

KN Fortsetzung von Seite 1
Laborgefertigte Positionierungsschablone

Die Gegenüberstellung der direkten und indirekten Bracketbefestigung macht gesamthaft Vorteile der indirekten Befestigung deutlich. Dabei stehen die geringere Behandlungszeit und die geringeren Positionierungsfehler im Vordergrund. Allerdings sind die zahntechnischen Mehrkosten in Kauf zu nehmen.

Direktes Kleben mit einer Positionierungsschablone

Als Kombination der beiden Klebmethoden kann das direkte Kleben mit einer laborgefertigten Positionierungsschablone definiert werden. Das Vorgehen ist zwar immer noch zweizeitig, die zusätzlichen Laborkosten fallen allerdings wesentlich geringer aus. Zudem kann eine erhebliche

Direktes Kleben	
Vorteile	Nachteile
• geringer Materialaufwand • kein Verpressen von Komposit in den Approximalraum • einzeitiges Vorgehen • kostengünstiger	• längere Behandlungszeit • schlechte Sicht auf die distalen Zähne • tendenziell mehr Positionierungsfehler • anspruchsvolle Lernkurve beim Umgang mit den Messlehren • Messlehren erlauben in der Regel die Einstellung nur einer Distanz (Slot-Inzisalkante)

Zeiterparnis bei gleichzeitig sehr genauer Positionierung der Brackets beobachtet werden. Das direkte Kleben mit einer laborgefertigten Positionierungsschablone mindert gewissermaßen die Nachteile des direkten und indirekten Klebens und schiebt vermehrt deren Vorteile in den Vordergrund. Ohne Einsatz moderner Computerprogramme und Fertigungstechnologien liegt die Herstellung einer Positionierungsschablone allerdings weit im Bereich der Ineffizienz. Für die manuelle Fertigung einer Positionierungsschablone ist mit etwa gleichem

Aufwand zu rechnen wie für die Fertigung einer Übertragungsschablone. Erfolgt aber die Positionierung virtueller Brackets auf das virtuelle Modell am Bildschirm, erübrigen sich alle beschriebenen Arbeiten am Gipsmodell. Am Bildschirm kann nach der virtuellen Bracketpositionierung über die gesamte Situation eine virtuelle Übertragungsschablone als eigenständige STL-Datei gelegt werden, bei welcher die Zone der Bracketbasis als Fenster ausgespart bleibt. Die Einstellungsparameter der Bracketpositionierung erfolgen nach den Angaben des

Indirektes Kleben	
Vorteile	Nachteile
• Verringerung des Abstandes zwischen Bracketbasis und Zahnoberfläche • optimale Sicht auf das Situationsmodell bei der Bracketpositionierung • kurze Behandlungszeit • geringere Positionierungsfehler gegenüber dem direkten Kleben	• erhebliche zusätzliche Laborkosten¹ • zweizeitiges Vorgehen • mögliche Ungenauigkeiten bei der Modellherstellung • Gefahr des Verpressens von Komposit in den Approximalraum

Klinisches Fallbeispiel

Befund und Planung
Die Profilanalyse beim 15-jährigen Patienten zeigt ein schräg rückwärts gerichtetes Durchschnittsgesicht (Profilwinkel 19,2°, Norm 10° ± 2,0°). Die Zähne sind kariesfrei und verzahnen in Klasse I. Im Unterkiefer besteht ein starker Engstand in der Front (–10,7 mm) kombiniert mit einem dentalen und skelettalen Tiefbiss (Overbite 7,0 mm/Overjet 4,0 mm). Die relevanten Werte aus Kephallometrie und Modellanalyse (Abb. 4 und 5) sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Der Platzbedarf von 10,0 mm für die Einreihung der Eckzähne im Unterkiefer ist erheblich, aber kieferorthopädisch mit einigem Aufwand kompensierbar. Als Platzbeschaffung kommen die folgenden Positionen infrage:

- Mit der Erhöhung von Protrusion (+2,0 mm) und Proklination (+2,0°) der UK-Front ergibt sich ein Platzgewinn von etwa 6,0 mm.
- Diese Erhöhung ist allerdings nur bei gleichzeitiger Bisshebung von etwa 2,0 mm möglich.
- Mit einer interproximalen Reduktion (IPR) von mesial 34 bis mesial 44 ergeben sich 14 Reduktionsmöglichkeiten à 0,3 mm, was einem Platzgewinn von 4,2 mm entspricht.

