

Fallbeispiel

# Umfangreiche Sanierung im digitalen Workflow

Für Diagnose, Planung und Behandlung eröffnet die digitale Technologie in der Zahnheilkunde besonders bei komplexen Fällen neue Möglichkeiten. Im vorliegenden Fall konnte unter Zuhilfenahme digitaler Planungs- und Rekonstruktionssysteme eine umfassende konservierende, prothetische und implantologische Rehabilitation durchgeführt werden.

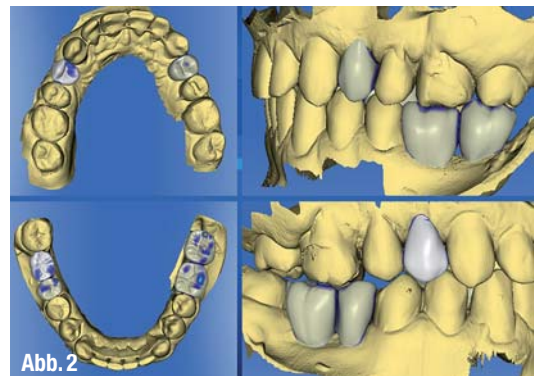
Dr. Walter Quack/Bergisch Gladbach

■ Ein dreißigjähriger, sonst gesunder Patient (Nichtraucher mit inzwischen guter Zahnpflege) stellte sich mit sanierungsbedürftigem Lückengebiss mit einseitiger Freiendsituation im Unterkiefer zur implantologischen und/oder prothetischen Versorgung vor. Die Versorgung erfolgte unter Zuhilfenahme aktueller digitaler Planungsmöglichkeiten.

Die Ausgangssituation zeigt das (vom Patienten mitgebrachte) analoge OPG. Die lückenbegrenzenden Zähne 13, 15, 23, 25, 34 und 35 waren weitestgehend intakt – hier auf der Aufnahme durch die noch vorhandenen Brackets schlecht erkennbar. Im Rahmen der kieferorthopädischen Vorbereitung war von dem vorbehandelnden Kollegen eine gute Verzah-

nung der Restzähne und eine adäquate Öffnung der zu versorgenden Lücken erfolgt. Der Patient präsentierte einen alio loco angefertigten Kostenplan, aus dem eine geplante implantologisch-prothetische Versorgung mit umfangreichen Knochenaufbauten hervorging, die angesichts der vorgelegten Panoramaaufnahme etwas überraschten. Auf dem ersten Blick schienen die Platzverhältnisse für eine Implantation im ortsständigen Knochen eher unproblematisch. Der Patient machte deutlich, dass die vorgeschlagene Versorgung sein „Budget“ nach der bereits erfolgten und ebenfalls aufwendigen KFO-Vorbehandlung übersteigen würde und fragte auch ausdrücklich nach Alternativen.

Diskutiert wurde sowohl eine rein prothetische Versorgung mit konventionellen Brücken 13–15, 23–25 mit verblockten Kronen 26 und 27, Anhängerbrücke 34, 35 mit Anhänger 36 und Brücke (44) 45 nach 48 als auch eine herausnehmbare Hybridversorgung im Unterkiefer. Relativ schnell wurde jedoch deutlich, dass eine implantologische Versorgung für 14, 24 und 36, 37 als sicher günstigste Lösung in Anbetracht der vergleichsweise intakten Nachbarzähne geplant werden sollte. Im Unterkiefer rechts verblieb die Option einer Brückenversorgung, zumal der wurzelgefüllte und umfangreich konservierend versorgte Zahn 45 auch losgelöst von der Lückenversorgung einer prothetischen Lösung bedurfte. Es wurde ver-



▲ Abb. 1: Panoramaaufnahme der Ausgangssituation. ▲ Abb. 2: Virtuelle Behandlungsplanung auf digitalen Situationsmodellen.

