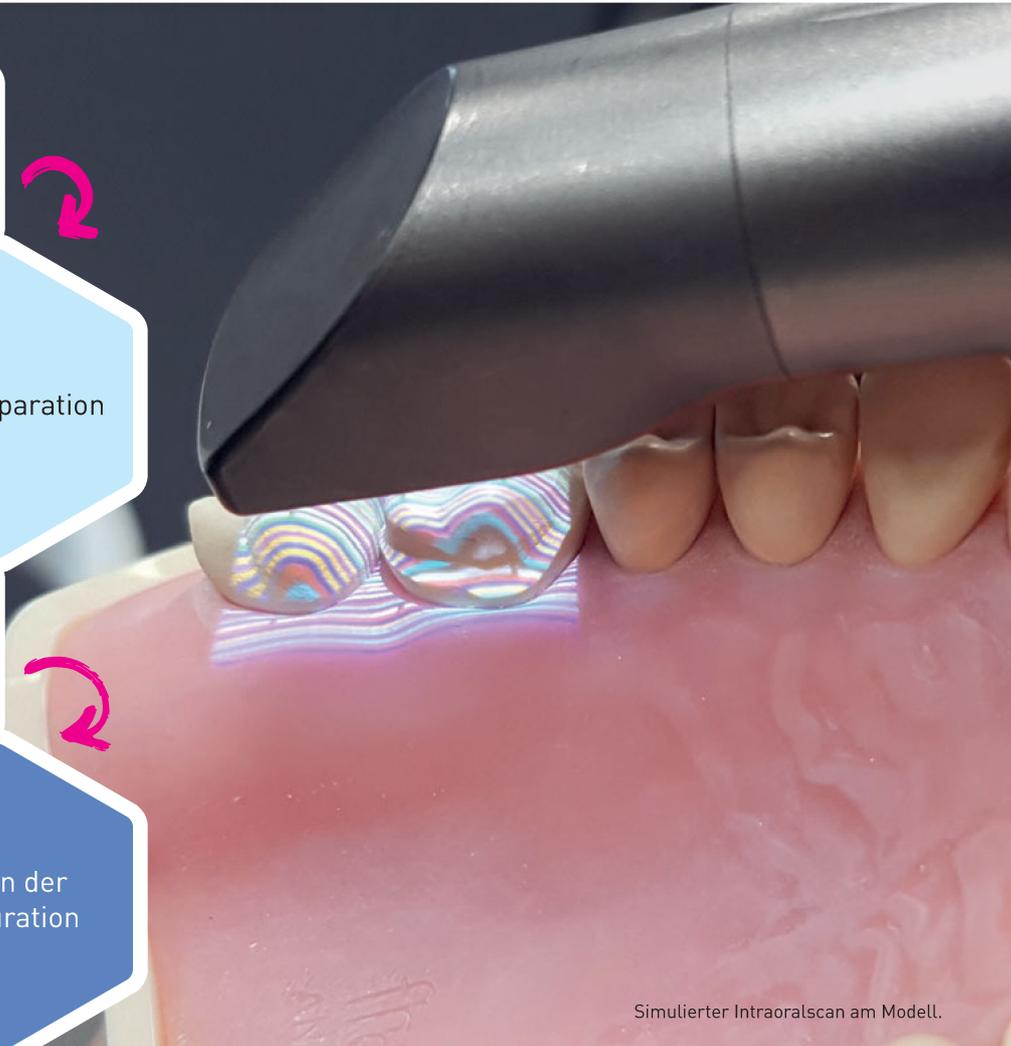
