

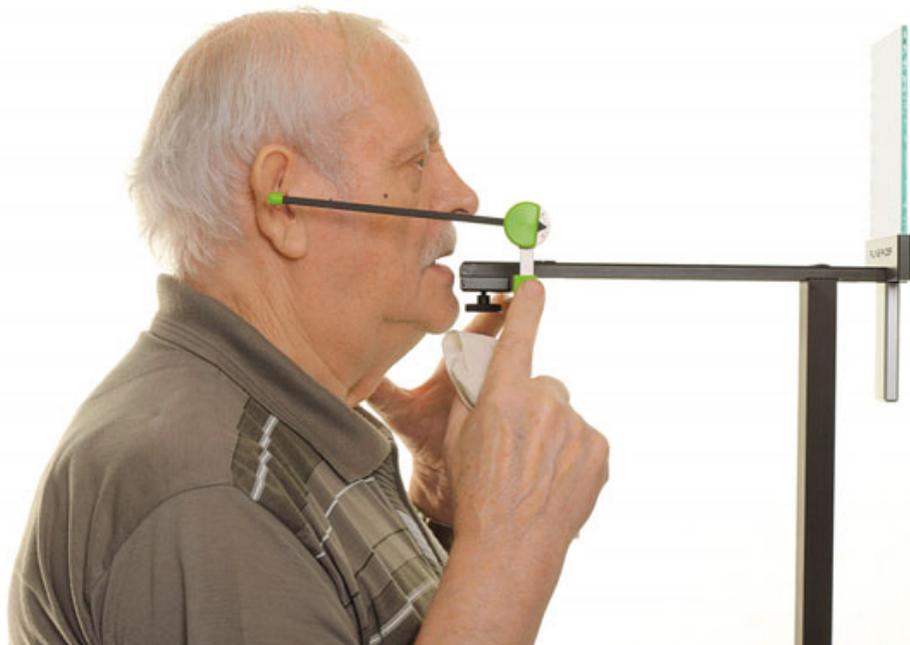


Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird Schritt für Schritt die Anwendung des PlaneSystems® bei einem (zahnlosen) Implantatfall vorgestellt. Der PlaneFinder® bestimmt die Nullebene, die Midline im Gesicht des Patienten und die individuelle Okklusionsebene. Der PlanePositioner® überträgt diese in den Artikulator PS1.

Indizes

Midline, Okklusionsebene, PlaneFinder®, PlanePositioner®, Artikulator PS1, Nullebene, Papillameter.



PlaneSystem®

Bestimmung der genauen Lage der Mitte und der individuellen Okklusionsebene im Verhältnis zur natürlichen Lage des Oberkiefers bei einem (zahnlosen) Implantatfall – Teil 1

Udo Plaster, Marlies Strauß

» Die Natur schafft immer von dem, was möglich ist, das Beste. « Aristoteles

Der Körper ist ein System. Dabei gilt: Veränderungen an einer Stelle kompensiert er im Rahmen seiner Möglichkeiten an anderer Stelle. Das ist eine wichtige Eigenschaft des menschlichen Organismus. Muss der Körper zu stark kompensieren, so kann es zu Einschränkungen des kompensierenden Körperteils kommen. Die Folge sind Schmerzen und oft auch irreversible Schäden.

Jeglicher medizinische Eingriff kann zu Veränderungen im Körper führen, auf den dieser unweigerlich mit mehr oder weniger starken Kompensationen reagiert. Wenn nun ein Körperteil nach einer Intervention zwar seine Funktion wieder aufnimmt, dafür aber an anderer Stelle Belastungen auftreten, die zu neuen Schmerzen und Schäden führen, kann nur bedingt von einer Heilung gesprochen werden. Entscheidend ist daher, dass man bei medizinischen Eingriffen die Situation des Patienten so genau wie möglich kennt. Denn je weniger diese Beachtung findet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass man gegen die

Einleitung

Systematik des Körpers vorgeht. Wie in der Philosophie gilt auch hier: Die *conditio humana* sollte nicht der Theorie angepasst werden, sondern die Theorie sollte die *conditio humana* so genau wie möglich beschreiben können. Für die Zahntechnik bedeutet dies: Der Mensch sollte sich nicht an den Zahnersatz anpassen, sondern der Zahnersatz an den Menschen.

Mit dem PlaneSystem® gelingt dem Zahntechniker und dem Zahnmediziner eine weitere Annäherung an das Ideal einer so verstandenen ganzheitlichen Heilung. Es ermöglicht die Registrierung der natürlichen Lage des Oberkiefers sowie die Bestimmung der Mitte und der individuellen Okklusionsebene im richtigen Verhältnis zu dieser Lage. Mithilfe dieser Daten kann die natürliche Funktionsweise des stomatognathen Systems bereits bei der Erstellung des Zahnersatzes genauer als bisher imitiert werden. Zusätzliche Belastungen des Körpers treten dadurch weniger häufig auf.

Das Wissen, das dem PlaneSystem® zugrunde liegt, kann anhand der dazugehörigen Arbeitsgeräte (PlaneFinder®, PlanePositioner®, Artikulator PS1, CAD-PlaneTool PS1-3D, Zirkonzahn, Gais/Südtirol) in der Praxis genutzt werden. Die Vorgehensweise kann jedoch je nach Patientensituation leicht variieren. Bei einem zahnlosen Oberkiefer beispielsweise muss man im Gegensatz zu einem bezahnten Oberkiefer einige zusätzliche Arbeitsschritte durchführen.

In diesem Artikel wird der gesamte Workflow zur Positionierung eines zahnlosen Oberkiefermodells im Artikulator PS1 beschrieben. Dabei werden aber jene Schritte besonders detailliert dargelegt, die im bezahnten Oberkiefer anders durchgeführt werden als im unbezahnten. Die Schritte dazwischen wurden bereits an anderer Stelle ausführlich beschrieben, wie die Einnahme der NHP, die Bestimmung der Midline oder die Vermessung der Okklusionsebene, daher werden sie hier nicht mehr ausgeführt.^{3-5,7,8}

Workflow zur Positionierung im Artikulator PS1

Voraussetzung ist jeweils ein Gipsmodell des Ober- und Unterkiefers mit vollständiger Umschlagfalte, komplettem Gaumen (Gaumennaht!) und Tuberbereich. Dabei verbessern individualisierte Abformlöffel die Abformung.

