

## Die neue Generation der instrumentellen Funktionsdiagnostik

Kunden und Mitarbeiter vieler zahntechnischer Laboratorien haben sich mit den Möglichkeiten der instrumentellen Funktionsdiagnostik für die Behandlung von CMD-Patienten auseinandergesetzt. Die DIR® System mbH & Co. KG bietet Zahnärzten und Zahntechnikern eine Weltneuheit auf diesem Sektor an.

Autorisierte DIR®-Fachlabore haben die Möglichkeit, mit interessierten Zahnärzten auf partnerschaftlicher Basis mit diesem System zu arbeiten. Die zielgerichtete Aus- und Weiterbildung durch eine Autorisierung – die durch Schulungen erreicht werden kann – trägt dazu bei, dass die Diagnose durch qualifizierte Zahnärzte erfolgt und mit dem autorisierten Zahntechniker fachlich perfekt umgesetzt werden kann. Das insbesondere auf Grundlage der Arbeiten von Gysi und McGrane entwickelte Verfahren zur Messung der Relation des Kauorgans wurde in den 80er- und 90er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts von Priv.-Doz. Dr. Andreas Vogel weiterentwickelt. Dr. Vogel führte den –

zunächst in der Fachwelt stark umstrittenen – wissenschaftlichen Nachweis, dass

ANZEIGE



**dentona**  
**dentona ScanWax**  
Das erste Modellierwachs, das sehr gute Scannergebnisse liefert und super zu verarbeiten ist!

www.dentona.de Tel +49 (0) 231 55 56 - 0

eine Störung des Kauapparats zu Folgeproblemen im gesamten physiologischen System führen kann. Auf dieser Grundlagenforschung aufbauend, gelang es der Zahnärztin Farina Blattner, die Methode der Aufzeich-

nung des gemessenen Drucks zu revolutionieren. Durch Technik und spezielle Materialien wurde es möglich, einen besonders kleinen und messgenauen Apparat zu entwickeln, der eine kompakte und praxistaugliche Anwendung im Alltag erlaubt (Abb. 1 und 2).

### Der „falsche Biss“ und die Symptome

Viele Patienten unserer Kunden klagen über Schmerzen, die sie nicht primär mit ihren Zähnen in Verbindung bringen. Die Muskeln unseres Kauorgans (Zähne und Kiefergelenke) sind mit der Nacken- und Wirbelsäulenmuskulatur verbunden. Darum steht auch der „fal-

sche Biss“ im Zusammenhang mit Symptomen, die über den Bereich des Kopfes hinausgehen. Massagen, Spritzen und Schmerzmittel bringen zwar eine gewisse Erleichterung, die eigentliche Ursache ist aber dadurch nicht geheilt. Die instrumentelle Funktionsdiagnostik mit dem DIR® System dient der Früherkennung von Störungen an Kiefergelenk und Zähnen. Die sogenannten funktionsanalytischen Leistungen sind jedoch nicht Bestandteil des Leistungskataloges der gesetzlichen Krankenkassen – aber für jeden Patienten wichtig, sinnvoll und erschwinglich.

Bis heute gab es zum Zwecke der Kieferrelationsbestimmung nicht „die“ allgemein akzeptierte Methode. Ver-

schiedene Techniken stehen mehr oder weniger gleichwertig nebeneinander. So obliegt es in erster Linie der persönlichen Präferenz des behandelnden Zahnarztes, welche Methode er bei seinen Patienten verwendet. Dabei benutzen Zahnärzte unterschiedliche Verfahren und Systeme, um Patienten eine ideale Bissposition zu geben. Viel bedeutsamer als die jeweils gewählte Registrertechnik ist für eine korrekte Kieferrelationsbestimmung ein perfektes Kausystem.

