



**sirona.**

The Dental Company

**CEREC** – All ceramic restorations

**Sonderausgabe Sirona**

0277113





Prof. Dr. Dr. Werner Mörmann

## „In dieser Praxis wird **CEREC** verlangt“

Ein junger Kollege von einer anderen Abteilung des Hauses fragte mich kürzlich: „Prof. Mörmann, kann ich an einem Ihrer CEREC-Kurse teilnehmen? (gratis?!). – „Klar“ sagte ich, „warum kommen Sie gerade jetzt?“ – „Ich gehe in drei Monaten als Assistent in eine Privatpraxis und dort wird CEREC verlangt, ich möchte mich vorbereiten.“ Solche Wünsche werden immer häufiger an mich herangetragen, denn mehr als ein Drittel aller Zahnärzte in Zürich arbeiten mit CEREC – die Patienten verlangen CEREC.

Die CEREC-Technologie bewährt sich seit 20 Jahren in der Zahnarztpraxis und hat einen rasanten Reifeprozess erlebt. In ähnlicher Weise brauchten die Dentalimplantate wie auch die medizinische Ultraschalldiagnostik jeweils 20 Jahre bis zur breiten Anwendung. Methoden machen einen Reifeprozess durch, bevor sie in der Praxis breit akzeptiert werden. CEREC hat die 20 Jahre Reifeprüfung bestanden. Als ich CEREC 1 vor 20 Jahren vorstellte, sagten Kollegen: „Das wird vielleicht in 20 Jahren etwas“, andere integrierten es sogleich in ihre Praxis. Wer hatte Recht? Beide lagen richtig! Ohne die Pioniere hätten wir keine Langzeitstudien aus der Praxis über 15–18 Jahre erhalten, die zeigen, dass sich CEREC Inlays genauso gut bewähren wie Goldinlays. Die Pioniere konnten die Methode ohne Konkurrenz anwenden, mit besten fachlichen und wirtschaftlichen Erfahrungen und Spaß mit dieser Technik. Und die Vorsichtigen? Diese Zahnärzte können jetzt auf die ausgereifte, erprobte Methode zurückgreifen, mit oder ohne die Hilfe des Zahntechnikers.

Die heutige Anwendungssicherheit des CEREC 3D-Systems erlaubt entspannte und lernsichere Ausbildungskurse. Die Beiträge im vorliegenden Kompendium könnten Sie zur Vorbereitung auf einen praktischen CEREC-Kurs benutzen! Warum nicht?

Mit freundlichen kollegialen Grüßen  
Werner Mörmann



06



16



27



28

Inhaltsverzeichnis

- 03 Editorial
- 05 Aus Innovation wird Standard
- 06 Es war einmal ...
- 09 „Das Vertrauen in CEREC wurde belohnt“
- 10 Unverzichtbar und selbstverständlich
- 12 Keramik-Navigation in der Praxis
- 15 Sieben gute Gründe für CEREC-Restaurationen
- 16 Mit CEREC sofort implantieren
- 18 Onlays statt Kronen – Anwenderbericht
- 20 Studien zu CEREC-Restaurationen
- 22 Wirtschaftlichkeit und Abrechnung in der Praxis
- 25 Tipps zum CEREC-Kauf
- 26 Bekannte Stimmen über CEREC
- 27 CEREC-Universitäten-Konzept
- 28 CEREC-Anwendertraining
- 29 Aktuelles
- 30 Produktinformation IPS Empress
- 32 Produktinformation VITABLOCS
- 34 Produktinformation artegral ImCrown



The Dental Company

Impressum

Ein Supplement von



Verlagsanschrift	OEMUS MEDIA AG, Holbeinstraße 29, 04229 Leipzig, Tel.: 03 41/4 84 74-0, Fax: 03 41/4 84 74-1 90, kontakt@oemus-media.de		
Redaktion	Kirstin Zähle Susann Luthardt	Tel.: 03 41/4 84 74-1 02 Tel.: 03 41/4 84 74-1 12	k.zaehle@oemus-media.de s.luthardt@oemus-media.de
Grafik/Satz	Susann Ziprian	Tel.: 03 41/4 84 74-1 17	s.ziprian@oemus-media.de



# Aus Innovation wird Standard



**Sie finden die Idee spannend,** Inlays, Onlays und Kronen direkt am Bildschirm zu konstruieren und wenige Minuten später die fertige Restauration aus der Schleifmaschine zu nehmen und Ihrem Patienten einzusetzen? Aber vielleicht zweifeln Sie noch an der Wirtschaftlichkeit der CAD/CAM-Systeme, an der Qualität der Restaurationen oder an der Akzeptanz durch Ihre Patienten? Ähnlich erging es sicherlich den Menschen, als vor gut einhundert Jahren mit Erfindung des Autos die motorisierte Fortbewegung möglich wurde. Oder als vor knapp 60 Jahren Computer langwierige Berechnungen und die komplexe Verarbeitung von Informationen übernahmen. Oder als mit dem ersten Fernsehgerät die Übertragung von Bewegtbildern in private Haushalte realisiert wurde. Vielleicht hilft ein Blick in die Geschichte wichtiger Erfindungen, um die Unsicherheit der Menschen angesichts dieser großen Entwicklungen einmal mit anderen Augen zu betrachten und die eigenen Zweifel angesichts der CAD/CAM-Technologie zu überdenken ...

Gottlieb Daimler zum Beispiel bezweifelte sein eigenes Lebenswerk, das moderne Automobil, so sehr, dass er im Jahre 1901 sagte: „Die weltweite Nachfrage nach Kraftfahrzeugen wird eine Million nicht überschreiten – allein schon aus Mangel an verfügbaren Chauffeuren.“ Laut Kraftfahrt-Bundesamt wurden allein im Jahr 2005 mehr als eine Million Führerscheine in Deutschland ausgestellt und somit über eine Million Chauffeure aus-

gebildet. Heute gibt es schätzungsweise 750 Millionen Pkw, in den nächsten 25 Jahren wird ihre Zahl erwartungsgemäß auf über zwei Milliarden steigen. Warum also sollte nicht in wenigen Jahren jeder Zahnarzt den benötigten Zahnersatz computergestützt selbst herstellen?

Was heute in keinem Büro fehlt, in nahezu jedem Kinderzimmer zu finden ist und alle technischen Abläufe in der Industrie koordiniert, wurde von IBM-Chef Thomas J. Watson völlig falsch eingeschätzt: „Ich denke, dass es einen Weltmarkt für vielleicht fünf Computer gibt“, sagte er im Jahr 1943. Knapp 60 Jahre später sollten es bereits 600 Millionen PC weltweit sein. Auch dem

Fernseher wurde keine große Zukunft prophezeit. Darryl F. Zanuck, Chef der Filmgesellschaft 20<sup>th</sup> Century Fox, äußerte 1946: „Der Fernseher wird sich auf dem Markt nicht durchsetzen. Die Menschen werden sehr bald müde sein, jeden Abend auf eine Sperrholzkiste zu starren.“ Heute verfügt fast jeder dritte Haushalt in Deutschland über zwei Fernsehgeräte. 3,5 Stunden seiner Freizeit verbringt der Deutsche heute im Durchschnitt pro Tag vor der „Sperrholzkiste“.

Wie wird sich die Anzahl der CAD/CAM-Systeme in den Zahnarztpraxen in den nächsten Jahren entwickeln?

17.000 Zahnärzte haben in den letzten 20 Jahren etwa 12 Millionen CEREC-Restaurationen eingesetzt. Bezogen auf die größten Fehleinschätzungen der Produktgeschichte, wären es in wenigen Jahren bereits mehrere Milliarden eingesetzte CEREC-Restaurationen. Vielleicht ist es jetzt an der Zeit, sich einmal intensiv mit der CAD/CAM-Technologie des CEREC-Systems zu beschäftigen. Nehmen Sie sich einen Augenblick Zeit für eine Technologie, die schon bald Standard in jeder Zahnarztpraxis sein könnte. ◀



# Es war einmal ...

Dr. Wilhelm Schneider

So lange ist es noch gar nicht her, dass in der Akademie in Karlsruhe eine kleine Gruppe von Experten um ein „kleines Maschinchen“ herumstanden und erstaunt und kopfschüttelnd zugleich Professor Mörmann's Demonstration verfolgten. Die einhellige Meinung war „ja, das ist die Zukunft der Zahnheilkunde“ und „na ja, bis man so etwas wirklich einsetzen kann – das ist noch ein langer Weg“.

Es handelte sich damals um einen CEREC 1 Prototyp, der gerade von Marco Brandestini und Werner Mörmann in akribischer Kleinarbeit entwickelt und gebaut worden war.

Heute – 20 Jahre später – lässt sich rückblickend sagen, dass der Weg lang war, länger als jeder der damals Beteiligten vermutet hätte. Das lag zum einen trotz aller genialen Vereinfachungen von Professor Mörmann an der Individualität der zu restaurierenden Präparationen und zum anderen an der zu dieser Zeit noch nicht so fortgeschrittenen Computertechnologie. Nicht dass es nicht möglich gewesen wäre, eine exakt allen Anforderungen genügende Maschine zu entwickeln und zu bauen – die Herausforderung war,

sie so zu bauen, dass sie bezahlbar und in ihren Dimensionen in einer Zahnarztpraxis unterzubringen war. Die daraus resultierenden Kompromisse waren zum Teil schmerzhaft und den meisten Zahnärzten auch nicht zu vermitteln. Die Präzision war aus dem Blickwinkel der damaligen metallischen Zahnheilkunde eine Katastrophe, die Kaufläche des Schleifergebnisses schlichtweg nicht existent und die Bedienung hat sich ausschließlich dem wahren Computerfreak erschlossen. Bemerkungen über den Randspalt, durch den man einen Hut werfen konnte, kursierten. Und der Keramikklötzchen in einem See von Kunststoff war noch eine freundliche Reaktion vieler Zahnärzte auf Messen oder Ausstellungen. Meinungsbildnern gefiel der Ausdruck „Asche“ oder „Cerdreck“, und Außendienstmitarbeiter, die in dieses Gefecht geschickt wurden, brauchten nicht nur Nerven aus Drahtseilen, sondern auch eine bis zur Selbstverleugung gehende Freundlichkeit. CEREC rüttelte mit einer provozierenden inneren Überzeugung an den Grundfesten der traditionellen Zahnheilkunde – und hatte Glück! Glück, weil aufgrund der sich rasch entwickelnden Adhäsivtechnik die mangelnde Passgenauigkeit des Schleifergebnisses keine Relevanz hatte. Gleichzeitig gelang es VITA, eine Keramik mit zahnschmelzähnlichen Eigenschaften zu entwickeln, die sich nicht nur aufgrund ihres besonderen Chamäleon-effektes wirklich ästhetisch in den Zahn einfügte, sondern auch mit ihrem schmelzidentischen Abrasionsverhalten für Aufmerksamkeit sorgte.

Der Dentalbereich der Siemens AG, der in Lizenz die Weiterentwicklung und Vermarktung von CEREC übernommen hatte, erwartete aufgrund dieser Rahmenbedingungen eine rasche Stückzahlentwicklung größer 500 Geräte pro Jahr – und wurde enttäuscht. Die Verbreitung der Adhäsivtechnik sollte deutlich langsamer vonstatten gehen als erwartet. Darüber hinaus konnten sich nur wenige Zahnärzte vorstellen, subtraktiv, also quasi bildhauerisch eine Kaufläche in die Keramik einschleifen zu können. Die im Mund erzielbaren Ergebnisse entsprachen auch



nicht immer den Vorstellungen aller Behandler. Auf der anderen Seite waren die Patienten von den neuen Möglichkeiten der Behandlung in einer Sitzung fasziniert und viele Anwender der ersten Stunde erkannten sofort die Chance, ihre Patienten mit CEREC minimalinvasiv zu behandeln, d. h. ausgedehnte Defekte mit Onlays und Teilkronen anstelle mit den zu dieser Zeit notwendigen Kronen versorgen zu können. Nicht wenige Universitäten begannen weltweit mit klinischen Studien. Parallel dazu erfassten einige wissenschaftlich orientierte Zahnarztpraxen ihre Behandlungsdaten und fingen an, ihre Patienten systematisch nachzuuntersuchen. Damit stand CEREC sofort wieder im Kreuzpunkt der Kritik. Der Vorwurf der Entwicklung auf dem Rücken von Zahnärzten und Patienten machte die Runde, nachdem Siemens Dental zusätzlich zu den wissenschaftlichen Untersuchungen von Professor Mörmann an der Universität Zürich eine Praxisstudie mit einer Laufzeit von nur einem Jahr durchführte, bevor CEREC auf den Markt eingeführt wurde. Retrospektiv betrachtet war das allerdings die einzige Möglichkeit, die nicht unerheblichen Kosten aufzubringen, die erforderlich waren, um CEREC praxistauglich zu machen. Dieses Vorgehen sicherte CEREC ein zwar langsames aber stetiges Wachstum, das die Basis für die weitere Entwicklung der Methode legte. Das Wasserrad, das die Schleifscheibe antrieb, wurde durch einen Elektromotor ersetzt, die Bedienung der Software wurde vereinfacht und die Indikation auf erste Veneers erweitert. Es war aber schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt klar, dass die ausländischen Märkte und insbesondere der amerikanische Markt CEREC nicht akzeptieren würden, solange CEREC nicht in der Lage war, eine Krone herzustellen. Aus diesem Grund wurde CEREC 2 entwickelt. Die Schleifscheibe wurde durch einen Schleifstift ergänzt, der parallel zur Scheibe die Innenkontur von Kronen ausschleifen und auch erste Kauflächenkonturierungen vornehmen konnte. Mehr Präzision, mehr Okklusion, mehr Zukunft waren die Schlagworte bei der Markteinführung, sieben Jahre nach der ersten Vorstellung von CEREC 1. Es sollte dann aber noch zwei Jahre dauern, bis die Software für die Krone geschrieben war und die ersten klinischen Ergebnisse vorlagen. 1996 war es soweit. CEREC konnte die USA erobern. Eine Erfolgsstory ohne gleichen machte Mut, die nächsten Themen anzupacken. Es war abzusehen, dass innerhalb der nächsten fünf Jahre WINDOWS-basierte PC



ausreichend Rechenleistung bekommen würden, um das proprietäre CEREC-Betriebssystem abzulösen. Der Umstieg auf WINDOWS war zwingend erforderlich, um CEREC schneller den Anforderungen traditioneller Zahnärzte anpassen zu können und um eine höhere Akzeptanz an den Universitäten zu erringen. Im Jahr 2000 löste CEREC 3 das in die Jahre gekommene CEREC 2 ab. Für nicht wenige Zahnärzte kam dieser Wechsel zu schnell. Sie hatten gerade in CEREC 2 investiert und sich mühsam in die damals noch sehr ingenieurhaft ausgelegte Software eingearbeitet. Obwohl CEREC 3 eigentlich nur wenige technische Neuerungen aufwies (Umstieg auf WINDOWS, Trennung in Aufnahme- und Schleifeinheit, Ersatz der Schleifscheibe durch einen zweiten Schleifstift), waren die Verbesserungen im Rahmen von Kauflächengestaltung und Präzision so deutlich, dass sich viele CEREC 2-Anwender doch sofort für CEREC 3 entschieden. Der Markt zeigte dann sehr schnell, dass die ursprünglich geplante Strategie, CEREC 2 und CEREC 3 gleichzeitig zu vermarkten, keinen Sinn ergab. Es wurde deutlich, wie wichtig den meisten Zahnärzten ein gut passendes Schleifresultat war und wie wenig sie sich mit den bei CEREC 2 noch im größeren Stil notwendigen manuellen Anpassungen anfreunden konnten. Die positive Resonanz auf CEREC 3 bestärkte Sirona Dental Systems, aus CEREC 3 die Labormaschine in Lab für die Herstellung von Kronenkäppchen und Brückengerüsten abzuleiten und ein Jahr später in den zahntechnischen Markt einzuführen – ein Schritt, der sich als einfacher

herausstellte als ursprünglich angenommen. Obwohl CEREC zu diesem Zeitpunkt der Inbegriff des zahntechnischen Feindbildes war und Sirona kein Unternehmen, dem zahntechnische Kompetenz zugeschrieben wurde, setzte sich inLab aufgrund seines guten Preis-Leistungs-Verhältnisses sehr schnell gegen den sehr viel teureren Wettbewerb durch. Dazu trug nicht zuletzt die Entscheidung bei, die Software per angefertigtem Kappchen abzurechnen und somit die Investition niedrig zu halten. Damit konnten auch kleinere zahntechnische Labors mit überschaubaren Kosten in das Thema CAD/CAM einsteigen. Auf der zahnärztlichen Seite wurde mit Hochdruck daran gearbeitet, die Bedienung der Software deutlich zu vereinfachen und dem Zahnarzt die Möglichkeit zu geben, seine Restaurationen den individuellen Gegebenheiten auch im Detail anzupassen. Die im Jahre 2003 vorgestellte CEREC 3D-Software übertraf alle Erwartungen. Jetzt konnte man wirklich die konstruierte Restauration in einem dreidimensionalen Modell auf dem Bildschirm sehen und von allen Seiten beliebig betrachten. Die Zeiten von Konstruktionslinien oder Querschnitts- und Projektionsfenstern waren endgültig vorbei. Die Konstruktions- und Schleifergebnisse von Inlays und Onlays entsprachen immer mehr den Erwartungen nicht nur kritischer Zahnärzte, sondern auch sehr skeptischer Zahn techniker.

