

# QUINTESSENZ ZAHNTECHNIK

# QZ



- Minimalinvasive Rehabilitation
- Individuelle und natürliche Gestaltung in der Totalprothetik
- Drei Schritte zur funktionell integrierten Voll-Zirkonoxidbrücke
- Der digitale Workflow im Labor und in der Praxis
- Die individuelle Handschrift des Zahntechnikers
- Implantatsuprakonstruktionen mit Juvora PEEK
- Multidisziplinärer Ansatz zu einer komplexen prothetischen Rehabilitation: ein Fallbericht
- Traumatherapie bei Jugendlichen mit Veneers aus Feldspatkeramik
- QZ unterwegs



Quintessenz Verlag, Renzplatz 2-4, 12107 Berlin  
PVSt, Deutsche Post AG, „Einschiff bezahlt“, 2254  
Ausland: Sendung zu ermäßigtem Entgelt

12 42. Jahrgang  
Dezember 2016



### Zusammenfassung

Das dentale Trauma hat bei Jugendlichen eine hohe Prävalenz. Die langfristige Versorgung von Kronenfrakturen ist gerade hier schwierig. Auf feuerfesten Stümpfen gefertigte Restaurationen aus Feldspatkeramik bieten in diesen Fällen minimalinvasive, ästhetische und nachhaltige Versorgungsformen. Im folgenden Beitrag wird deren Herstellung beschrieben.

### Indizes

Dentales Trauma, Kronenfraktur, Feldspatkeramik, minimalinvasiv, Ästhetik, Veneers

## Traumatherapie bei Jugendlichen mit Veneers aus Feldspatkeramik

Definitiv, minimalinvasiv und ästhetisch

**Babak Varzideh, Ludger Schlütter**

Die Kronenfraktur im Oberkieferfrontzahnbereich hat seit der steigenden Beliebtheit von Trendsportarten signifikant zugenommen.<sup>4</sup> Gerade Jugendliche sind hier oft betroffen.<sup>11</sup> Und gerade in diesen Fällen ist eine definitive Sofortversorgung problematisch. Zwar kann das Bruchstück heutzutage mit der Säure-Ätz-Technik adhäsiv repositioniert werden.<sup>1</sup> Ist das Bruchstück nach dem Unfall allerdings nicht mehr aufzufinden oder lässt sich aufgrund von Absplinterungen keine Wiederbefestigung mehr bewerkstelligen, wird es schwierig, definitiv und ästhetisch zu versorgen. Eines ist allerdings klar: Zum Vitalerhalt sollte die Dentinwunde sofort adhäsiv verschlossen werden, um eine Infektion der Pulpa über die eröffneten Dentintubuli zu verhindern.<sup>3</sup>

Naheliegender ist dann eine Kompositversorgung, die gleich im Anschluss durchgeführt werden kann. Gerade das juvenile Farb- und Lichtspiel mit Komposit zu rekonstruieren ist allerdings sehr technikintensiv. Das gängige Kompositensystem aus der Praxis reicht dann oft nicht mehr aus für ein wirklich ästhetisches Ergebnis. Dentin und Schmelzmassen müssen hier zum Einsatz kommen. Aber gerade bei ausgeprägten juvenilen Transluzenzen und

### Restaurative Grenzen von Komposit



Abb. 1 Die Kronenfrakturen an 11 und 22 nach dem Unfall.

Charakterisierungen wie beispielsweise Fluorosen wird es schwierig, naturgetreu zu rekonstruieren. Auch die Haltbarkeit von Kompositrestaurationen ist begrenzt.<sup>12</sup> Oft müssen deswegen Eckenaufbauten aus Komposit in regelmäßigen Abständen erneuert werden, bis im Erwachsenenalter mit einer definitiven laborgefertigten Restauration versorgt wird. Gerade bei funktioneller Belastung scheint dieses Material also hier nicht das Mittel der Wahl zu sein.

