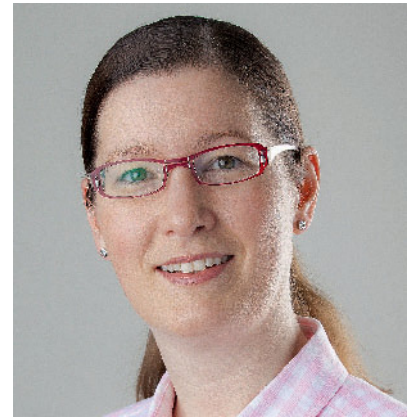


Anne-Katrin Lührs<sup>1</sup>

# Nicht nur für Installateure! – Der Einsatz des Teflonbandes in der Zahnheilkunde

*Plumbers only? – The use of PTFE-tape  
in dentistry*



PD Dr. Anne-Katrin Lührs

(Foto: privat)

## Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Der vorliegende Beitrag stellt die Einsatzmöglichkeiten des Teflonbandes (PTFE-Band), wie z.B. die Isolation von Nachbarzähnen bei Anwendung der Adhäsivtechnik, aber auch die Behandlung von Grenzindikationen in der modernen Zahnheilkunde dar.

## Why should you read this article?

*This publication illustrates the use of teflon tape (PTFE-Tape) in modern dentistry, for example for the isolation of adjacent teeth during adhesive procedures, but also for the management of difficult clinical cases.*

**Einführung:** Das Teflon- oder PTFE-Band bietet zahlreiche Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Zahnheilkunde, dazu zählt besonders die Isolation von Zähnen bei Anwendung der Adhäsivtechnik. Neben dieser „klassischen“ Indikation kann das Teflonband aber auch vielfältig in anderen Bereichen eingesetzt werden, wie z.B. beim Verschluss des Schraubenkanals bei Implantatversorgungen, als Platzhalter bei endodontischen Maßnahmen, als Isolator bei der „Single-Stempeltechnik“, der „Schienen-Stempeltechnik“ oder bei Füllungs-therapie unter Halteelementen bei Modellgussversorgungen.

**Behandlungsmethoden:** In verschiedenen Falldarstellungen wird die klinische Anwendung der Teflonbandtechnik demonstriert und diskutiert.

**Ergebnisse:** Das Teflonband kann sinnvoll beim Verschluss von Schraubenkanälen bei Implantatversorgungen in Kombination mit einer Komposit-Deckfüllung eingesetzt werden. Gegenüber Guttapercha, die erhitzt werden muss, bieten sich hier deutliche Vorteile in der klinischen Handhabung. Besonders bei direkten und indirekten adhäsiv verankerten Restaurationen stellt das Teflonband eine wertvolle Ergänzung zu bereits etablierten Matrizentechniken dar. Bei Verwendung des Teflonbandes im Frontzahnbereich kann bei direkten Kompositrestaurationen indikationsbezogen auf zusätzliche Matrizen verzichtet werden; bei der adhäsiven Zementierung indirekter Restaurationen dient das Teflonband

**Introduction:** Teflon- or PTFE-tape offers various applications in dentistry, especially the isolation of teeth during adhesive procedures. Apart from this rather “conventional” indication, teflon tape can be used for sealing screw channels of dental implants, as spacer material during endodontic treatments, an “isolator” during the “single-stamp-technique”, the “splint-stamp-technique” or during restorative treatment beneath clasps of removable dentures.

**Treatment methods:** The clinical application of teflon tape is illustrated and discussed by different case reports.

**Results:** Teflon tape is a useful addition to existing treatment methods for the sealing of screw channels of dental implants, best in combination with a composite restoration. In comparison to gutta-percha, which has to be heated during application, teflon tape offers easier handling in clinical situations. Teflon tape can be used in combination with established matrix techniques especially for direct and indirect adhesive restorations. During direct restorative procedures on anterior teeth, the additional use of “common” matrix bands can even be, depending on the clinical situation, omitted. Furthermore, if teflon tape is used for isolation during the adhesive cementation of indirect restorations, an accidental etching of adjacent teeth, which makes it difficult to remove polymerized cement excess, can be prevented. Another interesting application is the use of teflon tape during different

<sup>1</sup> Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

**Peer-reviewed article:** eingereicht: 21.01.2016, revidierte Fassung akzeptiert: 02.03.2016

**DOI.org/10.3238/dzz.2017.4818**

<sup>1</sup> Department of Conservative Dentistry, Periodontology and Preventive Dentistry, Medical University of Hannover

zur Isolation der benachbarten Zähne, sodass ein akzidentielles Konditionieren der Zahnhartsubstanz und eine daraus resultierende Verblockung bei Anwendung der Adhäsivtechnik verhindert wird. Besonders interessant ist der Einsatz des Teflonbandes im Rahmen verschiedener „Stempeltechniken“ oder bei Anfertigung von direkten Kompositrestaurationen unter Halteelementen bei Modellgussversorgungen. Hier verhindert Teflonband als Isolator zwischen Schiene bzw. Suprakonstruktion ein Anhaften des Komposits an Schienen- oder Metalloberflächen und ermöglicht mit wenig Aufwand die Anwendung neuer Behandlungsmethoden im Bereich der restaurativen Zahnerhaltungskunde. Das Teflonband kann u.a. auch als Retraktionsfaden eingesetzt werden. Der „Teflonretraktionsfaden“ bietet den Vorteil, die Gingiva zu retrahieren, sich aber materialbedingt nicht mit Sulkusfluid o.ä. vollzusaugen, was bei Anwendung der Adhäsivtechnik deutliche Vorteile mit sich bringt. Durch solche Modifikationen kann die Anwendung der Teflonbandtechnik besonders beim Management von Grenzindikationen hilfreich sein.

**Schlussfolgerung:** Das Teflonband, welches primär als Gewindedichtungsband eingesetzt wird, kann im Bereich der Zahnheilkunde bestehende Therapiekonzepte sinnvoll ergänzen. Hierzu zählt vor allem die Isolationsfunktion bei Anwendung der Adhäsivtechnik.

(Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 116–132)

*Schlüsselwörter:* Teflonband; PTFE-Band; adhäsive Zahnheilkunde; Kompositrestaurationen; indirekte Restaurationen; Management von Grenzindikationen

## Einführung

Teflon- oder PTFE-Band wird ursprünglich im Handwerk als Gewindedichtungsband verwendet. Mittlerweile kann es über den Dentalfachhandel für den Einsatz in der Zahnheilkunde bezogen werden.

In der Zahnheilkunde existieren vereinzelte klinische Einsatzmöglichkeiten für Teflon wie die Beschichtung spezieller Modellierinstrumente, der Einsatz als Membran (Gore-Tex, W.L. Gore und Associates, Inc., USA) im Rahmen der „Guided Tissue Regeneration“ [18], als Nahtmaterial oder als Zahnseide (DF 820 PTFE Dental Tape, Curaprox, Schweiz). Waren andere Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen der Zahnheilkunde bis vor wenigen Jahren noch weitgehend unbekannt, so etabliert sich das Teflonband besonders in der restaurativen und adhäsiven Zahnheilkunde immer mehr als sinnvolles Hilfsmittel, z.B. zur Isolation von Nachbarzähnen bei Anwendung der Adhäsivtechnik. Umso erstaunlicher ist es, dass verschiedene Anwendungsmöglichkeiten bereits 1993 von Howard Stean in seiner Veröffentlichung „PTFE Tape: A Versatile Material in Restorative Dentistry“ beschrieben wurden, u.a. der Einsatz als „mechanische Barriere“, im Rahmen von chirurgischen Eingriffen wie Wurzelspitzenresektionen und als sog. „Fit Checker“ bei der Einprobe indirekter Restaurationen [18]. Mögliche Einsatzmöglichkeiten zeigt die Tabelle 1.

Für den Einsatz des Teflonbandes in der Implantologie und Endodontologie existieren bis dato nur einzelne Studien [4, 5, 15] sowie wenige Fallberichte [1–3, 6, 8, 10, 11, 18, 12, 13]. Der Einsatz des Teflonbandes bei Anfertigung direkter Restaura-

“stamp-technique“ procedures or for restorations in rest seats of removable partial dentures. Placed between tooth and splint, stamp or clamp, the teflon tape acts as isolation and prevents adhesion of the unpolymerized composite to splint- or metal surfaces. The teflon tape can be easily modified and therefore gives the dentist the opportunity to explore new treatment options. One modification is the use as a retraction cord, which can be advantageous during adhesive procedures. The “teflon retraction cord” retracts gingiva, but does not absorb sulcus fluid etc. and therefore prevents interference with adhesion. With these applications and modifications of the teflon tape, even “untreatable” cases might become treatable.

**Conclusion:** Teflon tape, which was originally designed as thread seal tape, can amend established treatment concepts in dentistry, especially as isolation during adhesive procedures.

*Keywords:* teflon tape; PTFE tape; adhesive dentistry; composite restorations; indirect restorations; management of borderline cases

## Introduction

Teflon- or PTFE-tape is originally designed as thread seal tape during crafting. Nowadays, it can be also ordered via dental retailers for dental applications. In dentistry, teflon is used occasionally for the coating of specific carving instruments, as a membrane (Gore-Tex, W.L. Gore and Associates, Inc., USA) during the “guided tissue regeneration” [18], for surgical sutures or as dental floss (DF 820 PTFE Dental Tape, Curaprox, Switzerland). Today, teflon tape is more often used as a helpful tool especially in restorative and adhesive dentistry, for example for the isolation of adjacent teeth during adhesive procedures. Astonishingly, different applications of teflon tape were already described in 1993 by Howard Stean in his publication “PTFE Tape: A Versatile Material in Restorative Dentistry”, among others the use as a “mechanical barrier”, during surgical procedures like apicoectomies or as a so-called “fit checker” during fitting procedures of indirect restorations [18]. Possible applications are shown in table 1.

Regarding the use of teflon tape in implantology or endodontology, only few scientific studies [4, 5, 15] and some case reports exist [1–3, 6, 8, 10, 11, 18, 12, 13]. The use of teflon tape during diastema closure or closure of “black triangles” with direct composite restorations, and during tooth re-shaping was described by Brown [3]. For this treatment procedure, no matrices are used, which offers certain advantages regarding tooth shaping and contouring (see fig. 6a-j). Teflon tape has an average thickness of 0.1 mm and therefore is initially thicker compared to transparent plastic matrices (thickness: 0.5 mm).

- Verschluss des Schraubenkanals bei Implantatversorgungen (verschraubt oder zementiert) [13]
- Platzhalter bei endodontischen Maßnahmen
- Isolation von Nachbarzähnen bei direkten und indirekten Restaurationen
- Abdichtung von Matrizen anstelle von Keilen, z.B. im Rahmen der „Proximal Box Elevation“ Technik
- Abdichtung von Kofferdam, Hilfsmittel bei der Konturierung von Matrizen
- Isolation z.B. im Rahmen der Single-Stempeltechnik, der Schienen-Stempeltechnik [2], bei Füllungstherapie unter Halteelementen von Modellgussversorgungen etc.
- Matrizenersatz bei direkten Restaurationen [3, 8]
- Retraktionsfadenersatz
- Kofferdamersatz in Kombination mit Tiefziehschiene [11]
- Kofferdamersatz in Kombination mit Retraktionsfaden im Rahmen kleinerer Interventionen wie z.B. isolierte Klasse V-Restaurationen
- Schutz vor Zementresten beim Zementieren von Implantatversorgungen [12]
- „Fit Checker“ und Hilfsmittel bei der Einprobe indirekter Restaurationen [10, 18]
- Isolation von vorhandenen Kronen vor adhäsiven Aufbaufüllungen [1, 6]

**Tabelle 1** Einsatzmöglichkeiten des PTFE-Bandes in der Zahnheilkunde

nen zum Diastemaschluss, zum Schluss schwarzer Dreiecke und bei multiplen Zahnnumformungen wurde von Brown beschrieben [3]. Bei dem dargestellten Prozedere wird komplett auf den Einsatz von Matrizen verzichtet, was gewisse Vorteile hinsichtlich der Übersicht und der Formgebung bieten kann (s. Abb. 6a-j). Das über den Dentalhandel erhältliche Teflonband besitzt eine durchschnittliche Dicke von 0,1 mm und ist primär dicker als ein transparenter „Standard“-Matrizestreifen (0,05 mm), kann aber auf mehr als 300 % der ursprünglichen Länge gedehnt und somit ausgedünnt werden [8] (Abb. 1a, b).