PlaneFinder®: Bestimmung von Nullebene und Midline im Gesicht des Patienten

Anhand des PlaneFinders® wird (sowohl bei einem bezahnten als auch bei einem unbezahnten Oberkiefer) zunächst eine Nullebene am Patienten ermittelt. Zur Feststellung der Nullebene nimmt der Patient die natürliche Kopfhaltung (Natural Head Position, NHP) ein. Dazu blickt er mit entspanntem Unterkiefer in den Spiegel am PlaneFinder®. Anschließend werden auf beiden Seiten des Gesichtes zwei rechte Winkel (Orientierungswinkel) angebracht und jeweils zwei Punkte auf der Haut markiert, mit deren Hilfe die Reproduzierbarkeit dieser Position überprüft und die Nullebene festgelegt wird (Abb. 1).

Die Nullebene stellt eine exakt horizontale Ebene im Gesicht des Patienten dar. Diese Nullebene kann immer wieder ermittelt werden, da auch die NHP immer wieder eingenommen werden kann.^{1,9} Somit eignet sie sich als konstante Bezugsebene bei der Vermessung des Okklusionswinkels (Abb. 2).

Anschließend wird die Midline im Gesicht des Patienten markiert. Bei der Midline handelt es sich um eine Linie im Gesicht des Patienten, die senkrecht zum Boden verläuft und praktisch immer mit der skelettalen Mitte übereinstimmt. Es wird jeweils ein Punkt am Nasion und am Subnasalpunkt markiert (Abb. 3).

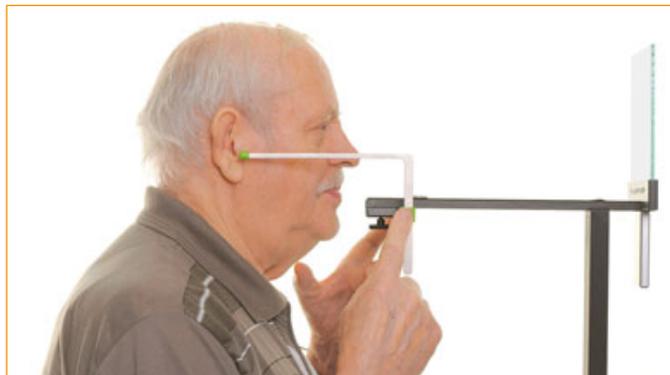


Abb. 1 Die natürliche Kopfhaltung (Natural Head Position, NHP) am PlaneFinder®.

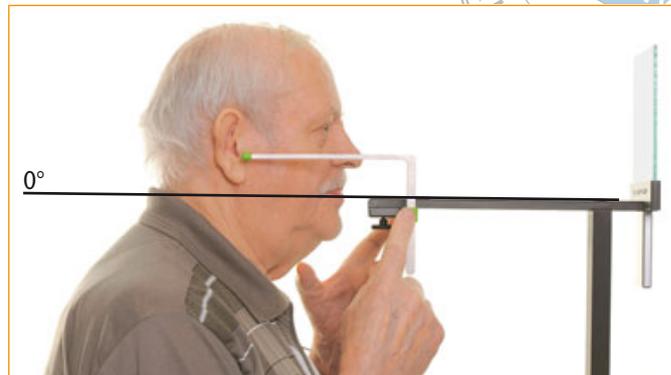


Abb. 2 Am PlaneFinder® wird eine Nullebene seitlich auf beiden Seiten des Gesichts bestimmt.



Abb. 3 Markierung der Midline am Nasion und am Subnasalpunkt.

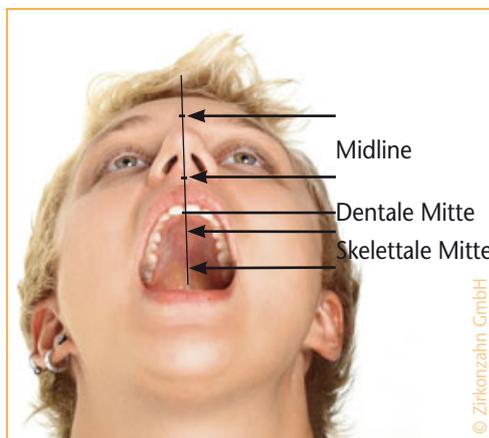


Abb. 4 Gewöhnlich liegen Midline und skelettale Mitte auf derselben Linie, die dentale Mitte weicht davon ab.

Mit diesem Arbeitsschritt wird festgestellt, ob Midline und skelettale Mitte (Gaumennaht/Raphe) auf einer Linie liegen. Die dentale Mitte liegt im Normalfall nicht auf dieser Linie. Bei einem unbezahnten Oberkiefer ist diese Tatsache zu vernachlässigen, denn die dentale Mitte wird mithilfe der skelettalen Mitte/Midline festgestellt und der Zahnersatz perfekt zentrisch ausgerichtet (Abb. 4).

Zunächst wird die natürliche Lage des Oberkiefers im Bezug zur Nullebene mittels Bissregistrierungsmaterial registriert. Dazu wird an der Aufnahmevorrichtung des PlaneFinders® ein passendes Bite Tray angebracht, auf dem der gesamte Zahnbogen positioniert werden kann (Abb. 5 und 6). Im Falle eines bezahnten Oberkiefers werden die Schneidezähne auf dem Bite Tray positioniert und die Situation mit Bissregistrierungsmaterial fixiert (Abb. 7).

