

digital

dentistry _ practice & science

Fachbeitrag

Digitale Bissnahme: Chancen und Grenzen des digitalen Workflows

Spezial

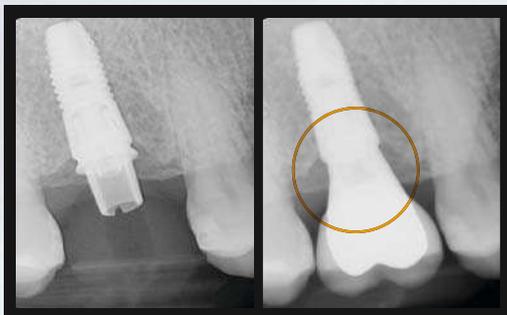
Mehr Neupatienten via Google

Event

ADT 2018: Advanced Prothetik

Warum Standard?

Die Atlantis CustomBase-Lösung für den verschraubten Einzelzahn wurde erweitert: Von den patienten-individuellen Design-Möglichkeiten über das einzigartige Einsetzen mit abgewinkeltem Zugang bis hin zur Implantatkompatibilität* – die Atlantis CustomBase-Lösung sorgt für mehr Sicherheit und Effizienz im gesamten digitalen Workflow. Das Ergebnis ist die erfolgreiche Wiederherstellung der Funktion und Ästhetik des natürlichen Zahns.



Die Einprobe einer Standardkomponente mit Titanbasis (links) weist auf unzureichende Resultate hin.

Die Wahl einer Atlantis CustomBase-Lösung mit einem individuell auf Abutment und Krone zugeschnittenen Durchtrittsprofil (siehe Kreis) führt zu einem langlebigen, funktionstüchtigen und ästhetischen Ergebnis.



Digitaler Implantologie-Workflow
Anschluss an die Zukunft

dentsplysirona.com/implants

Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers

CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf



Ohne Funktion ist alles nichts

„Funktion ist nicht alles, aber ohne Funktion ist alles nichts“ – so umschrieb *Gutowski* die Bedeutung der Funktion bereits vor Jahren. In den letzten Jahren hat auch dieses Fachgebiet der Zahnheilkunde sich enorm weiterentwickelt. In der zahnärztlichen Behandlung kommt das Thema Funktion in zwei Zusammenhängen vor: Da ist zum einen die Ausgestaltung von Behandlungstechniken in einer Weise, die iatrogen hervorgerufene Funktionsstörungen möglichst vermeidet. Hinzu kommt für die Patienten, bei denen craniomandibuläre Dysfunktionen vorliegen, die entsprechende Diagnostik und Therapie.

Schon lange wussten viele Zahnärzte aus Erfahrung, dass überkonturierte Füllungen und Zahnersatz oder unglücklich stehende Zähne bei vulnerablen Patienten Probleme verursachen. Seit den klinischen Studien von *Kobayashi* in Japan liegen die experimentellen Belege dafür vor. Weitere Studien im fMRT bestätigten dies anhand bewusst kontrolliert falsch eingestellter Okklusionsschienen. Dabei zeigte sich, dass Okklusionsstörungen zu veränderter Signalverarbeitung im Gehirn führen, und zwar dort, wo auch die emotionalen Belastungen verarbeitet werden. Es gilt also, beides zu vermeiden ...

Im Rahmen zahnärztlich restaurativer Behandlungen helfen heute diverse Techniken, iatrogene Störungen der Funktion zu vermeiden. Im Grunde ist dabei das Ziel, das keine Kontakte das extrem genau justierte System „Okklusion“ stören – aber auch keine Zähne in Nonokklusion stehen. Denn nach der Behandlung des nächsten Zahnes kann dies zur verdeckten Nonokklusion führen. Diesem Ziel dienen genaue Abformungen, die schädelbezügliche Übertragung der Oberkieferposition mittels entsprechender Gesichtsbögen – im Liegen. Die Registrierung und Wiedergabe der dynamischen Okklu-