Und dann ging es Schlag auf Schlag. Die sich an die Antagonisten automatisch anpassende Krone, die dynamische Okklusion, eine weitere Steigerung der Präzision mittels eines feineren,

sich nicht mehr durchbiegenden Schleifdiamanten, anatomische Kronen- und Brückengerüste für den Zahn techniker, inEos, der extraorale Scanner, inInfiDent, die zentrale Fertigung von Kappchen und Brückengerüste aus Zirkonoxid-Keramik oder NE-Metall sind nur Beispiele für den Strom an Neuerungen, die in den letzten drei bis vier Jahren in den Markt eingeführt wurden. Es war schon fast zu viel, sodass die Märkte und Vertriebskanäle nur noch mit Mühe folgen konnten.

Und es wird noch mehr: zu CEREC und inLab passendes Material aus einer Hand, ein Sinterofen für alle Zirkonoxid- und Aluminiumoxidkeramiken, die sich mit CEREC oder inLab beschleifen lassen, die abdruckfreie Praxis im Zusammenspiel mit dem Labor, die Chairside-Brücke, eine Verheiratung von dreidimensionalem Röntgen und 3D-CEREC für eine prothetikbasierte Implantatplanung, ... alles das steht vor der Tür und lässt sich mit der heutigen Hardware realisieren. Die Trennung von Aufnahme- und Schleifeinheit im Jahre 2000 hat eine grundlegende Änderung der Produktstrategie ermöglicht. Es musste nicht mehr ein komplettes System alle x-Jahre abgelöst werden. Die Weiterentwicklung konnte und kann auf Komponentenbasis erfolgen.

Ein neuer PC, ein größerer Bildschirm, längere Verfahrswege in der Schleifeinheit, neue Schleifinstrumente, jedes Jahr ein Software-Update – CEREC hat sich in kleinen Schritten verändert. Der Nachteil dieser Strategie ist, es weiß kaum jemand, dass CEREC und inLab sich heute durchaus mit handgefertigten Restaurationen messen lassen. Viele Zahnärzte haben zu CEREC 1- oder CEREC 2-Zeiten ihre Entscheidung getroffen und wissen gar nicht, welche Chancen der modernen Zahnheilkunde ihnen heute entgegen. Das liegt nicht zuletzt auch an der Kommunikationsstrategie der Vergangenheit, die sich doch sehr stark auf die monetären Vorteile von CEREC gestützt hat. Dabei ist die Diskussion um die eigentlichen Beweggründe, die Professor Mörmann veranlasst haben, CEREC zu entwickeln, auf der Strecke geblieben. Zähne defektorientiert und dauerhaft, so Substanz schonend wie möglich, ästhetisch mit einem hochwertigen Restaurationsmaterial versorgen zu können, und das – wenn möglich – in einer Sitzung, um auch das Restrisiko der temporären Versorgung zu eliminieren. Das war das Ziel. Und CEREC-Anwender wissen, dass CEREC heute schon sehr viel weiter ist. ◀





# „Das Vertrauen in CEREC wurde belohnt“

Die CEREC-Erfolgsgeschichte begann 1980 in der Schweiz. Prof. Dr. Dr. Werner H. Mörmann, Universität Zürich und Chef der Station für zahnfarbene und Computer-Restaurationen, gelang 1985 zum ersten Mal die dauerhafte und randdichte zahnfarbene Restauration in nur einer Sitzung ...

Yvonne Strankmüller

*Professor Mörmann, als Sie die CEREC-Methode im Sommer 1986 vorgestellt haben, wurde sie mit sehr viel Skepsis aufgenommen. Dennoch hat sich das Gerät nach der ersten klinischen Erprobung innerhalb kürzester Zeit am Markt behauptet. Was macht CEREC so besonders?*

Zahnärzte und Dentalhändler bevorzugen zu Recht bewährte Methoden. Bei CEREC 1 war zu vieles vollkommen neu, daher die Skepsis in der Pionierzeit. Es gab aber genug Kollegen, die erkannten, dass das klinische Konzept überzeugend war, die neue Technik faszinierte sie. Sie stellten schnell fest, dass die neue Technik auch die Patienten faszinierte und dass sich CEREC in der Praxis schnell rentiert. So wurde CEREC nach einer Durststrecke auch für den Hersteller rentabel und die rasante Weiterentwicklung finanzierbar. Mehrere Langzeitstudien über 15-18 Jahre zeigen, dass CEREC-Inlays sich genauso gut bewähren wie Goldinlays. Das Vertrauen der Früheinsteiger, ob Zahnarzt oder Patient, wurde belohnt. Ich denke, dass der Erfolg dieser Restaurationstechnik fachlich etwas ganz Besonderes ist.

*Mittlerweile gibt es bereits das dritte Nachfolgemodell. Worin unterscheidet sich CEREC 3 von seinen Vorgängern?*

Vergleichen Sie zum Beispiel im Automobilbau das Ford T-Modell mit einem Mercedes CLS. Beide erlauben die individuelle Fortbewegung und sind für sich in ihrer Zeit absolut faszinierend. Bei CEREC 3 ist ein Reifegrad in Hardware und Software erreicht worden, der eine automatische Sicherheit in der Anwendung bietet. Ich messe den technischen

Fortschritt am Funktionieren unserer Studentenausbildung. Die Studenten fertigen nach einer kurzen Einführung problemlos Inlays und Overlays. Alle 48 Teilnehmer des propädeutischen Kurses im Wintersemester 2006 haben das Kursziel erreicht. Ebenso läuft es auf diesem technischen Stand in unseren CEREC-Ausbildungskursen für praktische Zahnärzte: Es gibt keine Versager mehr. Ein 68-jähriger in Zürich praktizierender Kollege beherrschte die Methode am Ende des Kurses. Das war mit CEREC 1 nicht möglich.

*Noch immer sind zahlreiche Wissenschaftler und Praktiker der Meinung, dass die direkte optische Abdrucknahme im Mund gegenüber einer optischen Vermessung am Modell unterlegen ist. Was halten Sie von dieser Annahme?*

Unsere eigenen Untersuchungen widersprechen dieser Meinung. Unsicherheiten bei der manuellen Aufnahme kommen von ungenügender Abstützung der Kamera im Moment der Aufnahme. Schließlich muss die Kamera beim Scannen, das während 2 x 0,16 Sekunden abläuft, bewegungslos gehalten werden. Seit es die Stützrahmen für den Kamerakopf gibt, kann die Kamera wie auf einem Stativ auf der Zahnreihe abgestützt werden. Die Situation entspricht dann der Situation der optischen Vermessung eines Modells. Auch die erforderliche Weißmattierung der Präparationen stellt mit den heutigen Scansprays kein Problem dar. Wie bei der physischen Abformtechnik mit plastischen Massen, muss die exakte Handhabung nach Vorschrift erfolgen. ◀

(Die Fragen wurden an Hand des Beitrages „The Fundamental Inventive Principles of CEREC CAD/CAM“ in State of the Art of CAD/CAM Restorations – 20 Years of CEREC erstellt.)

# Unverzichtbar und selbstverständlich

Mit dem CAD/CAM-Gerät CEREC feierte Sirona in diesem Jahr seinen 20. Geburtstag. Grund genug, um einen Blick auf die Entwicklung der CAD/CAM-Technologie zu werfen.

Redaktion



**Der Einfluss** computergestützter Fertigungssysteme hat seit Beginn der 70er-Jahre die Arbeitswelt in allen Bereichen der Industrie revolutioniert. Die ersten kommerziellen CAD/CAM-Systeme, die zu dieser Zeit auf den Markt kamen, fanden ihren Einsatz fast ausschließlich in Großbetrieben des Flugzeugbaus und der Automobilindustrie, so zum Beispiel in der Herstellung eines Flugsimulators. Die Weiterentwicklung dieser Verfahren ermöglicht heute einen immer individuelleren Einsatz in den unterschiedlichsten Bereichen und den Einsatz verschiedener Werkstoffe.

CAD-Systeme (computer-aided design) haben dabei die Aufgabe, die geometrische Struktur eines Teils oder einer Baugruppe digital zu repräsentieren. Dabei werden, je nach Darstellungsmöglichkeit, 2-D- und 3-D-Systeme unterschieden. Die CAM-Technologie (computer-aided manufacturing) soll alle fertigungsrelevanten Informationen für die direkte Steuerung von Maschinen und Anlagen aufbereiten.

Der Einsatz dieser Verfahren ist heute sehr stark von der jeweiligen Branche abhängig. Im Automobilbau sowie bei der Entwicklung von Konsumgütern, also überall dort, wo es auch um komplexe Flächen geht, werden bereits überwiegend 3-D-CAD-Systeme eingesetzt. Dagegen ist die Verbreitung dieser Technologie in anderen Bereichen, wie dem Maschinenbau oder auch der Zahn-



heilkunde, zwar auf dem Vormarsch, aber noch kein Standard.

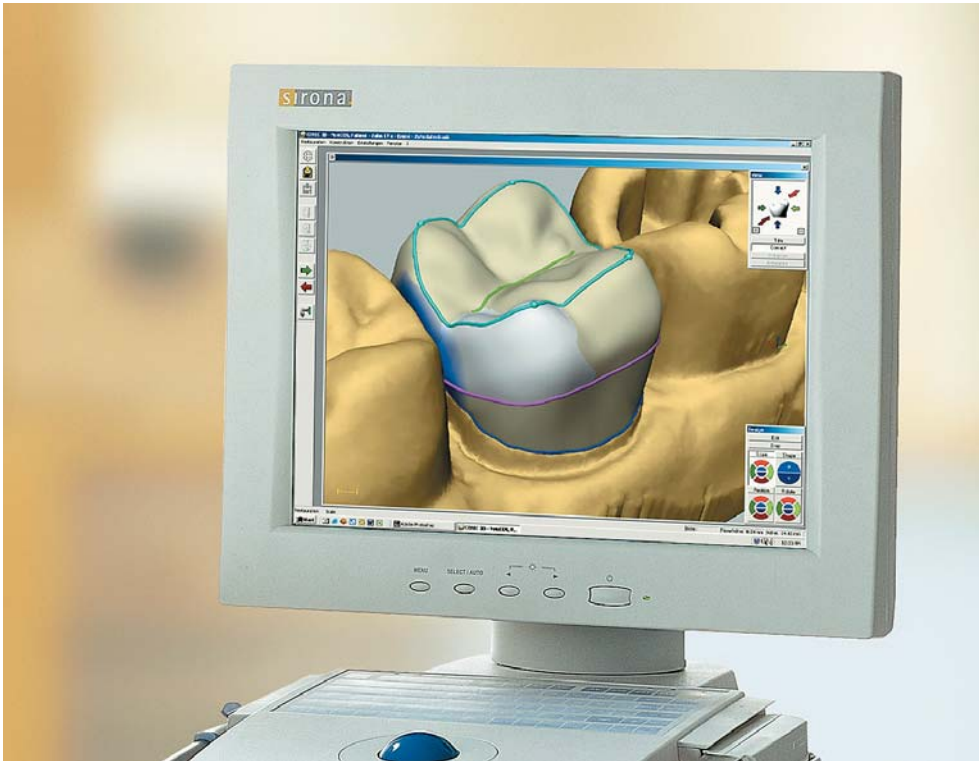
## Die Entwicklung der CAD/CAM-Systeme in der Zahnheilkunde

In der Zahnmedizin versteht man unter CAD die Konstruktion und Darstellung einer Zahnrestauration am Computer und unter CAM die Herstellung dieser Restauration durch voll automatisierte Fräs- und Schleifeinheiten.

Während in der industriellen Fertigung große Erfolge zu verzeichnen waren, konnten CAD/CAM-Systeme bis vor Kurzem in der Zahnmedizin keinen großen Durchbruch erzielen. Dies lag in erster Linie daran, dass in der Zahnmedizin sehr hohe Anforderungen an Passgenauigkeiten gestellt werden mussten und dass Kaufhöhe und Außenform sehr komplexe Geometrien aufwiesen.

Die Automatisierung der Produktionsabläufe, die damit verbundene Kostendämpfung und die zunehmende Produktqualität machten die Entwicklung von CAD/CAM-Systemen zunächst in den 80er-Jahren für die Zahnheilkunde interessant. Stand anfänglich die Bearbeitung von Titan im Vordergrund, überwiegt heute eher das Verarbeiten von Keramiken.

Als Begründer der computergestützten Herstellung von Zahnersatz gilt François Duret. Bereits 1971 begann er mit der Planung eines CAD/CAM-Systems. Unter großem Aufwand wurde



CEREC 3D-Software bei ihrer Einführung im Jahre 2003.

1985 mittels des Duret-Systems die erste Krone gefräst. Die Weiterentwicklung dieses Verfahrens wurde jedoch Anfang der 90er-Jahre eingestellt. Altschuler entwickelte 1973 ein optisches Abdruckverfahren auf Basis der Holografie. 1980 befassten sich Mörmann und Brandestini mit einem Chairside-System, aus dem später das CEREC-System hervorging. Dieses System kam dann 1987 als erstes CAD/CAM-System in der Zahnmedizin klinisch zum Einsatz.

