

# IMPLANT TRIBUNE

The World's Implant Newspaper · Swiss Edition

No. 10/2013 · 10. Jahrgang · 2. Oktober 2013



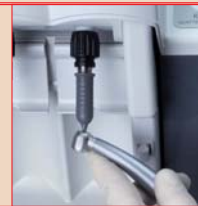
### 30 Jahre SGI: Gratulation!

Die Jahrestagung der SGI am 15. und 16. November 2013 in Zürich ist ein idealer Zeitpunkt für eine Standortbestimmung und einen Ausblick in die Zukunft der Implantologie. ▶ Seite 28



### Moderner Einsatz von Implantaten

Mini-Dental-Implantate stellen eine sinnvolle Alternative zu Standarddurchmesser-Implantaten dar. Sie verbessern nachhaltig den Prothesenhalt und die Lebensqualität des Patienten. ▶ Seite 29f



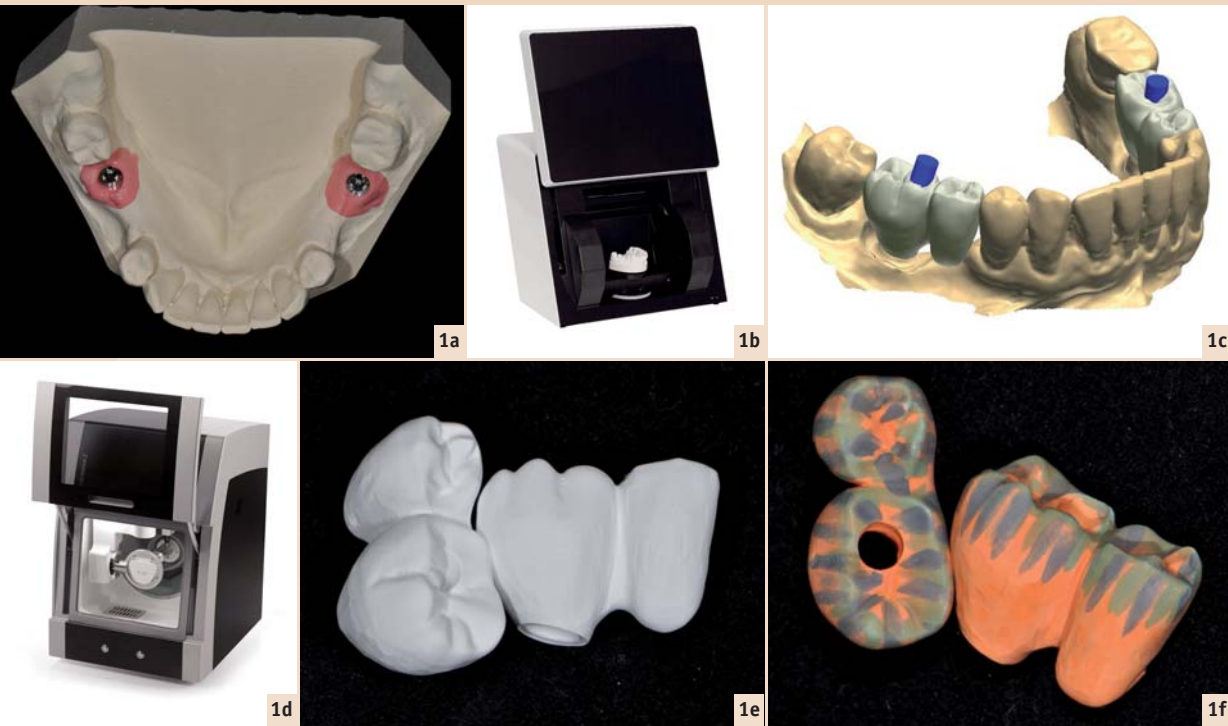
### Gepflegtes Instrumentarium

Das QUATTROcare PLUS System der KaVo Dental AG erfüllt höchste Anforderungen: Es ist schnell, vielseitig und für die Pflege fast aller gängigen Turbinen und Winkelstücke geeignet. ▶ Seite 31

## Monolithisches Zirkonoxid auf Implantaten

Trotz guter physikalischer Eigenschaften existiert noch Skepsis gegenüber dem Material.

Von Prof. Dr. Regina Mericske-Stern, Bern.