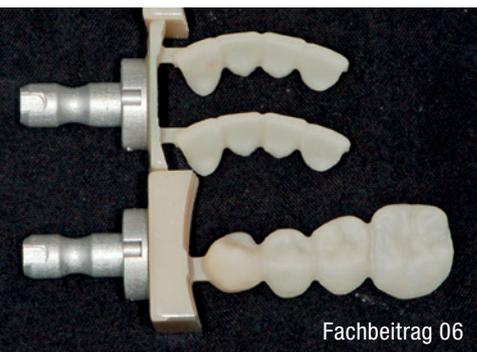
sion entsprechend der individuellen Patientensituation gehört auch dazu – Artikulatoren oder CAD/CAM-Systeme, die das nicht können, sind unausgereift. Theoretisch könnten hier zukünftige virtuelle Systeme nicht mehr nur Winkelwerte einstellbar machen, sondern genau die Patientenbewegungen in realdynamischer Artikulation simulieren – die Arbeitsgruppe um *Kordaß* in Greifswald arbeitet daran.

Apropos CAD/CAM: Es ist doch immer wieder beeindruckend, wie wichtig einzelne Menschen für die Entwicklung ganzer Technologien sind – wie *Jobs* und der Apple-Designer *Ive* für die Entwicklung des Smartphones. Analog dazu nahm die digitale Restaurationsherstellung mit den Arbeiten von *Mörmann* und *Brandestini* ihren Anfang. Aber ohne das biogenerische Kaufflächenmodell von *Albert Mehl* wäre das heutige Niveau der digitalen Herstellung von Zahnersatz unmöglich.

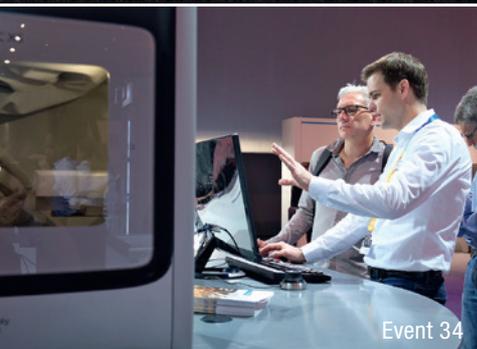
Mittlerweile ist das Thema Digitalisierung auch in der Funktionsdiagnostik angekommen. Deutlich verfeinerte digitale Aufzeichnungssysteme (zebris JMA+) und virtuelle Artikulatoren (Gamma Dental CADIAX 8) stehen in den Startlöchern. Und zum Standard in der Funktionsdiagnostik wird die digitale zahnärztliche Befundauswertung mittels spezieller Software, die die verschiedenen Befunde zeitlich ordnet und inhaltlich zusammenfasst (dentaConcept CMDfact 4).

Auch die Digitalisierung der Funktionsdiagnostik und der funktionellen Kaufflächengestaltung zeigt dabei Parallelen zu Microsoft Windows oder dem iPhone – ab der 3. Generation setzen die Systeme sich durch, ab der 4. Generation wird ihre Funktion dann noch einmal deutlich besser. Ohne Funktion ist eben alles nichts ...

Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers



Fachbeitrag 06



Event 34



Event 40

Editorial

Ohne Funktion ist alles nichts 03
Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers

digital dentistry

Digitale Bissnahme: **Chancen und Grenzen des digitalen Workflows** 06
ZA Herrmann Loos, ZTM Christian Wagner

Implantatgetragene Stegversorgung im Unterkiefer 12
Simon Lehner

Retentionskonzepte – Auch hier ist die Zukunft digital 16
Dr. med. dent. Michael Visse