Seit den 80er-Jahren wurde von verschiedenen Unternehmen verstärkt an CAD/CAM-Systemen geforscht. Die Herstellung von CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz verlor allerdings bis Mitte der 90er-Jahre an Interesse. Die inneren Passgenauigkeiten waren nicht zufriedenstellend, die Anschaffungskosten immer noch sehr hoch und der Bedienungs- und Schulungsaufwand zu unwirtschaftlich. Die Rechenleistung, die aufgrund der individuellen und präzisen Form der Präparation sehr hoch war, konnte durch die damaligen Computersysteme nicht verarbeitet werden.

Erst in den letzten Jahren, bedingt durch die Fortschritte in der Computer- und Fertigungstechnologie, stieg das Interesse für die CAD/

CAM-Technologie und es kam wieder zur Entwicklung von mehreren CAD/CAM-Systemen. 15 verschiedene Systeme zur CAD/CAM-Fertigung von Zahnrestorationen werden inzwischen angeboten bzw. entwickelt – allerdings hauptsächlich für die Herstellung von Kronenkäppchen und Brückengerüste im zahntechnischen Labor.

Die Möglichkeiten der CAD/CAM-Technologie sind heute bei Weitem noch nicht ausgeschöpft. Die elektronische Registrierung von Kieferbewegungen in Kombination mit einer automatischen Kauflächenrekonstruktion eröffnet die Möglichkeit, jede beliebige Kauflächenform exakt zu berechnen. Mit der CAD/CAM-Technologie lassen sich aber auch alle einzelnen Arbeitsschritte dokumentieren und eine Qualitätskontrolle durch die Überprüfung verschiedener Parameter (beispielsweise der Schichtstärke) sicherstellen. Außerdem kann die 3-D-Datenerfassung zur digitalen Archivierung von Kiefermodellen, zur Verlaufskontrolle von kieferorthopädischen Behandlungen und zur digitalen Planung genutzt werden. Es ist damit abzusehen, dass die CAD/CAM-Technologie in den nächsten Jahren einen hohen Stellenwert in der Zahnmedizin einnehmen wird. ◀

#### Literatur:

Noll, Franz Josef: Erfahrung ist gut, Kontrolle ist besser – auch bei der CAD/CAM-Technik.

Auf [www.ag-keramik.de](http://www.ag-keramik.de)

Mehl, Albert: CAD/CAM-Restorationen – Neue Wege in der Zahnmedizin. Statement auf der Pressekonferenz zum 41. Bayerischen Zahnärztetag. Auf [www.blzk.de](http://www.blzk.de)

# Keramik-**Navigation** in der Praxis

## Neuer Wegweiser für Werkstoffwahl und Befestigung

Wenn heute erst 15 von 100 zahntechnisch hergestellten Restaurationen aus Vollkeramik bestehen, so ist dies möglicherweise ein Zeichen für das weithin übliche Denken, dass Keramik „noch nicht sicher sei“. Setzt hier noch die Erinnerung an die Schleuderguss-Keramik ein, mit der mancher Zahnarzt in den 90er-Jahren Schiffbruch erlitten hatte? War die Präparation dafür nicht sehr substanzverzehrend? Diese Vorbehalte werden auch noch durch den Umstand unterstützt, dass es immer leichter ist, am alten Zopf der metallgestützten Arbeiten festzuhalten, weil man ja immer Kavitäten und Kronen für Metall präpariert hat. Einer der Stolpersteine ist die große Auswahl der Keramikwerkstoffe; die Vielfalt der Vollkeramiksyste- me erschwert vermutlich die Auswahl und die korrekte Anwendung in der Praxis. Welche Keramik für welche Indikation? Ein weiterer Grund ist, dass gegenüber der adhäsiven Befestigung für Silikatkeramik noch Bedenken bestehen, die klinisch unberechtigt sind – oder schlichtweg der dafür erforderliche Zeitbedarf im Praxisablauf nicht leicht unterzubringen ist. Ferner neigen Behandler dazu, statt eines keramischen MOD-Inlays eine VMK-Krone zu präparieren, weil die Einbeziehung höckerschwacher Wände eine fraktursichere Restauration verspricht – trotz des damit verbundenen, erhöhten Substanzverlustes. Letztlich ist eine genaue Kenntnis der Indikation und der Verarbeitungsweise der einzelnen Keramiken erforderlich, um klinisch dauerhafte Erfolge zu erzielen. So müssen die anatomische Eignung der Gebissverhältnisse, der notwendige Platzbedarf für Präparation und Werk-

stoff sowie für ausreichend dimensionierte Verbinder an Brückengliedern gegeben sein. Auch die differenzierte Anwendung der Befestigungstechnik trägt zum klinischen Erfolg bei. Spätestens jetzt stellt sich die Frage: Wer bringt all diese Anforderungen „unter einen Hut“? Gibt es eine „Navigation“, die eine Verbindung zwischen Indikation und Therapieziel durch einen sicheren Weg verbindet und den Anwender der Vollkeramik über alle Instanzen der Behandlung führt?

## Der „Keramik-Navigator“

Die Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. hat sich als engagierter Unterstützer der vollkeramischen Restauration entschlossen, mit einem Handbuch<sup>1</sup> (Abb. 1) die Anwendung von Vollkeramiken in allen Indikationsbereichen übersichtlich darzustellen. Wie im Leistungssport gibt es keine „Aller-könner“ – so gibt es bei Dentalkeramiken Spezialisten in den verschiedenen Behandlungsfeldern, die in ihrem Repertoire die einfache und mehrflächige Füllung, das Veneer, die Teilkrone, die Vollkrone, die mehrgliedrige Brücke im Prämolaren oder im Molarenbereich, die Adhäsivbrücke für den geklebten Lückenschluss, das Primärteil beim Teleskop für die abnehmbare Brücke, die Suprakonstruktion und die Implantatkrone haben. Die Auswahl der Keramik richtet sich nach der Belastung der Restauration (dynamische Okklusion) und nach den lichteoptischen Eigenschaften des Werkstoffs. Einfluss auf die Wahl haben aber auch das Design der Präparation, das Platzangebot für Wandstärken und Kronenrand sowie die vorgesehene Befestigungstechnik. Bei den Keramikwerkstoffen gibt es zwei Hauptgruppen, die unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen haben und differenzierte Befesti-



Abb. 1

gungstechniken erfordern (Abb. 2). Silikatkeramik – der Oberbegriff für Glaskeramik, Feldspatkeramik, leuzitverstärktes Silikat – ist der Werkstoff für Inlays, Onlays, Veneers und Teilkronen sowie für Kronen, letztere im Frontzahnbereich bis zum zweiten Prämolare. Silikatkeramik wird als Presskeramik verarbeitet oder als fräsbare Blocks in CAD/CAM-Systemen zur subtraktiven Formgebung verwendet; sie ist lichtleitend und bietet eine hohe Ästhetik. Die Biegefestigkeit bis 250 MegaPascal (MPa) erfordert eine adhäsive Befestigung mit dem Restzahn, um Zugspannungen zu verhindern. Mit spezieller CAD-Software können neuerdings gerüstfreie, vollanatomische Kronen mit individuellen Kauflächen ausgeschliffen werden – ohne zusätzliche Verblendung. Lithiumdisilikatkeramik zählt auch zu den Silikatkeramiken und erreicht eine Festigkeit von 350 MPa; sie ist für Kronen und Brücken im Frontzahnbereich und für Prämolare geeignet und kann konventionell zementiert werden.

Die Gruppe der Oxidkeramiken umfasst Werkstoffe, die für hoch belastete Kronen- und Brückengerüste im Front- und Seitenzahnbereich mit aufbrennkeramischer Verblendung sowie für Primär-Teleskopkronen und Implantat-Abutments genutzt werden. Sie sind semitransparent bis opak weiß, bieten also optisch etwas eingeschränkte ästhetische Eigenschaften – können aber dentinähnlich eingefärbt werden. Ihre Stärke ist die hohe Biegefestigkeit von 600 bis 1.100 MPa (entspricht 6–10 Tonnen Belastbarkeit pro cm<sup>2</sup>). Gerüste aus Aluminiumoxidkeramik (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) werden nach dem maßhaltigen Ausfräsen mit Lanthanglas infiltriert und dadurch festigkeitsgesteigert. Zirkonoxidkeramik (ZrO<sub>2</sub>) gibt es als leicht fräsbare Grünlinge zur Schrumpfsinterung nach der überdimensionierten, subtraktiven Formgebung oder wahlweise als heißgepresste, endgesinterte Blanks (HIP) zum Ausschleifen.

### Auf die Haftung kommt es an

Die Wahl des Befestigungsmaterials für die Eingliederung richtet sich nach der ausgewählten Keramik (Abb. 3). Silikatkeramiken (Glas/Presskeramik, Feldspat) werden durch Komposit am Restzahn stabilisiert. Der kraftschlüssige Verbund wird durch das Anätzen der Keramikoberfläche mit Flusssäure geschaffen. Das anschließende Silanisieren sichert die chemische Verbindung. Der folgende Bonding-

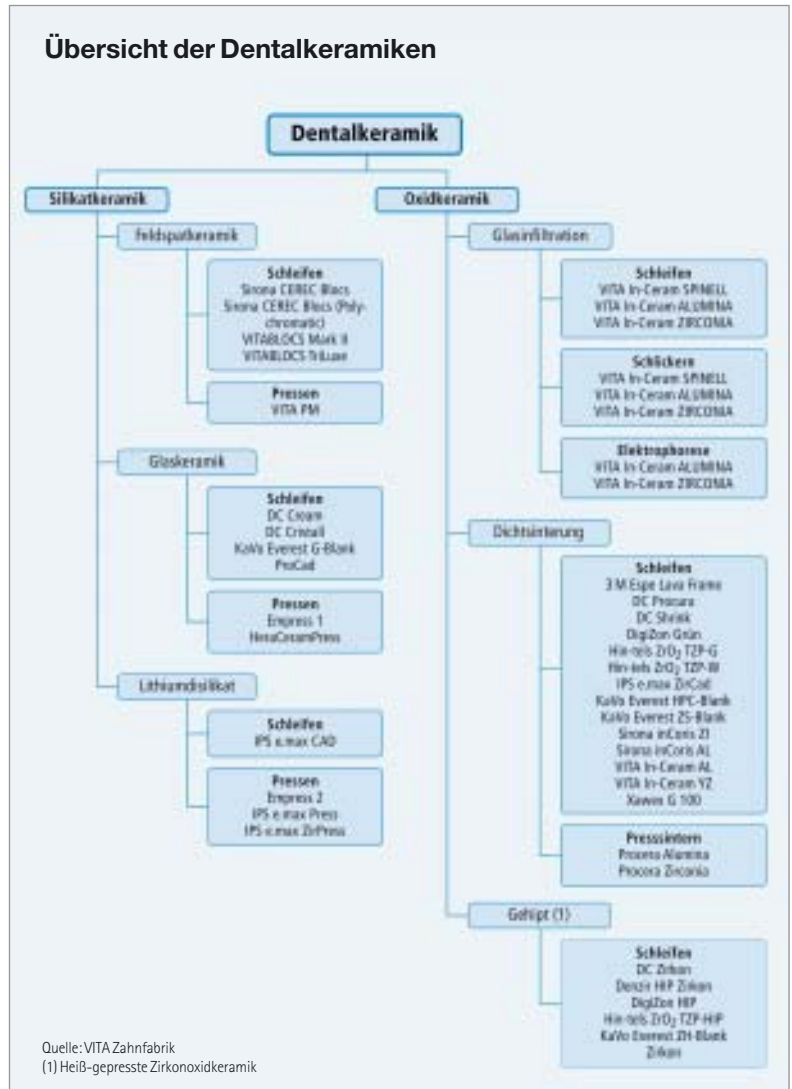


Abb. 2

Auftrag erhöht die Benetzbarkeit der Keramik für das finale Befestigungskomposit. Lithiumdisilikat und Oxidkeramiken können aufgrund ihrer Eigenfestigkeit konventionell befestigt werden (Zinkoxidphosphatzement, Glasionomerzement). Zusätzliche Haftkraft erzeugen das Silikatisieren und Silanisieren der Oxidkeramik-Kroneninnenfläche, wahlweise durch Sandstrahlen angeraut. Der neueste Trend beim Befestigen ist der selbstadhäsive Zement. Hierbei entfallen die Schritte Silanisieren und Bonding. Literaturdaten bescheinigen dem Zement eine gute Dentinhaftung. Er eignet sich besonders für das Befestigen vollkeramischer Kronen. Ob die Schmelzhaftung ausreicht, um bei Keramikinlays eine adhäsive Höckerstabilisierung zu gewährleisten, muss noch durch klinische Studien validiert werden.

Navigation zur Befestigung von Vollkeramiken											
Keramik	Silikat		Lithiumdisilikat			Oxidkeramik glasinfiltriert			Oxidkeramik polykristallin		
Marken-namen (Auswahl)	Vitablocs Empress CEREC Blocs		e.max press / CAD			In-Ceram Spinel, Alumina, Zirconia			In-Ceram YZ, Procera, ZirCAD, Lava, In-Ceram AL, Sirona inCoris AL Sirona inCoris ZI		
Indikation	Inlay, Onlay, Veneers, Kronen		Kronen, kleine Brücken (1)			Kronen, 3-gliedrige Brücken			Kronen, Brücken		
Einsetz-material	Adhäsive Composite, Ticht/dual- härtend	Selbst- adhäsive Composite licht/dual- härtend (ohne Veneer)	Glasi- nomer	Adhäsive Composite	Selbst- adhäsive Composite	Glasi- nomer	Selbst- adhäsive Composite	Adhäsive Composite selbst- härtend	Glasi- nomer	Selbst- adhäsiv Composite	Adhäsive Composite selbsthärtend
Marken-namen (Auswahl)	Variolink, Silan, Bonder	Rely X Unicem	Ketac- Cem	Multilink, Panavia	Rely X Unicem	Ketac- Cem	Rely X Unicem	Multilink, Panavia	Ketac- Cem	Rely X Unicem	Multilink, Panavia
Keramik-vorbe-handlung	Flusssäure 60 sec, Silan, Bonder	Flusssäure, Silan	Reinigen	Flusssäure 20 sec, Silan	Flusssäure, Silan	Reinigen oder abstrah- len (2)	Abstrahlen (2) Rocatec- System	Abstrahlen (2) Zirkon- Primer	Abstrahlen	Abstrahlen oder Rocatec- System	Abstrahlen Zirkon- primer
Zahnvor-behand-lung	Schmelz- ätzung Dentin- adhäsiv (Licht- härtung)	Reinigen	Reinigen	Dentin- adhäsiv	Reinigen	Reinigen	Reinigen, Dentin- adhäsiv	Dentin- adhäsiv	Reinigen	Reinigen Dentin- adhäsiv	Dentin- adhäsiv Bond Trocken- legung!
Hinweise	Kofferdäm	Siehe Gebrauchs- anweisung		Trocken- legung	Siehe Gebrauchs- anweisung		Siehe Gebrauchs- anweisung	Trocken- legung			Abstrahlen oder Anwendung von H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> zur Reinigung und Zirkonprimer, besonders bei kleinen Klebeflächen

Die Herstellerangaben sind unbedingt zu beachten.