Fall 1: CAD/CAM-Kronen 36 und 46 mit mesialen Extensionen. – Abb. 1a–c: Meistermodell bereit zum Einscannen und anschliessend virtuelle Modellierung am Scanner. – Abb. 1d–f: Im Labor Fräsen der Kronen aufgrund der digitalen Daten, Einfärben der Kronen vor Sinterbrand.

Das in der Zahnmedizin verwendete Material heisst korrekterweise Zirkoniumdioxid ( $ZrO_2$ ), üblich ist aber auch die Trivialform Zirkonoxid. Im täglichen Gebrauch wird meistens der Begriff Zirkon verwendet. Damit bezeichnet man aber das Mineral Zirkon ( $ZrSiO_4$ ), in dem das Element Zirkonium gefunden wurde, das im Periodensystem die Ordnungszahl 40 besitzt. Dieses Element wurde gegen Ende des 18. Jahrhunderts vom Chemiker und Apotheker Martin Heinrich Klaproth (1743–1817) entdeckt.

Bei den zahnärztlichen Keramiken stehen heute die Anwendung der verschiedenen Materialien und ihre Verarbeitungstechniken im Vordergrund. Eine Sonderstellung nehmen die Oxidkeramiken (Alumina, Zirkonia) ein, also Keramiken von homogener, dichter Struktur ohne Glasphase. In der Zahnmedizin liegt Zirkonoxid in der Form eines tetragonalen polykristallinen Materials vor, das durch Yttrium stabilisiert wird. Das Kürzel Y-TZP (Yttrium stabilized, Tetragonal Zirconia Polycrystal) fasst dies zusammen. Seine

Eigenschaften haben metallischen Charakter; R. C. Garvie nannte es in seinem Artikel „ceramic steel“ (Garvie et al., 1975). Dank der hohen Biegefestigkeit (bis 1'200 Mp) eignet sich diese Keramik als Gerüstmaterial von Kronen- und Brückenarbeiten anstelle von Metalllegierungen. Zirkonoxid zeichnet sich durch ein hohes Elastizitätsmodul und Härte aus, seine Oberfläche ist sehr kratzfest. Bereits in den 1990er-Jahren wurde Zirkonoxid zur Herstellung von Kappen als Kronengerüste verwendet.

Fortsetzung auf Seite 18 ➔

## Zur Lage der Implantologie in der Schweiz



Statement von Dr. Carlo Metzler \*

Die Rahmenbedingungen der Implantatnachfragen in der Schweiz werden in der Minderheit durch die von den Unfall- und Sozialversicherungen anerkannten Indikationen und in der Mehrheit durch die Wünsche privat zahlender Patienten gegeben. Finanzierende Versicherungen decken nach vorhergehender Kostengutsprache lediglich eine beschränkte und strikt evidenzbasierte Indikation von Implantaten ab. Der Anspruch von selbst zahlenden Patienten hängt vor allem von deren Informationsstand ab. Um weniger mit unangemessenen Erwartungen konfrontiert zu sein, empfehlen wir die Website der neutral informierenden Implantatstiftung Schweiz ISS ([www.implantatstiftung.ch](http://www.implantatstiftung.ch)), auf der auch aktuelle themenbezogene TV-Sendungen abrufbar sind. Entsprechend gut unterrichtete Patienten können in der Implantatsprechstunde besser geführt werden, was zu den jeweiligen Implantatofferten führt.

Die Rahmenbedingungen der Implantatofferten in der Schweiz werden durch die entsprechende strukturierte Aus- und Weiterbildung der hier praktizierenden Kollegen gegeben. Wird für die „Straight Forward“-Indikationen bereits eine gute universitäre Grundausbildung angestrebt, bleiben in der Absicht die „Advanced“- und „Complex-Indi-

kationen“ den bereits erfahrenen und entsprechend weiter ausgebildeten Behandlern vorbehalten. Die SSO-Fachgesellschaften für Oralchirurgie und Stomatologie SSOs, rekonstruktive Zahnmedizin SSRD, Parodontologie SSP und orale Implantologie SGI konnten 2011 gemeinsam für die Schweizerische Zahnärztesgesellschaft SSO den SSO-Weiterbildungsausweis „WBA SSO orale Implantologie“ einführen, der alle sieben Jahre rezertifiziert werden muss.

