

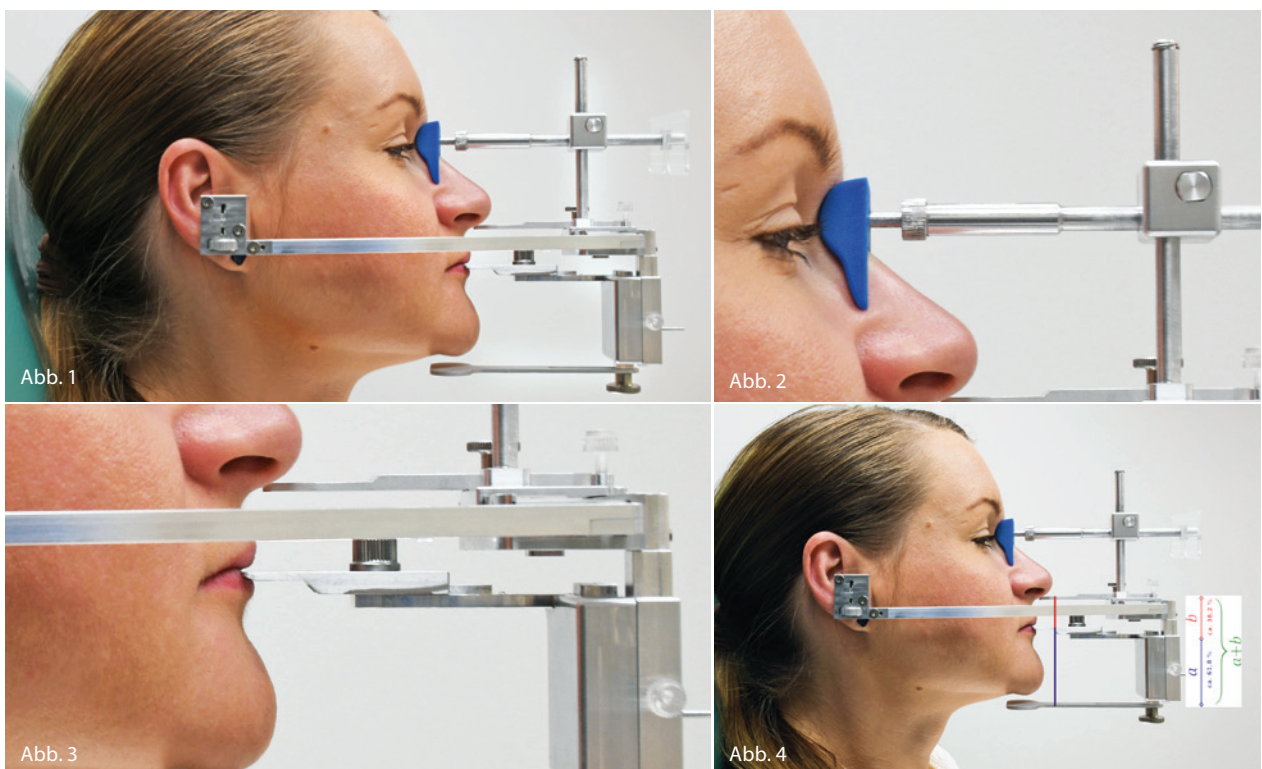
**DIGITALE ZAHNTECHNIK** // Ist das überhaupt notwendig oder tut es vielleicht auch einfach das bekannte Gummiband? Dieser Beitrag zeigt eine neue Möglichkeit auf, wie die wichtigen Informationen der Referenzebene, ästhetische Komponenten und vor allem die vertikale Dimension in nur wenigen Minuten am Patienten bestimmt und sofort eins zu eins in einen Artikulator übertragen werden können. Denn auch in unserer digitalen Welt bleibt unser Patient immer noch analog.