Spezial

Praxismarketing

Suchmaschinenoptimierung: Mehr Neupatienten via Google 22
Christoph Sander

CAD/CAM

Einfache Verarbeitung vereint mit **hochwertiger Ästhetik** 26

Event

ADT 2018: Advanced Prothetik 32
Carolin Gersin

Zahntechniker-Kongress: **Premiere mit Signalwirkung** 34

Fortbildung mit System 36

Dental Masters Tour für **Labor und Praxis** 39

Intraoralscanner **im Praxistest** 40

News 20

Produkte 28

Impressum 42

VITA – Machinable Materials

Die digitale Antwort auf komplexe Fälle

Fortbildungsveranstaltungen für Labor und Praxis



VITA DENTAL MASTERS ON TOUR

#VITADentalMasters



MÜNCHEN 07.09.2018

BERLIN 21.09.2018

ESSEN 28.09.2018

EGERKINGEN (CH) 12.10.2018

WIEN (A) 19.10.2018

35570

Digitale Bissnahme: Chancen und Grenzen des digitalen Workflows

ZA Herrmann Loos, ZTM Christian Wagner

Bei einer Bissnahme denkt jeder gleich an einen Silikon- oder Wachs-biss. Im vorliegenden Beitrag möchten die beiden Autoren einen Weg vorstellen, mit dem es möglich ist, alle bisher zur Verfügung stehenden digitalen Systeme in der Praxis und im Labor zu einem sinnvollen digitalen Workflow zu vereinen und dabei auch noch reproduzierbare Zentrikregistrat digital ganz ohne Silikon oder Wachs zu generieren. Dabei sollen Chancen und Grenzen gleichermaßen aufgezeigt werden.

Am Anfang des digitalen Workflows steht natürlich die digitale Abformung. In diesem Fall kam die Kamera Omnicam (Densply Sirona) zum Einsatz. Die CEREC Omnicam bietet ideale Voraussetzungen für die digitale Abformung. Nicht nur, dass keinerlei Puderung oder Mattierung der Kiefer nötig ist, der Scanalgorithmus ist so gut, dass sehr zügig auch ganze Kiefer gescannt werden können. Der Gaumen verlangt jedoch ein gleichmäßiges Ziehen der Scanbahnen, ausgehend von der Zahnreihe und jeweils beginnend von beiden Kieferhälften. Das ist nötig, da im Gaumendach weniger Strukturen vorhanden

sind, die zum schnellen Matchen der Aufnahmen nötig sind. Die Ergebnisse sind aber trotzdem hervorragend. Im Unterkiefer läuft der Scan in der üblichen Art und Weise ab. Da wir für die nächsten Schritte ein Oberkiefermodell mit einem kompletten Gaumen benötigen, liegt genau darin auch schon die erste Herausforderung, den kompletten Gaumen bei der digitalen Abformung exakt zu erfassen und abzuformen. Nachdem dies gut gelungen war, wurde noch die habituelle Bisslage der Patienten mittels Bukkalscan ermittelt und eine klassische Gesichtsbogenregistrierung durchgeführt (Abb. 1–3).

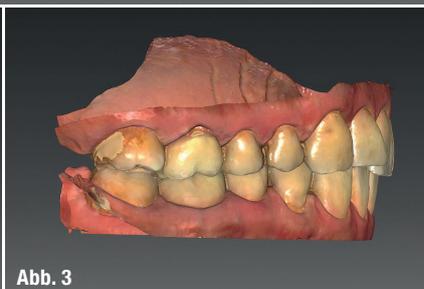


Abb. 1: Oralscan OK. **Abb. 2:** Oralscan UK. **Abb. 3:** Oralscan OK/UK, habituelle Bisslage. **Abb. 4:** OK-/UK-Modelle, frontale Ansicht. **Abb. 5:** OK-/UK-Modelle, laterale Ansicht.

