



Zirkonzahn®

Human Zirconium Technology

ZIRKON - INFORMATION FÜR ZAHNÄRZTE

FAKTEN - Fragen und Antworten aus der Praxis



DEUTSCH

Zr

Fakten und Möglichkeiten

Fakten und Möglichkeiten

Was ist Zirkon?

- Zirkon ($ZrSiO_4$) ein Mineral aus der Mineralklasse der Silicate und wurde 1789 von dem deutschen Chemiker M. H. Klaproth entdeckt.
- Zirkoniumdioxid (ZrO_2) ist eine in der Natur vorkommende Verbindung des Elements Zirconium und wird seit 10-15 Jahren in der Zahntechnik verwendet. Es wird durch Yttrium partiell stabilisiert und mit Aluminium angereichert. Dies führt zu positiven Eigenschaften wie hohe Biegefestigkeit ($> 1400 \text{ MPa}^*$), Härte (1200 HV^*) und einen Weibull-Modul von $15,84^*$ mit sich bringt.
(*Werte Zirkonzahn ICE Zirkon Transluzent)



Wo wird es eingesetzt?

- Neben seiner hohen Festigkeit ist Zirkon 100% biokompatibel, weshalb es in der Medizin (Gehör-, Finger- und Hüftprothesen) und der Zahnmedizin (Stifte, Kronen- und Brückenversorgungen, Implantate) immer häufiger verwendet wird. Industriell wird es schon mehr als 40 Jahre genutzt. Die weiße Grundfarbe von Zirkon, die Möglichkeit des Einfärbens in Dentinfarben und die biotechnischen Eigenschaften erlauben die Herstellung von biokompatiblen, qualitativ hochwertigen und ästhetischen Zahn- und Implantatrekonstruktionen.



Ist Vollzirkon möglich?

- Können unter den Zahn Technikern sind durchaus in der Lage, herkömmlich edelmetallbasierte Zahnersatzkonstruktionen in Zirkon umzusetzen.
- In diesem Zusammenhang hat Zirkonzahn das hochtransluzente Prettau Zirkon und eine speziell darauf abgestimmte Einfärbetechnik entwickelt. Damit können ästhetisch ansprechende Vollzirkonrestaurationen gefertigt werden.



Ist herausnehmbarer Zahnersatz möglich?

- Ja, wenn bestimmte Gesetzmäßigkeiten der Konstruktionstechnik für Zirkon berücksichtigt werden und der Zahn techniker die Fertigungstechniken beherrscht.



Zr

Wissenschaftlich

Wissenschaftlich

- Der Hauptrohstoff für die Herstellung von Zirkoniumdioxid ist das Mineral Zirkon ($ZrSiO_4$). Aus ihm wird durch chemische Behandlung mit Zusatzstoffen Zirkonoxid gewonnen. Das gewonnene Ausgangspulver wird mit Zusätzen vermischt. Dabei unterscheidet man zwischen Sinteradditiven, welche das Sinterverhalten sowie die Eigenschaften der fertigen Keramik gezielt beeinflussen, und Hilfsstoffen, welche die Formgebung erleichtern. Durch verschiedene Verfahren werden danach sogenannte "Grünlinge" hergestellt.
- Während die Sinteradditive im Zirkonoxid verbleiben, werden die Hilfsstoffe, bei denen es sich neben Wasser hauptsächlich um leicht flüchtige organische Verbindungen handelt, vor dem Sinterprozess rückstandslos aus dem Zirkonoxid-Formteil entfernt. Der Grünling wird durch einen Vorsinterprozess in einen Festigkeitszustand gebracht, wodurch das Material mittels Hartmetallfräsen noch bearbeitbar bleibt, der sogenannte "Weißling". Das Objekt wird um 25% größer aus dem kreideweichen Zirkonblock herausgefräst. Es wird dann bei $1500^{\circ}C$ endgesintert und bekommt dort seine Endfestigkeit. Bei diesem Prozess schrumpft das Objekt um 20%. Erst beim Endsinterprozess erhalten die Formteile ihre eigentlichen Eigenschaften. Das Verdichten der Zirkonoxid-Pulverteilchen geschieht durch die Verringerung der spezifischen Oberfläche.



