

**EXPERTENSTATEMENT** // Trotz aller Hightech, die der Zahnmedizin mittlerweile zur Verfügung steht, greifen viele Zahnärztinnen und Zahnärzte bei der Okklusionsprüfung nach wie vor auf Blaupapier zurück. Der Autor zeigt Fehlerquellen und Nachteile dieser Methode auf und betont den Nutzen und die vielfältigen Möglichkeiten einer digitalen Okklusionsdiagnostik.

## DIGITALE OKKLUSIONS DIAGNOSTIK 2.0

Boris Shrage / Berlin

In Zeiten von Intraoralscannern, digitaler Volumentomografie, navigierter Implantologie und vielen weiteren technologischen Highlights überprüfen die meisten Zahnärztinnen und Zahnärzte die Okklusalkontakte nach erfolgter prothetischer Versorgung immer noch mit dem „altbewährten“ Blaupapier.

Nichts gegen das gute alte Blaupapier, aber die Nachteile sind uns allen bewusst:

- Feuchte Stellen färben kaum oder gar nicht.
- Die Folien knicken häufig ab und färben an Stellen ab, an denen gar kein Kontakt besteht.
- Je nach Oberfläche der Restauration zeichnen bestimmte Folien nur sehr schlecht.

– Die Größe des eingefärbten Kontaktpunktes sagt nichts über dessen Stärke aus. Sehr kleine, aber zu hohe Störkontakte färben schlecht oder werden vom Zahnarzt leicht übersehen.

– Das Okklusionspapier zeigt den Endzustand aller Kontakte an, sagt aber nichts darüber aus, wo der erste Kontakt entsteht und womöglich zu einem Abgleiten in eine langfristig schädliche Position führt.

Daraus ergeben sich folglich viele Kompromisse und Fehlerquellen.

Zahnersatz, der im volldigitalen Modus hergestellt wird und ein optimales funktionelles Ergebnis aufweisen soll, muss im Hinblick auf die Okklusion, Vorkontakte

und Fehlbelastungen kontrolliert werden. Sollte dies tatsächlich mit dem fehlerbehafteten Blaupapier geschehen, nachdem im Vorfeld alle verfügbare Hightech eingesetzt wurde?

Bei implantatgetragenen Suprakonstruktionen beobachtet man häufig ein Chipping sowie Attachmentverluste bei ansonsten klinisch reizlosem intraoralem Befund. Aufgrund der fehlenden Mikromobilität der Implantate im Gegensatz zu natürlichen Zähnen wird bei zeitgleichem Okklusalkontakt der natürlichen und der implantatgetragenen Konstruktion die Implantatkonstruktion fehl- und überlastet. Die Fehlbelastung verursacht die bekannten Komplikationen, wobei entweder der Knochen oder die Keramik nachgibt. Dies geschieht jedoch nicht freiwillig ...

Ideal wäre ein minimal zeitversetzter Kontaktaufbau der Suprakonstruktion im Verhältnis zur natürlichen Bezahnung. Doch wie kann hier sicher gemessen werden?

