

Autor
Anwender
Status
Aktuell
Kategorie
Anwenderbericht

IPS e.max CAD – All Ceramic goes CAD/CAM

ZTM Volker Brosch

Dank innovativer Verfahrenstechniken und gezielt für diese Verfahren entwickelter Materialien bieten sich der Dentalbranche ständig neue Chancen. Die Kombination aus CAD/CAM-Technik und IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, FL-Schaan) macht möglich, wovon viele träumen: Sie verbindet höchste ästhetische Möglichkeiten mit großer Sicherheit. Aus dieser Sicherheit und dem Potential zur Rationalisierung durch die CAD/CAM-Technologie ergibt sich Wirtschaftlichkeit von selbst.

Wollen wir den Herausforderungen des sich wandelnden Dentalmarktes selbstbewusst und erfolgreich begegnen, so müssen wir Qualität und Service als Pfeiler unserer Kundenbindung im Auge behalten. Zur Sicherung der eigenen Leistungsfähigkeit gehört die Frage, wann und weshalb man welche Innovation der Dentalindustrie nur interessiert verfolgt und ab wann man sich ins Abenteuer stürzt, um bei erfolversprechenden Entwicklungen rechtzeitig dabei zu sein. Aus meiner Sicht müssen Kosten, Haltbarkeit und ästhetisches Potential einer Innovation kritischer Überprüfung standhalten, damit sie für mich in den Fokus rückt.

Unterschiedliche Vollkeramiken

In den letzten Jahren gab es eine Reihe interessanter Entwicklungen im Bereich Vollkeramik. Dieses Thema ist insofern interessant, als es so scheint, dass bei diesen Werkstoffen das Verhältnis von Haltbarkeit zu Ästhetik umgekehrt proportional ist. So werden mit Oxidkeramiken in aller Regel sehr hohe Festigkeiten erzielt, doch muss dies bekanntlich mit relativ schlechten optischen Eigenschaften bezahlt werden. Gute lichteoptische Eigenschaften haben die Glas- und Leuzitkeramiken, bieten dafür aber deutlich geringe-

re Biegefestigkeiten als die Oxidkeramiken. Als Folge davon sind diese für höchste Ästhetik in Frage kommenden Werkstoffe gekoppelt an die Notwendigkeit der adhäsiven Befestigung. Es gibt jedoch eine Ausnahme und von dieser möchte ich hier berichten.

Optimierung der Glaskeramik

Glaskeramik ist aus ästhetischer Sicht schon lange das Material mit dem größten Schönheitspotential. Nachteil war bisher die geringe Biegefestigkeit und Risszähigkeit, die eine adhäsive Befestigung dieser Werkstoffe notwendig machte. Das Lithiumdisilikat-Glas IPS e.max CAD bietet uns in physikalischer Hinsicht nun Werte, die ein Umdenken möglich und notwendig machen.

Bereits der prominente Vorgänger IPS Empress 2 hatte immerhin einen Anteil von über 60 % Lithiumdisilikat-Kristallen, was zu einer Biegefestigkeit um 350 MPa führte. Kleiner Wermutstropfen dieser Struktur war die daraus erwachsende Opazität, zumindest im Vergleich zur Leuzitkeramik. In der Vergangenheit wurde diese Materialvariante ausschließlich für die Presstechnik angeboten.

Die neue Glaskeramik IPS e.max CAD wurde im Gegensatz dazu für die Verarbeitung in modernen CAD/CAM-Maschinen entwickelt und in ihren optischen und physikalischen Eigenschaften modifiziert und verbessert (Abb. 1 bis 3). Dies führt zu zwei wichtigen Konsequenzen: Erstens ist es dank der Fähigkeiten der CAD-Software möglich, ein neues intelligentes Gerüstdesign anzustreben, das von der klassischen Gerüstherstellung grundlegend abweicht. Zweitens muss sich als Folge der optischen Eigenschaften des Materials von der Vorstellung verabschiedet werden, dass das Gerüst zwar der Stabilität dient, der Ästhetik aber im Wege steht.

In diesem Punkt unterscheidet sich Lithiumdisilikat-Glas wesentlich von den anderen mir bekannten vollkeramischen Gerüstwerkstoffen.



Abb. 1: 0,5 mm und 0,8 mm dünne Scheiben von IPS e.max CAD MO, Farbe 1, nicht kristallisiert. Bemerkenswert ist die hohe Transparenz und das offensichtliche Fehlen von Metalloxiden zum Einfärben der Keramik.



Abb. 2: Die PS e.max CAD-Scheiben nach der Kristallisierung im Keramikofen. Das Material hat nicht nur seine Festigkeit sondern auch die Dentinfarbe durch die Kristallisation erhalten.