Eine andere interessante Einsatzmöglichkeit für PTFE zeigt Hajtó [11], der das Teflonband in Kombination mit einer Tiefziehschiene aus weichbleibendem Kunststoff und einem speziellen Wangenabhalter beim adhäsiven Zementieren von Veneers anstelle von Kofferdam einsetzt. Dieses Verfahren stellt besonders für Situationen, in denen der Einsatz von Kofferdam extrem schwierig sein kann (z.B. bei stark verschachtelt stehenden Unterkieferinzisivi), eine mögliche Alternative dar, sollte jedoch immer kritisch gegenüber dem Einsatz von Kofferdam abgewogen werden, da auch hier der Aufwand, der für eine suffiziente Trockenlegung betrieben werden muss, nicht unbedeutend ist. Attin et al. [2] beschrieben in einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung den Einsatz des Teflonbandes bei der adhäsiven Rekonstruktion erosiver Substanzdefekte mit Hilfsschienen und Komposit. Dabei wird das Teflonband unter der Hilfsschiene zur Isolation der Nachbarzähne verwendet (s. dazu Abb. 5a-k). Auch bei der Zementierung implantatgetragener indirekter Restaurationen kann das Teflonband zur Vermeidung von Zementresten an der Abutmentoberfläche sowie zum Verschluss von Schraubenkanälen in Kombination mit Kompositrestaurationen sinnvoll eingesetzt werden [12, 13] (s. Abb. 2a-c). Im Rahmen eines weiteren Fallberichtes beschreiben sowohl Chan [6] als auch Arabolu et al. [1], wie mithilfe des Teflonbandes eine vorhandene suffiziente Krone bei Fraktur des koronalen Aufbaus wieder rezementiert werden kann. Da-

However, the tape can be stretched to more than 300 % of its original length, which leads to a massive thinning of the material [8] (fig. 1a, b).

Hajtó [11] described how teflon tape can be used as a replacement for rubber dam in combination with a vacuum-formed splint and a special soft tissue retractor, for example during adhesive cementation of ceramic veneers. Especially in situations where the placement of rubber dam can be challenging, for instance crowding of lower incisors, this treatment procedure can be used alternatively. Nevertheless, a critical evaluation of the clinical situation in regard to the placement of rubber dam has to be made, because the use of teflon tape in combination with a splint also means substantial effort. A recently published article by Attin et al. [2] addressed the use of teflon tape in combination with splints for the restoration of erosions with composite. During this “splint-stamp-technique”, the teflon tape is used for isolation of teeth below the small splints (see fig. 5a-k). Also, during cementation of implant-supported suprastructures, the teflon tape can be used as a “barrier” in order to avoid cement excess on the abutment surface or, in combination with composite restorations, as a seal of screw channels of dental implants [12, 13] (see fig. 2a-c). During an interesting case report, Chan [6] and Arabolu et al. [1] describe how an existing sufficient crown can be reinserted in case of a fractured coronal build up. The first step during this procedure is the cementation of a fiber post. Afterwards, the teflon tape is inserted into the crown as an “isolation layer” followed by a dual-curing core buildup material. The crown is placed onto the existing tooth and post and can be removed after chemical curing of the buildup material, which has to be light-cured afterwards. After removing the teflon tape from the crown, it can be reinserted onto the “customized” core buildup [1, 6]. The following cases illustrate the use of teflon tape during different clinical situations.

- Sealing of the screw channels of dental implants (screwed or cemented) [13]
- Placeholder during endodontic treatments
- Isolation of adjacent teeth during direct and indirect restorative procedures
- Sealing of matrices instead of wedges, for example during “proximal box elevation”
- Sealing of rubber dam, auxiliary for contouring of matrices
- Isolation, for example during “single-stamp-technique”, “splint-stamp-technique” [2], during restorative therapy in rest seats etc.
- Matrix for direct adhesive restorations [3, 8]
- Retraction cord
- Replacement for rubber dam in combination with vacuum-formed splint [11]
- Replacement for rubber dam in combination with retraction cord during small restorative procedures such as single cervical restorations
- Protective layer in order to avoid cement excess during cementation of implant-supported suprastructures [12]
- “Fit checker” and auxiliary during fitting procedures of indirect restorations [10, 18]
- Isolation before adhesive composite build-ups beneath existing crowns [1, 6]

**Table 1** Possible applications of teflon tape in dentistry

zu wird zunächst ein adhäsiver Stiftaufbau zementiert, anschließend das Teflonband als Isolationsschicht in die Krone eingelegt und ein dualhärtendes Stumpfaufbaumaterial eingefüllt. Die so vorbereitete Krone wird auf den Stumpf aufgesetzt, nach Polymerisation kann sie entfernt und der so entstandene Stumpfaufbau nachpolymerisiert werden. Abschließend kann nach Entfernung des Teflonbandes aus dem Kronenlumen die Versorgung rezementiert werden [1, 6]. Die nachfolgenden klinischen Fälle illustrieren den Einsatz des Teflonbandes in verschiedenen Bereichen der Zahnheilkunde.

## Falldarstellungen und Diskussion

### 1. Verschluss des Schraubenkanals bei Implantatversorgung

Der folgende Fall (Abb. 2a-c) beschreibt den Verschluss zweier Schraubenkanäle einer Implantat-getragenen Brückenversorgung von 35 auf 37. Bei Erstvorstellung des Patienten waren beide Schraubenkanäle frei zugänglich und mit Speiseresten verlegt. Nach manueller Reinigung wurde der Zugang zum Schraubenkanal mit Chlorhexidindigluconat desinfiziert (Abb. 2a). Anschließend wurde die Schraube im Schraubenkanal mit Teflonband bedeckt, das mit einem birnenförmigen Stopfer verdichtet wurde (Abb. 2b). Dabei sollte darauf geachtet werden, etwa 2 mm Platz für das direkte Restaurationsmaterial zu lassen, um eine ausreichende Schichtstärke zu gewährleisten [13]. Unter relativer Trockenlegung wurde die Krone nach mechanischer Konditionierung mittels eines Siliziumcarbid-Steinchens zunächst mit einem multifunktionellen Silan beschichtet (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Einwirkzeit: 60 sec) und anschließend mit einem Bonding benetzt (Heliobond, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), welches anschließend verblasen wurde. Nach Polymerisation des Bondings er-

## Clinical cases and discussion

### 1. Sealing of screw channels of dental implants

The following case (fig. 2a-c) illustrates the sealing of two screw channels of an implant supported bridge from tooth 35 to tooth 37. During the patient's first visit, both screw channels were unsealed and plugged with food debris. After cleaning of the screw channels and rinsing with chlorhexidine digluconate (fig. 2a), the screw inside the channel was covered with teflon tape, which was condensed with a pear-shaped plugger (fig. 2b). During this step, it is mandatory to leave at least 2 mm of space for the direct restorative material in order to ensure sufficient thickness of the composite layer [13]. The crown was first roughened with a silicon-carbide stone and then pretreated with a multifunctional silane (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, application time: 60 sec) and afterwards, a bonding agent (Heliobond, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) was applied, air thinned and polymerized under relatively dry conditions. Then, the composite was placed in layers and polymerized (each layer: 20 sec), which was followed by polishing of the surfaces (fig. 2c). The insertion of the teflon tape, which contrasts in color with the crown and the composite, ensures that the sealed screw channel can be exposed very easily when necessary.

Even with composite as top layer, some leakage might occur, which also depends on the placeholder below the composite. With cotton pellets inside the screw channel, greater leakage occurs compared to gutta-percha [16]. Regarding teflon tape, the literature research for this publication revealed only one study, which addressed the seal of screw channels with teflon tape and other materials in regard to bacterial penetration [5]. With gutta-percha, the screw channel was protected much better against bacterial penetration compared to teflon tape, however, in this study, no additional coronal seal with com-



**Abbildung 1** Vorder- und Rückseite des Teflonbandes  
**Figure 1** Front- and backside of the teflon tape package

folgte die Schichtung und Polymerisation der definitiven Restauration (Polymerisationszeit: je 20 sec), die abschließend poliert wurde (Abb. 2c). Das Einlegen des stark kontrastfarbigen Teflonbandes erlaubt es dem Behandler, bei Bedarf den Zugang zum Schraubenkanal sehr einfach wieder freizulegen.

Auch mit Kompositverschluss resultiert ein gewisses Maß an Mikroleakage, allerdings ist dieses abhängig vom „Platzhalter“ unterhalb des Komposits, wobei Watte hier deutlich ungünstigere Werte aufweist als Guttapercha [16]. Bezüglich des Teflonbandes fand sich bei der für diesen Artikel durchgeführten Literatursuche bis dato nur eine Studie, die sich mit dem Verschluss des Schraubenkanals und bakterieller Penetration beschäftigt [5]. Hier zeigte Guttapercha im Vergleich zu Teflonband einen deutlich dichteren Verschluss des Schraubenkanals gegenüber bakterieller Penetration [5], ein weiterer koronaler Verschluss mit Komposit erfolgte im Rahmen dieser Studie allerdings nicht. Gegenüber Guttapercha, das beim Kompaktieren erhitzt werden muss, besitzt das Teflonband sicherlich einen Handhabungsvorteil. Eine weitere Studie beschäftigte sich mit dem Einfluss des „Platzhalters“ auf die Retention von provisorisch zementierten Einzelzahnversorgungen [4]. Bei Ausübung einer reinen Abzugskraft zeigte sich bei Verschluss des Schraubenkanals im Abutment mit Komposit gegenüber allen anderen untersuchten Materialien (darunter auch Teflonband) eine höhere Retentionskraft der Einzelzahnkrone. Allerdings bietet das komplette Füllen des Schraubenkanals mit Komposit den Nachteil, dass ein Zugang zur Schraube erschwert wird, das Einfügen einer Schicht Guttapercha oder Teflonband ist hier von Vorteil.

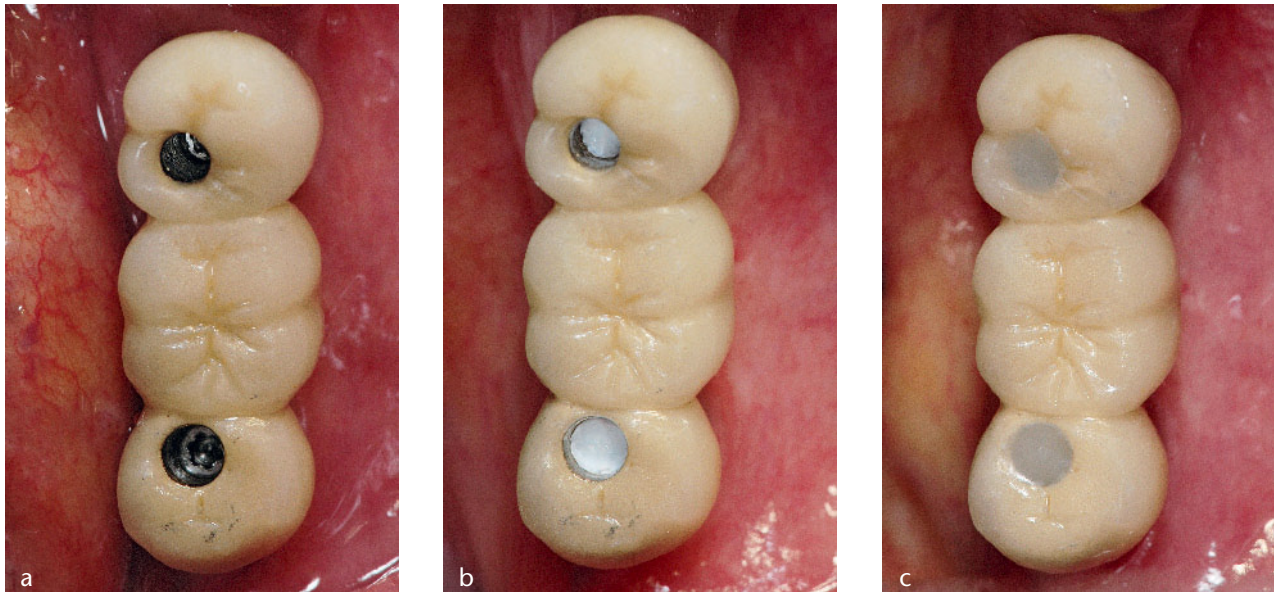
## 2. Single-Stempeltechnik

Bezüglich der Single-Stempeltechnik existieren bis dato nur einzelne Berichte, die z.B. in Blogs oder sozialen Netzwerken veröffentlicht wurden. Im anglo-amerikanischen Sprachgebrauch ist diese Technik auch als „Single Stamp Technique“, „Microbrush Stamp Technique“ oder „Occlusal Stamp Technique“ bekannt. Das Vorgehen basiert auf der Anfertigung eines okklusalen Stempels aus flüssigem Kofferdam, der die Okklusalfäche abformt, und eignet sich besonders für Klasse I-Primärrestaurationen mit intaktem Fissurenrelief. Die folgende Falldarstellung zeigt die Anwendung der Stempeltechnik bei Durchführung einer Klasse II-Restauration an Zahn 37 im November 2015 (Abb. 3a-i). Röntgenologisch zeigt sich eine Fissurenkaries in Kombination mit einer Klasse II-Komposit-Restauration, deren Kontaktpunktgestaltung insuffizient ist (Abb.

posite was placed [5]. While gutta-percha has to be heated during the placement, teflon tape offers the advantage that no additional preparation before placement is necessary. Another in-vitro study addressed the influence of the placeholder inside the screw channel on the retention of temporarily cemented crowns [4]. When tensile forces were applied onto the crown, the highest retentive strength was achieved when the screw channel was sealed completely with composite when compared to other materials (among them also teflon tape). Nevertheless it has to be taken into account that the complete sealing of the screw channel with composite might lead to problems regarding the accessibility of the screw, in this case, the placement of a layer of gutta-percha or teflon tape is advantageous.