- Dies wird durch temperaturabhängige Diffusionsvorgänge mit wechselnden Anteilen an Oberflächen-, Korngrenzen- und Volumendiffusion erreicht. Läuft die Festkörperdiffusion zu langsam ab, so kann auch mit Druck gesintert werden. Im letzteren Fall spricht man vom Heißpressen oder heißsostatischem Pressen ("hippen") von Zirkon. Die Eigenschaften von Zirkonkeramiken hängen sehr stark von der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes und dem Herstellungsprozess ab.

Zr

Wissenschaftlich

Wissenschaftlich

- Man unterscheidet zwischen vollstabilisiertem Zirkon (FSZ „fully stabilized zirconia“) und teilstabilisiertem Zirkon (PSZ „partially stabilized zirconia“). Eine Teilstabilisierung kann durch einen Zusatz von 3-6% CaO, MgO oder Y_2O_3 erreicht werden. Je nach Herstellungsbedingungen kann dabei die kubische, die tetragonale oder die monokline Modifikation stabilisiert werden. Teilstabilisiertes Zirkon weist eine hohe Temperaturwechselbeständigkeit auf und eignet sich daher auch für den Einsatz als Mechanokeramik bei hoher Temperatur.
- Durch Zusatz von 10-15% CaO und MgO kann die kubische Modifikation des Zirkons vom absoluten Nullpunkt bis zur Soliduslinie stabilisiert werden (FSZ) und der keramische Werkstoff ist bis zu einer Temperatur von 2600° thermisch und mechanisch belastbar. Aufgrund der niedrigeren Wärmeleitfähigkeit und dem höheren thermischen Ausdehnungskoeffizienten im Vergleich zu teilstabilisiertem Zirkon, ist die Temperaturwechselbeständigkeit von vollstabilisiertem Zirkon jedoch geringer. Das für den Zahnersatz geeignete Zirkon weist folgende Zusammensetzung auf: 95% ZrO_2 + 5% Y_2O_3

ICE ZIRKON TRANSLUZENT UND ICE ZIRKON PRETTAU

Beide Zirkonarten können zur Herstellung von Kronen und Brücken verwendet werden. Aufgrund des hohen Transluzenzgrades eignet sich ICE Zirkon Prettau besonders für Vollzirkonbrücken.

ICE ZIRKON

ZUSAMMENSETZUNG	Spezifikation
Zr O ₂ (+HfO ₂)	% : Hauptbestandteil
Y ₂ O ₃	% : 4.95 ~ 5.26
Al ₂ O ₃	% : 0.15 ~ 0.35
SiO ₂	% : Max. 0.02
Fe ₂ O ₃	% : Max. 0.01
Na ₂ O	% : Max. 0.04
Dichte (g/cm ³)gesintert	6,05
Härte (HV10)	>1250
Weibull-Modul	> 15,84
Biegefestigkeit R.T.(MPa) Transl.	>1400 (MPa)
Biegefestigkeit R.T.(MPa) Prettau	>1200 (MPa)

Zur

Fragen und Antworten aus der Praxis

Fragen und Antworten aus der Praxis

Wie lange ist die Haltbarkeit von Zirkongerüsten inkl. Verblendung im Verhältnis zu VMK-Kronen?

- Bei korrekter Gerüstgestaltung in Dimension und Präzision gibt es keine Nachteile zur VMK-Technik.

Muss Zirkon mit Wasserkühlung geschliffen werden (z.B. Korrektur bei Gerüstprobe)?

- Wasserkühlung ist empfehlenswert, aber nicht unbedingt erforderlich.



Wie steht es um den Alterungsprozess von Zirkon und dem damit verbundenen Festigkeitsverlust im Vergleich zur üblichen Metallkeramik?

- Alle Gerüstwerkstoffe altern, auch Metalle. Die Biegefestigkeit vor Alterung von Metall liegt bei 500 MPa, von ICE Zirkon bei 1400 MPa. Bei theoretischem, bisher nicht nachgewiesenem Festigkeitsverlust von 30% bleiben immer noch 980 MPa beim Zirkon.

