

Zirkondioxid - Erfahrungsbericht über eine Systemlösung

# DER NATUR AUF DER SPUR

Ein Beitrag von Hans-Joachim Burkhardt, Plochingen/Deutschland

„Bitte probieren Sie die Keramik aus, ich möchte Ihre Meinung dazu wissen.“ – „Ja, beim nächsten Fall, ganz sicher – versprochen!“ Wie oft stehen wir Zahntechniker vor dieser Situation. Besonders wenn es um unser liebstes Kind, die Keramik geht, sind wir vorsichtig mit Experimenten. Die Angst vor einem Misserfolg ist latent vorhanden. Doch um dem „Zahn der Zeit“ zu folgen, müssen wir offen für Neues sein. Also, was erwarten wir von einer Systemlösung für die vollkeramische Versorgung? Aus reinem Eigennutz nenne ich zuerst die einfache und schnelle Verarbeitung. Was nützt uns die schönste Keramik, wenn wir durch eine extrem aufwändige Verarbeitung alles andere als Wertschöpfung generieren? Desweiteren stellen wir an die Keramik hohe Anforderungen – Ästhetik und natürliche Lichtoptik seien hier genannt. Eine hohe Biegefestigkeit, Stabilität, Langlebigkeit und Biokompatibilität sind selbstverständlich. Unser Anspruch an ein Keramiksystem ist, die Natur möglichst genau zu imitieren und die Versorgung weitgehend unsichtbar in das natürliche Gebiss zu integrieren. Eine detaillierte Präzisionsarbeit ist nur unter Beachtung der physikalischen Eigenschaften des Verblendwerkstoffs und deren Kompatibilität mit dem Gerüstmaterial möglich.

Da ist es nun, das Komplettsset Creation ZL. Ich habe es mir zu Testzwecken aufstellen lassen. Der geeignete Patientenfall ist auch schon da, wenngleich ich mich frage, ob es denn gleich dieser sein muss? Das hast du jetzt davon, wenn du leichtfertig Versprechungen machst. Aber warum eigentlich nicht?! Herausforderungen sind schließlich da, um sie zu meistern.

## Der Fall

Auf dem Auftragszettel steht: VMK-Brücke auf den Implantaten 33 und 34 nach 36, 35 ist ein Brückenglied (Abb. 1). Die Frontzähne des Modells sind abgebrochen. Bei der Länge kann das vorkommen, wir können sie wieder ankleben, somit bleibt nur ein kleiner Schönheitsfehler. Die Implantate sitzen da wo sie hin gehören – sehr gut. Also eigentlich nichts Spektakuläres. Mal sehen wie es aussieht, wenn die Modelle einartikuliert sind (Abb. 2).

Da sieht die Sache schon ganz anders aus: Die „Bauhöhe“ ist sehr ungewöhnlich. Von der Schulter des Implantats bis zur geplanten Eckzahnspitze sind es 23 mm. Der okklusale Abstand im Molarenbereich beträgt zirka 16 mm (Abb. 3).



Abb. 1  
Die Ausgangssituation auf dem Arbeitsmodell. Geplant ist eine VMK-Brücke von 33 auf 36.



Abb. 2  
Die Implantate sind sehr gut positioniert. Von lingual betrachtet handelt es sich um eine „eigentlich ganz alltägliche Situation“, aber ...

Abb. 3  
... im Artikulator sieht es jedoch ganz anders aus. Hier wird das Problem sichtbar, die ungewöhnlich Bauhöhe.



Abb. 4  
Die Röntgenschablone wurde mit einer Stahlkugel hergestellt. Auf dem Röntgenbild ist das gesunde Knochenangebot erkennbar.



Abb. 5 und 6  
Auf den computerthomographischen Scans ist die Lage des Nervus Subalveolaris gut zu erkennen. Eine wichtige Information für den Chirurgen aber auch für uns Zahntechniker. Entsprechend der Daten wird die Bohrschablone hergestellt.

