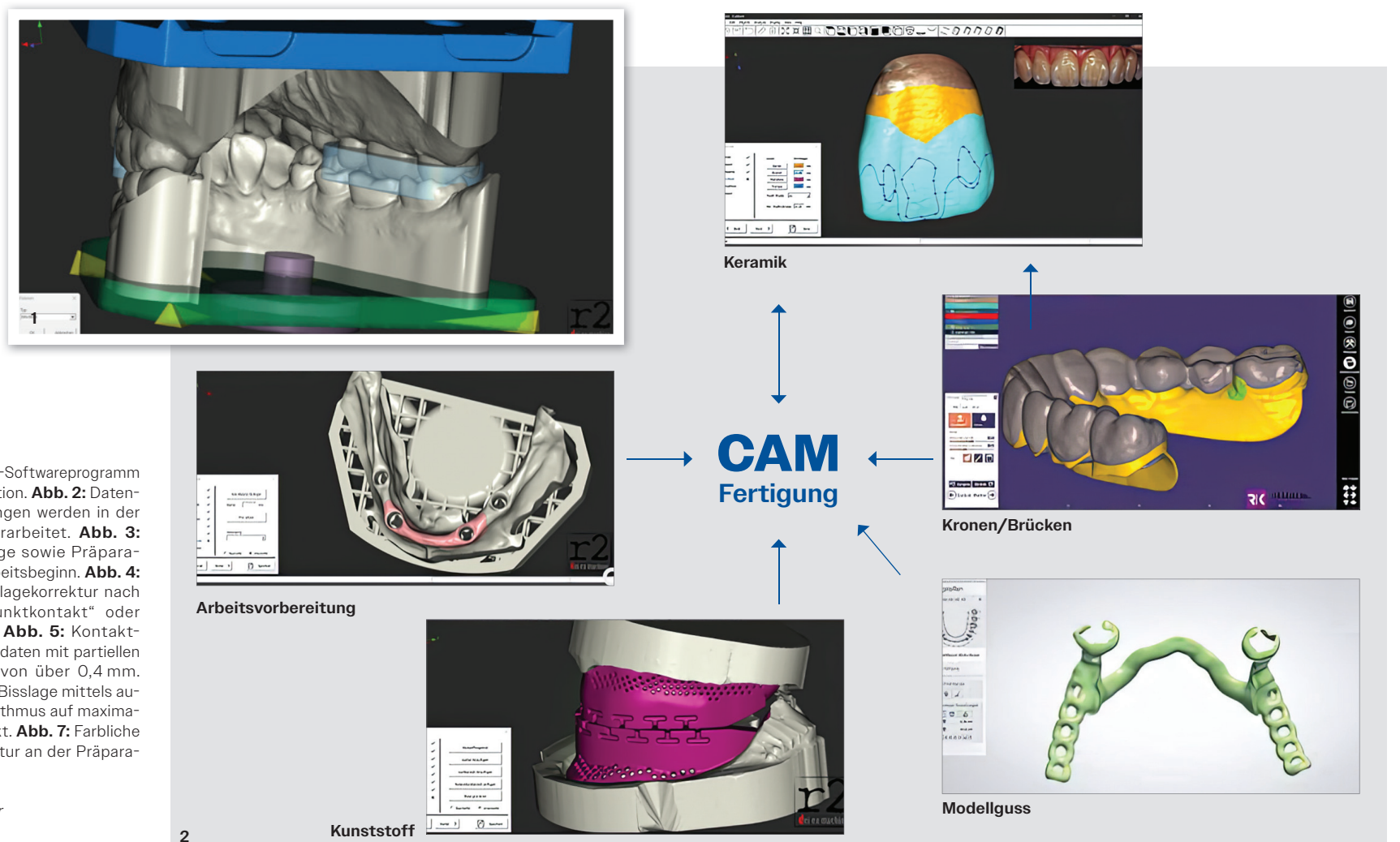




# Infrastruktur, Laborstruktur und Arbeitsablauf in Zeiten der Digitalisierung

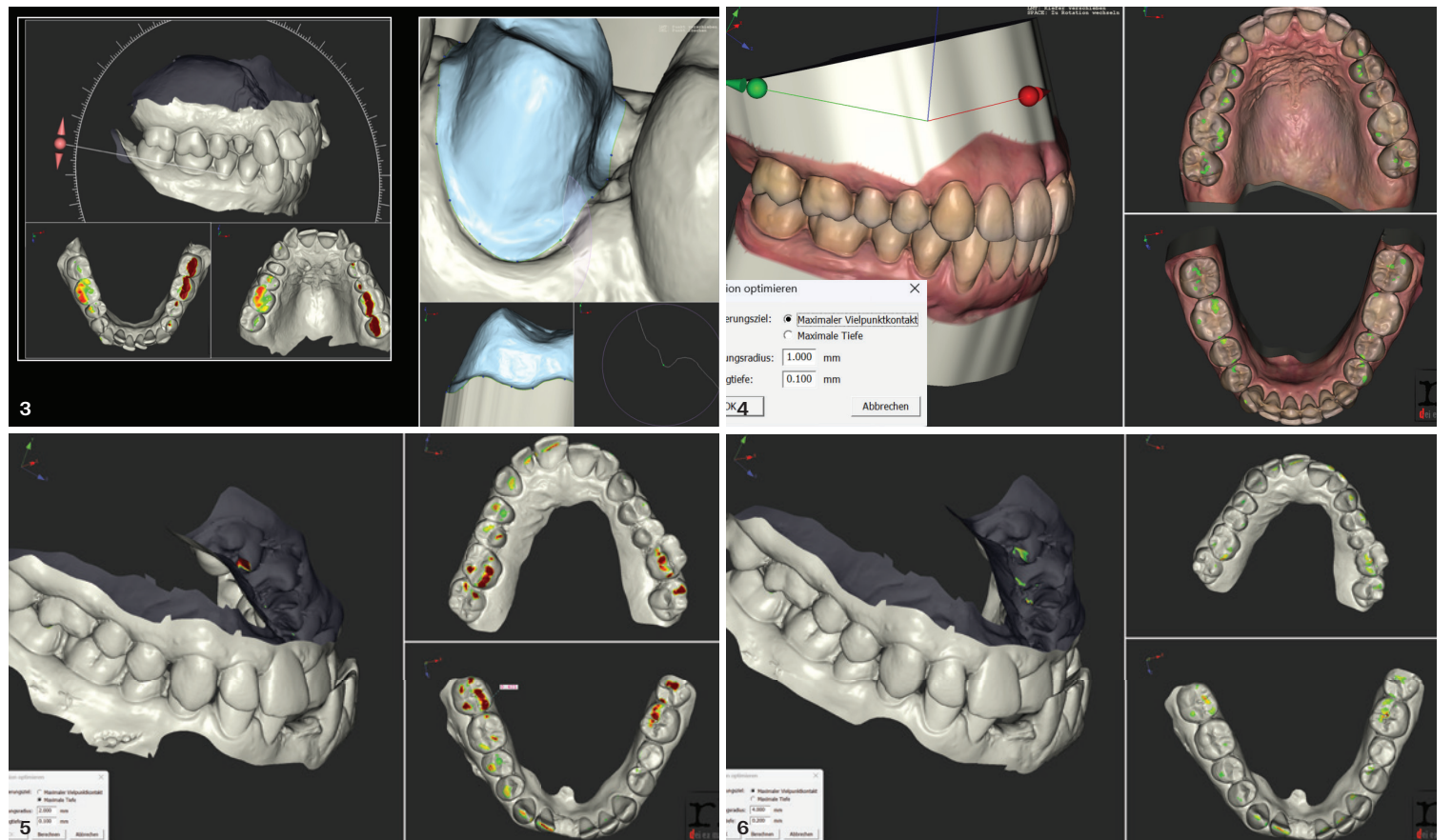
Ein Beitrag von ZTM Ralph Riquier

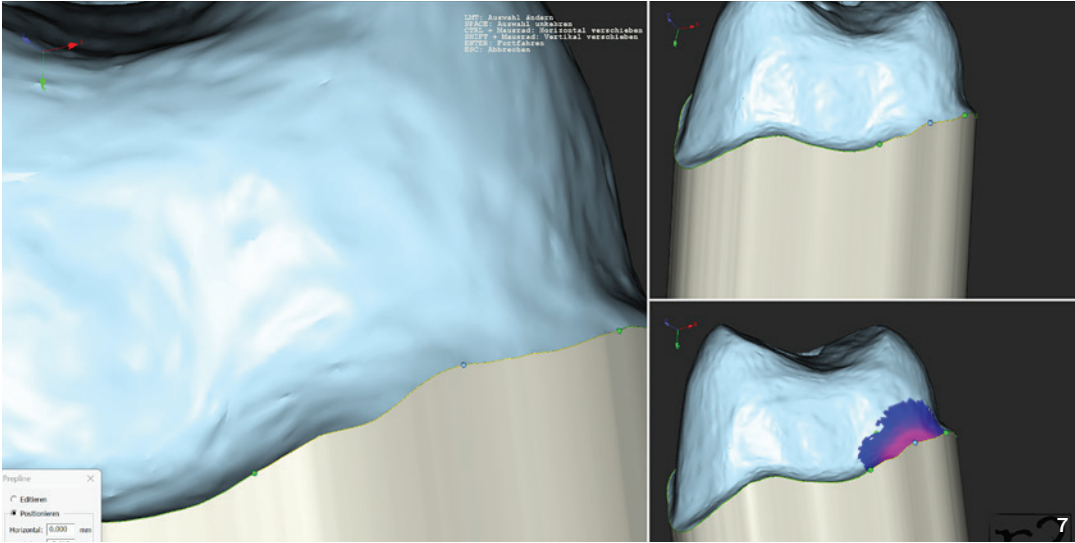
Das Dentallabor steht heute vor grundlegenden Anpassungen in seinem internen strukturellen Aufbau. Zumeist wird hierfür die Einführung von CAD/CAM-Fertigung verantwortlich gemacht. Allerdings ist dies nur die halbe Wahrheit. Computergestütztes Design (CAD) und computergestützte Fertigung (CAM) alleine verändern zwar die Herstellungsprozesse grundsätzlich, aber die umgebende Laborstruktur zu Beginn nur gering. Es wechselt das „Handwerkszeug“ vom Wachsmesser zur Computermaus und von der Gussanlage zur CNC-Fräsmaschine. Erst im zweiten Schritt entsteht eine umfangreiche Umstrukturierung, die den gesamten Laborablauf betrifft. Durch das Implementieren neuer Prozessabläufe entfalten sich die Möglichkeiten, die in einer digital gestützten Zahnmedizin stecken, vollumfänglich.