### DIR® System: Messverfahren zur medizinischen Diagnostik

Zur Diagnose und Funktionsanalyse von Dysfunktionen und Myoarthropathien des kranio-mandibulären Systems nutzen immer mehr unserer Zahnärzte das DIR® System, ein Messverfahren zur medizinischen Diagnostik sowie den damit verbundenen Service des Labors (Abb. 3–7). Das DIR® System ist eine computergesteuerte Registrieremethode mit den Vorteilen:

- Der Patient zeichnet seine Kaubewegungen und Okklusionsmuster ohne manuelle Steuerung durch den Behandler auf (computergestützt).
- Die dynamische Aufzeichnung ist am Bildschirm erkennbar und erfolgt unter Einwirkung eines definierten Kaudruckes. Die ermittelte Aufzeichnung wird als Ist-Stellung gespeichert und diagnostisch ausgewertet.
- Der Patient wird in seine optimierte Soll-Stellung geführt und unter definierten Kaudruck eingestellt.
- Es folgt in der Regel eine DIR-Schiene-therapie, bevor eine prothetische Versorgung daran anschließt.

Da wir als Zahntechniker keine Mediziner sind, muss festgehalten werden, dass ausschließlich der geschulte Zahnarzt die Verantwortung für die Diagnostik und die Umsetzung der Registrieremethodik trägt. Wir sind ihm der technisch versierte Fachpartner für die Vorbereitung und Realisierung seiner Therapie und Berater für die weitere zahntechnische Umsetzung. Der Zahnarzt allein ist für alle möglichen Auswirkungen und zu treffenden Entscheidungen verantwortlich. Die Auswertung des Messprotokolls und die Festlegung der zentrischen Relation sind die bedeutenden medizinischen Leistungen, die nur vom Zahnarzt erbracht werden können und müssen (Abb. 8 und 9). Der Zahnarzt qualifiziert sich in Workshops, um eine einwandfreie Diagnostik zu erlernen. Das zahntechnische Labor liefert die Mittel zur Registrierung und leistet kooperative Unterstützung bei der technischen Umsetzung der DIR®-Vermessung. Zahntechniker dürfen keine Messungen selbstständig durchführen! (Abb. 10–12). Die neue DIR® System Software ist die Weiterentwicklung der instrumentellen Funktionsanalyse mithilfe eines elektronischen Stützstiftes, basierend auf sämtlichen medizinisch-wissenschaftlichen Nachweisen des Erfinders Priv.-Doz. Dr. Andreas Vogel. Damit ist es das einzige am Markt befindliche Messsystem, das den ursprünglichen Entwicklungsansatz zu 100 % nachweist und diesem entspricht. Die bereits 1990 vorgestellte Computervariante eines Messsystems ist von der neuen (2005/06) entwickelten DIR® Software ersetzt und aufgrund neuer Parameter und Gerätekomponenten nicht miteinander vergleichbar. Das neue DIR® System für Funktionsdiagnostik bietet die Möglichkeit, Unterkieferposition und Unterkieferbewegung zu visualisieren, um unter Einsatz einer definierten Muskelkraft den Patienten in sein optimiertes Okklusionsfeld zu stellen (Abb. 13 und 14).

### ZT Info

Das DIR® System entspricht dem MPG und den europäischen Richtlinien für Medizinprodukte (zertifiziert nach Anhang IV 93/42 EWG). Interessierte Zahnärzte und Zahntechniker können bundesweit an Vortragsveranstaltungen, Workshops und Schulungen teilnehmen. Danach bietet die DIR® KG die Option zur Labor-Autorisierung an als Voraussetzung für die richtige Betreuung von DIR®-geschulten Zahnärzten. Weitere Schulungen und Workshops vermitteln optimale, therapeutische Konzepte bei der prothetischen Versorgung von Patienten. Das professionelle Marketing der DIR® System mbH & Co. KG unterstützt die autorisierten Laboratorien sowie die Zahnärzte bei der Aufklärung der Patienten und bei der Organisation der Workshops und Schulungen. Weitere Informationen und Unterlagen erhalten Sie direkt bei der DIR® System mbH & Co. KG bzw. unter [www.dir-system.de](http://www.dir-system.de).