Therapeutisch sind hierfür im Oberkiefer und Unterkiefer fest-sitzende Apparaturen indiziert. Es sollen SPEED-Brackets (Fa. Strite Industries) mittels einer Positionierungsschablone direkt eingegliedert werden. Auf eine differenzierte Zusammenstellung der einzelnen Therapieschritte und deren zeitliche Abfolge wird im vorliegenden Bericht über die direkte Klebung von Brackets mithilfe einer laborgefertigten Schablone verzichtet.

Herstellung der Schablone
Die Herstellung der Schablone erfolgt in zwei Schritten. Als Bildschirmarbeit steht vorerst die Positionierung der Brackets und die Gestaltung der Schablone an. Die im STL-Format vorliegende Schablone wird anschließend im 3D-Druckverfahren physisch hergestellt.

Bildschirmarbeit
Am Bildschirm werden die virtuellen Brackets auf die Zahnreihe positioniert. Grundsätzlich kann jedes Bracketsystem zum Einsatz kommen. Voraussetzung ist die Generierung eines virtuellen Datensatzes der Brackets im STL-



Abb. 1a, b

Abb. 2a–e

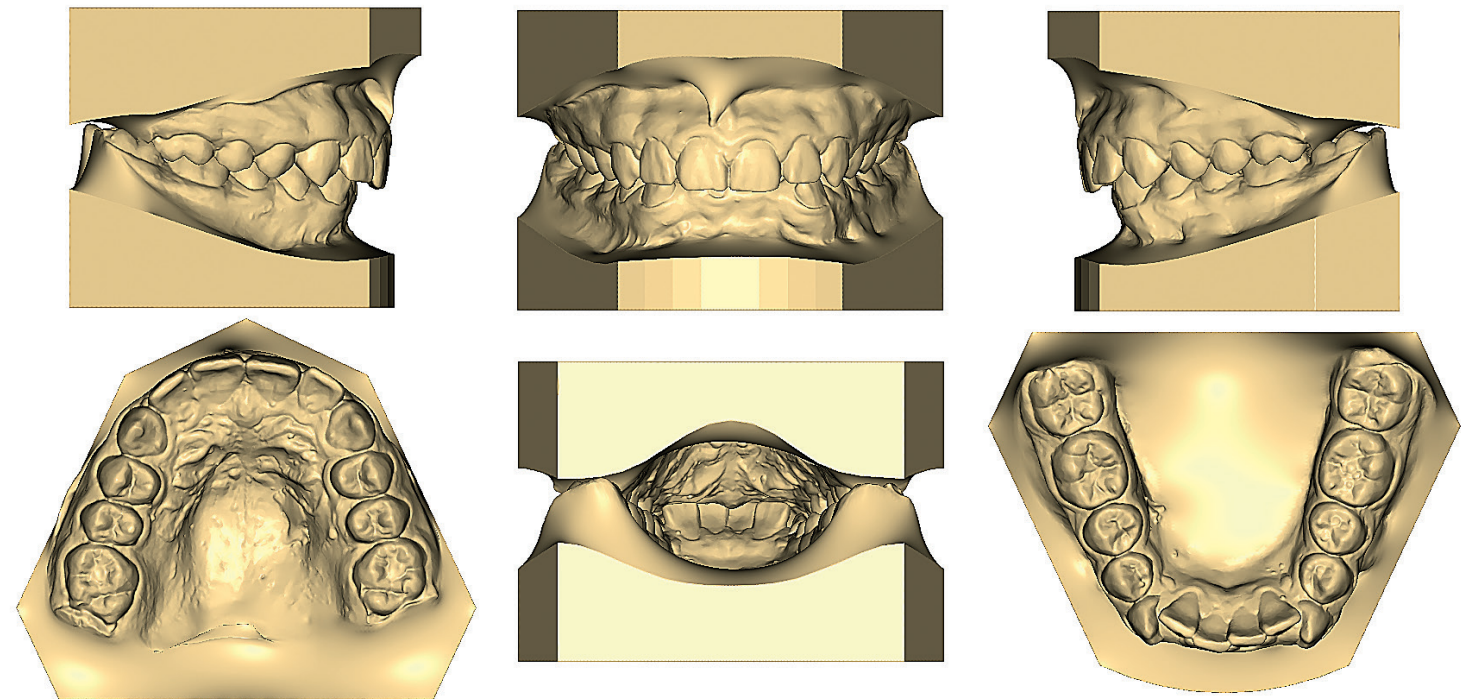


Abb. 3



**3M™ Clarity™ Advanced
Keramikbracket.
Unser Meisterstück.**

Besuchen Sie uns
auf der **DGKFO** in Bonn,
am **Stand D02**



**APC Flash Free™
Adhäsiv-Vorbeschichtung**