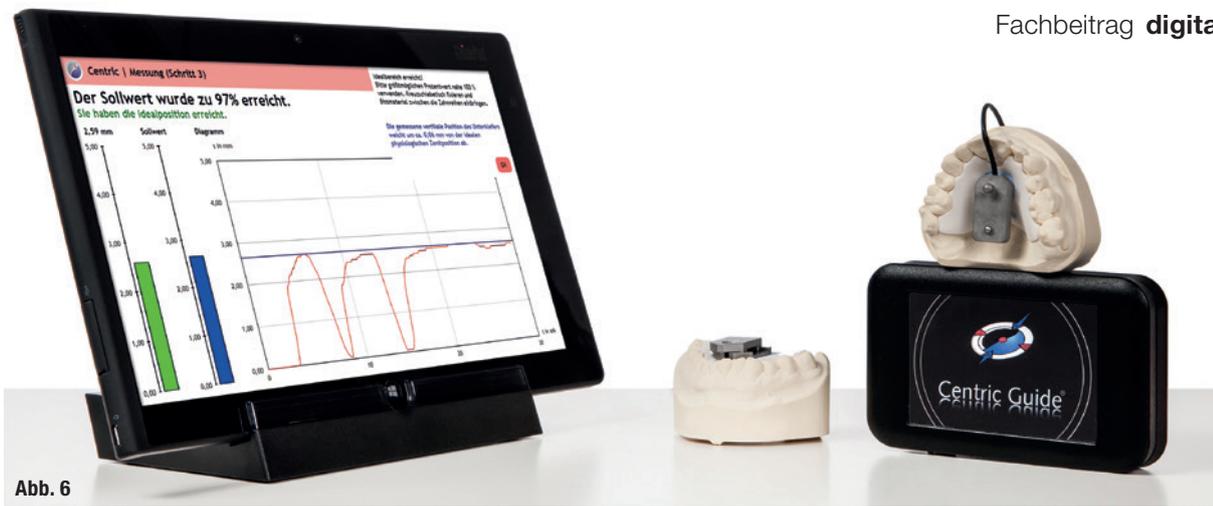


Abb. 6

Abb. 6: Centric Guide System.

Modellhandling

Die Scandaten wurden elektronisch und das Gesichtsbogenregistrat entsprechend analog an das Labor übermittelt. Im Anschluss erfolgte die Modellherstellung im 3-D-Druckverfahren (durch 3D medical print). Die Modelle wurden nur als Zahnkranz gedruckt. Im Anschluss wurden die Modelle klassisch mit Pins versehen und ein Gipssockel mit Splitcast angefertigt. Das vereinfacht das Modellhandling im Artikulator erheblich. Das Oberkiefermodell wurde nach Gesichtsbogen und das Unterkiefermodell in habitueller Situation zum Oberkiefer in den Artikulator eingestellt (Abb. 4 und 5).

Für die digitale Bissnahme wurde das digitale System Centric Guide® (theratecc GmbH & Co. KG) verwendet. Das Centric Guide® System kann im bezahnten, teil- und unbezahnten Kausystem eingesetzt werden. Für die jeweiligen Indikationsbereiche hat das Unternehmen entsprechende Konzepte erarbeitet (Abb. 6). Auf den Modellen werden nun im Artikulator die individuellen Schablonen für die digitale Bissnahme gefertigt. Dieser Schritt ist derzeit noch analog notwendig. In der Unterkieferschablone wird später ein sogenannter Kreuzschiebetisch eingesetzt. Dieser kann alle sagittalen und transversalen Bewegungen des Unterkiefers gleichzeitig realisieren und hat eine Pas-

sung von 15µm in der Schablone. Um diese sehr exakte Passung zu realisieren, ist es notwendig, entsprechende Schablonenhilfsteile zu verwenden. Wir haben auch versucht, die Schablonen mittels 3-D-Druck anzufertigen, mussten jedoch feststellen, dass die Passung von Schablone und Kreuzschiebetisch mehr als suboptimal war. Aufgrund dieser unzureichenden Passung ist eine digitale Fertigung der Schablonen mittels 3-D noch nicht möglich. Die digitale Herstellung der Schablonen ist somit noch eine Aufgabe für die Zukunft (Abb. 7).

Centric Guide® System

Das Centric Guide® System besteht grundsätzlich aus wenigen Systemkomponenten, was das Handling entsprechend einfach gestaltet. Herzstück ist der Sensor, der erstmalig bei einem Stützstiftregistrat alle vertikalen Unterkieferbewegungen aufzeichnet. Dieser wird in die Oberkieferschablone eingesetzt (Abb. 8 und 9).