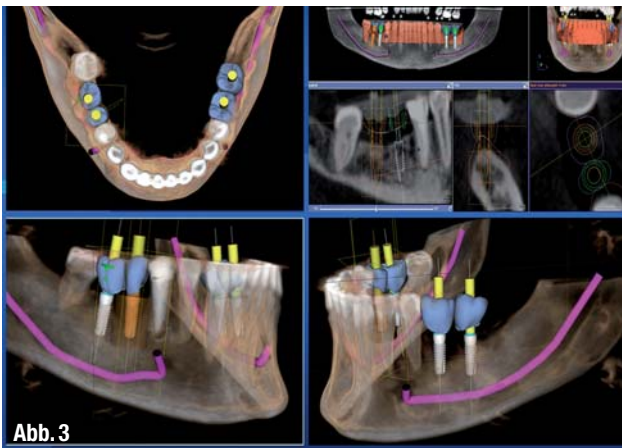


Abb. 3

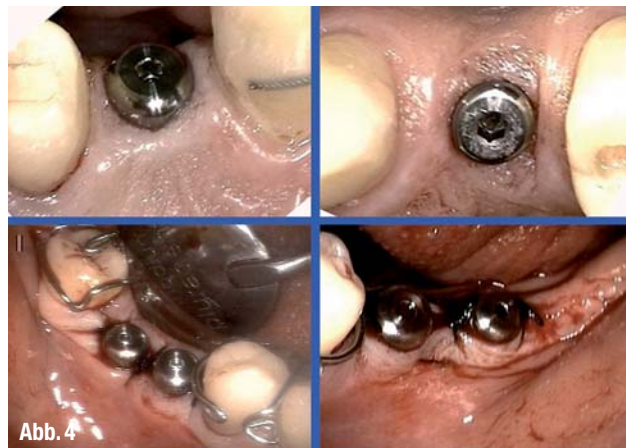


Abb. 4

▲ Abb. 3: Virtuelle Planung gematched mit Volumetomografie. ▲ Abb. 4: Unmittelbar postoperativ, OK flapless, UK minimalinvasiv eröffnet.

einbart, nach Entfernung der Brackets, die bei der Modellerstellung für Schablonen und auch im 3-D-Röntgenbild durch Artefakte massiv stören, eine digitale Volumetomografie und digitale Abdrücke des Ober- und Unterkiefers anzufertigen, um die Möglichkeiten für eine Insertion von Implantaten im ortsständigen Knochen in prothetischer Orientierung zu eruieren und dann auch bezüglich der Situation im Unterkiefer rechts zu einer Lösung zu kommen.

### Exakte Planung und Ausrichtung mithilfe von DVT

Nach Anfertigung der DVT-Aufnahme mit eingesetzter Referenzplatte (Fa. SICAT, Bonn) für Ober- und Unterkiefer ergab sich die Möglichkeit, an allen gewünschten Implantatpositionen unproblematisch ohne augmentative Maßnahmen Implantate im ortsständigen Knochen zu verankern. Im Unterkiefer rechts zeigten die Vorplanungen allerdings

auch, dass die ursprünglich angedachte Versorgung mit nur einem Implantat und einer etwas übermodellierten Molarenkrone keine gute Lösung geworden wäre. Die Breite der Lücke erforderte hier doch zwei Implantate bzw. Brückenglieder, um eine vernünftige Versorgung und Verzahnung sicherzustellen.

Die auf den digitalen Modellen erstellte Versorgung der Implantatzähne wurde mithilfe des „CEREC meets Galileos“-Verfahrens in die Volumetomografie gematched, dadurch konnte die Achsrichtung der geplanten Implantate an die spätere prothetische Versorgung optimal angepasst werden. Inzwischen gibt es ähnliche Lösungen auch außerhalb des „Sirona-Workflows“ auf der Basis offener STL-Dateien. Es ist auch nach jahrelanger Übung mit 3-D-Planungsprogrammen immer wieder überraschend, wie ausgeprägt die Achskorrekturen an den Implantatpositionen ausfallen können, wenn die zugehörige Prothetik in der 3-D-Ansicht verfügbar

ist. Die Tendenz, sich sonst automatisch an der Achsrichtung des vorhandenen Knochens auszurichten, ist unverkennbar. Dabei sei nicht infrage gestellt, dass eine gewisse extraachbiale Belastung von Implantaten durchaus möglich ist. Sicher ist aber eine Positionierung in der späteren prothetischen Achse, wenn dies vom Knochenangebot her problemlos möglich ist, in Hinblick auf die Vermeidung von späteren Komplikationen deutlich günstiger. Außerdem entstehen durch die prothetische Korrektur von ungünstigen Achsrichtungen oft erhebliche zusätzliche Kosten in der Zahntechnik.