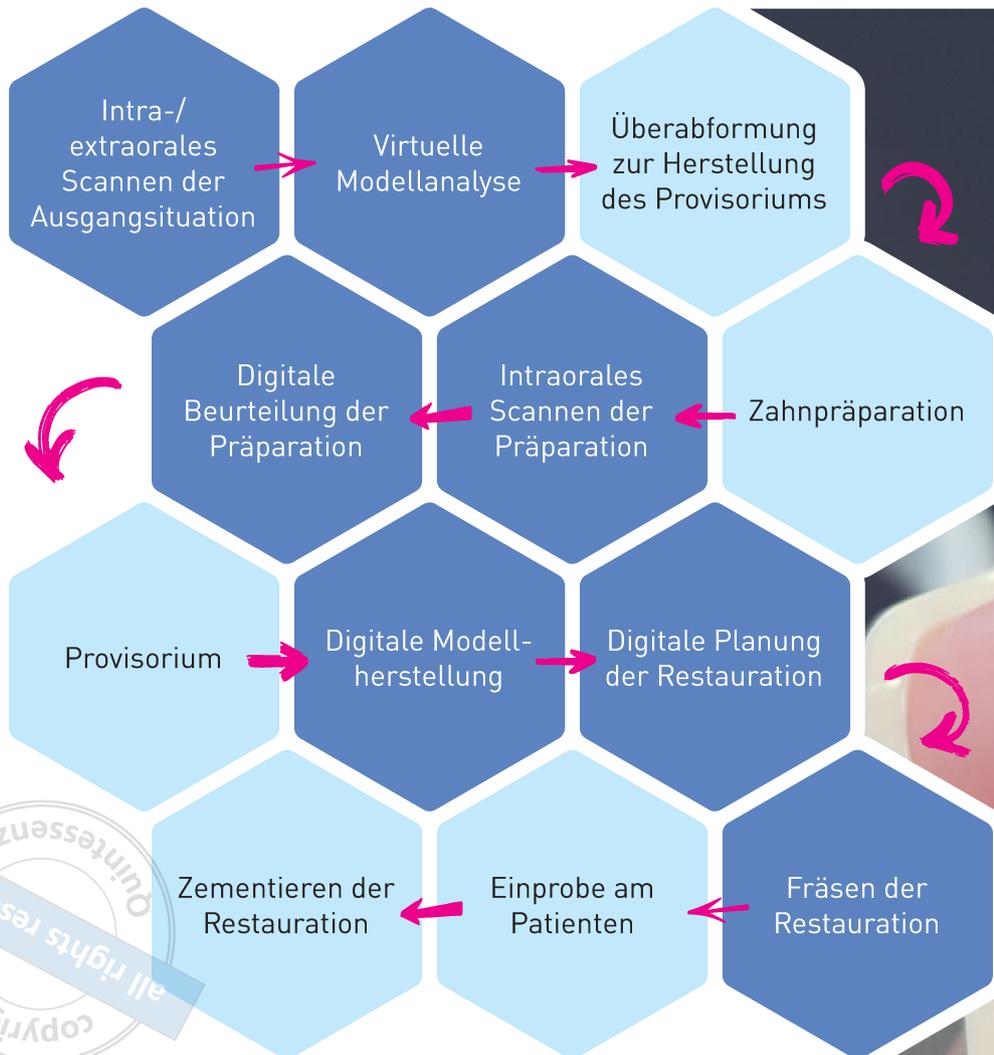


