

Matthias Kern

# Adhäsivbrücken

Minimalinvasiv – ästhetisch – bewährt

2., durchgesehene Auflage

# Adhäsivbrücken





Matthias Kern

# Adhäsivbrücken

Minimalinvasiv – ästhetisch – bewährt

2., durchgesehene Auflage

 QUINTESSENCE PUBLISHING

Berlin, Barcelona, Chicago, Istanbul, London, Mailand, Mexiko-Stadt, Moskau, Paris, Prag,  
Seoul, Tokio, Warschau



Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografi-  
sche Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**  
**DEUTSCHLAND**

Quintessenz Verlags-GmbH  
Ifenpfad 2-4  
12107 Berlin  
[www.quintessenz.de](http://www.quintessenz.de)  
© 2018 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung  
außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zu-  
stimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt ins-  
besondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikrover-  
filmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in  
elektronischen Systemen.

Lektorat, Herstellung und Reproduktionen:  
Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin  
Druck: Aumüller Druck GmbH & Co. KG, Regensburg  
ISBN: 978-3-86867-412-5  
Printed in Germany



*Für unsere Patienten,  
denen minimalinvasive Adhäsivbrücken  
ein hohes Maß an Lebensqualität zurückbringen*



## Vorwort zur zweiten Auflage

Die erste Auflage hatte eine so große Resonanz gefunden, dass schon 1,5 Jahre später eine zweite Auflage notwendig wurde. Darüber habe ich mich sehr gefreut, zumal es mir die Möglichkeit gab, trotz aller Mühe, nicht vermeidbare Tippfehler der ersten Auflage zu beseitigen und auch einige Aktualisierungen vorzunehmen. Weiterhin wurden an wenigen Stellen Erläuterungen hinzugefügt, die aufgrund von Anfragen der Leser und Teilnehmer meiner praktischen Arbeitskurse zu Adhäsivbrücken sinnvoll erschienen.

Dem Quintessenz-Verlag bin ich dankbar dafür, dass er diese Aktualisierung meines Buches so unproblematisch ermöglichte.

Matthias Kern  
Kiel, den 11. Juli 2018

## Vorwort zur ersten Auflage

Mehr als 25 Jahre nach unserer Erstbeschreibung von vollkeramischen Adhäsivbrücken aus Aluminiumoxidkeramik für den Einzelzahnersatz im Schneidezahnbereich im Jahre 1990<sup>2</sup> und 20 Jahre nach der Einführung einflügeliger vollkeramischer Adhäsivbrücken<sup>3</sup> hat sich aus einer zuerst experimentellen Methode inzwischen eine äußerst zuverlässige Behandlungsmethode entwickelt, für die exzellente Daten der klinischen Bewährung vorliegen.

Bei kariesfreien Pfeilerzähnen und korrekter Indikationsstellung stellen einflügelige metall- und

vollkeramische Adhäsivbrücken heute im Schneidezahnbereich in vielen Fällen eine echte minimal-invasive Alternative zum Einzelzahnimplantat oder anderen konventionellen Methoden dar. Warum aber erst jetzt ein Buch über die doch eigentlich recht alte Behandlungsmethode?

Am 18. Februar 2016 beschloss der Gemeinsame Bundesausschuss, dass einflügelige metallkeramische Adhäsivbrücken in Deutschland ab dem 1. Juli 2016 zum Ersatz von Schneidezähnen altersunabhängig als Regelversorgung im Rahmen der kassenzahnärztlichen Versorgung angewendet

werden dürfen<sup>1</sup>. Einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken können als gleichartige Versorgung angewandt werden. Damit wird in Deutschland ein großes Hindernis der Verbreitung dieser minimalinvasiven Therapieoption beseitigt, die sich trotz ihrer Einfachheit und ihrer vielfältigen Vorzüge bisher nicht auf breiter Basis in der zahnärztlichen Praxis etablieren konnte.

Das vorliegende Buch soll dazu beitragen, diese äußerst zuverlässige minimalinvasive Therapieoption auf breiter Basis zu etablieren und die zum Teil noch vorhandene Skepsis in der Zahnärzteschaft zu beseitigen. Es zeigt prägnant und präzise, was beachtet werden muss, um mit einflügeligen Adhäsivbrücken im Schneidezahnbereich erfolgreich zu sein. Die Methode ist zwar techniksensitiv, aber bei adäquatem Vorgehen einfach und äußerst zuverlässig. Allerdings führen schon geringfügige (vermeidbare!) Fehler im Vorgehen mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Versagen der Adhäsivbrücke. Wie unsere Umfragen in den letzten Jahren zeigten, besteht in der Zahnärzteschaft immer noch eine große Unsicherheit in der Anwendung der adhäsiven Technologien, insbesondere wenn es sich um die Verklebung von Restaurationen aus Zirkonoxidkeramik handelt<sup>4</sup>. Nicht selten werden leider suboptimale oder sogar falsche Methoden favorisiert. Auf diese Weise befestigte vollkeramische Adhäsivbrücken werden nicht längerfristig funktionieren können.

Dieses Buch zeigt, wie es geht, beschreibt aber auch, was unbedingt vermieden werden muss, wenn einflügelige metall- oder vollkeramische Adhäsivbrücken erfolgreich angewendet werden sollen. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Verwendung von Zirkonoxidkeramik als Gerüstmaterial, welches nach heutigem Stand Stabilität und Ästhetik am besten vereint. Dies Buch stellt ausdrücklich kein Lehrbuch dar, das umfassend über dentale Werkstoffe informiert oder alternative Verfahren oder Methoden umfassend berücksichtigt, sondern es

zeigt detailliert, wie einflügelige Adhäsivbrücken erfolgreich angewendet werden können. Es wird auch dargestellt, in welchen (seltenen) Fällen von der einflügeligen Gestaltung abgewichen werden sollte und Verblockungen oder zweiflügelige Adhäsivbrücken erfolgreich zum Einsatz kommen können.

Jeder Zahnarzt, der bereit ist, der kochbuchartigen Anleitung in diesem Buch klinisch zu folgen, wird mit der Methode erfolgreich sein. Abweichungen von der beschriebenen Methode müssen nicht, können aber leicht zum Misserfolg führen. Der Ausblick zeigt, dass auch der Eckzahn- und Prämolarenersatz mit einflügeligen Adhäsivbrücken erfolgversprechend erscheint, auch wenn hier noch Daten zur Langzeitbewährung ausstehen.

Ich wünsche allen Lesern und ihren zukünftigen Patienten viel Freude bei der Anwendung dieser bewährten, in der kassenzahnärztlichen Versorgung jedoch noch neuen Behandlungsmethode der einflügeligen Adhäsivbrücke. Über Hinweise zu auftretenden klinischen Problemen und Anregungen für eine mögliche Neuauflage freue ich mich.



Matthias Kern

Kiel, den 7. Oktober 2016

## Literatur

1. Bristle T. Adhäsivbrücken mit Metallgerüst im Frontzahnbereich - Neue Bema-Leistungen. Zahnärztl Mitt 2016;106:1488–1492.
2. Kern M, Strub JR. Adhäsivbrücken: Stand der Technik und aktuelle Tendenzen. Parodontol 1990;1:55–68.
3. Kern M, Gläser R. Cantilevered all-ceramic, resin-bonded fixed partial dentures. A new treatment modality. J Esthet Dent 1997;9:255–264.
4. Klosa K, Meyer G, Kern M. Clinically used adhesive ceramic bonding methods: a survey in 2007, 2011, and in 2015. Clin Oral Investig 2016;20:1691–1698.

## Danksagung



Bedanken möchte ich mich ganz herzlich bei meinen Patientinnen und Patienten, die durch ihre Bereitschaft, sich fotografieren zu lassen, dieses Buch überhaupt erst ermöglicht haben. Jeder, der selbst fotografiert, weiß, dass vor allem intraorale Aufnahmen mit Fotohaken und Spiegel für Patienten nicht gerade angenehm sind.

Bedanken möchte ich mich auch bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Kolleginnen und Kollegen, die mich in der Behandlung unterstützt oder Bildmaterial für dieses Buch zur Verfügung gestellt haben. Insbesondere auch den Zahnärztinnen und Zahnärzten meiner Klinik (hier insbesondere Reinhard Busch, Raphael Gerhard und Britta Schlüter) und in gewerblichen Laboratorien (hier insbesondere Jürgen Feddern, Rainer Gläser, Stefan Horn, Tomonari Okawa und Wolf Woerner), die die Patientenarbeiten hergestellt haben, gebührt Dank und Anerkennung für ihre hervorragende Arbeit. Den kieferorthopädischen Kolleginnen und Kollegen danke ich für die gute Kooperation bei der Vorbehandlung vieler Patientenfälle. Bärbel Kahl-Nieke, Uni Hamburg, danke ich für ihren kieferorthopädischen Rat hinsichtlich einiger interdisziplinärer Textpassagen.

Frank Lehmann danke ich für die Anfertigung einiger rasterelektronenmikroskopischer Aufnahmen und die jahrelange Beseitigung computertypischer Hindernisse. Ein großer Dank geht an Detlev Gostomsky, der über viele Jahre mit großem Engagement Videofilme erstellt hat, aus denen für die Step-by-Step-Darstellung von Behandlungsschritten nun Einzelaufnahmen entnommen wurden, und

der das umfangreiche Bildmaterial liebevoll bearbeitet hat.

Meiner Sekretärin Susanne Riemer danke ich für ihre langjährige Unterstützung und ihr großes Engagement im Auffinden und Einbestellen verschollener Patienten, ohne die manche in diesem Buch vorhandene Langzeitdokumentation nicht möglich gewesen wäre.

Meiner früheren Oberärztin Stephanie Eschbach und meiner Schwester Irene Kern-Krüger danke ich für das schnelle und trotzdem sehr gründliche Korrekturlesen des Buchmanuskriptes. Ein ganz besonderer Dank richtet sich an meine Partnerin Karin Pohley, die nicht nur auch das Manuskript Korrektur gelesen hat, sondern die mich in der Phase des Buchschreibens ganz besonders unterstützt hat. Ihr Urteil als zahnmedizinischer Laie war mir häufig sehr hilfreich.

