

HOCHLEISTUNGS-CAD/CAM-KOMPOSIT FÜR DAUERHAFTE RESTAURATIONEN

# BRILLIANT Crios

Produktleitfaden



Dieses Dokument enthält wissenschaftliche Produktinformationen und Antworten auf mögliche Fragen. Die Informationen werden COLTENE Partnern und Kunden kostenlos zur Verfügung gestellt und sind nur für deren internen Gebrauch bestimmt. Auch wenn wir bestätigen, dass die Informationen aktuell und gemäß unserem Wissensstand korrekt sind, übernehmen wir keine Haftung für den Gebrauch dieser Informationen.

\* VITA Enamic, VITA Suprinity, IPS Empress CAD, IPS e.max CAD, IPS e.max ZirCAD, Cerasmart, Lava Ultimate, Shofu Block HC, Syntac, Variolink, Clearfil Ceramic Primer, Ney-Oro CB, Empress 2, Procera Zirconia, RelyX Ultimate, Multilink, Nexus NX3, RelyX Unicem und Maxcem Elite sind keine eingetragenen Marken von COLTENE.

**Coltène/Whaledent AG**  
Feldwiesenstrasse 20  
CH-9450 Altstätten / Schweiz  
[info.ch@coltene.com](mailto:info.ch@coltene.com)

# INHALT

BRILLIANT Crios	4
Produktzusammensetzung	6
Technische Daten	7
Morphologie	8
Drei-Punkt-Biegefestigkeit	9
Biaxiale Biegefestigkeit	10
Elastizitätsmodul	11
Abrasionsresistenz	12
Schleifgenauigkeit – Keil	13
Schleifgenauigkeit – mikroskopische Aufnahme	14
Wasseraufnahme	15
Verfärbung	16
Wandstärke	17
Stossdämpfung	18
Bruchfestigkeit	19
Vorbehandlung	20
Scherhaftfestigkeit	21
Adhäsive Befestigung	22
Fragen und Antworten	25

# BRILLIANT CRIOS

## HIGH PERFORMANCE – MADE BRILLIANT

BRILLIANT Crios ist ein Hochleistungs-Komposit zur Herstellung dauerhafter, indirekter Restaurationen im CAD/CAM-Schleifverfahren. Drei Transluzenzen mit insgesamt 15 Farben bieten ein breites Spektrum für ästhetische Einzelzahnrestaurationen, sowohl im Front- als auch im Seitenzahnbereich. Zusammen mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften und einem angenehmen Bissgefühl ist BRILLIANT Crios das ideale CAD/CAM-Material für den täglichen Gebrauch in der Zahnarztpraxis.

## HOCHLEISTUNGS-KOMPOSIT

- Hohe Biegefestigkeit für eine widerstandsfähige Restauration
- Zahnähnlicher Elastizitätsmodul für stoszdämpfende Wirkung und angenehmes Bissgefühl

## ZAHNÄHNLICHES VERHALTEN

- Natürliche Ästhetik dank hervorragendem Einblendeffekt
- Hohe Abrasionsresistenz und geringe Abrasion am Gegenzahn

## EFFIZIENTE HANDHABUNG

- Brennvorgang entfällt
- Modifizier- und reparierbar
- Aussergewöhnliche Schleifgenauigkeit für mehr Präparationsfreiraum
- Mühelose Politur für schnellen Glanz

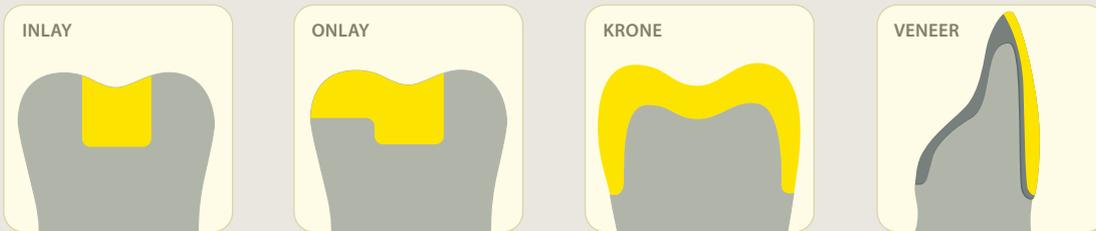
## ZUVERLÄSSIGES BEFESTIGUNGSSYSTEM

- Sichere Haftung dank ONE COAT 7 UNIVERSAL
- Passendes Befestigungsmaterial für jede Situation



## INDIKATIONEN

BRILLIANT Crios ist die ideale Wahl für Einzelzahnrestaurationen sowohl im Front- als auch im Seitenzahnbereich. Dazu zählen alle gängigen Indikationen wie Inlays, Onlays, Kronen und Veneers. Durch die abfedernde Wirkung aufgrund des dentinähnlichen Elastizitätsmoduls ist BRILLIANT Crios sehr gut für Implantatversorgungen geeignet.



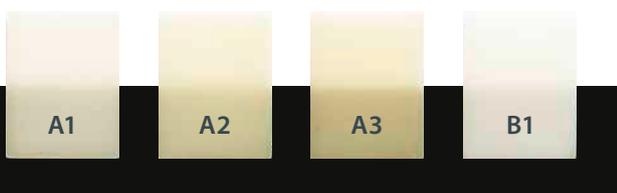
## FARBEN

BRILLIANT Crios bietet mit 15 Farben in drei Transluzenzen ein breites Farbspektrum.

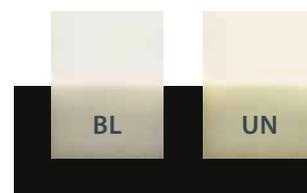
### Low Translucent



### High Translucent



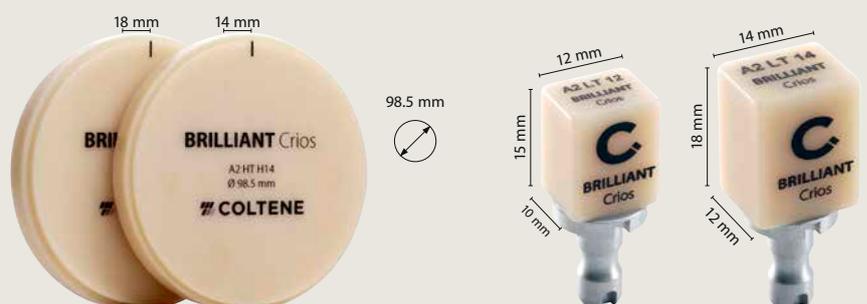
### Super Translucent



Die Disc ist nur in ausgewählten Farben erhältlich.

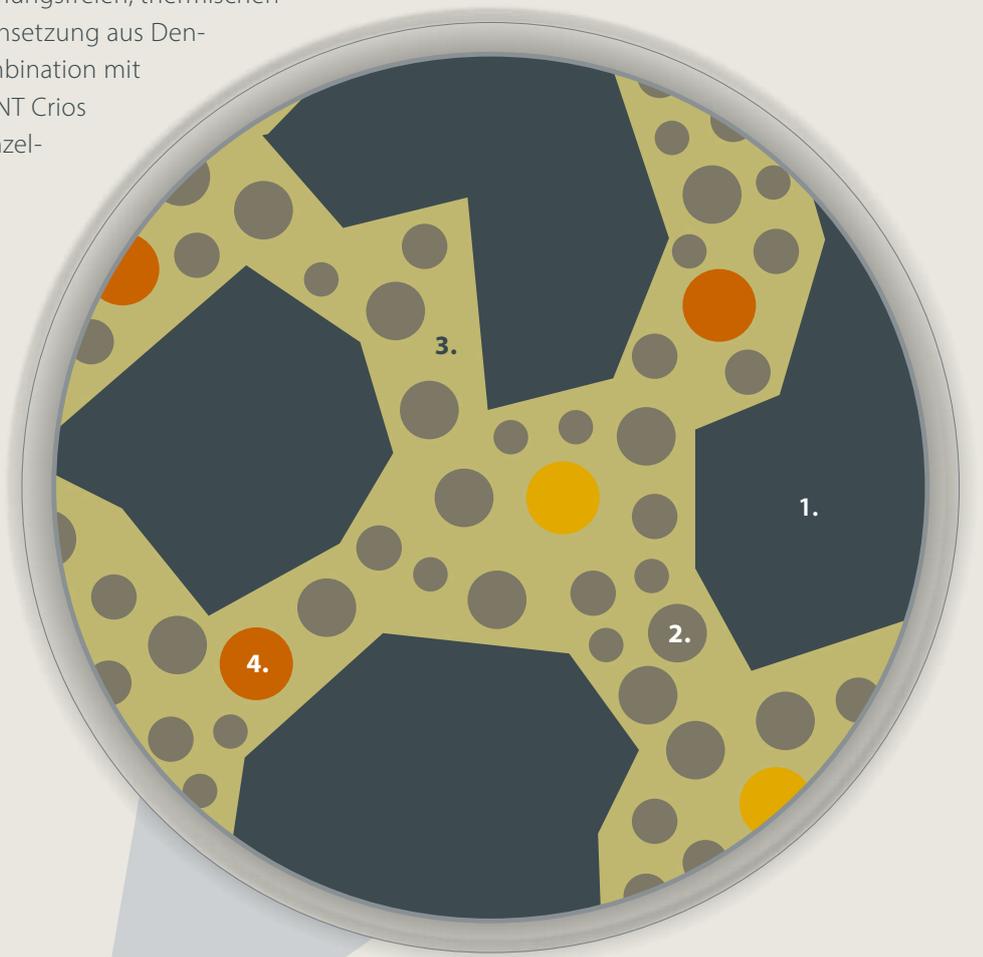
## FORMEN

BRILLIANT Crios ist als Block (12/14) und Disc (H14/H18) erhältlich.



# PRODUKTZUSAMMENSETZUNG

Die hervorragenden mechanischen Eigenschaften von BRILLIANT Crios resultieren aus einer kontrollierten, spannungsfreien, thermischen Aushärtung. Die multimodale Zusammensetzung aus Dentalglas und amorpher Kieselsäure in Kombination mit verstärkender Harzmatrix macht BRILLIANT Crios zum idealen Material für permanente Einzelzahnrestaurationen.