Warum hat ICE Zirkon eine gleichbleibende Schrumpfung?

- Das ist ein Firmengeheimnis.



Wie entsteht der Verbund zwischen Keramik und Zirkon?

- Mechanische Retention. Druckspannung und Oberflächenverschmelzung.

Wie viele Langzeiterfahrungen/-studien gibt es zu Zirkonarbeiten?

- Eine Studie der Universität Zürich zeigt absolut positive Langzeiterfahrung. Darin wurden vor ca. 12 Jahren zum ersten Mal Langzeituntersuchungen zum Zirkon gestartet.

Womit soll ich die Zirkonarbeiten befestigen?

- Phosphatzement oder Glasionomerzement.



Stabilitätsvergleich zwischen Zirkon- und Metallkeramik

- Zirkon ist bruchfester, jedoch weniger zäh als Edelmetall.

Welche Indikationen bzw. Kontraindikationen gibt es?

- Alle Indikationen im festsitzenden und bedingt herausnehmbaren Bereich.
- Kontraindikationen bei zu geringer vertikaler Dimension.



Zr

Fragen und Antworten aus der Praxis

Fragen und Antworten aus der Praxis

Ästhetikvergleich Zirkon/Metallkeramik

- ICE Zirkon-Gerüste sind transluzent und daher dem opaken Metallgerüst ästhetisch weit überlegen.

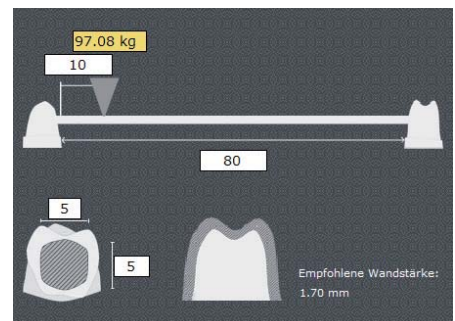


Sind Randverlängerungen nach Einprobe möglich?

- Randverlängerungen nach Gerüsteinprobe im Sinne keramischer Schultern sind möglich. Besser ist es jedoch, die Gerüstmodellation vor dem Fräsen einzuprobieren.

Warum können Brücken brechen?

- Wenn grundlegende Fehler in der Gerüsterstellung gemacht werden, kann es vorkommen, dass Brücken brechen. Es gibt ein Berechnungstool von Zirkonzahn zur Dimensionierung von Brückengerüsten. Das Programm kann kostenfrei unter www.zirkonzahn.com heruntergeladen werden.



Zirkongerüste sind stets friktionslos und fallen bei der Einprobe immer aus dem Mund des Patienten.

- Friktion ist technisch machbar, aber nicht empfohlen. Besser wäre es, die Gerüste vor der Einprobe dünn mit Vaseline einzustreichen.



Ist Zirkon radioaktiv?

- Alles ist radioaktiv! Der menschliche Körper weist 6000 Bq auf. Ein Gramm Zirkonoxid hat ca. 0,4 Bq. Eine Krone wiegt ca. 1 gr., Metallkeramik kann bis zu 2 Bq/gr haben.

Die Kronenränder bei Zirkonarbeiten sind zu dick.

- Das ist kein Materialproblem, sondern ein Bearbeitungsfehler. Nach dem Fräsen und vor dem Sintern von ICE Grünzirkon müssen die Kronenränder vom Techniker manuell dünn ausgearbeitet werden.



Wie sind die Kosten im Vergleich zu Metallkeramik?

- Hinsichtlich des Materialeinsatzes ist Zirkon gleich oder nur geringfügig teurer als Metallkeramik.

Zur

Fragen und Antworten aus der Praxis

Fragen und Antworten aus der Praxis

Wie gut passt Zirkon?

- Bei richtiger Verarbeitung sind mit dem System von Zirkozahn präzise Passungen im Hundertstelbereich Standard. Der Randschluss beträgt wie bei Goldarbeiten 20 µm.