(1) Frontzahn bis zum 2. Prämolare. Brücken bis zu 3 Gliedern.  
(2) Korund (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) im Einwegstrahlverfahren, Korn 50 µm, Druck bei Spinel / Alumina / Zirconia 2,5 bar.  
Nach der Einprobe entfetten mit Alkohol o.ä.

Quelle: AG Keramik „Vollkeramik auf einen Blick“.

Abb. 3

### Qualität ist messbar

Zahnärzte, die die Qualität ihrer vollkeramischen Versorgungen überprüfen und mit dem Qualitätsstandard anderer Praxen anonym vergleichen wollen, können an einer multizentrischen Qualitätssicherungsstudie der AG Keramik teilnehmen. Der dafür notwendige Zeitaufwand ist gering. Der Zahnarzt erfasst den Einsatzbefund, in dem werkstoffliche und therapeutische Parameter aufgezeichnet werden. Neben den klinischen Befunddaten wie Zahnvitalität, Papillenblutungsindex, Restaurationsgröße, Lage der Restauration und Zahntyp werden unterschiedliche klinische Vorgehensweisen, Materialien sowie Verarbeitungstechniken berücksichtigt. Die Daten werden in festen Intervallen dokumentiert und zentral ausgewertet. Der Studienteilnehmer erhält seine Einzeldaten und die anonymisierten Mittelwerte aller Praxen dargestellt. Der Abgleich

mit den anderen Teilnehmerpraxen ermöglicht dabei eine kritische Hinterfragung eigener Vorgehensweisen sowie einen Vergleich mit dem Procedere der anderen Studienteilnehmer. Die besondere Leistung der Studie besteht im Informationsangebot für die teilnehmenden Zahnärzte. Die Ergebnisse führen zu einer größeren Vorhersehbarkeit der klinischen Resultate; ferner wird durch die Identifizierung von Risikogruppen und die Ermittlung günstiger Materialkombinationen der Therapieerfolg gesteigert. ◀

Kontakt

Manfred Kern  
Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V.  
E-Mail: info@ag-keramik.de

Alle Abbildungen: AG Keramik

[1] Kunzelmann, K.H., Kern, M., Pospiech, P., Mehl, A., Frankenberger, R., Reiss, B., Wiedhahn, K.: Vollkeramik auf einen Blick. Leitfaden zur Indikation, Werkstoffauswahl, Vorbereitung und Eingliederung von vollkeramischen Restaurationen. 2. erweiterte Auflage. Eigenverlag AG Keramik, 76255 Ettlingen, ISBN 3-00-017195-9, Preis 34,90 €.

# Sieben gute Gründe, warum sich Ihr Patient für CEREC- Restaurationen entscheiden sollte

## 1. Metallfreiheit

Durch höchste Biokompatibilität schädigen Vollkeramik-Restaurationen den menschlichen Körper nicht.

Die Auslösung von Allergien durch CEREC-Restaurationen ist nicht bekannt. Keramik gehört damit zu den körperverschädligsten Materialien.

## 2. Substanz schonende Restauration

Durch den Einsatz von Vollkeramik bleibt mehr gesunde und natürliche Zahnschubstanz erhalten als bei anderen Materialien.

## 3. Ästhetik

Vollkeramik ist durch ihre extrem glatte Oberfläche und die Vielzahl an verfügbaren, zahnähnlichen Farben kaum von der natürlichen Zahnschubstanz zu unterscheiden. Keramikris-talle reflektieren einfallendes Licht und rufen den sogenannten „Chamäleon-Effekt“ hervor, der auch beim natürlichen Zahnschmelz zu beobachten ist. Dadurch passt sich die Keramikversorgung sehr gut an die Farbe der Nachbarzähne an.

## 4. Zeitersparnis

Die Anwendung von CEREC ermöglicht es, vollkeramische Restaurationen in nur einer einzigen Sitzung herzustellen und einzugliedern. Der gefürchtete Wiederholungsbesuch entfällt, da kein Provisorium benötigt wird. Der Patient profitiert von einem enormen Zeitvorteil.

## 5. Behandlungskomfort

Die traditionelle Abformung im Mund des Patienten wird überflüssig. Die CEREC-Mundmesskamera erfasst berührungsfrei die Präparation und generiert die erforderlichen Messdaten. Der oft beklagte Würgereiz entfällt.

## 6. Haltbarkeit

Klinische Studien zeigen, dass Vollkeramik eine sehr lange Haltbarkeit und hohe Stabilität aufweist.

## 7. Isolierende Wirkung

Die unangenehmen Empfindungen bei der Einnahme heißer oder kalter Getränke, wie man sie von metallhaltigen Kronen kennt, gibt es bei vollkeramischen Restaurationen nicht. ◀

# Mit CEREC sofort implantieren

Mit CEREC oder inLab hergestellte vollkeramische Abutments und Implantatkronen können Zahnärzte in vielen Fällen sofort implantieren. Die Vorteile: Vollkeramik-Restaurationen sind ästhetisch und kostengünstig.

Zahnarzt Sören Hansen, Wolfsburg

Die zunehmende Kenntnis der biomechanischen Wirkung enossaler Implantate auf den periimplantären Knochen und ein wachsendes

Patienteninteresse an einer Verkürzung der Behandlungsdauer haben zur frühen Implantation und zur sofortigen prothetischen Versorgung geführt. Die Sofortversorgung ermöglicht es, die vorhandenen ossären und gingivalen Strukturen optimal zu erhalten – ohne aufwendige, rekonstruktive Maßnahmen. Bei intakter Alveole findet keine Atrophie des Limbus alveolaris in vertikaler und horizontaler Richtung statt; die Resorptionsfähigkeit des Knochens wird genutzt. Problematisch ist das Sofortimplantat, wenn die Knochensprungdistanz von 1,5 bis 2 mm überschritten wird und Bindegewebe einwächst. Relativbewegungen zwischen Implantat und umgebendem Knochen müssen vermieden und das Implantat mit provisorischer Krone nicht sofort belastet werden. Studien belegen mittlerweile die Praxistauglichkeit der Sofortversorgung von Einzelimplantaten in der anterioren Maxilla. Risikofaktoren beim Patienten sind Nikotinkonsum, Bruxismus, Parodontopathien.

## Ästhetische Vorteile für Keramik

Wurden bisher Enossalpfeiler aus Titan von metallischen Suprastrukturen „gekrönt“, bieten Abutments und Implantatkronen aus Vollkeramik ästhetische Vorteile. Das Durchschimmern des Metalls bei dünner Mukosa wird verhindert; ebenso bleibt bei einer Gingivarezession der Randbereich von Abutment und Keramikkrone unsichtbar. Die weiße Keramik unterstützt die natürliche Zahnfarbe und Farb-





tiefe und transmittiert einfallendes Licht an die Gingiva – ein Beitrag zur „roten Ästhetik“. Durch den Einsatz von CEREC 3D oder inLab können passende Abutments aus Zirkonoxidkeramik ( $ZrO_2$ ) und gerüstfreie, vollanatomische Kronen aus Silikatkeramik ausgeschliffen werden, die – kostensenkend – keine zusätzliche Verblendung benötigen.

### Sofortimplantate – klinisch möglich?

Das Sofortimplantat ist nur angezeigt, wenn ein ausreichendes Knochenangebot für die Pri-

ren werden oftmals Schraubverbindungen empfohlen. Transokklusale eingeführte Schrauben erfordern jedoch eine sehr exakte Insertion des Enossalteils mit sehr geringer Konvergenz für die Suprastruktur. Eine Mesiostruktur aus  $ZrO_2$ -Keramik oder In-Ceram Alumina Blanks ( $Al_2O_3$ ) kann die Konvergenz eines nicht exakt ausgerichteten Implantats mit Schraubverbindung kompensieren. Sie kann individuell geformt, exakt dem Verlauf des Weichgewebes angepasst und mit der endgültigen Keramikkrone zementiert oder verklebt werden. Das CARES-System von Straumann bietet die Möglichkeit, individualisierte Abutments sowohl aus Titan als auch aus  $ZrO_2$ -Keramik einzusetzen. Da eine Schraubverbindung zwischen Implantat und Abutment kritisch sein kann, zementieren Implantologen heute den überwiegenden Teil der Suprastrukturen konventionell. Die finale Implantatkrone kann wahlweise als VMK, aus Oxidkeramiken ( $Al_2O_3, ZrO_2$ ), oder als gerüstfreie, verblendungsfreie Vollkrone aus Silikatkeramik hergestellt werden.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

märstabilität vorhanden ist. Im anterioren Bereich des Unterkiefers bestehen dafür meist gute Voraussetzungen; bei Schaltlücken im Seitenzahn und bei Freiendsituationen ist dagegen Zurückhaltung angeraten. Im Oberkiefer mit überwiegender Spongiosa ist das Sofortimplantat im anterioren Bereich bei kleineren Schaltlücken und geringen Belastungen inzwischen eine bewährte Option. Beim zahnlosen Oberkiefer sollten Zahnärzte von einer Sofortbelastung abraten.

Die Überlebenswahrscheinlichkeit von Implantaten hängt auch von der Gestaltung der prothetischen Aufbauten ab. Vorteile bieten individualisierbare Pfosten, auch aus  $ZrO_2$ -Keramik, die zementierte Aufbauten für VMK, Galvano- und CEREC-Keramikkronen ermöglichen. Das Abutment sollte eine zirkuläre, individualisierbare Schulter für den Kronenrand aufweisen. Zur Befestigung von Suprastruktu-

Der Einsatz des CEREC- bzw. inLab-Systems erlaubt es, Feldspatkeramik für gerüstfreie Kronen und Zirconia (VITA) für Kronenkappen zur Verblendung einzusetzen. Die Krone wird provisorisch für sechs Wochen auf dem Abutment fixiert, danach erfolgt die endgültige Befestigung der Krone. Für Feldspatkeramik-Kronen eignet sich Monomer-Phosphat (Panavia), für Zirconia-Kronen Zinkoxidphosphatzement oder Glasionomierzement. ◀



Abb. 4

Abb. 1: Sofortimplantation Zahn 22.

Abb. 2: Einsetzen des Zirkonoxid-Abutments.

Abb. 3: Zwei Stunden nach der Implantation: CEREC-Krone auf einem Zirkonoxid-Abutment.

Abb. 4: Bei der Kontrolle drei Jahre nach der OP.

# Onlays statt Kronen

Der Einsatz moderner Adhäsivtechniken und die technologische Entwicklung dentaler CAD (computer aided design)/CAM (computer aided manufacturing)-Systeme ermöglichen die Eingliederung ästhetischer Versorgungen als Alternative zu konventionell laborgefertigtem Zahnersatz. Mithilfe des CEREC-Systems (Sirona GmbH, Bensheim), lassen sich qualitativ hochwertige und ästhetisch anspruchsvolle vollkeramische Restaurationen chairside herstellen. Mit licht- oder dualhärtenden Kompositzementen ist ein dauerhafter adhäsiver Verbund zwischen Zahn und Restauration garantiert. Die aktuelle Generation des CEREC-Systems erlaubt die Fertigung von Versorgungen mit einer Klebefuge im Bereich von 50 Mikron. Eine Vielzahl von wissenschaftlichen Publikationen und klinische Studien belegen den langfristig erfolgreichen klinischen Einsatz auf einem hohen Niveau. Die CEREC-Technologie ist kompatibel zu den aktuellen konservativen Präparations-Designs und reduziert unnötige Traumatisierungen der Pulpa durch die Fertigung in einer Sitzung. Die okklusale Anatomie der Versorgungen lässt sich vollständig an die bestehenden okklusalen Verhältnisse des Patienten anpassen. Diese morphologische Integration wird durch den Einsatz statischer und funktioneller Registratze zusammen mit einer ausgedehnten Zahndatenbank erleichtert. Ein Substanz schonender Ansatz bei der Versorgung wird dadurch

zusätzlich erleichtert. An einem klinischen Fallbeispiel wird die Versorgung mit keramischen Inlays und Onlays als Alternative zur Überkronung schrittweise erläutert.

## Fallbericht

Bei der Patientin sollten die funktionell und ästhetisch insuffizienten Kompositfüllungen im Unterkiefer links ersetzt werden (Abb. 1). Alle zu behandelnden Zähne sind vital. Nach Absprache mit der Patientin wurde eine Versorgung des Quadranten (Zähne 34-35-36) mit formgeschliffenen keramischen Inlays in einer Sitzung geplant. Dem Wunsch der Patientin entsprechend, wurde in diesem Fall eine helle Farbe (A2/2M1) zu Beginn der Behandlung ausgewählt. Die Präparation der Zähne erfolgte mit zylindrischen Diamantinstrumenten entsprechend den Richtlinien für eine CAD/CAM-gerechte Form. Eine leichte Öffnung im approximalen Bereich reicht aus, um eine klare Einsetzrichtung zu definieren. Das Arbeitsfeld wurde anschließend mithilfe eines Kofferdams trockenengelegt (Abb. 2).

Zur Vorbereitung der optischen Abformung wurde ein Kontrastmittel gleichmäßig auf die präparierten Zähne aufgesprüht (Abb. 3), anschließend wurde der gesamte Quadrant mithilfe mehrerer Aufnahmen optisch erfasst. Die 16-fach vergrößerte Ansicht auf dem Compu-

**Abb. 1:** Insuffiziente Kompositfüllungen im dritten Quadranten.

**Abb. 2:** CAD/CAM-gerechte Zahnsubstanz schonende Präparation.

**Abb. 3:** Zähne mit Kontrastmittel zur Vorbereitung der optischen Abformung.

**Abb. 4:** Einprobe der formgeschliffenen Keramik-Restaurationen.



Abb. 1



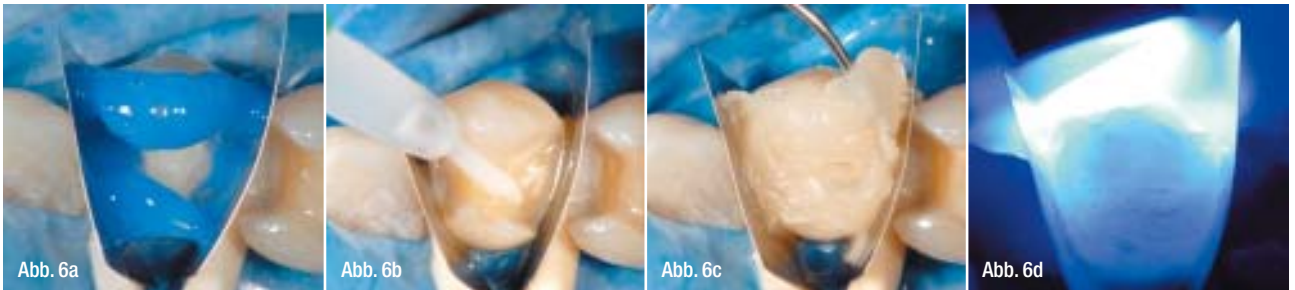
Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



terbildschirm eignet sich zur Beurteilung der Präparation. Im nächsten Schritt erfolgt die Konstruktion der Inlays mithilfe der neuesten CEREC 3D Software (Version 2.8). Die Fertigung der Inlays erfolgt in der CEREC-Schleifeinheit (Abb. 4). Während des Schleifprozesses verhindert z. B. ein feuchter Gazetupfer ein Austrocknen der Zähne. Eine mögliche Ursache postoperativer Schmerzen lässt sich dadurch vermeiden.

