

Fallbericht

# Elektronische Gelenk- bahnaufzeichnung und Schienentherapie

Verfahren der instrumentellen Funktionsanalyse sind in der Fachpresse wenig repräsentiert. Sie gehören aber zum ureigenen Tätigkeitsgebiet des Zahnarztes, da er bei nahezu jeder Behandlung in die Okklusion eingreift. Als besonders spannend erweist sich die elektronische Gelenkbahnaufzeichnung, deren diagnostische und therapeutische Möglichkeiten häufig nicht ausgeschöpft werden.

Dr. Alexander Oberle, MSc /Oppenau

■ **In der Zahnmedizin** sind die elektronischen Gelenkbahnaufzeichnungssysteme mittlerweile weitverbreitet und haben die mechanischen Varianten vollständig abgelöst. Exemplarisch seien hier das CADIAX<sup>®</sup> 4 diagnostic, Fa. Gamma (Messung mit elektronischen Schleifkontakten), der Jaw Motion Analyzer<sup>®</sup>, JMA Zebris, der ARCUSdigma<sup>®</sup>, KaVo, der SAM Axioquick<sup>®</sup> Recorder (ultraschallbasiert) und der Freecorder<sup>®</sup>BlueFox, DDI Group (optoelektronisch messend) (Abb.1) genannt.

Die Erfassung der Unterkieferbewegung mittels computerunterstützter Registrierungssysteme erfolgt laut der wissenschaftlichen Stellungnahme der DGFDT laut Hugger et al.<sup>1</sup> in der Absicht,

- den auf die Unterkieferbewegung zielenden Funktionszustand in umfassender Art und Weise quantitativ und qualitativ zu ermitteln,
- Anhaltspunkte für die Verbesserung des Funktionszustandes zu gewinnen und
- Veränderungen im Verlauf therapeutischer Bemühungen zu dokumentieren.

In der Literatur finden sich überwiegend Empfehlungen<sup>2</sup>, die aus der elektronischen Gelenkbahnaufzeichnung gewonnenen Messwerte quantitativ zur individuellen

Programmierung von Artikulatoren und zur biomechanischen Rekonstruktion okklusaler Zahnprofile zu verwenden. Eine qualitative Verwertung der Messergebnisse wird eher selten durchgeführt.

Das Kiefergelenk ist das einzige Gelenk im menschlichen Körper, das eine definierte Endposition in der Interkuspidationsstellung (IKP) der Zähne hat. Ist die IKP verändert, so ergibt sich daraus auch eine veränderte Position der Kondylen in der Fossa.

Christiansen<sup>3</sup> beschrieb das Krankheitsbild einer craniomandibulären Dysfunktion als pathologische Veränderung des funktionellen Gelenkraums der Kiefergelenke und daraus folgend als veränderter Bewegungsverlauf der Kondylen. Er verglich die Kondylografie mit dem EKG des Kardiologen. Symptome einer CMD, wie Veränderungen der Bisshöhe, Muskelverspannungen, Kiefergelenkgeräusche, Bewegungsänderungen und neurologische Beschwerden, wie Gleichgewichtsstörungen oder Ohrgeräusche, sind laut Christiansen immer mit einer Fehlpositionierung der Kiefergelenke und einem veränderten Bewegungsverlauf verbunden.

Der Bewegungsverlauf der Kondylen eines Funktionsgesunden lässt sich in der Gelenkbahnaufzeichnung als anterior kon-

kav, ausreichend lang (ca. 10 – 12 mm), Vor- und Rückbewegung koinzident mit durchschnittlicher Inklination von ca. 45° und identischem Start- und Endpunkt beschreiben (Abb.2).

## Patientenfall

Die Patientin B.E., Alter 30 Jahre, erschien erstmals in meiner Praxis am 20.09.2013 mit dem Hauptanliegen Schulter- und Rückenschmerzen sowie Schwindel bis zur Geh- und Arbeitsunfähigkeit über einen längeren Zeitraum.