## 2. Single-stamp-technique

Regarding the single-stamp-technique, very few information about this procedure is available, which was mostly published in blogs or social networks. The single-stamp-technique is also known as “microbrush-stamp-technique” or “occlusal-stamp-technique” and bases on an occlusal stamp made of liquid rubber dam, which is a small impression of the occlusal tooth surface. This procedure is suitable especially for class I-primary restorations with caries below intact fissures and pits. The presented clinical case illustrates the use of the single-stamp-technique during a class II-restoration at tooth 37 (fig. 3a-i), which was performed in November 2015. The bite-wing x-ray showed caries located in the occlusal dentin below the fissures and a class II-composite restoration, which has a concave proximal outline and no contact point (fig. 3a). The clinical view shows remnants of a fissure sealing, brown discolorations inside the fissures, and also demineralization due to undermining caries, especially in the vestibular fissure (fig. 3b). After cleaning of the tooth surface with fluoride-free polishing paste (Cleanic ohne Fluorid, Kerr GmbH, Switzerland) and selection of tooth color, the occlusal stamp is fabricated from liquid rubber dam (Pola Office Ginigval Barrier, sdi, Australia), which has to be applied onto the occlusal surface and covers all pits and fissures. If the single stamp-technique is used for a class II-restoration, the occlusal stamp should not cover the marginal ridge, which could otherwise impair the fit of the stamp. A microbrush has to be placed into the liquid rubber dam before polymerization (20 sec, fig. 3c). The use of a flowable composite cannot be recommended, because it might flow into undercuts and as a consequence, the stamp cannot be removed from the occlusal surface. The stamp which was made out of liquid dental dam is now an inverse mould of the original occlusal surface (fig. 3d). After primary preparation and excavation, rubber dam and a sectional matrix system were applied (Palodent Plus, Dentsply, Deutschland, fig. 3e). Enamel and dentine were pre-treated with a 3-step etch & rinse adhesive (Optibond FL, Kerr, USA). First, the marginal ridge was build up with composite (Estelite Sigma, color A2, Tokuyama, Japan), and afterwards, the fit of the occlusal stamp has to be checked again (fig. 3f). In order to ensure a better view regarding the clinical situation, the sectional matrix and the separation ring have to be removed before the shaping of the occlusal part of the restoration. In most cases, it is beneficial to leave the wedge *in situ* in order to



**Abbildung 2a–c** Ausgangszustand nach Reinigung der Schraubenkanäle (**2a**), verdichtetes Teflonband im Schraubenkanal (**2b**), Kompositrestaurationen zum Verschluss (**2c**)

**Figure 2a–c** Clinical situation after cleaning of the screw channels (**2a**), condensed teflon tape inside the screw channels (**2b**), direct composite restoration for sealing of the screw channels (**2c**)

3a). Klinisch waren neben Resten einer insuffizienten Fissurenversiegelung und bräunlicher Verfärbung des Fissurenreliefs Entkalkungen, bedingt durch die unterminierende Fissurenkaries, besonders in der vestibulären Querrissur, erkennbar (Abb. 3b). Nach Reinigung der Zahnes mit fluoridfreier Reinigungspaste und einem Bürstchen (Cleanic ohne Fluorid, Kerr GmbH, Schweiz) wird nach Auswahl der Zahnfarbe der okklusale Stempel aus flüssigem Kofferdam (Pola Office Gingival Barrier, sdi, Australien) angefertigt. Dazu wird der flüssige Kofferdam so auf die Okklusalfläche appliziert, dass er das okklusale Relief bedeckt. Bei mehrflächigen Kavitäten sollte die Randleiste ausgespart werden, um spätere Passungsungenauigkeiten zu vermeiden. In den flüssigen Kofferdam wird ein Microbrush eingebracht, danach wird das Material für 20 sec polymerisiert (Abb. 3c). Die Verwendung eines Flowable ist hier nicht empfehlenswert, da es in tiefere Fissuren oder Unterschnitte einfließen könnte und sich der Stempel dann nur schwer entfernen lässt. Der so mit flüssigem Kofferdam hergestellte Stempel besitzt eine ausreichende Zeichenschärfe, um das okklusale Relief abzubilden (Abb. 3d). Nach Primärpräparation und Exkavation erfolgt absolute Trockenlegung mittels Kofferdam und die Applikation eines Teilmatrizensystems (Palodent Plus, Dentsply, Deutschland, Abb. 3e) sowie das Auftragen eines 3-Schritt Etch & Rinse Adhäsivsystems (Optibond FL, Kerr, USA). Zunächst wird die Randleiste mit Komposit aufgebaut (Estelite Sigma, Farbe A2, Tokuyama, Japan), danach wird der Okklusalstempel zur Überprüfung der Passung nochmals einprobiert (Abb. 3f). Teilmatrize und Ring sollten zur besseren Übersicht vor Schichtung der okklusalen Restauration entfernt werden, der Keil kann zur Kontaminationskontrolle (Kompression einer möglichen gingivalen Blutung) *in situ* belassen werden. Zunächst erfolgt nun bei tieferen Kavitäten der Aufbau des Dentinkerns, der Stempel wird nur für die letzte Schicht Schmelzmasse ein-

prevent gingival bleeding which would interfere with the restorative procedure. For deeper cavities, it is advisable to place the dentin core at first, in this case, the occlusal stamp was only used for the last “enamel” layer. Before using the stamp, the final composite layer was placed and covered with teflon tape for isolation. Afterwards, the stamp was positioned and pushed to its final position (fig. 3g). If the composite used for the restoration is rather viscid, it can be warmed before application, because this procedure eases handling properties and improves marginal adaptation [9]. After using the stamp, the occlusal surface morphology is visible through the teflon tape (fig. 3h), which has to be lifted carefully. After removing the composite excesses the surface was polymerized and polished. Figure 3i shows the restoration 7 days after restorative therapy.

### 3. Direct restorations at rest seats of removable partial dentures

The following clinical case shows the treatment of a carious rest seat of a removable partial denture at tooth 43 (distal, fig. 4a). After caries removal and secondary preparation, a 3-step etch & rinse adhesive (Optibond FL, Kerr, USA) was applied. The rest seat at the adjacent tooth 44 was isolated before with teflon tape in order to avoid fitting problems of the removable denture due to remnants of the filled bond from the adhesive. After layering of the restoration at tooth 43 (Estelite Sigma A3.5, Tokuyama, Japan), it was also covered with teflon tape and the removable denture was inserted to its original position (fig. 4b). Afterwards, the denture, the teflon tape and composite excess were removed as described in passage 2 (“Single-stamp-technique”) and the composite was polymerized (20 sec) and polished (fig. 4c). The described technique



**Abbildung 3a-i** Stempeltechnik an Zahn 37, Ausgangszustand röntgenologisch (**3a**) und klinisch (**3b**) mit Fissurenkaries und insuffizienter Kontaktpunktgestaltung. Anfertigung des Stempels aus flüssigem Kofferdam (**3c**), zeichenscharfe „Abformung“ der Okklusallfläche (**3d**). Applikation von Kofferdam und Teilmatrizen-system vor Anwendung eines 3-Schritt Etch & Rinse Adhäsivsystems (**3e**), erneute Einprobe des Stempels nach Aufbau der mesialen Randleiste (**3f**). Teflonband zur Isolation und Stempel *in situ* (**3g**), okklusales Relief nach Entfernung des Stempels (**3h**), Endergebnis 7 Tage postoperativ (**3i**)

**Figure 3a-i** Stamp technique at tooth 37, x-ray before treatment (**3a**) and clinical situation (**3b**) with caries within the fissures and insufficient proximal contact area. Stamp made from liquid rubber dam (**3c**), stamp works as mould during the restorative therapy (**3d**), application of rubber dam and a sectional matrix system (**3e**), try-in of the stamp after shaping of the marginal ridge (**3f**), teflon tape for isolation *in situ* (**3g**), occlusal surface after removal of the stamp (**3h**), restoration 7 days after treatment (**3i**)

gesetzt. Dazu wird das Komposit in die Kavität eingebracht und zur Isolation gegenüber dem Stempel mit Teflonband bedeckt. Danach wird der Stempel positioniert und in Endposition gedrückt (Abb. 3g). Dieser Schritt kann bei sehr viskösen Kompositmaterialien dadurch erleichtert werden, dass man sie vor der Applikation erwärmt, da dieses Vorgehen zur besseren marginalen Adaptation des Materials führt [9]. Nach Entfernung des Stempels zeigt sich schon durch das Teflonband hindurch das ausgeformte okklusale Relief (Abb. 3h). Das Teflonband wird nun vorsichtig von der Oberfläche abgezogen und vorhandene Kompositüberschüsse werden entfernt. Abschließend

ensures a perfect fit of the removable denture and its clasps into the existing rest seat at tooth 44 and the one located in new composite restoration at tooth 43 (fig. 4d). Placing a composite restoration into the area of a rest seat might be questionable, because a study published by Pospiech et al. [17] showed that after chewing simulation (1.200.000 cycles) and artificial aging (thermocycling, 5000 cycles), which are equivalent to 5 years of intraoral retention time, composite restorations in rest seats had a lower fracture resistance when compared to amalgam restorations. In contrast to that, a clinical study showed that after 2 years there was no significant differ-

erfolgen Polymerisation, ggf. okklusale Korrekturen und Politur. Abbildung 3i zeigt das Endergebnis nach 7 Tagen.

