

Zirkonoxid geistert als Traumvorstellung eines universell einsetzbaren Werkstoffs durch viele Köpfe. Wohl auch, weil die meisten Frässysteme auf diesen Werkstoff spezialisiert sind. Doch CAD/CAM kann mehr verarbeiten als nur Zirkonoxid, dessen Einsatzmöglichkeiten im Übrigen durchaus begrenzt sind. Zudem erfordern die Individualität der Patienten und der Indikationen geradezu die fallbezogene Auswahl einer geeigneten Keramik. Die Vielzahl an Materialien und die verschiedenen Verfahren zur individuellen Charakterisierung von Restaurationen geben Zahnärzten und Zahntechnikern die Möglichkeit, Patienten ein auf ihre ästhetischen Bedürfnisse und auch auf ihre Finanzkraft abgestimmtes Angebot zu machen.

**Vollkeramik ist in der CAD/CAM-Technologie vielseitig einsetzbar**

**CAD/CAM KANN MEHR VERARBEITEN ALS ZIRKONOXID**

**F**ür das maschinelle Beschleifen industriell vorgefertigter Blöcke eignen sich vor allem zwei große Gruppen von Dentalkeramiken: Silikat- und Oxidkeramiken. Sie unterscheiden sich in ihren werkstoffkundlichen Eigenschaften: Silikatkeramik besitzt nach Angaben der AG Keramik eine Biegefestigkeit von zirka 100 bis 450 Megapascal (MPa) und erreicht eine Risszähigkeit bis 2 MPa m<sup>1/2</sup>. Die Biegefestigkeit von Oxidkeramik liegt im Bereich von zirka 300 bis 600 MPa, ihre Risszähigkeit beträgt bis zu 4 MPa m<sup>1/2</sup>. Polykristalline Oxidkeramiken erreichen sogar eine Biegefestigkeit von 600 bis 1.300 MPa und eine Risszähigkeit von 2 bis über 7 MPa m<sup>1/2</sup>. Daraus ergeben sich verschiedene Anwendungsmöglichkeiten in der Zahnheilkunde. Die Kaukräfte wirken auf große Restaurationen so stark ein, dass dafür nur Oxidkeramiken infrage kommen.

Silikatkeramiken besitzen die erforderliche Biegefestigkeit und Risszähigkeit für Einzelzahnversorgungen und schneiden hinsichtlich der ästhetischen Eigenschaften besser ab als Oxidkeramiken.

**Feldspat- und Glaskeramiken für Einzelzahnversorgungen**

Jede der beiden Großgruppen zerfällt in mehrere Untergruppen. Bei der Silikatkeramik sind dies die Feldspat- und Glaskeramiken. Mit exzellenten optischen Eigenschaften und feiner Struktur ausgestattet, erfüllen die Feldspatkeramiken (*Vitablocs Mark II, Esthetic Line* und *TriLuxe* beziehungsweise *TriLuxe forte* sowie *Cerec Blocs* von Sirona) und die Glaskeramiken (*IPS Empress CAD* von Ivoclar Vivadent) hohe ästhetische Ansprüche. Deshalb eignen sie sich für Inlays, Onlays, Veneers sowie Vollkronen im Front- und Seitenzahnbereich. Diese Keramiken zeichnen sich durch den Chamäleoneffekt, das heißt die Widerspiegelung der Umgebung, durch natürliche Transluzenz, Röntgenopazität, gute Polierbarkeit und natürliches Abtragsverhalten aus.

Die für die CAD/CAM-Fertigung vorgesehenen Blöcke sind von den Herstellern in verschiedenen Zahnfarbschattierungen vorgefärbt und können mittels Malfarben weiter individualisiert werden. Die *TriLuxe*-Blöcke



Abb. 2: Inlays und Onlays lassen sich problemlos vom Dentallabor im CAD/CAM-Verfahren aus Feinstrukturfeldspatkeramik herstellen.

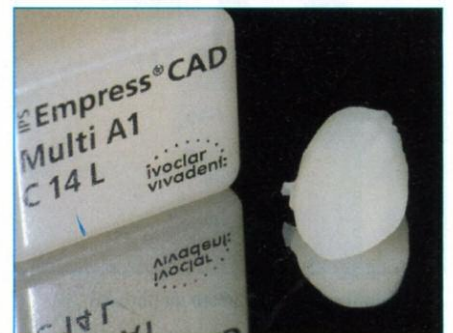


Abb. 3: Frontzahnkrone aus leucitverstärkter Silikatkeramik Foto: Werling



Abb. 1: Das CAD/CAM-Verfahren bietet Lösungen für zahlreiche Indikationen.