Die Eingliederung der Inlays erfolgt adhäsiv mit einem Kompositbefestigungsmaterial (z. B. Variolink Ultra Base). Die Innenfläche der Inlays wird, nach einer Reinigung/Entfettung mit 70% Ethyl-Akohol, für 60 Sekunden mit 5% Flusssäure angeätzt. Mit Wasserspray wird die geätzte Fläche dann gründlich gereinigt. Anschließend wird zur besseren Haftung ein Silan (Monobond S) für 60 Sekunden appliziert und getrocknet (Abb. 5). Mit Holzkeilen befestigte Metallmatrizen werden approximal angelegt. In einem ersten Schritt wird der Zahnschmelz mit 35%iger Phosphorsäure 30 Sekunden, gegebenenfalls auch das Dentin für 10–15 Sekunden angeätzt. Die Säure wird dann mit Wasserspray sorgfältig entfernt.

Zur Konditionierung des Dentins wird das Syntac System,

bestehend aus Primer, Adhäsiv und Bonding, verwendet. Primer und Adhäsiv werden ca. 15–20 Sekunden appliziert und für ca. 5 Sekunden mit Luft verblasen. Das Bonding wird vorsichtig ausgeblasen und für 20 Sekunden lichtgehärtet. Das Befestigungsmaterial wird in der Kavität mit einem Spatel verteilt, das mit Heliobond beschichtete Inlay wird in die Kavität eingebracht und mit leichtem Druck positioniert. Überschüsse lassen sich einfach mit einer Sonde entfernen. Zur Lichthärtung sollten Lampen mit einer genügend hohen Leistung (mind. 800 mW/cm<sup>2</sup>) eingesetzt werden. Von okkusal, bukkal und lingual wird jeweils für 60 Sekunden lichtgehärtet (Abb. 6).

Grobe (approximale) Überschüsse können mit flexiblen Disks entfernt werden. Nach Entfernung des Kofferdams erfolgt die Ausarbeitung und Politur mit feinen Diamanten, flexiblen Disks und Gummipolierern. Nach der Kontrolle der Okklusion erfolgt die Hochglanzpolitur mithilfe einer Keramikpolierpaste und feinen Bürsten. Das Schlussbild unmittelbar nach der Behandlung zeigt, trotz noch leicht trockenem Schmelz, die gute optische Integration der Glaskeramik in die Umgebung (Abb. 7). CEREC-Versorgungen eignen sich hervorragend als Alternative zu laborgefertigtem Zahnersatz. ◀



**Abb. 5a:** Anätzen der Keramik mit 5% Flusssäure für 60 Sekunden.

**Abb. 5b:** Absprayen mit Wasser während ca. 20 Sekunden.

**Abb. 5c:** Silanisieren der Keramik.

**Abb. 6a:** Anätzen des Schmelzes mit 35%iger Phosphorsäure.

**Abb. 6b:** Applikation der einzelnen Komponenten des Adhäsivsystems.

**Abb. 6c:** Entfernen der Kompositüberschüsse vor dem Aushärten mit der Sonde.

**Abb. 6d:** Lichthärtung jeweils für 40 Sekunden von jeder Seite.

**Abb. 7:** Die fertige Arbeit direkt nach der Eingliederung und Schlusspolitur.

# Studien zu CEREC- Restaurationen

CEREC gehört mittlerweile zu den am intensivsten untersuchten Systemen der Zahnheilkunde. Viele Studien beweisen, dass die klinischen Ergebnisse der CEREC-Methode den Ergebnissen der Gold-Restaurationen ebenbürtig sind.

## Langzeitverhalten von CEREC-Restaurationen

Kerschbaum und Posselt zeigen in einer Langzeitstudie hervorragende Ergebnisse für Inlays und Onlays, die mit CEREC 1 und 2 hergestellt wurden. 794 Patienten mit 2.328 chairside gefertigten Füllungen bildeten die Basis der Untersuchung. Die Restaurationen wurden in derselben Behandlungssitzung adhäsiv eingegliedert. Die Überlebenswahrscheinlichkeit betrug nach neun Jahren 95,5 Prozent (nach Kaplan-Meier). Nur 35 Restaurationen gingen verloren, die meisten wegen der Extraktion eines restaurationstragenden Zahnes. Nach Reiss liegt die Erfolgswahrscheinlichkeit von CEREC 1-generierten Inlays und Onlays bei 84,4 Prozent nach 18 Jahren. Dabei zeigen Prämolaren bessere Ergebnisse als Molaren, zwei- und dreiflächige Inlays weisen bessere Überlebensraten auf als einflächige. Die Anwendung eines funktionierenden Dentinadhäsivs konnte die Erfolgsrate auf 90 Prozent steigern. Auch Langzeitstudien über CEREC-generierte Veneers belegen eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit. So zeigt Wiedhahn, dass sich Keramikveneers, mit CEREC 1 bzw. 2 hergestellt oder laborgefertigt, nicht in ihrem Langzeitverhalten unterscheiden.

Bei der Untersuchung CEREC 2-generierter Kronen aus VITA Mark II oder Ivoclar ProCad stellte Bindl fest, dass diese ähnliche Erfolgsraten aufweisen wie Verblend-Metall-Keramik-Kronen. An der Universität Graz werden seit 15 Jahren die Überlebensraten von CEREC-generierten Inlays sowie von Gold- und Laborkeramikinlays untersucht. Arnetzel belegt in einer Langzeitstudie, dass Gold- und CEREC-Inlays dabei keinen statistisch signifikanten Unterschied zeigen. Die

Erfolgsrate nach 15 Jahren beträgt etwa 93 Prozent. Die laborgefertigten Keramikinlays liegen mit 68 Prozent deutlich dahinter. Hickel und Manhart untersuchten die Verlustraten der plastischen Füllungsmaterialien Amalgam, Komposite, Glasionomer und Derivate sowie die der indirekten Verfahren Goldinlays/-onlays, Kompositinlays/-onlays, laborgefertigte Keramikinlays/-onlays und CEREC-Inlays/-Onlays.

CEREC-Inlays und -Onlays weisen dabei mit 1,1 Prozent (Gold 1,2 Prozent) die niedrigste Verlustrate auf. Um den Patienten eine kosteneffektive Versorgung anzubieten, ist es sinnvoll, nicht allein die Überlebensraten zu untersuchen, sondern die Dauerhaftigkeit und die Kosten der Restauration ins Verhältnis zu setzen. Kerschbaum stellte dabei fest, dass laborgefertigte Keramikinlays aufgrund ihrer höheren Herstellungskosten und ihrer etwas geringeren Erfolgswahrscheinlichkeit am wenigsten kosteneffektiv sind. Goldinlays und CEREC-Inlays zeigen ähnliche Erfolgsraten. Aufgrund der höheren Laborkosten von Goldinlays gehen CEREC-Inlays aus dieser Studie als kosteneffektivste Inlayart hervor.

## Untersuchungen zum Randspalt

Fasbinder verglich in einer Multicenterstudie (sieben Universitäten) die Rand- und Innenpassung von CEREC-Vollkronen und laborgefertigten Presskeramikronen. Die Kronen aus VITA Mark II bzw. Ivoclar ProCad sowie die Empress-Kronen eines Dentallabors wurden mit Variolink eingesetzt. Die Untersuchung zeigt, dass die Randgenauigkeit von CEREC-Kronen besser als die von laborgefertigten Keramikronen ist. Bei einer Studie von Magne, ob die Fugebereichsbreite einen Einfluss auf die Randsichtigkeit hat, zeigte

sich, dass es vorteilhaft ist, wenn der Restaurationsrand im Schmelz liegt. Diese In-vitro-Untersuchung ergab auch, dass die Dicke der Zementierungsschicht keinen Einfluss auf die Randsichtigkeit hat. Bei tiefen Kavitäten stellt sich die Frage, ob eine Unterfüllung vorteilhaft für den Pulpenschutz sein könnte. Einer Untersuchung von Krämer und Frankenberger zufolge verdoppelt sich die Anzahl initialer Hypersensibilitäten, wenn zusätzlich zum Dentinadhäsiv eine Unterfüllung gelegt wird. Die Verlustrate von keramischen Inlays (hier Empress) verdreifacht sich sogar, wenn mit Unterfüllung gearbeitet wird. Krämer und Frankenberger stellten ebenso fest, dass zum Einsetzen von CEREC-Inlays bzw. -Onlays niedrig und hoch visköse Kompositen gleichermaßen geeignet sind. Dabei wurde die Abnutzung des Komposits in kaubelasteten Bereichen der Klebefuge bei Empress-Inlays gemessen. Die anfängliche durchschnittliche Fugenbreite von 176 µm vergrößerte sich im Mittel auf 207 µm nach acht Jahren. Im Abnutzungsverhalten konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

## Die Kauflächengestaltung mit CEREC

CEREC 3D stellt in seiner aktuellen Version verschiedene effektive Konstruktionsverfahren zur Verfügung, die es ermöglichen, die statischen und funktionellen Okklusions- und Artikulationsverhältnisse beim Patienten abzubilden und zur automatischen Kauflächengestaltung zu verwenden.

Durch die Kombination dieser Programme lässt sich der manuelle Nachbearbeitungsbedarf auf ca. 5 µm reduzieren. Damit kann bereits am Bildschirm eine okklusal korrekte Kaufläche konstruiert werden, die praktisch nicht mehr im Mund eingeschliffen werden muss. Reich verglich darüber hinaus die Exaktheit der virtuellen okklusalen Kontaktpunktgestaltung auf CEREC-Kronen mit laborgefertigten Empress-Kronen. Dabei wurden auf Modellen natürlicher Zähne die Okklusalkontakte vor der Präparation und nach Eingliederung der Kronen ermittelt. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen CEREC- und Empress-Kronen.

## Ästhetik im Seiten- und Frontzahnbereich und bei Veneers

CEREC-Restaurationen im Seitenzahnbereich lassen sich mit Keramikmalfarbe charakterisie-

ren und glasieren und werden dann wie laborgefertigte Keramikrestaurationen eingesetzt. Die besonderen Qualitäten der CEREC-Keramiken hinsichtlich ihrer chamäleonartigen Farbanpassung und die große Farbauswahl machen ein Bemalen in den meisten Situationen jedoch unnötig. Verschiedene Studien belegen die gute Farbadaption mit 87 Prozent exzellenter Farbanpassung. So stellen Sjögren und Molin fest, dass labortechnisches Bemalen und Glasieren in den meisten Fällen unnötig ist.

CEREC-Frontzahnkronen können nach dem Ausschleifen entweder bemalt und glasiert oder inzisal zurückgeschliffen und mit keramischen Transparentmassen aufgeschichtet werden, wenn eine besonders transluzente Schneidkante dies erfordert. Als Basismaterial bieten sich hier Mehrfarbblöcke (VITA Triluxe oder Empress CAD Multi) an, die mit ihrer Intensitätsschichtung den natürlichen Zahn leichter nachahmen lassen. Malfarben in Pastenform oder anmischbare Pulver erlauben eine schnelle und sichere Charakterisierung von Frontzahnkronen. Häufig können Frontzahnkronen chairside in einer Sitzung hergestellt werden.

Dass CEREC-Veneers eine substanz- und zeitsparende Alternative zu Frontzahnkronen sind, zeigt Wiedhahn in seiner Studie über die Ästhetik und Haltbarkeit von CEREC-Veneers. Zusätzlich zu den bei der Frontzahnkrone beschriebenen Charakterisierungstechniken kann in den meisten Fällen durch das Aufbringen von Kompositmalfarben auf der Rückseite der ausgeschliffenen Verblendschalen eine natürlich wirkende Farbindividualisierung erreicht werden. Diese Farben scheinen nach dem Einsetzen durch die dünne Keramik hindurch und erzeugen so den gewünschten Farbeffekt.

## CEREC-Keramiken

Sowohl die Festigkeitswerte als auch die klinischen Langzeitergebnisse zeigen deutlich, dass industriell hergestellte Keramik, die mit CAD/CAM-Verfahren bearbeitet wurde, den konventionellen Laborkeramiken überlegen ist.

Krejci zeigte zudem, dass VITA Mark II dasselbe Abrasionsverhalten aufweist wie natürlicher Zahnschmelz und widerlegte damit die These, dass insbesondere Verblendkeramiken abrasionsresistenter sind als Zahnschmelz. Vielmehr schonen CEREC-Keramiken den Antagonisten und zeigen ein goldähnliches Abnutzungsverhalten. ◀

Das Literaturverzeichnis ist beim Verlag erhältlich.

# Wirtschaftlichkeit und Abrechnung in der Praxis

Dr. Willhelm Schneider

**Die Wirtschaftlichkeit von CEREC** ist ein besonderes Kapitel – nicht weil die Berechnung selbst etwa besonders spannend wäre, sondern weil Erwartung und Realität weit auseinanderklaffen.

Auch das wäre noch nichts Besonderes – wenn nicht die meisten Zahnärzte die Erwartung hätten, dass CEREC zu teuer ist und damit gar nicht wirtschaftlich sein kann und auf der anderen Seite die Realität täglich das Gegenteil beweisen würde. Eine häufige Aussage von CEREC-Anwendern ist: „Warum habe ich mich bloß nicht schon früher für CEREC entschieden!“

## Die Ursachen für diese Diskrepanz sind:

1. viele Zahnärzte schätzen vor ihrer Entscheidung für CEREC die mögliche Anwendungsbreite eher gering ein
2. erst ein CEREC-Anwender erlebt die positive Reaktion der Patienten auf die Summe der Vorteile der CEREC-Behandlung in einer Sitzung.

Viele Außendienstmitarbeiter versuchen die Wirtschaftlichkeit einzelner Restaurationstypen miteinander zu vergleichen, ohne zu berücksichtigen, dass die medizinische Indikation die Restauration definiert und nicht die Wirtschaftlichkeit. Das hinterlässt bei den vor der Entscheidung stehenden Zahnärzten häufig das ungute Gefühl, dass sie CEREC-Restaurationen besonders verkaufen müssen. Wenn das wirklich der Fall wäre, hätte sich CEREC niemals durchsetzen können – weder in Deutschland noch in

den USA. In Deutschland arbeiten bereits über 10 Prozent der Zahnärzte mit CEREC, was beispielsweise bedeutet, dass auf einem Kongress jeder zehnte Zahnarzt, der einem begegnet, ein CEREC-Anwender ist.

Die rasant ansteigende Verbreitung von CEREC liegt zum einen an der heutigen Qualität der mit CEREC hergestellten Restaurationen und zum anderen an den sozialpolitischen Rahmenbedingungen, die den Einsatz von CEREC besonders favorisieren. Seit dem 1. Januar 2005 gelten mit den befundorientierten Festzuschüssen neue Bedingungen für die Abrechnung zwischen Zahnarzt, Kasse und Patient. Während die Regelleistungs-Krone der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) in der Regel aus NEM besteht und innerhalb der Verblendgrenzen 15–25 und 34–44 eine vestibuläre Verblendung aus Kunststoff oder Keramik besitzt, gilt die CEREC-Krone als eine aufwendigere Ausführung der Regelleistung. Die Mehrkosten für das Honorar und den zahntechnischen Aufwand der „gleichartigen Versorgung“ trägt der Patient. Sie werden nach GOZ und BEB abgerechnet. Begleitleistungen wie Anästhesie, Röntgenaufnahmen, parodontologische und konservierende Leistungen, die bei der Regelversorgung des jeweiligen Befundes erbracht werden, sind als vertragszahnärztliche Leistung über die KVK abzurechnen – auch wenn der Versicherte eine gleich- oder andersartige Versorgung gewählt hat. Die Vollkrone wird nach Präparationsart unterschieden und der Aufwand über den Steigerungsfaktor berücksichtigt. Der Faktor 1 bis 2,3 erfordert keine Begründung.

