



Fokus

GLOSSAR

Digitale Zahnmedizin

Backward-Planning, CAD/CAM, STL, TI, DVT ...

Ihr habt all das schon gehört, versteht aber nur Bahnhof? Hier erklären wir euch die wichtigsten Begriffe der modernen digitalen Verfahren in der Zahnmedizin. Sie werden euch immer wieder begegnen und es wird Zeit, Klarheit zu schaffen!

Backward-Planning

► „Rückwärts-Planung“

Diese Technik wird besonders in der Implantatprothetik genutzt. Häufig haben sich bei diesen Patienten die anatomischen Strukturen (Knochen und Weichgewebe) bereits stark verändert. Bei konventionellem Vorgehen, wenn also die Implantate dort positioniert werden, wo noch ausreichend Knochenmaterial vorhanden ist, und erst anschließend die Prothetik geplant wird, kommt es häufig zu unbefriedigenden Ergebnissen. Das Backward-Planning nutzt die digitalen Techniken, indem rückwärts geplant wird. Ausgangspunkt ist eine ideale Implantatprothetik, welche virtuell im DVT positioniert wird. Anhand dieser werden alle nötigen chirurgischen und prothetischen Maßnahmen geplant (ggf. Knochen- und Weichgewebeaufbau etc.).

CAD/CAM

► „Computer-Aided Design“ und „Computer-Aided Manufacturing“

So werden die computergestützten Prozesse zum Designen und Fertigen von Restaurationen bezeichnet.

CASS

► „Computer-Aided Surgical Simulation“

Die computergestützte OP-Simulation wird beispielsweise in der Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie zur Planung komplexer Eingriffe genutzt.

CEREC

- ▶ „Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramics“ oder „CEramic REConstruction“
Dies ist ein bekanntes CAD/CAM-Verfahren, was den Zahnärzten die Herstellung von Inlays, Teilkronen, Kronen und Brücken aus keramischen Materialien in ihrer Praxis in nur einer Sitzung ermöglicht.

Chairside

- ▶ „Am Behandlungsstuhl“
Dies bezeichnet Geräte mit integrierter Fräseinheit für die Praxis, z. B. CEREC (Fa. Dentsply Sirona, York, USA), da somit der gesamte Herstellungsprozess des Zahnersatzes in der Praxis möglich ist.

CT

- ▶ **Computertomografie**
Röntgenverfahren, das durch rechnerische Aufbereitung der von einer Röntgenröhre gemessenen Strahlung eine Darstellung in Schnittbildern ergibt (auch TACT-Verfahren). CT-Bilder können zweidimensional oder durch Computerberechnungen auch dreidimensional betrachtet werden. Die Strahlenbelastung ist hier jedoch um ein Vielfaches höher als bei einer normalen Röntgenuntersuchung.

Digitale Abformung

Mittels Intraoralscanner werden intraorale Aufnahmen erstellt und miteinander verrechnet, sodass ein digitales Modell des Patientengebisses entsteht. Konventionelle Abformlöffel und -massen, sowie das Ausgießen von Gipsmodellen sind nicht mehr nötig.

Digitale Abrechnung

Im Gegensatz zur analogen Abrechnung von durchgeführten zahnmedizinischen Leistungen werden hier die Abrechnungspositionen mit dem jeweiligen Berechnungsfaktor in ein Abrechnungsprogramm eingegeben. Für eine ordentliche Abrechenbarkeit muss die dazu passende Dokumentation erfolgt sein.

Digitale Behandlungsplanung

Verfahren, um das gewünschte Behandlungsergebnis im Vorhinein zu simulieren (z. B. Digital Smile Design, Fa. DSD, Sao Paulo, Brasilien). Hier werden mithilfe von intraoralen und extraoralen Ausgangsaufnahmen über einen Biometrie-Algorithmus Therapieergebnisse errechnet, die sich der Patient bereits vor Behandlungsbeginn anschauen kann. Zur Anwendung kommt dies besonders bei komplexen ästhetischen Rekonstruktionen.

Digitale Fertigungsverfahren

Diese werden in zwei große Gruppen eingeteilt.
Additive Fertigungsverfahren bezeichnen Techniken, bei denen dreidimensionale Werkstücke entstehen, indem Materialien Schicht für Schicht aufgetragen werden. Dies ist beim 3-D-Druck der Fall.
Bei der **subtraktiven** Fertigung wird das Werkstück durch Abtragen von Material gefertigt, es wird z. B. gefräst. Subtraktive digitale Verfahren sind in der Zahnmedizin bereits deutlich etablierter als additive Techniken, jedoch entsteht dabei mehr Materialüberschuss.

Digitale Patienten- dokumentation

Nur eine ordentliche Dokumentation gibt einer Leistung die entsprechende Abrechenbarkeit. Dabei ist es dem Gesetzgeber egal, ob diese analog oder digital erfolgt. In jedem Fall müssen die Aufbewahrungsfristen und die Datensicherheit beachtet werden.



Digitales Röntgen

Dies sind zweidimensionale röntgenologische Verfahren, die Bilder nicht auf analogen Röntgenfilmen sondern digital aufnehmen. Dies funktioniert entweder mit einem Sensor oder einer Speicherfolie. Die Röntgenstrahlung wird dadurch maßgeblich reduziert.

Digitaler Workflow

Gemeint ist ein rein digitaler Arbeitsablauf, der durch die Nutzung neuer digitaler Verfahren möglich geworden ist. Heutzutage wird der zahnmedizinische digitale Workflow häufig noch durch konventionelle Methoden unterbrochen, da nicht jedem Zahnarzt/Zahntechniker die digitalen Verfahren zur Verfügung stehen. Analoge und digitale Abläufe können also miteinander kombiniert werden (s. auch Facts S. 25).