DER DIGITALE WORKFLOW

Jeder hat es schon einmal gehört, alle Welt redet davon, aber was ist damit eigentlich gemeint? Hier zeigen wir euch einen typischen digitalen Arbeitsablauf in der Prothetik. Präpariert wird natürlich immer analog ☺, aber vieles ist inzwischen digital möglich. Alle digitalen Arbeitsschritte sind **dunkelblau** markiert, was analog erfolgt, seht ihr in **hellblau**.



Simulierter Intraoralscan am Modell.

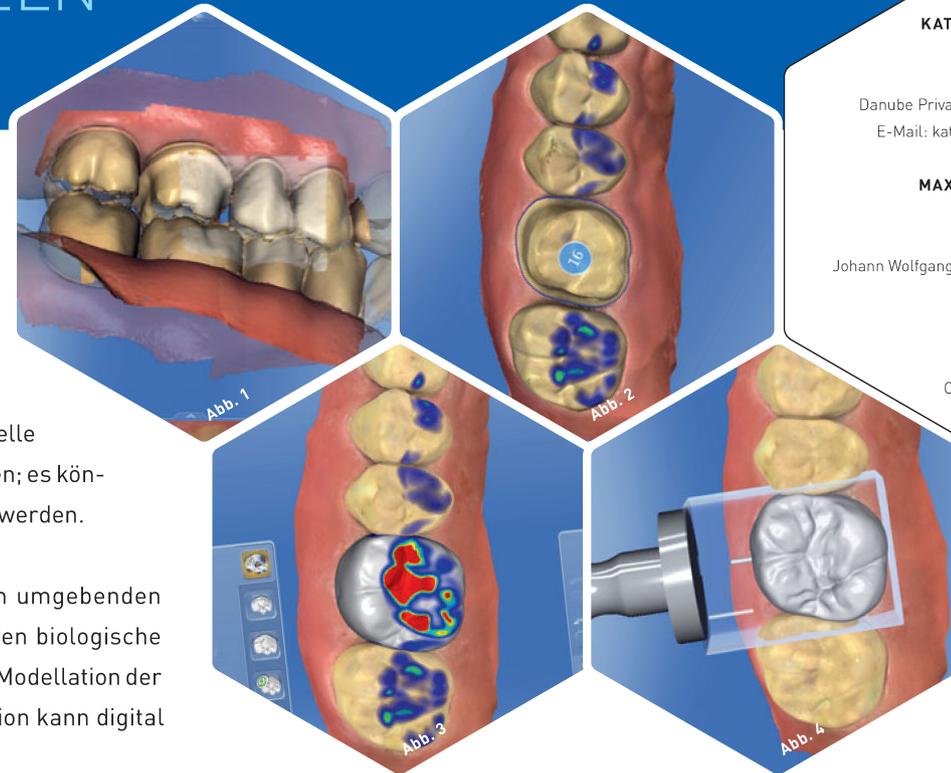
**Intraoraler Scan:** Voraussetzung ist eine definierte, nicht subgingivale Präparationsgrenze. Denn nur was das menschliche Auge sieht, kann auch exakt gescannt werden. Unterschnitte der Präparation werden im Scanverfahren angezeigt und können ggf. nachpräpariert werden (Abb. 1 und 2). Anhand der Scans werden virtuelle Modelle erstellt. Auf ihnen kann rein virtuell weitergearbeitet werden; es können aus den Daten aber auch Kunststoffmodelle gedruckt werden.

**Planung des Zahnersatzes:** Anhand der mitgescannten umgebenden Strukturen (Nachbarzähne, Antagonisten, Gingiva) werden biologische Designs individuell errechnet und helfen bei der virtuellen Modellierung der Restauration. Auch die statische und dynamische Okklusion kann digital überprüft und eingestellt werden (Abb. 3).

**Fräsung der Restauration:** Die Möglichkeiten und Materialien sind vielfältig. Monolithische Restaurationen, z. B. aus Zirkon oder Lithiumdisilikat, können anhand der digitalen Planung komplett gefräst werden. Sind keramische Verblendungen und Individualisierungen gewünscht, erfolgen sie danach manuell. Manche Rohlinge werden erst nach dem Fräsen in einem speziellen Sinterofen durchgesintert und erlangen dadurch im Nachhinein die benötigten physikalischen Härte- und Stabilitätswerte. Durch den Sintervorgang schrumpft die keramische Masse. Diese Restaurationen müssen also in einem exakt berechneten Verhältnis größer gefräst werden.

Wenn alle Parameter eingegeben sind, können die Daten an eine Fräsmaschine gesandt und die Restauration kann gefräst werden (Abb. 4).

**Kontrolle des Zahnersatzes:** Auch wenn einfache Restaurationen auch ohne Modell auskommen, die Kontrolle des Zahnersatzes auf einem 3-D-gedrucktem Modell aus



**Abb. 1** Über Biss-Scans werden Ober- und Unterkiefer einander zugeordnet.

**Abb. 2** Die Präparationsgrenze wird festgelegt.

**Abb. 3** Modellierung der prothetischen Versorgung und Festlegen der Kontaktpunkte.

**Abb. 4** Virtuelles Einpassen der Versorgung in den Fräsblock.

Kunststoff ist in jedem Fall besser. Dabei werden die Randdichtigkeit der Restauration an der Präparationsgrenze sowie die Kontaktpunkte zu den Nachbarzähnen und Antagonisten kontrolliert.

**Tipp:** Generell kann jeder Zahnarzt, auch wenn er noch keinen Intraoralscanner besitzt, an nahezu jedem Punkt des digitalen Workflows einsteigen. Der Zahnarzt kann z. B. klassisch abformen. Anschließend werden im Labor die Gipsmodelle eingescannt, um virtuelle Modelle für den weiteren Arbeitsablauf zu erhalten. Fast alles ist möglich, wir alle können bereits digital arbeiten!

**KATHARINA DOBBERTIN**

6. Fachsemester  
Danube Private University Krems, Österreich  
E-Mail: katharina.dobbertin@outlook.de

**MAXIMILIAN DOBBERTIN**

9. Fachsemester  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Kristin Ladetzki  
Dr. med. dent.  
Chefredaktion Qdent