Was passiert beim Ein- bzw. Korrekturschleifen von Zirkon?

- Es gibt keine Probleme, wenn unter Wasserkühlung beschliffen wird und entstandene scharfe Kanten stets abgerundet werden.

Wozu gibt es jetzt Prettau Zirkon?

- Prettau Zirkon ist hochtransluzent und dient in Verbindung mit einer speziell entwickelten Einfärbetechnik der Herstellung von ästhetischen Vollzirkonarbeiten, speziell im Implantatbereich, auch zur Verhinderung von Keramik-Chipping.



Ist die Tangentialpräparation offiziell sicher genug für Zirkonarbeiten?

- Von der Firma Zirkozahn gibt es bei sachgemäßer Gerüstgestaltung keine Einwände gegen tangentiale Präparationen.



Ist eine Zirkonkrone nach Trepanation noch stabil genug oder ggf. unbrauchbar?

- Unter Wasserkühlung und mit entsprechenden Werkzeugen sind keine Schäden am Gerüst zu erwarten.

Welche Bohrer werden zur Trepanation bei Zirkonkronen empfohlen?

- Es werden Zirkonschleifer (Diamant) empfohlen.



1.



2.



1. Ausgangssituation
2. Prothese wird dubliert, mittels Frame ausgegossen und aus dieser dublierten Prothese wird der Steg herausgeschliffen

3.



4.



3. Der Steg und die Stegteile werden mittels eines Diamanten beschliffen
4. Die Oberflächenrauheit wird mit feinen Diamanten und Diamantenpolierpaste auf Hochglanz gebracht

5.



6.



5. Der Sekundärteil wird in Frame Material gefertigt und die Frontzähne werden zur späteren Keramikverblendung beschliffen
6. Fertig gesinterte Brücke

7.



8.



7. Sekundärteil wird aufgepasst
8. Einprobe im Munde

9.



10.



9. Keramikschichtung der Restauration im Frontzahnbereich mit ICE Zirkon Keramik
10. Auftragen des Zahnfleisches mit ICE Zirkon Keramik Tissue



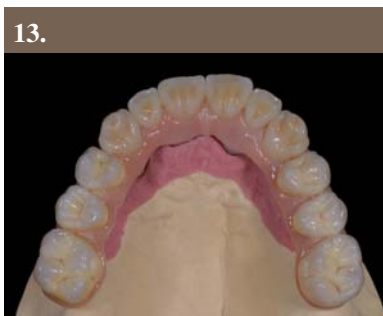
11.



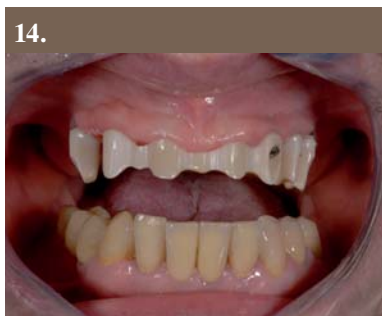
12.

11. Sekundärteil

12. Sekundär- und Primärteil



13.



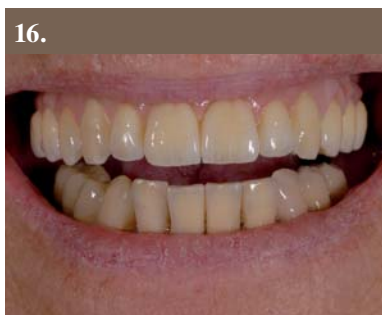
14.

13. Fertige Arbeit von Okklusal

14. Stege eingeschraubt



15.



16.

15. Arbeit ist zum Zementieren bereit

16. Mittels Temp Bond zementierte
Arbeit im Munde des Patienten



Fertige Arbeit

ICE Zirkon und ICE Zirkon Keramik

Zilio Aldo, Venice

Zirkonzahn®

Human Zirconium Technology



ZIRKON - INFORMATION FÜR ZAHNÄRZTE

ZIRKONZAHN World Wide - Tel +39 0474 066 680 - info@zirkonzahn.com - www.zirkonzahn.com