Anita Hattenbach, Lektorin des Quintessenz-Verlages, danke ich für ihre engagierte und gründliche Bearbeitung des Buchmanuskriptes. Ihr fachlicher Input hat mich sehr gefreut. Begeistert hat mich verlagsseitig die professionelle und zügige Umsetzung des Buchprojektes. Christine Rose, Zeichnerin des Quintessenz-Verlages, gebührt Dank für die geduldige Erstellung der Schemazeichnungen. Nicht zuletzt möchte ich mich auch bei Quintessenz-Verlagsleiter Johannes Wolters bedanken für seine Motivation, das Buchprojekt kurzfristig anzugehen, und bei Quintessenz-Verleger Horst-Wolfgang Haase, dessen Unterstützung zu einer rekordverdächtigen Herstellungszeit des Buches beigetragen hat. Dadurch hat das vorliegende Buch eine Aktualität, wie man sie nicht so häufig findet.

## Autor



### **Prof. Dr. Matthias Kern**

Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik,  
Propädeutik und Werkstoffkunde  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
Arnold-Heller-Str. 16  
24105 Kiel  
E-Mail: [mkern@proth.uni-kiel.de](mailto:mkern@proth.uni-kiel.de)  
Homepage: [www.uni-kiel.de/proth](http://www.uni-kiel.de/proth)  
Profil: [www.researcherid.com/rid/A-9445-2010](http://www.researcherid.com/rid/A-9445-2010)

Studium der Zahnheilkunde in Freiburg 1980 bis 1985, Promotion 1987, Prothetische Abteilung der Zahnklinik in Freiburg 1985 bis 1991 und 1994 bis 1997. Von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderter Forschungsaufenthalt an der University of Maryland in Baltimore, USA, 1991 bis 1993. Habilitation 1995. Direktor der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Propädeutik und Werkstoffkunde der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel seit 1997. Vorsitzender der Schleswig-Holsteinischen Gesellschaft für ZMK-Heilkunde (SHGZMK) seit 2004. Vizepräsident der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) 2008 bis 2012, Präsident der DGPro 2012 bis 2016. Im Dezember 2011 als erster deutscher Wissenschaftler Empfänger des Schweizer Research Awards der Greater New York Academy of Prosthodontics (GNYAP). Wissenschaftliche Schwerpunkte: Adhäsivprothetik, vollkeramische Restaurationen, Implantologie und Materialkunde.

# Inhaltsverzeichnis



Kapitel 1	Warum die Adhäsivbrücke einflügelig wurde	1
Kapitel 2	Wann einflügelige Frontzahn-Adhäsivbrücken sinnvoll sind	17
Kapitel 3	Wann Adhäsivbrücken (allein) nicht sinnvoll sind	27
Kapitel 4	Hervorragende Bewährung einflügeliger Adhäsivbrücken	37
Kapitel 5	Vor- und Nachteile einflügeliger Adhäsivbrücken	51
Kapitel 6	Wenn eine Adhäsivbrücke dauerhaft kleben soll	63
Kapitel 7	Korrekte Diagnostik und Planung sind essenziell	73
Kapitel 8	Auf die Vorbehandlung kommt es an	91
Kapitel 9	Metallkeramische Adhäsivbrücken – prägnant	123
Kapitel 10	Vollkeramische Adhäsivbrücken – detailliert	139
Kapitel 11	Verblocken oder nicht verblocken – das ist die Frage	187
Kapitel 12	Ersatz von Eckzähnen und Prämolaren	205
Kapitel 13	Nachsorge: Probleme vermeiden – Probleme lösen	217
Kapitel 14	Was man tun muss, damit es schief geht, oder die zehn häufigsten Fehler bei der Anwendung von Adhäsivbrücken	231
Kapitel 15	Anhang	243

# Kapitel 1

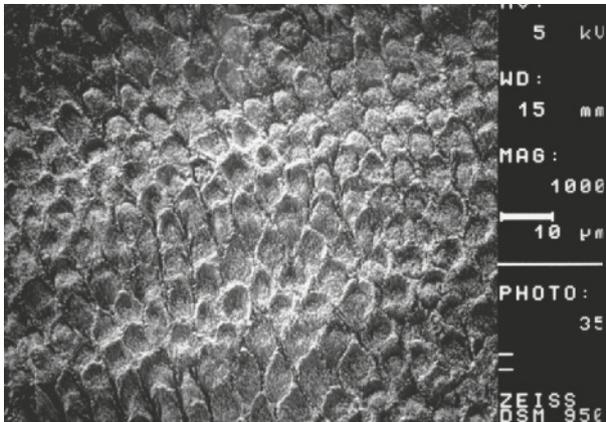
## Warum die Adhäsivbrücke einflügelig wurde



Die Entwicklung der Säureätztechnik vor 60 Jahren durch Buonocore<sup>17</sup> lieferte die Grundlagen, um mittels Anätzens von Zahnschmelz eine hohe dauerhafte Haftung von dentalen Kunststoffen zu Zahnschmelz zu erzielen (Abb. 1-1). In den 1970er Jahren wurden auf diese Weise erstmals künstliche Zähne mittels Säureätztechnik und den inzwischen vorhandenen Kompositkunststoffen an angrenzenden Pfeilerzähnen befestigt<sup>34</sup>. Allerdings war der Langzeiterfolg derartiger Kunststoffversorgungen beschränkt.

Heute werden derartig eingeklebte Zahnkronen oder Kunststoffzähne als Langzeitprovisorien verwendet, z. B. wenn entzündete Alveolarkammbereiche vor der endgültigen prothetischen Versorgung

erst ausheilen sollen. Ohne großen Aufwand kann ein extrahierter Zahn extraoral von basal gekürzt und dann adhäsiv befestigt werden. Hierzu sollte nach dem Kürzen die klinische Krone von basal her mit einem Dentinadhäsivsystem versiegelt werden und mit zahnfarbenem Kompositkunststoff eine eiförmige Pontic-Auflage modelliert werden. Das eiförmige Pontic sollte ca. 2 bis 3 mm in die Alveole hineinragen und die marginale Gingiva zirkulär stützen (Immediate-Pontic-Technik, vgl. Abb. 5-11). Dadurch wird gleichzeitig das Blutkoagulum in der Alveole geschützt. Im dargestellten Fall (Abb. 1-2 bis 1-9) wurde die Klebung zur Fixierung des extrahierten Zahns nach Kürzung der Wurzel mit einem



**Abb. 1-1** Schmelz-Ätzmuster nach Phosphorsäureätzung (rasterelektronenmikroskopische Aufnahme bei 1000-facher Original-Vergrößerung).



**Abb. 1-2** Labialansicht des nicht erhaltungswürdigen Zahns 32 (Zustand nach erfolgloser zweimaliger Wurzelspitzenresektion).



**Abb. 1-3** Anfertigung eines inzisal Positionierungsschlüssels vor Extraktion von Zahn 32.



**Abb. 1-4** Zustand nach Extraktion von Zahn 32. Es wurde darauf geachtet, dass sich die Alveole komplett mit Blut füllte.



**Abb. 1-5** Ansicht des entfernten Zahns von basal mit unbehandeltem lingualem Wurzelkanal und Riss in der vestibulären Kanalwand.



**Abb. 1-6** Umformung des basalen Zahnanteils mittels Adhäsivtechnik und Kompositkunststoff in eine eiförmige Gingivaauflage.



**Abb. 1-7** Okklusalansicht auf den unter Kofferdam befestigten Zahn 32 mit lingualem Verstärkungsnetz.

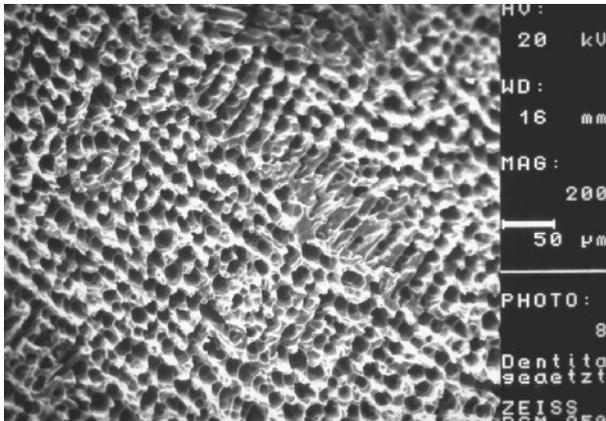
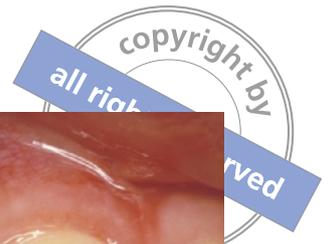


**Abb. 1-8** Labialansicht des adhäsiv befestigten Zahns 32 nach Abheilung.

Polyethylenfasernetz (Ribbond) verstärkt. Abbildung 1-9 zeigt die Versorgung nach einer Tragezeit von 14 Jahren. Dieser Fall ist ein Beispiel für die gute Dauerhaftigkeit von Verklebungen am Zahnschmelz. In der Regel versagen solche langzeitprovisorischen Versorgungen aber nach einigen Jahren Tragezeit durch Fraktur der nur mit einem elastischen Fasernetz armierten Kunststoffklebung. Dann sind die Hart- und Weichgewebeverhältnisse aber ausgeheilt, sodass dann sowohl eine definitive Adhäsivbrücke als auch ein Einzelzahnimplantat zur definitiven Versorgung eingesetzt werden können.



**Abb. 1-9** Zustand 14 Jahre nach Eingliederung (Bild: ZTM Matthias Hasselberg, Eckernförde).



**Abb. 1-10** Ätzmuster einer CoCr-Legierung nach elektrolytischer Ätzung (rasterelektronenmikroskopische Aufnahme bei 200-facher Original-Vergrößerung).



**Abb. 1-11** Zweiflügelige metallkeramische Adhäsivbrücke zum Ersatz von Zahn 12.



**Abb. 1-12** Metallkeramische Adhäsivbrücke von palatinal.



**Abb. 1-13** Zustand 10 Jahre nach Eingliederung von palatinal ...



**Abb. 1-14** ... und von labial. Deutlich erkennbar ist das leicht gräuliche Durchschimmern der metallischen Adhäsivflügel, vor allem im Seitenvergleich zur nicht restaurierten linken Seite.

