

Funktionsdiagnostik

Digitale 4-D-Videoaufzeichnung der dynamischen Okklusion

Für eine erfolgreiche Behandlung in der Prothetik, Kieferorthopädie und Gnathologie ist eine Analyse und Auswertung der dynamischen Okklusion unumgänglich. Der neue Freecorder®BlueFox zeichnet Kieferbewegungen exakt auf, stellt die Daten sowohl analog als auch digital bereit und ermöglicht so die Berücksichtigung der Dynamik in Diagnostik und Therapie.

Dr. Dr. Stephan Weihe/Dortmund

■ **Um Fehlbelastungen** des stomatognathen Systems und daraus resultierendes „Chipping“ einerseits und Erkrankungen der Kiefergelenke andererseits zu vermeiden sowie um den Tragekomfort und

die Lebenserwartung des Zahnersatzes zu erhöhen, erfolgt mittels des Freecorder®BlueFox eine einfache, schnelle und sichere Erfassung der individuellen Kieferbewegungen. Die so erhobenen Daten

der Patienten können nachfolgend sowohl konventionell als auch im digitalen Workflow genutzt werden.

Der Trend zur Digitalisierung in der Zahnheilkunde und Zahntechnik hält an.



Abb. 1

▲ **Abb. 1:** Patientin mit angelegtem Referenz- und Messbügel innerhalb des C-Bogens des Freecorder®BlueFox zur Aufzeichnung der individuellen Kieferbewegungen.



Abb. 2

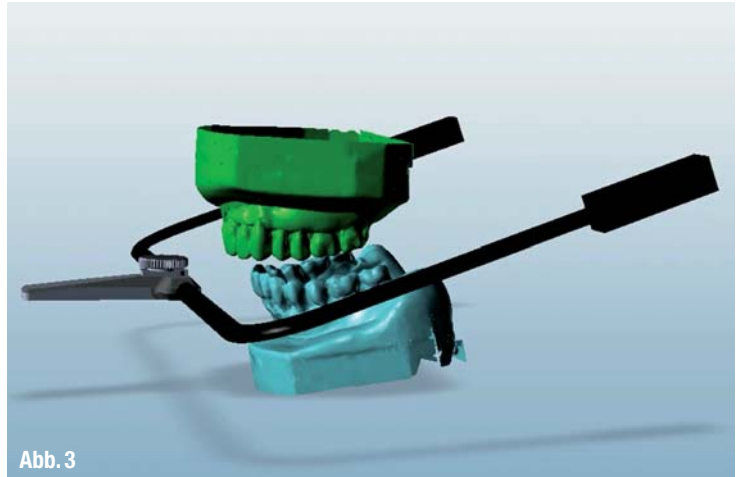


Abb. 3

▲ **Abb. 2:** FastLink®-Montagetisch zur scharnierachsgerechten Positionierung des Unterkiefermodells im Unterteil eines Arcon-Artikulators.

▲ **Abb. 3:** Simulation der Kieferbewegungen innerhalb eines CAD/CAM-Systems.

Dennoch überwiegen immer noch Insellösungen. Sowohl konventionell wie auch digital beruht die Fertigung von Zahnersatz und kieferorthopädischen Therapiegeräten nahezu ausschließlich auf Mittelwerten:

- ▶ Der Transfer der Modelle in den (virtuellen) Artikulator erfolgt ggf. mittels Gesichtsbogen schädelbasisbezogen, aber nicht in Relation zur individuellen kinematischen Achse.
- ▶ Der (virtuelle) Artikulator wird – obwohl grundsätzlich adjustierbar – meistens als Mittelwertartikulator genutzt.
- ▶ Die Bissrelationsbestimmung zwischen Ober- und Unterkiefer erfolgt statisch anstatt dynamisch.
- ▶ Die Kondylenpositionen finden bei prothetischer und kieferorthopädischer Therapie keine adäquate Berücksichtigung.