Anamnestisch traten CMD-Beschwerden erstmals 2007 auf. Zahn 17 wurde nach einer nicht erfolgreichen Wurzelbehandlung extrahiert. Verschiedene Schienen brachten keinen Erfolg. Es entstand jedoch zwischenzeitlich ein offener Biss bei 16 bis 26 mit dem einzigen Kontakt zwischen 27 und 38. Die Nonokklusion wurde 4/2013 durch das Einschleifen von Zahn 38 und die Herstellung von 14 Keramikonlays beseitigt. Danach nahmen Kopfschmerzen, Schulter- und Rückenschmerzen, Schmerzen in den Kiefergelenken und Gleichgewichtsstörungen zu.

Die klinische Eingangsuntersuchung zeigte eine in IKP nicht gleichmäßig abgestützte Okklusion, einen seitlichen Kreuz-

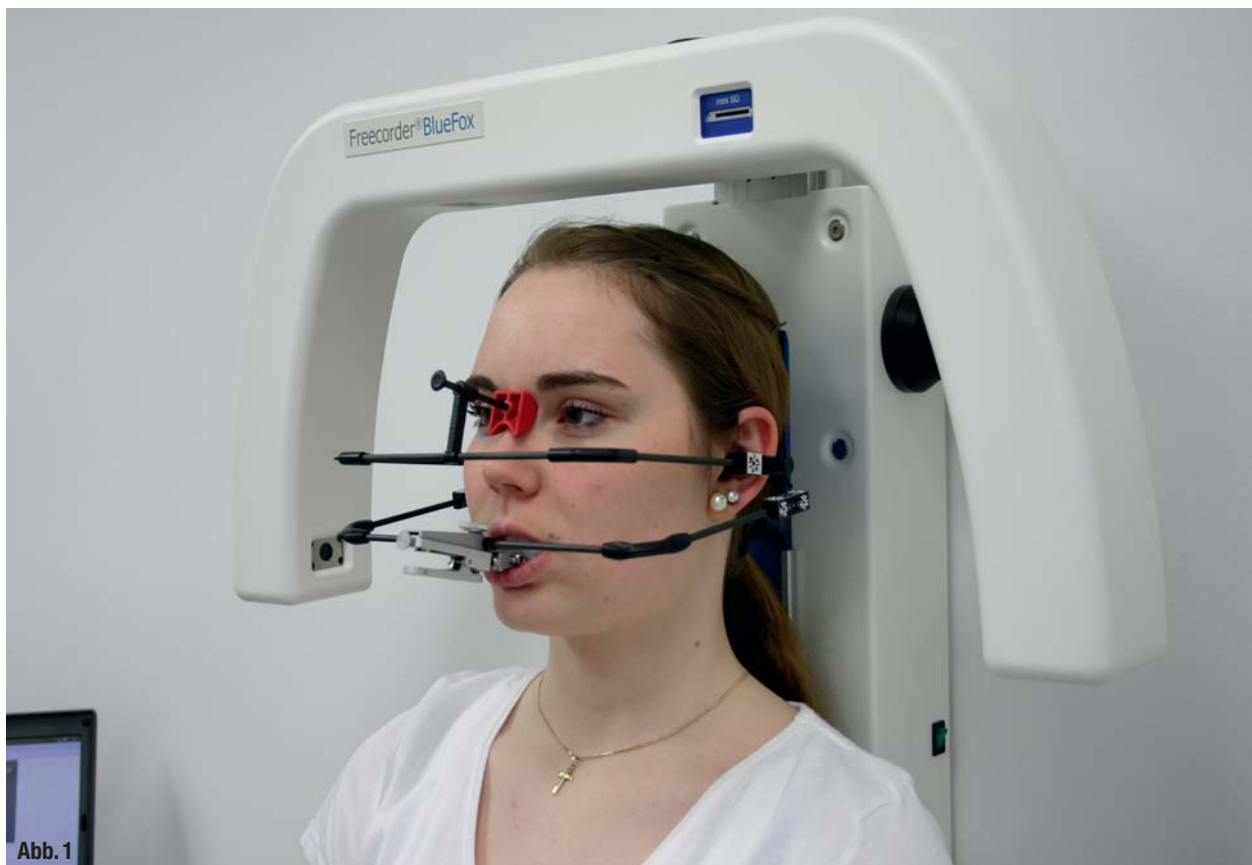


Abb. 1

▲ Abb. 1: Patientin mit angelegtem Referenz- und Messbügel innerhalb des C-Bogens des Freecorder® BlueFox, paraokklusale Aufzeichnung.

biss rechts und eine Unterkiefermitterverschiebung nach rechts um 1,5 mm. Die sagittale und vertikale Stufe betrug jeweils 2 mm. Die Mundöffnung war schmerzhaft eingeschränkt. Die Palpationsbefunde zeigten beidseits stark schmerzhaft Kiefergelenke. Der Musculus masseter und der Musculus temporalis waren ebenfalls stark schmerzhaft. Es lag somit eine Myopathie, Arthropathie und Okklusopathie vor.

