

Case Report:

12 gliedrige monolithische Zirkoniumdioxidbrücke auf natürlichen Pfeilerzähnen

Klinik: Dr. Urs Brodbeck, Zahnmedizin Zürich Nord
Zahntechnik: Esther & Mario Sisera, Dentallabor Arteco, Zürich

Der 83 Jahre alte Patient meldete sich mit der folgende Ausgangslage nach einem Zahntrauma: In der Oberkieferfront fehlen drei Zähne. Er hatte sich in der Oberkieferfront eine 3gliedrige Brücke bei einem Sturz herausgeschlagen. Die Pfeilerzähne 11 und 22 frakturierten dabei horizontal, die entsprechenden Wurzelreste waren noch in situ (Abb 1 + 2). Der Patient äusserte den Wunsch nach einem festsitzenden Zahnersatz, wenn immer möglich ohne den Einsatz von zusätzlichen enossalen Implantaten. Der Patient nahm keine Medikamente und war generell gesund.



Abb 1



Abb 2

Abb 3 zeigt im Orthopantomogramm OPT den Status bei Behandlungsbeginn. Zusätzlich zu den beiden Wurzelresten in der Front befand sich ein zusätzlicher Wurzelrest unter der Brücke im Oberkiefer links. Sämtliche Zähne weisen einen moderaten Attachmentverlust auf.

Der klinische Befund zeigte generell Taschentiefen bis zu 6 mm. Es war generell viel Plaque und Zahnstein zu finden im Unterkiefer war dieser sogar radiologisch gut sichtbar. Im Oberkiefer wurden nur gerade die vier Zähne 15, 13, 23 und 25 als erhaltungswürdig eingestuft, alle vier waren positiv auf den Kältetest. Die Wurzelreste in regio 11, 22 und 24 wurden als nicht erhaltungswürdig taxiert und sollten extrahiert werden. Die Zähne im Unterkiefer sollten problemlos erhalten werden können.

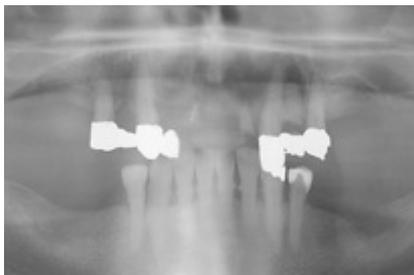


Abb 3

Behandlungsplan

Als erstes sollte eine 10gliedrige provisorische Brücke auf die 4 erhaltungswürdigen Zähne im Oberkiefer eingesetzt werden, gleichzeitig mit der Extraktion der drei Wurzelreste. Anschliessend sollte die Sanierung des Parodontes erfolgen. Mit dem Provisorium sollte ebenfalls eruiert werden, ob zu

Nach einer ersten Hygienephase wurde nach der Extraktion der Wurzelreste 11, 22 und 24 eine provisorische 10gliedrige Brücke aus Kunststoff mit den Pfeilerzähnen 15, 13, 23 und 25 eingegliedert. Zuvor wurden die alten Arbeiten entfernt und die vier vitalen Pfeilerzähne mit Komposit und Dentinadhäsiv wieder aufgebaut (Abb 4 und 5). Das Langzeitprovisorium diente als Diagnostikum bezüglich Ästhetik und Funktion. Ebenso konnten die Extraktionsalveolen ausheilen und damit die Zwischenglieder optimal ausgeformt werden. Mit den alten metallkeramischen Arbeiten im Oberkiefer war keine optimale Reinigung der Pfeilerzähne möglich. Mit dem gut passenden Provisorium war nun auch dies möglich, sowohl durch den Patienten als auch durch die Dentalhygienikerin.

Das Parodont wurde anschliessend von einer Dentalhygienikerin behandelt. Der Zahnstein wurde vollständig entfernt und der Patient im Umgang mit Mundhygienemitteln instruiert. Nur ein entzündungs- und taschenfreier Zahnhalteapparat ist Garant für einen Langzeiterfolg.