**Abb. 1:** Stand-alone-Softwareprogramm zur Modellkonstruktion. **Abb. 2:** Datensätze aller Abteilungen werden in der CAM-Abteilung verarbeitet. **Abb. 3:** Prüfen der Bisslage sowie Präparationsgrenze vor Arbeitsbeginn. **Abb. 4:** Automatische Bisslagekorrektur nach „Maximaler Vielpunktkontakt“ oder „Maximale Tiefe.“ **Abb. 5:** Kontaktbeziehung der Scandaten mit partiellen Durchdringungen von über 0,4 mm. **Abb. 6:** Korrigierte Bisslage mittels automatischem Algorithmus auf maximalen Vielpunktkontakt. **Abb. 7:** Farbliche Anzeige der Korrektur an der Präparationsgrenze.

© ZTM Ralph Riquier





### Infrastruktur

Durch die immer weiter verbreitete Anwendung von Intraoralscannern wird die Zahnarztpraxis nun direkt mit dem Dentallabor vernetzt. Da für den Datenversand zumeist die Portale der Scannerhersteller genutzt werden, gilt dies aber nicht nur für den bisherigen Laborpartner, sondern gleichermaßen für alle in der Plattform gelisteten Labore/Fräszentren. Aus diesem Grund sollte das eigene Labor möglichst auf allen Plattformen präsent sein. Durch Einrichten eines Zugangs erst bei akutem Bedarf (Zahnarzt will Daten senden) entstehen häufig Abstimmungsprobleme unter Zeitdruck, die die digitale Zusammenarbeit schon zu Beginn belasten.