## 1. Dentalglas

Bariumglas  
Größe < 1.0 µm

## 2. Amorphe Kieselsäure

SiO<sub>2</sub>  
Größe < 20 nm

## 3. Harzmatrix

Vernetzte Methacrylate

## 4. Farbstoffe

Anorganische Pigmente wie  
Eisenoxid oder Titandioxid

# TECHNISCHE DATEN

Kriterium	Einheit	Methode	Wert
Füllergewicht	w-%	Interne Methode	70,7
Füllervolumen	vol-%	Interne Methode	51,5
Durchschnittliche Füllergröße	µm	Berechnung	< 1
Elastizitätsmodul	GPa	Interne Methode	10,3
Drei-Punkt-Biegefestigkeit	MPa	Interne Methode	198
Biaxiale Biegefestigkeit	MPa	Interne Methode	262
Druckfestigkeit	MPa	Interne Methode	426
Glanzbeständigkeit nach Zahnbürstenabrasion	GU bei 60°	Interne Methode	77,7
Wasseraufnahme	µg/mm <sup>3</sup>	ISO 4049	19,5
Wasserlöslichkeit	µg/mm <sup>3</sup>	ISO 4049	0,5
Röntgenopazität, Referenz Aluminium		ISO 4049	1,8
Fluoreszenz		Visuell	Natürlicher Zahn
Transluzenz		Interne Methode	20 – 26
Farbstabilität		ISO 4049	Bestanden



# MORPHOLOGIE

## Methode:

Die Proben wurden mit einem 1000er Schleifpapier vorbehandelt. Rasterelektronenmikroskop-(REM)-Aufnahmen wurden mit und ohne Metallbedampfung durchgeführt, um sowohl Füller als auch Oberflächenstruktur zu zeigen. Die Kratzspuren erleichtern den Vergleich der gleichen Stelle vor und nach Metallbedampfung. Die Bilder der unbedampften Materialien (A) liefern einen Einblick in das Material, während die Bilder der mit Metall bedampften Proben (B) die Oberflächenstruktur wiedergeben.

## Schlussfolgerung:

In Falle von IPS Empress CAD sind Porositäten erkennbar (IPS Empress CAD A). Diese Porositäten finden sich auch auf der Oberfläche (IPS Empress CAD B). Solche Porositäten können Ausgangspunkt eines Bruches sein und zu einer Reduktion der Biegefestigkeit führen. Bei Vita Enamic (Vita Enamic A) ist die poröse Keramik (grau) infiltriert mit Polymer (dunkle Stellen) zu erkennen. Diese klare Differenzierung zwischen harter Keramik und Polymer kann bei einem Schleif- oder Poliervorgang zu unterschiedlich schnellem Abtragen von Keramik und Polymer führen. Es resultiert eine raue Oberfläche (Vita Enamic B), die später matt erscheint und zu einem stumpfen Erscheinungsbild der Restauration führt. BRILLIANT Crios weist im Vergleich sehr kleine Porositäten auf. Die Oberflächenstruktur (BRILLIANT Crios B) bestätigt diesen Eindruck. Dies reduziert das Bruchrisiko und macht die Restauration widerstandsfähiger.

## MATERIALSTRUKTUR IM RASTERELEKTRONENMIKROSKOP



Quelle: C. Kopfmann, D. Zweifel, R. Böhner. Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent., EMDC Special, P21, 2015, Nuremberg

# DREI-PUNKT-BIEGEFESTIGKEIT

## Methode:

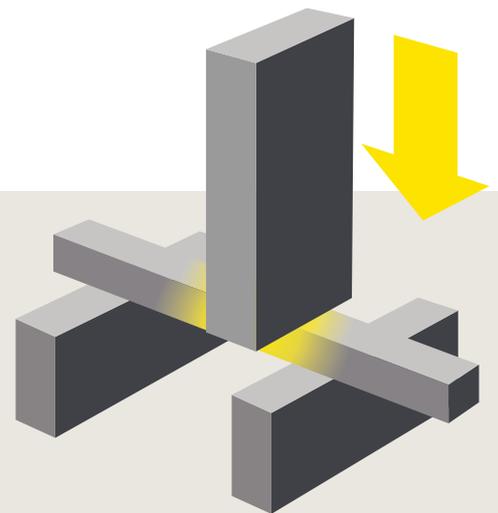
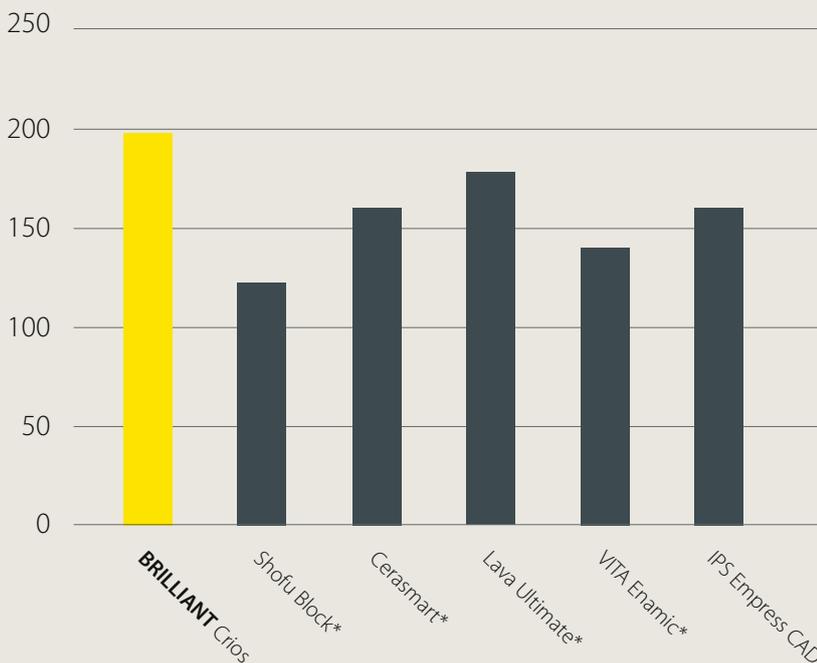
Die Messung der Biegefestigkeit über die Drei-Punkt-Methode ist die im Bereich lichthärtender Komposite übliche Methode. Die Proben (1 x 1 x 18 mm) wurden mit einer Diamantsäge nass geschnitten. Die zugeschnittenen Stäbchen lagerten anschließend für 24 h bei 37 °C in Wasser. Die Messung des Elastizitätsmoduls wurde nach der Wasserlagerung durchgeführt.

## Schlussfolgerung:

Die gemessenen Werte für die Drei-Punkt-Biegefestigkeit entsprechen in etwa den in Literatur und Dokumentationen beschriebenen Werten. Der hohe Wert von BRILLIANT Crios ist signifikant unterschiedlich zu den anderen gemessenen Werten. Aufgrund dieser Robustheit kann von einem Material mit sehr wenigen Fehlstellen ausgegangen werden. Weist ein Material wenige Fehlstellen auf, reduziert sich das Bruchrisiko, da Fehlstellen der Ausgang eines Bruchs sein können.

## DREI-PUNKT-BIEGEFESTIGKEIT

Gemessen in MPa



Quelle: R. Böhner, M. Claude, C. Kopfmann.  
J Dent Res Vol 94 special Issue 94 B, #597

# BIAXIALE BIEGEFESTIGKEIT

## Methode:

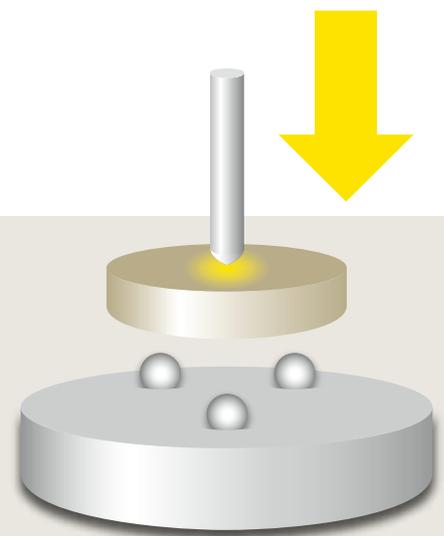
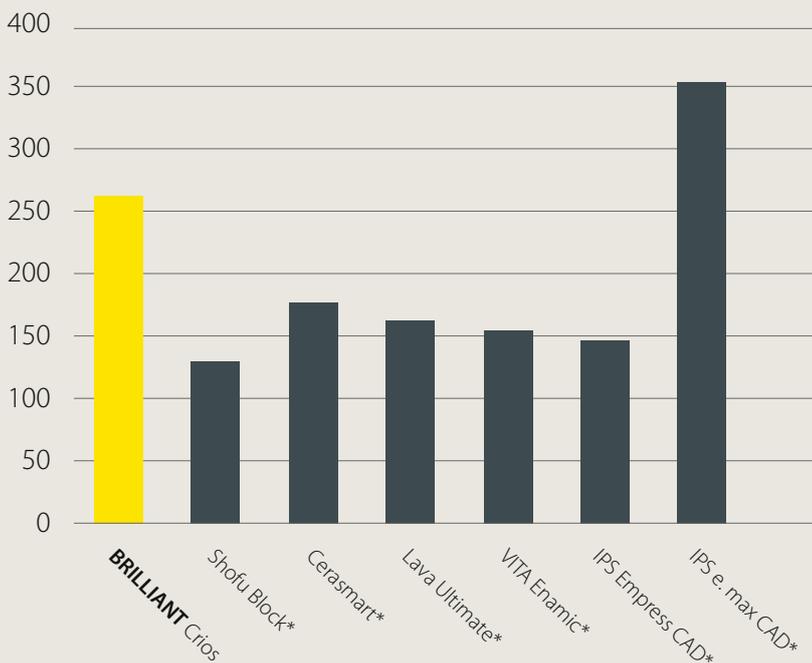
Aus den jeweiligen CAD/CAM-Blöcken wurden rechteckige Plättchen (Dicke 1 mm) mit einer Diamantsäge gesägt. Daraus wurden runde Probekörper mit einem rotierenden Diamantinstrument präpariert. Im Falle von IPS e.max CAD wurde der Probekörper gemäss Herstellerangaben gebrannt. Die Probekörper wurden vor der Messung (Radius Drei-Punkt-Auflage 3,9 mm) 24 h bei 37 °C in Wasser gelagert.