Abb 4



Abb 5

Der Patient konnte mit dieser provisorischen Kunststoffbrücke über einen längeren Zeitraum ausprobieren, ob die vier verbliebenen Pfeilerzähne eine totale Brücke tragen können oder ob zusätzlich Implantate zur besseren Abstützung gesetzt werden müssen. In dieser Wartephase konnte zudem das Parodont behandelt werden. Die Dentalhygienikerin konnte die Pfeilerzähne optimal von sämtlichen Ablagerungen befreien.

Das Kunststoffprovisorium (Abb 6) hatte sich mittlerweile über sechs Monate bezüglich Ästhetik und Funktion einwandfrei bewährt. Sämtliche Taschentiefen sind auf höchstens drei Millimeter zurückgegangen. Zusammen mit dem Patienten wurde

entschieden, dass keine zusätzlichen Implantate notwendig waren. Als definitive Restauration wurde eine 12 gliedrige monolithische Zirkoniumdioxidbrücke auf vier Pfeilerzähnen geplant. Studien haben gezeigt, dass solche totalen Brücken auf wenigen Pfeilerzähnen mit reduziertem Parodont ein gute Langzeitprognose haben. Voraussetzung dafür ist ein entzündungsfreies Parodont (Nyman 1975) .



Abb 6

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgte die Nachpräparation und die definitive Abformung mit einem Intraoralscanner (Trios®, 3Shape, Copenhagen/ Danmark). Als erstes wurde das bewährte Provisorium digital abgeformt. Dieses konnte im Design-Programm als Vorlage für die definitive Arbeit verwendet werden und half mit, Zeit und Aufwand zu sparen.

Abb 7 zeigt die definitive Präparation des Oberkiefers vor dem Legen der Retraktionsfäden.



Abb 7

Die Abformung eines Oberkiefers mit dem Intraoralscanner dauerte in diesem Falle ca. 60 Sekunden (Stand April 2013) Die Abformung konnte unmittelbar chairside am Bildschirm begutachtet und kontrolliert werden (Abb 8). Die Daten wurden zusätzlich per email ins Dentallabor geschickt und konnten zusammen mit dem Zahntechniker bezüglich Verbesserungen diskutiert werden. Optimierungen an den Präparationen sind sofort durchgeführt worden. Die nachgearbeiteten Stellen wurden anschliessend im Erstabdruck partiell gelöscht, erneut gescant und automatisch wieder in den Gesamtabdruck eingesetzt. Zusätzlich wurde der Unterkiefer abgeformt und ein digitales Bissregisrat erstellt. Somit standen dem Zahntechniker folgende digitalen Unterlagen zu Verfügung: Zwei Abformungen des Oberkiefers (einmal mit, einmal ohne Provisorium), der Unterkiefer sowie ein Bissregisrat.

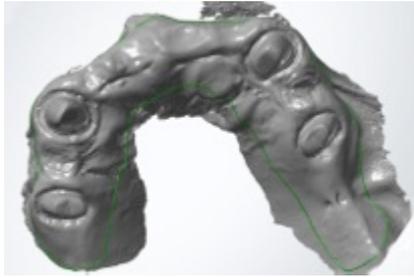


Abb 8

Nun konnte der Zahntechniker im Labor mit der Herstellung der Brücke beginnen. Da der Patient mit dem Provisorium bezüglich Funktion und Ästhetik zufrieden war, konnte dieser Datensatz 1:1 für das Design der definitiven Brücke genutzt werden (Abb 9).



Abb 9

Die Abbildungen 10 und 11 zeigen Screenshots während der Herstellung der Brücke.