Die Centric® Software visualisiert alle vertikalen Unterkieferbewegungen 1:1 auf dem Tablet-PC. Bewegt der Patient seinen Unterkiefer in eine anteriore Bisslage, gleiten beide Kondylen in die Fossa nach vorn unten, und so wird ein niedriger Wert in der Software dargestellt. In zentrischer Position stehen beide Kondylen in ihren höchsten



Abb. 7

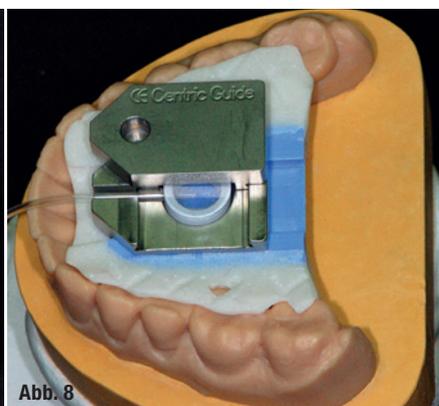


Abb. 8

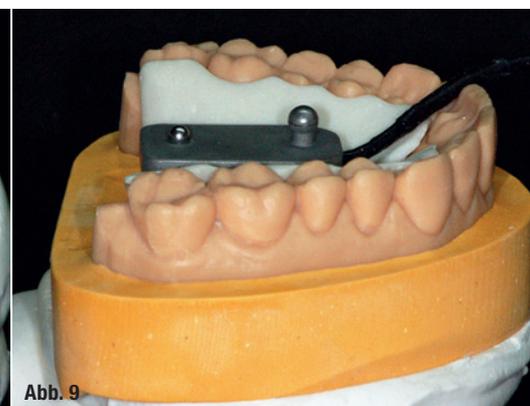


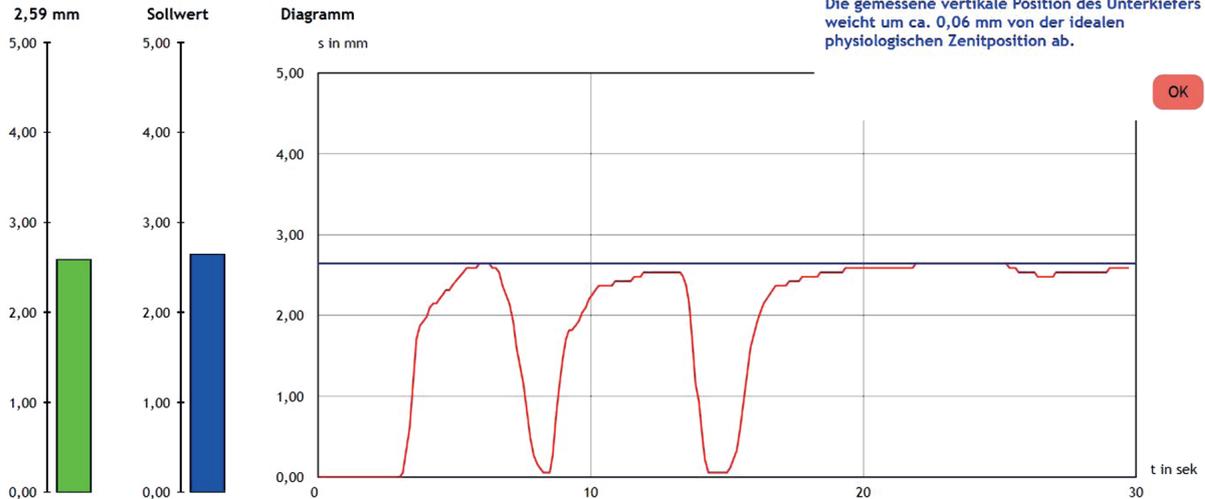
Abb. 9

Abb. 7: UK-Modell mit Schablone und Kreuzschiebetisch. Abb. 8: OK-Modell mit Schablone und Sensor, okklusale Ansicht. Abb. 9: Schablone mit Sensor, laterale Ansicht.



Der Sollwert wurde zu 97% erreicht.

Sie haben die Idealposition erreicht.



Idealbereich erreicht!
Bitte größtmöglichen Prozentwert nahe 100 % verwenden. Kreuzschiebetisch fixieren und Bissmaterial zwischen die Zahnreihen einbringen.

Die gemessene vertikale Position des Unterkiefers weicht um ca. 0,06 mm von der idealen physiologischen Zenitposition ab.