### Gefahren für das juvenile Pulpakavum

Mit vollkeramischen Kronen lassen sich mittlerweile nachhaltige und ästhetische Ergebnisse erreichen.<sup>6</sup> Allerdings ist die Kronenpräparation am juvenilen Zahn absolut kontraindiziert, denn die Dimension des Pulpakavums und des darin befindlichen pulpalen Weichgewebes ist wesentlich ausgeprägter als bei erwachsenen Patienten.<sup>8</sup> Die Präparation würde also hier zu einer iatrogenen Schädigung der Pulpa führen. Bei einem Trauma durch einen Sturz, Schlag oder Stoß kann eine Dislokation des Zahns zu Zirkulationsstörungen oder sogar zu einer Unterbrechung der Blutzufuhr führen, was unter Umständen eine Pulp nekrose verursacht.<sup>2</sup> Kann sich das Weichgewebe von dem Trauma regenerieren, würde die zahnärztliche Überkronung mit Präparation, Abformung und Zementierung nun also zu einer irreversiblen Schädigung führen.<sup>5</sup> Defektorientierte und hauchdünne Veneers aus Feinstruktur-Feldspatkeramik können gerade bei jugendlichen Patienten einen minimalinvasiven und ästhetischen Lösungsansatz bieten.<sup>10</sup>

### Der Patientenfall

Eine 14-jährige Patientin wurde nach einem Sturz vom Skateboard in der Zahnarztpraxis vorstellig. Neben einer offensichtlichen Fraktur am linken Arm zeigte sich bei der intraoralen Befunderhebung eine Kronenquerfraktur der mesialen Inzisalkanten an 11 und 22 ohne Beteiligung der Pulpa (Abb. 1). Zahn 21 zeigte im oberen inzisalen Drittel einen horizontalen Haarriss im Schmelz. Die betroffenen Zähne in der Oberkieferfront wiesen keine Lockerung beziehungsweise Verlagerung auf und zeigten sich nicht Perkussionsempfindlich. Die Vitalitätsprüfung fiel durchgehend positiv aus, röntgenologisch gab es keine Hinweise auf Frakturlinien im Wurzelbereich. Das freiliegende Dentin wurde als Sofortmaßnahme adhäsiv versiegelt und eine Abformung für ein Situationsmodell genommen. Da



Abb. 2 Das Wax-up mit rekonstruierten Defektanteilen.

die Versorgungen höchsten ästhetischen Anforderungen gerecht werden sollten und eine definitive Restauration erwünscht war, fiel die Wahl auf eine defektorientierte Rehabilitation mit minimalinvasiven Veneers aus Feinstruktur-Feldspatkeramik an 11 und 22. Da 21 trotz des Haarrisses keine Instabilität aufwies, entschied man sich hier gegen eine restaurative Behandlung.

Das Situationsmodell ermöglichte es, die ursprüngliche Ist-Situation mit einem Wax-up zu rekonstruieren (Abb. 2). Mit einem palatinalen Silikonschlüssel wurde diese idealisierte Situation fixiert. Die Grundzahnfarbe wurde vor der Präparation mit dem Vita Toothguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen) bestimmt. Damit lässt sich in nur drei systematischen Schritten der komplette Farbraum natürlicher Zähne bestimmen. In einem zweiten Schritt kann dann die richtige Farbintensität ausgewählt werden. Abschließend wird der Farbton abgeglichen. Die Farbwahl fiel hier auf eine Mischung aus 1M2 für den wärmeren Dentinkern und 1M1 für hellere Dentinareale.

Der adhäsive Wundverband wurde im Rahmen der Präparation entfernt. Vestibulär wurden im Schmelzbereich minimalinvasive Rillen mit einem feinkörnig diamantierten Torpedo angelegt, um bei der adhäsiven Zementierung eine eindeutige Positionierung der Restauration und eine optimale Haftung zu ermöglichen.<sup>9</sup> Außerdem gewährleistet dieser unruhige Verlauf unsichtbare Übergänge zwischen Restauration und Zahn. Palatinal erfolgte lediglich eine leichte Ansträgung im Schmelz. Bei der Präparation wurde also kein weiteres Dentin entfernt, um während der Behandlung eine möglichst große natürliche Barriere gegen äußere Noxen zu erhalten und das Risiko einer Pulpanekrose zu minimieren.<sup>7</sup> Die Abformung mit Aquasil Ultra (Dentsply DeTrey, Konstanz) ging aufgrund der deutlich supragingivalen Präparation einfach von der Hand. Mithilfe eines Silikonschlüssels vom Wax-up konnten Provisorien aus Structur 3 (Voco, Cuxhaven) intraoral hergestellt und mit Spot-Etching vorübergehend zementiert werden.

Zunächst wurde anhand der Abformung ein Sägemodell auf der Giroform-Sockelplatte (Amann Girrbach, Pforzheim) aus Superhartgips gefertigt. Nur die relevanten Stümpfe 11 und 22 wurden danach auf der Sockelplatte belassen und zusammen in der Giroform-Doublierkuvette positioniert und fixiert. Die Doublierung erfolgte mit dem fließfähigen und



Abb. 3 Doublieren der Gipsstümpfe mit fließfähigem A-Silikon.