## DER PATIENT EINS ZU EINS IM ARTIKULATOR

ZTM Christian Wagner/Chemnitz

Die Herausforderung ist schon so alt und dennoch hochaktuell. Im Grunde besteht diese, seit der amerikanische Zahnarzt und Forscher William Gibson Arlington Bonwill 1864 den ersten Artikulator entwickelt hat. Seither wurden viele verschiedene Konzepte zur schädelbezüglichen Lagebestimmung und der entsprechenden Übertragung in einen Artikulator entwi-

**Abb. 1:** Das neue Gesichtsbogensystem in situ. **Abb. 2:** Ansicht der Nasenstütze. Die Nasenstütze kann zudem vertikal nach der Camper'schen Ebene und der Patientenhorizontalen ausgerichtet werden. **Abb. 3:** Mit dem Biteanalyser wird der Abstand zwischen Spina nasalis und der Lippenlinie abgegriffen. Der Abstand zum knöchernen Kinnpunkt wird dann mit der Kinnstütze visualisiert. **Abb. 4:** Der Abstand zwischen Spina nasalis und Lippenlinie (b) ist das Verhältnis 1, der Abstand zwischen Lippenlinie und Kinn ist das 1,618-fache Verhältnis.



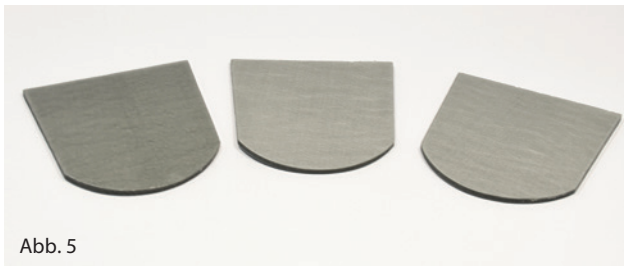


Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

**Abb. 5:** Die Aluwx-Profilplatten. **Abb. 6:** Bissgabel inklusive einer Waxplatte. **Abb. 7:** Oberseite der Bissgabel mit den Impressionen der Oberkieferzahnreihe. **Abb. 8:** Unterseite der Bissgabel mit den Impressionen der Unterkieferzahnreihe.

ckelt. Die bekannteste und wohl auch am häufigsten angewendete Lagebestimmung ist das besagte Gummiband. Die weitvertretene Meinung lautet: Für eine Einzelkrone reicht das sicher aus, und bei größeren Versorgungen funktioniert es ja auch ohne Gesichtsbogen. Das heißt,

wir leben von den Toleranzbereichen unserer Patienten. Doch genau diese Toleranzbereiche werden in unserer schnelllebigen Zeit kleiner. Unsere Materialien werden härter und fester. Dann ist es doch nur logisch, dass wir unsere Zahnversorgungen funktionell auch noch exakter

fertigen sollten. Dies gilt für die Einzelkrone ebenso wie für eine Komplexversorgung. Die arbiträre Gesichtsbogenregistrierung liefert uns schon deutlich bessere Ergebnisse. Doch wie es der Begriff arbiträr schon sagt, es ist eine willkürliche Lagebestimmung des Oberkiefers. Alle Möglichkeiten für die Herstellung unserer kleinen Meisterwerke sinnvoll zu kombinieren, ist eine der täglichen Herausforderungen. Dazu gehört nach meiner Überzeugung, dass wir eine vernünftige Arbeitsgrundlage, sprich Abdruck und Modell, eine reproduzierbare Bissnahme und einen Vollwertartikulator für eine Zahnversorgung, zur Verfügung haben. Hinzu kommen die relevanten anatomischen und ästhetischen Parameter, wie Camper'sche Ebene, Bipupillarlinie und Bisshöhe. Und da sind wir beim eigentlichen Problem angekommen. Bisher müssen die gerade genannten individuellen Parameter Schritt für Schritt am Patienten abgenommen und dann in einen Artikulator übertragen werden. Der Gesichtsbogen oder ähnliche Systeme ermöglichen die schädelbezügliche Lagebestimmung. Leider lassen sich nur mit wenigen Systemen die ästhetischen Parameter des Patienten erfassen. Die Bissnahme erfolgt dann als separater weiterer Behandlungsschritt. Die eindeu-