Im Freecorder® wurde die Gelenkbahn-aufzeichnung am 11.10.2013 gemäß dem von Christiansen<sup>3</sup> beschriebenen Protokoll aus Protrusionbewegung zahngeführt und diskliert und unter kranialer und transversaler Kompression, Mediotrusionsbahn, Öffnungsbewegung frei und unter Kompression und einer funktionellen Gelenkraummessung mit paraoklusalem Löffel durchgeführt. Der Start der Bewegungsaufzeichnung erfolgte in IKP, die Modellmontage nach der terminalen Scharnierachsbestimmung im Freecorder® und der Übertragung im Fastlink®-Montage-tisch ebenfalls in IKP.

Betrachtet man die in der Abbildung 3 dargestellte Protrusionsbahn, so fallen die Abweichungen zu einer idealen Bahn auf: Im rechten Kiefergelenk zeigt sich in

der Sagittalebene der Protrusionsbahn (diskliert, ungeführt) initial exkursiv eine Diskontinuität. Erst nach 1,3 mm verläuft die Bahn konkav. Exkursions- und Inkursionsbahn sind dann nahezu identisch. Inkursiv weicht die Bahn terminal zuerst nach dor-sal ab, um wieder in IKP zu enden.

Die Protrusionsbahn im linken Gelenk verläuft initial exkursiv nach kaudal abtropfend, um dann eher gerade und verkürzt weiterzulaufen. Inkursions- und Exkursionsbahn sind auch hier deutlich abweichend. Dieser Bahnverlauf ist charakteristisch für eine anteriore Diskusverlagerung ohne Reposition.