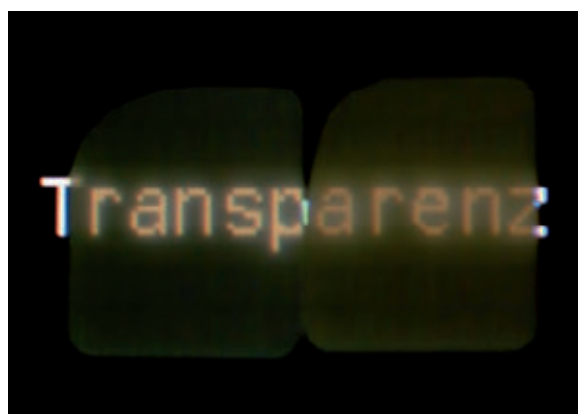


Abb. 3: Die Scheiben zeigen im Gegenlicht die guten optischen Eigenschaften des Lithiumdisilikat-Glases.

Das weiße Gold Zirkondioxid beispielsweise, das als Oxidkeramik über beeindruckende Festigkeitswerte verfügt, bleibt in der zahntechnischen Verarbeitung ein klassischer Gerüstwerkstoff, der entsprechende Maßnahmen notwendig macht, damit eine natürlich wirkende Zahnfarbe entsteht. Mit IPS e.max CAD sollten wir in der Gerüstgestaltung umdenken. Seine optischen Eigenschaften fordern uns heraus, die Haltbarkeit der Versorgungen dadurch zu optimieren, dass wir unsere Gerüste in nahezu vollanatomischer Form herstellen. Dank CAD-Technik hält sich der Aufwand in Grenzen (Abb. 4 und 5).

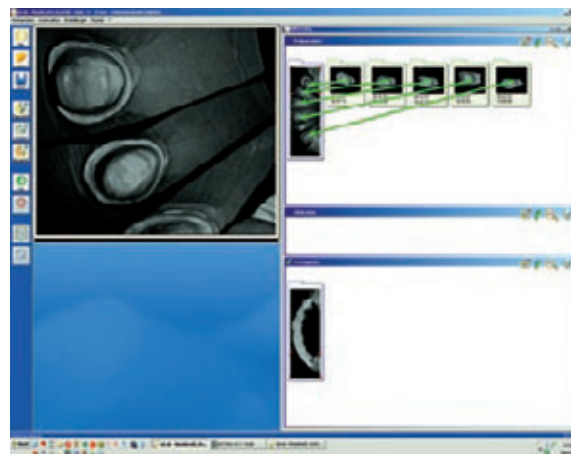


Abb. 4: Ansicht der einzelnen Scanaufnahmen, die in der inLab 3D-Software (Sirona Dental Systems, D-Bensheim) zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt werden.

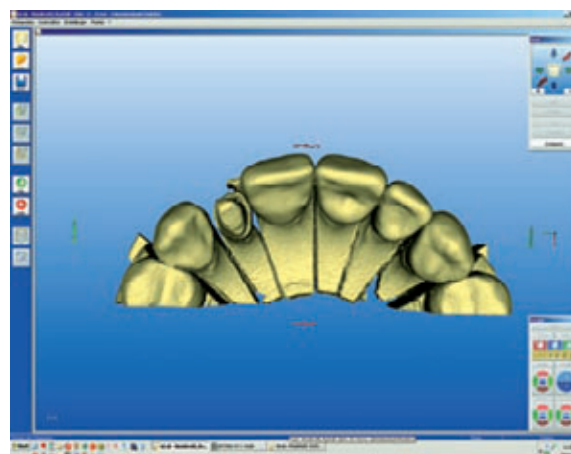


Abb. 5: Um mit der inLab 3D-Software mehrere Kronen eines Quadranten als einzelne Kronen zu gestalten, gibt es die Möglichkeit, sich im Modus Quadrant die bereits gestalteten Kronen virtuell auf das Modell setzen zu lassen, damit ohne erneutes Scannen die nächste Krone gestaltet werden kann.

Ohne ästhetische Einbußen in Kauf nehmen zu müssen, können etwa 85 bis 95 % des Kronenvolumens aus dem hochfesten Werkstoff Lithiumdisilikat gefertigt werden. Vollendet wird diese Krone mit Verblendkeramik, die aufgrund der geringen Schichtstärke die Haltbarkeit der Krone nicht gefährdet, aber zur Ästhetik der Krone beiträgt. Modernes Materialdesign in Kombination mit intelligenten Verfahrenstechniken trägt auf diese Art und Weise zur Qualitätssicherung im Dentallabor bei. Qualität zu einem fairen Preis könnte heute mehr denn je ein wichtiges Argument für Zahnersatz „Made in Germany“ sein.