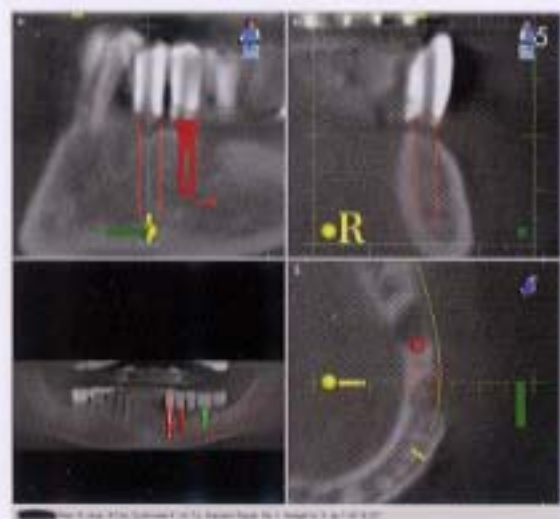


Abb. 7  
Die Implantate können virtuell genau und lagerichtig gesetzt werden.

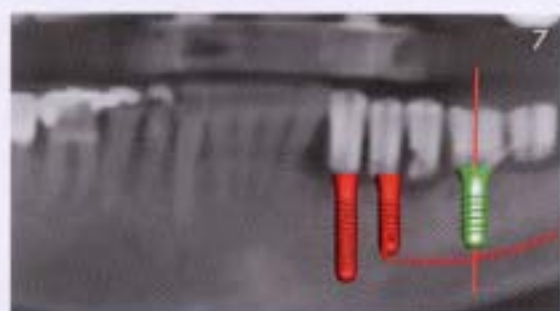
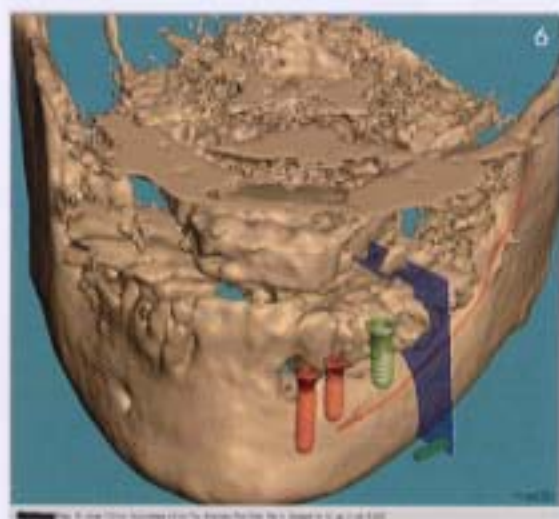


Abb. 8  
Auf den Röntgenbildern ist die gute Einheilung der Implantate zu erkennen.



Dadurch entstehen gewaltige Hebelkräfte. Diese müssen, soll unser Aufwand nicht mittelfristig im Misserfolg enden, irgendwie kompensiert werden. In solchen Fällen packt mich die Neugier und ich bitte - sofern vorhanden - um die Röntgenbilder und die CT's.

### Die Vorgehensweise

Vor der Implantation wurde eine Röntgenschablone mit einer 5 mm Stahlkugel hergestellt. Das Knochenangebot ist ausreichend stabil und gesund (Abb. 4). Um die enorme Bauhöhe sicher zu kompensieren, wird ein entsprechend großes Implantat benötigt. Dazu muss die exakte Lage des Nervus mandibularis bekannt sein. Computer-

thomografische Scans nach dem med3D-Verfahren geben einen exakten Aufschluss über die Lage des Nervus und das Knochenangebot und ermöglichen es uns, die optimale Größe und Position der Implantate zu ermitteln (Abb. 5 bis 7). Entsprechend der so gewonnenen Daten werden Bohrschablonen hergestellt, die eine zuverlässige Übertragung der Planung gewährleisten. In unserem Fall hat sich der Chirurg für Straumann-Implantate entschieden. In regio 33 wurde ein Regular-Neck mit 4,1 mm Durchmesser und 16 mm Länge, bei 34 ein RN 4,1 mm Durchmesser und bei 36 ein Wide-Neck mit 4,8 mm und 12 mm Länge lagerichtig gesetzt (Abb. 7). Das vor der Übergabe an den Prothetiker abschließend erstellte Röntgenbild (Abb. 8 und 9) zeigt die perfekte Einheilung der Implantate.



