

# Instrumentelle Funktionsanalyse in der Totalprothetik

| Dr. Ralf Eisenbrandt, ZTM Christian Wagner

Die exakte Kieferrelationsbestimmung für eine prothetische Neuversorgung stellt für den Zahnmediziner immer eine Herausforderung dar. Sie dient der Zuordnung von Ober- und Unterkiefer und ist die Basis einer jeden neuen Restauration. Dabei kann die Kieferrelationsbestimmung in der Totalprothetik als besonders anspruchsvoll bezeichnet werden.

**D**as Ziel ist schnell formuliert – eine physiologisch „gesunde“ Bisslage zu schaffen. Eine inkorrekte Kieferrelationsbestimmung kann zu gesundheitlichen Nachteilen und zur Unzufriedenheit des Patienten führen. Zeit- und kostenintensive Nachbesserungen sind für alle Beteiligten unangenehm und sollten daher vermieden werden. Anhand eines Patientenfalls soll hier exemplarisch eine Möglichkeit der digitalen Kieferrelationsbestimmung mit dem Centric Guide® System dargestellt werden (Abb. 1 und 2).

## Ausgangssituation

Frau W. befindet sich seit 1991 in meiner Behandlung.

### Befund 1991:

#### OK:

- zahnlos, versorgt mit einer totalen Prothese
- athopierter Kiefer

#### UK:

- fehlende Zähne 37, 36, 46, 47
- Zähne z.T. mit großen alten Füllungen versorgt
- parodontaler Knochenabbau bis ins mittlere Drittel

Ende 2012 mussten wir die damaligen Restzähne (33–43, 45) aufgeben – Lockerungsgrad III, mehrfach abgelauene Parodontalabszesse, vor allem bei 45. Dazwischen lagen die „üblichen“



Abb. 1: Systemansicht Centric Guide.

Therapieschritte wie Füllungen, systematische PA-Therapien, Prophylaxe/PZR und Unterfütterungen. In den Jahren 1992–1997 mussten die Zähne 35, 34 und 48 extrahiert werden. In diesem Zusammenhang wurde neuer Zahnersatz angefertigt: im OK eine neue totale Prothese, im UK eine teleskopierende Prothese – Teleskopzähne: 33, 43, 45. Der Zahn 44 wurde wegen erhöhter Beweglichkeit nicht mit einbezogen. Weitere Extraktionen erfolgten 2010 (Zahn 44) und 2012 (Zahn 38). Als dann Mitte 2012 klar war, dass es nur noch eine kurzfristige Prognose für die Restzähne gab, aber der weit fortgeschrittene Knochenabbau im Unterkiefer den Halt einer totalen Prothese stark

erschweren würde, haben wir die Patientin umfangreich über neue Versorgungsvarianten aufgeklärt und beraten. Dabei wurde von der einfachen Totalprothese bis hin zu möglichen Implantatversorgungen das gesamte Spektrum dargestellt. Aus Kostengründen entschied sich die Patientin für eine einfache Versorgung mittels zweier totaler Prothesen. Einer begleitenden Funktionsanalyse stimmte Frau W. jedoch zu. Zahn 45 musste im Dezember 2012 aufgrund akuter Schmerzen extrahiert werden. Die Restzähne 33–43 wurden im April 2013 gezogen. Die alte Prothese wurde entsprechend erweitert. Parallel erfolgte dazu eine klinische funktionelle Abklärung. Das Kausystem hatte sich bei



Abb. 2



Abb. 3

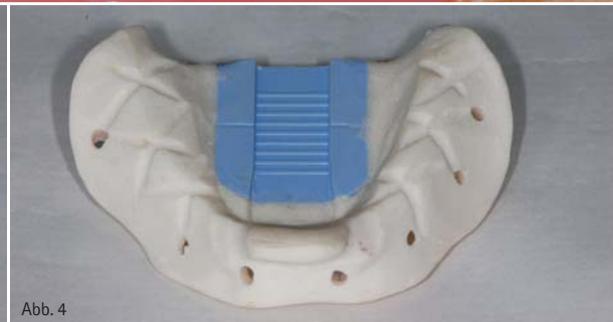


Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

Abb. 2: Definitive Versorgung. – Abb. 3: Messschablone OK. – Abb. 4: Messschablone UK. – Abb. 5: Vorbereitung Randabformung OK. – Abb. 6: Vorbereitung Randabformung UK. – Abb. 7: Funktionsabformung UK. – Abb. 8: Mundgeschlossene Funktionsabformung OK. – Abb. 9: Systemkomponente Kreuzschiebetisch mit Stoppersystem. – Abb. 10: Systemkomponente Messgeber mit Distanzhilfen.

