



Bernd Reiss

## Materials for use in dental CAD/CAM technology – spoiled for choice or a wellspring of new possibilities?

### Materialien im CAD/CAM-Bereich – Qual der Wahl oder Quell neuer Möglichkeiten?

Stellen Sie sich vor, Sie laden Ihren Partner zu einem besonderen Anlass in ein tolles Restaurant ein, das für seine extrem vielfältige Auswahl erlesener Speisen bekannt ist. Die Speisekarte bietet über 500 Gerichte an, unterteilt in verschiedene Gruppen: Fleisch, Fisch, vegetarische und vegane Speisen, welche jeweils auf unterschiedliche Art zubereitet werden können. Sie wollen souverän und kompetent wirken. Wenn Ihre Bestellung lautet: „Das beste Fleisch für mich, medium rare mit Pommes de terre frites à cru und ein wenig Wildkräutersalat, und irgendeinen Fisch für meinen Partner“, kommt das in Ihrer Umgebung nicht wirklich gut an.

Bei den CAD/CAM-Materialien fühlt man sich immer häufiger in der ähnlichen Situation: Zu viele gute Alternativen schaffen Verunsicherung.

Die Anforderungen an unsere Restaurationen sind in den letzten Jahren zahlreicher und anspruchsvoller geworden: Stabilisierung des Zahnes, Kaubelastbarkeit, Ästhetik, Langzeitbewahrung, Bioverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit sind nur die wichtigsten davon.

Das Dilemma dabei ist, dass es kein Material gibt, welches alle Anforderungen optimal erfüllt. Entweder stabil oder ästhetisch perfekt, entweder langzeitbewährt oder innovativ, entweder leicht zu verarbeiten oder aufwendig perfektionierend einzusetzen; diese Auswahl muss ich als Zahnarzt treffen, unabhängig davon, ob ich ein Allrounder oder Spezialist in einer Nischenanwendung bin. Daher stellen sich folgende Fragen:

1. Wofür setze ich was ein?
2. Wie aufwendig perfektionierend will ich vorgehen?
3. Bin ich eher konservativ oder ein Pionier?
4. Was ist dann für meine Patienten das Beste?

Just imagine, for a moment, the following scenario: you invite your partner to a special event in a top restaurant renowned for its particularly wide variety of exquisite foods. The menu offers over 500 different dishes in different categories – meat, fish, vegetarian, and vegan – all of which can be prepared in various ways. It is only natural that you wish to make a capable and confident impression. If your order is worded as follows: “Your very best meat for me, please – medium rare with French fried potatoes, garnished with wild herb salad – and for my guest... some kind of fish or other,” it would not exactly enhance your rating as a host.

More and more often we seem to experience a similar situation with CAD/CAM materials – too many good options can tend to lead to confusion.

In recent years, the expectations placed on dental restorations have increased, both in number and in the standards they are required to meet: stabilization of the tooth, masticatory stability, esthetics, long-term clinical reliability, biocompatibility, and economic effectiveness, to name but a few.

The dilemma is that there is no one material that optimally fulfills all requirements. Either stability or premium esthetics, clinically long-established or innovative, easy to process or a painstaking procedure to obtain perfect results – these are the choices I have to make as a dental treatment provider, whether I am an all-rounder or a specialist in a particular field. This raises the following questions:

1. What do I use, and to what purpose?
2. How much effort do I want to put into perfecting the procedure and/or the results?
3. Do I normally tend to be more conservative, or more of a pioneer?
4. So, what is best for my patients?

While it is vital to follow the manufacturers' instructions, this is not the whole story: Monolithic zirconia is also allowed for cervical cavities in the anterior area. It is, however, optically unattractive. High-performance ceramics may be used with zinc oxide phosphate cement. Be that as it may, it is not the best method of cementation.

As a rule of thumb, the complex procedure for perfecting the results in the anterior and posterior areas is the classical adhesive insertion technique. This solution is always possible when enamel is present, which means with inlays, partial crowns, veneers, and adhesive bridges. The materials of choice are, in this case, feldspar ceramic, leucite-reinforced glass-ceramic, lithium silicate ceramic, or lithium disilicate ceramic. When processed correctly, it does not matter which of these material classes is chosen. Rather, it is more a question of whether the material is to be used in a fully sintered state, or whether a second crystallization is needed, which requires a different working procedure. Furthermore, a choice must be made between a clinically proven, classical material and a newer, more innovative material, or to be a pioneer and try out an even more recently developed and short-term tested product.

For the classical situation with crowns, bridges, and implants, the usual procedure is: as no longer any enamel is present (due to previous crowns, or caused by an overenthusiastic "all-rounder" – a treatment provider who always prefers crowns, even if less-invasive methods would be available), it would be preferable to opt for a solution for seating the restoration using self-adhesive cement, and according to the method the individual dental practitioner is best at. In this case, the materials of choice depend on whether the priority is esthetics or stability; for better esthetics, I would tend to use lithium silicate or lithium disilicate, and for more stability, lithium dioxide.

The two examples described above cover the majority of restorations in daily practice.

There still remain the niche applications: occlusal veneers (also called table tops) carry the restriction that all traditional dental ceramics do not permit feather-edge cavity preparations; these are, however, more achievable with hybrid ceramics or highly filled composite inlays. In the case of implant restorations, damping can be beneficial in some situations, for which the use of elastic materials such as hybrid ceramics or highly filled composite crowns could be considered. Very specific requirements apply also to solutions with combined prosthetics. This calls for a high degree of knowl-

Die Herstellervorgaben sind dabei extrem wichtig, aber nicht das Allheilmittel: Monolithisches Zirkon ist auch für Zahnhalskavitäten in der Front zugelassen, aber es ist hässlich. Hochleistungskeramiken dürfen mit Zinkoxid-phosphatzement eingesetzt werden, aber es ist nicht die beste Befestigungsvariante.