Sichere Haftung ohne Überschussentfernung

Gut planbares Debonding

Mit einzigartiger Sollbruchstelle

**Brilliant Ästhetik und
optimaler Tragekomfort**

Stabiles Keramik-Bracket mit flachem Profil

Stabilität und Design

Bietet maximale Flexibilität während der Behandlung

DGKFO 2017
Stand D01



Echte Präzision erreicht man nur,
wenn man sein Handwerk versteht.

Wie wir seit 110 Jahren.

*Die Verbindung von Ästhetik und Feinmechanik begann
bei uns mit der Fertigung von Schmuck und Uhren.
Heute zaubert sie mit unseren Brackets den Menschen
ein Lächeln ins Gesicht.*



FORESTADENT[®]
GERMAN PRECISION IN ORTHODONTICS



Abb. 10

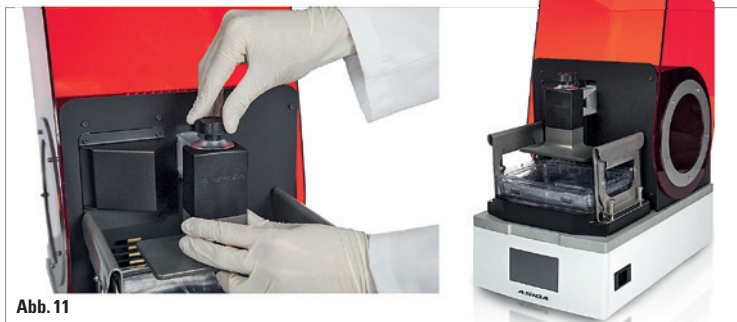


Abb. 11

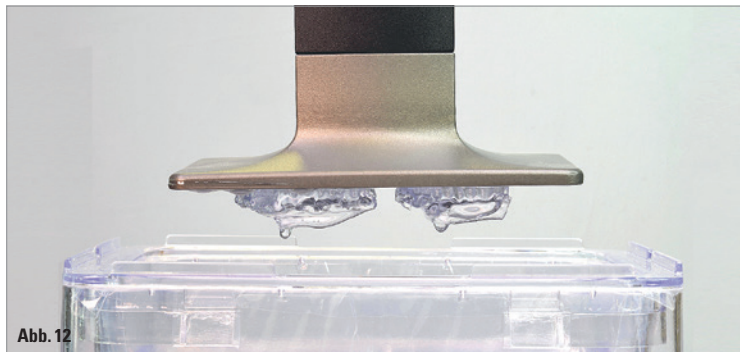


Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15

KN Fortsetzung von Seite 12

Klebeprozess in situ

Bei den aus glasklarem Kunststoff gedruckten Schablonen sind die prozesstechnisch angebrachten Unterstützungen etwas dicker gestaltet und werden nach dem 3D-Druck nicht entfernt. Den lediglich 1,0 mm dicken Schablonen ist somit eine gute Stabilität verliehen. Die Anprobe in situ zeigt eine einwandfreie Passung (Abb. 16a, b).