Die Nutzung von Mittelwerten anstelle von patientenindividuellen Parametern führt zu einer teils erheblichen Diskrepanz zwischen der Arbeitsgrundlage des Zahntechnikers – sei es analog oder digital – und der Situation in der Mundhöhle des Patienten. Daraus resultiert regelmäßig die Notwendigkeit zu aufwendigem Nachbearbeiten des Zahnersatzes innerhalb der Mundhöhle oder nicht selten sogar zur Neuanfertigung.

Funktionsprinzip des Freecorder®BlueFox

Mit dem Freecorder®BlueFox können Kieferbewegungen und -positionen prä-

zise erfasst und bei der Fertigung von Zahnersatz, Therapieschienen und kieferorthopädischen Therapiegeräten entsprechend berücksichtigt werden.

Strahlungsfrei

Der Freecorder®BlueFox ist ein optoelektronisches Registrierungsverfahren oder,

anders ausgedrückt, ein 4-D-Videoaufzeichnungssystem, bestehend aus drei hochauflösenden Kameras. Das System misst mit LED-Licht und verwendet keine Röntgenstrahlung. Aufgrund der hohen Aufzeichnungsgeschwindigkeit mit 100 Bildern pro Sekunde können auch schnelle Bewegungen und Kiefergelenknacken genau erfasst werden.



Abb. 4

▲ **Abb. 4:** In den Freecorder®BlueFox eingesetztes CAR-System zur Veränderung der Bisslage bzw. der Kondylenpositionen unter Kontrolle am Bildschirm.

Komfortabel

Die gesamte Messtechnik befindet sich außerhalb des Patienten. Am Patienten müssen lediglich Marker in Form eines Referenzbügels für die Schädelbasis bzw. den Oberkiefer und ein Messbügel für den Unterkiefer temporär befestigt werden. Beide Bügel sind aus Carbon und ultraleicht. Der Patient sitzt entspannt innerhalb des C-Bogens (Abb. 1). Aufgezeichnet werden Kau- und Schluckbewegungen und/oder Einzelbewegungen (z.B. Öffnung, Protrusion, Mediotrusion links und rechts). Die Aufzeichnung erfolgt in 3-D-Koordinaten.

Analog und digital

Aus den Bewegungsdaten können die individuellen Parameter für die Programmierung eines realen Artikulators ebenso ermittelt werden wie die Einstellwerte für den FastLink®Montagetisch, der den scharnierachsbezogenen Transfer der Modelle in den Artikulator gewährleistet (analog, Abb. 2). Die Daten können aber auch für die Programmierung eines virtuellen Artikulators genutzt werden oder die Bewegungsdaten werden in Form einer Datei für die Umsetzung in CAD/CAM-Systemen ausgegeben (digital, Abb. 3).

Die Computer-Assistierte Repositionierung (CAR)

Um mittels des Freecorder®BlueFox ermittelte Fehlbisslagen bzw. Kondylenpositionen kontrolliert korrigieren zu können, wurde ein System zur Computer-Assistierten Repositionierung entwickelt. Dieses kann anstelle der Kopfstütze mit den scharnierachsgerecht in den Artikulator übertragenen Modellen in den C-Bogen des Freecorder®BlueFox eingehängt werden und erlaubt unter Kontrolle am Bildschirm eine Veränderung der Bisslage und somit auch der Kondylenpositionen (Abb. 4).

Berücksichtigung der Surtrusion, Retrusion und Translation (SRT)

Da auch volladjustierbare Artikulatoren nicht oder nur eingeschränkt Surtrusions-, Retrusions- und Translationsbewegungen simulieren können, wurde das SRT-Artikulator-Oberteil re-