## Schlussfolgerung:

BRILLIANT Crios zeigt im Vergleich zu den meisten Materialien eine signifikant höhere biaxiale Biegefestigkeit. Lediglich die Lithium-Disilikat-Keramik weist eine noch höhere biaxiale Biegefestigkeit auf. Wie bei der Drei-Punkt-Messung kann hier von weniger Fehlstellen ausgegangen werden, was das Bruchrisiko reduziert.

## BIAXIALE BIEGEFESTIGKEIT

Gemessen in MPa



Quelle: Interne Daten

# ELASTIZITÄTSMODUL

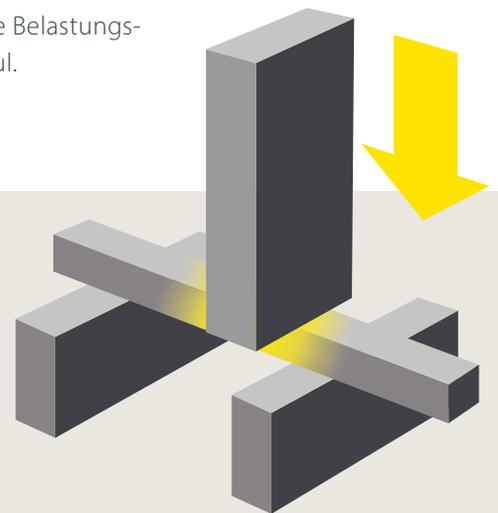
## Methode:

Die Messung des Elastizitätsmoduls erfolgte über die Drei-Punkt-Methode. Die Proben (1 × 1 × 18 mm) wurden mit einer Diamantsäge nass geschnitten. Die zugeschnittenen Stäbchen lagerten anschliessend für 24 h bei 37 °C in Wasser. Die Messung des Elastizitätsmoduls wurde nach der Wasserlagerung durchgeführt.

## Schlussfolgerung:

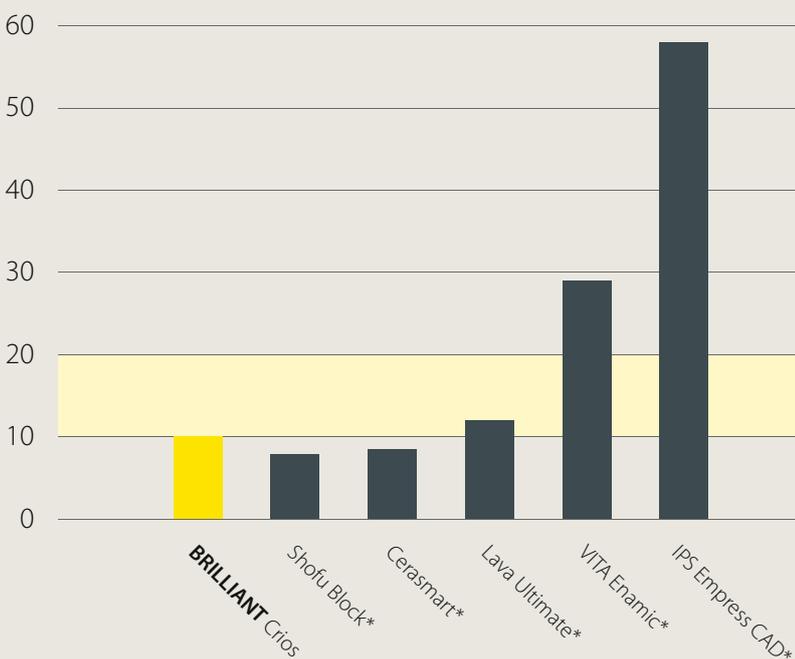
Der Elastizitätsmodul weist einen umso größeren Wert auf, je mehr Widerstand das Material der Verformung entgegenbringt. Ein Material mit hohem Elastizitätsmodul besitzt damit eine höhere Steifigkeit als ein Material mit identischen geometrischen Abmessungen, das ein niedriges Elastizitätsmodul besitzt. Der E-Modul von Dentin bewegt sich in einem Bereich von 10-20 GPa. Ist der E-Modul der Restauration höher als das der Zahnschubstanz, kann dies im Falle einer Verformung der Zahnschubstanz zur Rissbildung in der Restauration führen.

Rein keramische Materialien wie IPS Empress CAD weisen einen im Vergleich zu Dentin sehr viel höheren E-Modul auf. Der im Vergleich zu Keramik geringe Elastizitätsmodul von BRILLIANT Crios hat zur Folge, dass die Stossdämpfung des Kaudrucks im Vergleich zu Materialien mit höherem E-Modul besser ist. Dadurch stellt sich der „Kaukomfort“ beim Patienten schneller ein. Vor allem bei der Überkronung von Implantat-Abutments kann BRILLIANT Crios auftretende Belastungsspitzen besser dämpfen als Keramiken mit einem sehr hohen Elastizitätsmodul.



## ELASTIZITÄTSMODUL

Gemessen in GPa



Quelle: R. Böhner, M. Claude, C. Kopfmann.  
J Dent Res Vol 94 special Issue 94 B, #597

# ABRASIONSRESISTENZ

## Methode:

Die CAD/CAM-Materialien wurden aufsteigend mit SiC Schleifpapier bis P4000 poliert. Mesio-bukkale Höcker menschlicher Molaren des Oberkiefers dienten als Gegenzähne. Proben und Gegenzähne wurden in einem computergestützten Kausimulator fixiert. Die Proben wurden unter vertikaler Last von 50 N sowie seitlicher Bewegung von 0,7 mm und 1,2 Mio Kauzyklen belastet. Die Simulation wurde bei gleichzeitiger thermischer Belastung in destilliertem Wasser und wechselnden Temperaturen von 5 °C und 55 °C (60 s pro Zyklus) durchgeführt. Anschliessend wurden alle Datensätze vor und nach der Abnutzungssimulation mit 3D-Bildern verglichen.

## Schlussfolgerung:

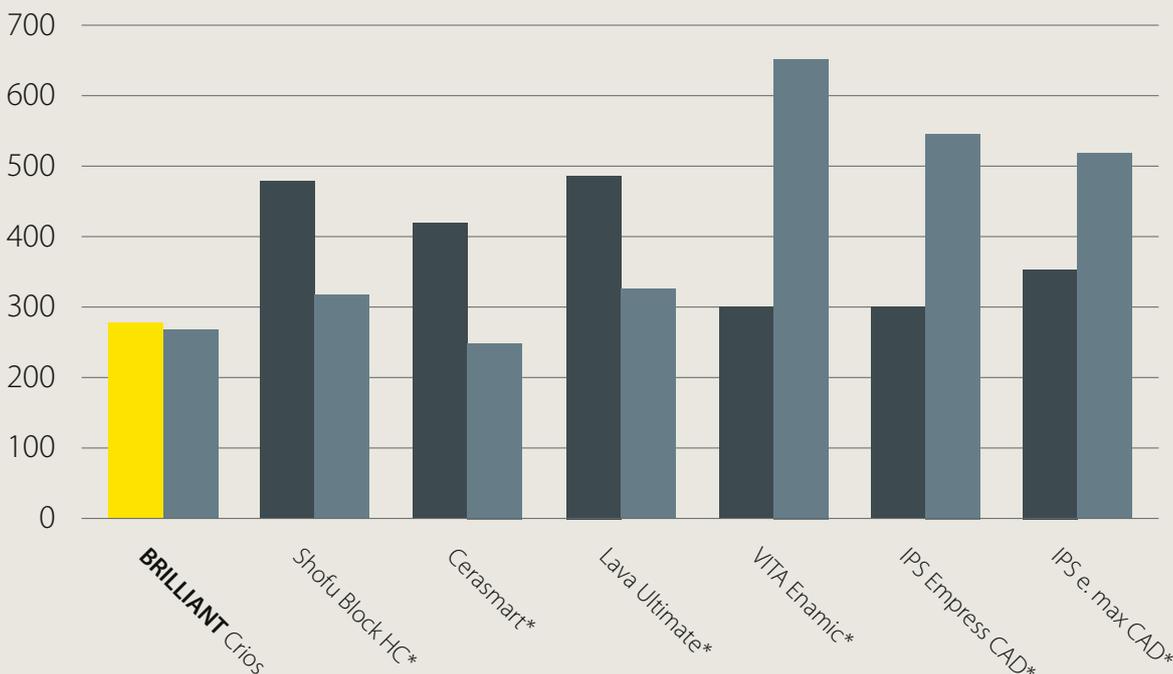
Im Falle der rein keramischen Werkstoffe ist die hohe Abnutzung des Gegenzahnes klar ersichtlich. BRILLIANT Crios zeigt sich zusammen mit Lava Ultimate, Cerasmart und Shofu Block HC als sehr schonend bezüglich des Gegenzahns. Bei der Abnutzung des Restaurationsmaterials weist BRILLIANT Crios einen geringeren Abrasionswert auf, welcher vergleichbar mit den Keramiken ist. Die Restauration bleibt dadurch lange erhalten und bestehende Zahnschubstanz wird bestmöglich geschützt.

