

Zirkonoxidkronen im Frontzahn- bereich in kombinierter Überpress- und Schichttechnik

Hubert Schenk, Jan Hajt6

Der Anteil von Kronen und Brücken auf Zirkonoxidgerüsten hat sich im letzten Jahr von ca. 4% auf 9% des Gesamtvolumens mehr als verdoppelt. Eine weitere Zunahme ist aus Sicht der Autoren zu erwarten. Daher spielt die Frage nach der naturgetreuen Verblendung solcher Restaurationen eine wichtige Rolle. Aufgrund der physikalischen Eigenschaften der Zirkonverblendkeramiken weisen diese bis heute ein verhältnismäßig opakes Erscheinungsbild mit wenig Tiefenwirkung auf.¹

Von einer zunehmenden Zahl von Herstellern werden Presskeramikmassen zum Überpressen von Zirkonoxidgerüsten angeboten. Diese bergen die Möglichkeit, Dentinanteile mit einer besseren Lichtdynamik keramisch aufzubringen. In diesem Beitrag wird dargestellt, wie versucht wurde, mittels Überpresstechnik der Dentinmassen die optische Wirkung von Frontzahnkronen auf Zirkonoxidgerüsten zu verbessern. In diesem Fall wurden die Materialien IPS e.max ZirPress und IPS e.max Ceram (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein, Schaan) verwendet.

Zusammenfassung

Vollkeramische Restaurationen auf Zirkonoxidgerüsten finden im zahntechnischen Alltag zunehmend Verbreitung, da aufgrund der Transluzenz der Gesamtrestauration im Allgemeinen ein ästhetischer Vorteil gegenüber Metallkeramik vorausgesetzt wird. Dies trifft insbesondere für Presskeramiken zu. Kronen auf Zirkonoxidgerüsten zeigten allerdings bisher noch keine deutlich verbesserten optischen Eigenschaften gegenüber idealen metallkeramischen Kronen. Hierbei spielen zum einen das Gerüstmaterial zum anderen aber auch die derzeit noch nicht optimalen Verblendmaterialien für Zirkonoxidgerüste eine Rolle. Im Folgenden wird das labortechnische Vorgehen an einem Fall vorgestellt, bei dem versucht wurde, die Vorteile der Zirkonoxidkappen mit dem besseren Lichtverhalten von Presskeramik zu vereinen.

Indizes

Vollkeramik, Ästhetik, Verblendkeramik, Zirkonoxid

Einleitung



Abb. 1 Ausgangssituation intraoral. Vier metallkeramische Kronen auf den Zähnen 12 bis 22.



Abb. 2 Die Ausgangssituation im Gipsmodell.

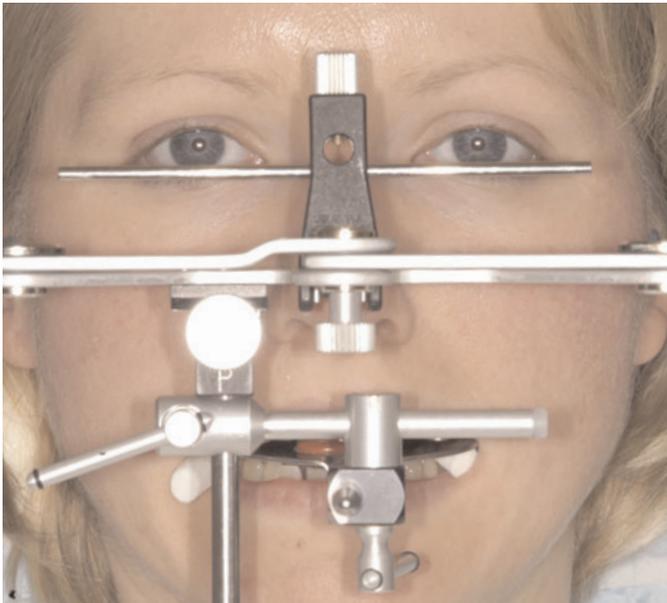


Abb. 3 Horizontal nach den Pupillen ausgerichteter Übertragungsbogen vor Beginn der Behandlung zur korrekten Beurteilung der Modelle im Artikulator.