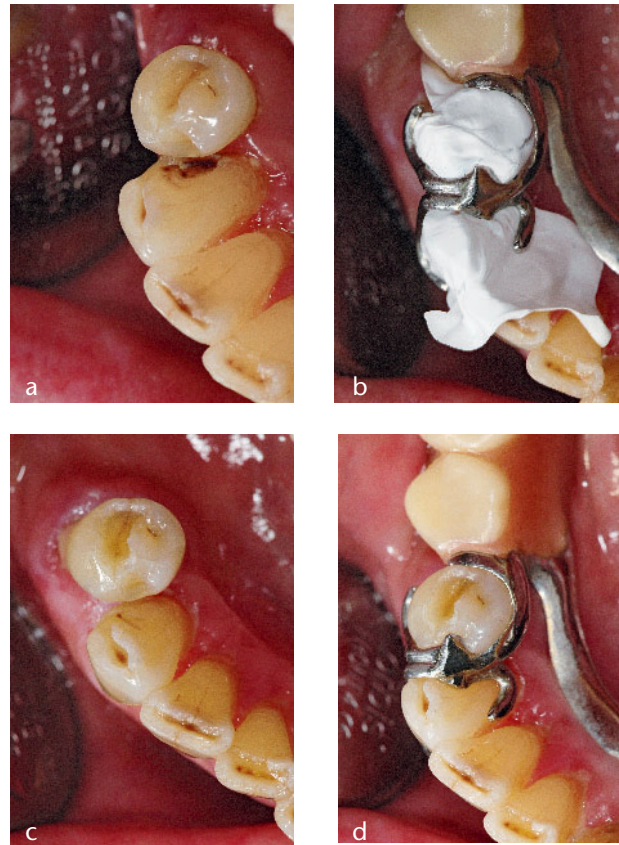
### 3. Isolation bei Füllungstherapie unter vorhandenem Modellguss

Der folgende Fall illustriert die Versorgung einer kariösen Läsion mit Komposit direkt im Bereich der Auflage einer Modellgussklammer an Zahn 43 distal bei einem 78-jährigen Patienten (Abb. 4a). Zunächst erfolgte nach Kariesexkavation und Sekundärpräparation die Anwendung eines 3-Schritt Etch & Rinse Adhäsivsystems (Optibond FL, Kerr, USA). Die Auflage des Nachbarzahns 44 wurde zuvor mittels Teflonband isoliert, um eine mögliche „Kontamination“ dieses Bereiches mit dem viskösen Bonding des Adhäsivsystems, welche die Passung des Modellgusses ggf. beeinträchtigen könnte, zu vermeiden. Nach Applikation des Komposits (Estelite Sigma A3.5, Tokuyama, Japan) wurde zusätzlich noch der Zahn 33 mit Teflonband bedeckt und der Modellguss in seine Endposition verbracht (Abb. 4b). Anschließend wurden analog zum unter Punkt 2 beschriebenen Prozedere zunächst der Modellguss, das Teflonband sowie Kompositüberschüsse entfernt. Danach erfolgte die Polymerisation des Komposits für 20 sec und dessen Politur (Abb. 4c). Durch das beschriebene Verfahren passt die Klammer des vorhandenen Modellgusses perfekt in die Auflage am Zahn 44 und in die neue Restauration am Zahn 43 (Abb. 4d).

Das Legen einer Kompositrestauration im Bereich der Klammerrauflage eines Modellgusses kann sicherlich kontrovers diskutiert werden. In einer im Jahre 2012 von Pospiech et al. [17] publizierten In-vitro-Studie konnte nachgewiesen werden, dass Kompositrestaurationen im Bereich von Klammerrauflagen nach Kaubelastung im Simulator (1.200.000 Zyklen) und künstlicher Alterung via Thermocycling (5000 Zyklen), was in vivo einem Zeitraum von etwa 5 Jahren entsprechen würde, insgesamt eine geringere Frakturresistenz aufwiesen als die Amalgam-Kontrollgruppe. Demgegenüber stehen Ergebnisse aus einer klinischen Studie, die Klammerrauflagen in Schmelz, Komposit und Amalgam verglichen hat [7]. Nach 2 Jahren bestand bezüglich der Lokalisation der Klammerrauflagen kein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen.

### 4. Schablonentechnik

Der nachfolgende Fall beschreibt eine Bisshebung mittels Komposit-Langzeitprovisorien bei einem 37-jährigen Patienten mit massiven Attritionen, die zu einem Absinken der vertikalen Kieferrelation um ca. 3 mm geführt haben (Abb. 5a-k). Die Behandlung wurde Ende September 2015 durchgeführt. Das hier dargestellte Vorgehen orientiert sich am von Attin et al. [2] publizierten Prozedere zur „Rekonstruktion erosiver Zahnhartsubstanzdefekte mit Komposit“. Abbildung 5a zeigt den UK vor Behandlungsbeginn mit teilweise massiven Attritionen im Seitenzahnbereich, die bis weit in das Dentin reichen. Vor Behandlungsbeginn wurde ein Wax-Up zur Visualisierung des Behandlungsbedarfes angefertigt, gleichzeitig wurde der Biss über das Wax-Up gehoben (Abb. 5b). Weiterhin wird das Wax-Up zur Anfertigung transparenter „Schienen“ benötigt, die als Formgebungshilfe bei der Ausgestaltung der späteren direkten Restaurationen dienen. Die Schienen können direkt auf den Modellen mit einem transparenten Bissnahmematerial (Registrado



**Abbildung 4a–d** Restaurative Therapie an Zahn 43 im Bereich einer Modellguss-Klammerrauflage, deutliche kariöse Läsion disto-lingual (**4a**), separate Isolation der Zähne 44 und 43 mittels Teflonband nach Kompositapplikation an 43 mit Modellgussversorgung *in situ* (**4b**), polierte Restauration ohne (**4c**) und mit Modellguss (**4d**), der durch das angewendete Prozedere passgenau reponiert werden kann.

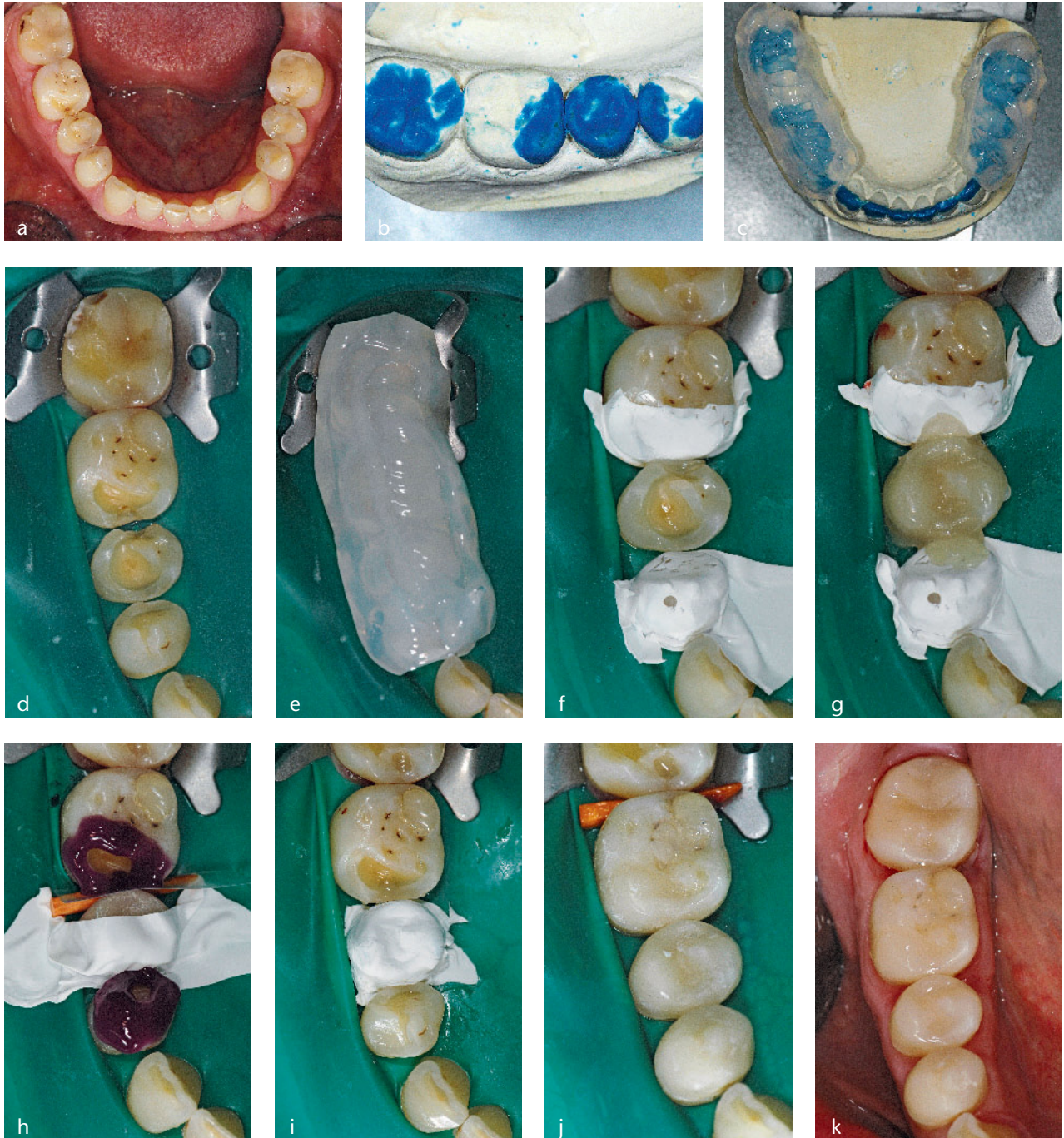
**Figure 4a–d** Restoration of caries at tooth 43, located at a rest seat of a removable denture (**4a**), isolation of tooth 43 and 44 with teflon tape after application of composite and removable denture *in situ* (**4b**), polished restoration without (**4c**) and with removable denture, which fits perfectly into the new restoration (**4d**).

ence between rest seats localized in enamel, composite and amalgam [7].

### 4. Splint-technique (“Mock-up technique”)

The following case describes the increase of the vertical dimension with long-term temporary composite restorations. The 37-year-old patient suffered from a decrease of the vertical dimension of about 3 mm due to attrition (fig. 5a-k). The treatment approach, which was performed in September 2015, is based on a publication by Attin et al. [2]. Before the treatment began, massive loss of substance, in part with dentin exposure, especially in the posterior area of the lower jaw was present. A wax-up was made in order to visualize the treatment requirement, and at the same time, the vertical dimension was increased (fig. 5b). Furthermore, the wax-up is needed for the manufacturing of a transparent “splint”, which is used as a mould later on during the shaping of the composite restora-





**Abbildung 5a–k** Schablonentechnik im UK-Seitenzahnbereich bei Vorliegen massiver Attritionen. Ausgangszustand (**5a**) und Wax-Up für Bisshebung und Schablonenherstellung (**5b**). Schablonen aus transparentem Bissnahme-Material auf dem Meistermodell (**5c**). Nachfolgend exemplarische Darstellung der restaurativen Therapie im 4. Quadranten, Zähne 44–47 (**5d–k**). Isolation der Seitenzähne mittels Kofferdam (**5d**) und Einprobe der Schablone (**5e**). Isolation der Zähne 46 und 44 mittels Teflonband vor restaurativer Therapie an 45, das Teflonband ermöglicht eine passgenaue Platzierung der Schablone (**5f**). Appliziertes, noch nicht vollständig polymerisiertes Komposit nach Schablonenentfernung (**5g**), die vorhandenen Überschüsse können vor der Endpolymerisation sehr einfach mit einem Skalpell entfernt werden. Isolation des bereits restaurierten Zahnes 45 mit Matritze/Keil und Teflonband bei Anwendung der Etch & Rinse Technik (**5h**), Isolation des Zahnes 45 mit Teflonband vor Applikation des Komposits und der Schablone (**5i**), Restaurationen 44–46 nach Überschussentfernung (**5j**), fertig okklusal adjustierte und polierte Restaurationen 44–47 nach Therapieabschluss (**5k**).

**Figure 5a–k** Splint technique at the lower posterior region. Clinical situation before treatment, patient suffers from massive attrition (**5a**), wax-up on master cast for increasing the vertical dimension and manufacturing of the splints (**5b**), splints made from transparent checkbite material on master cast (**5c**), restorative therapy 44–47 (**5d–k**). Isolation with rubber dam (**5d**) and try-in of the splint (**5e**). Isolation of tooth 44 and 46 with teflon tape before restorative therapy of 45, excellent fit of the splint due to the thin teflon tape (**5f**). After removal of the splint, the composite is not yet completely polymerized (**5g**), composite excess can be removed easily with a scalpel. Isolation of tooth 45 with teflon tape and matrix/wedge during application of an etch & rinse adhesive (**5h**), isolation of tooth 45 with teflon tape before composite and splint application (**5i**), restorations 44–46 after removal of excess composite (**5j**), polished restorations 44–47 (**5k**).