Weil nur mittels Kompositkunststoff befestigte Zähne in der Regel keine guten Langzeitergebnisse aufwiesen, beschrieb Rochette<sup>77</sup> als Erster metallbasierte Frontzahn-Adhäsivbrücken mit zwei Adhäsivflügeln. Sie wiesen makromechanische Retentionslöcher in den Adhäsivflügeln auf und wurden ebenfalls unter Verwendung der Säureätztechnik mittels Kompositkleber befestigt. Howe und De-nehy<sup>32</sup>, aber vor allem Livaditis und Thompson<sup>61</sup> von der University of Maryland in Baltimore, USA, entwickelten die metallbasierten Adhäsivbrücken entscheidend weiter, was zu der Namensgebung „Maryland-Brücken“ führte. Ein entscheidender Fortschritt



**Abb. 1-15** Unilateral gelöste zweiflügelige metallkeramische Adhäsivbrücke zum Ersatz von Zahn 21.



**Abb. 1-16** Deutlich sichtbare Karies an dem gelösten Pfeilerzahn 11 nach Abnahme der Adhäsivbrücke.



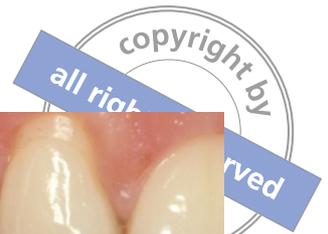
**Abb. 1-17** Metallkeramische Adhäsivbrücke zum Ersatz der Zähne 31 und 41 bei Verwendung von vier verblockten Adhäsivflügeln. Die Flügel 32 und 42 sind gelöst.



**Abb. 1-18** Nach Abnahme der Adhäsivbrücken mit nicht retentiver Präparation ist massive Karies unter den gelösten Adhäsivflügeln erkennbar. Die multiple Verblockung über Adhäsivflügel sollte vermieden werden. Prinzip: Weniger ist besser!

ging von der Anwendung der elektrolytischen Ätzung der verwendeten Nichtedelmetallgerüste aus (Abb. 1-10), die eine mikromechanische Verankerung des Kompositklebers am Metall erlaubte, sodass auf davor übliche makromechanische Retentionslöcher verzichtet werden konnte. Mit der Einführung mechano-chemischer Verbundsysteme, insbesondere der Silikatisierung mit nachfolgender Silanisierung und Entwicklung modifizierter Kleber mit adhäsiven Phosphatmonomeren Mitte der 1980er Jahre, gelang es, den Kunststoff-Metall-Verbund und damit die Langzeitprognose von metallkeramischen Adhäsivbrücken deutlich zu verbessern (Abb. 1-11 bis 1-14).

Eine der häufigsten und gefürchtetsten Komplikationen bei zweiflügeligen Adhäsivbrücken mit Metallgerüst war die einseitige Loslösung eines Adhäsivflügels, die von Patienten häufig nicht bemerkt oder auch ignoriert wurde. Diese unilateralen Retentionsverluste führten bei mehrflügeligen Adhäsivbrücken daher nahezu unvermeidbar zu Karies (Abb. 1-15 bis 1-18). Ursächlich für diese unilateralen Ablösungen der metallbasierten Adhäsivbrücken waren zwar durchaus auch Fehler in der Indikationsstellung, Verfahrens- und Adhäsivtechnik; sie traten leider aber auch auf, wenn die Behandlung lege artis durchgeführt wurde. Eine Erklärung dafür



**Abb. 1-19** Zweiflügelige metallkeramische Adhäsivbrücke zum Ersatz von Zahn 13.



**Abb. 1-20** Bei der Laterotrusion treten andere Zahnauslenkungen auf als bei der Protrusion.



**Abb. 1-21** An Pfeilerzahn 12 unilateral gelöste Adhäsivbrücke vor ihrer Abnahme.



**Abb. 1-22** Deutlich sichtbare Karies im Bereich des palatinalen Tuberculums an Zahn 12.

liegt darin, dass sich dünne Metallflügel aufgrund ihrer relativ hohen Flexibilität unter Belastung minimal verbiegen können, was zu hohen Schälungskräften im Randbereich der Adhäsivflügel führte, die dann eine fortschreitende Ablösung des Klebeverbundes vom Adhäsivflügelrand her verursachten. Denn bei funktioneller Belastung des Brückenzwischenstückes bzw. der Pfeilerzähne kommt es immer zu minimalen, aber häufig unterschiedlich gerichteten Zahnbewegungen. So werden bei einer klassischen zweiflügeligen Adhäsivbrücke zum Ersatz eines oberen lateralen Schneidezahns oder eines Eckzahns bei der Protrusion vor allem die Schneide-

zähne nach anterior ausgelenkt, während der Eckzahn bei der Laterotrusion nach lateral ausgelenkt wird. Dies führte bei fehlender retentiver Präparation längerfristig nahezu vorhersagbar zum Loslösen eines Adhäsivflügels (Abb. 1-19 bis 1-27).

Ab Mitte der 1990er Jahre wurde empfohlen, Adhäsivbrücken in der Regel einseitig zu befestigen, um die durch die unterschiedlichen Belastungsrichtungen auftretenden Schälungs- und Scherkräfte zu reduzieren und die durch einseitige Retentionsverluste gefürchteten Komplikationen zu vermeiden<sup>13,33</sup>. Das Konzept der einflügeligen metallbasierten Adhäsivbrücke mit ihrer überlegenen



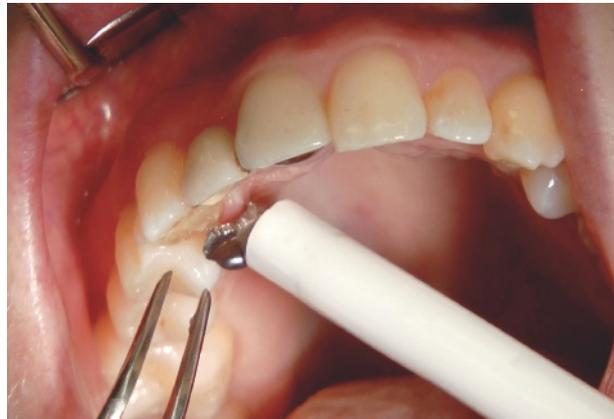
**Abb. 1-23** Zweiflügelige metallkeramische Adhäsivbrücke zum Ersatz von Zahn 12 mit an Pfeilerzahn 13 gelöstem Flügel von palatinal ...



**Abb. 1-24** ... und von inzisal: Die Sonde dringt ohne Kraftaufwand in den Spalt zwischen Pfeilerzahn und Adhäsivflügel ein.



**Abb. 1-25** Der gelöste Adhäsivflügel an 13 wird mit einer Hartmetallfräse abgetrennt ...

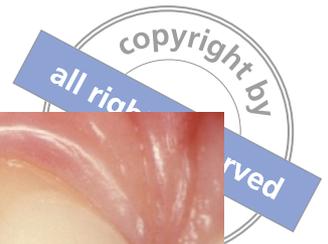


**Abb. 1-26** ... und entfernt.

Langzeitbewährung gegenüber mehrflügeligen Adhäsivbrücken wurde inzwischen in diversen klinischen Studien bestätigt<sup>12,12a,24,55a,80,98</sup>. Deswegen sollte bei einem einseitigen Retentionsverlust einer zweiflügeligen Adhäsivbrücke heute in der Regel nicht mehr versucht werden, den noch festen Adhäsivflügel zu lösen. Der gelöste Adhäsivflügel sollte stattdessen einfach abgetrennt und die ehemalige Zahnklebefläche geglättet oder mit Kompositkunststoff versiegelt werden (Abb. 1-23 bis 1-27). Auf diese Weise können risikobehaftete, zuvor zweiflügelige Adhäsivbrücken bei Versagen eines Flügels ohne großen Aufwand in die prognostisch



**Abb. 1-27** Die palatinal erkennbaren Kleberreste konnten geglättet werden. Die Prognose der nun einflügeligen Adhäsivbrücke ist besser als die der vorherigen zweiflügeligen Variante.



**Abb. 1-28** Zweiflügelige metallkeramische Adhäsivbrücke zum Ersatz von Zahn 12 mit an Zahn 11 gelöstem Flügel von palatinal ...



**Abb. 1-29** ... und von labial. Pfeilerzahn 11 ist nach vestibulär ausgewandert und das Metallgerüst der Brücke ist im Approximalraum distal Zahn 11 deutlich sichtbar.



**Abb. 1-30** Nach Abtrennen des gelösten Adhäsivflügels ist die dort entstandene Karies deutlich erkennbar.



**Abb. 1-31** Zustand nach Kariesentfernung und adhäsiver Versiegelung der palatinalen Klebefläche. Durch die Auswanderung von Zahn 11 ist der Approximalkontakt aufgelöst.

sichere einflügelige Adhäsivbrückenvariante überführt werden. Selbst wenn der Pfeilerzahn unter dem gelösten Adhäsivflügel schon leicht ausgewandert ist (zum Beispiel dadurch, dass die Lösung eines Adhäsivflügels längere Zeit ignoriert wurde oder dadurch, dass ein untauglicher Versuch der Wiederbefestigung des gelösten Adhäsivflügels ohne Abnahme der Brücke erfolgte), kann die Brücke mittels Umwandlung in eine einflügelige Adhäsivbrücke in der Regel erhalten werden

(Abb. 1-28 bis 1-35). Der ausgewanderte Zahn kann dann einfach beispielsweise mithilfe von kieferorthopädischen Tiefziehschienen in seine Ausgangsstellung zurückgeführt werden.

Anfang der 1990er Jahre wurde vom Autor dieses Buches erstmals für den Schneidezahnbereich die erfolgreiche Anwendung von vollkeramischen Adhäsivbrücken ohne Metallgerüst beschrieben<sup>38</sup>. Diese vollkeramischen Adhäsivbrücken wurden aus der ersten Dentalkeramik hergestellt, die eine Bie-



**Abb. 1-32** Labialansicht der nun einflügeligen Adhäsivbrücke mit fehlendem Approximalkontakt.



**Abb. 1-33** Durch die Auswanderung von Zahn 11 steht dieser außerhalb der Zahnreihe und in Non-Okklusion.



**Abb. 1-34** Mithilfe von kieferorthopädischen Tiefziehschienen wurde Zahn 11 wieder in die Zahnreihe eingestellt ...

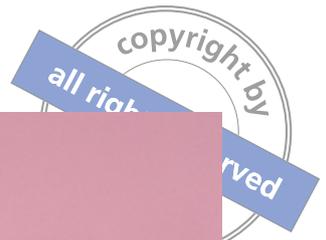


**Abb. 1-35** ... und dadurch auch der Approximalkontakt wiederhergestellt. Auch hier ist die Prognose der nun einflügeligen Adhäsivbrücke besser als die der vorherigen zweiflügeligen Variante.

gefestigkeit von deutlich über 400 MPa aufwies (glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik, In-Ceram Alumina). Die zweiflügelige Gestaltung der ersten vollkeramischen Adhäsivbrücken orientierte sich an der der metallkeramischen Brücken, verzichtete aber auf die bei Metallflügeln notwendigen Retentionsrillen (Abb. 1-36 bis 1-41). Aufgrund der Rigidität keramischer Materialien wurden bei den Keramikflügeln Retentions- oder Versteifungsrillen als nicht erforderlich erachtet. Die hervorragenden kli-

nischen Ergebnisse bezüglich des Klebeverbundes vollkeramischer Adhäsivflügel bestätigten diese Annahme, da es beim Versagen in der Regel zu Keramikgerüstfrakturen (Abb. 1-42 bis 1-44), aber nicht zu Lösungen der Adhäsivflügel kam<sup>52</sup>.