Im zahnlosen Oberkiefer gibt es zwei Möglichkeiten: Liegt eine Totalprothese vor, wird die Oberkieferposition zunächst auf dieselbe Weise erfasst wie im natürlich bezahnten Oberkiefer, gleichgültig ob die Okklusionsebene im Mund des Patienten der natürlichen entspricht oder nicht (Abb. 8). Im zahnlosen Oberkiefer ohne Prothese hingegen muss für die Bissregistrierung zunächst die Position der Lippenschlusslinie festgestellt werden, da diese (und nicht – wie man vielleicht annehmen würde – die Kante der Schneidezähne) den Ausgangspunkt für die Registrierung der Okklusionsebene darstellt. Um die Lippenschluss-

*PlaneFinder®:
Registrierung der
natürlichen Lage des
Oberkiefers/Vermessung
der Okklusionsebene
am Patienten*

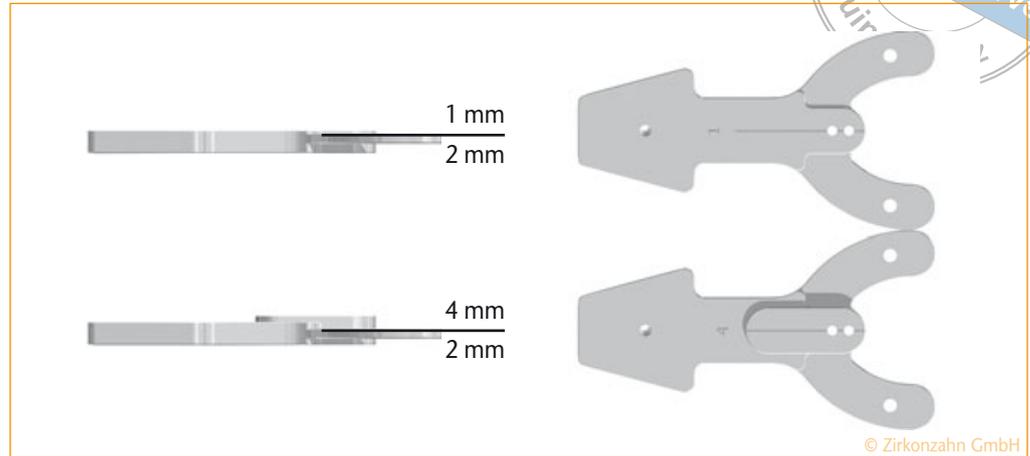


Abb. 5 Unterschiedliche Bite Trays zum Höhenausgleich im Frontzahnbereich, beidseitig verwendbar.

© Zirkonzahn GmbH



Abb. 6 Bei der Befestigung des Bite Trays sollte der Patient die NHP nur soweit nötig verändern.

© Zirkonzahn GmbH



© Zirkonzahn GmbH

Abb. 7 Registrierung der Oberkieferposition im bezahnten Kiefer.



Abb. 8 Registrierung der Oberkieferposition im unbezahnten Kiefer mit Prothese.

linie auf der Nullebene und somit auf dem Bite Tray korrekt zu positionieren, muss am Bite Tray ein entsprechender Aufsatz befestigt werden, auf dem der Patient bei der Registrierung den zahnlosen Oberkieferkamm abstützt. Diese Aufsätze wurden in Zusammenarbeit mit Jürg Stuck entwickelt.

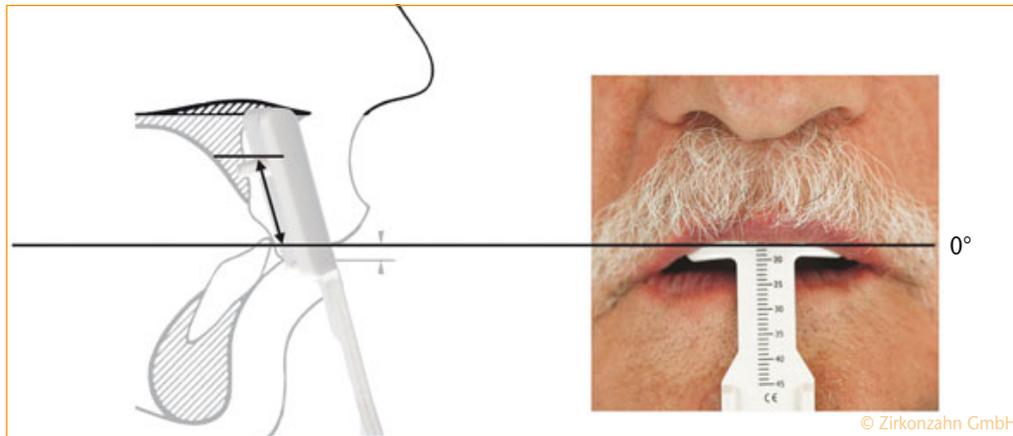


Abb. 9 Messung des Abstandes Oberkieferkamm/Lippenchlusslinie; die Lippenchlusslinie entspricht der Nullebene am PlaneFinder®.

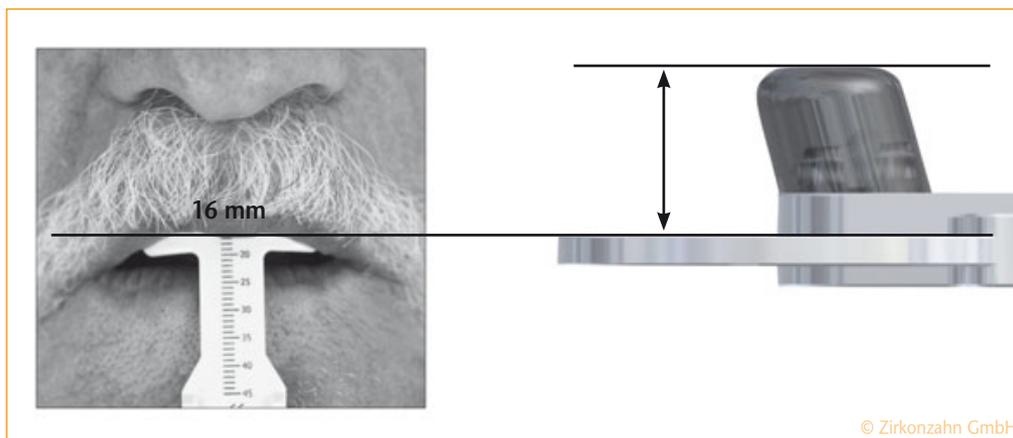


Abb. 10 Wert Papillameter an der Lippenchlusslinie = Höhe Abstützhilfe für PlaneFinder®.