Clear, Voco, Deutschland) angefertigt werden (Abb. 5c). Abbildung 5d zeigt die klinische Situation im 4. Quadranten nach Isolation mittels Kofferdam, Exkavation an 45 und 46 sowie einer minimalinvasiven Sekundärpräparation. Anschließend erfolgt die Anprobe der Schiene und ggf. Korrekturen, bis eine modellanaloge Passung erreicht wird. In diesem Fall wurde die Schiene distal des 47 mit dem Skalpell leicht gekürzt, um durch die Kofferdamklammer bedingte Passungenauigkeiten zu vermeiden (Abb. 5e). Anschließend erfolgte zunächst der Aufbau des Zahnes 45. Nach Isolation der Nachbarzähne mittels Teflonband wurde ein 3-Schritt Etch & Rinse Adhäsivsystem angewendet (Optibond FL, Kerr, USA, Abb. 5f). Die adhäsiv vorbehandelten Zahnoberflächen wurden zur besseren internen Adaptation mit einem niedrig viskosen Flowable (Estelite Sigma Flow A3, Tokuyama, Japan) dünn beschichtet. Dieses als „Snowplough-Technique“ beschriebene Vorgehen kann das Auftreten von Hohlräumen reduzieren und resultiert in homogeneren Restaurationen [14]. Voraussetzung ist jedoch die Kombination des unpolymerisierten Flowable mit einem Komposit von mittlerer Viskosität. Aus diesem Grund und zur optimierten Applizierbarkeit wurde das hochvisköse Kompositmaterial (Estelite Sigma A3, Tokuyama, Japan) vorgewärmt und in die Schiene gefüllt, die dann mit Fingerdruck (ca. 10 sec) in die Endposition gedrückt wurde. Anschließend erfolgte eine ca. 3-sekündige Polymerisation durch die Schiene hindurch, die danach vorsichtig entfernt wurde. Die vorhandenen Kompositüberschüsse können jetzt sehr einfach mit einem Skalpell entfernt werden, da das Material noch nicht vollständig polymerisiert ist (Abb. 5g). Danach erfolgt die Polymerisation von jeder Seite für 20 sec (Minimum pro Zahn: 60 sec). Nach Entfernung des Teflonbandes wurden die Approximalebereiche mittels einseitig diamantierten Feilen (Proxoshape, Intensiv, Schweiz) und Sof-Lex XT Polierscheiben (3M Espe, Deutschland) ausgearbeitet und hochglanzpoliert. Danach erfolgte konsekutiv zunächst der Aufbau der Zähne 44 und 46 und abschließend 47. Abbildung 5h zeigt die Isolierung der Nachbarzähne mit Teflonband und einer transparenten Matrize während der Konditionierung der Zahnhartsubstanz mit Phosphorsäure (Gel Etchant, Kerr, USA, die Abbildung zeigt die Schmelzkonditionierung, das Dentin wurde anschließend für weitere 15 sec konditioniert). Vor der adhäsiven Vorbehandlung der Zähne 44 und 46 und dem Einbringen der Schiene wurde der bereits aufgebaute Zahn 45 erneut mittels Teflonband isoliert (Abb. 5i). Die ausgearbeiteten Restaurationen 44–46 zeigt Abbildung 5j, auf Abbildung 5k sind die fertig polierten Restaurationen im 4. Quadranten erkennbar. Unmittelbar nach Therapieabschluss wurde eine Schiene im Unterkiefer eingegliedert, um ein erneutes Absinken der vertikalen Kieferrelation zu verhindern. Weiterhin soll ein Frakturieren der vorhandenen Kompositrestaurationen, welches bei Patienten mit Bruxismus den Hauptversagensgrund für Komposite darstellt, so lange vermieden werden, bis definitive indirekte Restaurationen eingegliedert werden können [19].

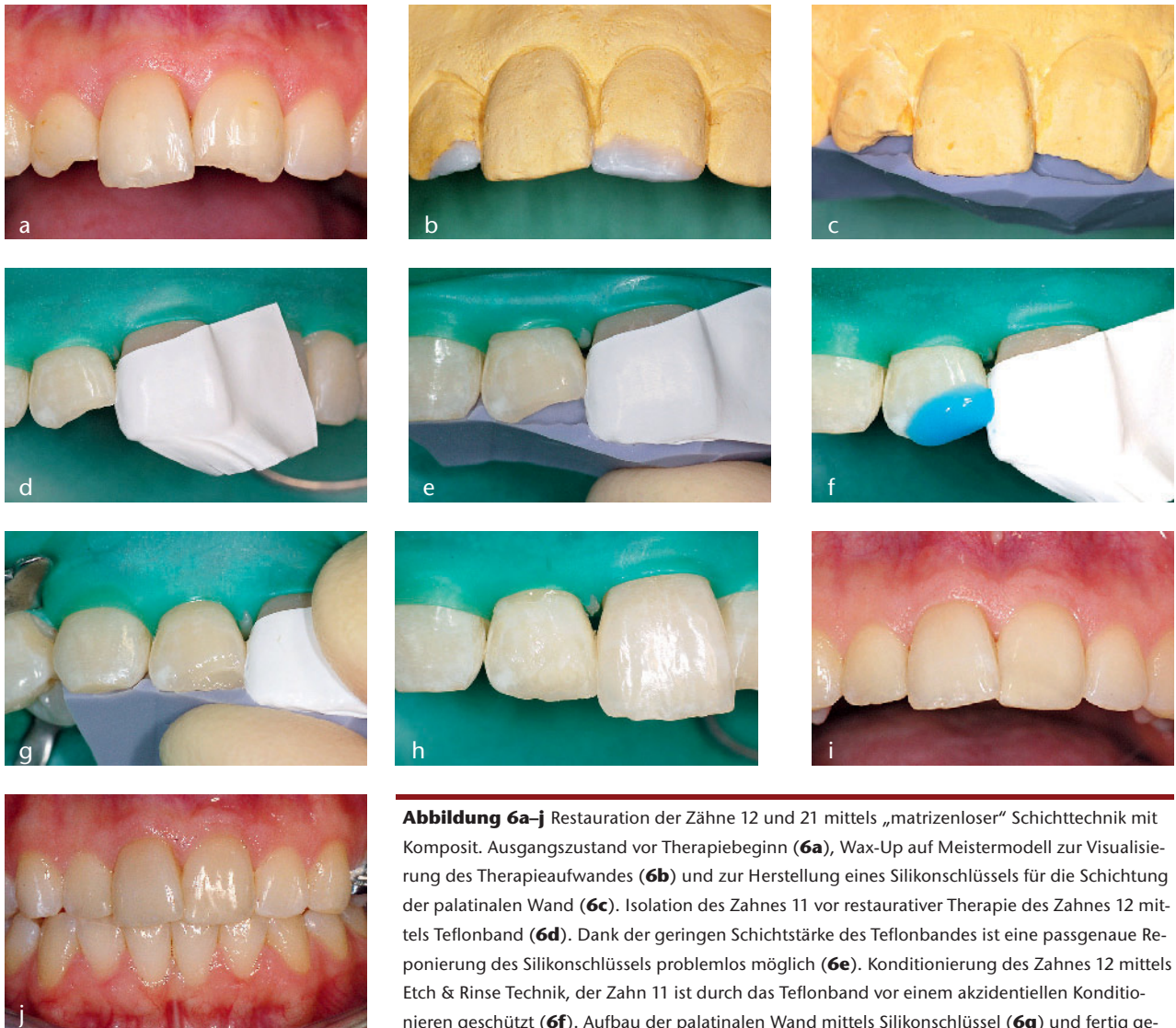
##### 5. Isolation Nachbarzähne/Matrizenersatz bei direkten Restaurationen

Das Teflonband kann nicht nur zur Isolation von Nachbarzähnen eingesetzt werden, sondern auch Matrizen vollständig ersetzen, eine Technik, die im Frontzahnbereich abhängig von der Indikation sinnvoll eingesetzt werden kann und von

tionen. These splints are made of checkbite material (Registrado Clear, Voco, Germany), which is directly applied onto the wax-up on the master model (fig. 5c). Figure 5d shows the clinical situation in the lower right jaw after rubber dam isolation, excavation of tooth 45 and 46 and a minimal-invasive secondary preparation. Afterwards, the splint has to be adapted to the teeth in order to achieve a fit, which is comparable to the fit on the master model. In this case, the splint had to be trimmed distally because the rubber dam clamp impaired the splint's accuracy of fit (fig. 5e). Then, the tooth 45 was build up after isolation of the adjacent teeth with teflon tape and the use of a 3-step etch & rinse adhesive (Optibond FL, Kerr, USA, fig. 5f). For better internal adaption, the adhesively pre-treated tooth surfaces were covered with a flowable composite (Estelite Sigma Flow A3, Tokuyama, Japan). This procedure was earlier described as "snowplough-technique" and might lead to more homogenous restorations and less cavities within the restoration [14]. It requires the combination of an unpolymerized flowable and a medium-viscosity composite. Due to this prerequisite and due to a better adaptation, the highly viscous composite (Estelite Sigma A3, Tokuyama, Japan) was prewarmed and applied into the splint, which was then pushed to its final position with finger pressure (for approx. 10 sec). Afterwards, the composite was polymerized for 3 sec through the splint, which then was carefully removed. The excess composite material can now be easily removed because it is not completely polymerized (fig. 5g). Then, the composite restoration has to be polymerized from each side for at least 20 sec (minimum polymerization time per tooth: 60 sec). After removing of the teflon tape, the proximal areas were finished and polished with oscillating one-side diamond-coated files (Proxoshape, Intensiv, Switzerland) and Sof-Lex XT polishing discs (3M Espe, Germany). Then, the teeth 44 and 46 and afterwards the tooth 47 were built up consecutively. The isolation of the adjacent teeth with teflon tape and a transparent matrix during the etching procedure with phosphoric acid (Gel Etchant, Kerr, USA) is shown on figure 5h (fig. 5h shows the enamel etching, the dentin was etched for another 15 sec afterwards). Before the adhesive was applied onto the etched surfaces of tooth 44 and 46 and the splint was placed, the restored tooth 45 was isolated again completely with teflon tape (fig. 5i). Figure 5j shows the finished restorations 44–46 and figure 5k the polished restorations in the lower right jaw. Directly after the restorative treatment was finished, impressions for a bite splint were taken, which was inserted in order to preserve the vertical dimension. Furthermore, fractures of the composite restorations, which are the main reason for restoration failures with patients suffering from bruxism [19], are prevented by this procedure.

##### 5. Isolation of adjacent teeth/matrix replacement during direct restorative procedures

Teflon tape can not only be used for the isolation of adjacent teeth, but completely replace matrices, a procedure which can be used especially in the anterior region and was first described by Brown [3] and Dunn et al. [8]. Because the teflon tape can be extremely thinned via stretching of the material, a sufficient proximal contact can be achieved even without a wedge and a matrix [8]. This "matrix-less" technique is advan-



**Abbildung 6a-j** Restauration der Zähne 12 und 21 mittels „matrizenloser“ Schichttechnik mit Komposit. Ausgangszustand vor Therapiebeginn (6a), Wax-Up auf Meistermodell zur Visualisierung des Therapieaufwandes (6b) und zur Herstellung eines Silikonschlüssels für die Schichtung der palatinalen Wand (6c). Isolation des Zahnes 11 vor restaurativer Therapie des Zahnes 12 mittels Teflonband (6d). Dank der geringen Schichtstärke des Teflonbandes ist eine passgenaue Reponierung des Silikonschlüssels problemlos möglich (6e). Konditionierung des Zahnes 12 mittels Etch & Rinse Technik, der Zahn 11 ist durch das Teflonband vor einem akzidentiellen Konditionieren geschützt (6f). Aufbau der palatinalen Wand mittels Silikonschlüssel (6g) und fertig geschichtete Restauration 12 (6h). Polierte Restaurationen eine Woche (6i) und 12 Monate (6j) nach Therapieabschluss.

**Figure 6a-j** Composite restorations at teeth 12 and 21 with “matrix-less” shaping technique. Clinical situation before treatment (6a), wax-up on master cast for visualizing the treatment effort (6b), silicone key for restoration of the palatal surfaces (6c). Isolation of tooth 11 with teflon tape before the restorative treatment at tooth 12 started (6d), due to its minor thickness, the teflon tape does not interfere with the fit of the silicone key (6e). Etching of tooth 12, the tooth 11 is protected from accidental acid etching by the teflon tape (6f). Shaping of the palatal wall with the silicone key (6g) and completely layered restoration at tooth 12 (6h). Polished restorations 1 week (6i) and 12 months (6j) after restorative therapy.