Grundsätzlich ergibt sich daraus eine Implantatofferte, die durch eine sinnvolle, den prothetischen Ansprüchen gerecht werdende Anzahl und Positionierung von Implantaten mit entsprechender wissenschaftlicher und klinischer Dokumentation gerecht wird. Patienten in der Schweiz sollten somit nicht so viel wie möglich, sondern so viel wie nötig Implantate empfohlen und nach dem aktuellen Stand des Wissens eingesetzt bekommen, durch Einzelbehandler oder im Team von Überweiser und Spezialisten, in allen Indikationen der SAC-Protokolle „Straight Forward“, „Advanced“ und „Complex“.

\*Sekretär der Schweizerischen Gesellschaft für orale Implantologie (SGI)



ANZEIGE

## Spezialisten-Newsletter

Fachwissen auf den Punkt gebracht

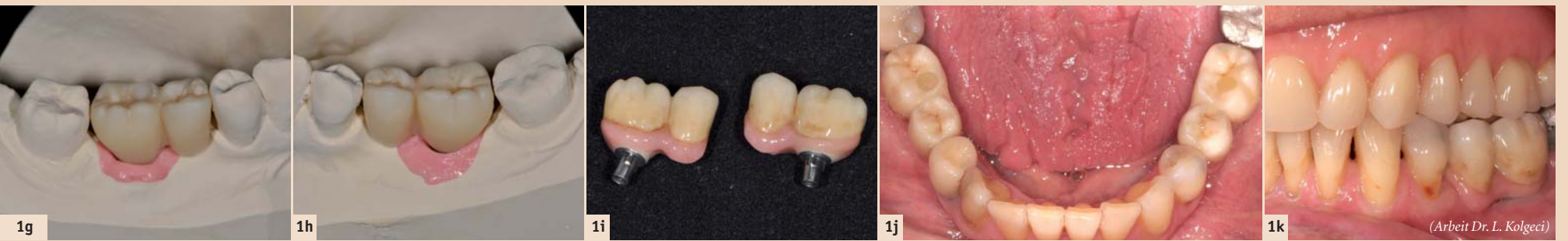


Anmeldeformular – Spezialisten-Newsletter  
[www.zwp-online.info/newsletter](http://www.zwp-online.info/newsletter)  
 QR-Code einfach mit dem Smartphone scannen  
 (z. B. mit dem Reader Quick Scan)

[www.zwp-online.ch](http://www.zwp-online.ch)

FINDEN STATT SUCHEN.





Fall 1: Abb. 1g–h: Gefräste Kronen nach Sinterbrand auf dem Modell. – Abb. 1i: Nach individuellem Bemalen und Glanzbrand, Gingivasaum ist rosa bemalt. – Abb. 1j–k: Fertiggestellte individuell bemalte Kronen nach Glanzbrand, intraoral in situ.

#### ← Fortsetzung von Seite 17

Die rasante Entwicklung in der zahnmedizinischen Anwendung des Materials nahm ihren grossen Aufschwung vor allem in den letzten acht Jahren, parallel mit der Entwicklung moderner CAD/CAM-Systeme, also spezialisierter CAD-Software, effizienter Scanner und potenter Fräsmaschinen für das Zahntechniklabor oder Fräszentren.

#### Zirkonoxid in der Zahnmedizin

Trotz guter physikalischer Eigenschaften ist noch eine Zurückhaltung

ximale Verbindung soll für dreigliedrige Brücken 9 mm<sup>2</sup> betragen, für längere Segmente eher mehr (Vult von Steyern et al., 2005). Aus Platzgründen stellt diese Forderung bei kleinen Zähnen eine Limitierung dar. Bei implantatgetragenen Rekonstruktionen fällt dies weniger ins Gewicht, denn durch Knochenresorption nach Zahnextraktion werden die Implantatkronen meist hoch genug. In der implantologischen Literatur wurde in erster Linie das Zirkonabutment für den ästhetischen Bereich beschrieben. Für grössere Gerüste aus Keramik muss bei

nige Brücken (zwölf Einheiten) im WAX/CAM- oder CAD/CAM-Verfahren sehr passgenau sind. Alle Brücken waren auf sechs Implantaten verschraubt, und im Durchschnitt wurden Spaltbreiten um 30 Microns erzielt (Katsoulis et al., Epub ahead 2012).