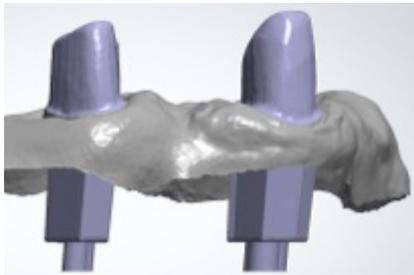


Abb10

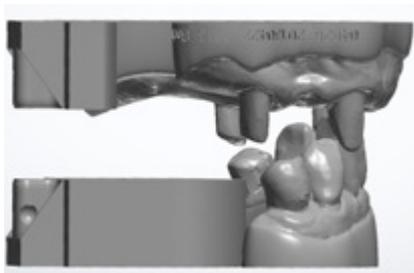


Abb 11

Geplant war die Fertigung einer 12gliedrigen Arbeit in monolithischem Zirkoniumdioxid auf den Pfeilerzähnen 15, 13, 23 und 25. Im Dentallabor wurde die definitive Brücke mit der entsprechenden Software (3Shape) gestaltet. Dabei konnte der Scan der provisorischen Brücke zur Hilfe genommen werden. Wichtig für die Fertigung einer stabilen Brücke ist die massive Gestaltung der kleinen Verbinder und das Vermeiden von ausgeprägten Einziehungen im Palatinalbereich, was unnötige

Spannungsspitzen verursachen könnte. Der STL Datensatz der fertigen Brücke zum Schleifen der Arbeit wurde im folgenden vom Dentallabor via email in ein Fräszentrum geschickt (Biodenta Swiss AG, Berneck, Schweiz). Im Gegensatz zum Provisorium wurden in der definitiven Arbeit zusätzlich distal links und rechts je eine Prämolarenextensionen realisiert.



Abb 12

Die Arbeit gelangte in der sogenannten Grünphase wieder zurück in das Dentallabor für erst Anpassungen (Abb 12). Die Brücke war immer noch über kleine Stege mit dem Rest-Blank verbunden. Damit konnten allfällige Verzüge während des Dichtsinterns minimiert werden. Mit Hartstahlfräsen konnte in der Grünphase erste Korrekturarbeiten vorgenommen werden (Abb 13).



Abb 13.

In der Grünphase wurden ebenfalls erste farbliche Anpassungen vorgenommen. Zu diesem Zweck wurden die entsprechenden Farbflüssigkeiten mit einem Pinsel aufgetragen. Anschliessen wurde die Brücke im Dichtsinter- Ofen bei 1500 Grad über 10 Stunden dichtgesintert. (OK???) Nach dem Dichtsintern sind sämtliche Schleifarbeiten um einiges aufwändiger, aber dank den formlichen Optimierungen in der Grünphase mussten im Hartzustand nur noch Details nachbearbeitet werden. Hierzu dienten Diamanten und entsprechende Korundschleifer (Abb 14).



Abb14

Abbildung 15 zeigt die anatomisch vollständig ausgearbeitete Brücke vor der finalen Farbgebung mit der Maltechnik. Vor allem die in okklusalem Kontakt stehenden Anteile sollten nun hochglanzpoliert werden. Nur so kann ein erhöhter Materialabtrag am natürlichen Antagonisten verhindert werden. Diverse Untersuchungen haben gezeigt, dass poliertes Zirkoniumdioxid sogar weniger

Schmelz abradiert als Sinterkeramik. Abbildung 16 zeigt die dichtgesinterte Brücke aus Abb 15 mit etwas Glycerin auf der Oberfläche. Form und Oberflächentextur waren bereits fertiggestellt. Es fehlte alleine die Farbe.



Abb 15



Abb16

Durch Auftragen von Farbpigmenten und anschliessendem Brennvorgang wurde die monolithische Arbeit gemäss der Farbwahl eingefärbt. Da diese Brennvorgänge bei wesentlich tieferen Brenntemperaturen erfolgten als die Dichtsinterung waren hier (im Gegensatz zur Metallkeramik) keine Verzüge zu erwarten. Die farbliche Anpassung konnte demzufolge beliebig oft wiederholt werden bis das Resultat den gewünschten Erfordernissen entsprach. Zum besseren Vergleich der Farben während der unterschiedlichen Stadien dienten als Orientierungshilfen jeweils Muster aus einem Farbschlüssel (Chromascope, Ivoclarvivadent). Ganz zum Schluss wurde die Brücke poliert ohne dabei die geschaffene Textur wieder zu zerstören (Abb 17-19)