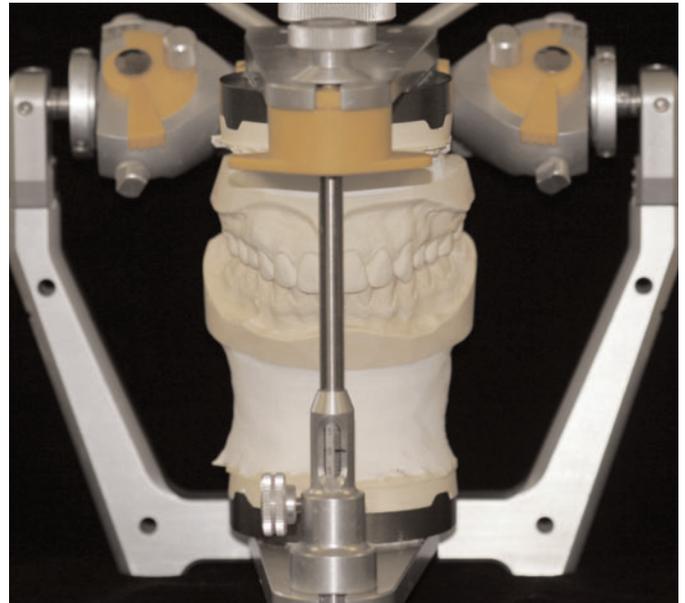


Abb. 4 Situationsmodelle im Artikulator.

Zahntechnisches Vorgehen

Die Patientin stellte sich aus ästhetischen Gründen mit dem Wunsch nach Erneuerung der vier Metallkeramikkronen auf den Zähnen 12 bis 22 vor. Es zeigte sich eine Schmutzgingivitis, die ausschließlich an den überkronten Zähnen infolge überbrannter Kronenränder zu finden war. Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen die Ausgangssituation des Falles klinisch und am Gipsmodell.

Die Situationsmodelle werden bereits zu Beginn mittels eines nach der Bipupillarlinie angelegten Übertragungsbogens korrekt horizontal einartikuliert. Es ist bei Frontzahnarbeiten von großer Bedeutung, von Beginn an nicht nur die Gestaltung der Ästhetik, sondern auch die der Funktion zu berücksichtigen. Funktionelle Probleme konnten bei dieser Patientin nicht festgestellt werden.

CASE REPORT

VOLLKERAMIK



Abb. 5 Das Wax-up.



Abb. 6 Die Präparation.



Abb. 7 Paarweise verblockte und mit Glasfasern verstärkte Kunststoffprovisorien.



Abb. 8 Laborgefertigte Kunststoffprovisorien intraoral.



Abb. 9 Langzeitprovisorien im Lippenbild.

Die Abbildung 5 zeigt ein erstes Wax-up mit den aus Sicht der Autoren notwendigen Veränderungen. Es ist gut zu erkennen, wo sich Wachs und Gips befinden, wobei bewusst wenig Wachs zu sehen ist, da aufgrund der Erfahrungen der Autoren die Patienten ihre Zähne in der Regel zwar verbessert, aber in den seltensten Fällen wirklich verändert haben wollen. Daher wird grundsätzlich versucht, zunächst behutsam an eine Situation heranzugehen, an die sich ein Patient letztendlich bereits gewöhnt und mit der er sich arrangiert hat. Anstelle einer völligen Veränderung wird eine positive Entwicklung angestrebt.

Abb. 10 Plättchen aus gesinter-tem Zirkonoxid in den Schichtstärken von 0,8, 0,5 und 0,3 mm. Die deutliche Zunahme der Transluzenz bei abnehmender Dicke ist deutlich zu erkennen. Diese Proben sind manuell hergestellt (ZirkonZahn Deutschland, Neuler) und geben daher nur ungefähre Größenordnungen wieder.