Mit Okklusions- und Shimstockfolie kann man sich an ein akzeptables Ergebnis,



**Abb. 1:** Okklusionsprüfung mit dem T-Scan Novus.

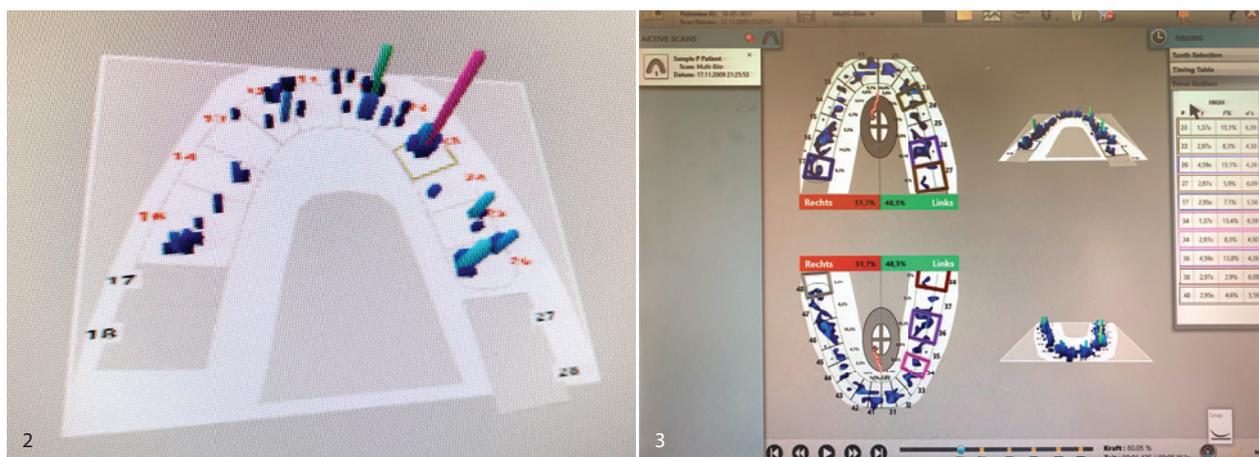


Abb. 2: Vorkontakte, mit T-Scan visualisiert. Abb. 3: Zwei- (links) und dreidimensionale (rechts) Darstellung der Okklusionskontakte in der Schlussbissstellung.

welches jedoch sehr zeitaufwendig ist, herantasten. Eine absolute Sicherheit hinsichtlich des Okklusionalprotokolls besteht allerdings nicht.

Störende Vorkontakte bei Verdacht oder manifester craniomandibulärer Dysfunktion (CMD) Symptomatik überprüft man ebenfalls mittels Okklusionsfolie und häufig zusätzlich anhand einer Modellanalyse. Auch hier steht der Aufwand häufig in keinem Verhältnis zum Ergebnis.

### Digitale Okklusionsdiagnostik

Für all diese Beispiele eignet sich als Diagnostiktool das T-Scan Novus (Tekscan; Abb. 1). Das T-Scan registriert mittels einer elektronischen Sensorfolie außerordentlich sicher und reproduzierbar die Kontakte von Ober- und Unterkiefer, sowohl in der Zentrik als auch dynamisch. Die Messungen sind zeitgleich am Bildschirm zu verfolgen und werden für weitere diagnostische Maßnahmen gespeichert.

Zahnkontakte werden in einer zweidimensionalen und einer dreidimensionalen Grafik dargestellt, was sowohl in der Aufklärung als auch in der Interpretation hilfreich ist. Für jeden Zahn bzw. Kontakt kann mit der mitlaufenden Zeitleiste der Punkt definiert werden, an dem er in Kontakt mit dem Antagonisten kommt (Abb. 2).

Anhand der ebenfalls grafisch dargestellten Kraftvektoren für die rechte und linke Seite als auch des Gesamtkraftvektors lassen sich Schlüsse auf die Muskel-

funktion ziehen oder einzelne überlastete Zähne darstellen.

All dies ist mittels Blaupapiers nicht möglich, zumindest nicht annähernd in der Zeit, die eine T-Scan-Messung benötigt. Patienten reagieren sehr positiv auf die Technologie. Nebst dem modernen Charakter der Methode empfinden die Patienten sich mehr in die Behandlung eingebunden und besser aufgeklärt. Vor allem in den uns allen bekannten Situationen, in welchen es trotz langwieriger Korrekturen und für uns ersichtlichem korrektem Ergebnis seitens des Patienten heißt: „zu hoch ...“, können wir uns therapeutisch wie forensisch sicherer gegenüber dem Patienten äußern.

Es lassen sich während einer Sitzung mehrere T-Scan-Messungen durchführen, da die Folien relativ viel „aushalten“ und so die Ergebnisse gezielter Korrekturen sofort überprüft und optimiert werden können. Dabei hat es sich bewährt, die Messung mit der herkömmlichen Farbfolie zu kombinieren, um die am Computer mittels T-Scan angezeigten Kontakte exakt auf den Zähnen zu lokalisieren.

Die Messungen beschränken sich nicht nur auf die Zentrik, sondern schließen auch Kieferbewegungen, also die dynamische Okklusion ein. Frühkontakte und Fehlbelastungen lassen sich sehr gut diagnostizieren (Abb. 3 und 4).

Für die genannten Beispiele und weitere Indikationen gibt es schon seit längerer Zeit ein verlässliches digitales Gerät zur Erkennung von Vorkontakten, Über- und Fehlbelastung und einiger weiterer hilf-

cher Parameter im Zusammenhang mit der Bewertung und Optimierung der okklusalen Verhältnisse des Oberkiefers zum Unterkiefer. Das T-Scan Novus, das neueste Modell dieser Art der US-amerikanischen Firma Tekscan, wird in Deutschland über die Cumdente GmbH vertrieben. Es wird eine hochauflösende 100µm dünne adaptive Sensorfolie verwendet.

