

Wie profitieren Prothetik und Chirurgie von der CAD/CAM Technologie?

(Dr. Oliver Hugo)

Die CAD/CAM Technik hat in den letzten 5-10 Jahren unübersehbar Einzug gehalten in den Alltag der Zahnarztpraxen und Labore. Schätzungsweise 10-12% der bundesweit gefertigten zahntechnischen Arbeiten werden heute bereits auf diese Weise teilweise oder ganz hergestellt (Wieland Dental, 2009). Der Zuwachs war in den letzten Jahren bemerkenswert und ist in anderen Ländern noch deutlicher zu Tage getreten als in Deutschland. Die Entwicklung des deutschen Marktes wurde dabei durch gesetzliche Vorgaben gebremst, die über die gesetzlichen Krankenkassen eine schnellere Entwicklung verhindert haben (Weigl 2003).

Bei der Herstellung von CAD/CAM gefertigten OP-Schablonen (Abb. 1) hat sich eine Marktdynamik entwickelt, die noch vor fünf Jahren nicht absehbar war. Heute bieten nahezu alle führenden Implantathersteller derartige Schablonen für ihre Systeme an, wenngleich Sie noch vor wenigen Jahren wohl aus marktaktischen



Abbildung 1

Gründen nicht zurückhaltend mit Kritik an den Systempionieren waren. Dabei ist es offensichtlich, dass CAD/CAM gefertigte OP-Schablonen als Werkzeug in den Händen eines erfahrenen Chirurgen hervorragende Möglichkeiten schaffen und deutliche Vorteile für Patient und Behandler bieten.

Erfahrungsgemäß verkürzt sich die Operationszeit erheblich, was auf der einen Seite das Trauma für den Patienten reduziert, auf der anderen Seite aber Stuhlzeit für den Behandler spart. Das Planen der Schablonen am Computer kann zeitlich frei eingeteilt werden und gegebenenfalls auch zuhause am Abend durchgeführt werden.

Entscheidend für den Patienten ist aber, dass die Operation bei ausreichendem Knochenangebot minimalinvasiv durchgeführt werden kann. Dabei werden die

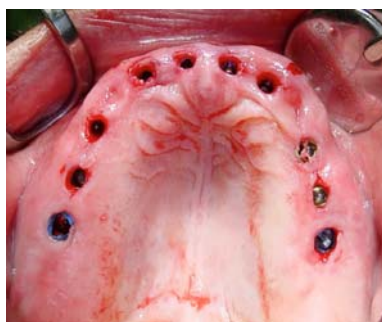


Abbildung 2

Implantate durch kleine Stanzlöcher in den Kiefer eingebracht (Abb. 2). In der täglichen Praxis bedeutet das, dass Patienten, die Angst vor chirurgischen Eingriffen haben, leichter für eine Implantation zu gewinnen sind. Darüberhinaus sind vor dem Hintergrund einer alternden Bevölkerung selbst Risikopatienten unter Umständen mit dieser Technik einer implantologischen Therapie überhaupt erst zugänglich.

Prothetiker und Zahntechniker wissen, wie bedeutsam die korrekte Position der Fixturen für die Ästhetik ist und wie sie zugleich den Aufwand an Zeit und Material für die

Suprakonstruktion senken kann. Hier bieten CAD/CAM gefertigte OP-Schablonen den Vorteil, dass sie aus einer prothetisch optimalen Röntgenschablone generiert werden und damit die spätere Position der prothetischen Rekonstruktion im Sinne eines „Backward-Planning“ (Garber 1995) präzise vorwegnehmen.