IPS e.max CAD wird für die Schleiftechnik in einem vorgetemperten Zustand geliefert, wodurch das Material eine leicht bläuliche Farbe hat (Abb. 6).



Abb. 6: IPS e.max CAD in kristalliner, bläulicher Zwischenstufe.

Die Biegefestigkeit beträgt etwa 160 MPa. Die blauen Blocks sind ein zweiphasiger Werkstoff. In die Glasmatrix sind Lithium-Metasilikat-Kerne als Kristallisationsbildner und Lithium-Metasilikat-Keime eingebunden. Dadurch ist die Glaskeramik gut zu beschleifen und in der CAM-Maschine zu verarbeiten (Abb. 7). Nach Fertigstellung der Schleifarbeit werden die Objekte in einem konventionellen Keramikbrennofen durch Tempern kristallisiert (Abb. 8). Dabei erwachsen aus den vorhandenen Metasilikaten nadelförmige Lithiumdisilikate. Deren Anteil beträgt über 70 % an dem Gesamtvolumen. Die Verflechtung der Lithiumdisilikatnadeln führt zu der hohen Biegefestigkeit von immerhin 360 MPa. Nur so ist es möglich, auf allen Zähnen Einzelkronen herzustellen und diese entweder adhäsiv oder konventionell zu befestigen.



Abb. 7: Krone aus IPS e.max CAD geschliffen.

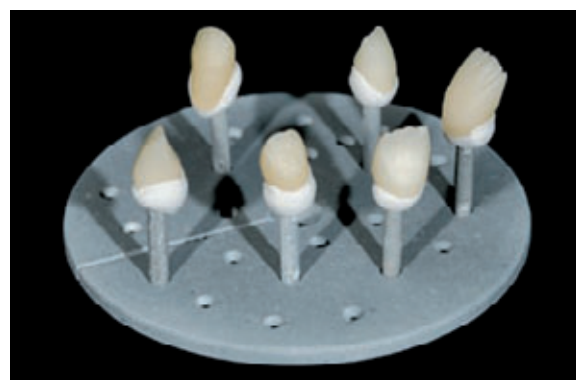


Abb. 8: Die reduzierten Kronen wurden mit einer Einbettmasse aus der Spritze stabilisiert und für 25 Minuten im Keramikofen kristallisiert. In diesem Prozess entwickeln sich die Lithiumdisilikat-Kristalle. Das Material erhält seine Farbe und die endgültige Festigkeit. Durch das Beschleifen entstandene Fehler in der Struktur der Keramik, z. B. Mikrorisse, werden durch die Kristallisierung geheilt.

Ivoclar Vivadent bietet das Material IPS e.max CAD sowohl für das KaVo Everest-System (KaVo Dental, D-Biberach/Riss), als auch für CEREC und in-Lab (Sirona Dental Systems, D-Bensheim) an. Es gibt diesen Werkstoff sowohl in semi-opak (MO) als auch seit Mai diesen Jahres in semi-transparent (LT). Die IPS e.max MO Blocks sind in den Farben 0-4 erhältlich und lassen sich anhand einer Tabelle den VITA classic oder den Chromascope Farben zuordnen. IPS e.max CAD LT Blocks sind in den Farben A1-A3,5, B1-B3, C2, D3 und den neuen Bleachfarben BL1-BL4 erhältlich.

Patientenfall

Am Beispiel eines Patientenfalles will ich zeigen, wie mit IPS e.max CAD LT und dem CAD/CAM-System inLab (Software Version 3.0, Schleifeinheit inLab

MC XL) sechs Oberkiefer Frontzahnkronen erstellt, geschliffen, aufgepasst, kristallisiert, verblendet und eingliedert werden. Der besondere Reiz für mich als Zahntechniker liegt darin, die Restauration am Rechner in voller anatomischer Form zu gestalten und dadurch die Grundlage für eine gute zahntechnische Arbeit zu erhalten. Der Weg, über die anatomische Form zur fertigen Gerüstform zu kommen, ist natürlich nicht allein der CAD/CAM-Technik vorbehalten. Gleiche Ergebnisse werden auch über ein manuell gefertigtes Wax-Up erreicht. Aber wie viel größer sind Aufwand und Kosten? Die CAD-Technik bietet nebenbei noch die Sicherheit, geforderte Mindestwandstärken zu garantieren oder deren Unterschreiten mit einer Warnmeldung anzuzeigen (Qualitätssicherung).