Nach gründlicher Reinigung und Anätzung der bukkalen Zahnflächen im Bereich der Bracketklebung erfolgt die Trockenlegung der Mundhöhle und Ein-

gliederung der Schablone. Da im Rahmen der Konstruktion der Schablonen Unterschnittbereiche minimal auf 0,1 mm gestellt wurden, weist die Schablone in situ genügend Retention auf und muss nicht speziell gehalten oder befestigt werden. Der Behandler kann sich somit unbeschwert auf die Platzierung der Brackets konzentrieren. Diese bleibt auch visuell recht gut kontrollierbar durch das glasklare Schablonenmaterial.

Die Basis des Brackets wird wie bei allen anderen Klebetechniken sehr sparsam mit einem Tropfen Kleber belegt, um

Überschüsse oder gar Zementverpressungen in die Approximalzonen zu verhindern. Kleberwahl im gezeigten Fall: GC Fuji Ortho LC. Nach Anpressung erfolgt die routinemäßige Lichthärtung (Abb. 17 bis 19).

Nach der Lichthärtung des Klebers wird die Schablone durch Zug in okklusaler Richtung entfernt. Die Flexibilität des IMPRIMO®

LC IBT-Materials erleichtert das Entfernen der Schablone erheblich. Die kieferorthopädische Behandlung kann nun mit der Einligierung des ersten Bogens beginnen (Abb. 20a, b).

Literatur



Zusammenfassung

Die vorgestellte Methode für die direkte Klebung von Brackets mithilfe einer Positionierungsschablone vereinfacht den eigentlich sehr anspruchsvollen Arbeitsprozess. Das System ist für jeden Behandler individuell anpassbar. Wer über die notwendige Soft- und Hardware verfügt, kann seine Schablone selbst generieren. Vorstellbar ist aber auch, das Design der Schablone in Auftrag zu geben und den 3D-Druck selbst zu bewerkstelligen. Oder umgekehrt. Da die Schablone aus durchsichtigem Kunstharz besteht, ist die direkte Positionskontrolle am natürlichen Zahn stets ermöglicht.

Die Genauigkeit der Position der Brackets entspricht mindestens jener der indirekten Klebemethode, wobei allerdings wesentlich geringere Vorbereitungs- und Laborkosten anfallen. Die Zeitersparnis im Vergleich zur direkten Klebung mit visueller Positionierung auf Augenmaß ist in Anbetracht des durchschnittlichen Zeitaufwands von zehn Minuten pro Kiefer recht erheblich.

¹ Zahntechnik für indirektes Kleben: 1. Vorbereitung (Zahnachsen und Kronenkontur einzeichnen). 2. Bracket auf Modell kleben (Modell isolieren, Bracketbasis sandstrahlen und mit Aceton reinigen, Kleber auf Modell und auf Bracketbasis auftragen, Bracket positionieren und Überschüsse entfernen, Aushärten mit Licht). 3. Übertragungsschiene (Ausblocken der Brackets mit Xantopren, Modell isolieren, Silikonmasse auftragen, 30 Minuten im Drucktopf aushärten). 4. Ablösen der Schiene (Schiene 60 Minuten in heißes Wasser legen, mit Skalpell ausarbeiten, Entlastungsschnitte einbringen, Bracketbasis sandstrahlen).