Abb. 11 Der Abstand Kieferkamm/Lippenchlusslinie wird später auch am PlanePositioner® und im Artikulator PS1 dargestellt.

Um die Position der Lippenchlusslinie festzustellen, verwendet man ein Papillameter. Bei der Vermessung bleibt die Oberlippe entspannt. Das Papillameter wird hinter der Oberlippe eingeführt, so weit, bis das Zäpfchen (auf der Innenseite des Papillameters) auf den zahnlosen Oberkieferkamm (an der Papilla incisiva) stößt. Dann wird der entsprechende Wert an der Lippenchlusslinie des Patienten von der MM-Skala (auf der Außenseite des Papillameters) abgelesen (Abb. 9 bis 11).

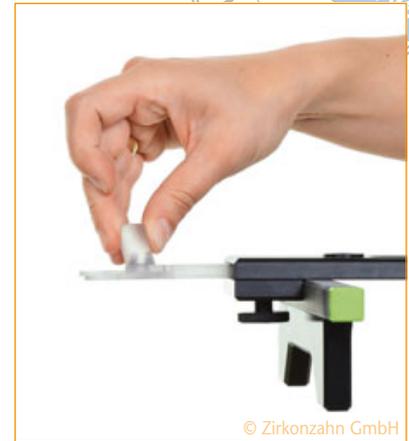


Abb. 12 Beispiel: Abstützhilfe 16 mm = Kombination Bite Tray 2/4 und 12-mm-Aufsatz.

Abb. 13 Abstützhilfe am PlaneFinder®.

Dieser Wert dient dazu, eine geeignete Abstützhilfe für den Patienten zu schaffen. Die Abstützhilfe besteht aus einem Bite Tray und einem Aufsatz. Kombiniert man entsprechende Bite Trays (beidseitig verwendbar, 1 Bite Tray Höhen: 1 mm/3 mm, 1 Bite Tray Höhen: 2 mm/4 mm) und Aufsätze (Höhen: 6, 12 und 20 mm) miteinander, erhält man verschieden hohe Abstützhilfen. Die Höhe der benötigten Abstützhilfen muss dem Wert entsprechen, der anhand des Papillameters erfasst wurde (Abb. 12). Danach wird die Abstützhilfe in der benötigten Höhe am PlaneFinder® angebracht (Abb. 13).

Nun kann der Patient die NHP am PlaneFinder® einnehmen, die Lippenschlusslinie an der Nullebene (auf Höhe des Bite Trays) platzieren und diese Position mithilfe des Oberkiefers an der Abstützhilfe stabilisieren. (Zur besseren Veranschaulichung wurden die Orientierungswinkel und die Hände des Patienten auf den folgenden Bildern nicht abgebildet. In der Praxis müssen sie natürlich verwendet werden, denn – wie beschrieben – wird mit den Orientierungswinkeln überprüft, ob der Patient die NHP eingenommen hat. Mit den Händen wiederum stützt sich der Patient am PlaneFinder® ab und stabilisiert damit die NHP. Abb. 14)

Der Workflow zur Bestimmung der Okklusionsebene und der Midline bei einem unbezahnten Oberkiefer entspricht ab diesem Zeitpunkt wieder dem Workflow bei einem bezahnten Kiefer. Die Position des Oberkiefers wird mit Bissregistrierungsmaterial auf dem Bite Tray fixiert (Abb. 15). Sobald das Material ausgehärtet ist, kann der Patient die Position verlassen (Abb. 16). Bite Tray und Registrierungsmaterial werden dann vom PlaneFinder® abgenommen (Abb. 17).

Das Bite Tray mit dem Bissregistrierungsmaterial wird zunächst zur Seite gelegt, denn die Registrierung/Vermessung am Patienten ist noch nicht abgeschlossen. Anhand der Ala-Tragus-Linie und der Nullebene wird nun die Neigung der Okklusionsebene vermessen, die bei jedem Menschen individuell verläuft. Die Ala-Tragus-Linie ist die imaginäre Verbindungslinie vom unteren Rand des Nasenflügels (Ala nasi) zum Knorpel vor dem Gehöreingang (Tragus) (Abb. 18).

Die Ala-Tragus-Ebene verläuft weitgehend parallel zur Okklusionsebene. Somit kann man davon ausgehen, dass die Neigung der Ala-Tragus-Linie der Neigung der natürlichen Okklusionsebene entspricht.^{2,6} Diese kann am PlaneFinder® gemessen werden (Abb. 19).

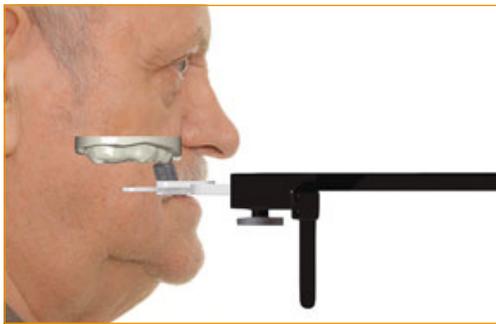


Abb. 14 Zur Registrierung stützt der Patient seinen Oberkiefer auf der Abstützhilfe ab, ...



Abb. 15 ... das Bissregistrierungsmaterial wird angebracht, ...