Brown [3] und Dunn et al. [8] beschrieben wurde. Da das Teflonband durch Dehnung extrem ausgedünnt werden kann [8], kann auch ohne Matrize ein suffizienter Approximalkontakt erreicht werden. Die „matrizenlose“ Technik bietet den Vorteil der besseren Übersicht und Kontrolle bei Schichtung und Konturierung von Vestibulär- und Approximalfächern [8], jedoch sollte, da ohne Verkeilung gearbeitet wird, besonderes Augenmerk auf die Entfernung zervikaler Überschüsse im noch plastischen Zustand bei der Modellation gerichtet sein. Der nachfolgende klinische Fall zeigt den Aufbau der Zähne 12 und 21 nach Frontzahntrauma, die beide eine unkomplizierte Kronenfraktur erlitten hatten (Abb. 6a-j). Die Ausgangssituation zeigt Abbildung 6a, beide Zähne wiesen einen positiven Sensibilitätstest auf und waren röntgenologisch ohne apikalen Befund.

tageous in regard to a better view during shaping and contouring of proximal and vestibular surfaces. Nevertheless, care should be taken in regard to avoid cervical composite excess while the material is still unpolymerized, because no wedge is used during this procedure. The following clinical case illustrates the build-up of the two incisors after traumatic injury without pulp exposure (fig. 6a-j). Figure 6a shows the clinical situation before treatment, both teeth exhibited positive sensitivity and no radiological sign of apical inflammation.

Before starting the treatment, a wax-up and a silicone-key for easier shaping of the palatal surfaces was made (fig. 6b, c). Afterwards, the teeth 12 and 21 were built up adhesively with composite (fig. 6d-h, Venus, Heraeus, Germany). After undu-

Vor Behandlungsbeginn wurden zunächst Wax-up sowie ein Silikonschlüssel zum Aufbau der Palatinalflächen angefertigt (Abb. 6b, c). Anschließend erfolgte der adhäsive Aufbau der Zähne 12 und 21 mit Komposit (Abb. 6d-h, Venus, Heraeus, Deutschland). Nach Durchführung einer wellenförmigen Abschrägung der Schmelzränder zur Maskierung des Übergangs zwischen Restaurationsmaterial und Zahnhartsubstanz wurde die Kofferdamisolation vorgenommen und das Teflonband vor Restauration des Zahns 12 am Zahn 11 platziert (Abb. 6d). Dadurch kann später das Kompositmaterial direkt „auf Kontakt“ zum Nachbarzahn bzw. Teflonband geschichtet werden. Weiterhin ist der Nachbarzahn vor einer akzidentiellen Konditionierung der Zahnhartsubstanz geschützt und der Silikonschlüssel kann, bedingt durch die geringe Dicke des Teflonbandes, optimal platziert werden (Abb. 6e). Im Rahmen der Etch & Rinse Technik erfolgte die adhäsive Vorbehandlung der Zahnhartsubstanz (Abb. 6f, Syntac, Ivoclar Vivadent, Deutschland), anschließend wurde die palatinale Wand mithilfe des Silikonschlüssels aufgebaut (Abb. 6g). Abbildung 6h zeigt die Adaptation des Silikonschlüssels, die aufgrund des Teflonbandes nahezu spaltfrei möglich ist. Im Anschluss daran wurden Dentinkern und Schmelzmasse aufgebracht und das Teflonband entfernt (Abb. 6h). Analog zum beschriebenen Vorgehen wurde der Zahn 21 restauriert. Die Abbildung 6i zeigt das Ergebnis 7 Tage und die Abbildung 6j 12 Monate post-operativ.

## 6. Isolation Nachbarzähne bei indirekten Restaurationen

Auch bei der Versorgung von Seitenzähnen mit indirekten vollkeramischen Restaurationen, die adhäsiv zementiert werden, kann das Teflonband sinnvoll eingesetzt werden. Dadurch kann ein akzidentielles Konditionieren benachbarter Zahnoberflächen, was durch die nachfolgende Verwendung eines Adhäsivsystems und eines Kompositzementes unter Umständen zur Verblockung der betreffenden Zähne führen würde, vermieden werden. Die Isolation mittels Teflonband stellt sich wesentlich einfacher dar als das Einbringen von Matrizen und Keilen, die u.U. zu Passungenauigkeiten beim adhäsiven Zementieren führen können.

Der nachfolgende klinische Fall illustriert die Versorgung der Zähne 15 und 16 mittels vollkeramischer Teilkronen aus Lithiumdisilikatkeramik (e.max CAD, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) unter Einsatz des Teflonbandes (Abb. 7a-d). Die mit Kompositaufbauauffüllungen (Tetric Basic White, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Abb. 7a) verorgten Zähne wurden zunächst für die vollkeramischen Einlagefüllungen präpariert und anschließend für das adhäsive Zementieren vorbereitet (Abb. 7b). Während der Konditionierungsphase und Applikation eines Etch & Rinse Adhäsivsystems (Syntac, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) wurden die Nachbarzähne mittels Teflonband isoliert. Abbildung 7c zeigt die Versorgungen eine Woche und Abbildung 7d 27 Monate nach Behandlungsabschluss.

## 7. Management von Grenzindikationen

Auch absolute Grenzindikation für adhäsiv verankerte Restaurationen lassen sich in Ausnahmefällen unter Zuhilfenahme des Teflonbandes behandeln. Der nachfolgende klinische Fall eines Frontzahntraumas der Zähne 11–22 wäre mit herkömmlichen Methoden wahrscheinlich nicht in direkter Technik be-

handed beveling of the enamel margins to mask the transition between restoration and tooth, the upper anterior region was isolated with rubber dam and a teflon tape was placed, covering the tooth 11. This procedure allows for placing composite into direct contact with the adjacent, teflon tape-covered tooth. At the same time, the adjacent tooth is protected from accidental etching with phosphoric acid and the silicone key can still be placed due to the thinness of the teflon tape (fig. 6e). The tooth surface was pre-treated by means of the etch & rinse technique (fig. 6f, Syntac, Ivoclar Vivadent, Germany) and then the palatal wall was build up using the silicone key, which can be adapted almost gap-free with the thin teflon tape (fig. 6g). After placing enamel and dentin composite layers, the teflon tape is removed (fig. 6h). The tooth 21 was then restored in the same manner as described above. The following figures show the clinical outcome 1 week (fig. 6i) and 12 months (fig. 6j) after treatment.

## 6. Isolation of teeth during indirect restorative procedures

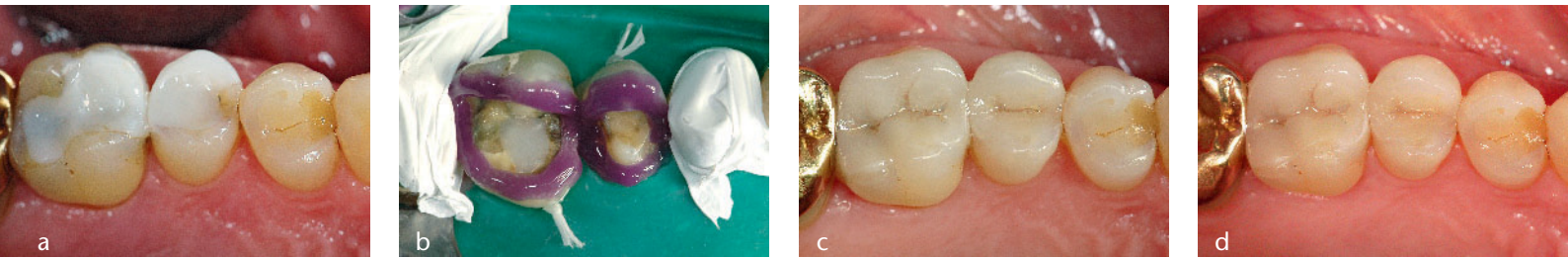
Teflon tape can also be used during indirect restorative procedures in the posterior region. By placing teflon tape during the adhesive cementation onto the adjacent teeth, an accidental etching of the proximal tooth surfaces, which might lead to blocking of the proximal contact area, can be avoided. The isolation of the adjacent teeth with teflon tape is much easier and less time-consuming than the insertion of transparent matrices and wedges, which might also impair the fit of the restoration during the adhesive cementation.

The following case shows the restoration of tooth 15 and 16 with lithium-disilicate partial ceramic crowns (e.max CAD, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, fig. 7a-d). The teflon tape was used in the same manner as described above. After preparation of the teeth, which were build-up with composite before (Tetric Basic White, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, fig. 7a), the teeth were pre-treated for adhesive cementation (fig. 7b). Again, during etching and application of the etch & rinse adhesive (Syntac, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein), the adjacent teeth were isolated with teflon tape. The figures 7c and d show the restorations 1 week and 27 months after cementation.

## 7. Management of borderline cases

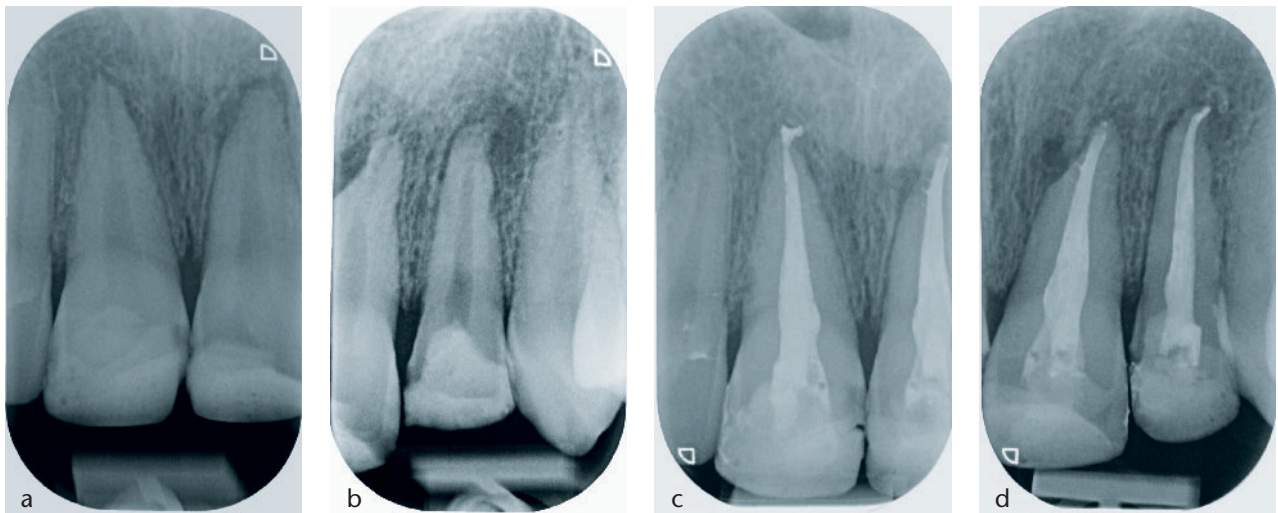
On rare occasions, also adhesively “untreatable” cases can be handled by means of teflon tape. The following case illustrates the treatment of the teeth 12–22 with direct composite restorations, which would have been difficult to treat with conventional procedures. Also, during treatment planning of this case, different treatment options were critically discussed.

The figures 8a-d and 9a show a massive trauma in the upper anterior region after slumping due to fainting. Tooth 11 suffered from a fracture with pulp exposure, at tooth 21 the pulp was not exposed and tooth 22 showed a fracture also of the palatal root dentin. Because the pulp exposure at tooth 11 was small, a direct pulp capping was performed during the emergency treatment. Four weeks after the trauma occurred, control x-rays showed a widened periodontal gap at tooth 11, the teeth



**Abbildung 7a-d** Restauration der Zähne 15 und 16 mittels vollkeramischer Einlagefüllungen aus Lithiumdilikatkeramik. Die mit Kompositaufbau-  
füllungen versorgten Zähne (**7a**) wurden zunächst für die Aufnahme vollkeramischer Teilkronen präpariert. Während des Konditionierens der  
Zähne 15 und 16 wurden die benachbarten Zähne 14 und 17 mittels Teflonband isoliert (**7b**). Die **Abbildung 7c** zeigt die Versorgungen eine  
Woche und die **Abbildung 7d** 27 Monate nach Therapieabschluss.

**Figure 7a-d** Restoration of the teeth 15 and 16 with ceramic restorations (lithium-disilicate). The teeth were first build up with composite (**7a**)  
and then a preparation for partial ceramic crowns was performed. The adjacent teeth 14 and 17 were isolated with teflon tape when etching with  
phosphoric acid was performed (**7b**). Treatment result 1 week (**7c**) and 27 months after the restoration were placed (**7d**).