Auf den Abbildungen 7 bis 9 sind die laborgefertigten Langzeitprovisorien dargestellt. Hier wurde versucht, die Informationen, die im Vorfeld im Patientengespräch und bei der Analyse der Modelle gesammelt wurden, umzusetzen. Das Langzeitprovisorium gibt den Patienten die Möglichkeit, sich frühzeitig mit der neuen Situation auseinanderzusetzen, sie auf sich wirken zu lassen und Änderungswünsche einzubringen. Solche Provisorien werden von den Autoren im Frontzahnbereich standardmäßig ohne Metallgerüst aus Vollkunststoff (Sinfony, 3M Espe, Neuss) hergestellt. Abhängig von der Retention der präparierten Zahnstümpfe werden diese entweder als Einzelkronen oder paarweise verblockt angefertigt. In diesem Fall wurden die verblockten provisorischen Kronen palatinal und an den Verbindern mittels eingearbeiteten Glasfasern (Construct Fiber, Kerr, Orange, Kalifornien, USA) verstärkt, um ein Brechen beim späteren Abnehmen mit der Zunge zu verhindern.

Im vorliegenden Fall wurde auf experimentelle Weise versucht, die Gesamlichtdurchlässigkeit der Kronen auf Zirkonoxidgerüsten dadurch zu erhöhen, dass zum einen die Gerüste auf eine Dicke von 0,3 mm reduziert wurden und zum anderen der Dentinkern der Verblendung mittels Presskeramik hergestellt wurde. Auf die Gründe für dieses Vorgehen wird an anderer Stelle¹ ausführlich eingegangen. Abbildung 10 verdeutlicht anschaulich den zu erwartenden Vorteil in der Transluzenz der Gerüste bei einer Reduzierung auf dünnere Schichtstärken. Es ist zu berücksichtigen, dass bei dem verwendeten halbmanuellen ZirkonZahn Verfahren (ZirkonZahn Deutschland, Neuler) die Schichtdicken nicht so exakt gleichmäßig auf einen bestimmten Wert eingestellt werden können, wie beispielsweise bei CAD/CAM gestützten Verfahren. In Abbildung 11 sind die vier 0,3 mm dicken Zirkonkappen mit der Einfärbung A1 dargestellt. Analog zu Metallkeramikronen werden von den Autoren auch bei Zirkonkappen im Frontzahnbereich labial bis approximal umlaufend Keramikschultern aufgebrannt. Daher sind die Gerüste entsprechend gekürzt.

Zum Überpressen der Zirkonoxidkappen empfiehlt der Hersteller, die Gerüste mit dem im System enthaltenen Liner zu überschichten. Dieser fördert das Benetzen der Oberflächen. Abbildung 13 zeigt die Wachsmodellation des Dentinkerns zum Überpressen. Das Modellieren der Dentinanteile in Wachs und das nachfolgende dimensionsgetreue Pressen bieten gegenüber dem Aufschichten den Vorteil, dass die korrekte Schichtstärke wesentlich einfacher zu erreichen ist. Gerade ungeübten Zahntechnikern bereitet die zuverlässige Einschätzung der Keramikschumpfung beim Schichten Probleme. Dies

CASE REPORT

VOLLKERAMIK



Abb. 11 Die 0,3 mm dicken Zirkonoxidkappen mit reduzierten Schultern und aufgetragenem Liner auf dem Gipsmodell.



Abb. 12 Die Zirkonoxidkappen mit aufgetragenem Liner (ZL1).



Abb. 13 Dentinanteile in Wachs.



Abb. 14 Die überpressten Dentinanteile (ca. 2/3 des Gesamtdentins). Verwendet wurden ZirPress MOA1 (mittlere Schneidezähne) und MOA2 (seitliche Schneidezähne).