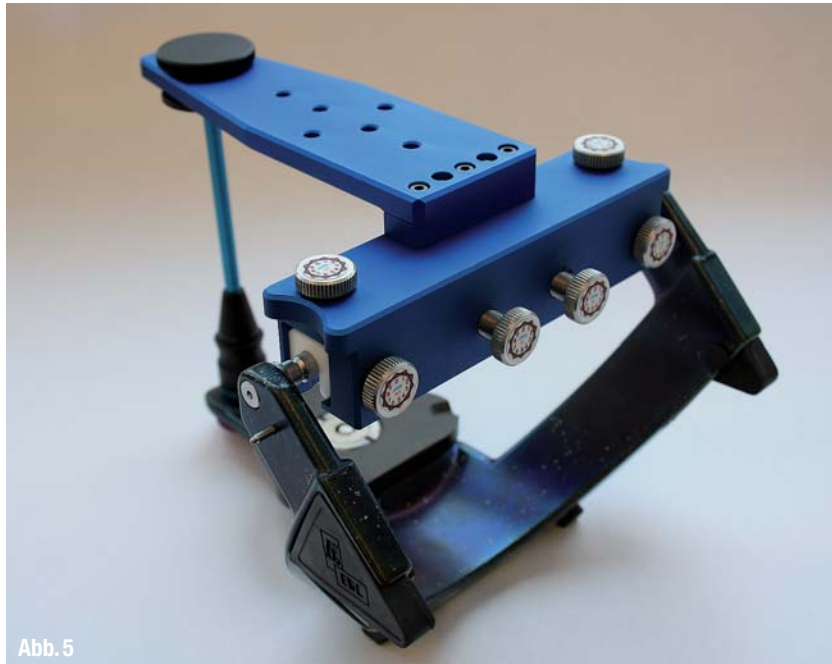


Abb. 5

▲ **Abb. 5:** SRT-Oberteil zur Simulation von Surtrusions-, Retrusions- und Translationsbewegungen in Kombination mit Arcon-Artikulatoren.

alisiert, welches mit allen gängigen Arcon-Artikulatoren verwendet werden kann (Abb. 5). Somit können im Sinne der dynamischen Okklusion alle mittels des Freecorder®BlueFox aufgezeichneten Kieferbewegungen nicht nur in der virtuellen Realität, sondern auch in konventionellen Artikulatoren umgesetzt werden.

Neue Softwaremodule

Die neue Software des Freecorder®BlueFox ermittelt die Kieferbewegungen in der Form, dass durch eine Positionsbeschreibung der Modelle eine direkte Umsetzung in CAD/CAM-Systeme gegeben ist. Darüber hinaus beinhaltet die Software folgende Verbesserungen:

- ▶ Modernes Erscheinungsbild
- ▶ Leichtere Bedienbarkeit/verbesserte Softwareergonomie
- ▶ Vereinfachtes Patientenmanagement
- ▶ Verbesserte Datenbankstruktur
- ▶ Anlage individueller Messprotokolle/Profile
- ▶ Workflowbasiert
- ▶ Modularer Aufbau
- ▶ Anbindung an CAD/CAM
- ▶ Export und Import von Daten
- ▶ Netzwerkfähigkeit

Das Basismodul der neuen Software des Freecorder®BlueFox beinhaltet

sämtliche Messroutinen und ersetzt die bisherige Software JAWS. Das Basismodul kann später um weitere Module (CAD/CAM, Prothetik, Kieferorthopädie und Gnathologie) ergänzt werden.

Hardware-Upgrade

Ein optional erhältliches Hardware-Upgrade rüstet bestehende Freecorder®BlueFox-Systeme auf den aktuellen Stand der Technik auf und beinhaltet neben einer Verlängerung der Gewährleistung eine optimierte Kameratechnik sowie ein modifiziertes Messbesteck. Die daraus resultierende Verbesserung der Beleuchtung und Marker-Detektion ergeben ein größeres „Field of View“ und eine größere Bewegungsfreiheit für den Patienten während der Messung. ◀◀

>> KONTAKT

Dental Innovation GmbH

Otto-Hahn-Straße 15
44227 Dortmund
Tel.: 0231 725469-102
Fax: 0231 725469-199
E-Mail: info@ddi-group.de
www.ddi-group.de

Ein Unternehmen der orangedental GmbH & Co. KG