Abb 17



Abb 18



Abb 19

Auch mit der Maltechnik konnte eine zufriedenstellende Imitation der natürlichen Zähne erzielt werden, wie die Abbildungen 20 und 21 zeigen. Die monolithische Zirkoniumdioxidbrücke ist nicht mit einer Glasur behandelt worden. Der Glanz kommt alleine von der Politur mittels Gummirädern und Polierpaste. OK??? Etwas über Farbgebung, infiltration, Tiefenwirkung etc schreiben. Schon in Grünphase eingefärbt??



Abb 20



Abb 21

In diesem Fall wurden zusätzlich Kunststoffmodell des Ober- und Unterkiefers mit der Print-Technik hergestellt (Abb 22 & 23) Zur Fertigung wurden die entsprechenden Modelldaten an ein Fräszentrum gesandt.



Abb 22



Abb 23

Bei der klinischen Einprobe wurde die Passung auf den Stümpfen überprüft. Ebenso wurde der Auflagedruck der Zwischenglieder kontrolliert (Abb 24 und 25). Auch die Okklusion wird am besten vor dem definitiven Zementieren eingeschliffen. Sämtliche Schliffstellen wurden anschliessend extraoral wieder hochglanzpoliert mittels Gummipolierern.



Abb 24



Abb 25

Für das adhäsive Einsetzen wurden die Stümpfe und die Restauration entsprechend vorbehandelt. Das Zirkoniumdioxid wurde zuerst zwecks Oberflächenvergrößerung und Aufrauung gestrahlt (50 μ Aluminiumoxid, 0.5 Bar Druck). Die zu klebenden Oberflächen wurden dafür mit einem schwarzen Filzschreiber angemalt (Abb 26).

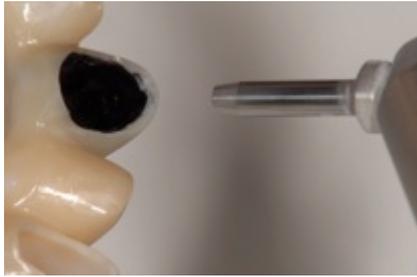


Abb 26

Anschliessend wurde die markierte Innenfläche punktuell abgestrahlt (Abb 27). Nach dem vollständigen Abtragen sämtlicher Farbreste war der Strahlprozess abgeschlossen. Mit diesem Vorgehen konnte sichergestellt werden, dass einzelne Stellen weder über- noch unterstrahlt worden sind.

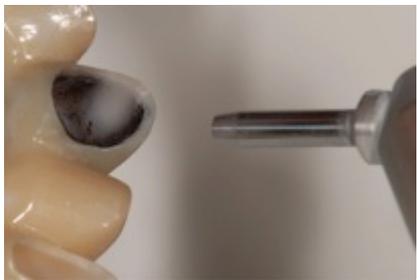


Abb 27

Als nächster Schritt erfolgte die chemische Vorbehandlung mit einem Adhäsiv mit Phosphatmonomeren (Monobond plus, Ivoclarvivadent, Schaan/ Liechtenstein). Die Brücke war somit fertig vorbereitet für das definitive adhäsive Einsetzen.

Intraoral wurde als erstes ein Retraktionsfaden in den Sulkus der Pfeilerzähne gelegt. Anschliessend wurden die Stümpf sorgfältig mit Bimssteinpaste und Gumminapf und mittels selektivem Sandstrahlen gereinigt. Da auch im Gingivabereich kein Schmelz mehr vorhanden war, wurde auf ein Anätzen mit Phosphorsäure verzichtet. Als nächster Schritt wurde ein Dentinadhäsiv aufgetragen (Multilink DBA) (Abb 28)