Digitale Zahnfarbenbestimmung

Es sind verschiedene Geräte auf dem Markt, welche die visuelle Zahnfarbenbestimmung unterstützen bzw. ersetzen:

- Spektroradiometer vermessen spektral verteilte optische Signale mit einem kalibrierten Spektrometer und werten die gewonnenen Spektren aus.
- Colorimeter messen Farben, indem sie verschiedene Farbtintensitäten oder Farbtemperaturen miteinander vergleichen.
- Spektrofotometer messen die Menge der absorbierten Photonen, also die Lichtintensität.

3-D-Druck

Der 3-D-Druck ist ein sog. additives digitales Fertigungsverfahren.

Der schichtweise Aufbau des Werkstücks erfolgt computer-gesteuert aus einem oder mehreren flüssigen oder festen Materialien.

Lichthärtende 3-D-Druck-Kunststoffe eignen sich für die Herstellung von Meistermodellen mit herausnehmbaren Stümpfen, Bohrschablonen für die navigierte Implantation, Funktionsschienen aber auch Prothesengerüste.

In speziellen 3-D-Druckern für Großlabore können auch Wachse in Form gebracht werden. Verwendung findet dies z. B. für Wachsaufstellungen von Prothesen oder Kronenmodellationen.

Auch andere Materialien, wie z. B. Keramiken, werden zukünftig vermutlich verlässlich und präzise im 3-D-Druck verarbeitet werden können.



DVT

► Digitale Volumentomografie

Dies ist ein Verfahren zur dreidimensionalen Darstellung von knöchernen Strukturen, was mit einem Bruchteil der Strahlenbelastung der herkömmlichen Computertomografie auskommt.

Fräsmaschine

In Fräsmaschinen für den dentalen Gebrauch werden aus Blöcken oder Scheiben (Discs) Restaurationen geschliffen. Diese werden digital geplant und die Informationen für den Fräsvorgang der Maschine digital übermittelt. Genutzt werden verschiedenste Rohlinge oder bereits vorgesinterte Materialien. Gängige Werkstoffe, die in Fräsmaschinen verarbeitet werden, sind: Zirkone, Keramiken, Kunststoffe (z. B. PMMA, PEEK), NEM-Legierungen etc.

3-D-Implantatdiagnostik und -planung

Mittels eines DVTs kann der Kiefer dreidimensional vermessen werden, um die ideale Position, Länge und Breite von Implantaten zu planen.

Intraoralkamera

Mit diesem Gerät werden im Mund Fotoaufnahmen gemacht, die vergrößert auf einem Bildschirm betrachtet werden können. Besonders hilfreich ist dies für Vorher-Nachher-Aufnahmen oder zur Dokumentation von intraoralen Krankheitsverläufen (z. B. Mundschleimhauterkrankungen) aber auch bei der Patientenaufklärung und -beratung.

Intraoralscanner

Sie ersetzen die klassische Abformung indem die Zähne und angrenzende Strukturen optomechanisch gescannt und die Daten miteinander verrechnet werden. So entsteht ein digitales Modell. Intraoralscanner werden immer präziser, sodaß sie das Potenzial besitzen, zukünftig klassische Abformmethoden nahezu gänzlich zu ersetzen.

Laborscanner

Mit diesem Gerät können Meistermodelle aus Gips eingescannt werden, um darauf später Restaurationen im digitalen Verfahren zu fertigen. So lassen sich der analoge Weg der klassischen Abformung in der Praxis und die digitalen Optionen des Labors miteinander kombinieren.

Navigierte Implantologie

Hier werden moderne digitale Verfahren miteinander kombiniert. Mittels DVT werden die Implantatpositionen dreidimensional geplant. Anhand dieser Daten wird eine Bohrschablone virtuell designt und anschließend hergestellt. Diese dient dazu, die Implantate intraoperativ exakt an die geplanten Stellen zu setzen. Die Vorgehensweise ist aufwendig und kostspielig, hat sich aber besonders bei komplexen Eingriffen bewährt.

STL

► „Standard Triangulation Language“

Das STL-Format beschreibt Oberflächen dreidimensionaler Körper mithilfe einer Vielzahl von Dreiecksfacetten. STL-Daten werden z. B. von Intraoralscannern oder Laborscannern erstellt. Eine STL-Schnittstelle ist eine sog. Standardschnittstelle vieler CAD/CAM-Systeme. Das bedeutet, dass viele moderne Verfahren darauf ausgerichtet sind, STL-Daten auszutauschen und verarbeiten zu können, sodass digital designt und anschließend auch digital gefertigt werden kann.

TI

► Telematikinfrastruktur

Die sogenannte „Datenautobahn für das Gesundheitswesen“ soll zukünftig alle Beteiligten im Gesundheitswesen (Ärzte, Krankenhäuser, Apotheken, Krankenkassen etc.) miteinander vernetzen. Oberste Priorität hat dabei natürlich die Datensicherheit. Die Einführung der Telematikinfrastruktur beginnt mit der Umsetzung des sogenannten Versichertenstammdaten-Managements. Diese Anwendung ist für alle Praxen verpflichtend, wenn sie an der Versorgung gesetzlich Krankenversicherter teilnehmen.



MAXIMILIAN DOBBERTIN

9. Fachsemester
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.
E-Mail: maximiliandobbertin@hotmail.de

KRISTIN LADETZKI

Dr. med. dent.
Chefredaktion Qdent