Abb. 16a



Abb. 16b

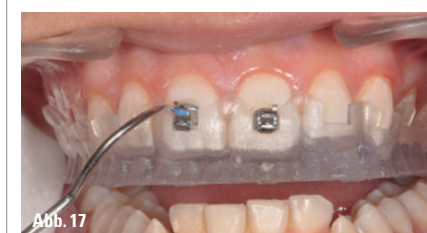


Abb. 17

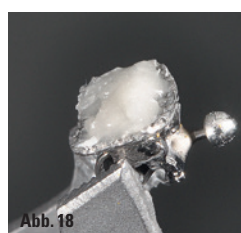


Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20a



Abb. 20b

Materialien, Geräte, Programme

- Link zur Zusammenstellung von Softwares für das Dentallabor: <http://www.medicalexpo.de/medizin/hersteller/software-dentallabor-16440.html>
- Eingesetzte Software: Maestro 3D, Ortho Studio (orthodontisches Modul), Version 4
- 3D-Drucker: Asiga MAX™, SCHEU-DENTAL
- Drucker-Harz: IMPRIMO® LC IBT, SCHEU-DENTAL
- Endhärtung: LC-6 Light Oven, SCHEU-DENTAL
- Isolierung: 3D-Modellisolierung, SCHEU-DENTAL
- Bracketsystem: SPEED-Brackets, Strite Industries
- Adhäsive Bracketklebung: GC Fuji Ortho LC, lichthärtender Gasionomerzement

KN Kurzvita



Dr. Monika Baltzer
[Autoreninfo]



Dr. Andres Baltzer
[Autoreninfo]



ZTLM Vanik
Kaufmann-Jinoian
[Autoreninfo]



KN Adresse

Dres. Andres und Monika Baltzer
Gartenweg 12
4310 Rheinfelden
Schweiz
Tel.: +41 61 8369090
Fax: +41 61 8314077
Andres@baltzer.ch

ZTLM Vanik Kaufmann-Jinoian
Cera-Tech AG
Poststr. 13
4410 Liestal
Schweiz
Vjinoian@aol.com

dental
bauer



Profitieren Sie vom Messeherbst!

Erleben Sie die Produkte live auf der **DGKFO in Bonn**.
Besuchen Sie uns auf dem
ULTRADENT-Stand A09, Foyer Rheinebene

**Individualisieren
Sie sich Ihren
KFO-Arbeitsplatz mit
dental bauer!**

Sichern Sie sich bis zu

20%
Rabatt



VistaPano S Ceph – rundherum perfekt im Bild

Die perfekte Verbindung von Bildqualität, Effizienz und Design

Seine herausragende Abbildungsleistung verdankt das **VistaPano S Ceph** der modernen **CsI-Sensortechnologie** sowie der **S-Pan-Technologie**; sie nutzt die Bildinformation der individuellen Patientenaufnahme, um an jeder räumlichen Position der Zahn- und Kiefersituation automatisch eine **gestochen scharfe Panoramadarstellung** zu präsentieren.

**Eine starke Kombination für die Kieferorthopädie zu unschlagbaren
Messepreisen.**

**Sie haben Interesse und wünschen ein individuelles Angebot? Dann sprechen Sie uns bitte an!
Sie finden uns bundesweit an über 20 Standorten.**



Der dental bauer blue line-Behandlungsplatz

Das kompakte Allround-Talent aus deutscher Fertigung

Der speziell auf die Bedürfnisse und Arbeitsweisen von Zahnärzten und Kieferorthopäden zugeschnittene **blue line-Behandlungsplatz** von dental bauer und Ultradent punktet mit einer Reihe von Premium-Merkmalen, die kieferorthopädische Behandlungen individuell, flexibel und ausdauernd unterstützen – bei maximaler Effizienz.

dental bauer GmbH & Co. KG; Sitz: Tübingen; Registergericht: Amtsgericht Stuttgart (HRA 380 243); Ust-IdNr. (Deutschland) DE146889955
Persönlich haftende Gesellschafterin: dental bauer Verwaltungs GmbH; Sitz: Tübingen; Registergericht: Amtsgericht Stuttgart (HRB 380 779);
Geschäftsführer: Jochen G. Linneweh, Jörg Linneweh, Heiko Wichmann
Firmenbuchgericht, Firmenbuchnummer und UID-Nr. der österreichischen Zweigniederlassung: Landesgericht für Zivilrechtssachen Graz (FN 302530 y);
UID-Nr. (Österreich) ATU63772778

Hotline
0800 1814949
bundesweit zum Nulltarif

www.
dentalbauer.de