## ZWEI-KÖRPER-ABRASION

Gemessen in  $\mu\text{m}$

■ Abrasion des Materials  
■ Abrasion des Antagonisten

Quelle: B. Stawarczyk, A. Liebermann, M. Eichberger, J.F. Güth. J Mech Behav Biomed Mater 55, 1-11 (2015)



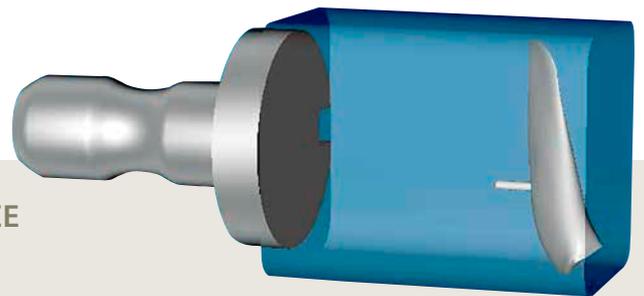
# SCHLEIFGENAUIGKEIT – KEIL

## Methode:

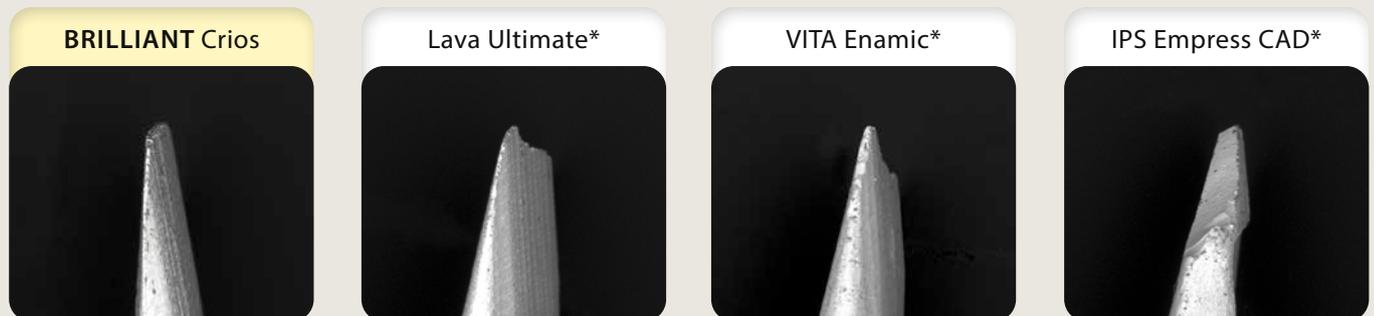
Keile mit auslaufender Spitze bis 0,1 mm wurden nass in einer Sirona inLab MC XL geschliffen.

## Schlussfolgerung:

Mit BRILLIANT Crios ist ein Schleifen ohne Ausbrechen möglich. Dies ermöglicht eine verbesserte Randadaption und eine detailgetreuere Restauration. Die finale Passgenauigkeit erhöht sich dadurch.



## GESCHLIFFENE KEILE MIT AUSLAUFENDER SPITZE



Quelle: C. Kopfmann, D. Zweifel, R. Böhner. Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent., EMDC Special, P21, 2015, Nuremberg

# SCHLEIFGENAUIGKEIT – MIKROSKOPISCHE AUFNAHME

## Methode:

Seitenzahn-Kronen wurden nass in einer Sirona inLab MC XL Schleifeinheit mit einem Diamanten Step Bur geschliffen. Anschliessend wurden REM-Aufnahmen ohne Metallbedampfung gemacht.

## Schlussfolgerung:

Keramische und nicht keramische Materialien zeigen unterschiedliche Schliffbilder der Stufen. Die kompositbasierenden Materialien Lava Ultimate und BRILLIANT Crios zeigen die exakten Schleifstufen. Dies lässt auf eine geringere Sprödigkeit dieser Materialien im Vergleich zu Keramik schliessen.

## SCHLIFFBILDER



Quelle: C. Kopfmann, D. Zweifel, R. Böhner. Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent., EMDC Special, P21, 2015, Nuremberg

# WASSERAUFNAHME

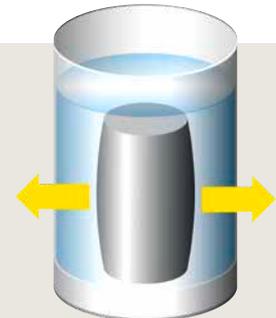
## Methode:

Die Ermittlung der Wasseraufnahme erfolgte nach ISO-Norm 4049: Die Probenkörper wurden bis zu einer Gewichtskonstanz getrocknet. Anschliessend lagerten die Proben ebenfalls bis zu einer Gewichtskonstanz in Wasser. Die Wasseraufnahme ergibt sich aus der Differenz des Gewichtes von im Wasser gelagerter Probe und getrockneter Probe. Die Gewichts­differenz wird relativ zum Volumen des Probenkörpers dargestellt. Da nicht davon auszugehen ist, dass rein keramische Materialien Wasser aufnehmen, wurde auf die Messung bei Keramik verzichtet.

## Schlussfolgerung:

BRILLIANT Crios und Cerasmart bewegen sich im Bereich gängiger Komposite wie z. B. BRILLIANT EverGlow. VITA Enamic weist aufgrund seines geringen Polymeranteils eine geringe Wasseraufnahme auf.

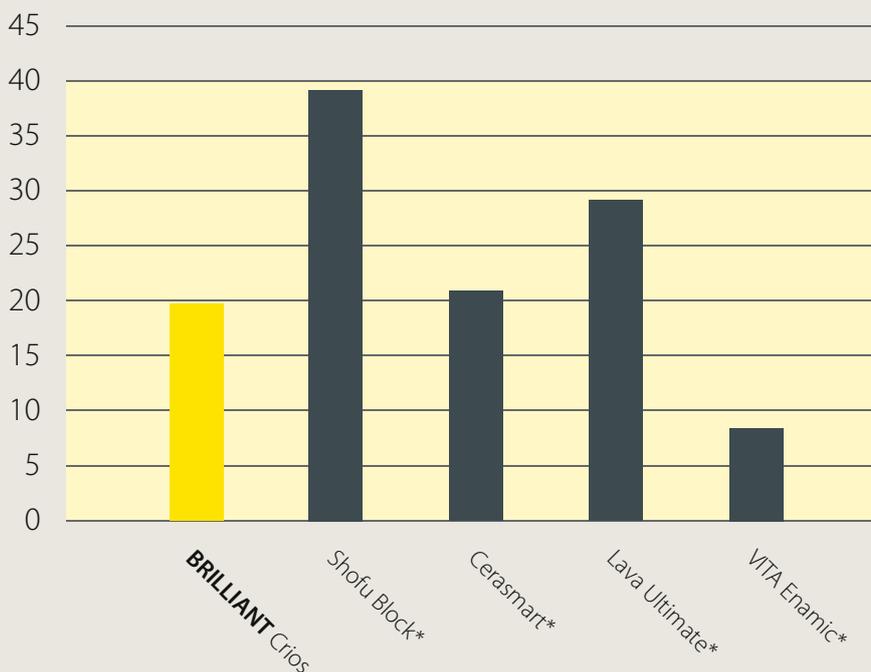
Das aufgenommene Wasser kann entweder Porositäten auffüllen oder in der Polymermatrix selbst aufgenommen werden. Nimmt die Polymermatrix Wasser auf, führt dies zu einer Expansion des Werkstoffs. Eine zu hohe Expansion durch Wasseraufnahme kann, besonders im Falle eines Inlays, sehr starke Kräfte auf die umgebende Zahns­substanz ausüben. Im schlimmsten Fall kann dies zu Rissen oder vollständigem Bruch innerhalb der Zahns­substanz führen.



## WASSERAUFNAHME

Gemessen in  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$

■ ISO-Norm



Quelle: R. Böhner, M. Claude, C. Kopfmann.  
J Dent Res Vol 94 special Issue 94 B, #597

# VERFÄRBUNG

## Methode:

Untersucht wurde die Verfärbungsrate nach 14 Tagen Lagerung in Kresse, Curry, Rotwein und destilliertem Wasser. Die Materialien wurden in einem Spektrophotometer (Wellenlängenbereich 400-700 nm) gemessen. Danach wurde der  $\Delta E$  Wert errechnet.  $\Delta E$  Werte größer 3,3 gelten als klinisch wahrnehmbar.

## Schlussfolgerung:

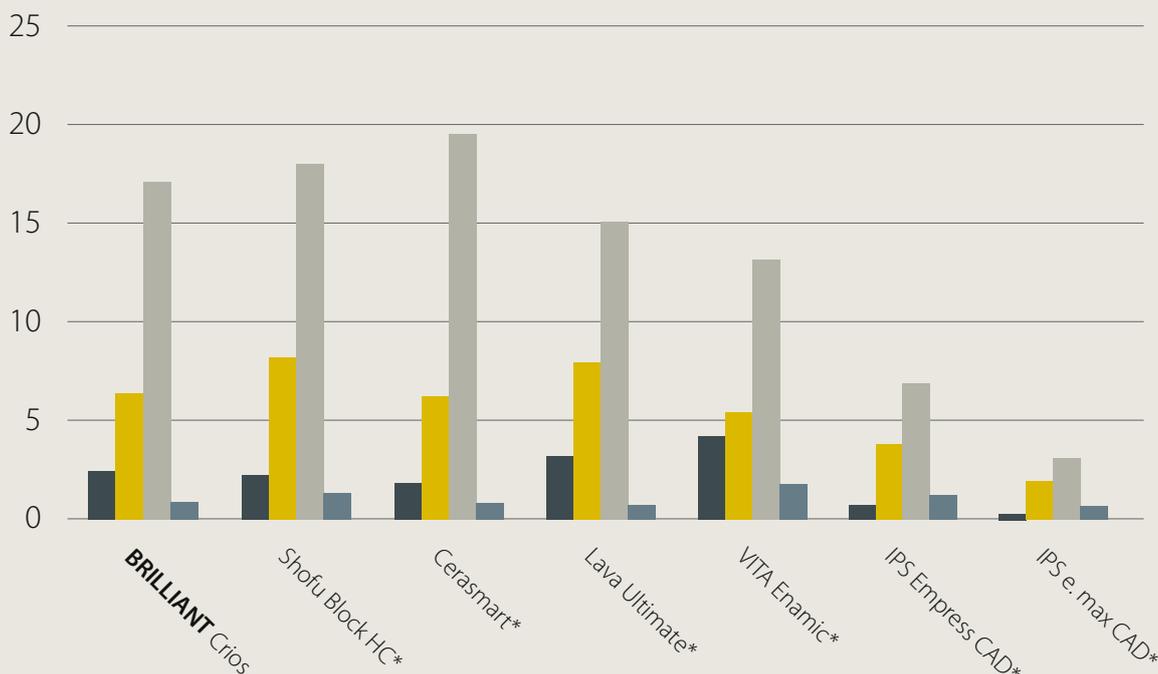
Je geringer die Verfärbungsraten, desto besser und länger bleibt das ästhetische Gesamtbild erhalten. Die oberflächliche Verfärbungsneigung von BRILLIANT Crios ist vergleichbar mit den Werten von Lava Ultimate, Cerasmart oder Shofu Block HC. Klinisch relevante Verfärbungen sind nur bei Curry und Rotwein ersichtlich. Dabei handelt es sich meist um oberflächliche Verfärbungen. Durch die Pflege der Zähne mittels Zahnbürste lassen sich viele oberflächliche Verunreinigungen entfernen.