Frau W. im Laufe der Zeit sehr gut adaptiert. Beschwerden im Sinne einer CMD bestanden nicht. Nach Abschluss der Wundheilung konnte der neue Zahnersatz (OK/UK totale Prothesen) in Angriff genommen werden. Für die Kieferrelationsbestimmung wurde das digitale System Centric Guide® angewendet.

### Behandlungsablauf

1. Anatomische Abformung beider Kiefer
2. Vorbissnahme
3. Funktionsabformungen, Kieferrelationsbestimmung mittels Centric Guide® und Gesichtsbogenregistrierung
4. Einprobe der Prothesen
5. Fertigstellung und Eingliederung der Prothesen

Für den Messtermin sollte man bei Totalprothetik etwa 45 Minuten einplanen. Im bezahnten Kiefer gelingt eine Messung in ca. 10 bis 15 Minuten. Die Messschablonen müssen sehr genau adaptiert werden, um eine gute Lagestabilität während der Messung zu gewährleisten. Dies erreicht man durch eine akribische funktionelle Randabformung/Funktionsabformung mittels sehr sorgfältig hergestellter Funktionslöffel. Diese dienen gleichzeitig als Messschablonen (Abb. 3–8).

Nach erfolgter Randabformung/Funktionsabformung werden die Systembestandteile Messgeber OK und Kreuzschiebetisch UK in die Schablonen eingesetzt und im Mund der Patientin adaptiert. Die Patientin kann so zuerst den Bewegungsablauf üben.

Das System Centric Guide® baut auf dem bewährten Stützstiftprinzip von Gysi und McGrane auf (Abb. 9 und 10). Daher gleicht der Bewegungsablauf dem einer normalen Stützstiftregistrierung. Die Besonderheit an diesem System ist das Messverfahren. Der Messgeber zeichnet die vertikalen Veränderungen während der Kieferbewegungen auf. Die Software zeigt über ein Weg-Zeit-Diagramm die patientenindividuelle zentrische Kondylenposition. Über eine Prozentwertangabe kann dann schnell und einfach die jeweilige zentrische Kondylenposition direkt im Mund bestimmt und in einem Behandlungsschritt in ein Registrat überführt werden. Wenn die Schablonen sicher passen, der Patient den Unterkiefer flüssig bewegt, dauert die eigentliche Messung nur wenige Minuten.

Wichtig ist es, den Ablauf mit dem Patienten vor Beginn der Messung durchzusprechen. Vor allem muss der Patient informiert sein, dass erstens immer unter Kontakt bewegt werden muss und zweitens beim Erreichen der optimalen Gelenkposition der Unterkiefer nicht weiter bewegt werden darf. Das eingebaute Luftkissen, welches beim Erreichen der Optimalposition den Messtisch blockiert und so als Stoppersystem funktioniert, erleichtert es dem Patienten, in seiner Idealposition zu verbleiben. Über die Software wird die Idealposition mithilfe von Prozentwerten auf dem Tablet-PC sichtbar. Diese Prozentangabe macht es dem Patienten einfacher, die Bewegung dezent zu steuern. Hilfreich wäre