### Einsatzgebiete des T-Scan Novus in der modernen Zahnheilkunde

#### Prothetik:

- Digitale Okklusions- und Artikulationsanalyse.
- Zeitlupenanalyse zur Entwicklung der Okklusion: T-Scan zeigt die ersten Kontakte und die Entwicklung der Okklusion step-by-step (exakte Lokalisation/Kraft/Zeit).
- Exakte Bestimmung der prozentualen Belastung jedes einzelnen Zahns oder Implantats.
- Präzise Ermittlung von Vor- und Störkontakten.
- Erkennen von funktionsgestörten Patienten.
- Diagnose muskulärer Hyperfunktion sowie von Ausweichbewegungen des Unterkiefers.
- Einschleifen gleichmäßiger und gleichzeitiger Okklusionskontakte unter optimaler Lastverteilung, besonders bei keramischem oder implantatgetragenen Zahnersatz oder mehrspannigen Brücken etc.



**Abb. 4:** ZA Boris Shrage erläutert die Darstellung der Okklusionskontakte. **Abb. 5:** Boris Shrage verwendet das T-Scan Novus (Tekscan) in der täglichen Praxis.

- Optimale Adjustierung einer Front-, Eckzahn oder Gruppenführung.
- Funktionelle Diagnostik und Kontrolle im Zuge einer Schienentherapie bzw. Einschleiftherapie.

#### Implantologie/Parodontologie:

Vermeidung von Zahn- und Implantatlockerungen und parodontalen Traumen.

#### Kieferorthopädie:

- Analyse/Einstellung optimaler Bissrelationen und Verzahnung.

#### Dokumentation:

- Okklusions- und Artikulationsverhältnisse vor und nach restaurativer, prothetischer und implantologischer Versorgung bzw. KFO-Therapie.

#### Genauigkeit der Messungen

In ihrer Inaugural-Dissertation konnte Dr. med. dent. Lena Ilse Kläs 2011<sup>1</sup> nachweisen, dass die Messgenauigkeit des

T-Scan III (Vorgängermodell des T-Scan Novus) den Ansprüchen in der täglichen Praxis mehr als genügt.

#### Fazit

Das T-Scan (Abb. 1 und 5) ist so etwas wie mein Lieblingstool in der täglichen Arbeit geworden. Es gibt Hinweise in der Diagnostik, erleichtert das Eingliedern von Zahnersatz und schützt hochwertigen Zahnersatz vor Überlastung mittels einer sicheren, modernen Technologie, die im Vergleich zum üblichen analogen Verfahren um Meilen besser ist. Es schafft Sicherheit in der Therapie und bietet auch forensisch hinsichtlich der Dokumentation viele Möglichkeiten.

In unserer Praxis wird es standardmäßig bei Neupatienten in der Befundaufnahme verwendet, sofern der CMD-Kurzcheck positiv ausfällt, sowie bei allen Patienten ab zwanzig nach früherer kieferorthopädischer Behandlung. Zudem unterstützt das T-Scan Novus das Selbst-

bild der modernen digitalen Zahnarztpraxis auf dem neuesten Stand.

<sup>1</sup> Kläs A. Messfehleranalyse der Okklusion und ihrer prozentualen Kraftverteilung in der maximalen Interkuspidation mithilfe des T-Scan III. Tübingen. 2011. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-opus-56525>

Fotos: © Boris Shrage

#### BORIS SHRAGE

Praxis für moderne Zahnheilkunde  
Lietzenburger Straße 72  
10719 Berlin  
Tel.: +49 30 2115923  
[info@zahnarztcharlottenburg.com](mailto:info@zahnarztcharlottenburg.com)  
[www.zahnarzt-in-charlottenburg.de](http://www.zahnarzt-in-charlottenburg.de)

# EIN HELD FÜR JEDEN FALL.

IMMER SCHNELL VOR ORT.

TECHNISCHER  
SERVICE

☆☆☆  
ZERTIFIZIERT  
nach EN ISO



- Einer der mehr als **400 Servicetechniker** ist immer in Ihrer Nähe und schnellstmöglich vor Ort. In mehr als 90% der Fälle noch am selben Tag.
- Ein akuter Defekt kann so **in kürzester Zeit behoben** werden – für reibungslose Abläufe in Praxis oder Labor.
- Unser Tempo, Ihr Vorteil: **Der richtige Experte zur rechten Zeit** – egal ob digitaler Workflow, Hygiene, Validierung, Behandlungszimmer oder IT.

UNSEREN KUNDENDIENST  
ERREICHEN SIE UNTER:

**HOTLINE:**  
0800 - 83 29 833

**E-MAIL:**  
[info@henryschein.de](mailto:info@henryschein.de)

Erfolg verbindet.

 **HENRY SCHEIN®**  
DENTAL