Abb. 15 Die überpresste Dentinkeramik nach einem weiteren Linerbrand, ausgeführt mit Dentin A1.



Abb. 16 Dimensionsgetreu im gesamten Zahnvolumen aufgeschichtete Dentinmassen zur weiteren Charakterisierung der monochromen Presskeramik vor dem Brand. Es wurde helleres Dentin 50% A1 und 50% B1 zum Aufhellen der mittleren Schneidezähne verwendet, distal der seitlichen Schneidezähne wurde wärmeres Dentin (50% A2 und 50% A3) gewählt.

erlaubt, dass ein derart leicht zu kontrollierender Arbeitsschritt bei entsprechender Laborstruktur gut delegierbar ist. Eine solche Modellation lässt sich auf unkomplizierte Weise mehrfach kontrollieren und verändern. Zum Überpressen wurde e.max Press (Ivoclar Vivadent) Schritt für Schritt nach Herstellerangaben verwendet. Die seitlichen Schneidezähne wurden mit Rohlingen der Farbe A2, die mittleren mit A1 überpresst (Abb. 14). Nach einer weiteren Optimierung der Ausformung des Dentinanteils durch Beschleifen



Abb. 17 Zurückgeschnittene Dentinschichtung: Zum Teil ist das darunter durchscheinende gepresste Dentin zu sehen.



Abb. 18 Auf das reduzierte Dentin aufgetragene Schmelzmassen (T11 und T12 jeweils mit 1/4 Dentin A1 vermischt, um die Transparenz zu reduzieren).



Abb. 19 Auf die Schmelzmassen aufgetragene inzisale Charakterisierung. Zum Anlegen der Mamelons wurden DD (Deep Dentin) B1 und A2 verwendet.



Abb. 20 Fertige Schichtung nach Überschichtung der inzisalen Hälfte der Krone mit TN zentral und OE1 an den Flanken.

erfolgt nochmals ein Linerbrand zur besseren Haftung der nachfolgenden Aufschichtung (Abb. 15). Der Anteil des gepressten Dentins am Gesamtdentin beträgt ca. 2/3. Das übrige Drittel wird mittels Schichtkeramik individualisiert.

Im Anschluss wird das monochrom gepresste Dentin mittels individuell aufgeschichteten Dentinmassen farblich modifiziert. Dort wo es noch notwendig ist, werden dunklere oder hellere Massen aufgetragen. Die Dimensionen sind vom Langzeitprovisorium strikt vorgegeben. Dabei ist es sehr wichtig, den Zahn in seiner gesamten Dimension voll aufzubauen (Abb. 16). Es geht dabei nicht um Details in der Form, sondern darum, die Länge, die Breite und das Volumen des Zahnes in alle Richtungen genau darzustellen. Nur unter dieser Voraussetzung kann begonnen werden, aus der Form heraus zurückzuschneiden (Abb. 17). Die gezackte Ausformung im Inzisalbereich soll die Lichtbrechung und Streuung erhöhen. Unmittelbar auf die reduzierten Dentinmassen wird der Inzisalanteil der Krone mit einem Gemisch von 1/4 Dentin- und 3/4 Schmelzmassen aufgefüllt, wobei die Krone etwas verlängert wird, um die Schrumpfung beim Brand zu kompensieren (Abb. 18). Bei dem hier gezeigten Vorgehen ist zu berücksichtigen, dass die Gesamtschrumpfung wegen des bereits gepressten Dentinanteils insgesamt geringer ist, als wenn das Dentin vollständig geschichtet worden wäre. Danach ist die Schichtung vorbereitet, um inzisale Charakterisierungen aufzunehmen. Es werden Mamelonstrukturen angelegt, die das inzisale Leben im Zahn wiedergeben sollen (Abb. 19). Zum Abschluss werden die Kronen mit den bei der Zahnfarbbestimmung ausgewählten Transpa-Schneidmassen überschichtet und sind bereit für den Ofenbrand (Abb. 20). Im Unterschied zu



Abb. 21 Kronen nach dem ersten Brand, auf dem ungesägten Modell aufgepasst.