Allerdings traten bei zweiflügeligen Adhäsivbrücken aus Aluminiumoxidkeramik bei Überbelastungen nicht selten einseitige Frakturen am Verbinder zwischen Adhäsivflügel und Brückenzwischenglied auf<sup>52</sup>. Überraschenderweise blieb ein Großteil der



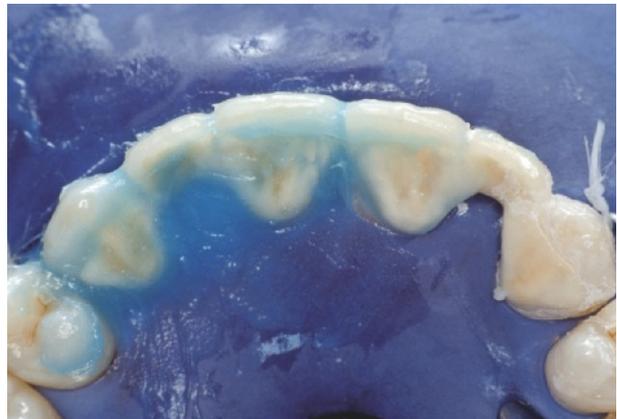
**Abb. 1-36** 16-jähriger Patient mit Nichtanlage der beiden oberen lateralen Schneidezähne.



**Abb. 1-37** Zweiflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram).



**Abb. 1-38** Pfeilerzähne durch Kofferdam optimal trocken-gelegt.



**Abb. 1-39** Adhäsive Befestigung der beiden Adhäsivbrücken mit einem phosphatmonomerhaltigen Kompositkleber (Panavia TC).



**Abb. 1-40** Die beiden eingegliederten zweiflügeligen vollkeramischen Adhäsivbrücken zum Ersatz der Zähne 12 und 22 von okklusal ...



**Abb. 1-41** ... und labial.



**Abb. 1-42** Durch traumatische Einwirkung verursachte Inzisalkantenfraktur an Pfeilerzahn 11 ...



**Abb. 1-43** ... mit gleichzeitiger Gerüstfraktur im Bereich des grazileren distalen Verbinders an Zahn 13. Der Klebeverbund war offensichtlich stärker als die Bruchfestigkeit der Keramik.



**Abb. 1-44** Die unilateral frakturierte Adhäsivbrücke erfüllte noch über viele Jahre ihre klinische Funktion. Mehrere derartige Fälle bestärkten den Autor, ab 1996 in aller Regel auf den zweiten Adhäsivflügel zu verzichten.

einseitig gebrochenen Adhäsivbrücken noch über längere Zeit klinisch erfolgreich in situ – nun als einflügelige Adhäsivbrücke. Man muss es also fast als ein Zufallsergebnis bezeichnen, dass einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken durch unilaterale Frakturen nach Überbelastung entstanden und sich dann aber hervorragend klinisch bewährten.

Diese unilateralen Keramikfrakturen der zwei-flügeligen Adhäsivbrücken lassen sich durch die gleichen Belastungen erklären, die bei den zwei-flügeligen metallkeramischen Adhäsivbrücken zum häufigen einseitigen Retentionsverlust durch auftretende Schälungs- und Scherkräfte führten. Im Unter-

schied zu metallischen Adhäsivflügeln, bei denen es zu minimalen Verwindungen und Verbiegungen kommt, sind die Keramikgerüste aber so verwindungssteif, dass den Klebeverbund überbelastende Schälungskräfte offensichtlich nicht auftreten konnten. Daher kam es bei der aus heutiger Sicht mittelfesten glasinfiltrierten Aluminiumoxidkeramik bei Überbelastung nie zu einem Versagen des Klebeverbundes, sondern immer zu unilateralen Gerüstfrakturen, meistens im Bereich des approximalen Verbinders mit der geringeren Dimensionierung.

Nachdem unilateral frakturierte vollkeramische Adhäsivbrücken über Jahre hinweg ihre klinische



**Abb. 1-45** 15-jährige Patientin mit unilateraler Nichtanlage des oberen rechten lateralen Schneidezahns.

Funktion erfüllten<sup>46</sup>, wurden Sinn und Notwendigkeit eines zweiten Adhäsivflügels bei vollkeramischen Adhäsivbrücken – wie wir heute wissen – zu Recht infrage gestellt<sup>44,45</sup>. Seit 1996 wurden daher vom Autor dieses Buches im Frontzahnbereich fast ausschließlich einflügelige Adhäsivbrücken angefertigt (Abb. 1-45 bis 1-58). Als Vorteile der einflügeligen Gestaltung können die noch substanzschonendere Präparation, eine rationellere Herstellung und das sofortige Feststellen eines Retentionsverlustes genannt werden<sup>10</sup>. Zusätzlich vereinfacht die einflügelige Gestaltung die Mundhygiene, da Zahn-

seide über den offenen Approximalkontakt eingeführt werden kann. In Fällen zu breiter Zahnlücken erlaubt die Verwendung eines einzelnen Adhäsivflügels und Verbinders auch die Gestaltung eines Diastemas in solchen Fällen, wenn dies ästhetisch vorteilhaft erscheint. Nur selten bestehen noch spezielle Indikationen für zweiflügelig gestaltete Adhäsivbrücken. Die Verblockung benachbarter Adhäsivflügel zweier einflügeliger Adhäsivbrücken hingegen ist häufiger sinnvoll. Die Indikationen für diese mittig verblockten Freund-Adhäsivbrücken sowie die besonderen Indikationen für zweiflüge-



**Abb. 1-46** Lippenbild der Patientin.



**Abb. 1-47** Fehlender Zahn 12 von labial ...



**Abb. 1-48** ... und von okklusal.



**Abb. 1-49** Modellansicht der Pfeilerzahnpräparation an Zahn 11 mit minimaler palatinaler Veneerpräparation, palatinaler Mulde und flachem approximalen Kasten (Präparationstechnik s. Kap. 10 und Abb. 10-1).



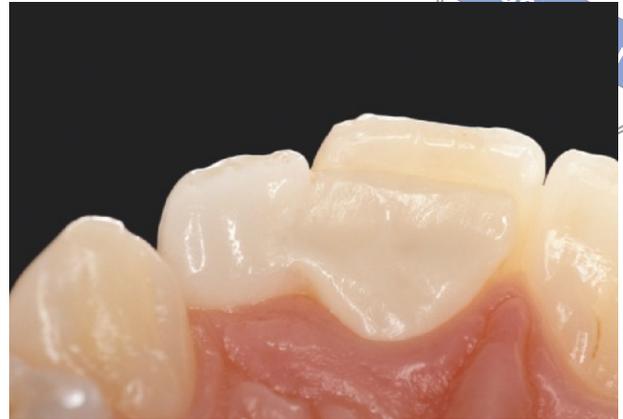
**Abb. 1-50** Einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücke aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram).



**Abb. 1-51** Die eingegliederte einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücke von labial ...



**Abb. 1-52** ... und okklusale.



**Abb. 1-53** Detailansicht des Adhäsivflügels von palatinal: Der okklusale Kontakt befindet sich oberhalb des Adhäsivflügels auf dem Zahnschmelz.



**Abb. 1-54** Die einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücke in Okklusion.



**Abb. 1-55** Lippenbild kurz nach Eingliederung.

lige Adhäsivbrücken mit endständigen Adhäsivflügeln werden in einem eigenen Kapitel beschrieben (s. Kap. 11).

Seit Anfang der 2000er Jahre stehen dichtgesinterte Zirkonoxidkeramiken mit etwa doppelt so hoher Bruchfestigkeit wie Aluminiumoxidkeramik zur Verfügung (Abb. 1-59 und 1-60). Im Frontzahnbereich führen seitdem Überbelastungen einer Adhäsivbrücke, z. B. durch traumatische Einwirkungen, in der Regel nicht mehr zur Keramikfraktur, sondern nur noch zum Ablösen des Adhäsivflügels<sup>83,85</sup>. Dies stellt eine klinisch relativ einfach zu beherrschende Komplikation dar, da die gelöste einflügelige Adhäsiv-

brücke in der Regel einfach wiederbefestigt werden kann. Während einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken aus Zirkonoxidkeramik heute im Schneidezahnbereich als etablierter Standard anzusehen sind, befindet sich die Anwendung von vollkeramischen Adhäsivbrücken im Eck- und Seitenzahnbereich noch im Stadium klinischer Prüfung, insbesondere in Form einflügeliger Adhäsivbrücken zum Eckzahn- und Prämolaren-Ersatz (s. Kap. 11) und modifizierter Inlaybrücken zum Molaren-Ersatz<sup>19</sup>.

Das Konzept der einflügeligen vollkeramischen Adhäsivbrücke mit ihrer überlegenen Langzeitbewahrung wurde nicht nur für Zirkonoxidkeramik



**Abb. 1-56** Die glückliche Patientin.



**Abb. 1-57** Porträtaufnahme der Patientin 18 Jahre nach Eingliederung. Die Verblendung des Pontics ist inzwischen deutlich heller als die natürlichen Zähne.



**Abb. 1-58** Lippenbild nach Bleichen der natürlichen Zähne (Bild: Katrin Simons, Köln).



**Abb. 1-59** Vollkeramische Adhäsivbrücke aus verblendeter Zirkonoxidkeramik zum Ersatz von Zahn 22 von okklusal.



**Abb. 1-60** Adhäsivbrücke aus verblendeter Zirkonoxidkeramik von labial.

bestätigt<sup>57,79,83,85</sup>, sondern zumindest mittelfristig auch für Lithiumdisilikatkeramik<sup>78,93</sup>. Hierbei sollte allerdings berücksichtigt werden, dass Lithiumdisilikatkeramik eine etwas niedrigere Bruchfestigkeit als glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik aufweist, bei der es im Falle von Überbelastungen zu Gerüstfrakturen kam<sup>52</sup>. Daher ist zu erwarten, dass auch Adhäsivbrücken aus Lithiumdisilikatkeramik bei Überbelastung eher frakturieren, als dass der Klebeverbund versagt.