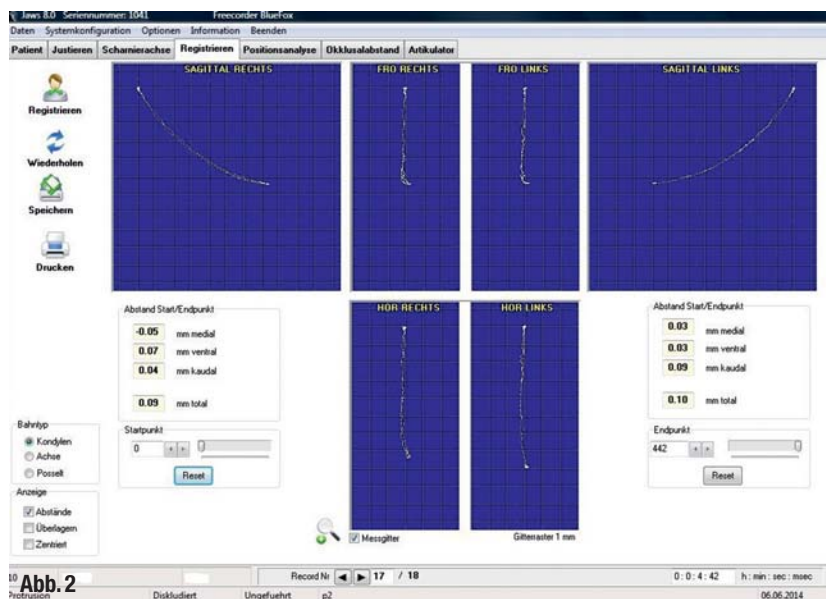
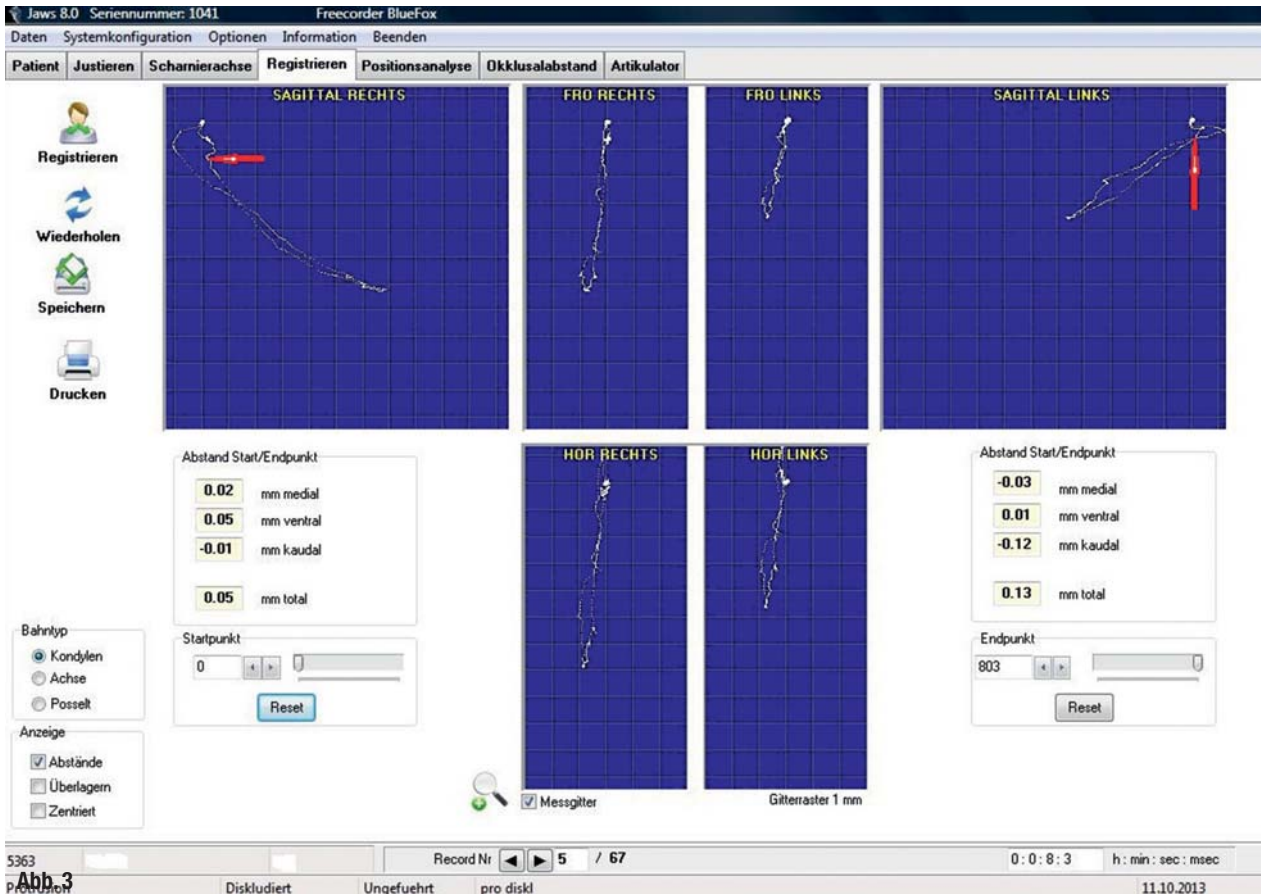


Abb. 2

▲ Abb. 2: Protrusionsbewegung ungeführt, diskliert beim Funktionsgesunden in Sagittal-, Frontal- und Horizontalebene aufgezeichnet mit Freecorder®, paraokklusale.



▲ **Abb. 3:** Festlegung der therapeutischen Position in der Protrusionsbahn. Die Pfeile bezeichnen die Position im rechten und linken Kiefergelenk.