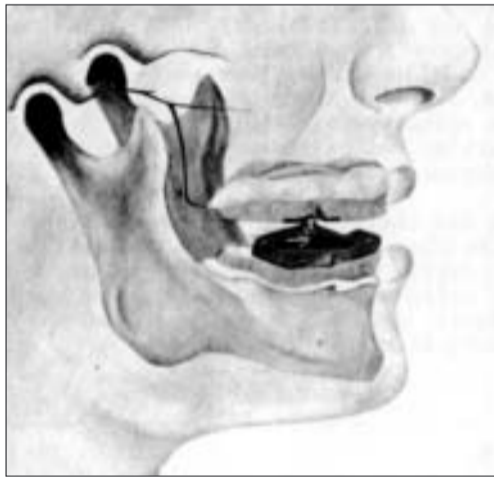


Abb. 1: Stützstiftschablone (Bildnachweis: Broschüre „Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik, Okklusionstherapie“, Verf.: Dr. Prof. A. Gerber, Zürich, Schweiz).

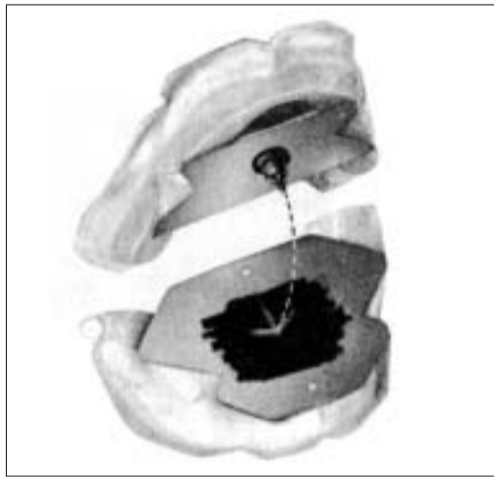


Abb. 2: Pfeilwinkeltechnik intraoral (Bildnachweis: Broschüre „Registriertechnik für Prothetik, Okklusionsdiagnostik, Okklusionstherapie“, Verf.: Dr. Prof. A. Gerber, Zürich, Schweiz).



Abb. 3: Nach der DIR® System-Messung im Artikulator: linkslateral.



Abb. 4: Nach der DIR® System-Messung im Artikulator: rechtslateral.



Abb. 5: Nach der DIR® System-Messung im Artikulator: Protrusion.



Abb. 6: Definitive Versorgung nach DIR®-Messung.



Abb. 7: Definitive Versorgung nach DIR®-Messung.



Abb. 8: Live-Messung beim Patienten durch Behandler/in.

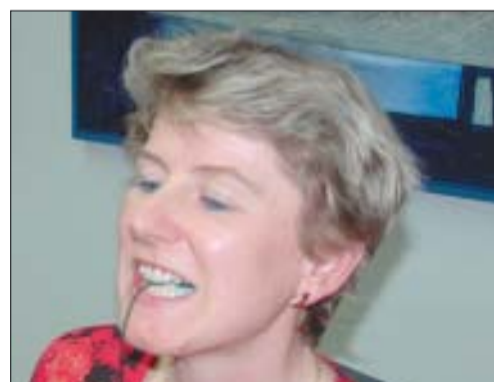


Abb. 9: Laterotrusion des UK ohne Einwirkung der Behandler/in.



Abb. 10: DIR® System-Hilfsteile für Stützstift.

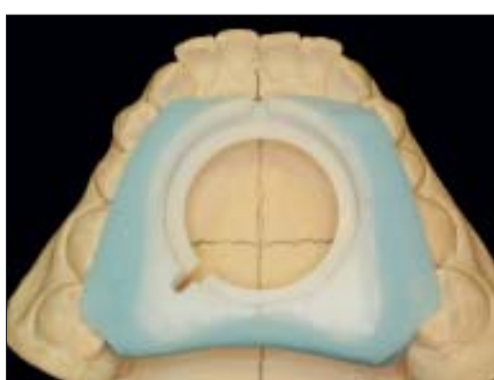


Abb. 11: UK-Schablone für Sensoraufnahme.



Abb. 12: OK-Schablone für Stützstiftaufnahme.



Abb. 13 und 14: Patientenfall: Überführung in eine definitive Restauration nach: 1. DIR® System-Vermessungen, 2. Schienentherapie, 3. Langzeitprovisorium (LZP).



