

## Computerassistierte Zahntechnik

Das Rätselraten darüber, was ein Computer in der Zahntechnik alles kann und ob es in naher Zukunft wegen des Einsatzes der Elektronik bei der Anfertigung von Kronen und Brücken beängstigend viele arbeitslose Zahntechniker geben wird, kann beendet werden. Nun hat Dr. Duret, Zahnarzt und Computer-Freak, auf mehreren Veranstaltungen in Europa die Möglichkeiten seines Systems vorgestellt. Mögliches und Unmögliches wurde abschätzbar.

Eine leichte Nervosität konnte Wieland-Verkaufsleiter Heppel nicht ganz verbergen, als sich Ende März 1987 der Vortragssaal im Düsseldorfer Hilton Hotel langsam mit den geladenen Gästen füllte. Prominente deutsche Zahntechniker, Professoren mehrerer Zahnkliniken und die auf Zahntechnik orientierte Fachpresse waren angereist, um hier zu erfahren, wie die Zukunft der Zahntechnik aussehen könnte. Ein turbulenter Verlauf des Nachmittags war nicht auszuschließen.

### Fast nichts ist unmöglich

Nicht zu sehen war die Duret'sche Geräte-Ausrüstung, auch keine der fünfhundert Versuchsarbeiten, die bereits mit der computerassistierten Konstruktions- und Fertigungstechnik angefertigt wurden. Zu sehen gab es unzählige Dias und einige Ausschnitte aus Video-Filmen, die das System erklären.

Duret hat vor fünfzehn Jahren begonnen, über den Einsatz von Computern und elektronisch gesteuerten Werkzeugmaschinen bei der Herstellung von Zahnersatz nachzudenken. Kurz vor dem Ziel muß man anerkennend feststellen, daß mit Stehvermögen und Logik, unterstützt vom enormen Fortschritt der Elektronik ein System entstanden ist, daß schon sehr viel kann.

Die elektronische Kamera fotografiert die Mundsituation (im Munde oder auf dem Modell). Die Bilder werden vor der Aufnahme am Bildschirm kontrolliert und nach der Aufnahme auf elektronischen Datenträgern abgespeichert. Dann bietet der Computer Lösungsmöglichkeiten für die geplante Arbeit an, die am Bildschirm

vom Zahntechniker oder dem Zahnarzt individuell zum gewünschten Zahnersatz vervollkommen werden. Kontaktpunkte, die okklusale Gestaltung, der Verlauf des Kronenrandes, alles kann individuell verändert werden.

Die fertige Konstruktion wird abgespeichert und kann beliebig abgerufen werden.

### Zahntechnik per Datenübertragung

Durets System läßt sich so in die bestehenden öffentlichen Datenübertragungsnetze integrieren, daß der Rechner nicht unbedingt in der Praxis des Zahnarztes oder neben der Fräsmaschine des Zahntechnikers stehen muß. Irgendwo im Lande installiert, läßt es sich beliebig über jede Datenleitung, z.B. Btx, mit Daten füttern bzw. gibt er sie an die Werkzeugmaschine, weiter. Aus Metall, Kunststoff oder keramischem Material wird dann der Zahnersatz gefräst. Die Paßgenauigkeit erreicht durchschnittlich 30 µm,

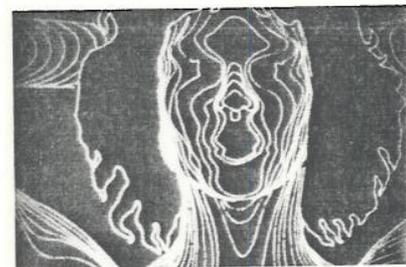


Abb. 1  
Das Problem der Okklusalfächengestaltung ist lösbar. Mit einem Gittermuster, das auf die Flächen projiziert wird (im Bild ein Frauenkopf als Beispiel) lassen sich auch „Höhenlinien“ anlegen und elektronisch vermessen.