Abb. 22 Rohbrandeinprobe der Kronen nach dem ersten Brand.

anderen Keramiksystemen haben die Autoren die Erfahrung gemacht, dass zunächst nicht die gesamte Krone, sondern nur die inzisale Hälfte mit Schneide- und Transpamasen überzogen werden sollte.

Die IPS e.max Schneidmassen besitzen von Hause aus eine relativ hohe Transluzenz und sollten nur sehr sparsam angewandt werden, da ansonsten die Krone schnell zu grau erscheint.

Die IPS e.max Ceram Massen gehören mit 750 °C Brenntemperatur zu den niedrig brennenden Massen. In diesem Temperaturbereich ist eine sichere Brandführung nur mit entsprechend genauen und hochwertigen Keramiköfen zu gewährleisten. Von den Autoren wurde der Austromat D4 (Dekema, Freilassing) verwendet. Nach dem ersten Brand werden die Kronen auf dem ungesägten Modell aufgepasst und hierzu an den approximalen Zwischenräumen sowie den Approximalkontakten etwas beschliffen (Abb. 21). Aus diesem Formrohling werden die Formen durch weiteres Beschleifen noch so ausgearbeitet, dass sie für die Rohbrandeinprobe geeignet sind. Die Rohbrandeinprobe im Mund ist in Abbildung 22 dargestellt. In diesem Fall wirkten die Kronen im Großen und Ganzen sehr gut. Es fanden sich allerdings noch zu helle Anteile im Bereich der Zahnhälse und eine etwas zu hohe Transparenz inzisal. Die Formen und Dimensionen waren in Ordnung. Insgesamt also eine erfolgreiche Einprobe, die die wichtigsten Kriterien erfüllt waren.

Bei der nachfolgenden Korrektur werden lediglich Nuancen in der Gestaltung verbessert und es wird hinsichtlich Form und Farbe noch weiter ins Detail gegangen. Es sollte nach der Einprobe nicht mehr notwendig sein, größere Veränderungen vorzunehmen.

Abbildung 23 zeigt die Kronen nach den vorgenommenen Korrekturen. Diese sind mit folgenden Massen erfolgt: An den Zahnhälsen wurde mit Dentin A2 mit 25% SIY (yellow) abgetönt und die zu hohe inzisale Transparenz nach entsprechender Reduktion von palatinal mit DD A2 korrigiert. Darüber hinaus wurden die Leisten mit OE 4 (Schneide weiß) betont.

Anschließend werden die Oberflächenstrukturen ausgearbeitet. Diese werden zwar erst nach dem Glanzbrand endgültig eingestellt, aber dennoch schon möglichst zu die-



Abb. 23 Die Kronen nach dem Korrekturbrand.



Abb. 24 Das Anlegen von Oberflächenstrukturen. Diese wurden mit Okklusionsfolie, die über die Krone verstrichen wird, kenntlich gemacht.



Abb. 25 Die fertigen Kronen auf dem Modell.



Abb. 26 Die Kronen im Durchlicht.



Abb. 27 Die Kronen bei der Rohbrandeinprobe im Mund bei Durchlicht. Der Dentinstumpf ist deutlich lichtdurchlässiger als die Kronen auf Zirkonoxidgerüsten.

sem Zeitpunkt sorgfältig angelegt. Der Zahn kann in dieser Phase tendenziell etwas jugendlicher und unverbraucher gestaltet werden (Abb. 24). Somit sind nach dem Glanzbrand genügend Strukturen vorhanden und können mit Gummipolierern auch relativ einfach wieder reduziert bzw. eliminiert werden. Diese Strukturen dürfen nicht so tief sein, dass durch eine Nachbearbeitung die Form verloren gehen könnte.