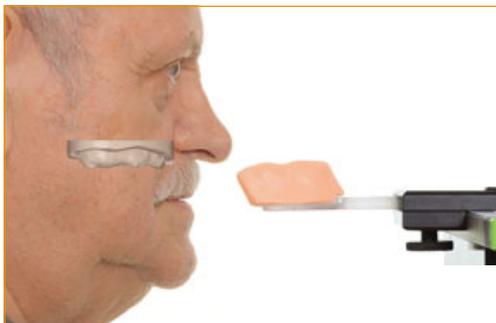
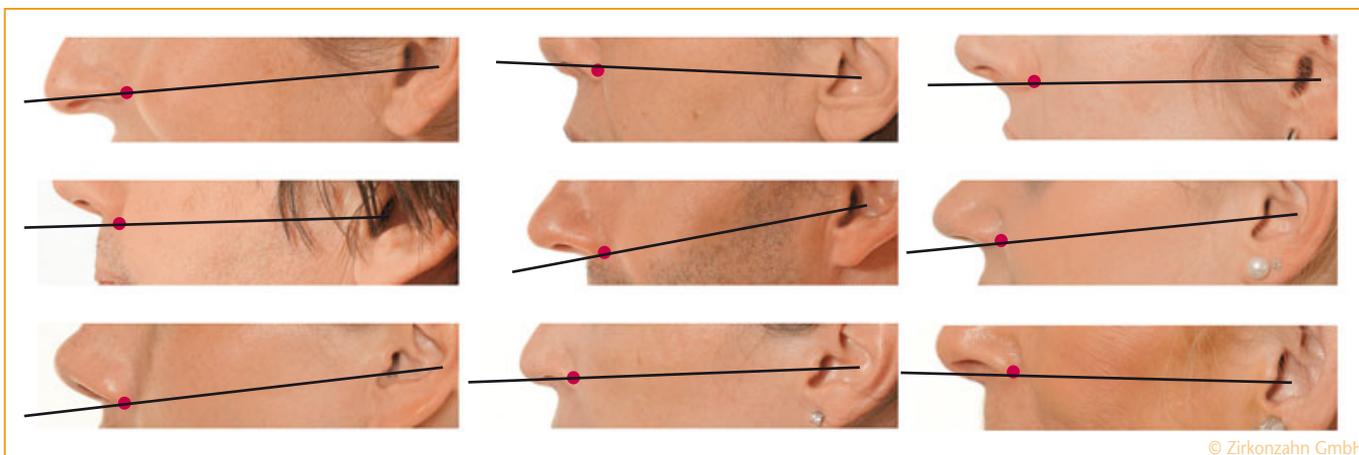


Abb. 16 ... der Patient verlässt die Position.



Abb. 17 Mithilfe des Bissregistrierungsmaterials wird die individuelle Lage des Oberkiefers am PlaneFinder® verschlüsselt.



© Zirkonzahn GmbH

Abb. 18 Die Neigung der Ala-Tragus-Linie ist individuell.



Abb. 19 Die Neigung der Okklusionsebene entspricht weitgehend der Neigung der Ala-Tragus-Ebene. Diese kann am PlaneFinder® vermessen werden.

© Zirkonzahn GmbH

Abb. 20 Tragus und Ala nasi werden am Patienten markiert, ...



Abb. 21 ... damit die Orientierungswinkel daran ausgerichtet werden können.



Zur Vermessung des Neigungswinkels der Okklusionsebene nimmt der Patient wieder die NHP am PlaneFinder® ein. Am Tragus und am unteren Rand des Nasenflügels wird auf beiden Gesichtshälften jeweils ein Punkt markiert (Abb. 20). Am PlaneFinder® werden zwei verstellbare Messwinkel angebracht und an den markierten Punkten entlang der Ala-Tragus-Linie ausgerichtet (Abb. 21).

Nun werden die Winkelwerte auf beiden Seiten des Gesichtes abgelesen und schriftlich festgehalten. Aufgrund individueller Asymmetrien beider Gesichtshälften können die jeweiligen Winkelwerte voneinander abweichen. Die Registrierung am Patienten ist damit abgeschlossen.

*PlanePositioner®:
Übertragen der natürlichen
Oberkieferposition
in den Artikulator*

Anhand der Registrierung/Messung am PlaneFinder® kann das Oberkiefermodell nun mithilfe des PlanePositioners® im Artikulator PS1 um die transversale und sagito-transversale Achse positioniert werden. Damit der Oberkiefer aber auch um die vertikale Achse positioniert werden kann, müssen Kauzentrum und skelettale Mitte bestimmt werden. Die skelettale Mitte eignet sich zur Positionierung, weil sie – wie oben beschrieben – normalerweise mit der Midline übereinstimmt, das Kauzentrum wiederum, da es anhand einer standardisierten Vorgehensweise (auch im unbezahnten Oberkiefer) einheitlich definierbar ist.

Ausgangspunkt bei der Bestimmung des Kauzentrums ist die Tatsache, dass der Abstand vom Kauzentrum bis zum Os palatinum bei jedem Oberkiefer 24 mm beträgt, wobei Abweichungen von +/- 1 mm möglich sind. Dies wurde von ZTM Plaster anhand der Vermessung von über tausend Oberkiefern nachgewiesen. Für die Positionierung des Oberkiefermodells auf dem PlanePositioner® wird zurzeit ein Standardwert von 24 mm herangezogen. In naher Zukunft wird das PlaneSystem® drei transparente Platten beinhalten, die so konzipiert sind, dass dieser Abstand bei der Positionierung genauer berücksichtigt werden kann. Virtueller ist dies bereits möglich (Abb. 22).

Das Kauzentrum wird in einem Abstand von 24 mm zum Tuberbereich entlang der skelettalen Mitte anhand einer Schieblehre, einer Symmetriemessplatte oder eines Stechzirkels vermessen und am Oberkieferkamm des Gipsmodells markiert, gleichgültig, ob die Oberkieferposition am PlaneFinder® mit oder ohne Prothese registriert wurde (Abb. 23).