Abb. 4 Einfüllen der Einbettmasse in den Vakuumanrührbecher.



Abb. 5 Einfüllen der Einbettmasse in die Doublierform.

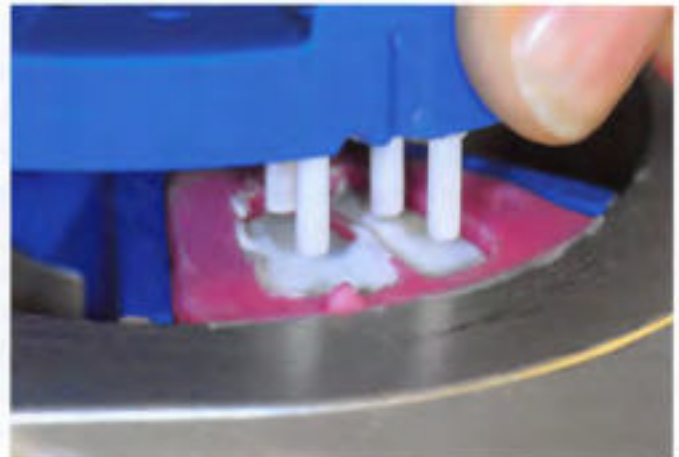


Abb. 6 Integration der feuerfesten Pins in die Einbettmasse.

dimensionsstabilen A-Silikon Dublisisil 20 (Drewe, Unna) mit mittlerer Endhärte (Abb. 3). Die Gipsstümpfe in der Doublierküvette wurden dabei blasenfrei und vollständig umflossen. Die Aushärtung der Doubliermasse erfolgte für eine Stunde im Drucktopf bei 6 bar, um eine homogene Abbindung zu unterstützen. Danach wurde die Sockelplatte gelöst und mit den Gipsstümpfen von den Doublierformen abgezogen. Die Gipsstümpfe wurden von der Sockelplatte entfernt und gegen feuerfeste Pins ausgetauscht. Die feuerfeste Einbettmasse Cosmotech Vest (GC Europe, Leuven, Belgien) wurde nun unter Vakuum angerührt und konnte mithilfe des Rüttlers blasenfrei in die Doublierformen einfließen (Abb. 4 und 5). Die Sockelplatte mit den feuerfesten Pins wurde nun wieder an der Doublierküvette positioniert und fixiert. Die feuerfesten Pins integrierten sich dabei in die weiche Einbettmasse (Abb. 6). Auch hier erfolgte für ein homogeneres Endergebnis die Härtung für eine Stunde im Drucktopf bei 6 bar. Der gleiche Druck bei der Aushärtung von Silikon und Einbettmasse ist unbedingt einzuhalten, um eine dimensionsstabile Stumpfherstellung zu gewährleisten. Die Sockelplatte konnte nun wieder gelöst und mit den feuerfesten Stümpfen von den



Abb. 7 Der wärmere Dentinkern aus Base Dentine 1M2.



Abb. 8 Die Dimensionen des Facings im Silikonschlüssel.

Doublierformen abgezogen werden. Um den Keramikofen nicht zu beschädigen, wurde ein Entgasungsbrand durchgeführt. Die feuerfesten Stümpfe wurden hierzu von der Sockelplatte entfernt, auf einen Wabenträger gelegt und bei einer Haltezeit von 10 Minuten bei 1000 °C in einem Vorwärmofen ausgebrannt. Ammoniak konnte dabei ausdampfen, und eine Kontamination des Keramikofens wurde verhindert.