### PERSÖNLICHE MEINUNG ZUM NASS- ODER TROCKENSCHLIFF?

Grundsätzlich herrscht die Meinung, dass Zirkondioxid nass geschliffen werden soll. Dadurch soll eine punktuelle Überhitzung mit der Gefahr von Sprüngen vermieden werden. Das ist grundsätzlich richtig, doch oft sieht die Praxis leider anders aus: Da wird mit einer wassergekühlten Turbine drauf gehalten bis die Fetzen fliegen, die Turbine fast zum Stillstand kommt und das Zirkondioxid weißglühend dahin schmilzt. Da fragt man sich schon was eine Kühlung in diesem Fall noch bewirken soll und ob die Kollegen wirklich wissen, was sie tun.

Zirkondioxid ist ein sehr edles Material, das auch so behandelt werden will. Es verträgt fast alles, außer einer Mishandlung beim Ausarbeiten. Mikrorisse sind nicht oder nur schlecht identifizierbar und Brüche vorprogrammiert. Genau hier ist der Hauptkritikpunkt, vor allem seitens der Legierungshersteller. Wir haben es selbst in der Hand, wie das Ergebnis sein wird. Modellieren wir sauber, haben wir wenig auszuarbeiten und sparen Zeit und Nerven und können halbwegs sicher sein, dass das Gerüst nicht all zu sehr gestress wird.

Sprühnebel und Mikroskope passen nicht besonders gut zusammen. Deshalb arbeite ich fast alles trocken aus – seit Jahren. Bislang ist keine einzige Arbeit gebrachen, obwohl die angegebenen Mindeststärken auch bei mir oft nicht eingehalten werden können. Ich lasse mir Zeit und behandle das Material mit Respekt, vermeide Erwärmung, denn Zirkondioxid ist ein schlechter Wärmeleiter. Niemand hat einen Nutzen davon, wenn ein super Material durch Schlamperei Einzelner in Misskredit gerät.

Wir können also ziemlich sicher sein, dass unser geplanter Zahnersatz auf einem stabilen Fundament stehen wird.

Recht bald ist anhand der vorliegenden Fakten erkennbar, dass eine Brücke aus Edelmetall wenig Sinn macht. Erstens ist für mich ein Guss mit diesen Dimensionen ein metallurgisches Desaster und zweitens ist er aufgrund seines Volumens kaum

Abb. 9 Auf dieser Grundlage kann der Prothetiker gute Arbeit leisten.

Abb. 10 Eine gleichmäßig aufgetragene Schicht des Ceramill-Gels gewährleistet die erforderliche Materialstärke und endgültige Stabilität.

Abb. 11 Das Gel lässt sich zügig und einfach auftragen. Durch die gute Standfestigkeit ist es uns möglich eine Art Girlande zu modellieren.

finanzierbar. Wir schätzen die Menge Gold auf über 30 Gramm. Dieser Posten war in der Planung nicht budgetiert. Somit spricht einiges dafür, die Aufgabenstellung nochmals zu überdenken. Die Entscheidung, diese Arbeit entgegen des ursprünglichen Auftrags nicht in Metall auszuführen, wird vom Zahnarzt und vom Patienten getragen. Schließlich haben wir unsere Ceramill-Fräseinheit und können die Situation in Zirkondioxid bestens lösen.

Ceramill ist ein Kopierfräsverfahren, bei dem eine zuvor gefertigte Vorlage abgetastet wird. Diese Vorlage kann aus Metall oder Kunststoff sein. Zum System gehören ein Modelliergel und ein Pontic Material, beide sind Lichthärtend. Wir beginnen die Arbeit damit, die Abutments mit einer gleichmäßigen Schicht Ceramill-Gel zu bedecken. Diese Schicht hat die für die endgültige Stabilität erforderliche Materialstärke und dient uns somit als Referenz für alle späteren Modellierarbeiten (Abb. 10). Das Gel lässt sich zügig auftragen und hat eine gute Standfestigkeit. Wir wollen den Zahnfleischverlauf des Restgebisses in der Brücke umsetzen und tragen dazu entsprechend Material auf – ähnlich einer Girlande. Die Segmente bleiben zunächst einzeln, da sie so leichter ausgearbeitet werden können (Abb. 11).

Abb. 12 und 13  
Mit Titanfräsen  
lässt sich die  
Modellation wunder-  
bar aus-  
arbeiten.  
Sie setzen den  
Span nicht fest,  
das Gerüst lässt  
sich „butterweich“  
fräsen.



Abb. 14 und 15  
Die Ausformung  
der Brückenglieder  
erfolgte mit den  
Fingern. Das Ge-  
rüst wird erst im  
fertig ausgearbei-  
teten Zustand ver-  
bunden.