Der Faktor 2,4 bis 3,5 muss begründet werden. Darüber hinaus kann auch eine Vereinbarung über die Vergütungshöhe über den 3,5-fachen Satz hinaus getroffen werden.

Der Zahnarzt berechnet also die Geb.-Nr. 221 (Vollkrone mit Hohlkehl- oder Stufenpräparation) mit dem 3,5-fachen Satz und die anfallenden Nebenleistungen mit dem 2,3-fachen Satz. Soweit entspricht das Vorgehen exakt der Abrechnung einer vollkeramischen Laborkrone. Der Unterschied liegt in der Laborleistung. Denn während die Laborrechnung als durchlaufender Posten direkt an den Patienten weitergereicht wird, wird mit CEREC eine Eigenlaborrechnung erstellt, die den Gesamteinkünften der Praxis zugerechnet wird.

### Wie sieht demgegenüber die Kostensituation aus?

CEREC kostet zurzeit noch 62.900,00 €. Mit dem typischen Rabatt von 10 Prozent und einer Anzahlung von 6.610 € ergibt sich ein zu finanzierender Betrag von 58.000 €. Legen wir Finanzierungsbedingungen von 6,5 Prozent bei einer Laufzeit von 60 Monaten zugrunde, ergibt sich eine Monatsrate von 1.134,84 €. Bei typischen Praxiskosten von jährlich 200.000 € und einer mittleren Steuerersparnis von 4.000 € bewirkt die Investition in CEREC einen Anstieg der Praxiskosten um nur circa fünf Prozent. Das bedeutet, dass schon mit einer für den Patienten kaum wahrnehmbaren Erhöhung zum Beispiel der Füllungskosten die Investition weitestgehend abgedeckt wäre – ohne dass die Leistungen, die CEREC selbst direkt dazu beiträgt, berücksichtigt wären.

Darüber hinaus ist es möglich, die Mehrwertsteuer für CEREC zurückzubekommen. Die Herstellung von CEREC-Restorationen ist laut „Zolltarif“ eine Laborleistung und daher mit sieben Prozent mehrwertsteuerpflichtig. Das bedeutet, dass es sich lohnt, ein Praxislabor anzumelden und zur Mehrwertsteuer zu optieren. Damit wird die Mehrwertsteuer zum durchlaufenden Posten.

In der Füllungstherapie zählen nicht nur die wirtschaftlichen Werte. Dass eine hochwertige Restauration gegenüber einer Kompositfüllung wirtschaftlicher ist, steht außer Frage – und dass sie medizinisch die bessere Leistung ist, wohl auch. Genau so wie außer Frage steht, dass eine Zahnarztpraxis beides anbieten muss. Der unangenehme Nebeneffekt der plastischen Füllungen ist, dass ihre Wirtschaftlich-

keit extrem zeitsensitiv ist. Die wichtigste Größe, die ein Zahnarzt beeinflussen kann, ist die Zeit, die er für eine plastische Füllung benötigt. Jeder kennt das Gefühl, dabei unter Zeit-Stress zu stehen. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn Füllungen mit einer nur geringen Zuzahlung erbracht werden und der notwendige Praxisertrag über die Anzahl der Behandlungen erzielt wird. Jede Störung des Behandlungsprozesses (unvorhergesehene Blutung, ausgedehntere Karies als vermutet, Grätedefekte etc.) führt sofort zu einer Zeitverlängerung, die über Gewinn oder Verlust entscheidet. Um ohne Zeitdruck eine vernünftige klinische Qualität zu schaffen, muss einfach eine entsprechende Zuzahlung verlangt werden, was bei der heutigen Wettbewerbssituation nicht immer möglich ist. Bei CEREC dagegen wirken zeitverzögernde Störungen zwar ebenfalls ertragsmindernd, sie sind aber nicht existenzbedrohend. Das bedeutet sehr viel entspannter behandeln. Das wirkt sich auch auf Ihre Helferinnen aus. Sie werden weniger Fehler machen. Das wiederum beschleunigt die Abläufe – und so weiter und so fort.

Hinzu kommen die klinischen Vorteile: die Biokompatibilität, das zahnschmelzähnliche Verhalten der CEREC-Keramiken und insbesondere ihre Haltbarkeit. Wirtschaftlichkeit und klinische Vorteile wären aber nichts, wenn sich nicht auch Kassenspatienten für diese Art



der Restauration entscheiden würden. Eine Umfrage unter über 1.000 Patienten hat gezeigt, dass sie das wegen der Möglichkeit, Substanz schonend behandelt zu werden, wegen der Ästhetik, der Biokompatibilität und nicht zuletzt wegen der Vorteile der Behandlung in einer Sitzung tun. Für den Zahnarzt besteht die Attraktivität in der geringeren Zeitabhängigkeit. Es darf auch einmal fünf Minuten länger dauern, ohne dass er sofort um das Ergebnis seiner Praxis fürchten muss.

Aber trifft das nicht bei einem Keramikinlay aus dem Labor in gleicher Weise zu? Betrachten wir ein gepresstes Inlay aus dem Labor, das bei gleichem Zeitbedarf und gleichem zahnärztlichen Honorar traditionell zwei Sitzungen erfordert. Erstens ist der mögliche Praxisertrag bei Laborinlays von der Anzahl unabhängig, während bei CEREC die Gerätekosten mit steigender Restaurationszahl sinken und sogar gleich Null sind, wenn die Finanzierung beendet ist. Zweitens partizipiert der Zahnarzt bei CEREC an den Eigenlaborkosten. Während bei CEREC die La-

borkosten den Praxisertrag erhöhen, sind sie bei einem Laborinlay nur ein durchlaufender Posten. Ein niedrigerer Laborpreis bedeutet bei einem Laborinlay nur eine Verringerung der Kosten für Krankenkasse, Versicherung oder Patient. Der Zahnarzt selbst hat nichts davon.

Bei CEREC kann er den Eigenlaborbeleg dazu nutzen, seine Leistung effektiv zu differenzieren. Zum Beispiel wäre es möglich, einem Patienten das allererste CEREC-Inlay an einem Vierer zu einem niedrigeren Einstiegspreis anbieten, während alle späteren Behandlungen entsprechend ihrer Größe und ihres Schwierigkeitsgrades berechnet werden.

Im klinischen Vergleich zählt in Relation zu einem keramischen Inlay aus dem Labor insbesondere die Behandlung in einer Sitzung, wodurch der Zahn sofort definitiv versorgt und bakterien dicht verschlossen wird. Interessant ist auch der Vergleich zu Goldinlays aus dem Labor. Eine der häufigsten Indikationen ist eine insuffiziente Amalgamfüllung, die eventuell durch ein Goldinlay ersetzt werden soll. Häufig trägt auch der Nachbarzahn eine Amalgamfüllung. Daraus ergibt sich die Problematik, dass verschiedene Metalle in direktem Kontakt mit-

einander zu einem Ionenaustausch führen, der die Korrosion beschleunigt und in manchen Fällen einen üblen Geschmack im Mund erzeugt. Das bedeutet: Nicht nur die wirklich insuffiziente Füllung muss ausgetauscht werden, sondern auch die Nachbarfüllungen. Das führt nicht nur zu einer unnötigen finanziellen Belastung des Patienten, sondern auch zu einem unnötigen Substanzverlust an den Nachbarzähnen. Daraus resultierend entscheiden sich die Patienten häufig wieder für eine plastische Füllung – oder für CEREC, das diese Nachteile vermeidet.

In diesem Zusammenhang sind vollkeramische Teilkronen besonders interessant. Ausgedehnte Defekte, die traditionell mit einer Krone versorgt werden, sind eine der Hauptindikationen für adhäsiv befestigte Keramikteilkronen. Ein Patient, der sich zwischen einer Laborkrone (bei einem wirklich ausgedehnten Defekt inklusive Wurzelbehandlung) und einer in einer Sitzung angefertigten vollkeramischen Teilkrone entscheiden kann, wird die Teilkrone auf jeden Fall bevorzugen. Auch, wenn er einen etwas höheren Kostenanteil zu tragen hätte.

In Summe lässt sich konstatieren: die klinische Leistung von CEREC ist heute in einem großen Anwendungsbereich so gut, dass genügend Patienten zur Verfügung stehen, ohne dass der Zahnarzt sich gezwungen fühlt, CEREC-Restaurationen verkaufen zu müssen. Dass der wirtschaftliche Vergleich einzelner Leistungen zwangsläufig zugunsten von CAD/CAM-Systemen ausgehen muss, steht außer Frage. Somit profitiert der Zahnarzt bei CEREC sowohl vom klinischen als auch vom wirtschaftlichen Zusatznutzen. Hinzu kommt sein persönliches Wohlfühl, keine Kompromisse mehr eingehen zu müssen. ◀



### Tipp

Manche Finanzämter versuchen, dabei nur die Schleifeinheit von CEREC 3 anzuerkennen. Lassen Sie sich nicht darauf ein. Auch wenn der optische Abdruck im Mund des Patienten erfolgt, ist er eindeutiger Bestandteil des Herstellungsprozesses. Damit muss auch die Aufnahmeeinheit anerkannt werden (natürlich abzüglich der eventuell als Option integrierten Intraoralkamera SIROCAM).



# Tipps zum CEREC-Kauf

Das Interesse für CAD/CAM ist geweckt, aber wie geht es weiter? Schließlich handelt es sich um eine Investition, die gut durchdacht sein muss. Wie Sie in nur zehn Schritten Ihre Entscheidung für CEREC treffen, das Gerät kaufen und routiniert damit arbeiten, erfahren Sie in folgender Übersicht.

## Erste Idee

Sie haben von CEREC gehört, eine Auseinandersetzung mit dem Thema jedoch immer wieder verschoben. Auf Messen oder Depotveranstaltungen haben Sie einen ersten Eindruck bekommen und stellen fest, dass das System für Sie interessant ist. Kollegen haben Ihnen berichtet, dass sich der Einsatz von CEREC in der Praxis rechnet, und Ihre Patienten haben womöglich nachgefragt. **In dieser Phase stellen Sie fest, dass das System so weit ausgereift ist, dass Sie sich intensiv damit beschäftigen möchten.**

## Informationsphase

Sie suchen gezielt nach CEREC. Sei es auf Messen, beim CEREC-Spezialisten, bei der Literaturrecherche oder im Gespräch mit Kollegen – Sie werden viel über Bedienung, klinische Studien und die Passgenauigkeit der Restaurationen erfahren. **In dieser Phase sammeln Sie alle relevanten Informationen zum Thema CAD/CAM.**

## Vorentscheidung

Sie stellen fest, dass CEREC interessanter und rentabler ist als Sie bisher annahmen. Sie haben detaillierte Fragen zur Adhäsivtechnik, zur Ästhetik und zum Indikationsspektrum. Im Gespräch mit Ihrem CEREC-Spezialisten stellt sich Ihnen der Nutzen von CEREC eindeutig dar. **In dieser Phase fällt in Ihrem Kopf die erste Entscheidung – Sie sind vom Behandlungserfolg mit CEREC überzeugt.**

## Zweifel

Nun kommen letzte Zweifel auf. Sind Ihre Patienten bereit für CEREC? Sind die Restaurationen tatsächlich so gut? Können Sie mit dem System umgehen? In Gesprächen mit Ihrem Team oder Ihrem Steuerberater lassen sich viele Zweifel beseitigen. Am besten lernen Sie CEREC kennen, wenn Sie sich den Ablauf und die Reaktion der Patienten bei Kollegen oder im Seminar anschauen. **In dieser Phase räumen Sie die letzten Bedenken aus dem Weg, um Ihre endgültige Entscheidung für CEREC zu treffen.**

## Entscheidung

Die wichtigen Fragen sind geklärt und alle Zweifel beseitigt. Sie wenden sich an Ihren CEREC-Spezialisten. **In dieser Phase treffen Sie Ihre Entscheidung für CEREC.**

## Bestellung

Ihr Dentaldepot nimmt die Bestellung entgegen und gibt Ihr CEREC bei Sirona in Auftrag. **In dieser Phase wickeln Sie den Kauf Ihres CAD/CAM-Systems ab.**

## Schulung

Die Zeit bis zur Auslieferung können Sie nutzen, um sich und Ihr Team zu schulen. Es gibt eine Reihe von Intensiv- und Einsteigerseminaren zu CEREC. **In dieser Phase lernen Sie den Umgang mit Ihrem neuen CAD/CAM-System.**

## Auslieferung und Installation

Heute ist es soweit, Ihr CEREC wird geliefert. Die Installation wird in der Regel von einem CEREC-Spezialisten sowie einem Depot-Techniker vorgenommen. Legen Sie jetzt fest, wer in Ihrem Team wofür verantwortlich ist und überlegen Sie, in welchem Raum die Einheiten stehen sollen. **In dieser Phase wird Ihr CAD/CAM-System angeliefert und für den Einsatz in der Praxis vorbereitet.**

## Anlaufphase

Bevor Sie die ersten Patienten behandeln, sollten Sie sich etwas Zeit nehmen und das Übungsmodell füllen. Sie können ein Inlay in einem extrahierten Zahn präparieren und den Ablauf mit Ihrer Helferin simulieren. Jetzt ist es Zeit, Ihre Patienten in der Praxis auf CEREC aufmerksam zu machen. **In dieser Phase fertigen Sie die ersten Übungsrestaurationen und sensibilisieren Ihre Patienten für das neue Thema.**

## Routine

Damit Ihnen CEREC-Behandlungen in Fleisch und Blut übergehen, gibt es eine Reihe von Hilfen und Informationen, die Sie nutzen können. Sirona bietet regelmäßig Kurse an, in denen Sie CEREC optimal nutzen lernen. Bei Fragen ist eine Hotline für Sie geschaltet. Durch Updates und die jährliche Wartung ist Ihr System immer auf dem neuesten Stand. **In dieser Phase wird die Arbeit mit CEREC zur Routine. Kurse und News sorgen dafür, dass Sie Ihren Umgang mit CEREC perfektionieren.**

Eine kompetente Beratung bzw. Kontakt zu einem CEREC-Spezialisten erhalten Sie beim autorisierten CEREC-Fachhändler. Diesen finden Sie auf der Sirona Homepage unter dem Menüpunkt Kontakt.