Der Wärmeausdehnungskoeffizient (WAK) der metallfreien Einbettmasse ist optimal auf die Feinstruktur-Feldspatkeramik Vita VM 13 (Vita Zahnfabrik) abgestimmt, die gerade bei juvenilen Patienten ein ästhetisches Ergebnis ermöglicht. Ein zweifacher Konnektorbrand mit dünn aufgetragenem Ducera Lay (DeguDent, Hanau) sorgte für eine Versiegelung des Stumpfs und einen sicheren Verbund zur folgenden Keramikschichtung. Eine lagestabile und formgetreue Schichtung wurde durch den palatinalen Silikonschlüssel ermöglicht. In einem ersten Dentinbrand wurde der wärmere Dentinkern aus Base Dentine 1M2 geschichtet (Abb. 7). Um ein gräuliches Erscheinungsbild der Restauration zu verhindern, wurde opakes Chroma Plus 2 (CP2) beigemischt, wodurch die Lichtdurchlässigkeit blockiert wird. In einem zweiten Dentinbrand wurde helleres Dentine 1M1 geschichtet und zur Kreation der Mamelonstrukturen die beige Mamelon Masse 1 (MM1) eingeschwenkt. Damit war die Dimension der Facings definiert (Abb. 8). Um den horizontalen Haarriss von 21 zu kopieren, wurde die Basisschichtung mit Vita Akzent Plus Effect Stains 01 (ES01) intern bemalt und mit einem Zwischenbrand fixiert. Die Schmelzanteile wurden mit einer Wechselschichtung rekonstruiert (Abb. 9). Die mesiale und distale Leiste wurde mit bläulich-transluzentem Effect Enamel 9 (EE9) geschichtet. Die zentralen Schneideanteile entstanden aus einer Mischung von EE3 (rosa-transluzent), EE2 (pastell) und EE7 (orange-transluzent). Die milden Fluorosen von 21 wurden mit aufhellendem Vita VM 13 Enamel (ENL) und weißem Effect Chroma 1 (EC1) kreierte. Nach dem Schmelzbrand wurden Dimensionen und Morphologie subtraktiv und additiv korrigiert. Auf den Korrekturbrand folgten die grobe Ausarbeitung und Akzentuierung der Leisten mit einer feinkörnigen, diamantierten Flamme sowie die abschließende Gummierung. Eine abgenutzte Flamme diente zur Anlage der Perikymati- enstruktur. Auf eine Glasur oder ein Finishing-Agent wurde konsequent verzichtet, um die

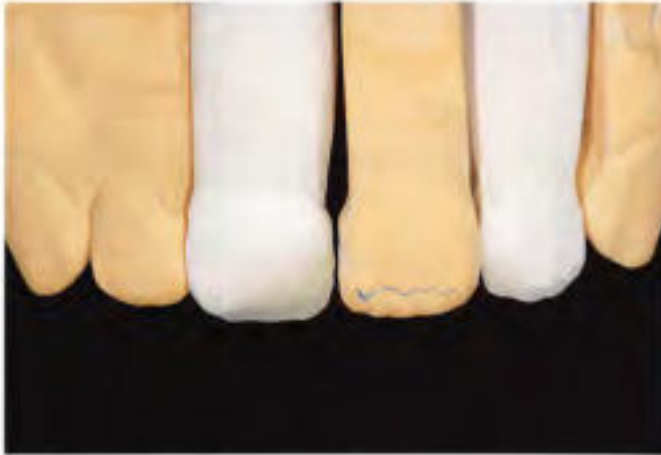


Abb. 9 Die Wechselschichtung für die Schmelzanteile.



Abb. 10 Die fertigen Restaurationen auf dem Meistermodell.

ausgearbeitete Oberflächentextur zu erhalten. Denn die Feinstruktur-Feldspatkeramik VITA VM 13 ermöglicht schon während der Schichtung eine homogene Oberfläche ohne Mikroporositäten. Nach dem Glasurbrand erfolgte deswegen die abschließende Politur nur noch punktuell mit Bismehl und Ziegenhaarbürste. Abbildung 10 zeigt die fertige Restauration auf dem Meistermodell.

Nach der vorsichtigen Einprobe der grazilen Restaurationen, erfolgte die Eingliederung mit dem Kompositzement Variolink (Ivoclar Vivadent, Ellwangen) in neutraler Farbe. Die Konditionierung der Keramikinnenflächen erfolgte mit 5%iger Flusssäure und anschließender Silanisierung. Die relevanten Dentin- und Schmelzareale wurden mit 36%iger Phosphorsäure und einem Mehrflaschenadhäsiv vorbehandelt. Nach der Applikation des Kompositzements auf die Innenseite der Restaurationen wurden die hauchdünnen Veneers ohne Druck eingegliedert. Überschüsse wurden angehärtet und elegant abgeschält. Die finale Ausarbeitung erfolgte nach vollständiger Polymerisation mit einem scharfen Skalpell. Auf rotierende Instrumente wurde hierbei konsequent verzichtet, um die Oberflächentextur der Keramik nicht zu verletzen.