Seit 2005 gehörten dreigliedrige metallkeramische Adhäsivbrücken mit zwei Adhäsivflügeln im Frontzahnreih bei Patienten im Alter von 14 bis 20 Jahren zur Regelversorgung der kassenzahnärztlichen Versorgung in Deutschland. Seit 2006 wurden sie bei entsprechender Indikation auch bei über 20-Jährigen als gleichartige Versorgung anerkannt und der Patient erhielt seinen befundorientierten Festkostenzuschuss<sup>28</sup>. Trotz der verglichen mit zweiflügeligen Adhäsivbrücken besseren klinischen Bewährung von einflügeligen Adhäsivbrücken wurden diese lange Zeit im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung nicht anerkannt und damit auch nicht bezuschusst.

Erst nach Vorlage mehrerer Gutachten seitens der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) hat der Gemeinsame Bundesausschuss (GBa) mit Beschluss vom 18.02.2016 die kassenzahnärztlichen Richt-

linien zum 01.07.2016 geändert und – neben zweiflügeligen – auch einflügelige metallkeramische Adhäsivbrücken zum Ersatz von einzelnen Schneidezähnen altersunabhängig als Regelversorgung festgelegt<sup>14</sup>. Der Ersatz von zwei nebeneinander fehlenden Schneidezähnen mittels metallkeramischer Adhäsivbrücken wurde allerdings weiterhin nur für Patienten als Regelversorgung definiert, die das 14., aber noch nicht das 21. Lebensjahr vollendet haben. Eine wissenschaftliche Begründung für diese Altersbeschränkung gibt es nicht, sodass betroffene ältere Patienten diese unbegründete Altersbeschränkung hoffentlich auch mit juristischen Mitteln hinterfragen.

Leider blieben allerdings auch zweiflügelige metallkeramische Adhäsivbrücken zum Ersatz von einzelnen Schneidezähnen als gleichwertige Regelversorgungsoption bestehen. Aus wissenschaftlicher Sicht mit dem Ziel der besten evidenzbasierten Therapie ist dies zu bedauern, da deswegen wahrscheinlich zweiflügelige Adhäsivbrücken weiterhin unnötigerweise zu häufig angewendet werden, obwohl sie in der Regel deutlich erhöhte Risiken für die Patienten beinhalten.

Begrüßenswert erscheint es dagegen aus Sicht der Patienten und ihrer Behandler, dass ein- und zweiflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken nun altersunabhängig bei gleicher Indikation als gleichartige Versorgung angesehen werden<sup>14</sup>.

# Kapitel 15

## Anhang

## Literatur

1. Abrams L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Dent* 1980;1:205–214.
2. Asmussen E, Araújo PA, Peutzfeldt A. In vitro bonding of resins to enamel and dentin: an update. *Trans Acad Dent Mater* 1989;2:36–64.
3. Attia A, Kern M. Effect of cleaning methods after reduced-pressure air abrasion on bonding to zirconia ceramic. *J Adhes Dent* 2011;13:561–567.
4. Attia A, Lehmann F, Kern M. Influence of surface conditioning and cleaning methods on resin bonding to zirconia ceramic. *Dent Mater* 2011;27:207–213.
5. Barkmeier WW, Shaffer SE, Gwinnett AJ. Effects of 15 vs 60 second enamel acid conditioning on adhesion and morphology. *Oper Dent* 1986;11:111–116.
6. Behr M, Leibrock A, Stich W, Rammelsberg P, Rosentritt M, Handel G. Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas. Results of an on-going prospective study begun in 1985. *Clin Oral Investig* 1998;2:31–35.
7. Behrens E, Meiners P, Terheyden H, Wiltfang J. Langzeiterfolg der Zahntransplantation als Alternative zum Zahnimplantat. *Implantol* 2006;14:53–63.
8. Bernard JP, Schatz JP, Christou P, Belser U, Kiliaridis S. Long-term vertical changes of the anterior maxillary teeth adjacent to single implants in young and mature adults. A retrospective study. *J Clin Periodontol* 2004;31: 1024–1028.
9. Bodirsky H. Die Immediate-Pontic-Technik. Eine Methode zur Erhaltung der Ästhetik nach Extraktion von Frontzähnen und Prämolaren. *Quintessenz* 1992;43:251–265.
10. Botelho M, Nor LC, Kwong HW, Kuen BS. Two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures: A retrospective, preliminary clinical investigation. *Int J Prosthodont* 2000;13:25–28.
11. Botelho MG, Leung KC, Ng H, Chan K. A retrospective clinical evaluation of two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. *J Am Dent Assoc* 2006;137:783–788.
12. Botelho MG, Ma X, Cheung GJ, Law RK, Tai MT, Lam WY. Long-term clinical evaluation of 211 two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. *J Dent* 2014;42:778–784.
- 12a. Botelho MG, Chan AW, Leung NC, Lam WY. Long-term evaluation of cantilevered versus fixed-fixed resin-bonded fixed partial dentures for missing maxillary incisors. *J Dent* 2016;45:59–66.
13. Briggs P, Dunne S, Bishop K. The single unit, single retainer, cantilever resin-bonded bridge. *Br Dent J* 1996;181: 371–379.
14. Bristle T. Adhäsivbrücken mit Metallgerüst im Frontzahnbereich - Neue Bema-Leistungen. *Zahnärztl Mitt* 2016;106:1488–1492.
15. Brunzel S, Yang B, Wolfart S, Kern M. Tensile bond strength of a so-called self-adhesive luting resin cement to dentin. *J Adhes Dent* 2010;12:143–150.
16. Bühler-Frey C, Marinello CP. Wie aktuell sind metallkeramische Adhäsivbrücken im Zeitalter der Vollkeramik und der Implantologie? Ein Fallbericht. *Schweiz Monatschr Zahnmed* 2011;121:681–704.
17. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955;34:849–853.
18. Cardoso MV, Yoshida Y, van Meerbeek B. Adhesion to Tooth Enamel and Dentin. A View on the Latest Technology and Future Perspectives. In: Roulet J-E, Kappert HF (eds.). *Statements Diagnostics and Therapy in Dental Medicine Today and in the Future*. London: Quintessence Publ. Co. Ltd. 2009:25–43.
19. Chaar MS, Passia N, Kern M. All-ceramic inlay-retained fixed dental prostheses: An update. *Quintessence Int* 2015;46:781–788.
20. Chen P, Yu S, Zhu G. The psychosocial impacts of implantation on the dental aesthetics of missing anterior teeth patients. *Br Dent J* 2012;213:E20.
21. Chow LC, Brown WE. Phosphoric acid conditioning of teeth for pit and fissure sealants. *J Dent Res* 1973;52:1158.
22. Czochrowska EM, Stenvik A, Zachrisson BU. The esthetic outcome of autotransplanted premolars replacing maxillary incisors. *Dent Traumatol* 2002;18:237–245.
23. Dellavia C, Ricci G, Pettinari L, Allievi C, Grizzi F, Gagliano N. Human palatal and tuberosity mucosa as donor sites for ridge augmentation. *Int J Periodont Rest Dent* 2014;34:179–186.
24. Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long-term survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. *J Oral Rehabil* 1999;26:302–320.
25. Frankenberger R, Lohbauer U, Roggendorf MJ, Naumann M, Taschner M. Selective enamel etching reconsidered: better than etch-and-rinse and self-etch? *J Adhes Dent* 2008;10:339–344.
26. Frankenberger R, Krech M, Krämer N, Braun A, Roggendorf M. Universaladhäsive: Sind Mehrflaschen-Bondingsysteme heute schon „out“? *Quintessenz* 2015;66:1261–1267.
27. Garber DA, Rosenberg ES. The edentulous ridge in fixed prosthodontics. *Compend Contin Educ Dent* 1981;2: 212–224.
28. Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Bestimmung der Befunde und der Regelversorgungsleistungen für die Festzuschüsse nach §§ 55, 56 SGB V zu gewähren sind (Festzuschuss-Richtlinie). Siegburg, 2009.
29. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:126.
30. Gilpatrick RO, Ross JA, Simonsen RJ. Resin-to-enamel bond strengths with various etching times. *Quintessence Int* 1991;22:47–49.
31. Haastert B, Hickel R, Holste T, Kerschbaum T. Einflussfaktoren für das Verlustrisiko von Adhäsivbrücken. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1992;102:416–421.
32. Howe DF, Denehy GE. Anterior fixed partial dentures utilizing the acid-etch technique and a cast metal framework. *J Prosthet Dent* 1977;37:28–31.
33. Hussey DL, Linden GJ. The clinical performance of cantilevered resin-bonded bridgework. *J Dent* 1996;24:251–256.
34. Ibsen RL. One-appointment technique using an adhesive composite. *Dent Surv* 1973;49:30–32.
35. Inokoshi M, De Munck J, Minakuchi S, Van Meerbeek B. Meta-analysis of bonding effectiveness to zirconia ceramics. *J Dent Res* 2014;93:329–334.



36. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:119–130.
37. Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjorting-Hansen E, Kato H. Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:50–56.
38. Kern M, Knode H, Strub JR. The all-porcelain, resin-bonded bridge. *Quintessence Int* 1991;22:257–262.
39. Kern M, Schwarzbach W, Strub JR. Stability of all-porcelain, resin-bonded fixed restorations with different designs. An in vitro study. *Int J Prosthodont* 1992;5:108–113.
40. Kern M, Thompson VP. Eine einfache Versuchsanordnung zur universellen Prüfung des Klebeverbundes im axialen Zugtest. *Dtsch Zahnärztl Z* 1993;48:769–772.
41. Kern M, Thompson VP. Sandblasting and silica coating of a glass-infiltrated alumina ceramic: Volume loss, morphology, and changes in the surface composition. *J Prosthet Dent* 1994;71:453–461.
42. Kern M, Thompson VP. Durability of resin bonds to a cobalt-chromium alloy. *J Dent* 1995;23:47–54.
43. Kern M, Thompson VP. Durability of resin bonds to pure titanium. *J Prosthodont* 1995;4:16–22.
44. Kern M. Einzelzahnimplantate - oder gibt es auch noch etwas anderes? *Implantol* 1996;4:195–196.
45. Kern M, Gläser R. Cantilevered all-ceramic, resin-bonded fixed partial dentures. A new treatment modality. *J Esthet Dent* 1997;9:255–264.
46. Kern M, Strub JR. Bonding to alumina ceramic in restorative dentistry over up to five years. *J Dent* 1998;26:245–249.
47. Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. *Dent Mater* 1998;14:64–71.
48. Kern M, Kerschbaum T. Adhäsivbrücken. Gemeinsame Stellungnahme der DGZPW und DGZMK. *Dtsch Zahnärztl Z* 2007;62:621–623.
49. Kern M. Resin bonding to oxide ceramics for dental restorations. *J Adhes Sci Technol* 2009;23:1097–1111.
50. Kern M, Barloi A, Yang B. Surface conditioning influences zirconia ceramic bonding. *J Dent Res* 2009;88:817–822.
51. Kern M. Controlled airborne-particle abrasion of zirconia ceramic restorations. *J Prosthet Dent* 2010;103:127–128.
52. Kern M, Sasse M. Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Adhes Dent* 2011;13:407–410.
53. Kern M. Bonding to oxide ceramics - Laboratory testing versus clinical outcome. *Dent Mater* 2015;31:8–14.
54. Kern M. Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilevered resin-bonded fixed dental prostheses. *J Dent* 2017;56:133–135.
55. Kern M, Passia N, Sasse M, Yazigi C. Ten-year outcome of zirconia ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses and the influence of the reasons for missing incisors. *J Dent* 2017;65:51–55.
- 55a. King PA, Foster LV, Yates RJ, Newcombe RG, Garrett MJ. Survival characteristics of 771 resin-retained bridges provided at a UK dental teaching hospital. *Br Dent J* 2015;218:423–428.
56. Kirschner H, Burkard W, Pfütz E, Pohl Y, Obijou C. Frontzahntrauma - Aufbewahrung und Behandlung des verunfallten Zahnes. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1992;102:209–214.
57. Klink A, Hüttig F. Zirconia-based anterior resin-bonded single-retainer cantilever fixed dental prostheses: A 15- to 61-month follow-up. *Int J Prosthodont* 2016;29:284–286.
58. Lam WY, Botelho MG, McGrath CP. Longevity of implant crowns and 2-unit cantilevered resin-bonded bridges. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:1369–1374.
59. Lam WY, McGrath CP, Botelho MG. Impact of complications of single tooth restorations on oral health-related quality of life. *Clin Oral Implants Res* 2014;25:67–73.
60. Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft. *J Prosthet Dent* 1980;44:363–367.
61. Livaditis GJ, Thompson VP. Etched castings: An improved retentive mechanism for resin-bonded retainers. *J Prosthet Dent* 1982;47:52–58.
62. Manson-Rahemtulla B, Retief DH, Jamison HC. Effect of concentrations of phosphoric acid on enamel dissolution. *J Prosthet Dent* 1984;51:495–498.
63. Marinello CP, Soom U, Schärer P. Präparation in der Adhäsivprothetik. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1988;98:139–152.
64. Meyer G, Ahsbahs S, Kern M. S3-Leitlinie „Vollkeramische Kronen und Brücken“. *Dtsch Zahnärztl Z* 2015;70:123–132.
65. Ohlmann B, Rammelsberg P, Schmitter M, Schwarz S, Gabbert O. All-ceramic inlay-retained fixed partial dentures: preliminary results from a clinical study. *J Dent* 2008;36:692–696.
66. Özcan M, Bernasconi M. Adhesion to zirconia used for dental restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Adhes Dent* 2015;17:7–26.
67. Papia E, Larsson C, du Toit M, Vult von Steyern P. Bonding between oxide ceramics and adhesive cement systems: A systematic review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2014;102:395–413.
68. Peters S. Vergleich der Abschlifffmengen bei Adhäsivankern und bei Kronen. *Quintessenz* 1986;37:2039–2044.
69. Pjetursson BE, Tan WC, Tan K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:131–141.
70. Pjetursson BE, Asgeirsson AG, Zwahlen M, Sailer I. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2014;29(Suppl):308–324.
71. Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dent Mater* 2015;31:624–639.
72. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FP, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004;32:217–226.
73. Prasad M, Mohamed S, Nayak K, Shetty SK, Talapaneni AK. Effect of moisture, saliva, and blood contamination on the shear bond strength of brackets bonded with a conventional bonding system and self-etched bonding system. *J Nat Sci Biol Med* 2014;5:123–129.

74. Quaas AC, Heide S, Freitag S, Kern M. Influence of metal cleaning methods on the resin bond strength to NiCr alloy. *Dent Mater* 2005;21:192–200.
75. Quaas AC, Yang B, Kern M. Panavia F 2.0 bonding to contaminated zirconia ceramic after different cleaning procedures. *Dent Mater* 2007;23:506–512.
76. Rammelsberg P, Pospiech P, Gernet W. Clinical factors affecting adhesive fixed partial dentures: A 6-year study. *J Prosthet Dent* 1993;70:300–307.
77. Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1973;30:418–423.
78. Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hämmerle CHF. Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. *Int J Prosthodont* 2013;26:443–450.
79. Sailer I, Hämmerle CH. Zirconia ceramic single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses (RBFDPs) after 4 years of clinical service: A retrospective clinical and volumetric study. *Int J Periodont Rest Dent* 2014;34:333–343.
80. Saker S, El-Fallal A, Abo-Madina M, Ghazy M, Özcan M. Clinical survival of anterior metal-ceramic and all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses over a period of 60 months. *Int J Prosthodont* 2014;27:422–424.
81. Sanz Martin I, Benic GI, Hämmerle CH, Thoma DS. Prospective randomized controlled clinical study comparing two dental implant types: volumetric soft tissue changes at 1 year of loading. *Clin Oral Implants Res* 2016;27:406–411.
82. Sanz-Martin I, Sailer I, Hämmerle CH, Thoma DS. Soft tissue stability and volumetric changes after 5 years in pontic sites with or without soft tissue grafting: a retrospective cohort study. *Clin Oral Implants Res* 2016;27:969–974.
83. Sasse M, Kern M. CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5 years. *Int J Comput Dent* 2013;16:109–118.
84. Sasse M, Kern M. All-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: Treatment planning, clinical procedures, and outcome. *Quintessence Int* 2014;45:291–297.
85. Sasse M, Kern M. Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses made from zirconia ceramic. *J Dent* 2014;42:660–663.
86. Sato Y, Yuasa Y, Abe Y, Akagawa Y. Finite element and weibull analysis to estimate failure risk in resin-bonded retainers. *Int J Prosthodont* 1995;8:73–78.
87. Schneider BJ, Freitag-Wolf S, Kern M. Tactile sensitivity of vital and endodontically treated teeth. *J Dent* 2014;42:1422–1427.
88. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent* 1983;4:437–453.
89. Shahin R, Kern M. Effect of air-abrasion on the retention of zirconia ceramic crowns luted with different cements before and after artificial aging. *Dent Mater* 2010;26:922–928.
90. Sonoyama W, Kuboki T, Okamoto S, Suzuki H, Arakawa H, Kanyama M, Yatani H, Yamashita A. Quality of life assessment in patients with implant-supported and resin-bonded fixed prosthesis for bounded edentulous spaces. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:359–364.
91. Strub JR, Kern M, Türp J, Wittkowski S, Heydecke G, Wolfart S. Curriculum Prothetik II. Artikulatoren - Ästhetik - Werkstoffkunde - Festsitzende Prothetik. 4. Auflage. Berlin: Quintessenz 2011.
92. Studer S, Kadl P, Glauser R, Schärer P. Semi-quantitative short-term results of three different soft tissue augmentation procedure in multiple tooth defects. *Acta Med Dent Helv* 1998;3:68–74.
93. Sun Q, Chen L, Tian L, Xu B. Single-tooth replacement in the anterior arch by means of a cantilevered IPS e.max Press veneer-retained fixed partial denture: case series of 35 patients. *Int J Prosthodont* 2013;26:181–187.
94. Thilander B, Odman J, Jemt T. Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:346–355.
95. Thilander B. Dentoalveolar development in subjects with normal occlusion. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. *Eur J Orthod* 2009;31:109–120.
96. Tjäderhane L. Dentin bonding: Can we make it last? *Oper Dent* 2015;40:4–18.
97. Tuli T, Hächl O, Rasse M, Kloss F, Gassner R. Dentoalveoläre Traumen - Analyse von 4763 Patienten mit 6237 Verletzungen in 10 Jahren. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2005;9:324–329.
98. van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan J. A literature review of two-unit cantilevered FPDs. *Int J Prosthodont* 2004;17:281–284.
99. van Dalen A, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. In vitro exploration and finite element analysis of failure mechanisms of resin-bonded fixed partial dentures. *J Prosthodont* 2008;17:555–561.
100. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978;39:502–504.
101. Wachtel H, Fickl S, Zuhr O, Hürzeler MB. The double-sling suture: a modified technique for primary wound closure. *Eur J Esthet Dent* 2006;1:314–324.
102. Wille S, van Broeck V, Strunskus T, Faupel F, Kern M. Quantitative evaluation of contamination on dental zirconia ceramic by silicone disclosing agents after different cleaning procedures. *Materials* 2015;8:2650–2657.
103. Wolfart S, Thormann H, Freitag S, Kern M. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. *Eur J Oral Sci* 2005;113:159–165.
104. Yang B, Scharnberg M, Wolfart S, Quaas AC, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Influence of contamination on bonding to zirconia ceramic. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2007;81:283–290.
105. Yang B, Wolfart S, Scharnberg M, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Influence of contamination on zirconia ceramic bonding. *J Dent Res* 2007;86:749–753.
106. Yang B, Lange-Jansen HC, Scharnberg M, Wolfart S, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. *Dent Mater* 2008;24:508–513.
107. Yu SJ, Chen P, Zhu GX. Relationship between implantation of missing anterior teeth and oral health-related quality of life. *Qual Life Res* 2013;22:1613–1620.
108. Zitzmann NU, Arnold D, Ball J, Brusco D, Triaca A, Verna C. Treatment strategies for infraoccluded dental implants. *J Prosthet Dent* 2015;113:169–174.
109. Zitzmann NU, Özcan M, Scherrer SS, Bühler JM, Weiger R, Krastl G. Resin-bonded restorations: A strategy for managing anterior tooth loss in adolescence. *J Prosthet Dent* 2015;113:270–276.



## Materialliste

Die im Text genannten Produkte sind zum Teil marken-, patent- und urheberrechtlich geschützt. Aus dem Fehlen eines besonderen Hinweises bzw. des Zeichens<sup>®</sup> darf nicht geschlossen werden, dass kein rechtlicher Schutz besteht.

Die Produktauswahl im Buch ist bis auf wenige Ausnahmen beispielhaft und unterliegt letztendlich dem Behandler.