Abb. 15: Der Sensor.



Abb. 16: Der Messverstärker.



Abb. 17: Der Kreuzmesstisch.

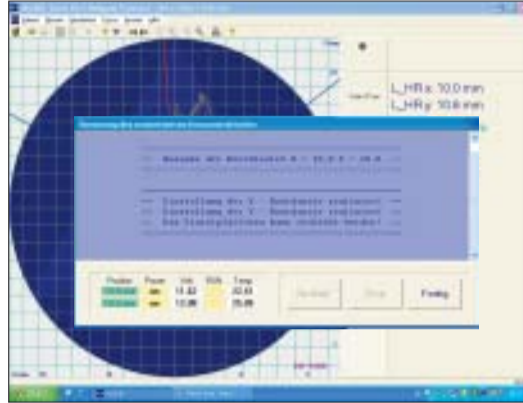


Abb. 18: Übertragung auf den Messtisch.

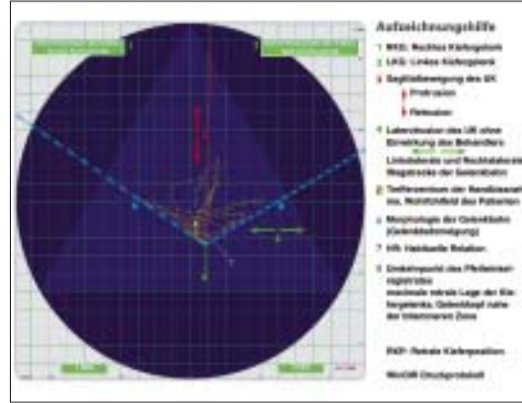


Abb. 19: Aufzeichnungshilfe.

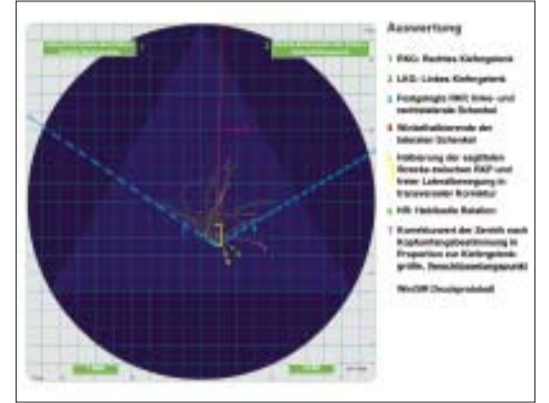


Abb. 20: Auswertung.

### Das Messsystem und die Aggregate im Überblick

Der „Sensor“ (Abb. 15) besteht aus einem Edelstahlgehäuse mit einem integrierten, hochsensiblen Messwerk. Dieses High-End-Messwerk ist in der Lage, Druck durch Unterkieferbewegung über einen Stützstift auf der Oberfläche aufzunehmen. Durch die Druckaufnahme entstehen mehrere Einzelkräfte, die gebündelt eine exakte Lagebestimmung des Unterkiefers durch Unterkieferbewegung (dynamisch) ermöglichen.

Dieser Sensor bietet eine sehr hohe Leistung sowie neuartige Parameter in der Diagnostik. Das Gehäuse ist wasser- und gasdicht. Sensorseitig befindet sich in einer speziellen Stecker-/Kabelkombination ein integrierter Identifikations-Chip, um Messdaten zu speichern.

In Kombination mit dem Sensor bildet der „Messverstärker“ (Abb. 16) das Herzstück

des Messsystems. Es handelt sich hierbei um einen mehrkanaligen Messverstärker zum Anschluss an DMS-Halbbrücken. Er dient der Wandlung und Aufbereitung der analogen Signale des mechanischen Messwertgebers (Kaudrucksensor) in digitale Messwertinformationen. Somit ist eine Darstellung der UK-Ist-Situation auf dem PC möglich. Zur Sicherheit wurde ein spannungsausfallsicherer Parameterspeicher in einem robusten Aluminiumgehäuse integriert, dessen Kontaktierung über hochwertige Steckverbinder erfolgt. Der Sensor wird mit der notwendigen Betriebsspannung versorgt. Die Sensorsignale werden verstärkt, gefiltert und durch einen Analog-Digital-Umsetzer in digitale Werte gewandelt. Diese Werte werden von einem Mikroprozessor verarbeitet und über die RS232-Schnittstelle an einen PC übertragen. Der Messverstärker DIR01 entspricht dem fortschrittlichsten Stand der Technik und bietet hohe Qualität sowie Funktionssicherheit. Der elektronische Kreuzmesstisch dient der Umsetzung der am PC ermittelten Soll-Position des Unterkiefers (Abb. 17 und 18).