**Fazit** Das Behandlungsergebnis zeigt ein juveniles und naturgetreues Lächeln (Abb. 11 und 12). Transluzenz, Mamelonstrukturen und charakteristische Merkmale fanden sich in der Schichtung wieder (Abb. 13). Während sich der Arm der Patientin noch eingegipst zeigte, integrierten sich die Veneers an 11 und 22 bereits unauffällig in die Restzahnschubstanz (Abb. 14). Die minimalinvasiven und defektorientierten Versorgungen mit dünn auslaufenden Rändern bewährten sich hier klinisch als ästhetische und definitive Alternative zur vollkeramischen Krone und zur direkten Rekonstruktion mit Komposit. Die schmelzähnliche Abrasion des Naturprodukts Feldspatkeramik macht auch zukünftig eine harmonische, funktionelle Integration der Restaurationen in das stomatognathe System möglich. Eine altbewährte Technik mit künstlerischem Anspruch sorgte hier für einen nachhaltigen Restaurationserfolg bei einer jugendlichen Patientin.



Abb. 11 und 12 Das naturgetreue juvenile Lächeln von lateral und frontal.



Abb. 13 Transluzenz und Charakterisierungen im Durchlicht.



Abb. 14 Die zufriedene Patientin.

1. Andreasen FM, Noren JG, Andreasen JO, Engelhardt S, Lindh-Stromberg U. Long-term survival of fragment bonding in the treatment of fractured crowns: a multicenter clinical study. *Quintessenz Int* 1995;26:669–681.
2. Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B. Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985;1:207–220.
3. Bergenholtz G: Evidence for bacterial causation of adverse pulpal responses in resin-based dental restorations. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000;11:4667–480.
4. Borsen E, Holm AK. Treatment of traumatic dental injuries in a cohort of 16-years-olds in northern Sweden. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:276–281.
5. Kontakiotis EG, Filippatos CG, Stefopoulos S, Tzanetakis GN. A prospective study of the incidence of asymptomatic pulp necrosis following crown preparation. *Int Endod J* 2015;48:512–517.
6. Magne P, Belser U. *Adhäsiv befestigte Keramikrestorationen*. Berlin: Quintessenz, 2004.
7. Murray PE, Smith AJ, Windsor LJ, Mjör IA: Remaining dentine thickness and human pulp response. *Int Endod J* 2003;36:33–43.
8. Murray PE, Stanley HR, Matthews JB, Sloan AJ, Smith AJ. Age-related odontometric changes of human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:474–482.

### Literatur



9. Öztürk E, Bolay S, Hickel R, Ilie N. Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems. *J Dent* 2013;41:97-105.
10. Petridis H, Zekeridou A, Malliari M, Tortopidis D, Koidis P. Survival of ceramic veneers made of different materials after a minimum follow-up period of five years: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Esthetic Dentistry* 2012;7:138-152.
11. Sane J, Lindqvist C, Kontio R. Sports-related maxillofacial fractures in a hospital material. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:122-124.
12. Vanoorbeek S, Vandamme K, Lijnen I, Naert I. Computer-aided designed/computer-assisted manufactured composite resin versus ceramic single-tooth restorations: a 3-year clinical study. *Int J Prosthodont* 2010;23:223-230.



**Dr. Babak Varzideh**  
 Kleinsman / Varzideh Dental Center  
 Casinowall 1-3  
 D-46399 Bocholt  
 E-Mail: info@kleinsman.de



**ZT Ludger Schlütter**  
 Adresse wie oben

**bioloren®**  
 metal free dental solutions

## TRILOR® BLANKS

- High-Tech Fiber-Composite für die CAD/CAM Technik
- Epoxydharz-Matrix mit multidirektionalen Glasfasern
- Zugfestigkeit: 380 MPa  
 Druckfestigkeit: 530 MPa  
 Elastizitätsmodul: 26 GPa
- Für Kronen, Brücken und Implantatprothetik
- Hohe Verbundfestigkeit zu Verblendkunststoffen
- Trilor® Blanks für alle gängigen Fräsysteme erhältlich



**High-Tech  
 Fiber-Composite**

Vertrieb: MB Maschinen GmbH  
 63599 Biebergemünd • Telefon: 060 90 - 8702  
 mb-maschinen@t-online.de • www.trilor.de

Hersteller: Bioloren S.r.l., 21049 Saronno / Italien  
 Bioloren überzeugt seit 20 Jahren mit innovativen  
 Fiberglas-Composite-Technologien am Dentalmarkt