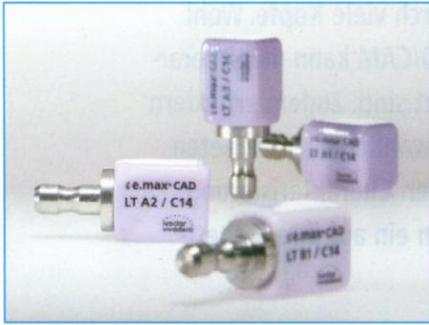


Abb. 4: Lithiumdisilikatblöcke in „blauem“ Zustand

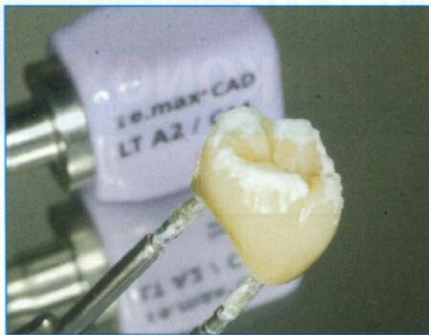


Abb. 5: Seitenzahnkrone aus Lithiumdisilikat



Abb. 6: Infiltrationskeramiken im porösen Rohzustand

von Vita weisen bereits den Farbverlauf natürlicher Zahnschubstanz auf. Sämtliche Feldspat- und Glaskeramiken sind industriell vorgesintert, schrumpfen daher nicht und können dimensionstreu und präzise weiterverarbeitet werden. Die vergleichsweise geringe Festigkeit der Feldspat- und Glaskeramiken macht eine adhäsive Befestigung erforderlich, durch die ein kraftschlüssiger Verbund mit der Restzahnschubstanz entsteht.

Eine Sonderstellung nimmt ein relativ junger Werkstoff ein: Lithiumdisilikat (*IPS e.max CAD*

*LT* von Ivoclar Vivadent). Er gehört zu den Glaskeramiken, weist aber Werkstoffeigenschaften der Oxidkeramiken auf. Das Material ist besonders fest und transluzent und ist damit das ideale Vollkeramikmaterial für Kronenkäppchen und Vollkronen. Lithiumdisilikatkeramik wird in einem vorkristallisierten Zustand bearbeitet und erreicht seine Endfestigkeit durch den Kristallisationsbrand.

### Glaseinfiltrierte Oxidkeramiken

Oxidkeramiken bestehen aus Aluminium-, Zirkon- oder Magnesiumoxid sowie aus Mischungen dieser Werkstoffe. Zu unterscheiden sind glaseinfiltrierte und polykristalline Oxidkeramiken.

Ohne Sinterung im Hochtemperaturofen sind drei Infiltrationskeramiken (*Vita In-Ceram Classic Zirconia, Alumina, Spinell Blanks*) anzuwenden. Sie erhalten ihre Festigkeit, indem sie nach dem Ausschleifen der Restauration „infiltriert“ werden. Dabei wird die poröse Struktur mit Lanthanglas „aufgefüllt“. *Zirconia* besitzt die größte Festigkeit der drei Werkstoffe, aber nur eine mäßige Transluzenz. So eignet sich das Material für Kronenkäppchen und Brückengerüste im Front- und Seitenzahnbereich, insbesondere zur Versorgung von verfärbten Stümpfen. Das transluzentere *Alumina* ist für Kronen- und bis zu dreigliedrigen Frontzahnbrückengerüsten vorgesehen. *Spinell* eignet sich mit seiner hohen Transluzenz für Frontzahnkronengerüste.

### Hochleistungswerkstoffe aus polykristallinen Oxidkeramiken

Bei den *In-Ceram 2000 AL Cubes* von Vita, die eine preiswerte Alternative zu herkömmlichen *In-Ceram Alumina Cubes* darstellen, ist keine Infiltration mehr erforderlich. Aluminiumoxid (*inCoris AL*, Sirona) ist besonders für Primärröntgen-Teleskope indiziert.

Besonders fest ist Zirkonoxidkeramik. Sie eignet sich vor allem zur Herstellung hochstabiler Brückengerüste und Kronengerüste im Front- und Seitenzahnbereich. Die Zirkonoxidblöcke von Vita Zahnfabrik (*In-Ceram 2000 YZ Cubes*), von Ivoclar Vivadent (*IPS e.max ZirCAD*) und Sirona (*inCoris ZI*) zeichnen sich durch einen hohen Vorsintergrad aus, der im Endzustand zu einem homogenen Materialergebnis führt, das frei von Gefügefehlern ist. Dies begünstigt einen stabilen Schleifprozess – die Schleifstrukturen sind filigran und präzise. Zudem wird eine hohe Lang-

zeitstabilität und Bruchfestigkeit erzielt. Zirkonoxidgerüste aus *In-Ceram YZ* sind im Endzustand weiß, lassen sich jedoch vor dem Sinterprozess mit *Vita Coloring Liquid* individuell einfärben. Die *inCoris ZI*-Blöcke von Sirona sind bereits in fünf Schattierungen eingefärbt; sie erhalten die Schattierung aber erst nach dem Sintern.

Neben den Keramiken eignen sich für die CAD/CAM-Fertigung auch metallische Dentallegierungen wie Titan und Kobalt-Chrom, sowie Polymer-Kunststoffe. Nicht alle Frässysteme sind geeignet, diese Vielfalt von Materialien zu bearbeiten. Die meisten Systeme beschränken sich auf die Verarbeitung von Zirkonoxid und metallischen Legierungen wie Titan oder Kobalt-Chrom. Wer die ganze Indikationsbreite versorgen und dazu die vielen verschiedenen Materialien einsetzen will, kann das *inLab-System* von Sirona verwenden.

ZTM Manfred Leissing, Lippstadt  
E-Mail: [info@leissing-zahntechnik.de](mailto:info@leissing-zahntechnik.de)



Abb. 7: Kronenkäppchen und Brückengerüst vor der Infiltration



Abb. 8: *inCoris ZI* (Größe 65/25) eignet sich für Brückengerüste mit bis zu sechs Gliedern.



Abb. 9: Viergliedrige Brücke aus *In-Ceram YZ*

Foto: Groten/Reichel