Abb. 16  
Die Oberfläche  
nach dem Fräsen  
ist einwandfrei.  
Grund dafür ist  
- unter anderem  
- die saubere  
Modellation.



Ceramill-Gel und Pontic lassen sich wunderbar ausarbeiten. Bei Kunststoffen ist es allgemein problematisch, den Span aus dem Fräser heraus zube- kommen. Die Fräser setzen sich gern zu und leisten somit keinen Abtrag mehr. Nach langem Ausprobieren haben sich Fräser als gut erwiesen, die für die Titanbearbeitung entwickelt wurden (Brasseler, H129 GTI und H139 GTI). Sie sind in der Verzahnung nicht zu eng, geben den Span frei und fräsen trotzdem butterweich (Abb. 12 und 13). Die Brückenglieder formen wir mit den Fingern aus Ceramill-Pontic und arbeiten diese grob aus. Die Verbindungsstellen werden einseitig mit Ceramill-Sep isoliert. Danach kann der Verbinder aufgetra-



#### TIPP

Die Zwischenpolymerisation von Teilmengen minimiert die Schrumpfung größerer Objekte. Präzise Ränder lassen sich einfach erzeugen, indem sie nach der Polymerisation des gesamten Objekts nochmals um etwa 0,5 mm reduziert und erneut in einem Zug aufgetragen werden. Wir verwenden dazu eine Nervnadel und das Mikroskop. Alternativ kann der Rand zunächst ausge- spart und erst nach der Polymerisation in einem zweiten Schritt aufgetragen werden.

gen und polymerisiert werden. Er lässt sich nun ein- fach und ohne Kraftaufwand an der isolierten Fläche lösen. Erst in fertig ausgearbeitetem Zustand werden die Segmente nacheinander endgültig verbun- den (Abb. 14 und 15).

Nichts ist mühsamer, als an einem gesinterten Gerüst noch größere Schleifkorrekturen vornehmen zu müssen. Nach der Fräsung des Rohlings kann dieser sofort fein ausgearbeitet werden. Damit wird dieser Aufwand fast gänzlich vermieden. Mit fein verzahnten Fräsern, Schmirgelpapier und Gummi- polierern aus dem Keramiksorbitment lässt sich eine Oberfläche erzeugen, die nach dem Sintern nahezu einwandfrei ist (Abb. 16).



17



18



19



20



21



22

Die Sinterung erfolgt bei 1450°C über Nacht. Einer der Vorteile des Fräsens im so genannten Grünling ist, dass die Farbe des Gerüsts vor dem Sintern beeinflusst werden kann, auch mehrfarbige Gerüste sind so möglich. In unserem Fall handelt es sich um eine „bunte“ A 3,5. Ich mag mir nicht vorstellen, diese auf einem schneeweißen Gerüst herstellen zu müssen (Abb. 17).

Die zu testende Keramik heißt Creation ZI. Sie ist mit einem WAK von 9,5 und einer Brenntemperatur von 810 °C auf Zirkondioxidgerüste abgestimmt. Da ich diese nicht kenne, und bislang weder Schrumpfung, noch Brennergebnis oder Farbwirkung beurteilen kann, entscheide ich mich für Zwischenbrände (Abb. 18). Zudem bin ich mir noch nicht ganz darüber im Klaren, ob das Zahnfleisch tatsächlich meinen Wünschen entspricht. Deshalb brenne ich auch die Gingiva separat (Abb. 19).

Von den ersten Ergebnissen ermutigt, entscheide ich mich die Hauptschichtung – wie sonst auch –

Abb. 17  
Das Gerüst kann eingefärbt werden. Dadurch wird die Herstellung einer natürlich wirkenden Verblendung erleichtert.

Abb. 18  
Bei einer neuen, mir noch nicht bekannten Keramik, ziehe ich es vor die Schichtung mit Zwischenbränden festzuhalten. Hier die Arbeit nach dem ersten Brand.

Abb. 19  
Auch das Zahnfleisch brenne ich separat.

Abb. 20  
Das Ergebnis nach der Hauptschichtung ist gut. Die geringe Schrumpfung überzeugt mich.

Abb. 21  
Beim nächsten Brand korrigiere ich kleine Details. Da ich die Masse nicht kenne, wäre mir dieser Arbeitsschritt beim Glanzbrand zu gewagt.