Nach Besprechung der Situation mit dem Patienten entschied sich dieser doch gegen eine Brücke im Unterkiefer rechts und für eine Implantatversorgung mit zwei Implantaten – einem 6er in Prämolarenbreite und einem 7er in Molarenbreite. Der Zahn 45 sollte unabhängig davon mit einer Stiftkrone versorgt werden. Im Oberkiefer wurden für die umfangreich konservierend aufgebauten Zähne

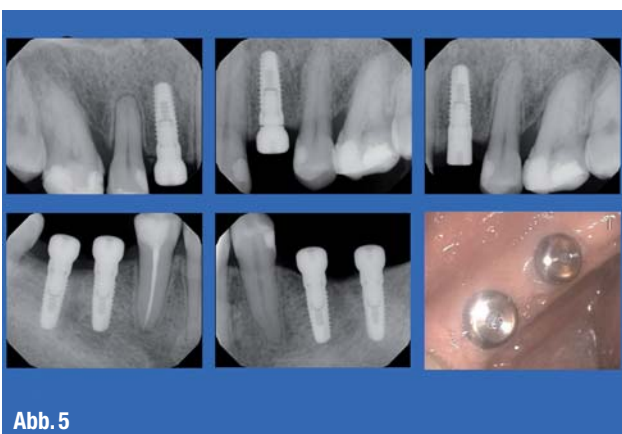


Abb. 5

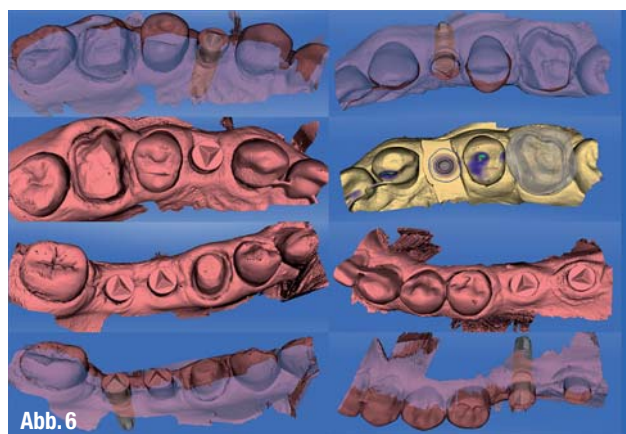
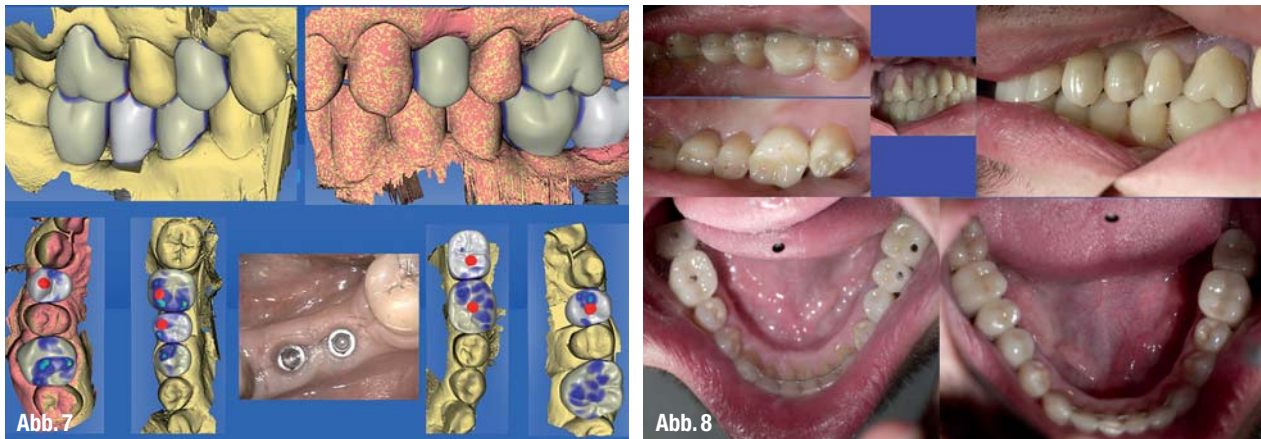


Abb. 6

▲ Abb. 5: Postoperative Röntgenbilder, OK links Gingivaformer vor und nach Korrektur, unten rechtes Bild eine Woche post OP im UK. ▲ Abb. 6: CAD-Datensätze sechs Wochen später, jeweils 1x halbtransparent mit sichtbarem Implantat und Abutment in errechneter Position, wegen kastenförmigem Ausschnitt im Modell um Implantat (gelb) ist jeweils Kopie des Datensatzes in „Gingivamaske“ (rot) erforderlich.





▲ **Abb. 7:** Fertige CAD-Konstruktion, unten klinische Situation UK ohne Gingivaformer. ▲ **Abb. 8:** Klinische Situation der eingesetzten Arbeit, links unten noch vor Verschluss der Schraubenöffnungen (Spiegelaufnahmen).

16 und 26 zwei weitere CEREC-Kronen geplant.