Abb 28

Der Kompositzement (Multilink Automix, Ivoclarvivadent, Schaan/ Liechtenstein) wurde in die Brücke appliziert und diese dann mit festem Druck auf die Pfeilerzähne gedrückt (Abb 29)



Abb 29

Die Zementreste sollten am besten vor dem vollständigen Aushärten entfernt werden. Ist der Polymerisationsvorgang abgeschlossen, ist die Entfernung des Zementes viel schwieriger, da er am Zahn und der Brücke anhaftet. Mit einer Polymerisationslampe kann der dualhärtende Zement kurz angehärtet/ vorpolymerisiert werden. Im nicht vollständig polymerisierten Zustand ist der Kompositzement schneller und einfacher entfernbar als in unpolimerisiertem flüssigem Zustand.

In der Detailaufnahme in Abbildung 30 ist gut erkennbar, dass mit CAD CAM und Zirkoniumdioxid eine einwandfreie Passung erzielt werden kann.



Abb 30

Für jede prothetische Arbeit ist eine einwandfreie Mundhygiene absolut notwendig für den Langzeiterfolg. Bei diesem Patienten wurde in der definitiven Arbeit im Gegensatz zum Provisorium auf beiden Seiten jeweils noch ein Prämolare als Flieger angehängt. Diese beiden Flieger dienten einerseits als Putzhilfe für die bessere Führung der Interdentalbürstchen bei der Interdentalhygiene (Abb 31). Andererseits konnte so ein besseres ästhetisches Resultat erzielt werden, da der Patient beim Lachen jeweils bis zum 6er abdeckte (Abb 34). Auf die mechanische Belastung der Brücke während dem Kauvorgang hatten diese beiden Prämolaren keinen Einfluss, da diese beiden Zähne keine Antagonisten im Unterkiefer haben.

Nach der definitiven Eingliederung wurde der Biss und sämtliche Pro- und Laterotrusionen nochmals sorgfältig überprüft. Vorkontakte wurden mit Diamantschleifern unter Wasserkühlung eingeschliffen. Die Schliffstellen wurden anschliessend wieder sorgfältig mit feinen Diamantbschleifern und Gummipolierern aufpoliert. Nur polierte Oberflächen garantieren, dass Zirkoniumdioxid den natürlichen Antagonistenschmelz nicht übermässig abradert (Ghazal 2009)



Abb 31

Abbildung 32 zeigt die fertige Arbeit nach 2 Monaten Tragedauer. Der Patient praktiziert nach wie vor eine gute Mundhygiene und das Parodont ist gesund. Die totale Oberkieferbrücke fügt sich formlich und farblich harmonisch in die natürliche Unterkieferdentition ein. Auch mit nur einem Prämolaren auf jeder Seite im Unterkiefer hatte der Patient eine genügende Kauleistung, was er ja bereits mit dem Provisorium über einen längeren Zeitraum hat ausprobieren konnte.



Abb 32

Auch mit der Maltechnik auf monolithischem Zirkoniumdioxid konnte ein ästhetisch anspruchsvolles Erscheinungsbild geschaffen werden (Abb 33). Im Gegensatz zur Verblendtechnik haben wir mit der monolithischen Bauweise aber den grossen Vorteil, dass Abplatzungen und Frakturen der Inzisalkanten oder Höcker mit Sicherheit weniger häufig auftreten werden. Zudem kann die Frakturresistenz der ganzen Brücke erhöht werden, da kein Platz für die Sinterkeramik geschaffen und somit das Gerüst geschwächt werden muss.



Abb 33

Die fertige Arbeit im Lippenbild ist in Abbildung 34 zu sehen und das zugehörige Röntgenbild nach abgeschlossener Arbeit in Abbildung 35.



Abb 34



Abb 35

Ein ganz herzliches Dankeschön an Esther und Mario Grob vom Dentallabor Arteco in Zürich für die ausgezeichnete und hervorragende zahntechnische Arbeit. Ein grosses Dankeschön auch an das Fräszentrum Biodenta in Berneck.