Abb. 10

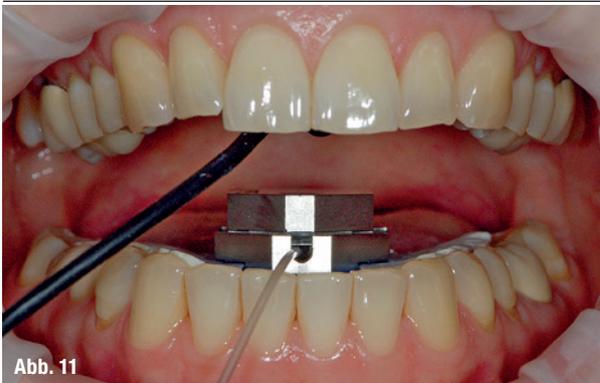


Abb. 11



Abb. 12

Abb. 10: Centric Software. Abb. 11: Centric Guide Schablonen bei geöffnetem Mund. Abb. 12: Erfassung der zentrischen Position mittels Mundscanner.

Positionen in den Fossae; da der Sensor alle vertikalen Unterkieferbewegungen aufzeichnet, ist der höchste Wert in der Software somit gleichzeitig die zentrische Position. Diese höchste Position der Fossa ist eine patientenindividuelle, anatomische, knöcherne Struktur, die immer gleich bleibt. Dank der vertikalen Aufzeichnung und Darstellung der Unterkieferbewegungen ist die zentrische Kieferrelation des Patienten auch immer wieder reproduzierbar. Stehen also beide Kondylen in zentrischer Relation, wird dies dem Anwender über die Centric Software visuell dargestellt. In dieser zentrischen Relation kann der Behandler den Kreuzschiebetisch in der Unterkieferschablone mittels eines speziellen Luftkissens blockieren. Diese zukunftsweisende Technologie ermöglicht es dem Behandler, die zentrische Relation im Mund quasi „einzufrieren“. Dank des fixierbaren Kreuzschiebetisches verbleibt der Patient in der ermittelten zentrischen Position. Diese muss nun nur noch registriert werden, entweder klassisch mittels Biss-silikon oder digital mittels Mundscanner (Abb. 10–12).

Die sonst bei einer Stützstiftregistrierung notwendige Aufzeichnung eines nur zweidimensionalen Pfeilwinkelregistrates und dessen durchaus anspruchsvolle Auswertung zum Auffinden der möglichen Zentrik wird so kom-

plett überflüssig. Die einmal in den Mund eingebrachten Schablonen müssen auch nicht mehr zum Auswerten des Pfeilwinkelregistrates aus dem Mund entnommen und später mit einer Einbisshilfe zurückgesetzt werden. Das vereinfacht den gesamten Prozess der Bissnahme zum einen erheblich und gleichzeitig können so mögliche Fehlerquellen konsequent vermieden werden. Zugleich kann so wertvolle Behandlungszeit eingespart werden, denn eine Centric Guide® Registrierung dauert nur circa fünf Minuten.

Zentrische Relation mit Mundscanner erfasst

Im analogen Workflow könnte jetzt diese zentrische Relation mittels Biss-silikon im Mund registriert werden. Da wir ja digital arbeiten möchten, wird diese zentrische Relation wieder mit dem Mundscanner mittels eines neuen Bukkalbisses abgegriffen. Dazu wird der bereits vorhandene Mundscan des Patienten nochmals geöffnet. Nach Entsperren der Kataloge im Aufnahmeregister wird der alte Bukkalscan in den Papierkorb verschoben. Nun kann ein neuer Bukkalscan, basierend auf der vermessenen Kieferrelation, angefertigt werden. Dank des Stoppersystems im Kreuzschiebetisch sind somit alle lateralen und sagittalen Bewegungsmöglichkeiten des