In der Regel gilt:

Im Front- und Seitenzahnbereich ist die aufwendig perfektionierende Vorgehensweise die klassische adhäsive Einsetztechnik. Diese Lösung ist immer möglich, wenn Schmelz vorhanden ist, also bei Inlays, Teilkronen, Veneers und Klebebrücken. Zu den Materialien der ersten Wahl zählen in diesem Fall: Feldspatkeramik, leuzidverstärkte Glaskeramik, Lithiumsilikatkeramik oder Lithiumdisilikatkeramik. Bei richtiger Verarbeitung spielt es keinerlei Rolle, welche dieser Materialklassen favorisiert wird. Es geht vielmehr um die Frage, ob das Material fertig gesintert verwendet wird oder eine zusätzliche Kristallisation notwendig ist, was einen anderen Arbeitsablauf erfordert. Darüber hinaus muss bei der Auswahl auch entschieden werden, ob man ein bewährtes klassisches, ein neueres innovatives oder als Pionier ein kurz erprobtes modernes Material einsetzt.

Für die klassische Situation bei Kronen, Brücken sowie bei Implantatversorgungen gilt: Da hier kein Schmelz mehr vorhanden ist (aufgrund vorangehender Kronen oder bedingt durch einen eifrigen „Allround-Behandler“, der immer eine Versorgung mit Kronen vorzieht, auch wenn es weniger invasive Lösungen gäbe), sollte selbstadhäsiv mit der Methode eingegliedert werden, die man am besten beherrscht. In diesem Fall hängen die Materialien der ersten Wahl davon ab, ob die Ästhetik oder die Stabilität Priorität hat: je ästhetischer desto eher Lithiumsilikat oder Lithiumdisilikat – je stabiler, umso eher Zirkondioxid.

Die beiden vorangehend beschriebenen Beispielgruppen decken den Großteil der Restaurationen in der Praxis ab.

Es bleiben noch die Nischenanwendungen:

Bei Tabletops besteht die Einschränkung, dass alle traditionellen Keramiken keine Federränder erlauben, während diese mit Hybridkeramiken oder hochgefüllten Kompositinlays eher erzielt werden können. Bei Implantatversorgungen kann in manchen Situationen eventuell eine Dämpfung erwünscht sein, wofür dann ebenfalls die Verwendung von elastischen Materialien wie Hybridkeramiken oder von hochgefüllten Kompositkronen in Betracht kommt. Auch

prothetische Kombinationsarbeiten haben sehr spezielle Anforderungen: Hier ist hohes Fachwissen gefragt. Es bedarf zum einen der Erfahrung innovativer Anwender, die mit ihren Tipps und Tricks einen wertvollen Beitrag zu den Verarbeitungstechniken leisten, zum anderen sind auch die Vorgaben der Hersteller akribisch einzuhalten.

### *Was bedeutet das für den Zahnarzt in seiner Praxis?*

Es gibt noch immer kein perfektes Allroundmaterial, wie es alle modernen Composite in der Standardfüllungstherapie sind. Bei Restaurationen muss noch immer zwischen den folgenden Möglichkeiten gewählt werden: stabil oder elastisch, fest oder ästhetisch, innovativ oder langzeitbewährt. Daher ist es wichtiger denn je, eine objektivierende klinische Selbstkontrolle durchzuführen, wie sie beispielsweise durch eine Teilnahme am CSA-Programm (CSA-online.net) ermöglicht wird. Und durch Fortbildung am Ball zu bleiben, denn die Entwicklung schreitet immer schneller voran.

Wohin könnte diese Entwicklung gehen? Ist es bald möglich zum Beispiel mit dem 3-D-Drucker einfach einen farblich geschichteten Dentinkern mit Schmelzummantelung anzufertigen, oder ein paar Stammzellen damit zu beauftragen, den perfekten biomimetischen Aufbau eines Zahnes auf einer defekten Oberfläche wiederherzustellen?

Es ist in jedem Falle lohnend, die neuen Entwicklungen, die auch in dieser Ausgabe des IJCD vorgestellt werden, mit Interesse zu verfolgen. Ich freue mich auf meinen nächsten Restaurantbesuch – mit dem Besten von allem für alle.

Ihr



Bernd Reiss

edge and expertise, and requires experienced, innovative users who can make a valuable contribution with their tips and tricks on working procedures; furthermore, strict adherence to the respective manufacturers' instructions is necessary.

### *What consequences does this have for daily clinical practice?*

There is still no perfect all-purpose material which is to ceramics what all modern composites are to the standard filling treatment. As regards restorations, there are still a great variety of features from which to choose: stability or elasticity, strength or esthetics, innovative or clinically long-established. For this reason, it is more important than ever before to use tools for objective clinical self-assessment, such as the CSA program (CSA-online.net). Furthermore, it is important to stay on the ball in order to keep up with the speed of development.

Quo vadis? Just simply, using a 3D printer as a method of enamel-coating a colored, layered dentin core? Or the use of stem cells to recreate the perfect biomimetic tooth structure on a defective tooth surface?

It is certainly worth following with interest the new developments, which are also presented in this issue of the IJCD. I look forward to my next visit to the restaurant – with the best of everything, for everyone.

Sincerely  
Bernd Reiss