Dieser Abstand sollte auch seitlich am Gipsmodell markiert werden, und zwar auf einer Linie, die senkrecht zur skelettalen Mitte steht. Das kann beispielsweise mit einer Symmetriemessplatte überprüft werden. Nur wenn die Markierung seitlich sichtbar ist, kann das Modell in der Folge zusammen mit dem Registrierungsmaterial korrekt auf der transpa-

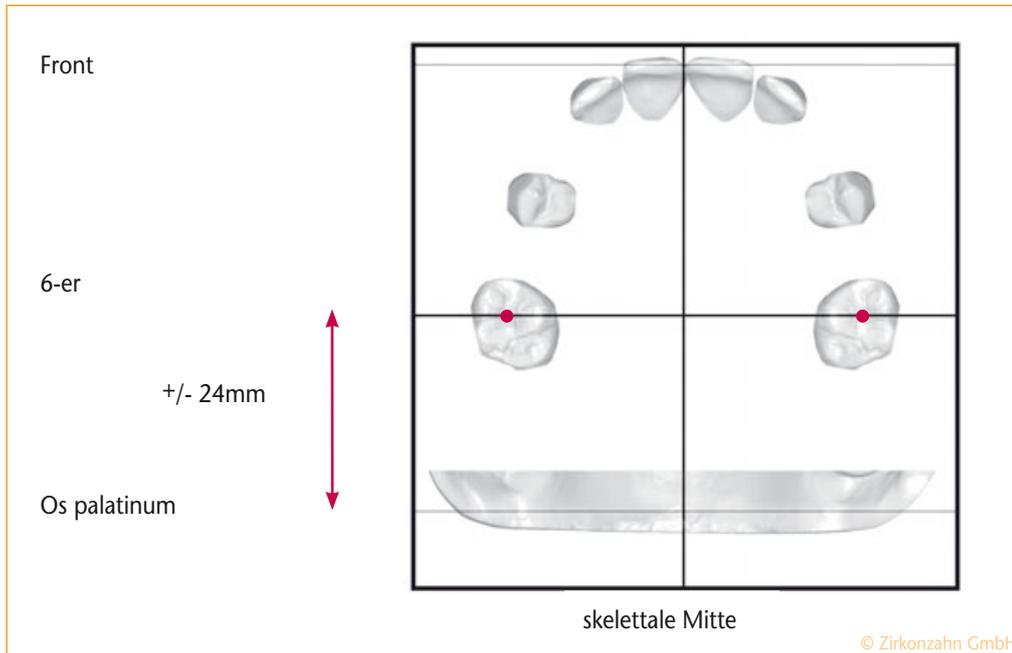


Abb. 22 Das Kauzentrum lässt sich sowohl am Gipsmodell als auch am digitalisierten Modell anhand entsprechender Vermessung entlang der skelettalen Mitte feststellen.

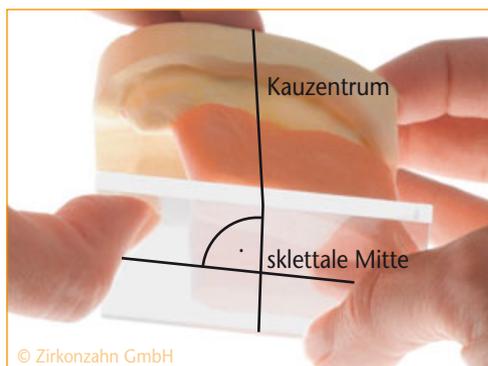


Abb. 23 Markierung des Kauzentrums am Oberkieferkamm.

Abb. 24 Zur Positionierung am PlanePositioner® muss das Kauzentrum nach Einsetzen des Oberkiefermodells in die Bissregistrierungsmasse sichtbar bleiben.



Abb. 25 und 26 Markierung der skelettalen Mitte.

renten Platte, die zur Positionierung des Modells im PlanePositioner® dient, ausgerichtet werden (Abb. 24). Zunächst muss am Oberkiefermodell aber noch die skelettale Mitte, also die Gaumennaht, markiert werden (Abb. 25 und 26).

Dann wird das Gipsmodell in die Bissregistrierungsmasse eingesetzt, mit der die Oberkieferposition registriert wurde. Falls die Registrierung am PlaneFinder® mit der Totalprothese vorgenommen wurde, wird die Prothese in die Registrierungsmasse eingesetzt (Abb. 28).

Abb. 27 Je nachdem, ob die Lage des Oberkiefers am PlaneFinder® mit oder ohne bestehender Prothese registriert wurde, setzt man entweder das Gipsmodell oder ...



© Zirkonzahn GmbH

Abb. 28 ...den Zahnersatz in die entsprechende Registriermasse ein, ...



Abb. 29a und b ...legt diese auf die transparente Platte und richtet das Achsenkreuz an der skelettalen Mitte und am Kauzentrum aus, ...

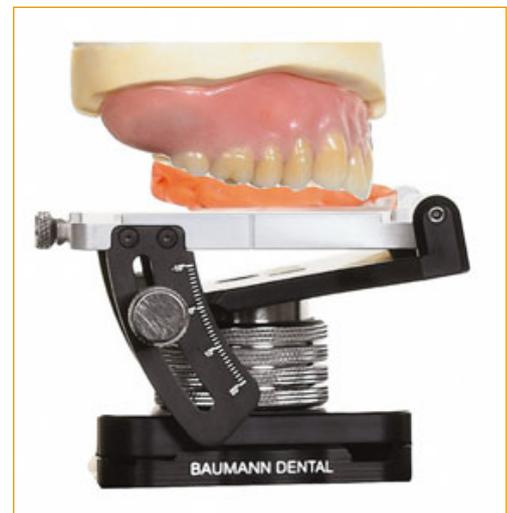


Abb. 30 und 31 ... legt die transparente Platte auf den PlanePositioner® und ...

Zu diesem Zweck empfiehlt es sich, ein Duplikat der Prothese aus Kunststoff herzustellen. Gipsmodell und Registriermasse (sowie ggf. die Prothese) werden auf die transparente Platte des PlanePositioner® gelegt, die mit einem Achsenkreuz versehen ist. Das Kauzentrum muss an einer Achse des Achsenkreuzes ausgerichtet werden, die skelettale Mitte an der anderen (Abb. 29).

