

# REPRODUZIERBARKEIT

## der kondylären Bewegungsanalyse

Ein Beitrag von Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers

**STUDIE** /// In der Restaurativen Zahnmedizin sind Bewegungsaufzeichnungen des Unterkiefers schon lange als Grundlage der Wiedergabe durch entsprechend eingestellte (programmierte) Artikulatoren etabliert. Eine neue Studie bestätigt nun die Reproduzierbarkeit der Bewertung von computergestützten Bewegungsanalysen und unterstreicht deren Rolle für die zahnärztliche Funktionsdiagnostik.

Früher erfolgten die Aufzeichnungen mittels mechanischer Schreibsysteme. Mittlerweile sind elektronische Systeme eingeführt, die mithilfe verschiedener Technologien die Bewegungen des Unterkiefers dreidimensional aufzeichnen. Da hierbei zudem die Veränderung der Kieferbewegung im Zeitverlauf aufgezeichnet wird, liegen streng genommen vierdimensionale Aufzeichnungen vor. Mittels entsprechender Computersysteme lassen sich diese aufgezeichneten Kieferbewegungen anschließend am Bildschirm wiedergeben, einschließlich der Darstellung der Bewegung im Zeitverlauf. Diese Möglichkeit schafft völlig neue Auswertungsoptionen hinsichtlich des Bewegungsverlaufes, hinsichtlich der Funktion des craniomandibulären Systems bzw. hinsichtlich des Vorliegens craniomandibulärer Dysfunktionen (CMD).

Literatur



Infos zum Autor



Angelegtes Bewegungsaufzeichnungssystem CADIAX compact 2 ([www.gammadental.com](http://www.gammadental.com)) mit Artex-Oberkieferbogen.



Die hochrangige internationale Fachzeitschrift *Scientific Reports* hat die Studie im Juli 2023 veröffentlicht und stellt diese via Open Access frei zur Verfügung.



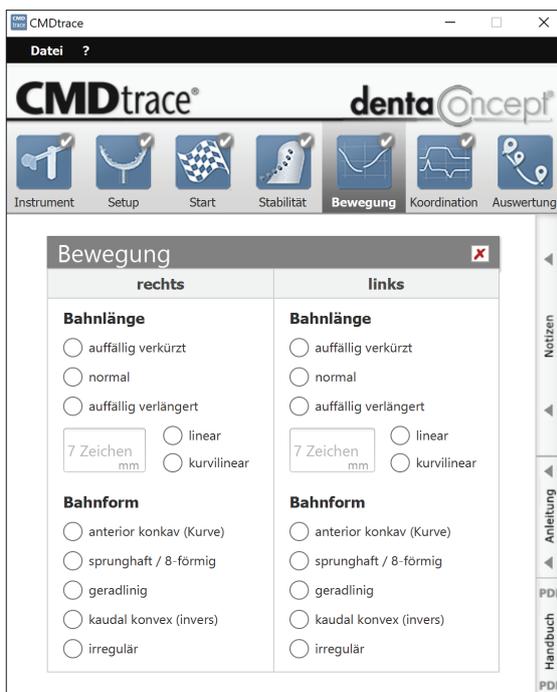
Weitere Informationen sowie Fachartikel stehen unter [www.cmd-centrum.de/Forschung-Fortbildung/Fachartikel](http://www.cmd-centrum.de/Forschung-Fortbildung/Fachartikel) bzw. direkt beim Autor zur Verfügung.



Angelegtes Bewegungsaufzeichnungssystem  
zebris JMA (www.zebris.de).



Bereits im Jahr 2014 wurde hierzu ein Konzept seitens einer multizentrischen Arbeitsgruppe aus zahlreichen deutschen Universitätskliniken und schweizerischen spezialisierten Einrichtungen erarbeitet und international mit zwei verschiedenen Schwerpunkten veröffentlicht.<sup>1</sup> Die Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFD) hat einen der Beiträge mit dem Alex-Motsch-Preis 2015 prämiert und das Konzept in die S2k-Leitlinie *Instrumentelle zahnärztliche Funktionsanalyse und Kieferrelationsbestimmung* aufgenommen.