Die Abbildungen 23 bis 25 veranschaulichen deutlich die besondere Bedeutung des Arbeitens auf ungesägten Zweitmodellen. Nur wenn die Information über den Gingivaverlauf vollständig vorhanden ist, können die Kronenformen korrekt so gestaltet werden, dass eine Integration in die Weichgewebe im Mund gewährleistet ist (Abb. 28 bis 30). Dies sollte nicht nur wegen der Mundhygiene und der Gestaltung der Zahnzwischenräume so umgesetzt werden, sondern auch einfach deshalb, weil andernfalls das ganze Pro-

CASE REPORT

VOLLKERAMIK



Abb. 28 bis 30 Die Abschlussbilder intraoral.

jekt in Bezug auf die Form nicht funktioniert. Alternativ wäre dies auch mit einer Gingivamaske möglich, Zweitmodelle sind jedoch im Laborablauf einfacher herzustellen und präziser.

Keine der von uns getesteten, heute verfügbaren Keramikmassen für Zirkonoxid kann hinsichtlich der Lichtbrechung im Vergleich zum natürlichen Zahn bisher restlos überzeugen.¹ Die Massen sind insgesamt akzeptabel, aber nicht optimal. Aus diesem Grund suchen die Autoren nach Möglichkeiten, die optische Erscheinung der Kronen zu verbessern. Das vorgestellte Verfahren ist als experimentell anzusehen.

Aufgrund der Erfahrung aus mehreren auf diese Weise gelösten Frontzahnsituationen sind die Autoren der Auffassung, dass bei einer Reduzierung der Gerüststärke und der Verwendung von Presskeramik im Dentinanteil tatsächlich ein ästhetischer Vorteil durch eine Verbesserung des internen Lichtflusses der Kronen erreicht werden kann. Die Autoren wenden dieses Vorgehen inzwischen standardmäßig an und es bestätigt sich, dass die Arbeiten insgesamt natürlicher erscheinen.

Als klarer Nachteil der Überpresstechnik ist, aufgrund der Linerbrände und dem Ein- und Ausbetten, der höhere Arbeitsaufwand zu nennen. Andererseits können diese Arbeiten bei entsprechend vorhandenem Personal sehr gut delegiert werden. Gerade für weni-

Fazit



Abb. 31 und 32 Die Abschlussbilder „en face“.

ger erfahrene Zahntechniker bietet die Überpresstechnik eine bessere Möglichkeit der Kontrolle der einzelnen Schichten als bei vollständig geschichteten Kronen. Es benötigt viele Jahre, bis ausreichende Routine vorhanden ist, die verhältnismäßig große Schrumpfung der Keramik von 20% in allen Fällen sicher im Griff zu haben.

Schließlich ist es aufgrund der insgesamt geringeren Schrumpfung der Verblendmassen wesentlich einfacher, die Kronen bereits beim ersten Brand so auszuführen, dass sie im Mund einprobiert werden können. Das ist beim reinen Schichten sehr schwer zu erreichen und reduziert die Zahl der Brände.

Da das Ende der Entwicklungen für Zirkonverblendmassen mit Sicherheit noch nicht erreicht ist, sind aus unserer Sicht in Zukunft weitere Verbesserungen der Materialien zu erwarten.

Die klinischen Schritte dieses Fallbeispiels werden in einem Beitrag in der Januarausgabe 2007 der „Quintessenz“ dargestellt.

- Literatur**
1. Hajt6 J, Schenk H. Optische Eigenschaften von Verblendkeramiken auf Kronengerüsten aus Zirkonoxid. Quintessenz Zahntech 2006;32(5):466-483.

Adressen der Verfasser

ZT Hubert Schenk
Frauenstraße 24, 80469 München

Dr. med. dent. Jan Hajt6, Weinstraße 4, 80333 München
E-Mail: dr.jan.hajto@t-online.de