**Abb. 9:** Die Bissgabel wird an den Gesichtsbogen angebracht. Die Patientin beißt in die Waxplatte.

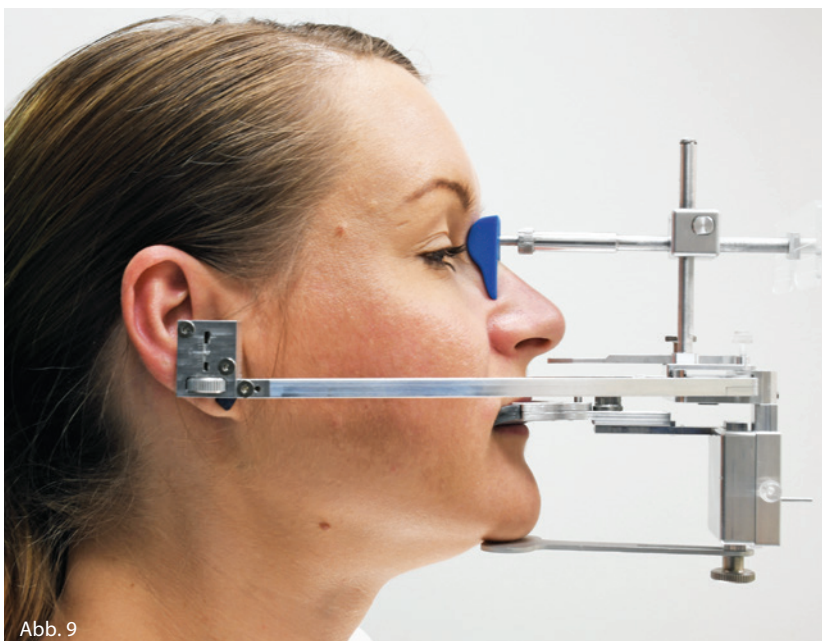
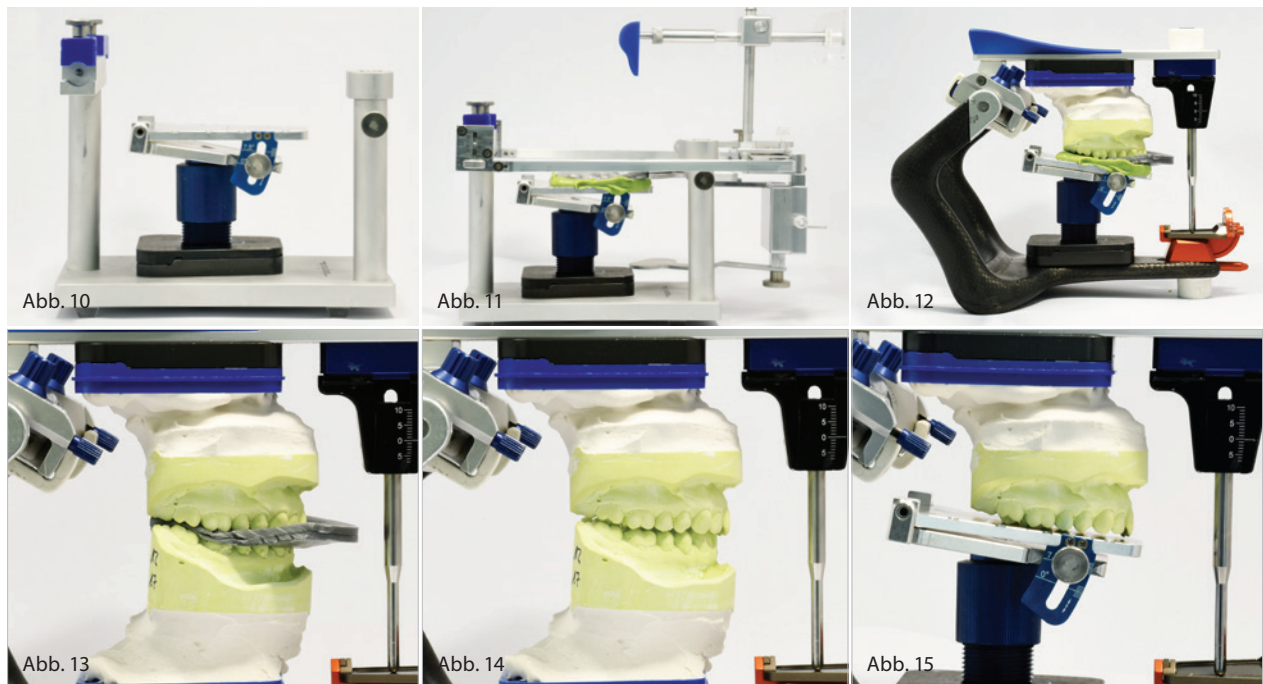