*Tipp: Das Buch „CEREC – Zehn Tage für die Zukunft“ bereitet alle Informationen noch einmal für Sie auf.*



# Bekannte Stimmen über CEREC

**Steve Sharma, ISCD-Trainer, London**

„With the exception of the dentists' own home or office, CEREC technology is the single biggest investment a practitioner will make in his career. I have no doubt that [...] it will in fact allow the dentist and his team to deliver the highest quality reconstructions to an increasing number of very appreciative patients.“

„Abgesehen vom Eigenheim oder der eigenen Praxis ist die CEREC-Technologie die größte Investition, die ein Zahnarzt in seinem Leben tätigen wird. Ich zweifle aber keineswegs daran, dass es [...] den Zahnarzt und sein Team dabei unterstützen wird, einer steigenden Anzahl anspruchsvoller Patienten qualitativ hochwertige Rekonstruktionen zu ermöglichen.“

**Mark R. Morin, Praxisinhaber, Southfield**

„The key to any dental technology is the successful implementation of that technology, so that it benefits the patient as well as the dental care provider.“

„Der Schlüssel zum Erfolg jeder neuen Zahntechnologie ist ihre schnelle und gründliche Einführung in der Praxis, damit sowohl Patienten als auch Mediziner nachhaltig vom System profitieren können.“

**Rich Masek, Dentistry by Design, Inc., San Diego**

„The capabilities of CEREC are restricted only by the imagination and abilities of the user.“

„Die Möglichkeiten von CEREC werden lediglich durch die Vorstellungskraft und die Fähigkeiten seines Nutzers eingeschränkt.“

**Sören Hansen, Praxisinhaber, Wolfsburg**

„The increasing patient demands for shorter, simpler, inexpensive and less painful treatment modalities has made immediate implant placement and immediate temporization of implants a must for implantologists—much the same as CEREC is indispensable for the prosthodontists.“

„Durch die steigenden Forderungen der Patienten nach kürzeren, einfacheren, kostengünstigeren und weniger schmerzvollen Behandlungen müssen Implantologen heutzutage stärker denn je auf einen beschleunigten Implantationsprozess setzen. Wie ihre Kollegen werden auch Prothetikspezialisten zukünftig nicht mehr auf CEREC verzichten können.“

# CEREC- Universitäten-Konzept

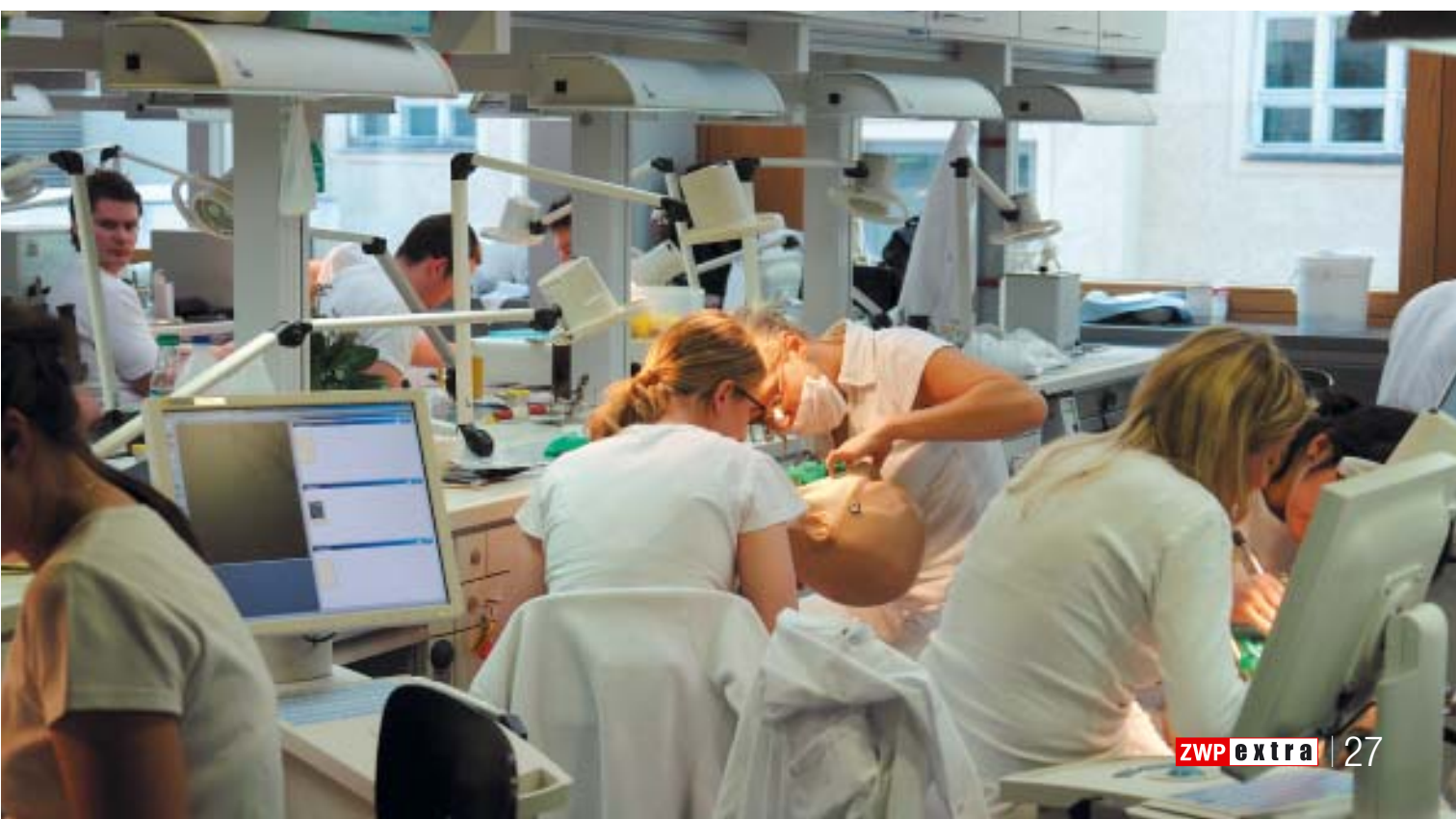
Im Jahr 1999 rief die Firma Sirona ein Ausbildungskonzept für Universitäten ins Leben. Die daran teilnehmenden Hochschulen richten regelmäßig im Semester Veranstaltungen und Seminare zur CEREC-Technologie aus. Ziel des Konzeptes ist es, die Universitäten in Lehre und Forschung zu unterstützen. Den Studenten der Zahnmedizin wird dadurch die Möglichkeit gegeben, CAD/CAM-Technologien nicht nur theoretisch, sondern in Übungen am Patienten oder an Phantommodellen auch praktisch kennenzulernen.

Was vor gut sechs Jahren mit einer Universität begann, ist heute auf bereits 30 teilnehmende Universitäten angewachsen. Zunehmendes Interesse zeigen nicht nur deutsche Hochschulen, sondern vermehrt auch Lehranstalten aus

dem europäischen Ausland, wie zum Beispiel aus Österreich, Belgien, Luxemburg, der Schweiz und den Niederlanden.

Jede Universität kann das Konzept dabei ihren Wünschen und Möglichkeiten entsprechend gestalten. Die Veranstaltungen werden von Sirona CEREC-Spezialisten direkt vor Ort betreut, die den Studenten für alle Fragen rund um die CAD/CAM-Technologie zur Verfügung stehen. Die Firmen VITA, Ivoclar Vivadent und Dentaco stellen in den Kursen ihre klinisch bewährten Materialien bereit.

Eine der teilnehmenden Hochschulen hat die CAD/CAM-Technologie so erfolgreich in Lehre und Forschung integriert, dass CEREC dort als Prüfungsbestandteil bereits in das Zahnmedizinexamen aufgenommen wurde. ◀



# CEREC

## Anwendertraining

**Die Anschaffung einer neuen Technologie** geht immer einher mit Unsicherheiten bezüglich der Anwendung. Viele Zahnärzte befürchten daher, dass die Bedienung eines CAD/CAM-Systems für den Praxisalltag zu kompliziert, zu komplex ist. Dabei hat es der Zahnarzt selbst in der Hand, wie schnell CEREC in den Praxisalltag integriert werden kann und wie schnell der Umgang damit ganz selbstverständlich wird.

Die DGKZ (Deutsche Gesellschaft für computer-gestützte Zahnheilkunde) ermöglicht CEREC-Neuanwendern und CEREC-erfahrenen Zahnärzten eine professionelle Aus- und Weiterbildung auf dem Gebiet der CAD/CAM-Technologie.

Ob als Vorbereitung auf den ersten Einsatz von CEREC in der Praxis, zur Perfektionierung und Optimierung der Abläufe oder als Hilfe für

die Bekanntmachung des Systems bei den Patienten: Es gibt eine Vielzahl an Kursangeboten, Seminaren, Veröffentlichungen und anderen Hilfetools, von denen Zahnärzte nicht nur als Neuanwender profitieren können.

Vor dem Einsatz von CEREC in der Praxis empfiehlt sich ein Intensivseminar, und zwar nicht nur für den Zahnarzt, sondern auch für die HelferIn. Step-by-Step lernen Sie die Software zu bedienen und Restaurationen anzufertigen sowie sofort einzugliedern. Das Seminar liefert zudem wichtige Hinweise zur Abrechnung und zur Integration von CEREC in den Praxisalltag.

Auch beim Thema Patientenmarketing sind Sie nicht allein. In den regelmäßig angebotenen Kursen erfahren Sie, wie Sie Ihre Patienten im einfachen Gespräch ohne Werbecharakter von den hochwertigen CEREC-Restaurationen überzeugen und wie Sie die

Patientenberatung in Ihrer Praxis optimieren können. Spezialisten geben eine Anleitung zur individuellen Positionierung, Zielgruppenbestimmung und Orientierung. Wenn Sie bereits erfolgreich mit CEREC arbeiten, können Sie Ihren Umgang mit dem System in weiteren Seminaren perfektionieren. Hier lernen Sie, den Leistungsumfang von CEREC voll auszuschöpfen und alle Möglichkeiten der CAD/CAM-Technologie optimal zu nutzen. Kurse für Fortgeschrittene bietet auch die Sirona Dental Akademie in Bensheim an. In den Kursen und Seminaren wird mit kleinen Gruppen gearbeitet. Dadurch können die Trainer individuell auf die Situation der jeweiligen Praxis eingehen.

Weitere Informationen unter [www.dgcz.org](http://www.dgcz.org) oder [www.sirona.com](http://www.sirona.com). ◀



# 20 Jahre CEREC – Jubiläum in Berlin

Mit einem internationalen Fachsymposium hat Sirona am 17./18. März den 20. Geburtstag von CEREC gefeiert. Mehr als 1.000 Gäste versammelten sich im Maritim Hotel in Berlin, um an dem wissenschaftlichen Kongress teilzunehmen. Mehrere Referenten berichteten den Teilnehmern des 20 Year CEREC Anniversary Symposiums von ihren überzeugenden Studienergebnissen. So zeigte Dr. Reiss eine Überlebensrate von CEREC-Restaurationen von 90 Prozent nach 16-

Jahren, Prof. Arneztl aus Graz eine Überlebensrate von 93 Prozent nach 15 Jahren und Prof. Kern berichtete von einer jährlichen Verlustrate von 1,1 Prozent, die sogar unter der von Gold-Restaurationen liegt.

Auf dem Symposium wurden außerdem viele kleine Neuerungen von Sirona und den Materialherstellern VITA Zahnfabrik, Ivoclar Vivadent und 3M ESPE vorgestellt. Mit ihnen wird das CEREC-System noch einfacher, präziser und effizienter.

## 6. Keramik-Symposium in Dresden

Unter dem Motto „Vollkeramik – Evolution durch revolutionäre Materialien und Techniken“ fand am 2. Dezember 2006 das sechste Keramik-Symposium der AG Keramik e.V. in Dresden statt. Acht namhafte Referenten rückten das Thema der klinischen Bewährung von Zirkonoxid für Implantatbrücken in den Mittelpunkt der Veranstaltung.

Im Rahmen der Veranstaltung fand außerdem die Verleihung des Forschungspreises „Vollkeramik 2005“ statt. Der mit 5.000 Euro dotierte Preis der AG Keramik ging an Prof. Dr. Claus-Peter Ernst, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie am Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. Prämiert wurde die Arbeit „Retentionskraft von Zirkonoxidkeramik-Kronen nach Thermocycling und einjähriger Wasserlagerung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zementierungskonzepte“. Arbeiten und Studien für den nächsten Forschungspreis Vollkeramik wer-

den bis 28. Februar 2007 entgegengenommen und vom unabhängigen wissenschaftlichen Beirat der AG Keramik bewertet. Der Preis wird verliehen im Rahmen des 7. Keramik-Symposiums im Jahr 2007. Die Publikation der Preisträger-Arbeit in einem Impactfactor-relevanten, englischsprachigen Fach-Journal wird unterstützt.

Im Rahmen des Themas werden klinische Untersuchungen angenommen, die auch die zahn-technische Ausführung im Labor umfassen können. Deshalb können auch die ausführenden Zahntechniker als Mitglieder von Arbeitsgruppen teilnehmen. Materialtechnische Untersuchungen mit Vollkeramiken sind ebenfalls im Fokus der Ausschreibung. Auch klinische Arbeiten werden geschätzt, die sich mit der computergestützten Fertigung (CAD/CAM) und Eingliederung von vollkeramischen Kronen, Brückengerüsten und Implantat-Suprakonstruktionen befassen.



Prof. Dr. Claus-Peter Ernst – Gewinner des Forschungspreises „Vollkeramik 2005“

# IPS Empress jetzt auch für CAD/CAM

IPS Empress von Ivoclar Vivadent hat vor über 15 Jahren die Verarbeitung von Keramik revolutioniert. 33 Millionen Empress-Restorationen wurden gefertigt – in zahntechnischen Labors weltweit. Neben der bewährten Press-Technologie hat sich im Bereich Vollkeramik in den letzten Jahren die CAD/CAM-Technologie als Alternative entwickelt. Um dem Zahnarzt für diesen Einsatzbereich das richtige Vollkeramikprodukt zu bieten, wurde das IPS Empress System um schleifbare Blöcke für die zahnärztliche Verarbeitung erweitert: IPS Empress CAD ist seit Herbst 2006 weltweit im Fachhandel erhältlich.

Aus den IPS Empress CAD Blöcken können Restorationen auf moderne Weise mit einem CEREC®-Gerät von Sirona vom Zahnarzt selbst gefertigt werden. IPS Empress CAD entspricht materialtechnisch IPS Empress Esthetic, der Materialtyp Glaskeramik hat sich seit knapp 20 Jahren klinisch bewährt. Mit den neuen Blöcken können vollanatomische Einzelzahnrestorationen hergestellt werden. Sechs verschiedene Größen stehen zur Auswahl, die auf die jeweilige Indikation abgestimmt sind: Inlays, Onlays, Veneers sowie Teil- und Vollkronen.

## Mehrfarbige Blöcke

Ein besonderes Highlight ist der mehrfarbige Block „IPS Empress CAD Multi“. Er weist einen natürlichen Farbverlauf von Dentin zu Schneide auf und ist somit auch ohne individuelle Charakterisierung optimal für Voll- und Teilkronen so-

wie Veneers einsetzbar. Im Halsbereich hat dieser Block ein höheres Chroma, eine natürliche Opazität und eine stärkere Fluoreszenz, im Schneidebereich die gewünschte Transluzenz.

## Abgestimmtes Behandlungskonzept

Bei der Verarbeitung von IPS Empress CAD kann sich der Zahnarzt auf ein abgestimmtes Behandlungskonzept verlassen – von der Farbnahme bis hin zur Befestigung.