Abb. 22  
Nach dem Korrekturbrand muss nicht mehr viel nachgearbeitet werden. Die Masse hat auch bei mehreren Bränden eine sehr gute Beständigkeit. Die Brücke ist nicht geschrumpft und die modellierten Fissuren sind noch erhalten.

ohne weitere Zwischenschritte zu schichten und zu brennen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen, die Schrumpfung ist gering, Spalten und Unterschnitte gibt es nicht, die einzelnen Schichten haben sich augenscheinlich gut verbunden (Abb. 20). Ein paar kleine Korrekturen sind noch erforderlich. Diese jedoch gemeinsam mit dem Glanzbrand zu erledigen ist mir zu riskant. Außerdem möchte ich wissen, wie sich das Brenngut verhält, wenn bei 10 °C geringerer Temperatur korrigiert wird. Bleiben die Kanten und Leisten beim Glanzbrand stehen? Wir werden es sehen (Abb. 21). Irgendwie fühlt man sich in einem solchen Fall wie ein kleiner Forscher, der bereit sein muss Risiken einzugehen.

Der Korrekturbrand verläuft nach Wunsch, das Gesamtobjekt schrumpft kaum, auch die Oberfläche des Hauptbrands bleibt gut erhalten. Die Keramik lässt sich „weich“ bearbeiten, wir verwenden Hartmetallfräsen, feine Diamanten und Gummipolierer. Der Fissurenbereich ist modelliert, so dass nicht sehr viel nachgearbeitet werden muss (Abb. 22).

Abb. 23 und 24  
Die Arbeit macht  
nach dem Glanz-  
brand einen sehr  
guten Eindruck.



Abb. 25  
Die Kronenränder  
haben direkten  
Kontakt zur sensi-  
blen Gingiva.  
Daher ist beson-  
derer Wert auf  
die Politur zulegen.



Abb. 26 bis 28  
Durch das Zir-  
kondioxidgerüst  
ergeben sich ent-  
scheidende Vorteile  
gegenüber einem  
Metallgerüst. Beim  
Freilegen der Kron-  
enränder wird  
kein Metall sichtbar,  
der farbliche Über-  
gang zur Gingiva  
ist harmonisch.



Spätestens beim Glanzbrand zeigt sich, ob unsere Brandführung richtig war. Es gibt eine Reihe von Faktoren, die den Glanzgrad beeinflussen, zum Beispiel die Schichtung, die Verdichtung der Massen, das Volumen und die Ofenfüllung. Mit einer fremden Keramik ist es geradezu ein Vabanquespiel. Feintuning, wie wir es von unserer gewohnten Keramik kennen, gibt es hier noch nicht (Abb. 23 und 24). Ganz besonderen Wert lege ich auf die Politur der Kronenränder und Basalläche der Brücke. Hier besteht direkter Kontakt zur empfindlichen Gingiva. Wenn wir keine Reizimpulse setzen wollen, ist ein Hochglanz zwingend voraus gesetzt. Der kann durch eine manuelle Politur vor dem Glanzbrand erreicht werden.

Für mich ist einer der entscheidenden Vorzüge des Zirkondioxids, dass beim Freilegen der Kronenränder kein Metallrand sichtbar wird, wenngleich es bislang auch noch nicht die Möglichkeit gibt, diesen rosa einzufärben (Abb. 24 und 25).

Obwohl ich die Keramik erstmalig gebrauche, ist das Ergebnis sehr zufriedenstellend. Mit etwas

Politur ist der gewünschte Hochglanz schnell erreicht – das Ergebnis ähnelt einem mit Speichel befeuchteten Zahn. Es gibt keine sichtbaren Risse oder Poren, die Keramik erscheint sehr homogen. Der Abschluss zum natürlichen Zahnfleisch ist harmonisch, die farblichen Übergänge sind weich, die approximalen Zwischenräume und die Implantate sind mit Zahnseide und kleinen Bürstchen gut zu reinigen (Abb. 26 bis 28).

Die Gesamtsituation im Mund zeigt ein harmonisches Ergebnis. Die hellen Kronenränder stören nicht. In Metall würden die Ränder als dunkle, unerwünschte Stellen das Ergebnis negativ beeinflussen. Der Verlauf und die Färbung des Zahnfleisches sind gut getroffen, die Reinigungsmöglichkeit ist gewährleistet (Abb. 29). Auch im Detail ist der farbliche Übergang zum natürlichen Zahn sehr zufriedenstellend, die „Gebrauchsspuren“ wurden beim Glanzbrand aufgemalt und glasiert. Der Patient und der Zahnarzt sind sehr zufrieden. Wir dürfen es auch sein (Abb. 30).