**Komplexe Geometrien?**  
Nutzen auch Sie die Zfx  
Fräszentren als kompetente  
Outsourcing-Partner!

## Zfx™ Inlab-Pakete: Industrie-Standards auf kleinstem Raum

Der Zfx™ Evolution ist mit einer absoluten Merkmalgenauigkeit von 9 µm im Volumenkörper (120 x 80 mm) laut VDI\* einer der exaktesten Dentalscanner auf dem Markt und ermöglicht beste Passung bei direkt verschraubten Arbeiten auf Implantatniveau! In der 5-Achs-Simultanbearbeitung garantiert die aus einem 200 kg Gusskörper bestehende Zfx™ Inhouse5x maximale Stabilität und höchste Genauigkeit auf kleinstem Raum. Die Fertigungseinheit eignet sich dabei sowohl zum Fräsen und Nass-Schleifen, was das Bearbeiten auch von harten Materialien wie Titan und Kobalt-Chrom ermöglicht. Die CAD/CAM Inlab-Systeme von Zfx werden nach höchster Industrie-Qualität in Deutschland gefertigt und finden auf Grund ihrer kompakten Maße Platz in jedem Labor. Überzeugen Sie sich selbst und erleben Sie die Zfx Systeme live auf der Zfx Dental Roadshow!

Detaillierte Informationen zu den Zfx Inlab-Systemen und alle aktuellen Termine der Zfx Dental Roadshow finden Sie auf [www.zfx-dental.com](http://www.zfx-dental.com)