### Repositionierungsschiene

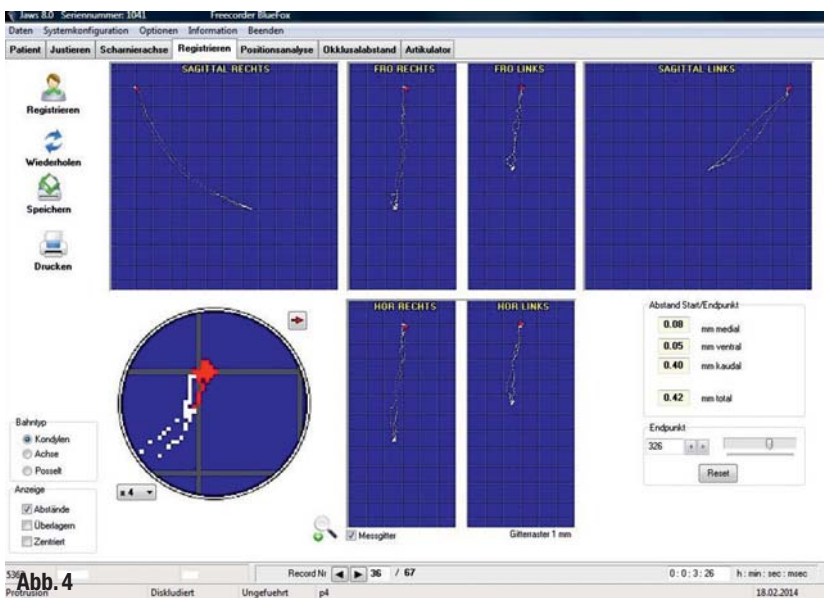
Ziel einer Schienentherapie sollte sein, die Bewegungsbahnen zu verbessern. Wählt man als therapeutische Position die mit den Pfeilen markierte Stelle in der Be-

wegungsaufzeichnung (Abb.3), so erhält man eine qualitative Verbesserung. Diese Position konnte in dem für den Freecorder® verfügbaren CAR®-Gerät (Computer Assisted Repositioner) unter elektronischer Kontrolle angesteuert und als Schienenposition

verschlüsselt werden. Andere Systeme zur Repositionierung von Modellen sind z.B. CPV der Fa. Gamma oder MPV der Fa. SAM®.

In der angegebenen Position wurde eine Oberkieferschiene mit individuellen, gelenkorientierten Führungsflächen mit Front-/Eckzahnführung im individuellen Artikulator hergestellt und am 31.10.2013 eingesetzt. Die Berechnung der Führungsflächen erfolgte in der Software Cognito®. Die Patientin wurde angewiesen, die Schiene ständig zu tragen. Nur zum Essen sollte sie herausgenommen werden. Begleitende Physiotherapie wurde verordnet.

Die Patientin berichtete in den Kontrollsituationen über eine deutliche Besserung ihrer Beschwerden. Sie war auch teilweise wieder arbeitsfähig. Trotzdem war die linke Körperseite in Nacken, Schulter und ISG noch immer schmerzhaft. Deshalb wurde eine Nachregistrierung in Schienenposition im Freecorder® am 18.02.2014 durchgeführt (Abb. 4). Es zeigte sich im rechten Gelenk eine deutliche Harmonisierung der Protrusionsbahn. Im linken Gelenk war die Bahn deutlich gleichmäßiger, jedoch initial immer noch mit einem vertikalen Versatz. Eine weitere Harmonisierung der linken Gelenkbahn sollte durch die



▲ **Abb. 4:** Gelenkbahnaufzeichnung in Schienenposition. Festlegung der therapeutischen Position 2 im linken Gelenk. 4-fach-Vergrößerung unten links, die Raumkoordinaten sind als Abstand Start-/Endpunkt angegeben.

Herstellung einer weiteren Schiene in einer therapeutischen Position für das linke Gelenk erfolgen.

Die Software des Freecorder® berechnet für diese Position die drei Raumkoordinaten. Im CAR-Gerät wurden die Modelle unter elektronischer Kontrolle erneut repositioniert und am 19.09.2014 eine zweite Schiene mit Front-/Eckzahnführung eingesetzt. Die letzte Schienenkontrolle erfolgte am 28.11.2014. Die Beschwerden der linken Körperseite waren fast vollständig beseitigt. Die Patientin war voll arbeitsfähig. Nur größere Stressbelastung wirkte sich noch aus.