Abb. 9



**Abb. 10:** Übertragungsstand (Transferunit) inklusive des Übertragungstisches (Planesupport). **Abb. 11:** Der Gesichtsbogen wird mit der Bissgabel in den Übertragungsstand eingestellt. Die Aluwax-Platten werden mittels Biss silikon auf dem Übertragungstisch fixiert. **Abb. 12:** Das fertig eingestellte OK-Modell inklusive des Planesupports. **Abb. 13:** Die Artikulation des UK-Modells erfolgt nun ebenfalls mithilfe des Aluwaxbisses. **Abb. 14:** OK- und UK-Modell eingestellt in den Artikulator, inklusive der vertikalen Dimension. **Abb. 15:** Mit dem Planesupport wird die Camper'sche Ebene des Patienten im Artikulator visualisiert und kann nun z. B. für Wax-ups oder die Gestaltung einer neuen Zahnversorgung genutzt werden.

tige Bestimmung bzw. Ermittlung der vertikalen Dimension gilt auch heute noch als besonders anspruchsvoll.

## Bissgenaue Übereinstimmung zwischen Artikulator und Patient

Seit der IDS 2019 ist nun ein patentiertes System auf dem Markt, mit dem der Anwender die Möglichkeit hat, eine schädelbezügliche Lagebestimmung des Oberkiefers zu einer Referenzebene, wichtige ästhetische Parameter, die Bisslage und sogar die Bisshöhe in einem Schritt zu erfassen und sofort in verschiedene Artikulatorsysteme zu übertragen (Abb. 1). Unsere Artikulatoren sind im Vergleich zum menschlichen Kiefergelenk leider sehr vereinfachte Hilfsmittel. Im Artikulator bewegen wir den Oberkiefer unserer Patienten, aber nicht den Unterkiefer. Wir haben eine feste Scharnierachse, die es bei keinem unserer Patienten gibt. Und dann stellen wir unsere Modelle vielleicht noch willkürlich nach einem Gummiband in den Artikulator. Damit sind dann alle

Öffnungs- und Schließwinkel sowie sämtliche dynamischen Artikulatorbewegungen weit weg von den wirklichen Bewegungen unseres Patienten. Die Folgen kennen wir: Der Biss muss aufwendig eingeschliffen werden, oder die Natur schafft sich selbst den Platz, den wir fälschlicherweise zugebaut haben. Wir nennen diesen Umstand Chipping. Da ist es vielleicht an der Zeit, neue Wege zu gehen. Das hier vorgestellte Konzept basiert auf den Grundlagen der Gesichtsbogenregistrierung. Durch zwei stufenlos verstellbare Ohröhlen können auch ästhetische Parameter, wie z. B. die Bipupillarlinie, individuell erfasst werden. Hinzu kommt eine federnd gelagerte Nasenstütze, die in vertikaler Ausrichtung stufenlos verstellbar ist. Dadurch können je nach Wunsch verschiedene Referenzebenen, wie die Camper'sche Ebene oder die Patientenhorizontale, am Patienten abgegriffen werden (Abb. 2). Für die Bestimmung der vertikalen Dimension verfügt das System über ein kleines Tool namens Biteanalyser. Mit dem Biteanalyser wird der Abstand zwischen Spina nasalis und der Lippen-

linie bestimmt. Aus der Totalprothetik ist die Bestimmung der vertikalen Dimension auf der Grundlage des Goldenen Schnittes bekannt. Das Verhältnis des Goldenen Schnittes beträgt 1 : 1,6180339887. Dabei wird der Abstand zwischen Spina nasalis und der Lippenlinie als Abstand mit dem Verhältnis 1 erfasst. Der Abstand von der Lippenlinie bis zum knöchernen Kinnpunkt ist dann der 1,618-fache Abstand. Der Anwender greift also den Abstand zwischen Spina nasalis und Lippenlinie ab, und das System gibt dann den Abstand zum knöchernen Kinnpunkt vor. Damit wird eine Bestimmung der vertikalen Dimension möglich (Abb. 3 und 4).