## VERFÄRBUNGSRATE

Verfärbungsrate /  $\Delta E$  Wert

■ Kresse     ■ Rotwein  
■ Curry     ■ Destilliertes Wasser

Quelle: B. Stawarczyk, A. Liebermann, M. Eichberger, JF. Güth. J Mech Behav Biomed Mater 55, 1-11 (2015)



# WANDSTÄRKE

## Methode:

Die Kronen wurden gemäss CEREC-Workflow mit unterschiedlichen okklusalen Stärken (0,5 mm, 1,0 mm und 1,5 mm) hergestellt und auf einem Kern mit E-Modul 2,5 GPa befestigt. Die Restaurationen wurden mit Si-beschichtetem Aluminiumoxid abgestrahlt. Zwei Gruppen (n = 10) wurden entweder mit Syntac (Syn)\* / Variolink (VL)\* oder mit ONE COAT 7 UNIVERSAL (OC7U) / DuoCem (DC) adhäsiv am Kern befestigt. Anschliessend wurde ein Thermocycling mit gleichzeitiger, mechanischer Belastung (1,2 Mio. Belastungen bei 49 N und 12.000 Zyklen zwischen 5 °C und 55 °C) durchgeführt. Schliesslich wurde die mechanische Festigkeit durch mechanische Belastung mithilfe einer Universalprüfmaschine (Traversengeschwindigkeit 1 mm / min) in der zentralen Fossa der Krone mit einer Kugelform (Durchmesser 12 mm) getestet.



## Schlussfolgerung:

Für VITA Enamic und VITABLOCS Mark II konnten bei 0,5 mm keine Werte gemessen werden. Unter der Annahme einer Kaukraft von 600 – 780 N können alle Wandstärken von BRILLIANT Crios für den klinischen Einsatz geeignet sein.

## MECHANISCHE FESTIGKEIT

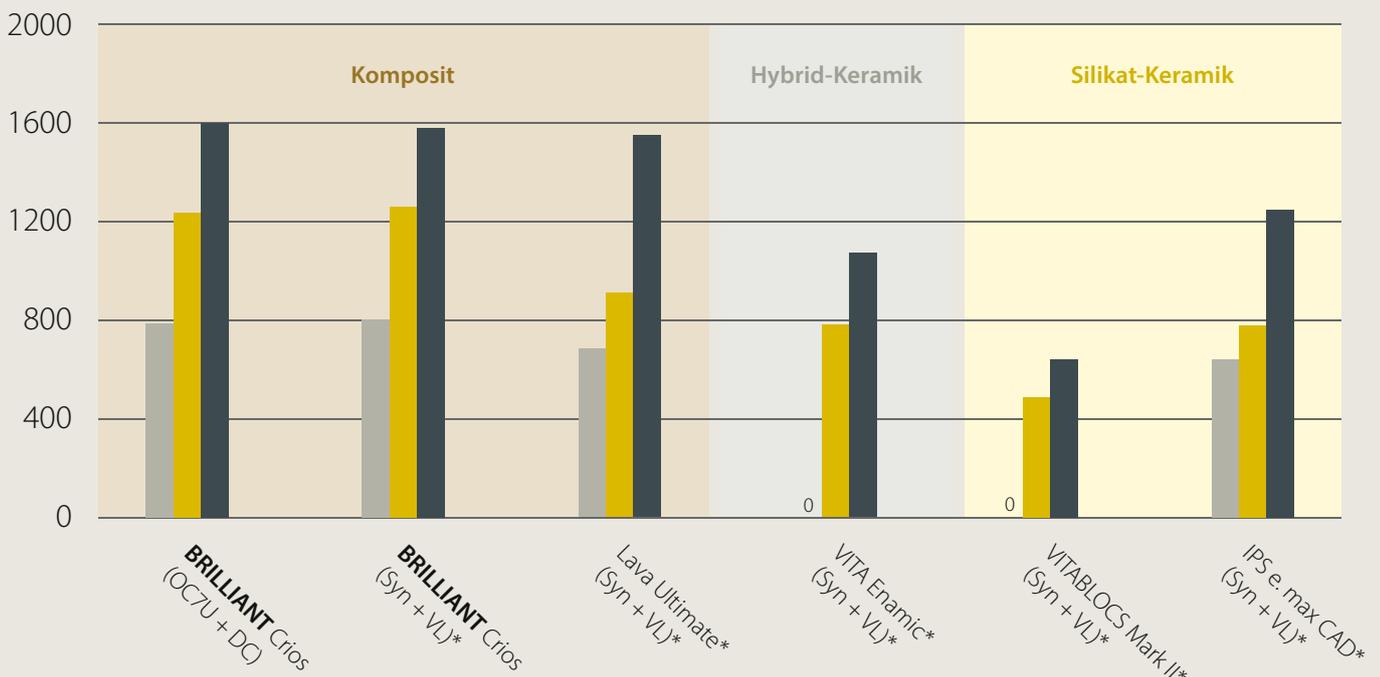
Quellen:

- M. Zimmermann, A. Mehl. University of Zurich, Switzerland, Study Report to COLTENE 01/2017
- M. Zimmermann, G. Egli, M. Zaruba, A. Mehl. Dent Mater J. 36, 778-783 (2017)
- M. Zimmermann, A. Ender, G. Egli, M. Özcan, A. Mehl. Clin Oral Investig. Oct 27 (2018), published online

Gemessen in N

Okklusale Stärke

■ 0,5 mm ■ 1,0 mm ■ 1,5 mm



# STOSSDÄMPFUNG

## Methode:

BRILLIANT Crios Kronen wurden von COLTENE nach den Vorgaben von M. Menini hergestellt. Die Restaurationen wurden in einem Kausimulator platziert, um menschliches Kauen zu imitieren, 100 Kauzyklen wurden durchgeführt, wobei die Okklusion mit der flachen Oberseite des Simulators erfolgte. Die maximale vertikale Kraft, die auf einen simulierten periimplantären Knochen übertragen wird, wurde unter anderem mit folgenden Materialien bestimmt:

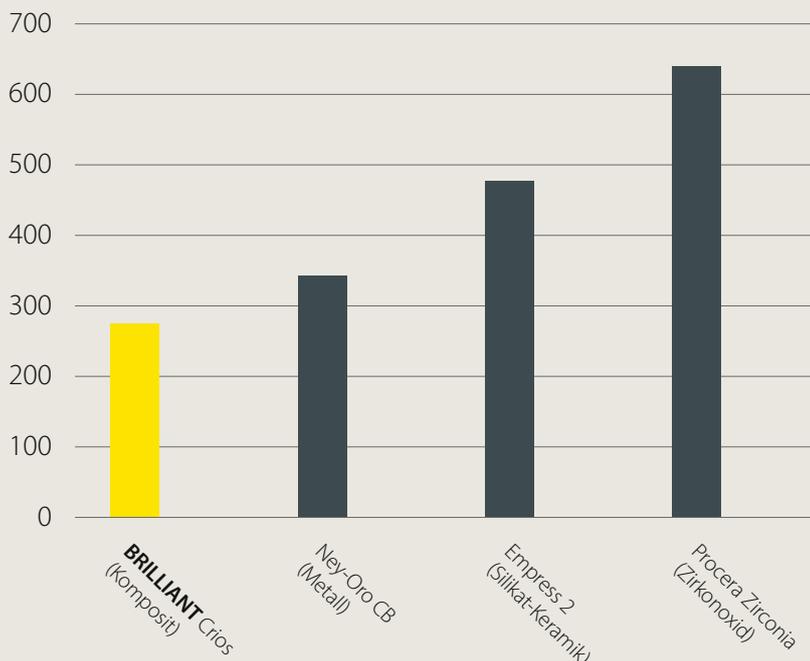
	BRILLIANT Crios	Ney-Oro CB *	Empress 2 *	Procera Zirconia *
Hersteller	COLTENE	Dentsply Sirona	Ivoclar Vivadent	Nobel Biocare
Materialklasse	Komposit	Goldlegierung	Silikat-Keramik	Zirkonoxid
E-Modul/GPa	10,3	77	96	210

## Schlussfolgerung:

Während des Tests traten bei den Proben keine Brüche auf. Alle BRILLIANT Crios Kronen zeigten ein stossdämpfendes Verhalten ähnlich den Kompositmaterialien, die in zuvor veröffentlichten Studien getestet wurden. BRILLIANT Crios zeigte eine bis zu 57 % geringere Kraftübertragung im Vergleich zu Zirkonoxid, rund 43 % weniger Übertragung als Silikat-Keramik und 19 % weniger als Metalllegierungen.

## AUF DEN PERIIMPLANTÄREN KNOCHEN ÜBERTRAGENE KRAFT

Gemessen in N



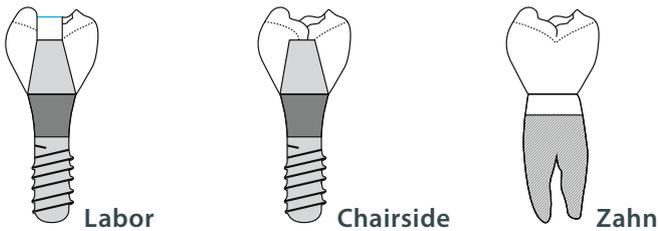
Quellen:

- M. Menini, University of Genova, Italy, Study Report to COLTENE 08/2017
- M. Menini, E. Conserva, T. Tealdo, M. Bevilacqua, F. Pera, A. Signori, P. Pera. Int J Prosthodont 26, 549-56 (2013)

# BRUCHFESTIGKEIT

## Methode:

Molare Kronenproben wurden präpariert und in drei Gruppen eingeteilt, wobei verschiedene klinische Verfahren simuliert wurden: auf Abutment befestigte Implantatkronen (chairside), im Labor befestigte Krone auf das Abutment und chairside verschraubt (Labor), auf menschliche Zähne befestigte Kronen (Zahn). Es wurde eine Kombination von Thermocycling und mechanischer Belastung (TCML) durchgeführt und eine klinische Situation nach fünf Jahren simuliert. Am Ende wurde die Bruchkraft bestimmt.