**Abbildung 8a-d** Röntgenologische Darstellung der Zähne 11–22 vier Wochen nach Frontzahntrauma (**8a, b**) sowie nach Abschluss der endo-  
dontischen Behandlung (**8c, d**, Durchführung der endodontischen Behandlung durch Dr. P. Herrmann, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie  
und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover).

**Figure 8a-d** X-rays of the teeth 11–22 4 weeks after traumatic injury of the anterior teeth (**8a, b**), result after endodontic treatment (**8c, d**,  
endodontic treatment was performed by Dr. P. Herrmann, Department of Restorative Dentistry, Periodontology and Preventive Dentistry, Hannover  
Medical School)

handelbar gewesen, und auch in diesem Fall wurden verschiedenste Therapieoptionen kritisch gegeneinander abgewogen.

Die Abbildungen 8a-d und 9a zeigen den Zustand nach massivem Frontzahntrauma durch einen Sturz mit einer komplizierten Kronenfraktur am Zahn 11, einer unkomplizierten Kronenfraktur an Zahn 21 sowie einer Kronen-Wurzel-Fraktur am Zahn 22. Da die Pulpa an Zahn 11 nur kleinflächig eröffnet war, wurde der Zahn zunächst notfallmäßig mit einer direkten Überkappung versorgt. Vier Wochen nach Frontzahntrauma wurde eine Röntgenkontrolle durchgeführt, am Zahn 11 zeigt sich ein deutlich erweiterter Parodontalspalt, die Zähne 21 und 22 besitzen eine apikale Osteolyse (Abb. 8a, b). Problematisch stellt sich die Versorgung des Zahnes 22 dar, dessen Frakturlinie palatinal annähernd äquikrestal verlief. Weiterhin besitzt der Zahn vestibulär eine Infraktion (s. auch Abb. 9f). Insgesamt ist die Prognose des Zahnes als kritisch zu sehen, eine Implantati-

21 and 22 suffer from apical osteolysis (fig. 8a and b). The definite treatment of the tooth 22 already appears to be difficult, because the fracture line almost reached the palatal bone level. Furthermore, the remaining vestibular enamel has an incomplete fracture line (see also fig. 9f). Overall, the prognosis of this tooth is unpredictable, and the insertion of an implant is obsolete at this time (the patient just turned 17 years). Another treatment option was the orthodontic extrusion of the tooth, which was declined by the patient. A surgical crown lengthening was planned afterwards, but was then rejected in favor of the treatment shown in this case report. First, the teeth 11–22 were treated endodontically, and afterwards, composite was placed as long-term temporary restoration. The result after the completion of the root canal filling is shown in figures 8c and d.

The different steps of the restorative treatment are shown in figure 9a-l. The temporary glass-ionomer-restorations (fig.

on kommt momentan aufgrund des Alters der Patientin (zum Zeitpunkt des Traumas gerade 17 Jahre alt) noch nicht in Frage. Die Therapieoption der kieferorthopädischen Extrusion des Zahnes 22 wurde von Seiten der Patientin abgelehnt, eine chirurgische Kronenverlängerung mit Lappenbildung wurde zunächst geplant, später aber aufgrund des hier dargestellten Therapievorgehens wieder verworfen. Zunächst erfolgte die endodontische Behandlung der Zähne 11–22, die anschließend mittels direkter Kompositrestaurationen langzeitprovisorisch versorgt wurden. Die Abbildungen 8 c und d zeigen den Zustand nach Abschluss der Wurzelkanalbehandlung.

Einzelne Schritte der restaurativen Therapie zeigen die Abbildungen 9a-l. Die vorhandenen provisorischen Restaurationen aus Glasionomerzement (Abb. 9a), die im Rahmen der Notfallversorgung angefertigt wurden, wurden entfernt. Zunächst wurden die Zähne 11 und 21 versorgt, exemplarisch sind hier Einzelschritte der Versorgung des Zahnes 11 dargestellt. Nach Sekundärpräparation (Abb. 9b) erfolgte die Isolierung der Zähne 12 und 21 mit Teflonband, die Anprobe des Silikonschlüssels (Abb. 9c) sowie die Konditionierung der Zahnhartsubstanz und das Auftragen eines 3-Schritt Etch & Rinse Adhäsives (Optibond FL, Kerr, USA, Abb. 9d). Nach Aufbau der palatinalen Wand mithilfe des Silikonschlüssels wurde der Zahn 11 in Mehrschichttechnik restauriert (Estelite Sigma, Tokuyama, Japan, Abb. 9e), das Vorgehen am Zahn 21 war analog. Anschließend wurde der Zahn 22 restauriert. Von der zunächst geplanten chirurgischen Kronenverlängerung wurde aufgrund der unsicheren Prognose zugunsten eines weniger invasiven Verfahrens Abstand genommen. Der Zerstörungsgrad des Zahnes 22 ist auf Abbildung 9f und g erkennbar, neben der weit subgingival verlaufenden Kronen-Wurzel-Fraktur palatinal zeigt sich vestibulär im Schmelz zusätzlich eine schräg nach mesio-apprixomal verlaufende Infraktion. Zunächst wurde die provisorische Versorgung entfernt, das Wurzelkanal-Füllmaterial freigelegt und in der Höhe reduziert. Auf einen Glasfaser-Stiftaufbau wurde aus Gründen der Minimalinvasivität verzichtet, stattdessen erfolgte die intrakanaläre Verankerung mittels eines Kompositzapfens (vergl. Abb. 8c mit Abb. 9n: Höhe der Wurzelkanalfüllung an Zahn 22 vor und nach der restaurativen Therapie). Eine Kofferdamanlage war aufgrund der Defektausdehnung nicht möglich, für die Restauration der Palatinalfläche wurde ein Zervikalmatrixsystem (Hawe transparente Zervikalmatrizen, Kerr, USA) verwendet, das abgestimmt auf die vorliegende klinische Situation modifiziert wurde, um eine möglichst gute Passung der Matrix im subgingivalen Bereich zu erreichen (Abb. 9f, g). Dieses wurde während der palatinalen Schichtung mit starkem Fingerdruck *in situ* gehalten. Durch die Zervikalmatrix konnte die palatinal Frakturlinie komplett dargestellt werden, der auf Abbildung 9g erkennbare Flüssigkeitsspiegel befindet sich durch die Modifikation der Matrix zwischen Gingiva und Matrix. Nach Isolierung der Nachbarzähne mit Teflonband wurde im Rahmen der Etch & Rinse Technik das entsprechende Adhäsivsystem mithilfe eines dünnen Pinsels appliziert, um auch die spaltförmigen Bereiche an der Frakturlinie vorzubehandeln. Danach wurde der palatinal Aufbau mit einem fließfähigen Komposit (Estelite Flow, Tokuyama, Japan) vorgenommen. Die Abbildung 9h zeigt den palatinalen Aufbau nach Entfernung der Zervikalmatrix, das Teflonband zur Isolierung der Zähne 21 und 23 von der adhäsiven Vorbehand-

9a), which were placed during the emergency treatment, were completely removed. Initially, the teeth 11 and 21 were treated; the different treatment steps are shown exemplarily for tooth 11. After secondary preparation (fig. 9b), isolation of the adjacent teeth 12 and 21 with teflon tape and try-in of the silicone-key (fig. 9c), the tooth was etched and a 3-step etch & rinse adhesive was applied (Optibond FL, Kerr, USA, Abb. 9d). First, the palatal wall was restored using the silicone-key, and afterwards, the tooth was build up with layering technique (Estelite Sigma, Tokuyama, Japan, fig. 9e). The same procedure was applied to tooth 22. Due to the questionable prognosis of tooth 22, a less invasive "conservative" procedure was preferred to surgical-crown lengthening. The severity of the trauma is shown in figures 9f and g, apart from a deep subgingival crown-root-fracture, another transversal fracture is present in the vestibular enamel. First, the temporary restoration was removed and the root canal filling was reduced in height. Due to reasons of minimal invasiveness no fiber post was placed, but the restoration was stabilized by a composite plug within the root canal (compare fig. 8d with fig. 9n: height of the root canal filling at tooth 22 before and after the restorative treatment). Because rubber dam application was not possible due to the depth of the fracture, a specific partial matrix system was used for the restoration of the palatal defect (Hawe transparente Zervikalmatrizen, Kerr, USA). In order to secure a sufficient fit subgingivally, the matrix was modified according to the clinical situation (fig. 9f, g). During the restorative procedure, the matrix was held in place with strong finger pressure. The subgingival fluid level, which is visible on figure 9g, is not located within the cavity, but, due to the modified matrix, between the gingiva and the matrix. After isolating the adjacent teeth with teflon tape, the tooth was etched and the adhesive was applied with a thin brush in order to reach the narrow areas between fracture line and matrix. Then, the cervical part of the palatal surface was restored with a flowable composite (Estelite Flow, Tokuyama, Japan). Afterwards, the cervical matrix was removed and a cord was formed out of teflon tape in order to attain a sufficient gingival retraction (fig. 9h). Compared to the braided retraction cord (Ultrapak, Ultradent, USA), which was used vestibular, the teflon retraction cord offers the advantage of gingiva retraction, while at the same time, the cord does not absorb sulcus fluid. This modification of the teflon tape can be very useful during adhesive procedures, nevertheless a healthy, non-inflamed gingiva is required. After the remaining palatal surface was restored with the silicone key, the tooth 22 was build up in the same way as described above (fig. 9i). After 2 weeks, the restorations were checked, and the gingiva and periodontium appeared to be healthy (fig. 9j, k). The following pictures show the treatments result 5 months after restorative (fig. 9l) and 6 months after root canal treatment (fig. 9m, n).

## 8. Additional applications

Additional to the before mentioned methods of appliance, the teflon tape can also be used during root canal treatments, in particular instead of cotton pellets, which are often used as placeholders after insertion of a temporary root canal medication (Abb. 10a). Cotton is susceptible to absorption of oral



**Abbildung 9a–n** Restaurative Therapie mit Komposit nach Frontzahntrauma an den Zähnen 11–22 im „Grenzbereich des Machbaren“, Ausgangszustand mit provisorischer „Notfallversorgung“ (9a), Entfernung der Provisorien an 11 und 21 sowie Sekundärpräparation (9b), Teflonbandisolation von 12 und 21 mit gleichzeitiger Anprobe des Silikonsschlüssels (9c), Konditionierung des Zahnes 11 in Etch & Rinse Technik (9d) und Aufbau in Mehrschichttechnik (9e). Entfernung der provisorischen Restauration an 22 und Anprobe der modifizierten Zervikalmatrize (9f, g), palatinal-zervikaler Aufbau mittels Flowable, „Teflonretraktionsfaden“ für das weitere Prozedere *in situ* (9h) und Aufbau des Zahns 22 in Mehrschichttechnik (9i). Endergebnis 14 Tage (9j, k) sowie 5 Monate nach Therapieabschluss (9l), röntgenologische Kontrolle der Wurzelfüllungen am den Zähnen 11–22 sechs Monate nach Frontzahntrauma (9m, n), Durchführung der endodontischen Behandlung durch Dr. P. Herrmann, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover).