- Adhese Universal, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (Universaladhäsiv für Zahnhartsubstanzen)
- Alloy Primer, Kuraray Noritake Dental, J-Kurashiki (Primer mit MDP-Monomer für Legierungen, auch für Zirkonoxidkeramik geeignet)
- Caran D'Ache Neocolor I, Thônex, CH-Genf (wasserfeste Wachsmalkreide)
- Ceramic Primer Plus, Kuraray Noritake Dental, J-Kurashiki (Universalprimer mit MDP-Monomer, auch für Zirkonoxidkeramik geeignet)
- Fit-Checker, GC, D-Bad Homburg (Fließsilikon zur Überprüfung der Passgenauigkeit prothetischer Restaurationen)
- Futar, Kettenbach, D-Eschenburg (Registriertsilikon zur Unterfütterung einer intraoral ausgeformten Pontic-Auflage auf dem Meistermodell)
- Glaze & Bond, DMG, D-Hamburg (Kunststoff- und Kompositprimer)
- Histoacryl, Braun, D-Melsungen (Gewebekleber aus n-Butyl-2-Cyanoacrylat dient zur Befestigung von aufgeschnittenem Kofferdam an keratinisierter Gingiva am Gaumen und im Vestibulum)
- In-Ceram Alumina, Vita Zahnfabrik, D-Bad Säckingen (glasinfiltrierte Aluminiumoxidkeramik; nicht mehr erhältlich)
- In-Line, RKSortho, D-Rastede (kieferorthopädische Tiefziehschienen)
- IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (Lithiumdisilikatkeramik)
- Kerr Impression Compound, Kerr, D-Rastatt (thermoplastisches Abformmaterial in Stangenform)
- LiquidStrip, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (Glycerin verhindert eine sauerstoffinhibierte Schmierschicht an den Klebefugenrändern)
- Luxatemp, DMG, D-Hamburg (autopolymerisierender provisorischer Kompositkunststoff)
- Luxaflow, DMG, D-Hamburg (lichtpolymerisierender dünnfließender Kompositkunststoff)
- Monobond Plus, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (Universalprimer mit MDP-Monomer, auch für Zirkonoxidkeramik geeignet)
- Multilink Automix, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (dualpolymerisierender Kompositkleber ohne MDP-Monomer)
- Oxyguard II, Kuraray Noritake Dental, J-Kurashiki (Polyethylenglykol-Glyzerin-Gelgemisch mit Katalysator stellt die Aushärtung von Panavia 21 an den Klebefugenrändern sicher)
- Panavia 21, Kuraray Noritake Dental, J-Kurashiki (autopolymerisierender Kompositkleber mit MDP-Monomer, Farbe EX = weiß-opak für Metalladhäsivflügel, Farbe TC = zahnfarben-transluzent für Keramikadhäsivflügel)
- Panavia V5, Kuraray Noritake Dental, J-Kurashiki (dualpolymerisierender Kompositkleber ohne MDP-Monomer)
- Pattern Resin, GC, D-Bad Homburg (PMMA-Kunststoff für die Pinseltechnik)
- Permadyne, 3MEspe, D-Seefeld (Polyetherabformmasse)
- Plast-o-Probe, Dentsply-Maillefer, CH-Ballaiques (Plastik-Parodontalsondenaufsatz, nicht mehr lieferbar)
- Plurakorund, Pluradent, D-Offenbach (50 µm Aluminiumoxidpulver; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = Edelkorund)
- PTFE-Gewindedichtband, diverse Hersteller (Teflonband für Trinkwasserleitungen, sterilisiert verwendet für das Abdecken von Zahnflächen)
- Ribbond, Seattle, WA, USA (Polyethylenfasernetz zur Verstärkung von Verblockungen mit Komposit-Kunststoff)
- Shimstock-Folie, Hanel Shimstock-Folie, Coltène, CH-Altstätten (ultradünne Okklusionsfolie)
- Staedtler Lumocolor permanent, Stärke M und S, Staedtler Mars, D-Nürnberg (wasserfester Filzstift)
- Superfloss, Oral B, Procter & Gamble, D-Schwalbach am Taunus (Spezialzahnseide zur Reini-

gung unter Brückengliedern und in verblockten Zahnzwischenräumen)

- Telio CS Inlay und Telio CS Onlay, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (lichtpolymerisierender provisorischer Kunststoff)
- TempBond Clear, Kerr, D-Rastatt (dualpolymerisierender Befestigungskunststoff zur provisorischen Befestigung von Adhäsivbrücken während der Anprobe)
- Tooth Primer, Kuraray Noritake Dental, J-Kurashiki (zu Panavia V5 gehörender spezifischer Zahnprimer mit MDP Monomer)
- Variolink Esthetic, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (dualpolymerisierender Kompositkleber ohne MDP-Monomer)

### Software

- Face Time, Apple, Cupertino, CA, USA (Kommunikationssoftware)
- prepCheck, Sirona, D-Bensheim (Software zur Visualisierung von Zahnpräparationen)
- Skype, Microsoft, Redmond, WA, USA (Kommunikationssoftware, erlaubt die Freigabe von Computer-Bildschirmen zur Ansicht)
- Teamviewer, D-Göppingen (Kommunikationssoftware, erlaubt die Freigabe von Computer-Bildschirmen zur Fernbedienung des Computers)

### Instrumentenliste

- Airsonic Minisandblaster, Hager & Werken, D-Duisburg (intraoral anwendbares Abstrahlgerät)
- Airsonic Absorbo Box, Hager & Werken, D-Duisburg (Staubabsaugkabine)
- Bluephase, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (Lichtpolymerisationsgerät)
- EVA-System, KaVo, D-Biberach (Feilensystem zur Ausarbeitung von Restaurationsrändern)
- MicroEtcher CD, American Dental Systems, D-Vaterstetten (intraoral anwendbares Abstrahlgerät)
- MicroCab+, American Dental Systems, D-Vaterstetten (Staubabsaugkabine)
- Parallel-A-Prep, Dentatus, New York, NY, USA (intraoral anwendbares Parallelometer)
- Präparationsset Prothetik, Komet, Brasseler, D-Lemgo (Präparationsdiamanten zusammengestellt für prothetische Restaurationen)
- Prophyflex 3, KaVo, D-Biberach (Prophylaxe-Pulverstrahlgerät)
- Pin-Point-Lichtleiter, Ivoclar Vivadent, FL-Schaan (Speziallichtleiteraufsatz für Bluephase)
- Sof-Lex, 3M Espe, D-Seefeld (Polier- und Schleifpapierscheiben)





## Stichwortverzeichnis

### A

Abstrahlen 41, 58, 66–68, 70, 130, 137, 162–165, 176–177, 193–194, 236–237  
 Abstrahlgerät, intraoral 66–67, 164, 193  
 Adhäsivsystem 2, 64, 66, 68–69, 168, 176, 178–179, 236–237, 240  
 Aluminiumoxidkeramik 9–16, 38, 40, 54, 70, 219  
 Aluminiumoxidpulver 41, 58, 66–68, 70, 137, 162, 164–165, 176–177, 193–194, 236–237  
 Anfärben  
 – Keramik 70, 164, 176  
 – Zahn 126, 144, 214, 216  
 Angle-Klasse II/1 75  
 Angle-Klasse II/2 36  
 Anhängerbrücke 23–24  
 Anprobe  
 – Adhäsivbrücke 66, 68, 72, 78, 88, 128, 150, 157–159, 174, 186, 237  
 – Ästhetikanprobe 128, 157  
 – Gerüst 78, 109, 128, 150–152, 197, 198  
 – Mock-up 85, 142  
 – Wax-up 127  
 Ätzmuster 2, 4, 64–65, 70, 166, 224–226  
 Ätzung, elektrolytische 4–5  
 Ätzzeit 64–65  
 Aufklärung 124, 132, 140, 170, 184–185, 197, 202, 206, 212, 215  
 Ausblockung 150  
 Aushärtung (Kleber) 131, 166, 168–169, 179, 223, 238, 240  
 Autotransplantation 20

### B

Bindegewebetransplantat 75, 110, 112–116, 120  
 Brückenglied 23–24, 49, 55, 77, 131, 141, 154, 156  
 Brückengliedaufgabe 23–24, 77, 154, 156; s. Pontic-Aufgabe

### C

CAD/CAM-Technik 87, 128–129, 152–153, 173, 197, 202, 206

### D

Dampfstrahler/Dampfstrahlgerät 68, 72, 163, 164, 237  
 Diastema mediale 12, 28, 46, 80, 98, 99, 130, 142, 152, 173, 188–190, 219–221

### E

Einzelzahnimplantat/-implantation 3, 18, 23–24, 38, 48, 52, 206, 216  
 Elektrochirurgie 40, 137, 148–149, 173  
 Extraktion 2, 3, 18, 54–55, 57–58, 60, 85, 101

### F

Fixierung 2, 41, 104, 168, 170, 179–180, 223, 238–240  
 Flügelstärke 62, 151, 232–233, 235  
 Formveränderung 85  
 Fraktur 3, 9, 11, 14, 16, 18, 32–33, 36, 38, 44, 124, 192, 195, 204, 232–233  
 – Brücke/Keramik/Gerüst 9, 11, 14, 16, 36, 38, 44, 124, 204, 232–233  
 – Krone 32–33, 192  
 – Pfeilerzahn 11, 18, 195, 204

### G

Gerüstanprobe 78, 109, 128, 150–152, 197–198  
 Gerüstfraktur 9, 11, 14, 16, 36, 38, 44, 62, 124, 204, 232–233  
 Gerüsterstellung 128, 150–155  
 Gewebedicke/-stärke 40, 104, 112, 120, 148  
 Gewebeerhalt 23  
 Gewebekleber 174, 175, 180, 238

### H

Hirtenstab 188



I

Immediate-Pontic-Technik 2-3, 54-55  
Implantat 3, 18-19, 23-24, 38, 48, 52, 206, 216  
Indikation (Adhäsivbrücke) 12, 16, 18, 25, 36,  
74-75, 206, 233-234