## Einfaches Speichern aller Informationen mithilfe der 3D-Bissgabel

Um all diese Informationen in nur einem Bissregistrator „speichern“ zu können, wurde eine völlig neue 3D-Bissgabel entwickelt, mit der es nun möglich ist, die Impressionen des Ober- und Unterkiefers gleich-

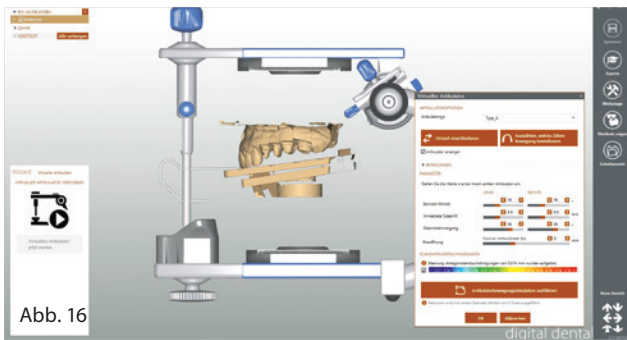


Abb. 16

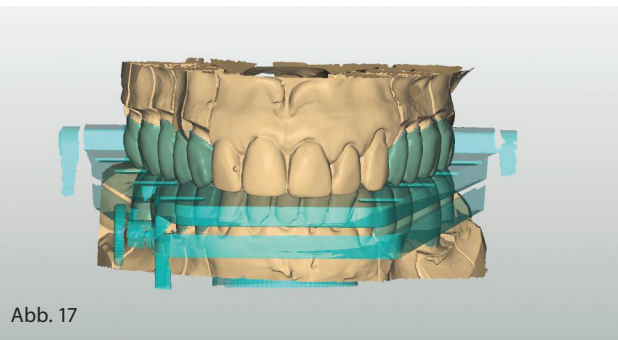


Abb. 17

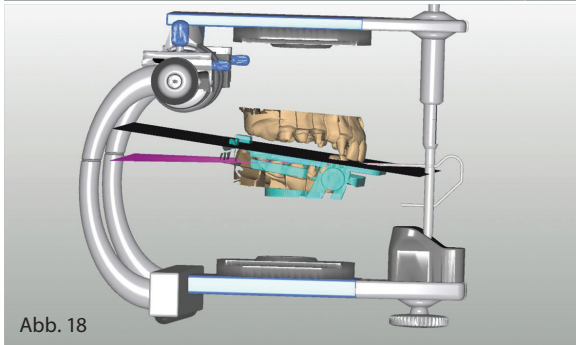


Abb. 18

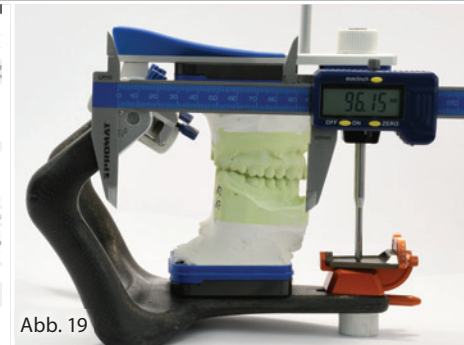


Abb. 19

**Abb. 16:** Das Oberkiefermodell kann mit dem Planesupport gemeinsam eingescannt werden. Damit wird die patientenindividuelle Camper'sche Ebene auch im digitalen Workflow nutzbar. **Abb. 17:** Frontale Ansicht des OK-Modells inklusive des Planesupports. Der Planesupport kann nun für die Ausrichtung der Oberkieferzahnversorgung parallel zur Camper'schen Ebene genutzt werden. **Abb. 18:** Der Winkelunterschied zwischen der Patientenhorizontalen und der Camper'schen Ebene beträgt ca. 7,5 Grad. **Abb. 19:** Ermittlung des Abstands zwischen Gehörgang und Labialfläche der ersten Schneidezähne im Artikulator.