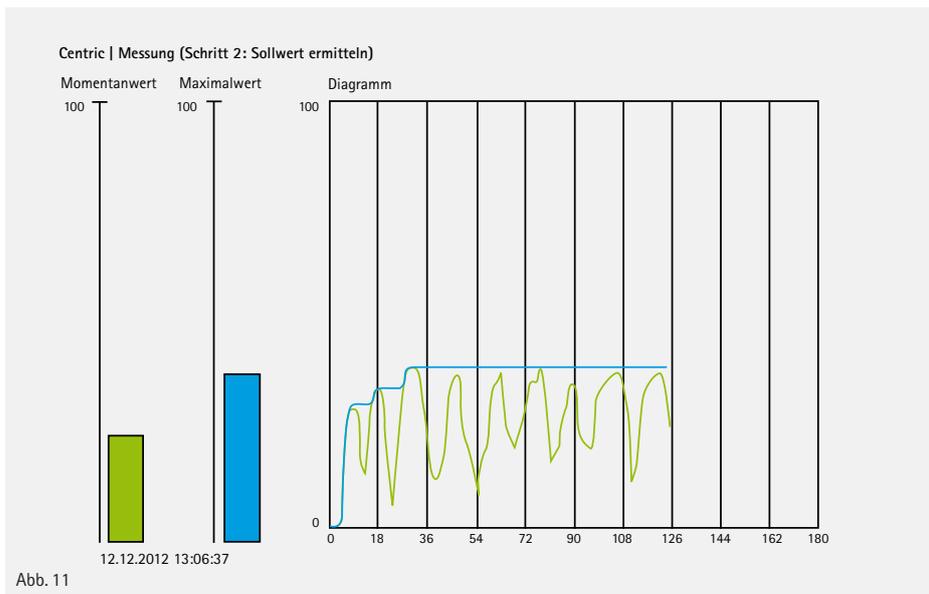


Abb. 11

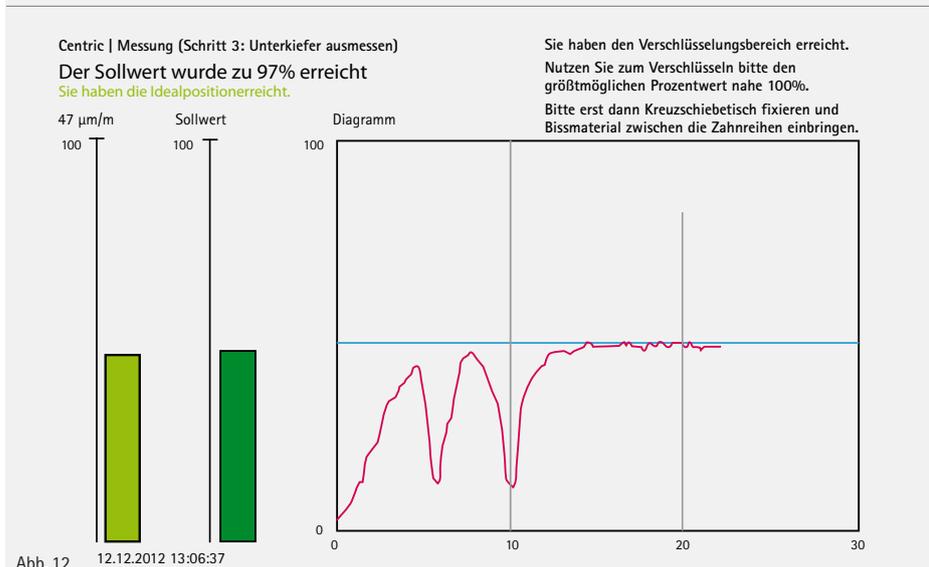


Abb. 12



Abb. 13



Abb. 15

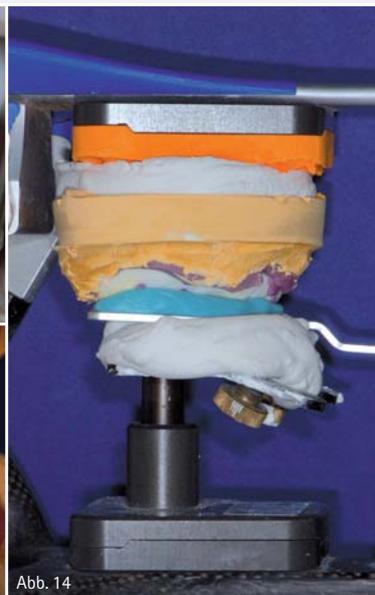


Abb. 14

Abb. 11: Messschritt 1 Software Centric Guide. – Abb. 12: Messschritt 2 Software Centric Guide. – Abb. 13: OK-Schablone nach Funktionsabformung auf Bissgabel aufgepasst. – Abb. 14: OK-Funktionsmodell nach Gesichtsbogen in Artikulator eingestellt. – Abb. 15: Definitive Versorgung frontale Ansicht.

noch ein zusätzliches akustisches Signal (Abb. 11 und 12).

Sehr wichtig ist ebenfalls die Information für den Patienten vorab, dass durch die technisch mögliche Messgenauigkeit und die biologischen Toleranzen die individuelle Optimalposition schon ab 90 % erreicht ist. Natürlich streben wir bei der Messung ein Ergebnis von 100% an. Persönlich empfinde ich die Integration der Messung und Verschlüsselung in einem Arbeitsschritt als sehr hilfreich. Gerade beim zahnlosen Kiefer kann es zu Fehlern kommen, wenn zur Vorbereitung der Verschlüsselung die Schablonen herausgenommen und wieder eingesetzt werden müssten.

Für den Behandler und den Patienten ist aus meiner Sicht die minimalistische Darstellung der Messwerte ein großer Vorteil, da man sich dann voll auf den Messvorgang konzentrieren kann. Der Bewegungsablauf und die individuelle Optimalposition der Kondylen sind mit einem Blick leicht erkennbar.

Die Funktionsmodelle werden dann im Labor entsprechend dem Gesichtsbogenregistrat und dem gewonnenen zentralen Registrat in den Artikulator eingestellt (Abb. 13 und 14).

Danach erfolgte die Anfertigung der Einprobe. Diese verlief bereits sehr erfreulich, die Patientin hat die gemessene Kieferrelation sofort einnehmen können und empfand diese als sehr angenehm. Neben der Passung wurde zur Einprobe die Phonetik und Ästhetik überprüft. Die Patientin war von der neuen prothetischen Versorgung positiv angetan. Somit wurden die beiden Prothesen in Kunststoff überführt und eingliedert. Nach Eingliederung der neuen Prothesen konnte Frau W. die Okklusionsbewegungen problemlos durchführen (Abb. 15–17). Die Prothesen überzeugten durch eine sehr gute Lagestabilität und Haftkraft.

Es kam zu einer Nachbehandlung wegen einer Druckstelle im retromolaren Bereich (Regio 37 und 47). Aufgrund einer beidseitig sehr prominenten Knochenkante nach lingual wurde die Basis elektiv dezent ausgeschliffen. Die Versorgung ist seit nunmehr vier Monaten in situ. Zu erwähnen sei noch, dass keinerlei okklusale Korrekturen im Nachgang der Eingliederung notwendig waren und die Patientin sehr glücklich über ihre neue Zahnversorgung ist (Abb. 18–21).