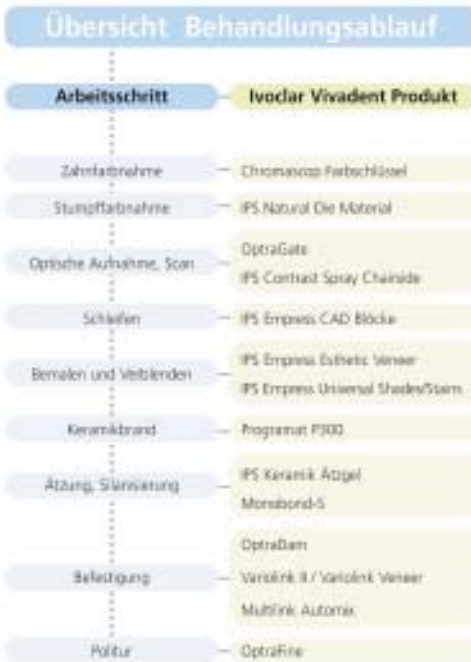
– Optische Abdrucknahme:

Der von Patienten häufig als unangenehm empfundene konventionelle Abdruck wird bei der Chairside-Behandlung durch eine optische Abdrucknahme ersetzt. Der Lippen- und Wangenhalter OptraGate erleichtert den Zugang zur Mundhöhle und erweitert den Behandlungsraum.

**Abb. 1:** Eine mit dem IPS Empress CAD Multi Block gefertigte Krone – der natürliche Farbverlauf von Dentin zu Schneide verleiht der Restauration ein Maximum an Ästhetik und Natürlichkeit.

**Abb. 2:** IPS Empress CAD Blöcke – seit Herbst 2006 weltweit im Fachhandel erhältlich.





### INDIKATIONEN IPS EMPRESS CAD

HT Blocks (High Translucency)	LT Blocks (Low Translucency)	Multi Blocks
Höhere Transluzenz und Chamäleon-Effekt Niedriger Helligkeitswert	Niedrigere Transluzenz und Chamäleon-Effekt Höherer Helligkeitswert	Natürlicher Farb-, Transluzenz- und Fluoreszenzverlauf
Inlays	Front- und Seitenzahnkronen	Front- und Seitenzahnkronen
Onlays	Teilkronen	Teilkronen
Veneers	Veneers	Veneers

neers bietet Variolink Veneer die passende Lösung aufgrund des neuen Value Shade-Konzeptes.

**Abb. 3:** IPS Empress CAD: mehr als eine Auswahl an Keramikblöcken – optimal abgestimmte Produkte für den gesamten Behandlungsablauf.

– Politur

OptraFine ist das ideale Diamant-Poliersystem, das speziell für das Polieren von Keramikmaterialien entwickelt wurde. Alle OptraFine Polierinstrumente sowie die Polierpaste weisen einen überdurchschnittlich hohen Diamantanteil auf und sind somit ein Garant für besonders glatte Oberflächen. In drei einfachen Polierschritten werden die Restaurationen geglättet, poliert und dann mit Hochglanzbürstchen und Diamantpolierpaste auf Hochglanz gebracht. OptraFine ist in drei Formen erhältlich und überzeugt durch perfekte Polierergebnisse. ◀

**Abb. 4:** Indikationen für IPS Empress CAD.

– IPS Contrast Spray chairside:  
IPS Contrast Spray chairside wird vor dem Scannen aufgetragen. Es ist für die intraorale Anwendung geeignet. Es gleicht die optischen Eigenschaften von Dentin und Schmelz an und ermöglicht so die Durchführung eines einwandfreien Scans.

– Individuelle Charakterisierung:  
Um die feinen Unterschiede präzise nachzuahmen, stehen lichthärtende Tetric Color Farben oder die IPS Empress Universal Shades und Stains für die Farbcharakterisierung zur Auswahl.

– Adhäsive Befestigung  
Für die adhäsive Befestigung von IPS Empress Restaurationen gibt es eine Reihe von Befestigungsmaterialien für die jeweilige Indikation. Für Inlays, Teil- und Vollkronen eignen sich die Befestigungscomposites Variolink II oder das universelle Multilink Automix. Speziell für IPS Empress Ve-

#### IPS Empress CAD Facts & Figures

- 6 verschiedene Blockgrößen
- In Chromascop-, A-D- und Bleach-Farben erhältlich
- 2 Transluzenzstufen
- Mehrfarbige Blöcke in A-D-Farben
- Für Inlays, Onlays, Teil- und Vollkronen, Veneers
- Abgestimmtes Behandlungskonzept
- 33 Millionen IPS Empress Restaurationen
- Knapp 20 Jahre klinische Erfahrung mit Leuzit-Glaskeramik

**Abb. 5:** Das IPS Contrast Spray wird zur Erstellung optimaler Aufnahmen bei CAD/CAM-Restaurationen eingesetzt.

**Abb. 6 und 7:** OptraFine verbindet höchste Effizienz mit perfekten Polierergebnissen.



# Systempartnerschaft VITA und Sirona: Gebündeltes Know-how für zukunftsweisende Zahnmedizin



Abb. 1

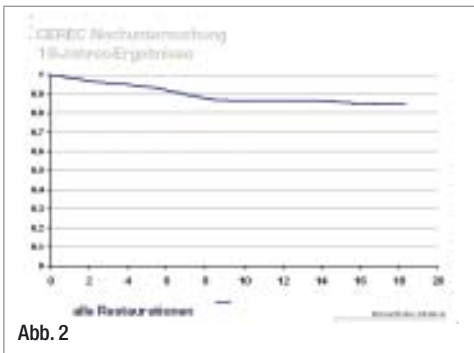
**Abb. 1:** CEREC – das CAD/CAM-System für die Zahnarztpraxis von Sirona.

Seit mehr als 20 Jahren sind sie ein kongeniales Paar: Die Unternehmen Sirona (Bensheim) und VITA (Bad Säckingen), beide Marktführer in ihren Kernkompetenzen. Nicht zuletzt durch ihre intensive Zusammenarbeit ist es gelungen, die CEREC-Methode zur Herstellung vollkeramischer Restaurationen in den Zahnarztpraxen zu etablieren. Sirona liefert mit CEREC die Technologie, VITA mit VITABLOCS Mark II for CEREC und VITABLOCS TriLuxe for CEREC den passenden Werkstoff. Einfach ein perfektes Team für langlebige und ästhetische Restaurationen.

## Bewährte Materialien

Einzig mit der CEREC-Methode können Patienten innerhalb einer Sitzung mit vollkeramischen Inlays, Onlays, Teilkronen, Veneers und Kronen im Front- und Seitenzahnbereich versorgt werden. Bis heute sind mehr als 14 Millionen Restaurationen aus VITABLOCS Mark II gefertigt und eingegliedert worden. Ihr entscheidender Vorteil ist, dass die Befestigung sofort ohne Brennen nach dem Schleifvorgang erfolgen kann. Aus diesen Feinstruktur-Feldspatkeramikblöcken gefertigte Restaurationen bieten Zahnärzten und Patienten ein Höchstmaß an Sicherheit, dies belegt unter anderem eine aktuelle Studie von Dr. Bernd Reiss<sup>1</sup>. Die Ergebnisse bestätigen, dass bereits die CAD/CAM-Blöcke Mark I zu den bewährtesten Materialien für die digitalgestützte Herstellung von Restaurationen direkt in der Zahnarztpraxis zählen. Über einen Zeitraum von 18 Jahren beobachtete und dokumentierte Dr. Bernd Reiss klinische Ergebnisse aus der Praxis von Inlays aus VITABLOCS der ersten Generation: Die Überlebensrate betrug nach 18,3 Jahren 84,4 Prozent. Damit liegt die jährliche Verlustrate bei nur 0,9 Prozent – ein Wert, der als „Goldstandard“ bezeichnet und allgemein nur Gussfüllungen zugeschrieben wird. Der CRA Newsletter (6/2006) bewertete VITABLOCS Mark II – die zweite Generation – im Praxisvergleich mit einem Mitbewerberprodukt und einem herkömmlichen Composite als Material mit der geringsten Frakturnrate bei Inlays, Onlays und Vollkronen an Molaren: 94 Prozent der aus Mark II hergestellten Restaurationen wiesen nach sieben Jahren keine Defekte auf. Im Vergleich dazu waren nur 71 Prozent der entspre-





chenden Restaurationen des Mitbewerberproduktes aus Glaskeramik fehlerfrei. Darüber hinaus wurde erneut bestätigt, dass die klinische Abrasion der Mark II-Keramik der von natürlichem Schmelz entspricht. Der Newsletter kann bei VITA unter der Telefonnummer 0 77 61/56 22 10 bei Monika Krzyzaniak angefordert werden. Aber nicht nur die klinischen Ergebnisse überzeugen: Laut Sirona ist die Mark II-Keramik auch aufgrund ihrer Schleifeigenschaften und Langlebigkeit das bestgeeignete Material für das CEREC-System.

### Ästhetisch und wirtschaftlich

Zahnärzte bestätigen die hervorragenden Eigenschaften von VITABLOCS Mark II: „Mit den VITABLOCS Mark II habe ich seit Jahren gute Erfahrungen gemacht. Sie sind deutlich besser polierbar, gut ätzbar, lassen sich besser schleifen und abradieren nicht den Zahnschmelz“, so Dr. Helmut Götte. VITABLOCS Mark II sind für jede mit CEREC realisierbare Indikation geeignet und damit echte Multitalente. Erhältlich sind die Blöcke in fünf verschiedenen Größen und sowohl in den Farben des VITA SYSTEM 3D-MASTER als auch in denen der Farbskala VITAPAN classical. Das VITA SYSTEM 3D-MASTER gewährleistet, dass auch bei nachfolgenden Versorgungungen mit jedem anderen Material, das VITA für konservierende und prothetische Versorgungungen anbietet, jederzeit eine systemkonforme Farbübereinstimmung vorhanden ist. Ihre

hohe Transluzenz ist ein weiterer Vorzug von VITABLOCS Mark II, denn diese sorgt für eine hervorragende farbliche Integration in die Restzahnsubstanz. Mit dem VITA VM 9 ESTHETIC KIT lässt sich die Ästhetik durch Individualisierung sogar noch steigern.

Die auf der bewährten Feldspatkeramik basierenden VITABLOCS TriLuxe wurden 2003 eingeführt und erstrahlen gleich in einem Block in drei unterschiedlichen Farbsättigungsgraden (Chroma) und damit drei verschiedenen Transluzenzgraden. Dadurch unterscheiden sich die mittlerweile hunderttausendfach bewährten Blöcke deutlich von den monochromen Mark II-Blöcken. Die geschichteten TriLuxe-Blöcke simulieren die charakteristischen Farbverläufe eines natürlichen Zahns: Die mittlere Bodyschicht entspricht dem normalen Intensitätsgrad, die obere Enamelschicht ist am wenigsten intensiv und zugleich transluzenter, die untere Neckschicht ist am stärksten pigmentiert und am wenigsten transluzent. Ihre natürliche Ausstrahlung prädestiniert VITABLOCS TriLuxe selbstverständlich für Veneers sowie Kronen und Teilkronen nicht nur im Seitenzahn-, sondern auch im Frontzahnbereich. Besonders schnell erhalten Patienten eine ästhetische Versorgung, die gleichzeitig äußerst wirtschaftlich ist. Die Blöcke werden mittels CEREC höchst effizient geschliffen, anschließend poliert bzw. glasiert und ohne weiteren Zeitverlust eingegliedert. „Mit den VITABLOCS TriLuxe werde ich in kürzester Zeit in einem noch höheren Maße den ästhetischen Bedürfnissen der Patienten gerecht“, bestätigt Dr. Harald Steinbrenner. VITA und Sirona – eine erfolgreiche und innovative Partnerschaft, die bereits über zwei Jahrzehnte andauert und weiter bestehen wird. Auch in Zukunft wird dieses starke Team seine Kräfte bündeln, um zusammen nur ein Ziel zu verfolgen: mit dem gemeinsamen Know-how zukunftsweisend in der Zahnmedizin zu sein. ◀

Abb. 2: Dr. Bernd Reiss, Malsch; International Journal of Computerized Dentistry 2006; 1:11–22.

<sup>1</sup>Klinischer Ergebnisse von CEREC-Inlays aus der Praxis über einen Zeitraum von 18 Jahren. International Journal of Computerized Dentistry 2006, 1:11–22.



Abb. 3: VITABLOCS Mark II

Abb. 4: VITABLOCS TriLuxe

# Mehr Nutzen mit CEREC durch die 3. Dimension der Verbrauchsmaterialien

artegral ImCrown ist die einzige dreidimensional, zahnfarben geschichtete obere Frontzahnkrone für CEREC 3D und inLab mit der „Farbwirkung aus der Tiefe“. Durch korrigierendes Beschleifen im CEREC wird sie nur noch an die Stumpfsituation angepasst. Der risikolose Einstieg in die „hohe Schule der Frontzahnästhetik“ mit dem Hochleistungswerkstoff IPN wird ein Versorgungskonzept geboten, das im CEREC 3D bisher nicht möglich war, ohne zusätzliche Erfahrung in Schichttechnik und Formgebung. Die artegral ImCrown ist einem natürlichen Zahn entsprechend vorgeformt und geschichtet, bei Bedarf jedoch leicht korrigier- und individualisierbar. Eine temporäre Versorgung ist kein Wegwerfartikel mehr, gerade bei Implantaten ist die artegral ImCrown eine sofortige ästhetische

Versorgung, wenn die Einheilphase bis zur Anfertigung einer definitiven Vollkeramikkrone abgewartet werden muss. Ein Patient möchte gerade heute schnell ästhetisch versorgt werden. Für den Zahnarzt ist die artegral ImCrown daher ein Instrument zur Förderung des Praxismarketings. Mit der artegral ImCrown wird mehr Zeit für finanzielle Entscheidungen bis hin zur Anfertigung der keramischen Lösung zugunsten der Patienten gewonnen. Eine artegral ImCrown kann helfen, die soziale und psycho-soziale Integrität zu wahren.

Zu jedem Zeitpunkt steht immer das Optimum zur Verfügung: Kunststoff und/oder Keramik für das ästhetische Wohlbefinden von Anfang an. Ein gutes Erstversorgungskonzept ist die „Visitenkarte“ des Zahnarztes, ein schlechtes verunsichert den Patienten. Je besser das temporäre Versorgungskonzept, desto reibungsloser der Versorgungsablauf für Zahnarztpraxis und Dentallabor, da der Zeitdruck durch eine rasche Ablösung der kompromissbehafteten provisorischen Lösung entfällt. Mit artegral ImCrown steigen die Anwendungsmöglichkeiten des CEREC insbesondere für den oberen Frontzahnbereich. Die Patienten fühlen sich gut, egal ob mit dem Hochleistungswerkstoff IPN oder mit Vollkeramik versorgt. artegral ImCrown ist nur über den autorisierten CEREC-Fachhandel erhältlich. ◀



## Kontakt

### Weitere Informationen:

Merz Dental GmbH  
Eetzweg 20  
24321 Lütjenburg  
Tel.: 0 43 81/40 34 17  
www.artegral.com  
E-Mail: info@merz-dental.de