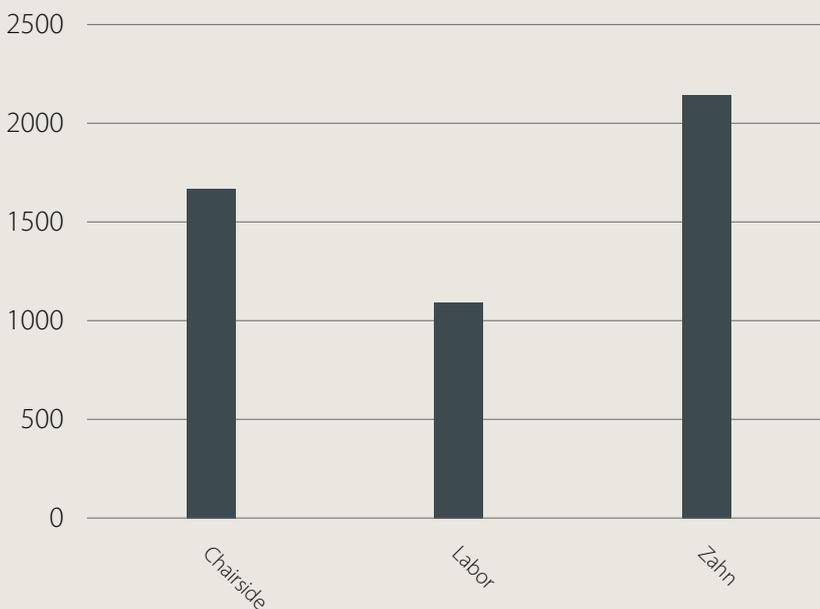


## Schlussfolgerung:

Bei den Verfahren konnten unterschiedliche Ergebnisse beobachtet werden. Während TCML gab es kein Debonding. Die mechanische Festigkeit ist hoch genug, um Kraftspitzen im Seitenzahnbereich standzuhalten, die bis zu 900 N betragen sollen.

## BRUCHKRAFT

Gemessen in N



Quelle: V. Preis, S. Hahnel, M. Behr, L. Bein, M. Rosentritt. Dent Mater 33, 427-433 (2017)

# VORBEHANDLUNG

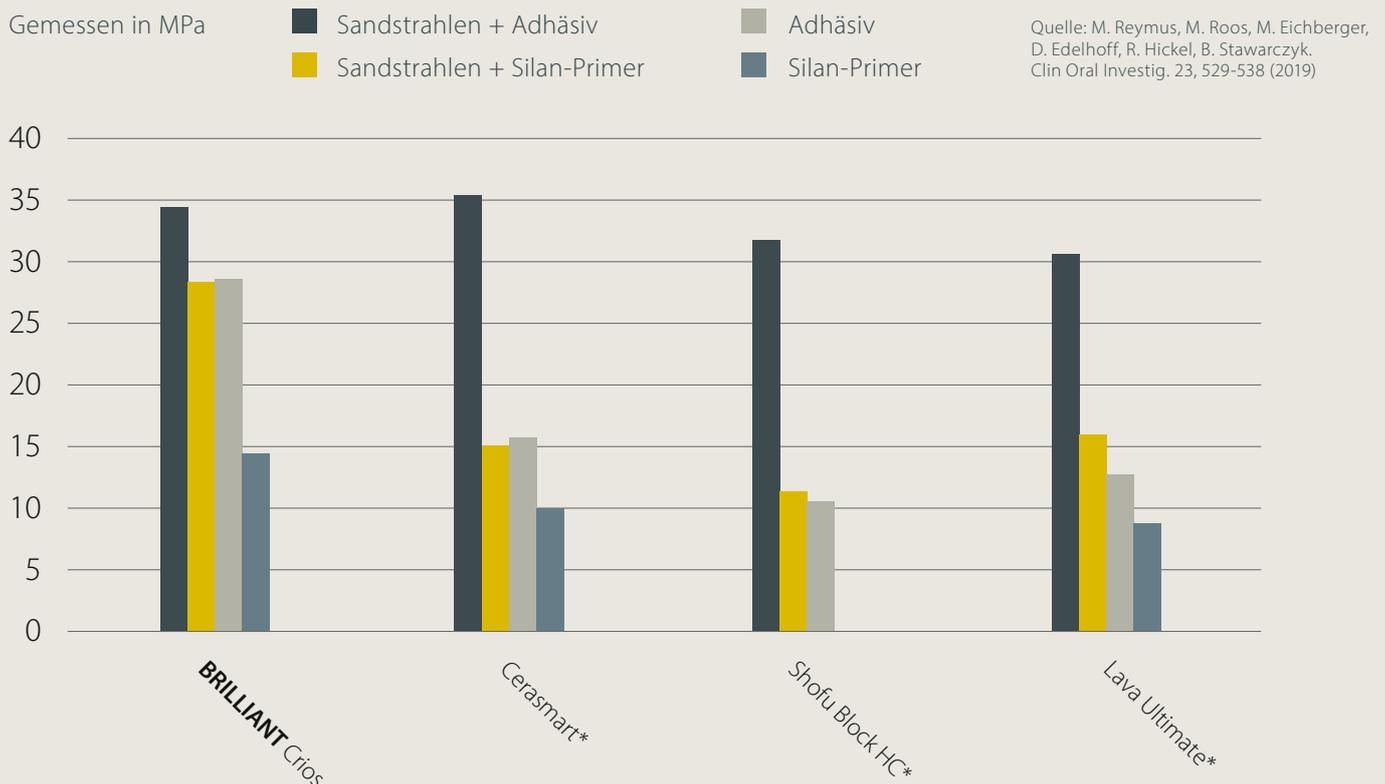
## Methode:

Die Proben wurden in vier Gruppen eingeteilt, die jeweils unterschiedlichen Vorbehandlungsverfahren unterzogen wurden. Gruppe 1 wurde sandgestrahlt und anschliessend mit einem Adhäsiv (ONE COAT 7 UNIVERSAL) behandelt, während Gruppe 2 ebenfalls sandgestrahlt, danach jedoch mit einem Silan-Primer (Clearfil Ceramic Primer\*) behandelt wurde. Die Gruppen 3 und 4 wurden nicht sandgestrahlt und nur mit dem Adhäsiv bzw. Silan-Primer behandelt. Nach 24 Stunden Wasserlagerung bei 37 °C und 5000 Thermozyklen (5/55 °C) wurde die Zugfestigkeit gemessen.

## Schlussfolgerung:

Eine genaue Vorbehandlungsstrategie ist unerlässlich, um einen zuverlässigen Haftverbund zu erreichen. Sandstrahlen als Vorbehandlungsschritt führte zu einem höheren Haftverbund im Vergleich zu keiner Sandstrahlung. Die Verwendung eines Adhäsivs ist ebenfalls vorteilhafter als die Verwendung eines Keramik-Primers.

## ZUGFESTIGKEIT



# SCHERHAFTFESTIGKEIT

## Methode:

Der Haftverbund zwischen BRILLIANT Crios und harzbasierten Befestigungsmaterialien wurde nach der Watanabe-Methode überprüft. Als Haftvermittler wurde ONE COAT 7 UNIVERSAL eingesetzt.

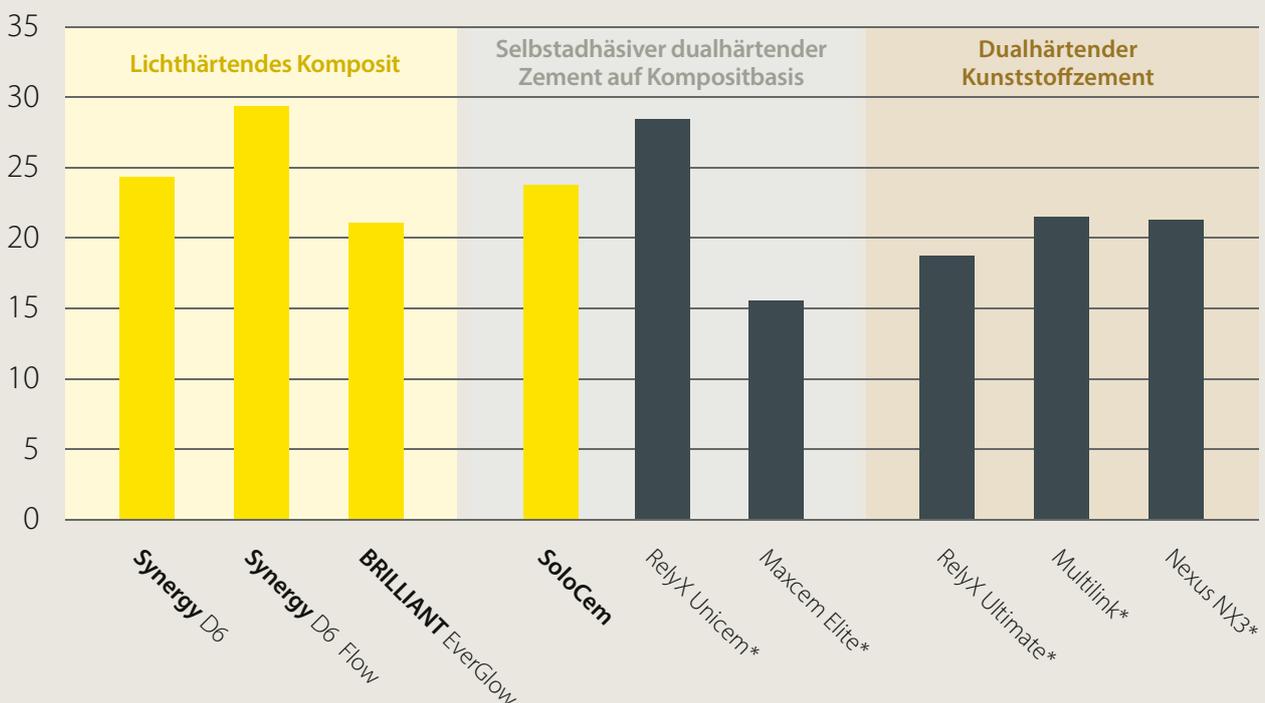
## Schlussfolgerung:

Je besser die Haftung, desto geringer ist das Risiko eines Debondings. Befestigungsmaterialien von COLTENE zeigen sehr gute Haftwerte in Verbindung mit BRILLIANT Crios und ONE COAT 7 UNIVERSAL. Bei COLTENE Materialien war in allen Fällen ein kohäsives Bruchbild zu beobachten. Dies deutet auf einen stabilen Verbund zwischen Restaurationsmaterial und Befestigungsmaterial hin, da der Bruch über beide Materialien hinweg entsteht. Bei einem adhäsiven Bruchbild hingegen entsteht der Bruch in der Grenzfläche zwischen Restauration und Befestigungsmaterial, was auf einen schlechteren Verbund hinweist.