**Figure 9a–n** „Borderline“-restorations after severe traumatic injury of the teeth 11–22, clinical situation after emergency treatment with glass-ionomer cement (9a), removal of the temporary restorations and secondary preparation (9b), isolation of the adjacent teeth 12 and 21 with simultaneous try-in of the silicone-key (9c), etch & rinse procedure at tooth 11 (9d) und build-up with layering technique (9e). Removal of the temporary restoration at tooth 22 and try-in of the modified partial cervical matrix (9f, g), build-up of the cervico-palatal region with a flowable composite, retraction cord made from teflon tape *in situ* (9h), build-up of tooth 22 with layering technique (9i). Treatment result 14 days (9j, k) and 5 months after restorative therapy (9l), control x-rays of the root canal fillings 11–22 six months after the traumatic injury occurred (9m, n), endodontic treatment was performed by Dr. P. Herrmann, Department of Restorative Dentistry, Periodontology and Preventive Dentistry, Hannover Medical School)

lung wurde für den Aufbau der palatinalen Wand zunächst *in situ* belassen. Um palatinal eine effiziente Gingivaretraktion zu erreichen, wurde ein weiterer Streifen Teflonband zu einem Retraktionsfaden geformt und in den Sulcus verbracht (Abb. 9h). Gegenüber dem „klassischen“ geflochtenen Retraktionsfaden (Ultrapak, Ultradent, USA), der vestibulär eingesetzt wurde, bietet der „Teflonretraktionsfaden“ den Vorteil, die Gingiva zu retrahieren und gleichzeitig den Fluss von Sulcusfluid zu unterbinden, da er sich nicht mit Flüssigkeit vollsaugen kann. Diese weitere Modifikation des Teflonbandes kann besonders bei gleichzeitiger Anwendung der Adhäsivtechnik sinnvoll sein. Zwingende Voraussetzung dafür sind jedoch entzündungsfreie gingivale Verhältnisse. Nach Aufbau der gesamten Palatinalfläche mittels Silikonschlüssel wurde der Rest des Zahnes 22 analog zum an den Zähnen 11 und 21 angewendeten Prozedere aufgebaut (Abb. 9i). Nach 14 Tagen erfolgte eine erste Kontrolle der Restaurationen, die Vestibulär- und die Palatinalansicht zeigen gesunde parodontale Verhältnisse (Abb. 9j, k). Die Abbildungen 9l-n zeigen das Therapieergebnis 5 Monate nach restaurativer (Abb. 9l) sowie 6 Monate nach endodontischer Therapie (Abb. 9m, n).

## 8. Weitere Einsatzmöglichkeiten

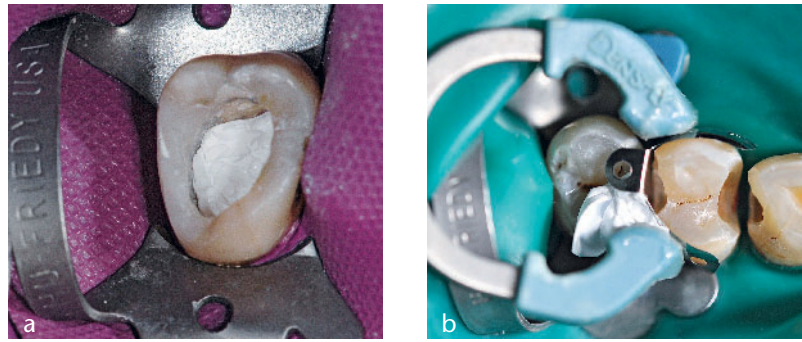
Neben den oben beschriebenen Einsatzmöglichkeiten kann das Teflonband auch im Bereich der Endodontologie verwendet werden, nämlich als Platzhalter anstelle von Watte bei medikamentösen Zwischeneinlagen (Abb. 10a). Watte besitzt einen sog. „Dochteffekt“ und ermöglicht es Bakterien, über einzelne exponierte Fasern trotz provisorischem Verschluss eine Rekontamination des Kanalsystems auszulösen. Wird anstelle von Watte jedoch Teflonband eingelegt, so kann die Rekontamination weitgehend verhindert werden [15].

Auch im Rahmen der Matrizentechnik bei direkten Kompositrestaurationen können mithilfe des Teflonbandes Modifikationen z.B. zur besseren Konturierung von Matrizen oder dem Verschluss von kleinen Spalten, die zu Kompositüberschüssen führen würden, vorgenommen werden (Abb. 10b). Dazu kann das Teflonband zusätzlich zum Matrizensystem, Separationsring und/oder Keil in entsprechende Bereiche eingebracht und leicht kondensiert werden, anschließend kann die Matrizte von der Kavität her rekonturiert werden.

Für die Isolation von kleineren Arealen im Frontzahnbereich kann, wenn eine Kofferdamanlage nicht möglich ist, das Teflonband als Kofferdamersatz herangezogen werden. Dazu wird zunächst ein Stück Teflonband über den Sulcus gelegt und anschließend ein Retraktionsfaden (Ultrapak, Ultradent, USA) vorsichtig zusammen mit dem Teflonband in den Sulcus eingebracht (Abb. 11a). Der Faden wird interdental gekürzt und anschließend wird das Teflonband Richtung apikal „umgeschlagen“, um eine Isolationswirkung zu erreichen (Abb. 11b). Diese Technik kann beispielsweise sehr einfach vor isolierten Bleaching-Maßnahmen, dem Legen zervikaler Kompositrestaurationen etc. eingesetzt werden.

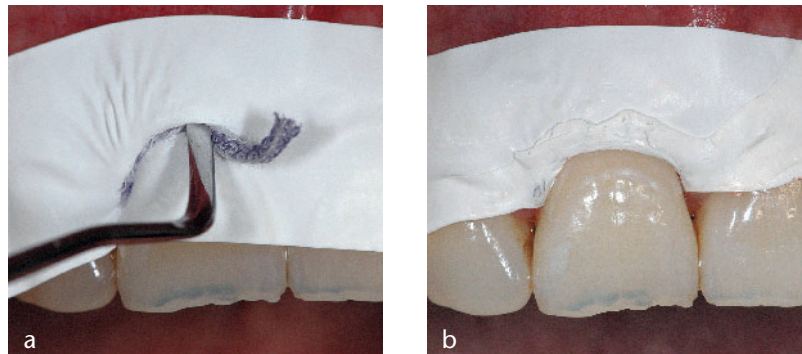
## Schlussfolgerung

Das Teflonband, welches originär nicht dem Indikationsbereich der Zahnheilkunde zuzuordnen ist, kann im Rahmen



**Abbildung 10a, b** Weitere Einsatzmöglichkeiten des Teflonbandes, als Platzhalter bei medikamentöser Zwischeneinlage bei endodontischen Behandlungen (**10a**) oder zur Modifikation von Matrizen bei der direkten restaurativen Therapie (**10b**).

**Figure 10a, b** Additional applications of teflon tape, placeholder during endodontic treatment (**10a**), auxiliary tool for the modification of sectional matrixes during direct restorative therapy (**10b**).



**Abbildung 11a, b** Teflonband in Kombination mit einem Retraktionsfaden (**11a**) als „Kofferdamersatz“ zur Isolation einzelner Zähne (**11b**)

**Figure 11a, b** Teflon tape in combination with a retraction cord (**11a**) as a small rubber dam for the isolation of single teeth (**11b**)

(Abb. 1–11: A. K. Lührs)

fluids and, thus, can lead to a recontamination of the root canal system despite of the temporary restoration. If teflon tape is used instead of cotton, the risk of absorbing saliva can be avoided [15].

Matrixes, which are used during direct restorative therapy with composite, can be modified with teflon tape in order to improve the contouring or to close smaller gaps, which could lead to composite excess (fig. 10b). The teflon tape can be used in addition to a separation ring or a wedge and can be inserted into the respective area. After condensation of the teflon tape, the matrix can be contoured again from the cavity.

For the isolation of small areas in the anterior region, teflon tape can be used, depending on the indication, as an alternative to rubberdam. Therefore, the teflon tape is placed onto the respective area covering the sulcus. Afterwards, it is inserted into the sulcus together with a retraction cord (Ultrapak, Ultradent, USA, fig. 11a). The ends of the retraction cord have to be shortened interdentially and the teflon tape is turned over towards



zahlreicher Behandlungsmaßnahmen wie der direkten und indirekten restaurativen Therapie eingesetzt werden. Hierbei ist besonders die Isolation von Nachbarzähnen bei Adhäsivrestaurationen hervorzuheben; zahlreiche Modifikationen wie z.B. die Verwendung des Teflonbandes im Rahmen der Matrizen-, Stempel- und Schablonentechnik sowie der Einsatz als Retraktionsfaden ermöglichen weitere interessante Ergänzungen des vorhandenen Therapiespektrums. DZZ

**Interessenkonflikte:** Die Autorin erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

the apical region for establishing the isolation of the area (fig. 11b). This technique can be used during single-tooth bleaching procedures, restoration of class V-defects with composite etc.

## Conclusion

Teflon tape, which was originally designed for the use in the artisanal field, can be a useful tool for a wide range of dental treatments, such as the placement of direct and indirect restorations. Especially the isolation of adjacent teeth makes certain adhesive treatment steps easier. Other modifications of the teflon tape during matrix-, stamp- and splint-techniques offer new treatment options, can supplement existing treatment procedures. DZZ

### Korrespondenzadresse

PD Dr. Anne-Katrin Lührs  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie  
und Präventive Zahnheilkunde, OE7740  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover  
Luehrs.Anne-Katrin@mh-hannover.de

### Correspondence address

PD Dr. Anne-Katrin Lührs  
Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie  
und Präventive Zahnheilkunde, OE7740  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl Neuberg-Str. 1  
30625 Hannover  
Luehrs.Anne-Katrin@mh-hannover.de

## Literatur

1. Arabolu M, Nair KC, Raheel SA, Tarakji B, Azzeghaiby SN, Nassani MZ: Using an existing crown to repair a damaged cast post and core restoration. *J Int Oral Health* 2014; 6: 111–113
2. Attin T, Bosch G, Wegehaupt FJ, Mehl A, Wiegand A, Blunck U: Rekonstruktion erosiver Zahnhartsubstanzdefekte mit Komposit. *Quintessenz* 2015; 66: 1055–1069
3. Brown DE: Using plumber's teflon tape to enhance bonding procedures. *Dent Today* 2002; 21: 76–78, 80–81
4. Cakan U, Gultekin P, Guncu MB, Canay S: Effect of screw accesschannel filling materials on uniaxial retentive force of cement-retained implant restorations. *Aust Dent J* 2014; 59: 65–69
5. Cavalcanti AG, Fonseca FT, Zago CD, Brito Junior RB, França FM: Efficacy of gutta-percha and polytetrafluoroethylene tape to microbiologically seal the screw access channel of different prosthetic implant abutments. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015. doi: 10.1111/cid.12344. (Epub ahead of print)
6. Chan DC: Technique for repair of multiple abutment teeth under preexisting crowns. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 91–92
7. de Aquino AR, Barreto AO, de Aquino LM, Ferreira ÂM, Carreiro Ada F: Longitudinal clinical evaluation of undercut areas and rest seats of abutment teeth in removable partial denture treatment. *J Prosthodont* 2011; 20: 639–642
8. Dunn WJ, Davis JT, Casey J: Polytetrafluoroethylene (PTFE) tape as a matrix in operative dentistry. *Oper Dent* 2004; 29: 470–472
9. Fróes-Salgado NR, Silva LM, Kawano Y, Francci C, Reis A, Loguercio AD: Composite pre-heating: effects on marginal adaptation, degree of conversion and mechanical properties. *Dent Mater* 2010; 26: 908–914
10. Geissberger MJ, Hagge MS, Milani JE, Leknius C: Simplified clinical procedure for fitting and removing inlays/onlays prior to cementation. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 395–398
11. Hajtó J: Adhäsiv ohne Kofferdam. *Dent Mag* 2010; 28: 124–129
12. Hess TA: A technique to eliminate subgingival cement adhesion to implant abutments by using polytetrafluoroethylene tape. *J Prosthet Dent* 2014; 112: 365–368
13. Moráquez OD, Belsler UC: The use of polytetrafluoroethylene tape for the management of screw access channels in implant-supported prostheses. *J Prosthet Dent* 2010; 103: 189–191
14. Opdam NJ, Roeters JJ, de Boer T, Pesschier D, Bronkhorst E: Voids and porosities in class I micropreparations filled with various resin composites. *Oper Dent* 2003; 28: 9–14
15. Paranjpe A, Jain S, Alibhai KJ, Wadhvani CP, Darveau RP, Johnson JD: In vitro microbiologic evaluation of PTFE and cotton as spacer materials. *Quintessence Int* 2012; 43: 703–707
16. Park SD, Lee Y, Kim YL, Yu SH, Bae JM, Cho HW: Microleakage of different sealing materials in access holes of internal connection implant systems. *J Prosthet Dent* 2012; 108: 173–180
17. Pospiech P, Nagel F, Gebhart F, Nothdurft FP, Mitov G: In vitro investigation of the performance of different restorative materials under cast circumferential clasps for removable dental prostheses. *Clin Oral Investig* 2012; 16: 1659–1667
18. Stean H: PTFE tape: a versatile material in restorative dentistry. *Dent Update* 1993; 20: 146–148
19. van de Sande FH, Opdam NJ, Rodolpho PA, Correa MB, Demarco FF, Cenci MS: Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. *J Dent Res* 2013; 92: 78S–83S