Die Positioniereinheit übernimmt vom PC via USB-Schnittstelle die zuvor berechneten Koordinaten. Durch präzise schrittmotorgesteuerte XY-Verschiebetische werden in 80.000 Einzelschritten Genauigkeiten (Messtoleranzen) von < 10 Mikrometer erreicht. Die Schrittmotoren werden von hochleistungsfähigen Controllern angesteuert. Eine ständige Kommunikation zwischen Computer und Controller überwacht während des Bewegungsvorganges den Datenaustausch und übermittelt über Lichtsensoren gemessene Positionsabweichungen. Die Spannungsversorgung erfolgt durch ein medizinisches Netzteil, das in der Positioniereinheit integriert ist. Zu Beginn des Positionierprozesses fährt der Verschiebetisch zunächst den Fahrweg ab und begibt sich in die Ausgangsposition. Die Steuerung erfolgt elektronisch über die Software und schließt Bedienungsfehler durch manuelle Handhabung aus.

Ein Revolution-Sensor überwacht den Justierungsvorgang und kontrolliert den störungsfreien Lauf. Nach der

Initialisierung ist die Positioniereinheit betriebsbereit und kann die vom PC vorgege-

bene Position (UK-Soll-Stellung) anfahren (Abb. 19 und 20).

Für die Unterstützung bedanken wir uns bei Zahnärztin Farina Blattner, Dr. Peter

Blattner, ZTM Thomas Clauß (Dotzauer Dental GmbH, Chemnitz).

### ZT Adresse

ZTM Wolfgang Arnold  
Bocholder Straße 5  
45355 Essen  
Tel.: 02 01/8 68 64-0  
Fax: 02 01/8 68 64-90

### ZT Kurzvita



#### ZTM Wolfgang Arnold

- 1975 Meisterschule Düsseldorf
- ab 1976 selbstständig als Zahn-techniker
- 1976–1990 Lehrtätigkeit im Freizeit-lehrgang, Leitung Meisterschule
- 1990 Gründungsmitglied des Funda-mental Schulungszentrum in Es-sen, zunächst nur für Zahntechnik
- 1996 Erweiterung der Fortbildun-gen auf Zahnmedizin und Manage-ment
- Inhaber einiger Patente und Autor zahlreicher Veröffentlichungen

## Willkommen in der Lava™ Klasse.



### Ab jetzt haben Sie volle Gestaltungsfreiheit.

Ab Dezember 2006 haben sie eine neue Option: einen hochpräzise arbeitenden Lava™ Scanner für Ihr Labor. Sie bestimmen das Design Ihrer Lava Kronen- und Brücken-gerüste, behalten die Wertschöpfung im Haus und sparen auch noch Zeit dabei. Und mit der elektronischen Datenübermittlung vollendet Ihr Lava Fräszentrum die Gerütherstellung. Natürlich können Sie auch wie bisher den gesamten Fertigungs-prozess an Ihr Lava Fräszentrum übertragen. Welchen Weg Sie auch immer bevor-zugen – mit dem Lava System von 3M ESPE entscheiden Sie sich für Qualität, Präzision und Effizienz. 3M ESPE berät Sie gerne.

3M ESPE AG · ESPE Platz · 82229 Seefeld · info@mespe@mmm.com · Freecall: 0800-2753773

## Lava™ Scan ST

3M ESPE

©3M 2006. Alle Rechte vorbehalten. 3M, ESPE und Lava sind Marken von 3M oder 3M ESPE AG.

ANZEIGE