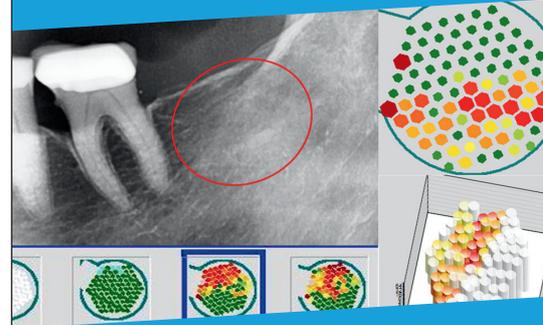
Optionen zur Bewertung des Bewegungsverlaufes  
in CMDtrace (www.dentaConcept.de).

ANZEIGE

**CAVI<sup>®</sup>TAU**  
TRANSALVEOLAR ULTRASOUND SONOGRAPHY



- **Prä- und postoperative Sicherung des Implantations-Erfolges!**
- **Bestmögliche Lokalisation von Kavitäten!**
- **Strahlungsfreie postoperative Kontrolle!**



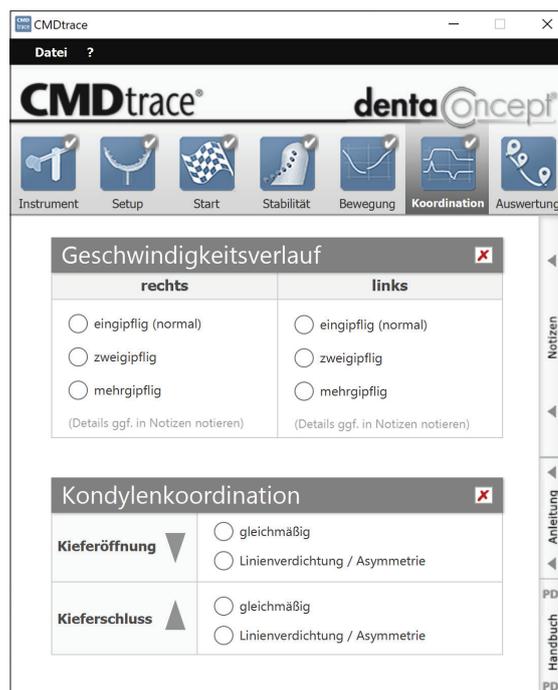
Schreiben Sie uns:  
[info@cavitaude.de](mailto:info@cavitaude.de)

WEITERE INFOS:  
[www.cavitaude.de](http://www.cavitaude.de)



Im Sommer 2023 wurde nun die erste wissenschaftliche Studie hierzu veröffentlicht, die nachweist, dass die Auswertung der Kieferbewegungen nach diesem Prinzip tatsächlich zu reproduzierbaren Bewertungen führt.<sup>2</sup> Dabei untersuchten Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers, Tim Petersen und Dr. Lukasz Katzer aus dem CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf und ein Spezialist aus der Universitätszahnklinik Leipzig (Prof. Dr. Holger Jakstat) die Reproduzierbarkeit der Bewertung aufgezeichneter Kieferbewegungen.

Die Patienten wurden dafür im CMD-Centrum konsekutiv rekrutiert – es fand also keine Auswahl einzelner Patienten statt. Die Befundung der Bewegungsaufzeichnungen erfolgte mit der Software CADIAX (Gamma) nach Einstellung gemäß der Vorgaben des Autors. Die Auswertung erfolgte dabei nach genau dem Protokoll, das seinerzeit zur Entwicklung des Befundbogens *Funktionelle Bewegungsanalyse* führte ([www.dentaconcept.de/Formblaetter/Bewegungsanalyse.shtml](http://www.dentaconcept.de/Formblaetter/Bewegungsanalyse.shtml)). Die Befundung der Bewegungsverläufe erfolgte mit der Software CMDfact innerhalb des hierfür eigens entwickelten Moduls CMDtrace ([www.dentaconcept.de/Software/CMDtrace.shtml](http://www.dentaconcept.de/Software/CMDtrace.shtml)). Im Ergebnis zeigte sich, dass die Reproduzierbarkeit in der Befundung der einzelnen Bewegungen ausgesprochen gut war: Die Übereinstimmungsrate in den Befunden lag bei der Mehrzahl der Befunde zwischen 80 und 100 Prozent.