Anschließend wird die Platte an der dafür vorgesehene Stelle im horizontal (!) ausgerichtet PlanePositioner® eingesetzt (Abb. 30 und 31). Daraufhin kann der PlanePositioner® an passender Position in den Artikulator PS1 eingesetzt werden (Abb. 32 und 33). Dieser ist so konzipiert, dass das Kauzentrum bei diesem Arbeitsschritt automatisch im richtigen Abstand

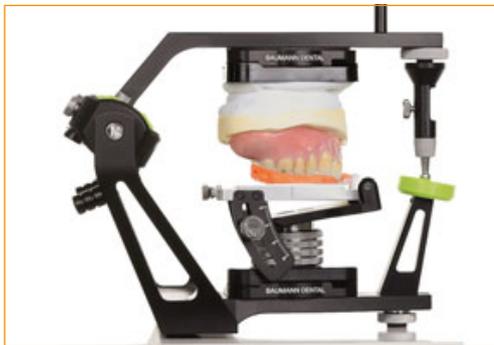
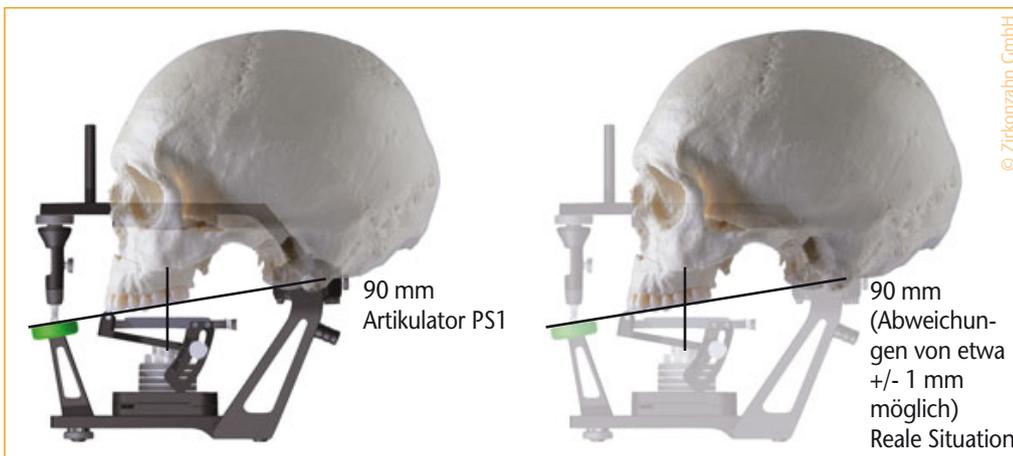


Abb. 32 und 33 ... setzt diesen in den Artikulator PS1 ein.



© Zirkonzahn GmbH

Abb. 34 Im Artikulator PS1 wird die reale Situation 1 zu 1 abgebildet, mit Abweichungen im Millimeterbereich.

zum Rotationszentrum positioniert wird. Dieser Abstand beträgt exakt 90 mm. Dabei handelt es sich um einen Standardwert, denn der Abstand vom Kauzentrum zum Rotationszentrum beträgt im Schädel 90 mm, mit Abweichungen im Millimeterbereich (Abb. 34).

Nachdem das Oberkiefermodell mit Gips an der Sockelplatte am oberen Arm des Artikulators PS1 fixiert wurde, kann die transparente Platte mit dem Bissregistrierungsmaterial (bzw. mit dem Bissregistrierungsmaterial und der Prothese) entfernt werden. Die Position des Gipsmodells entspricht nach diesem Arbeitsschritt der natürlichen Oberkieferposition, gleichgültig ob der Oberkiefer mit oder ohne Prothese registriert wurde. Anhand beider Vorgehensweisen wird also dasselbe Ergebnis erzielt (Abb. 35).

Zur Darstellung der natürlichen Okklusionsebene im richtigen Verhältnis zur natürlichen Lage des Oberkiefers mittels PlanePositioner[®] muss dieser zunächst in eine Höhe gebracht werden, die dem Abstand zwischen Oberkieferkamm und Lippenschlusslinie darstellt. Dieser Abstand wurde mittels Papillameter am Patienten vermessen. Nun verwendet man beispielsweise eine Schieblehre, die an der Papilla incisiva des Modells angesetzt und mit der der Abstand zum PlanePositioner[®] gemessen wird (Abb. 36).

Anschließend kann die individuelle Neigung der Okklusionsebene im richtigen Abstand zum Oberkieferkamm dargestellt werden. Die Ebene des PlanePositioners[®], die zur Positionierung des Oberkiefers horizontal ausgerichtet wurde, ist in der Mitte teilbar und die Neigung lässt sich auf beiden Ebenen und somit auf beiden Seiten des Oberkieferzahnbogens unabhängig voneinander einstellen (Abb. 37).



Abb. 35 Alle Wege führen nach Rom... Gleichgültig, ob der Oberkiefer mit oder ohne Prothese registriert wurde, im Artikulator PS1 wird seine natürliche Lage abgebildet.



Abb. 36 Der Abstand zwischen PlanePositioner® und Papilla incisiva am Modell muss dem am Patienten vermessenen Abstand zwischen Lippenschlusslinie und Papilla incisiva entsprechen.



Abb. 37 Der PlanePositioner® verfügt über eine teilbare Fläche, ...

Auf beiden Seiten des PlanePositioners® werden nun die beiden Winkelwerte eingestellt, die am PlaneFinder® zuvor festgestellt wurden (Abb. 38 bis 41).

Die Arbeit mit dem analogen Artikulator PS1 erlaubt nun Folgendes:

- Es kann überprüft werden, inwiefern die Okklusionsebene der bisherigen Prothese von der natürlichen Okklusionsebene abweicht (Abb. 42).
- Die Okklusionsebene kann während der Bearbeitung des Falles immer wieder überprüft werden (Abb. 43 und 44).

Das einartikulierte Oberkiefermodell kann mithilfe des Zirkonzahn Scanners S600 ARTI, der Zirkonzahn Scan-Software und dem zugehörigen CAD PlaneTool PS1-3D gescannt und anschließend bearbeitet werden. Folgende Möglichkeiten stehen dem Anwender bei der digitalen Bearbeitung des Falles nun zur Verfügung: Die am PlaneFinder® ermittelten Ebenen können in der Scan-Software hinterlegt werden. Bei der Modellation wird der Zahnersatz dann automatisch daran ausgerichtet.



Abb. 38 und 39 ... mit welcher die unterschiedliche Neigung der Okklusionsebene auf beiden Seiten des Zahnbogens am Artikulator PS1 dargestellt werden kann.