Sie fahren heute kein Auto mehr ohne ABS und ESP? Warum wollen Sie dann Implantate ohne 3D-Planung setzen? 3D geplante Schablonen bieten eine Sicherheit für Patient und Behandler, die noch vor nicht mehr als zehn Jahren kaum vorstellbar war: Anatomische Strukturen, Nerven und morphologische Besonderheiten des Zielknochens sind im

Vorfeld klar abschätzbar und die Implantatpositionierung kann am Bildschirm virtuell und gefahrlos vorbereitet werden. Erst wenn ein optimales Planungsergebnis erreicht ist, wird die reale OP-Schablone in Produktion gegeben und am Patienten angewandt. Zusätzlich gewinnt dabei der

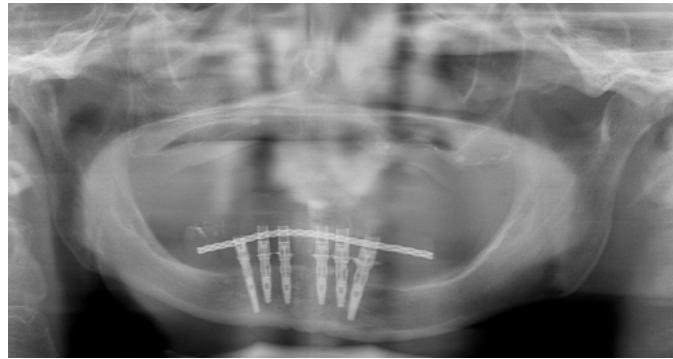


Abbildung 3

Operator Spielräume, da eine Kollision nah nebeneinander stehender oder angulierter Implantate über die Schablone ausgeschlossen werden kann und so die Sicherheitsabstände kleiner gewählt werden können (Abb. 3).

Nach Osseointegration der Implantate erfolgt die prothetisch Versorgung. Auch die Gestaltung und die Herstellung geeigneter Gerüste für die Suprakonstruktion sowie für Kronen und Brücken auf natürlichen Zähnen ist heute eine Domäne computergestützter Produktionsabläufe. Weniger Arbeitsschritte und ein deutlich geringerer Materialbedarf senken dabei die Kosten. Für kleinere Labore ist zudem das Outsourcing der Gerütherstellung an ein Fräszentrum wirtschaftlich vorteilhaft.



Abbildung 4

Einhergehend mit diesen ökonomischen Vorteilen ist eine deutliche Steigerung der Qualität. Gefräste Gerüstkonstruktionen weisen in der Regel eine bessere Passung als gegossene Rekonstruktionen auf (Ortorp 2003, Takahashi 2003), sind technisch spannungsfrei und das Material ist von industrieller Homogenität. Zudem können beschädigte Gerüste jederzeit aus dem Datensatz neu produziert werden und erleichtern auf diese Weise ein kulanteres Handling von Reklamationen. In letzter Zeit erweitert sich zudem die Vielfalt an Materialien, aus denen sich die Gerüste herstellen lassen. Einerseits können damit kostengünstig Langzeitprovisorien angefertigt werden,

andererseits kann eine Konstruktion gefahrlos hinsichtlich Ästhetik und Funktion geprüft werden, bevor sie definitiv in Zirkon umgesetzt wird (Abb. 4).

Ästhetik ist nicht nur eine Frage des verwendeten Materials. Ästhetik entsteht auch durch die vielfältigen Möglichkeiten der neuen Techniken und deren aufeinander abgestimmten Einsatz. Langzeitprovisorien bereiten die Weichgewebe auf die spätere Zirkonarbeit vor, die herausragende Biokompatibilität des Zirkons (Scarano 2004, Abb. 5) sichert dann den langfristigen Erfolg. Die weitreichende Gestaltungsfreiheit individueller Abutments (Priest 2005) schließlich ermöglicht eine direkte Beeinflussung des Emergenzprofils (Abb. 6 u. 7).



Abbildung 5



Abbildung 6



Abbildung 7

Sicherlich stehen wir noch am Anfang einer sehr dynamischen Entwicklung. So wie die Computer dabei sind, unser Leben und unsere Gesellschaft zu verändern, verändern sie auch unseren Beruf. Profitieren können wir nur davon, wenn wir uns auf die Veränderung einlassen.