K

Karies 5-6, 8, 18, 49, 54, 74, 185, 188, 218, 222  
Keramikveneer 13, 32-34, 47, 75, 95, 96, 117, 145,  
189, 192-195  
Keramikprimer 69, 70, 72, 162, 176-177, 194-195,  
236, 240-241  
Kieferwachstum 18, 21  
Kleberüberschuss 58-59, 89, 131, 162-163, 166-169,  
179-180, 238  
Kobalt-Chrom-Legierung 4, 64, 66-67, 69, 126,  
129-130, 137, 236  
Kofferdam 10, 33, 47, 54, 58, 64, 89, 111, 120, 121,  
130-132, 137, 161-163, 169, 174-177, 180, 181, 193,  
197, 237, 238  
Konditionierung  
– Gingiva/Weichgewebe/Pontic-Auflage 41, 102,  
108, 137, 174, 175,  
– Gerüst/Restauration 66-68, 70, 72, 130, 164,  
176, 177, 193, 236, 237, 241  
– Zahnschmelz s. Schmelzätzung  
Kontamination 64, 72, 130, 164-165, 176, 178, 193,  
223-224, 229, 236-238  
Kontraindikation (Adhäsivbrücke) 28, 74, 234  
Kontraindikation (Implantat) 18  
Korundstrahlung 66, 68, 70, 72, 130, 162, 236  
Kühlschrank 240  
Kunststoffhalbschale 66-68, 70-71, 130, 164-165,  
176-177

L

Langzeitbewährung 2, 4-5, 7, 14, 23, 38, 48, 69, 236  
Langzeitprognose 5, 223  
Lichtpolymerisation 159, 179-180  
Lithiumdisilikatkeramik 16, 121, 193-194  
Lückenbreite 23-24, 28-30, 74-75, 93, 102,

Lückenschluss 19-20, 29-30, 103, 219-220  
Lückenschluss, kieferorthopädischer 19-20, 103

M

Maryland-Brücken 4  
Matratzennaht 106, 113-114  
MDP-Monomer 68-69, 70, 72, 162  
Metall-Adhäsivflügel 124-125, 134-135, 137  
Metallgerüst 5, 8, 54, 62, 124-138, 223  
Mindeststärke 62, 151, 211, 233  
– Mindestflügelstärke 62, 151, 233  
– Mindestverbinderstärke 78, 151-153, 211  
Mock-up 28, 30, 31, 82-85, 102, 118-121, 124, 141,  
142, 144, 234

N

Nachsorge/Recall 138, 202, 218-230  
Nichtanlage 18-20, 92, 98, 100, 117, 161

O

Okklusion 62, 75, 98, 102, 125-128, 131, 150, 161,  
170, 182, 218-219  
– Okklusionskontakte 125, 127, 138, 143-144,  
170, 182  
– Non-Okklusion 9  
– Infraokklusion 18, 207, 215

P

Parallelisierungspin 125, 134-135  
Pfeilerzahnabformung 40, 108, 128, 137, 148, 150  
Pfeilerzahnauswahl 85, 209, 232  
Pfeilerzahnpräparation 13, 38, 54, 60, 64, 124-126,  
141, 145-148  
Phosphorsäure 2, 64-66, 130, 137, 166, 169, 178,  
193-194, 224-225, 230, 237  
Platzangebot/Platzverhältnisse 18, 24, 36, 54, 56,  
62, 74-75, 82, 93-98, 117, 214, 232-234  
Pontic-Auflage 2, 24, 54, 55, 75, 77-81, 84-85, 87-  
88, 102, 106-113, 148-150, 152, 155-156, 159, 162,  
172, 183, 195, 208



Positionierungsschlüssel 2, 62, 88, 120, 161–162, 166–167, 186, 201–202, 216, 232–235, 238  
 Probeätzung 223–224, 228  
 Prophylaxespray 64, 165, 176–177, 237  
 Provisorium/provisorische Versorgung 3, 49, 52, 54, 66, 76, 82, 85, 106, 108, 113, 115, 143, 150, 197  
 Pulverstrahlgerät 130, 165

## R

Regelversorgung 16, 124  
 Retentionsrille 9, 62, 124–125, 128–129, 134–135, 137, 140, 148, 188  
 Retentionsverlust 5–7, 11–12, 96, 124, 132, 184–185, 188–189, 196–197, 199–200, 221–223, 226–227, 229, 234, 236–237  
 Rigidität 9, 60, 140, 148, 197  
 Rolllappentechnik 82, 104–111, 152

## S

Sandstrahlung 66  
 Sauerstoffinhibitionsschicht 131, 168, 180  
 Sauerstoffschutzgel 41, 59, 89, 131, 168–169, 180–181  
 Schiene/Schutzschiene 36, 122, 170, 172, 183–184, 219, 221  
 Schmelzätzung 41, 64, 166, 176, 178, 230  
 Schmelzklebefläche 18, 74, 94, 130, 137, 165, 176–179, 206, 215, 225  
 Shimstock-Folie 131, 138, 170, 182, 218–219, 221  
 Staubabsaugkabine 66, 164  
 Strahlruck 66–67, 70, 137, 164–165, 176–177  
 Strahlmittelrückstände 67, 68, 71, 72, 130, 165, 176, 177, 236

## T

Teflonband 165–166, 225  
 Tiefbiss/tiefer Biss 24, 36, 75, 94, 117, 126  
 Titan/Titanlegierung 66, 69

## U

Überbelastung 9, 11, 14, 16, 18, 49, 62, 122, 173, 185  
 Überlebensrate (Adhäsivbrücke) 38, 45–46  
 Ultraschallbad 67–68, 71–72, 130, 163, 165, 176–177, 236–237  
 Unfallverletzung 18

## V

Veneer/Veneerkrone 13, 32–34, 47, 75, 93, 95, 96, 102, 117, 118, 120, 121, 145, 189, 192–195  
 Verbinderhöhe 75, 94, 126, 145–146, 212, 215  
 Verbinderstärke 78, 86–88, 151–153, 198, 206, 209, 211  
 Verblockung 5, 12, 18, 25, 34, 41, 43, 46–48, 86, 132, 142, 188–204, 222, 229  
 Vorlagegefäß 240

## W

Wachstum 18, 21  
 Waschzeit 64  
 Wax-up 31, 82, 84, 118, 120–121, 124, 126–127, 141–144, 148  
 Weichgewebeverhältnisse 3, 60, 81, 107, 115, 117  
 Wiederbefestigung 8, 49, 54, 197, 199, 204, 222–224, 226, 228–230, 241

## Z

Zahnbeweglichkeit 25, 179, 188, 199–204, 234, 235, 238  
 Zahnfarbe 57, 128, 157, 171, 183  
 Zahnkippung 28, 62, 100, 102, 219  
 Zahnschmelz 2–3, 14, 23–24, 33, 40, 64–66, 75, 93, 104, 126, 145, 166, 168, 176, 178, 193, 195, 197, 206, 223–225, 230, 237, 240  
 Zahnverbreiterung 28–31, 75, 84, 100, 118, 143–144,  
 Zirkonoxidkeramik 14, 16, 38, 45–48, 60, 64, 69, 70–72, 78, 87, 94–95, 140–186, 206, 208–216, 232–236

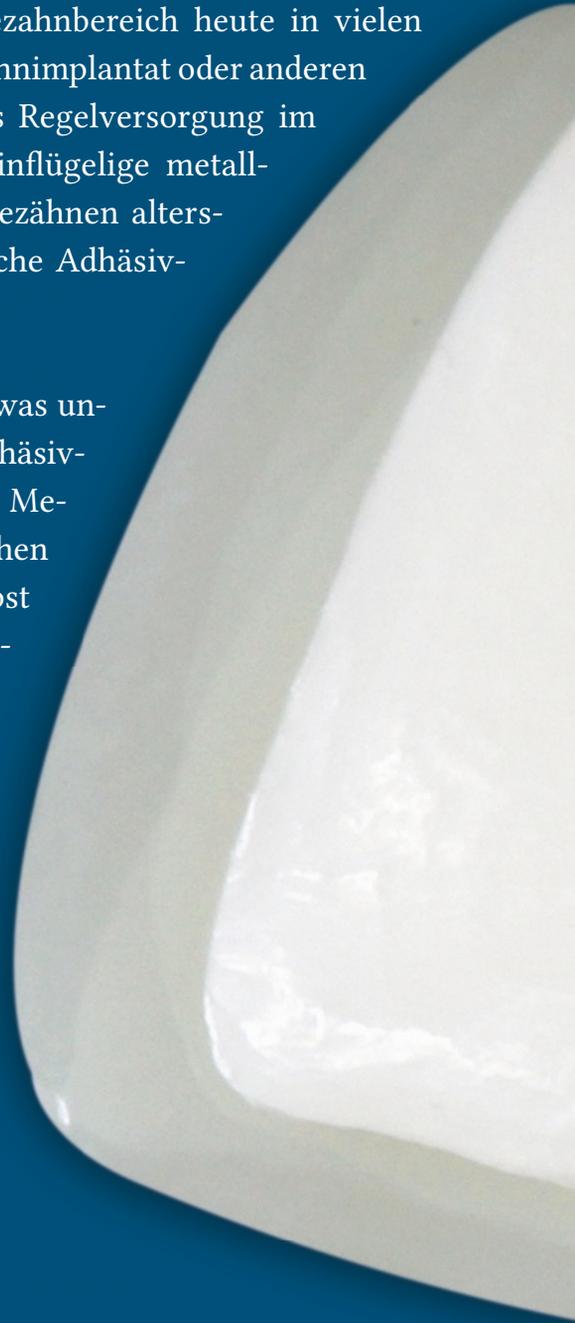


*Carpe diem*

Bei kariesfreien Pfeilerzähnen und korrekter Indikationsstellung stellen einflügelige metall- und vollkeramische Adhäsivbrücken im Schneidezahnbereich heute in vielen Fällen eine echte minimalinvasive Alternative zum Einzelzahnimplantat oder anderen konventionellen Methoden dar. Mit der Anerkennung als Regelversorgung im Rahmen der kassenzahnärztlichen Versorgung können einflügelige metallkeramische Adhäsivbrücken nun zum Ersatz von Schneidezähnen altersunabhängig angewendet werden, einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken gelten als gleichartige Versorgung.

Dieses Buch zeigt prägnant und präzise, was beachtet und was unbedingt vermieden werden muss, um mit einflügeligen Adhäsivbrücken im Schneidezahnbereich erfolgreich zu sein. Die Methode ist zwar techniksensitiv, aber bei adäquatem Vorgehen einfach und äußerst zuverlässig. Inzwischen erscheint selbst der Ersatz von Eckzähnen und Prämolaren erfolgversprechend, wenn die dargestellten Prinzipien berücksichtigt werden.

Mit zahlreichen Abbildungen wird das Vorgehen für metall- und vollkeramische Adhäsivbrücken im Detail dargestellt. Viele Fallbeschreibungen, zum Teil über 20 und mehr Jahre, dokumentieren die Entwicklung zum Erfolgsmodell „Adhäsivbrücke“.



ISBN 978-3-86867-412-5



9 783868 674125

[www.quintessenz.de](http://www.quintessenz.de)