zeitig zu erfassen. Mit dieser 3D-Bissgabel wird die zeitgleiche Erfassung der Referenzebene, der Bisshöhe und Bisslage möglich. In diese Bissgabel werden vom Anwender genommene Aluwax-Platten mit einer definierten Stärke von 2,5 mm eingebracht. Im Abrasionsgebiss können bis zu drei dieser 2,5 mm starken Waxplatten verwendet werden. Damit kann das System auch bei Patienten mit starken Abrasionen von bis zu 7,5 mm Anwendung finden (Abb. 5–9). Die Erfassung erfolgt erstmalig exakt parallel zur jeweiligen Referenzebene. Dadurch wird auch kein Gelenksupport bzw. Gesichtsbogengelenk mehr benötigt. Jeder Zahntechniker kennt sicher die Problematik, dass ein solches Gesichtsbogengelenk nicht immer in einem festen Zustand das Labor erreicht. Dieses Problem ist damit definitiv und sprichwörtlich gelöst. Nach der „Gesichtsbogenbissnahme“ wird der gesamte Gesichtsbogen inklusive der 3D-Bissgabel in den Transferstand (Transferunit) eingestellt. In dem Transferstand befindet sich zudem ein Übertragungstisch (Planesupport), der sowohl in der

Höhe als auch in der Neigung verstellbar ist. Dieser Tisch wird so eingestellt, dass die Unterseite der 3D-Bissgabel inklusive des Aluwaxes auf dem Tisch flächig aufliegt. Die 3D-Bissgabel mit dem Aluwax wird nun mit Biss silikon auf dem Tisch fixiert. Nach der Fixierung kann die 3D-Bissgabel einfach von dem Aluwax entfernt werden. Das Aluwax verbleibt auf dem Planesupport. Dieser wird nun in den Artikulator eingestellt. Das Oberkiefermodell wird auf dem Aluwax positioniert und fixiert. Im weiteren Verlauf erfolgt die klassische Montage des Oberkiefermodells in den Artikulator. Nach der Artikulation des Oberkiefers kann das Aluwax vorsichtig vom Planesupport gelöst werden. Auf der Unterseite des Aluwax befinden sich alle Impressionen des Unterkiefers, damit kann nun das Unterkiefermodell zum Oberkiefer in den Artikulator eingestellt werden (Abb. 12–14).

Das Oberkiefermodell wurde so schädelbezüglich, z.B. zur Camper'schen Ebene, und zusätzlich parallel zur Bipupillarlinie in den Artikulator eingestellt. Der Unterkiefer steht zudem in der entsprechenden

vertikalen Dimension zum Oberkiefer. Dies ist für alle Arten von Komplexversorgungen und vor allem für Abrasionsgebisse entscheidend wichtig. Durch 3D-Röntgendaten konnte der exakte Transfer und die Übereinstimmung zwischen Patient und Artikulator eindeutig nachgewiesen werden. Der Planesupport erfüllt noch eine weitere wichtige Funktion. Das Oberteil des Plansupports ist in der sagittalen Ausrichtung neigbar. Damit wird es möglich, den Planesupport parallel zur Camper'schen Ebene zum jeweiligen Artikulatortyp auszurichten. Die Camper'sche Ebene ist annähernd parallel zur Okklusionsebene. Damit kann die gesamte Okklusionsebene des Oberkiefers nach dieser Tischebene ausgerichtet und gestaltet werden (Abb. 15). Das ist besonders bei Komplexversorgungen, z.B. bei der Sanierung von Abrasionsgebissen mit kompletter Okklusionsauflösung, elementar wichtig. Woran wollen wir uns ohne Referenzebene im Artikulator orientieren? Oftmals ist dann die Tischplatte unseres Labortisches die einzig verfügbare Ebene. Doch steht der Oberkiefer unseres Pa-