Abb. 29 Der Verlauf und die Färbung des Zahnfleisches konnte mit der Keramik gut rekonstruiert werden. Das Close-up in Abbildung 30 verdeutlicht, dass der farbliche Übergang zum natürlichen Zahn sehr zufriedenstellend gelöst werden konnte. „Gebrauchsspuren“ wurden beim Glanzbrand aufgemalt und glasiert. Der Patient und der Zahnarzt sind sehr zufrieden. Das Experiment ist geglückt!

### Fazit

Ceramill und Creation Zi sind zwei optimal aufeinander abgestimmte Materialien. Creation Zi ist im Handling vergleichsweise einfach zu verarbeiten. Gut gefällt mir, dass der Zahnschmelz naturkonform über den gesamten Zahn gezogen werden kann. Das ist nicht bei jeder Zirkondioxidkeramik möglich.

Das Keramiksoriment ist reichhaltig. Die Verwendung der einzelnen Farben des Systems für den Ungeübten allerdings etwas gewöhnungsbedürftig. Es steckt eine etwas andere Philosophie dahinter, als ich es von anderen Systemen gewohnt bin. Sicher bedarf es eines gewissen Aufwands, den gesamten Inhalt des Systems in seiner farblichen Wechselwirkung kennen zu lernen. Einst sagte mal jemand: „You have to know, what is in the bottle“, zu Deutsch, „Du musst wissen, was in der Flasche ist“. Dieser Satz trifft den Nagel auf den Kopf – man braucht Übung, um das Optimum heraus zuholen.

Ceramill als Zirkondioxidgerüstmaterial hat für mich zwei entscheidende Vorteile: Zum einen kann ich durch das Kopierfräsverfahren mit einstellbarer

Passung jeden denkbaren Fall realisieren und ich bin nicht darauf angewiesen, dass ein Dritter versteht, was ich möchte. Ich kann das Gerüst nach meinen Vorstellungen fertigen und bin für das Ergebnis selbst verantwortlich – für die Passung ebenso wie für die Stabilität der Konstruktion. Zweitens bleibt die Wertschöpfung bei mir im Labor. Sicher mag es manchmal billiger sein Dinge zuzukaufen. Was bringt es mir aber, wenn andere mit meinen Aufträgen Geld verdienen. Unsere Kollegen und Mitarbeiter wollen beschäftigt sein. □

### Produktliste

Indikation	Name	Hersteller/Vertrieb
CT/Verfahren Implantatsystem	med3D Reguar-Neck Wide-Neck	C.Hafner Bismann
Fräsgemitt Gerüstmaterial Fräsen für die Gerüstbearbeitung Verleibkeramik	Ceramill Fräskinet Ceramill Teardrissen Creation Zi	Amann Girrbach Amann Girrbach Glor Grasseer Amann Girrbach



### Zur Person

Hans-Joachim Burkhardt ist seit 1975 Zahntechniker. Seine Meisterschule mit Prüfung zum Zahntechnikermeister legte er 1984 mit Auszeichnung ab. Im selben Jahr gründete er sein eigenes Labor in Plöchingen. Von Anfang an war er an der Weiterentwicklung und Optimierung zahntechnischer Hilfsmittel (beispielsweise Pinpolierer, Arbeitsplatzleuchten, Legierungen und vielem mehr) interessiert und arbeitet in diesem Bereich bis heute intensiv mit diversen Firmen zusammen. Seit 1987 ist er als Referent an zahlreichen Veranstaltungen im In- und Ausland tätig. Darüber fungiert er als Kursleiter und Lehrer an verschiedenen Meisterschulen.

Joachim Burkhardt ist Gründungsmitglied der „dental excellence“ – International Laboratory Group.\*

### Kontaktadressen

Dr. Hans-Joachim Burkhardt • Hermannstr. 12 • 73207 Plöchingen • Fon +49 7153 24045  
Fax +49 7153 73606 • [info@burkhardt-zahntechnik.de](mailto:info@burkhardt-zahntechnik.de)