## SCHERHAFTFESTIGKEIT

Gemessen in MPa

Quelle: Interne Daten



# ADHÄSIVE BEFESTIGUNG

## BEFESTIGUNGSSTRATEGIE

Im Gegensatz zu rein keramischen Materialien müssen CAD/CAM-Komposite immer adhäsiv befestigt werden. Dies bedeutet einen adhäsiven Verbund zwischen Komposit-Restauration und Befestigungsmaterial sowie zwischen Befestigungsmaterial und Zahnschubstanz.

Als adhäsive Befestigungsmaterialien sind, abhängig von Indikation, lighthärtende Komposite (stopfbar oder fließfähig) oder dualhärtende Kunststoffzemente (auch als „adhesive resin cement“ bezeichnet) geeignet. Im Falle von metallischen oder keramischen Werkstoffen (Abutments) sind auch selbstadhäsive Kunststoffzemente geeignet.

Oft wird in diesem Zusammenhang der Ausdruck Zement verwendet. Unter Zement fallen auch Materialien wie Zinkphosphat- und Glasionomer-Zemente beziehungsweise harzverstärkte Glasionomer-Zemente. Diese Zemente sind ungeeignet, um einen dauerhaften Verbund einer CAD/CAM-Komposit-Restauration zu gewährleisten.

## BEHANDLUNG NACH SCHLEIFVORGANG

Nach der Herstellung der Restauration wird die zu klebende Befestigungsfläche sandgestrahlt, um die Oberfläche zu vergrößern und mechanische Retentionen zu schaffen. Da Sandstrahlen ein sehr abrasives Verfahren darstellt, sollte darauf geachtet werden, nicht zu viel Substanz abzutragen. Als Strahlmedium wird Korund (Aluminiumoxid) verwendet. Andere Strahlmedien wie Natriumbicarbonat und Glycin sind ungeeignet. Die Vorgehensweise des Sandstrahlens ist in der Wirkung vergleichbar der Vorbehandlung durch Sandstrahlen bei Zirkonoxid beziehungsweise Ätzen mit Flusssäure bei Silikat-Keramiken. Beide Verfahren führen materialabhängig zu einer Vergrößerung der Oberfläche und zu mechanischen Retentionen.

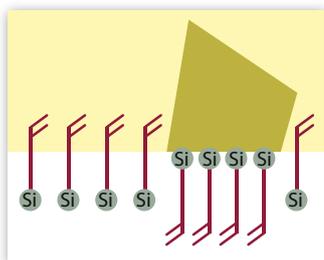
Auf der sandgestrahlten Oberfläche befinden sich nun Partikel des Dentalglases und polymerisierter Harzmatrix. Das Verhältnis ist dabei in etwa 1:1. Um einen dauerhaften Verbund zu gewährleisten, ist es deshalb wichtig, Adhäsion sowohl zum Glas als auch zur Harzmatrix zu schaffen.

## VERBUND ZUM CAD/CAM-KOMPOSIT BRILLIANT CRIOS

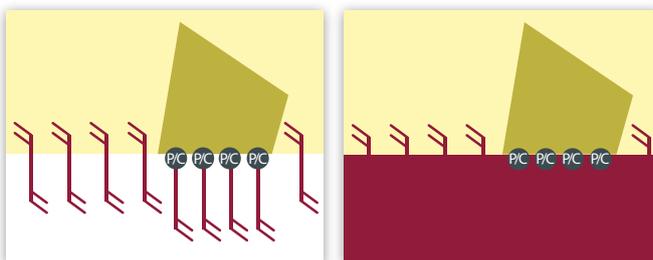
**A:** Um Adhäsion zum Füllstoff Dentalglas (dunkelgelb) herzustellen, wird oft Silan (Si) eingesetzt. Es hat sich aber gezeigt, dass der Einsatz von Silan im Fall von BRILLIANT Crios nicht zu einer optimalen Haftung auf der gesamten Oberfläche führt, da das Silan auch die Harzmatrix (hellgelb) benetzt und dort zu einer Beeinträchtigung des Haftverbundes führt.

**B:** Carbonsäuregruppen oder MDP (P/C) erzeugen einen sehr guten Verbund zu den Füllern. Werden diese wie bei ONE COAT 7 UNIVERSAL mit difunktionalen Monomeren kombiniert, lässt sich auch ein guter Verbund zur Harzmatrix generieren.

### A: Silan und Befestigungsmaterial



### B: ONE COAT 7 UNIVERSAL und Befestigungsmaterial



Die Adhäsion zur Polymermatrix der Restauration lässt sich in drei Arten untergliedern:

### 1. Wasserstoffbrückenbindungen

Die Harzmatrix der CAD/CAM-Komposite enthält NH- oder OH-Gruppen. ONE COAT 7 UNIVERSAL enthält ebenfalls NH- oder OH-Gruppen. Dadurch können sich Wasserstoffbrückenbindungen zwischen Harzmatrix und Adhäsiv ausbilden, was zu einer Verbesserung des Verbundes zwischen CAD/CAM-Restauration und Adhäsiv führt.



### 2. Verschlaufungen

Des Weiteren wird der Haftverbund durch Verschlaufungen verbessert. Dabei dringen Monomere von ONE COAT 7 UNIVERSAL in die polymerisierte Harzmatrix des Restaurationmaterials ein. Werden diese polymerisiert, bilden sich Ketten innerhalb der Harzmatrix des Restaurationmaterials, die idealerweise zu «Verschlaufungen» führen. Das Resultat ist eine mechanische Verbindung.



### 3. Chemische Bindung

Der wichtigste Verbund zur Harzmatrix wird durch eine chemische Bindung zur polymerisierten Harzmatrix generiert. In der polymerisierten Harzmatrix von BRILLIANT Crios sind unpolymersierte Doppelbindungen vorhanden. Monomere von ONE COAT 7 UNIVERSAL, die die Harzmatrix durchdringen, verbinden sich bei der Polymerisation mit diesen Doppelbindungen. Es entsteht eine Polymerkette (chemische Bindung), an der Moleküle der Harzmatrix von BRILLIANT Crios und ONE COAT 7 UNIVERSAL beteiligt sind.

## **VERBUND ZU ZAHNSUBSTANZ, METALL ODER KERAMIK**

Um den Verbund zur Zahnschubstanz zu gewährleisten, ist ein geeignetes Bonding wie zum Beispiel ONE COAT 7 UNIVERSAL zu verwenden. Handelt es sich um lichthärtendes Bonding, ist es zwingend, analog zur konventionellen Füllungstherapie, nach dem Auftragen gemäss Gebrauchsanweisung mit Licht zu härten. Es ist darauf zu achten, dass das verwendete Befestigungsmaterial nicht zu opak ist, da ansonsten bei der finalen Lichthärtung durch die Restauration nicht genügend Licht zur unausgehärteten Inhibitionsschicht des Bondings dringt. In solchen Fällen müssen dual- oder chemisch härtende Bondings eingesetzt werden.

Für die adhäsive Befestigung von BRILLIANT Crios CAD/CAM-Komposit-Restaurationen dürfen nur harzbasierte Befestigungsmaterialien verwendet werden. Nur so kann ein adhäsiver Verbund garantiert werden. Als harzbasierte Befestigungsmaterialien können lichthärtende Komposite (z. B. BRILLIANT EverGlow), Flows oder Veneer-Befestigungsmaterialien eingesetzt werden. In diesem Fall ist darauf zu achten, dass beim finalen Härtungsvorgang genügend Licht durch die Restauration zum Befestigungsmaterial vordringt. Die Wandstärken der Restauration dürfen deshalb 3 mm nicht überschreiten.

Überschreitet die Wandstärke der BRILLIANT Crios Restauration 3 mm, müssen dualhärtende, harzbasierte Befestigungsmaterialien (z. B. SoloCem) verwendet werden. Diese erlauben Wandstärken bis maximal 5 mm.

Sollen Kronen auf Titan- oder Keramik-Abutments befestigt werden, eignen sich selbstadhäsive Befestigungsmaterialien (z. B. SoloCem). Auch hier muss der Verbund zur BRILLIANT Crios Restauration mit ONE COAT 7 UNIVERSAL generiert werden.

Ist die Restauration platziert, wird eine finale Lichthärtung durchgeführt. Dadurch werden ONE COAT 7 UNIVERSAL und das lichthärtende Befestigungsmaterial ausgehärtet. Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, ist auf die Einhaltung der Belichtungszeiten und der Lichtintensität zu achten.

Quelle: R. Böhner: Moderne CAD/CAM-Kompositmaterialien – deren Materialeigenschaften und Befestigungsstrategien.  
In: ZMK (32)3 2016, S. 112–118.

# FRAGEN UND ANTWORTEN

## 1. Was ist BRILLIANT Crios?

BRILLIANT Crios ist ein Hochleistungs-Komposit zur Herstellung dauerhafter, indirekter Restaurationen im CAD/CAM-Verfahren. BRILLIANT Crios ist erhältlich in 15 verschiedenen Farben in Low Translucent, High Translucent und Super Translucent sowie in den beiden Formen Block und Disc.

## 2. Was bedeutet Hochleistungs-Komposit?

BRILLIANT Crios durchläuft einen speziellen Produktionsprozess, der eine thermische Aushärtung beinhaltet. Dieser „Verstärkungsprozess“ führt zu einem sehr festen und spannungsfreien Material. Im Vergleich zu direkten Füllungskompositen weist BRILLIANT Crios deutlich bessere mechanische Eigenschaften auf, wie z. B. Biegefestigkeit und Abrasionsresistenz.

## 3. Worin unterscheidet sich BRILLIANT Crios von anderen Materialien auf dem Markt?

Im Gegensatz zu vielen anderen CAD/CAM-Materialien ist BRILLIANT Crios nicht aus keramischen Bestandteilen aufgebaut, sondern besteht komplett aus Komposit, wie es aus der direkten Füllungstherapie bekannt ist.