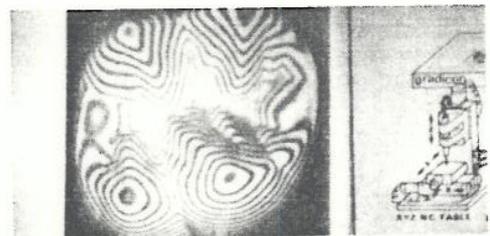


Abb. 2  
So erkennt die Kamera auch das Höckerrelief des Antagonisten einer geplanten Krone, um es bei der Formenkonstruktion auf wenige My genau berücksichtigen zu können.



**Abb. 3**  
Wieland-Geschäftsführer Heppel (rechts) mit Dr. Duret (Mitte) und dem Übersetzer, Dr. Lohr nach der Veranstaltung. Entspannte Gesichter verraten, daß man die Veranstaltung (mit Recht) als gelungen einstuft. Die Saal-Revolution hatte nicht stattgefunden.

ein Wert, der mit der heutigen Gußtechnik auch gerade eben erreichbar ist.

#### **Der kreative Teil der Arbeit steigt**

Duret kennt natürlich genau die Gedanken der Zahntechniker. Denn gegen ihr Handwerk richtet sich das ganze System. Der Zahnarzt präpariert weiterhin wie gewohnt, er spart jedoch das Abformen.

Statt zum Wachsmesser greift der Zahntechniker nun zum elektronischen Griffel und individualisiert die vom Computer angebotene Konstruktion. Zeitaufwand von 15 Minuten bis zu 1 Stunde, eine etwa vierwöchige Einarbeitung vorausgesetzt. Das Modellieren mit Wachs fällt weg, das Einbetten, Vorwärmen, Gießen, Ausbetten und Ausarbeiten. Nur die Verblendung und das Finish bleiben übrig, alles andere verdrängt das System. So erlangt das „kreative“ Konstruieren am Bildschirm einen hohen Anteil an den wenigen verbleibenden Arbeiten. Techniker-Kapazität wird eingespart werden. Da tröstet der hohe „kreative“ Anteil wenig.

#### **Umsatzeinbußen auf dem Material- und Gerätesektor**

Freilich ist die Anfertigung von Kronen und Brücken nicht das einzige Arbeitsgebiet eines Zahntechnikers, wenngleich ein sehr wesentliches. Und sicher werden nicht alle Kronen und Brücken mit einer elektronisch gesteuerten Fräsmaschine aus dem Vollen herausgefräst werden können; man sollte sich aber keinen Hoffnungen hingeben, daß es auf lange Sicht bei den heute vielleicht noch notwendigen Einschränkungen bleiben wird.

Wenn Wachsen und Einbetten wegfallen, wird viel Material eingespart werden, Vorwärmeöfen, Gießgeräte, Hilfsgeräte für das Ausbetten und Ausarbeiten werden länger funktionsfähig bleiben als heute.

So werden nicht nur die Zahntechniker die weitere Entwicklung der neuen Technik aufmerksam beobachten müssen, sondern auch die Anbieter von Materialien und Geräten für die traditionellen Herstellungsmethoden. Die Zukunft könnte schneller Gegenwart sein, als man heute glaubt. Anfang nächsten Jahres soll das Duret-System jedenfalls in voller Funktion gezeigt werden. Bleibt noch zu hoffen, daß sich die daraus ergebenden Rationalisierungseffekte nicht noch mit den Auswirkungen der Reform unseres Gesundheitswesens, der vielleicht irgendwann doch sinkenden Kariesrate und dem steigenden Gesundheitsbewußtsein der Bevölkerung kumulieren. In den drei letztgenannten Kriterien sieht Prof. Weber, Tübingen, der auf der Wieland-Veranstaltung die anschließende Diskussion leitete, ohnehin die größere Gefährdung der Auslastung der vorhandenen zahntechnischen Arbeitskraft.

DE/Bz