Die Klinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität Bern, hat seit 2005 zirkonoxidbasierte Rekonstruktionen auf Zähnen und Implantaten eingesetzt. 2008 erfolgte eine erste Publikation mit unseren Daten zu zahn- und implantatgetragenen Rekonstruktionen (Kollar

die Wandstärke und approximalen Verbinder sind gleichermassen gültig. Da die Verblendung wegfällt, wird weniger interokklusaler Raum benötigt.

Die schematische Darstellung zeigt den Arbeitsablauf für die Herstellung von prothetischen Rekonstruktionen mit monolithischem Zirkon. Je nach Software kann die geplante prothetische Rekonstruktion im reinen CAD/CAM-Verfahren oder eben im WAX/CAM-Prozess hergestellt werden. Die Kapazitäten des Scanners und der Fräsmaschine spielen einerseits eine Rolle, an-

wenn der Zahn im Kontakt mit anderen Keramikarten (Schichtkeramik, Presskeramik) getestet wurde (Albashaie et al., 2010; Kim et al., 2012). Als Nachteile sind zu erwähnen: die hochtransparente Schneidekante und der Chamäleoneneffekt lassen sich weniger gut oder noch nicht umsetzen, und durch den Zahnarzt muss eine präzise Vorarbeit bezüglich Okklusionsgestaltung und Ästhetik geleistet werden. Prothetische Rekonstruktionen aus monolithischem Zirkon sind zurzeit noch eher für die posteriore Region einzusetzen.



Fall 2: Totale Brücke bei ED, CAD/CAM- und WAX/CAM-Verfahren kombiniert. – Abb. 2a–c: CAD-Design und gefräste Wachsbrücke. – Abb. 2d–e: Einprobe der Wachsbrücke hier mit Korrekturen, anschliessend Einscannen und Fräsen der Brücke. – Abb. 2f: Brücke vor Einfärben und Sinterbrand auf dem Modell. – Abb. 2g–i: Brücke nach individuellem Bemalen und Glanzbrand, gleiche Technologie für den Oberkiefer: (Brücken 55XX52 und 65xx122).

gegenüber dem Material vorhanden. Es sind nur wenige Studien zur breiten klinischen Anwendung auf Zähnen und Implantaten bekannt (Al-Amleh et al., 2010). Über Komplikationen wie Gerüstfrakturen und Chipping der Verblendkeramik wurde in einigen klinischen Studien (Larsson & Vult von Steyern, 2010; Larsson et al., 2010) berichtet. Gründe für Misserfolge schienen zum Teil CAD/CAM System bezogen, sind aber auch allgemein erkannt worden:

- unsachgemässes, trockenes Beschleifen mit groben Diamanten
- minimale Wandstärke der Gerüste von 0,5 mm unterschritten
- Kürzen von Kappen
- zu geringer Querschnitt der approximalen Verbindungsstellen
- nicht angepasstes Brennprotokoll beim Verblenden
- keine höckerunterstützende Gerüstform

Tatsächlich wurden zu Beginn CAD/CAM-hergestellte Zirkonoxidkappen auf Zahnstümpfen zur Herstellung von Kronen ohne anatomische Formgebung mit einer uniformen Wandstärke von Minimum 0,5 mm empfohlen. Nach wie vor gilt heute diese Wandstärke. Die appro-

Zähnen und Implantaten Zirkonoxid zum Einsatz kommen, denn die übrigen Keramiken sind dazu nicht geeignet. Ein wichtiger Schritt in der Entwicklung von Zirkonoxidgerüsten auf Implantaten war die Möglichkeit der direkten Verschraubung ab Implantatschulter (Procera-Technologie). Weiter wurde das Zirkonoxid eingefärbt und grössere Blocks kamen auf den Markt, die es schliesslich erlaubten, totale, zwölfgliedrige Gerüste an einem Stück (also nicht segmentiert) auf Implantaten verschraubbar, herzustellen.