## 4. Was sind die Vorteile von BRILLIANT Crios?

BRILLIANT Crios bietet hervorragende mechanische Eigenschaften. Eine hohe Biegefestigkeit sorgt für eine widerstandsfähige Restauration. Der dentinähnliche Elastizitätsmodul ermöglicht eine stossdämpfende Wirkung für reduzierte Spannung bei Kaubelastung und ein angenehmeres Bissgefühl für den Patienten. Des Weiteren ist BRILLIANT Crios sehr abrasionsbeständig. Dennoch erweist sich das verschleißfeste Kompositmaterial, im Vergleich zu keramischen Versorgungen, als besonders antagonistenschonend.

## 5. Für welche klinischen Situationen ist BRILLIANT Crios indiziert?

BRILLIANT Crios kann für Inlays, Onlays, Kronen und Veneers verwendet werden. Aufgrund der stossdämpfenden Wirkung ist BRILLIANT Crios speziell für implantatgetragenen Kronen geeignet.

## 6. Kann BRILLIANT Crios sowohl nass als auch trocken geschliffen/gefräst werden?

Die Auswahl zwischen nass oder trocken steht nur beim Fräsen zur Verfügung. Materialien, die geschliffen werden, müssen immer nass bearbeitet werden. Im Allgemeinen kann BRILLIANT Crios geschliffen oder gefräst werden, je nachdem, was das CAD/CAM-Gerät bietet. COLTENE empfiehlt Nassschleifen, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen.

## 7. Welche Fräser werden für die Bearbeitung von BRILLIANT Crios benötigt?

Verwenden Sie beim Schleifen von BRILLIANT Crios Diamantschleifer und beim Fräsen diamantbeschichtete Fräser. Um die richtigen Werkzeuge auszuwählen, sollte die Empfehlung des Geräteherstellers beachtet werden.

## 8. Welche Farben stehen bei BRILLIANT Crios zur Verfügung?

Die Farben von BRILLIANT Crios sind VITA basierend. Zur Verfügung stehen drei Transluzenzen mit insgesamt 15 Farben:

### Low Translucent

BL | A1 | A2 | A3 | A3.5 | B1 | B2 | B3 | C2

### High Translucent

A1 | A2 | A3 | B1

### Super Translucent

BL | UN

### **9. Wann ist welche Transluzenz zu verwenden?**

Low Translucent Farben sind opaker als High Translucent Farben. Sie eignen sich deshalb besser, um Verfärbungen abzudecken oder auch bei älteren Patienten mit reduziertem Schmelzanteil. High Translucent Farben hingegen passen sich aufgrund der erhöhten Lichtdurchlässigkeit leichter an die Umgebung an. Dies führt zu einem optimierten Einblendeffekt, welcher für hochästhetische Ergebnisse wünschenswert ist. Super Translucent Farben ahmen den natürlichen Zahnschmelz hervorragend nach und eignen sich daher sehr gut für Veneers, Tabletops oder geteilte Kronen.

### **10. Mit welchem Bondingsystem muss BRILLIANT Crios angewendet werden?**

Das Adhäsiv ONE COAT 7 UNIVERSAL ist optimal auf die Komponenten von BRILLIANT Crios abgestimmt. Dies führt zu einer starken Verankerung und einem zuverlässigen Haftverbund zur Restauration. Deshalb ist das Adhäsiv ONE COAT 7 UNIVERSAL in Verbindung mit BRILLIANT Crios zu verwenden. Das Adhäsiv zur Zahnschmelz hin ist frei wählbar und kann mit jedem dafür geeigneten Bond durchgeführt werden. Weitere Informationen siehe Produktleitfaden, Abschnitt Adhäsive Befestigung.

### **11. Wie muss BRILLIANT Crios vorbehandelt werden?**

Jedes Material benötigt eine Vorbehandlung, um die Oberfläche zu vergrößern und die Retention zu erhöhen. Da es sich bei BRILLIANT Crios um Komposit-Material handelt, muss für eine sichere Retention eine vorgängige Sandstrahlung mit 25-50 µm Aluminiumoxid durchgeführt werden. Ein Ätzen der Restauration mit Flusssäure wird nicht empfohlen, da dieser Schritt nur die Glaspartikel auf der Oberfläche löst, aber die Harzmatrix nicht beeinträchtigt. BRILLIANT Crios benötigt keinen Brennvorgang. Ebenso ist kein Silan zu verwenden, da dies die Haftung zur Harzmatrix verringert.

### **12. Wie muss BRILLIANT Crios befestigt werden?**

Die Restauration aus BRILLIANT Crios wird adhäsiv im Mund des Patienten befestigt. Die maximale Wandstärke der Restauration darf bei chemisch härtenden Befestigungsmaterialien 5 mm betragen, bei lighthärtenden Befestigungsmaterialien maximal 3 mm. Befestigungen auf Zahnschmelz resp. Komposit können sowohl mit lighthärtenden Kompositen (z. B. BRILLIANT EverGlow) als auch dualhärtenden Zementen (z. B. SoloCem) vorgenommen werden. Wird die Restauration auf Metall oder Keramik befestigt, empfiehlt sich ein selbstadhäsiver, dualhärtender Kunststoffzement (z. B. SoloCem). Die Befestigungsfläche der BRILLIANT Crios Restauration muss in allen Fällen stets mit ONE COAT 7 UNIVERSAL gebondet werden. Eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung ist im BRILLIANT Crios Anwendungsleitfaden enthalten.

### 13. Kann BRILLIANT Crios konventionell befestigt werden?

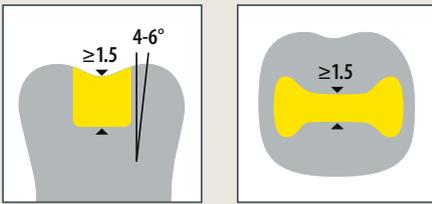
Um einen sicheren Haftverbund zu gewährleisten, darf BRILLIANT Crios nicht konventionell befestigt werden. BRILLIANT Crios darf nur adhäsiv befestigt werden. Als Adhäsiv zur Restauration hin muss stets ONE COAT 7 UNIVERSAL verwendet werden.

### 14. Welche Poliersysteme können empfohlen werden?

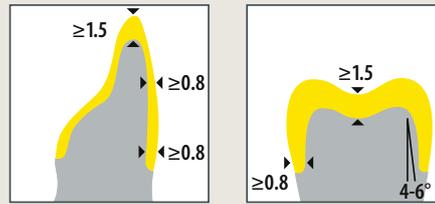
Zur Politur kann das zweistufige DIATECH Diamantpoliersystem (Comprepol Plus und Composhine Plus, v. a. DIATECH ShapeGuard) empfohlen werden. Für den interdentalen Raum werden Polierscheiben empfohlen.

### 15. Welche Präparationsrichtlinien müssen beachtet werden?

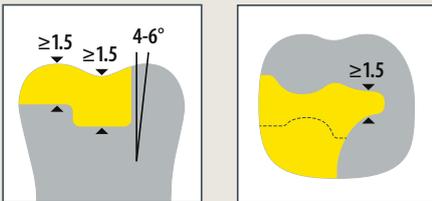
#### INLAY



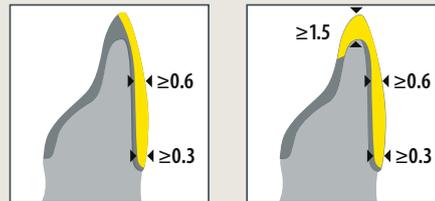
#### KRONE



#### ONLAY



#### VENEER



### 16. Wie ist BRILLIANT Crios zu lagern?

Es ist darauf zu achten, BRILLIANT Crios nicht direktem Sonnenlicht oder anderen Wärmequellen auszusetzen. Die ideale Lagertemperatur liegt bei  $4-23^\circ\text{C}$ .

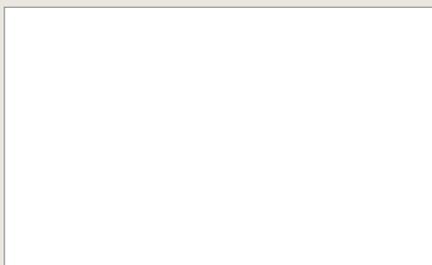
### 17. Kann BRILLIANT Crios modifiziert und repariert werden?

BRILLIANT Crios kann jederzeit modifiziert, charakterisiert oder repariert werden. Hierzu ist die Restaurationsoberfläche mit einem diamantierten rotierenden Instrument aufzurauen. Der Verbund kann mit einem dafür geeigneten Adhäsiv erfolgen (z. B. ONE COAT 7 UNIVERSAL). Im Anschluss können Farben zur Charakterisierung oder Komposit (z. B. BRILLIANT EverGlow) zur Modifikation/Reparatur angewandt werden. Verwenden Sie immer harzbasierte Materialien, die für Komposit-Materialien geeignet sind.

### 18. Welche Hard- und Softwarevoraussetzungen für die Verarbeitung von BRILLIANT Crios werden benötigt?

BRILLIANT Crios ist als Block (CEREC/inLab- oder Planmill-Halter) und Disc (98,5 mm Durchmesser) erhältlich und mit CAD/CAM-Geräten kompatibel, die entweder den Halter-Typ oder den Disc-Durchmesser unterstützen. Sind die Block-/Disc-Größen oder Schleif- bzw. Fräsparmeter nicht in den Softwareeinstellungen der CAD/CAM-Systeme vorhanden, müssen diese vorab angelegt werden. Wenden Sie sich dafür bitte an die entsprechenden CAD/CAM-Systemanbieter.

©COLTENE – [www.coltene.com](http://www.coltene.com)



**Coltène/Whaledent AG**  
Feldwiesenstrasse 20  
9450 Altstätten / Schweiz  
T +41 71 757 53 00  
F +41 71 757 53 01  
[info.ch@coltene.com](mailto:info.ch@coltene.com)

**Coltène/Whaledent GmbH + Co. KG**  
Raiffeisenstraße 30  
89129 Langenau / Germany  
T +49 7345 805 0  
F +49 7345 805 201  
[info.de@coltene.com](mailto:info.de@coltene.com)

**Coltène/Whaledent Inc.**  
235 Ascot Parkway  
Cuyahoga Falls, Ohio 44223 / USA  
T +1 330 916 8800  
F +1 330 916 7077  
[info.us@coltene.com](mailto:info.us@coltene.com)

 **COLTENE**