Sind die Kronen einzeln am Rechner gestaltet und geschliffen worden, kann ich in aller Ruhe diese Kronen aufpassen und eine definitive Kontrolle der statischen und dynamischen Funktionsabläufe durchführen (Abb. 9 und 10). Erst dann reduziere ich die Kronen manuell für die Verblendung und härte sie durch Kristallisation aus (Abb. 11). Bei diesem Prozess der Kristallisation werden Mikrosprünge oder

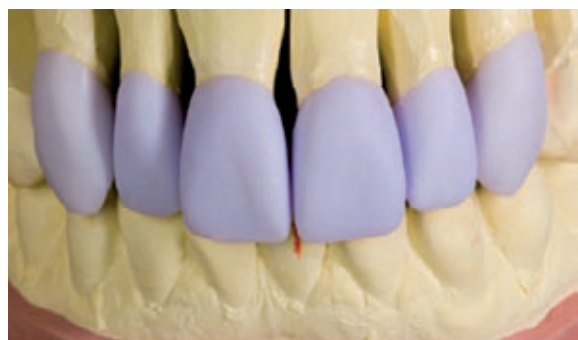


Abb. 9 und 10: Die Kronen wurden nicht reduziert gestaltet, sondern vollanatomisch ausgeschliffen. Dies ermöglicht die Überprüfung und wenn nötig die Korrektur von Funktion und Form der Kronen auf dem Modell in ihrer vollen Form.



Abb. 11: Ein Silikonschlüssel von der palatinalen Seite ermöglicht ein kontrolliertes Zurückschleifen der Zahnformen für die Verblendung und kann später für das Schichten der Schmelzmassen wiederum als Kontrollinstrument eingesetzt werden.

Ähnliches, die durch das manuelle Einschleifen von Keramik immer entstehen, vollkommen eliminiert. Da alle Einschleifmaßnahmen im „blauen“ Gerüst, also vor dem Brand durchgeführt werden können, muss an den kristallisierten Gerüsten nicht mehr geschliffen werden und es steht unbelastetes Gerüstmaterial für die Verblendung zur Verfügung. An dieser Stelle sehe ich deutliche Vorteile der CAD/CAM-Technologie gegenüber der Presstechnik. Sind die Gerüste kristallisiert, wird noch ein Wash-Brand und bei Bedarf ein Charakterisierungsbrand angeschlossen. Für die



Abb. 12 und 13: Die Kronen sind bereits nach dem ersten Dentinbrand weitgehend fertig und können nach dem Ausarbeiten der Form und Oberfläche gebrannt und poliert werden.

eigentliche Verblendung braucht man fast nur noch Schmelzmassen zu verwenden, da das Gerüst bereits den Dentinkörper darstellt. Daraus ergibt sich eine sehr gut zu kontrollierende Sinterschrumpfung.

Gewöhnlich ist ein Dentinbrand ausreichend (Abb. 12). Anschließend werden die Kronen ausgearbeitet und die Oberflächen geschliffen und vorpoliert. An den Glanzbrand schließt sich die finale Politur der Oberflächen an (Abb. 13). Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Homogene dichte Keramikoberflächen und eine den natürlichen Zähnen sehr ähnliche Lichtleitfähigkeit lassen alle Probleme mit der Zahnfarbe vergessen (Abb. 14 bis 16). Selbst zu helle Kronen – in letzter Zeit häufiger Patientenwunsch – integrieren sich dank der Materialeigenschaften völlig harmonisch in das Gesamtbild (Abb. 17 und 18).



Abb. 14 bis 16: Die fertigen Kronen auf dem Kontrollmodell zeigen die weichen, natürlich wirkenden Farbverläufe und die gute Homogenität der IPS e.max Ceram Verblendkeramik.



Abb. 17 und 18: Die Kronen sind mit Multilink Sprint zementiert. Konventionelle Zementierung im Einklang mit guter Ästhetik durch Vollkeramik, das ist meines Erachtens zurzeit die Stärke von IPS e.max CAD.

Die zahnmedizinische Behandlung führte Dr. Klaus Hoederath aus Overath durch.

ZTM Volker Brosch
Essen, Deutschland

■ 1970-1974 Ausbildung zum Zahntechniker in Geilenkirchen ■ 1991

Leiter der Abteilung Keramik und Edelmetalle, zuständig für Fort- und

Ausbildung des Dentallabor Weiss, Hauneck

■ seit 1992 Referententätigkeit für zahlreiche Dentalunternehmen ■ seit 1996 eigenes Dentallabor in Essen ■ 1998 Abschluss zum Zahntechnikermeister in Düsseldorf ■ 1999 I. Platz beim internationalen Zahntechniker-Wettbewerb „Goldenes Parallelometer“



Kontakt: v.brosch@brosch-dental.de