Eine Modellanalyse in dieser Schienenposition zeigt eine beidseitige Nonokklusion im Seitenzahnbereich und eine Kopfbissstellung in der Front. Die Kiefermitten stimmten nahezu überein. Eine ursprünglich angedachte Umsetzung der Schienenposition in eine neue Restauration möchte B. E. vorerst aufschieben, da es ihr nach einem jahrelangen Leidensweg wieder gut geht. Vor einer prothetischen Restauration wären eine neue Gelenkbahnaufzeichnung und eine MRT-Aufnahme sinnvoll, um die Gelenkposition zu dokumentieren. Die anteriore Diskusverlagerung ohne Reposition im linken Gelenk wird sich mit großer Wahrscheinlichkeit nicht reponieren lassen. Die Bewegung wurde aber weitgehend harmonisiert, das Gelenk wurde schmerzfrei.

### Fazit

Es konnte gezeigt werden, dass die elektronische Gelenkbahnaufzeichnung großen therapeutischen Nutzen bringt, der über die Ermittlung der Parameter zur Artikulatorprogrammierung weit hinausgeht. Die Axiografie vermag für die Diagnose wichtige Hinweise zu geben und eine Therapie reproduzierbar zu dokumentieren. ◀◀

Die Literaturliste finden Sie unter [www.dentalzeitung.info](http://www.dentalzeitung.info)



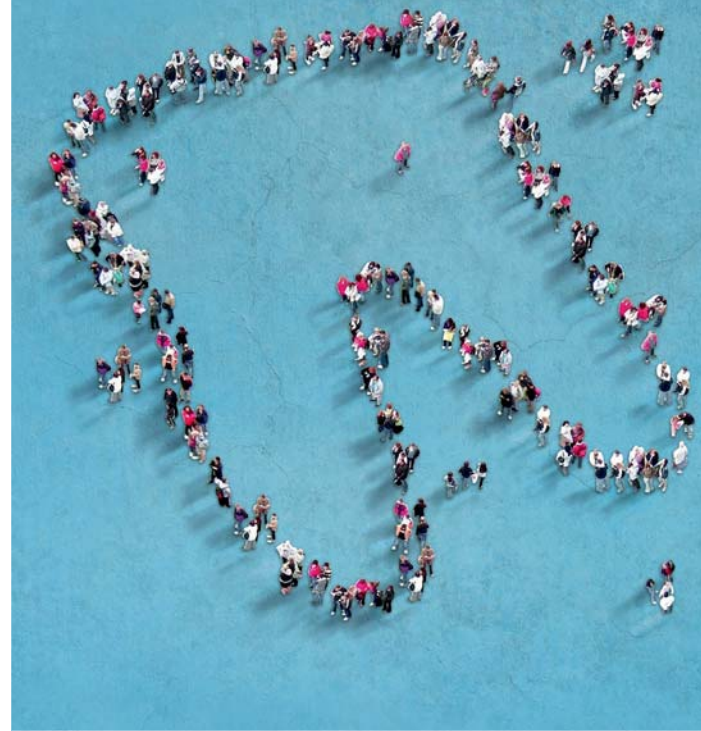
### KONTAKT

**Dr. med.dent**  
**Alexander Oberle MSc**  
 Dreikönigweg 2  
 77728 Oppenau  
 Tel.: 07804 3571  
 E-Mail: [Info@zahnarzt-oberle.de](mailto:Info@zahnarzt-oberle.de)  
[www.zahnarzt-oberle.de](http://www.zahnarzt-oberle.de)

**KENNZIFFER 0351** ▶

**75**  
 Jahre  
 Mitten im Markt

Messe Stuttgart  
 Mitten im Markt



Mit den Highlights der IDS

# FACH DENTAL SÜDWEST 2015

23. – 24. OKTOBER  
 MESSE STUTT GART

Über 200 Aussteller präsentieren ihr umfangreiches Produkt- und Dienstleistungsportfolio für Zahnmedizin und Zahntechnik. Sammeln Sie bis zu zehn Fortbildungspunkte auf dem Symposium des Dental Tribune Study Clubs und informieren Sie sich auf der Messe über die Top-Themen:

- Digitaler Workflow – vom Scan bis zum Zahnersatz
- Implantologie – Spezialwissen vertiefen
- Hygiene in Praxis und Labor

[www.fachdental-suedwest.de](http://www.fachdental-suedwest.de)

Eintrittskarten-Gutscheine erhalten Sie bei Ihrem Dental-Depot!