Kurz vor der Planung des Falles waren durch die Fa. Ivoclar Vivadent e.max Keramikblöcke für Abutmentkronen erhältlich. Diese ermöglichen die Versorgung von Implantaten verschiedener Hersteller mit standardisierten Klebeabutments aus Titan, auf die dann mit standardisierten Bohrungen versehene und im CAD/CAM-Verfahren herstellbare Keramikronen als Keramikvollkörper aufgeklebt werden können. Aus Kostengründen sollte dieses Verfahren bei der Versorgung der insgesamt sechs Implantatkronen zur Anwendung kommen. Die Gesamtkosten der Behandlung blieben neben dem Entfall der alio loco geplanten Augmentationen auch dadurch deutlich unter dem primär kalkulierten Rahmen, obwohl wir für die präzise Insertion der Implantate nach unserer Vorplanung chirurgische Schablonen für Ober- und

Unterkiefer bei der Fa. SICAT in Auftrag gaben.

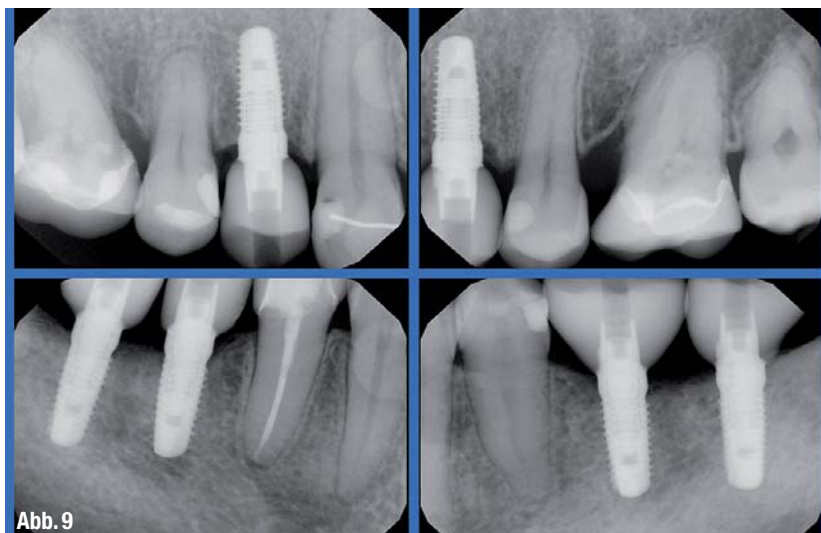
Im Oberkiefer erfolgte die Implantation rein minimalinvasiv ohne Aufklappung. Die befestigte Gingiva war hier recht breit und eine Ausstanzung im Durchmesser des Implantatdurchtritts erschien in Hinblick auf den Verlust befestigter Gingiva unproblematisch. Im Unterkiefer erfolgte ein Kieferkamm-schnitt mit Mobilisierung der krestalen Gingiva nach lingual und bukkal. Unter der Schablone wurde die Gingiva mit Nähten zur Seite gehalten. Im Anschluss an die vollgeführte Implantation wurden die lingualen und bukkalen Gingivaanteile um die Gingivaformer (offene Einheilung für sechs Wochen) vernäht. Bei einer ausreichenden Restbezahnung lässt sich ein sehr präziser Sitz der Schablonen während der Implantation erreichen. Die Implantationen im Ober- und Unterkiefer erfolgten einzzeitig, der zeitli-

che Aufwand des chirurgischen Eingriffs war wegen der guten Vorbereitung und den vorbereiteten voll geführten Schablonen recht begrenzt. Die Bilder zeigen die Situation unmittelbar postoperativ, bei der Kontrolle eine Woche später gab der Patient an, keine Beschwerden neben einem leichten Ziehen nach Nachlassen der Anästhesie am OP-Tag verspürt zu haben, die prophylaktisch verordneten Schmerztabletten habe er nicht nehmen müssen. Klinisch zeigten sich zu diesem Zeitpunkt bereits reizlose gingivale Verhältnisse.

Auch wenn die Umsetzung der Planung sehr perfekt funktioniert – eine postoperative Röntgenkontrolle ist unumgänglich. Hier zeigte sich in Regio 24, dass der von uns grundsätzlich im Seitenzahnbereich bevorzugte breite Gingivaformer des Camlog-Systems offensichtlich auf einer oberhalb der Implantatschulter herausragenden Knochenkante aufsaß und deshalb durch einen Gingivaformer mit Implantatdurchmesser (der passt natürlich immer!) ersetzt werden musste.