Abb. 16: Definitive Versorgung linkslaterale Ansicht. – Abb. 17: Definitive Versorgung rechtslaterale Ansicht. – Abb. 18: Definitive Versorgung orale linke Ansicht statische Okklusion. – Abb. 19: Definitive Versorgung orale rechte Ansicht statische Okklusion. – Abb. 20: Definitive Versorgung orale linke Ansicht dynamische, balancierte Okklusion. – Abb. 21: Definitive Versorgung orale rechte Ansicht dynamische, balancierte Okklusion.

**Fazit**

Zusammenfassend kann ich feststellen, dass ich ohne begleitende Funktionsbehandlung mit hoher Wahrscheinlichkeit bei dieser Ausgangssituation (extrem atrophierter Kieferkamm OK/UK) nicht diese Therapiesicherheit erreicht hätte. Das Centric Guide® System ist für den Allgemeinzahnarzt eine sehr überlegenswerte Option, vor allem wegen dem durchdachten Handling, der unkomplizierten Menüführung, dem innovativen Messverfahren (direktes Abfahren und Aufzeichnen der Kondylenbahn) und

der Patientenfreundlichkeit. Alle laborseitigen Arbeitsschritte wurden durch die WAGNER Zahntechnik GmbH umgesetzt.



Christian Wagner  
Infos zum Autor



Dr. Ralf Eisenbrandt  
Infos zum Autor

**kontakt.**

**Dr. Ralf Eisenbrandt**

Markusstraße 8  
09130 Chemnitz  
Tel.: 0371 4012228  
www.zahnarztpraxis-markusstrasse.de

**Hersteller/Vertrieb:**

**theratecc GmbH & Co. KG**

Neefestraße 40  
09119 Chemnitz  
Tel.: 0371 26791220  
www.theratecc.de

ANZEIGE



*Nur wenn die Teilnehmer mit unseren Lösungen und Dienstleistungen einen nachhaltigen Mehrwert gewonnen haben, ist auch unser Anspruch erfüllt.*

Alexander Lochmann

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Implantataufbauten und Suprastrukturen in exocad®</b><br/>mit stepdents®</p> <p>Erarbeiten Sie in wenigen Arbeitsschritten Ihre individuellen Abutments, Teleskope und Implantataufbauten.</p> | <p><b>Inlays, Onlays und Veneers mit InLab®</b><br/>mit stepdents®</p> <p>Lernen Sie effektives und effizientes Arbeiten mit InLab® sowie dem Umgang mit Inlays, Onlays und Veneers direkt in der Werkzeuggestaltung.</p> |
| <p><b>Schubverteiler und Mikro-mechaniken mit Rhinoceros®</b><br/>mit stepdents®</p> <p>Konstruieren Sie Halte- und Stützstrukturen sowie Schubverteiler an Ihren Kronen- und Brückenmodellen.</p>   | <p><b>Gerüst- und Brückenmodellierung in 3Shape®</b><br/>mit stepdents®</p> <p>Lernen Sie den systematischen Umgang mit 3Shape®, von Kronen und Gerüste zu Brückenmodellen.</p>   |

Die stepdents GmbH bietet als AZAV-zertifizierter Träger für die Förderung der beruflichen Bildung nach dem Recht der Arbeitsförderung in allen dentalen CAD/CAM-Bereichen:

- Ein modern ausgestattetes Schulungszentrum in Berlin
- Firmenspezifische Vor-Ort-Schulungen bundesweit
- Online-Live-Trainings in HD ab 2014
- Videotutorials zum Download ab 2014
- Förderfähige Schulungsmodule in allen dentalen CAD/CAM-Bereichen

**Unsere Ziele sind:**

- ✓ Nachhaltige Verbesserung des Wettbewerbsstandorts Deutschland in der Dentalbranche
- ✓ Bündelung von Synergieeffekten durch Kooperation und Wissensaustausch
- ✓ Interdisziplinärer Nutzen für alle Beteiligten aus Industrie und Wirtschaft
- ✓ Sicherstellen der Qualität staatlich zertifizierter Weiterbildungsmaßnahmen