tienten nach einer Gesichtsbogenregistrierung niemals parallel zu unserer Labortischplatte. Die Folge ist also eine falsche Okklusionsebene, im schlimmsten Fall sind die Molaren des Oberkiefers zu lang, die Öffnungs- und Schließwinkel stimmen nicht, und es muss der Biss aufwendig nachgearbeitet oder die Versorgung neu gefertigt werden. Andernfalls löst die Natur das Problem mit Chipping oder Schmerz. Es braucht also eine Ebene, die mit der Camper'schen Ebene des Patienten übereinstimmt. Diese Ebene wird durch Planesupport visualisiert und kann, z.B. wie die bekannte Glasplatte von

Prof. Gysi, für jede Form der Okklusionsgestaltung im Oberkiefer genutzt werden.

## Auch im digitalen Workflow anwendbar

In der digitalen Welt darf das gleichzeitige Designen von Ober- und Unterkieferversorgungen als durchaus anspruchsvoll bezeichnet werden. Auch hier leistet der Planesupport gute Dienste. Der Planesupport wird im Artikulator mit dem Oberkiefermodell eingescannt und kann dann in den entsprechenden digitalen

Datensatz gematcht werden. Damit ist die patientenindividuelle Camper'sche Ebene in der digitalen Welt angekommen und kann für die Okklusionsgestaltung der Oberkieferversorgung ähnlich dem Aufstellprinzip von Prof. Gysi zur Glasplatte genutzt werden. Damit sind alle Oberkieferzähne zur Camper'schen Ebene ausgerichtet. Zudem können so die beiden Kompensationskurven, Spee und Wilson, auch im digitalen Workflow beachtet und realisiert werden (Abb. 19–21).