### Versorgung mit CAD/CAM-gefertigten Kronen und Abutments

Sechs Wochen später wurden mit dem CEREC-System seitenweise die rechte und die linke Seite gegeneinander in Okklusion neu aufgebaut. Es empfiehlt sich, bei der Herstellung von Abutmentkronen und besonders von Abutments mit getrennten Kronen, den Aufnahmekatalog des Kiefers in den Aufnahmekatalog „Gingivamaske“ zu kopieren, um bei der späteren Konstruktion der Krone das Gingivaniveau jederzeit einblenden zu können. Wichtig ist auch, auf einen exak-



▲ **Abb. 9:** Röntgenkontrollen der fertigen Arbeit.

ten Sitz der Scanbodies für die Übertragung zu achten und diese möglichst nicht/wenig zu pudern. Inzwischen sind auch für das Camlog-System Scanposts verfügbar, die die Risiken verringern. Sehr wichtig ist auch, im Konstruktionsmenü den richtigen Übertragungsposten (Scanpost oder Scanbodies auf Ti-base) auszuwählen, da unterschiedliche Höhen übertragen werden. Die Konstruktion ist ansonsten sehr einfach durchzuführen.

Die Durchtrittsöffnungen der Abutmentkronen können nach Eingliederung unproblematisch und fast unsichtbar mit einem Composite verschlossen werden. Allerdings sind die Wände der e.max Abutmentblöcke derartig glatt, dass die Composite-Materialien ohne Vorbehandlung der Wände nach kurzer Zeit wieder herausfallen. Hier empfiehlt sich eine mechanische Bearbeitung der Innenflächen oder noch besser eine Konditionierung mit Flusssäure, Silan und Bond vor Eingliederung, um dieses Problem sicher zu vermeiden. Grundsätzlich ist es bei solchen Abutmentkronen sicher als vorteil-

haft anzusehen, wenn im Gingivabereich jede Art von Zementierung – sei es konventioneller Zement oder gar ein Composite-Material – vermieden werden kann.

### Fazit

Die gesamte Rekonstruktion von Planung, 3-D-Aufnahme, Schablonenbestellung, chirurgischer Versorgung und prothetischem Abschluss konnten ohne externe Hilfen vollständig mit den aktuellen digitalen Programmen in der eigenen Praxis durchgeführt werden. Lediglich für die Bereitstellung der chirurgischen Schablonen nach eigener Vorplanung wurde die Fa. SICAT beauftragt. Obwohl wir die Gesamtversorgung deutlich günstiger durchführen konnten als die primär vorgelegte Planung dies vorsah, war die Gesamtbehandlung dennoch sicher auch für unsere Praxis wirtschaftlich interessant. Bei der ersten Nachkontrolle nach einem Jahr zeigte sich ein zufriedener Patient mit reizlosen periimplantären und perikoronären Verhältnissen. <<



### AUTOR



**Dr. Walter Quack**  
Studium der Zahnmedizin an der Uni Bonn von 1979 bis 1984. 1985 Approbation und Promotion. 1986 erhält er den Promotionspreis der DGZ. Niederlassung im Jahr 1987. Seit 1993 arbeitet er mit digitalem Röntgen, seit 2008 mit Volumentomografie. 2012 Curriculum im Bereich CAD/CAM.

### Kontakt:

Dr. Walter Quack  
Zahnarzt/Volumentomografie  
Alte Wipperfürther Straße 258  
51467 Bergisch Gladbach  
Tel.: 02202 41-414  
Fax: 02202 41-532  
E-Mail: drwalterquack@aol.com  
www.volumentomographie.net

ANZEIGE

**DAS WARTEN  
HAT EIN ENDE**



**Carestream**  
DENTAL

## CS 8100 3D 3D-Bildgebung für jede Praxis

Darauf haben wir alle gewartet: Auf unser innovatives Panorama- & DVT System:

- Das kleinste DVT Gerät weltweit - passt in jede Dunkelkammer
- Positionierung & Bedienung so einfach - damit Sie Zeit für Ihre Patienten haben
- Volumengrößen (von 4 x 4 cm bis 8 x 9 cm) & vielseitige Programme für beinahe jede Indikation - von Endo bis zur Bohrschablonen-Planung
- EIN neuer 4T CMOS Sensor für Aufnahmen mit sehr hoher Detailgenauigkeit - kein Wechseln des Sensors mehr notwendig

### KOMPETENZ NEU DEFINIEREN

Erfahren Sie mehr unter [carestreamdental.de](http://carestreamdental.de)

**FÜR  
UNSCHLAGBARE  
€ 54.999**  
inkl. 3D Software  
zzgl. MwSt.