Heute verläuft die Herstellung von Zirkonoxidgerüsten noch vorwiegend nach dem WAX/CAM-Verfahren, d.h., dass die Gerüste aufgewachst, eingescannert und am Computer im Detail ausgearbeitet werden. Dann erfolgt der Fräsprozess aufgrund der digitalen Daten. Die Frage stellt sich, wie passgenau solche Gerüste sind. Für die Zahnpräparation wurden spezifische Richtlinien erstellt, und Messungen zeigen, dass eine gute Passgenauigkeit erreicht wird (Beuer et al., 2009; Abduo et al., 2010). Diese war z. T. abhängig vom verwendeten CAD/CAM-System sowie von der Länge und Form der Brücken. Aktuelle Labormessungen haben im Weiteren nachgewiesen, dass auch grossspän-

et al., 2008). Nun sind zwei weitere Publikationen in Arbeit mit Daten zu 941 Zirkonoxideinheiten auf 612 Implantaten.

#### Monolithisches Zirkonoxid (Vollzirkon): Vor- und Nachteile

Ein weiterer Schritt in der CAD/CAM-Technologie mit Zirkonoxid ist das monolithische Zirkonoxid oder Vollzirkon, das zur anatomisch voll ausgestalteten Rekonstruktion ohne Verblendung direkt in die anatomische Form verarbeitet wird. Unverblendetes Zirkonoxid kam in unserer Klinik auch vorher schon zum Einsatz, z. B. als Primärteleskop auf Zähnen und Implantaten oder als Implantatsteg (Rösch & Mericske-Stern, 2008). Heute werden anstelle des hochweissen Materials auch durchgefärbte, leicht gelbliche Zirkonblocks zur Herstellung von Kronen und Brücken verwendet.

Diese Technik ist für alle Indikationen auf Zähnen und Implantaten einsetzbar, in kleinen Einheiten bis zu kieferumspannenden Brücken. Diese Technologie wird an unserer Klinik seit 2011 angewandt. Bis heute wurden insgesamt 151 Einheiten auf Zähnen und 98 in Kombination mit Implantaten eingesetzt. Die geforderte Masse für

derseits auch die prothetische Indikation. Nach dem Fräsvorgang und vor dem Sinterprozess werden die Werkstücke zum Restzahnbestand passend eingefärbt. Nach dem Sintern werden die Werkstücke noch zusätzlich individualisiert bemalt und mit einem Glanzbrand fertiggestellt. Die Bildserien 1 und 2 zeigen beide Varianten.

Bei Zähnen kann minimal präpariert werden, denn eine Wandstärke von 0,5 mm ist ausreichend. Dies ist vorteilhaft bei reduzierten Platzverhältnissen. Das Bemalen ist im Vergleich zur Schichttechnik zeitsparend, und die Gefahr des Chippings ist eliminiert. Für die Versorgung der Zähne werden die Arbeiten mehrheitlich direkt CAD/CAM umgesetzt, die WAX/CAM-Technologie kommt vor allem bei grossen Rekonstruktionen und für Implantatversorgungen zum Einsatz. Mittels eines Wax-ups wird vom Zahnarzt die Arbeit im Munde bezüglich Ästhetik und Okklusion präzise überprüft, da nach dem Fräsprozess keine Änderungen in der Formgebung mehr möglich sind. Laboruntersuchungen mit der Kaumaschine haben gezeigt, dass der Abrieb von Zahnschmelz unter zyklischer Belastung mit monolithischem Zirkon minimal und wesentlich geringer ist, als

#### Fazit

Die Entwicklung der CAD/CAM-Technologie und der Keramikmaterialien geht in grossen Schritten weiter. Es ist unabdingbar, dass sich sowohl der Zahnarzt als auch der Zahntechniker intensiv damit beschäftigen und solide wissenschaftliche Kenntnisse und technische Fertigkeiten erwerben, um die richtigen Entscheidungen in der täglichen Praxis zu treffen. **II**



ZTM Remzi Kolgeci, Zahntechnik Bubenberg, Bern, hat die hier gezeigten Arbeiten hergestellt (Scanner: D800; 3 Shape, Kopenhagen, Dänemark; Fräsmaschine: Ceramill Motion 2, Koblach, Österreich).



**Prof. Dr. med. dent. Regina Mericske-Stern**  
Klinik für Zahnärztliche Prothetik  
Universität Bern  
Freiburgstr. 7  
3010 Bern, Schweiz  
Tel.: + 41 31 6322586  
regina.mericske@zmk.unibe.ch