Unterkiefers geblockt, einzig eine Mundöffnung des Patienten wäre noch möglich. Um auch diesen Umstand ausschließen zu können, läuft die Aufzeichnung der Centric Software weiter. So hat der Behandler eine exakte visuelle Kontrolle, ob der Patient während der Bissregistrierung wirklich in der zentrischen Relation verbleibt. Nun können die Scandaten inklusive der ermittelten Zentrik digital an das Labor übermittelt werden. Bei diesem Fall haben wir sowohl eine klassische Bissregistrierung mittels Silikon als auch eine digitale Bissregistrierung mittels Mundscanner durchgeführt, denn wir wollten wissen, ob es zwischen dem klassischen und dem digitalen Weg Unterschiede im Ergebnis gibt. Dazu wurde das gedruckte Unterkiefermodell mittels der Silikonbisse in den Artikulator eingestellt. Wie in den Abbildungen 13 und 14 sichtbar, sind die Zahnkontakte in zentrischer Relation im Artikulator identisch mit den Zahnkontakten in der CEREC Software. Somit konnten wir nachweisen, dass beide Bisse identisch und beide Bissnahmen somit eindeutig reproduzierbar sind (Abb. 15).

Digitaler Workflow: Visualisierung für den Patienten

Wie gerade erwähnt, muss bei der klassischen Bissnahme mittels Silikon das Unterkiefermodell erst noch in zentrischer Relation mithilfe der Centric Guide® Bisse in den Artikulator eingestellt werden. Erst dann können mögliche Fehlstellungen oder Störkontakte im Artikulator dargestellt werden.

Hier zeigt sich ein weiterer großer Vorteil des digitalen Workflows, denn die ermittelte zentrische Position und die entsprechenden Zahnkontakte in Zentrik können in der CEREC Software sofort vom Behandler dem Patienten visualisiert werden. Da bei der Definition der Behandlung (Versorgung) der Artikulator mit aktiviert wurde, ist es nun möglich, die beiden Kiefer durch Absenken oder Anheben des Stützstiftes in vertikaler Dimension zu bewegen. Mögliche Störkontakte an einzelnen Zähnen oder eine generelle Fehlstellung des Unterkiefers in habitueller Bisslage können sofort auf dem Mundscanner dargestellt werden. Der Patient kann dadurch viel besser nachvollziehen, warum nun beispielsweise eine Aufbisschiene notwendig ist. Und genau diese Aufbisschiene kann nun im digitalen Workflow in der gewonnenen zentrischen Position designt und gefräst werden. In dieser Schiene werden die ermittelte zentrische Relation und die notwendige vertikale Dimension integriert. Nach der digitalen Fertigung sollte diese Schiene nochmals auf das Unterkiefermodell aufgesetzt werden, um die Passung der Schiene generell zu prüfen. Zusätzlich sollten die zentrischen Kontakte und die Dynamik, sprich Laterotrusions-, Protrusions- und Retrusionsbewegungen im volljustierbaren Artikulator nochmals kontrolliert und ggf. noch korrigiert werden. Dieser Schritt ist entscheidend wichtig, da nach unseren Erfahrungen immer noch ein paar Hyperbalancen zu korrigieren sind (Abb. 16).

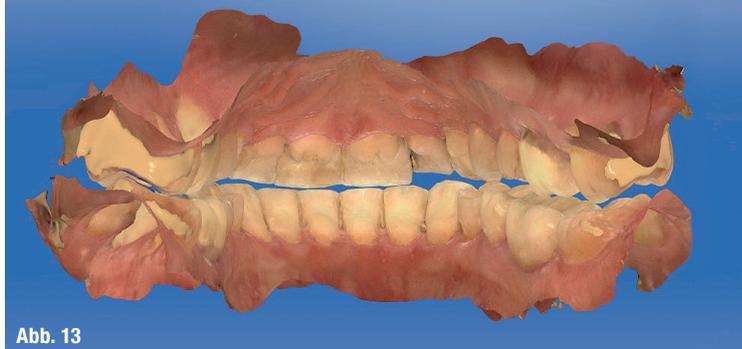


Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17

Abb. 13: CEREC Software OK-/UK-Modelle in zentrischer Relation. **Abb. 14:** UK-Modell mit Zahnkontakten in zentrischer Relation in der CEREC Software. **Abb. 15:** UK-Modell mit Zahnkontakten in zentrischer Relation mit identischen Frühkontakten wie in der CEREC Software. **Abb. 16:** OK-/UK-Modelle mit UK-Aufbisschiene in zentrischer Relation, dorsale Ansicht. **Abb. 17:** Aufbisschiene in situ.