### Laborstruktur

Um den reibungslosen internen Datenfluss zu ermöglichen, sollten alle Abteilungen untereinander über eine Serverstruktur vernetzt sein. So können Daten direkt an die entsprechende Abteilung gesendet werden. Die nötigen Konstruktionsprogramme (CAD) stehen dann auf abteilungsinternen Rechnern zur Verfügung.

Gerade in Abteilungen, die den Arbeitsprozess mit Modellherstellung, Bissregistraten oder Funktionslöffeln unterstützen, kann deren Konstruktion durch Stand-alone-Softwareprogramme erfolgen. Diese sind speziell auf das Anwendungsgebiet abge-

daten als erster Arbeitsschritt vor Arbeitsbeginn. So kann bei Unstimmigkeiten zeitnah mit dem Behandler Kontakt aufgenommen werden. Ebenso ermöglicht diese Kontrolle das Gleichschalten der Kieferdaten, sodass ab diesem Zeitpunkt nur noch auf identischen Daten, die in verschiedenen Abteilungen vorliegen können, gearbeitet wird. Nachdem die digitalen Scandaten aus dem Portal heruntergeladen wurden, besteht die Prüfung aus den folgenden Fragestellungen:

- Sind die Daten vollständig?
- Ist die Bisslage korrekt/schlüssig?
- Ist die Präparationsgrenze eindeutig?