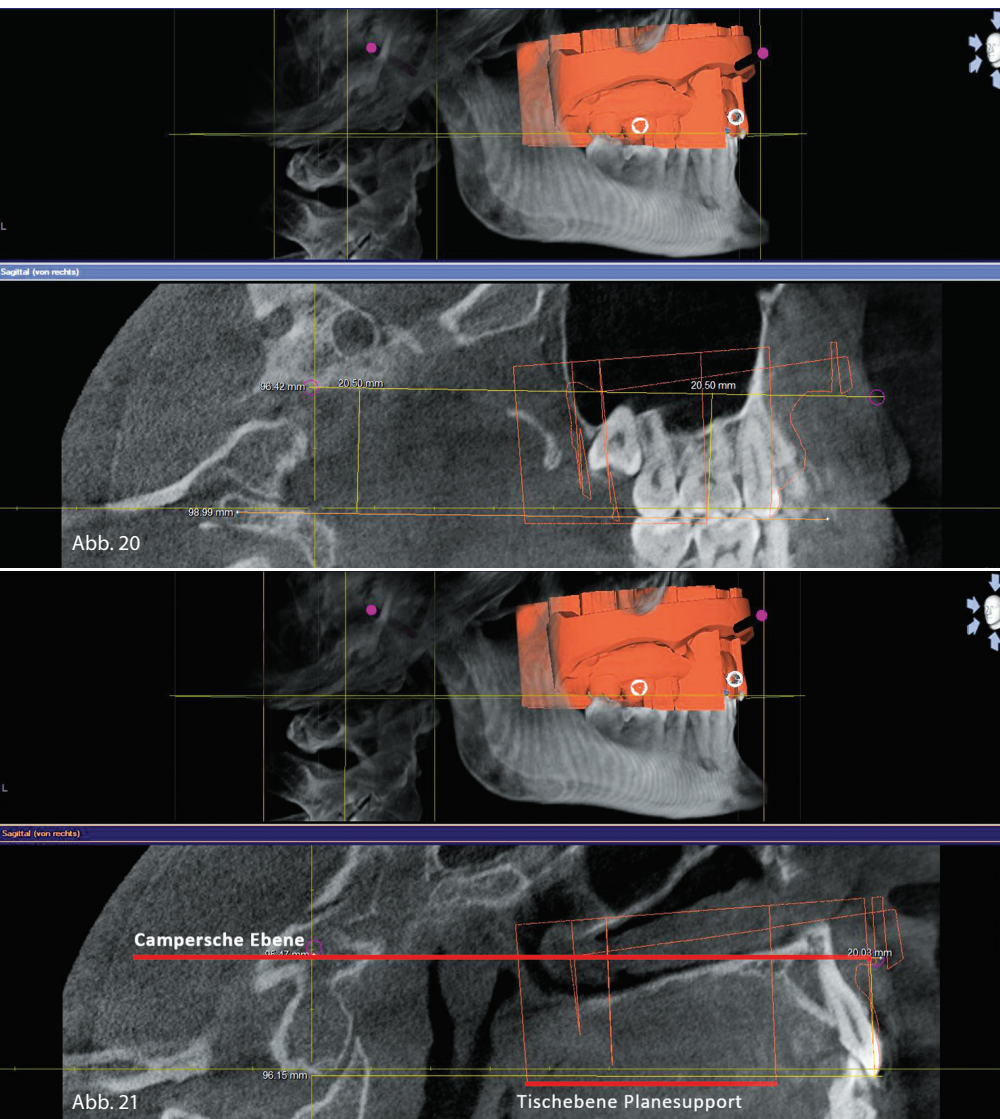
Die Position des Oberkiefermodells im Artikulator wurde zudem durch ein bildgebendes Verfahren (DVT) auf seine Richtigkeit hin überprüft. Wie in den Abbildungen 16 bis 18 sichtbar, stimmen die Abstände vom äußeren Gehörgang zu den ersten Schneidezähnen im Artikulator und im bildgebenden Verfahren überein. Zudem wurde der Planesupport mit dem Oberkiefermodell im Artikulator eingescannt und ebenfalls in das DVT eingematcht. Auch hier ist die Übereinstimmung zwischen der Camper'schen Ebene und dem Planesupport eindeutig sichtbar. Damit darf die Verlässlichkeit des Konzepts als gegeben bezeichnet werden (Abb. 16–18). Mit dem vorgestellten Konzept lassen sich die wichtigen Parameter am Patienten in nur einem Behandlungsschritt abgreifen und verlustfrei in einen Artikulator übertragen. Die Behandlungszeit beträgt nur wenige Minuten. Das Handling ist einfach. Das System ist für alle gängigen Artikulorentypen, die nach Patientenhorizontale oder Camper'scher Ebene arbeiten, kompatibel. Damit ist es nun möglich, den Patienten quasi eins zu eins in unserem Artikulator zu übertragen. Mit all diesen wichtigen Informationen können wir unsere Zahnversorgungen wieder ein Stück exakter und individueller fertigen. Das bedeutet mehr Freude und weniger Frust bei unserer schönen Arbeit.

Weitere Informationen zum Konzept auf der Firmenhomepage von theratecc unter dem Stichwort therafaceline.

### ZTM CHRISTIAN WAGNER

theratecc GmbH & Co. KG  
Neefestraße 40  
09119 Chemnitz  
Tel.: 0371 26791220

**Abb. 20:** Der Abstand zwischen den ersten Schneidezähnen und dem äußeren Gehörgang ist im Artikulator und im bildgebenden Verfahren gleich. **Abb. 21:** Im bildgebenden Verfahren konnte die parallele Ausrichtung des Planesupports und der Camper'schen Ebene nachgewiesen werden.



# EXCOM hybrid - ECO II

Nassabsaugung mit Sedimentationsabscheider

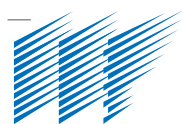


## EXCOM hybrid

- > mit frequenzgesteuerter Unterdruckregelung
- > Unterdruck konstant bei 180 mbar

## ECO II

- > einfache, rasche Installation - plug & play
- > keine elektronischen Bauteile



**METASYS**

info@metasys.com | www.metasys.com