Optionen zur Bewertung der Bewegungskoordination in CMDtrace ([www.dentaconcept.de](http://www.dentaconcept.de)).

Die Ausnahme war ein Befund hinsichtlich des Vorliegens eines Haltepunktes im Bewegungsverlauf. Hierbei kommt es im Rahmen der Kieferschlussbewegungen zu einem typischen Abbremsen der Bewegung – etwa in der Region, in der das Kiefergelenk in pathologischen Situationen zu einer Art Ruhepunkt kommt, gekennzeichnet durch einen Einbruch der Bewegungsgeschwindigkeit im Zeit-Weg-Geschwindigkeits-Diagramm. Die „Haltezone“ kommt offenbar zustande, wenn eine physiologische Anordnung der geweblichen Komponenten erreicht ist, die später gefolgt ist von einer Weiterbewegung, bis alle Zähne in gleichmäßigem oder ungleichmäßigem Kontakt stehen. Hier zeigten die Studienergebnisse, dass die Definition des Haltepunktes unglücklich war. Nach Neudefinition im Sinne einer Haltezone wurden auch hier deutlich bessere Übereinstimmungswerte erreicht. Im Ergebnis ist damit die Aussagekraft des Untersuchungsverfahrens wissenschaftlich bestätigt.

Die Vorgehensweise ist – jenseits der in der Studie eingesetzten Kombinationen von Instrumenten – grundsätzlich mit jedem anderen Untersuchungssystem adaptierbar, das entsprechende Auswertungen ermöglicht: beispielsweise mit dem Zebris JMA Optic System und dem entsprechenden Modul CMDfact Interactor, in dem die Daten so aufbereitet werden, dass sie in CMDfact/CMDtrace auswertbar sind. Das System wird bereits in entsprechenden Curricula geschult (Zahnärztekammer Hamburg, Curriculum Funktion, CMD und Bruxismus).

Abbildungen: © Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers



# CGM TI

Connecting Healthcare

## Läuft Ihr Konnektor- Zertifikat ab?

### CGM MANAGED TI

Nutzen Sie die Chance auf eine sorgenfreie TI-Neuanbindung über unser zentrales CGM-Rechenzentrum!

Synchronizing Healthcare



CompuGroup  
Medical

## WIR MACHEN TI ZUM SERVICE. SIE MANAGEN IHRE PRAXIS. WIR MANAGEN IHRE TI.

Entscheiden Sie sich jetzt für eine Anbindung an die Telematikinfrastruktur mit CGM MANAGED TI und profitieren Sie doppelt. Denn durch die Kombination mit der CGM FIREWALL erfüllen Sie gleichzeitig die Vorgaben der IT-Sicherheitsrichtlinie und schützen Ihre Praxis-IT so optimal. CGM MANAGED TI ist nach gematik-Vorgaben interoperabel und somit mit allen TI-konformen Praxissystemen kompatibel. Dank unseres Managed-Service-Konzepts entsteht für Sie kein administrativer Aufwand, denn wir binden Sie über unser hochsicheres CGM-Rechenzentrum an die TI an. Das bedeutet: Sie benötigen keinen Konnektor mehr in Ihrer Praxis. Betrieb, Wartung und Überwachung von TI-Anschluss und CGM FIREWALL übernehmen wir für Sie. Unser starkes Netzwerk aus über 140 Partnerunternehmen mit zertifizierten CGM TI- und CGM FIREWALL-Spezialisten ist persönlich vor Ort für Sie da. Außerdem sind Updates und PTV-Upgrades für neue, gesetzlich verpflichtende TI-Anwendungen bei CGM MANAGED TI bereits inklusive. Vertrauen Sie auf den Pionier, der als erster Anbieter einen TI-Konnektor auf den Markt gebracht hat und über jahrelange Erfahrung aus insgesamt über 60.000 erfolgreich an die TI angeschlossenen Praxen und Institutionen verfügt: Vertrauen Sie auf CGM. Sorgenfreier geht's nicht.



Bei allen Fragen rund um unser Angebot, die Förderung und den Support besuchen Sie unsere Website oder kontaktieren Sie uns per E-Mail an: [vertrieb.ti@cgm.com](mailto:vertrieb.ti@cgm.com)

[cgm.com/managed-ti-zwp](https://www.cgm.com/managed-ti-zwp)