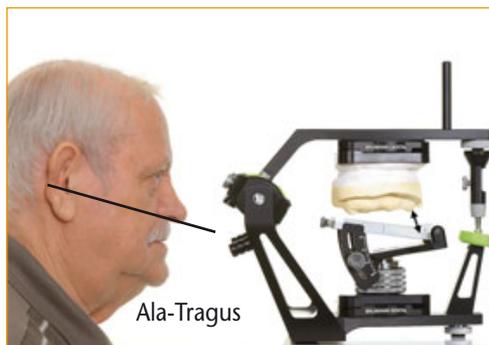
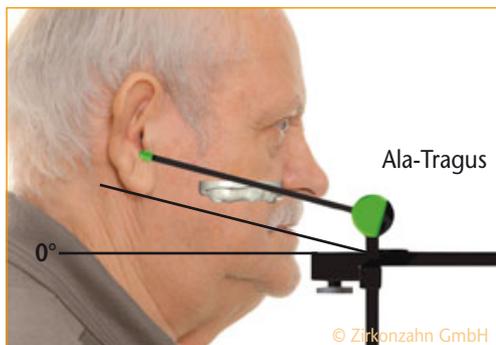


Abb. 40 und 41 Die Neigungswinkel am PlanePositioner® müssen den Winkeln entsprechen, die anhand der Ala-Tragus-Linie am PlaneFinder® auf beiden Seiten des Gesichtes festgestellt wurden. Die Ala-Tragus-Ebene liegt parallel zur Okklusionsebene.



Abb. 42 Auf diesem Bild kann man erkennen, inwieweit die Okklusionsebene der bisherigen Zahnrestauration von der natürlichen Okklusionsebene abweicht.



Abb. 43 Ob die Okklusionsebene mit der neuen Zahnmodellation richtig verläuft, kann jederzeit am Artikulator PS1 überprüft werden.



Abb. 44 Die abgeschlossenen Modellationen des Ober- und Unterkiefers im Artikulator PS1.

In der Scan-Software können auch Patientenbilder hinterlegt werden. Dazu eignen sich 2-D-Aufnahmen, Fernröntgenbilder oder 3-D-Aufnahmen, die mit dem Face Hunter, einem 3-D-Gesichtsscanner von Zirkozahn, durchgeführt werden können. Dadurch ist es möglich, den Zahnersatz bereits bei der digitalen Modellation an die ästhetischen Anforderungen des Patienten abzustimmen. Diese Möglichkeiten werden in einer der nächsten Ausgaben ausgeführt.

Fazit Wer die Veröffentlichungen zum PlaneSystem® in den letzten Jahren aktiv verfolgt hat, hat wahrscheinlich bemerkt, dass dieser Artikel einige unveröffentlichte Details enthält. Die ausführliche Darstellung dieser Details erweitert die Möglichkeiten des Zahntechnikers bei der praktischen Anwendung des Wissens, das dem PlaneSystem® zugrunde liegt.

Welche Arbeitsschritte sind also bei einem unbezahnten Oberkiefer zusätzlich auszuführen?

- Bestimmung des Kauzentrums mithilfe kieferorthopädischer Werte, ohne den 6er als Orientierungshilfe,
- Bestimmung der Lippenschlusslinie.

Erfahrungsgemäß erlernt der praktisch veranlagte Zahntechniker die einzelnen Arbeitsschritte bei der Anwendung des PlaneSystems® sehr schnell. Auf demselben Weg erschließt sich ihm auch das Wissen um die komplexen Zusammenhänge, die zu dieser Vorgehensweise geführt haben.

Schließlich sei am Ende darauf hingewiesen, dass auch ein Artikulator, der der realen Patientensituation sehr nahekommt, dennoch immer nur eine Unterstützung darstellt. Je besser diese Unterstützung die Situation des Patienten jedoch abbilden kann, umso individueller kann der Zahnersatz bereits bei der digitalen Modellation gestaltet werden. Die „Wahrheit“ liegt jedoch im Patientenmund: Erst dort kann der Zahnersatz mit der Zunge abgetastet oder Sprachmotorik, Kaugefühl und Ästhetik überprüft werden.

- Literatur**
1. Cooke MS. Five-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:487–494.
 2. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Ciusa V. A direct in vivo measurement of the three-dimensional orientation of the occlusal plane and of the sagittal discrepancy of the jaws. *Clin Orthod Res* 2000;3:15–22.
 3. Plaster U. Das PlaneSystem – vom analogen Gips- zum digitalen CAD-Modell. *Quintessenz Zahntech* 2014;40:570–586.
 4. Plaster U. Natürliche Asymmetrien und die patientenindividuelle Wiedergabe der Okklusionsebene ohne traditionellen Transferbogen. *Quintessenz Zahntech* 2013;39:1266–1280.
 5. Plaster, U./Strauß, M. Funktion trifft auf Ästhetik - im digitalen Workflow. *Digital Dental News* 2014;8:32–38.
 6. Sinobad D, Postic SD. Roentgenradiometric indicators of the position of the occlusal plane in natural and artificial dentitions. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1996;4:169–174.
 7. Wiedmann O. System mit Plan. *dental dialogue* 2014;8:68–73.
 8. Wiedmann O. System mit Plan. *Rot & Weiß* 2014;5:20–24.
 9. Xie J, Zhao Y, Chao Y, Luo W. A cephalometric study on determining the orientation of occlusal plane. *Hua Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao* 1993;24:422–425.

Die Abbildungen 4, 7, 19 und 43 wurden bereits veröffentlicht: DIGITAL_DENTAL.NEWS; Dezember 2014 (04.12.2014). *Hinweis*



ZTM Udo Plaster

Plaster Dental-Technik GbR
Emilienstraße 1
90489 Nürnberg
T +49 911 362323
F +49 911 351478
E-Mail: info@plasterdental.de

Mag.a Marlies Strauß

Zirkonzahn GmbH
An der Ahr 7
39030 Gais/Südtirol (I)
T +39 0474 0666-80
F +39 0474 0666-61
E-Mail: info@zirkonzahn.com