Dieser Arbeitsschritt erfolgt am besten an einem separaten Arbeitsplatz zur „Meisterkontrolle“. Von dort können etwaige Unstimmigkeiten mit dem Behandler besprochen werden. Durch spezielle Softwareprogramme lassen sich anschließend Korrekturen an den Datensätzen durchführen. Automatische Algorithmen können die Bisslage aufgrund festgelegter Parameter nachjustieren. Die Visualisierung der korrigierten Kontaktbeziehungen ermöglicht eine erneute Prüfung durch den Behandler. Ebenso kann in diesem Arbeitsschritt die Präparationsgrenze definiert werden. Auch hier können Korrekturen erfolgen, die in einem Farbplot angezeigt werden. So ist die Präparationsgrenze in jedem weiteren Arbeitsschritt in jeder Abteilung eindeutig.

## „Die Ausrichtung des Dentallabors hin zu effizienten digitalen Arbeitsschritten ist die zukunftsentscheidende Managementaufgabe.“

stimmt und bedürfen durch ihren einfachen, wizardgeführten Aufbau nur einer geringen Computerkompetenz sowie Schulung. Die Produktion der in den Abteilungen konstruierten Modelle, Restaurationen, Register usw. kann dann im Anschluss über das Netzwerk in die Produktion (CAM) übergeben werden. Hier erfolgt die Herstellung mittels 3D-Drucker oder Fräsmaschine.

Der Vorteil dieser Arbeitsteilung ist, dass Maschinenbestückung und Wartung koordiniert ablaufen können. Außerdem verringert sich die Komplexität des digitalen Workflows für die Techniker der einzelnen Abteilungen, da diese „nur“ die CAD-Konstruktion als neuen Bestandteil erlernen müssen. Die Maschinenkompetenz liegt bei den auf diesen Bereich geschulten Technikern. So kann jede Abteilung ihre Kernkompetenz ausspielen, ohne durch umgebende Arbeitsschritte die Effizienz zu verlieren.

### Arbeitsablauf

Zu einem effizienten und qualitätsorientierten digitalen Arbeitsablauf gehört die Prüfung der Scan-

### Zusammenfassung

Die Ausrichtung des Dentallabors hin zu effizienten digitalen Arbeitsschritten ist die zukunftsentscheidende Managementaufgabe. Eine veränderte Infrastruktur bedingt neue Ansätze bei der Kommunikation mit der Zahnarztpraxis. Die Umstellung der Produktion auf CAD/CAM-Herstellungsprozesse ist nur der erste Schritt.

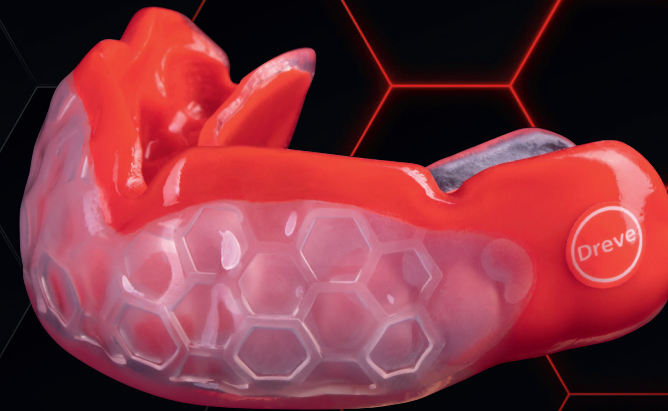
Das Aufbauen neuer effizienter Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung aller Abteilungen bedeutet noch weitreichendere Umstellungen der internen Laborstruktur. Datenkontrolle und Datengleichschaltung nehmen entscheidenden Einfluss auf die Qualität sowie die Vorhersagbarkeit der zu erstellenden Restaurationen und müssen somit zwangsläufig zu Beginn jeder Arbeit erfolgen.

### ZTM Ralph Riquier

r2dental  
CAD/CAM Beratung/Projektarbeit  
www.r2dental.de



*Mouthguards für alle  
Olympischen Sommerspiele  
seit Sydney 2000*



## Der perfekte Mundschutz für die besten Sportler

Unser Professional-3D Mundschutz mit der patentierten Einlage im Wabendesign, der bei der Olympiade in Paris für Furore sorgte.

Alle Mouthguards wurden in Paris mit dem Drufomat scan hergestellt. Auch kamen exklusiv unsere Abformmaterialien Zerosil® und Dynax® zum Einsatz.

Weitere Informationen unter:

dentamid.drewe.de

