

Diastema-Schluss mit In-House-Alignern

Max Herberg, Büdingen

Vom Fertigproduktverkäufer zur selbstbestimmten Kieferorthopädie

In einem früheren Beitrag habe ich bereits den Arbeitsablauf zur Planung von In-House Alignerbehandlungen mit OnyxCeph (Aufbauend auf dem von OSC Kranzusch vermittelten Wissen) vorgestellt. In diesem Artikel gehe ich näher auf die tatsächliche Lösung eines konkreten Patientenfalls ein.

Anamnese und Befund

Die gezeigte Patientin stellte sich im Alter von 22 Jahren in unserer Praxis vor, mit dem Wunsch das vorhandene Diastema mediale im Ober- und Unterkiefer zu schließen.

Die eingehende Diagnostik zeigte eine unauffällige Manuelle Funktionsanalyse des craniomandibulären Komplexes, sowie altersgerechte und pathologisch unauffällige Verhältnisse des Alveolarknochens und der Kiefergelenke. Intraoral wies die Patientin eine Neutrale Okklusion rechts, sowie eine $\frac{1}{4}$ Pb Distalokklusion links mit geringer Mittellinienverschiebung des UK nach links auf. Die Zähne 31, 41 zeigten erste Anzeichen von gingivalen Rezessionen. Mögliche Ursache für das Diastema ist ein tief inserierendes Frenulum labiale superii. Röntgenologisch waren keine weiteren Auffälligkeiten vorhanden.

Abb.



Anfangsbefund frontal lächelnd

Therapieplanung

Die geplante Therapie war der Lückenschluss des Diastema mediale beider Kiefer mit Alignern aus in-house-Produktion. Diese Aligner aus unserem Haus tragen den Namen „medi.lign“.

Abb. 2



Anfangsbefund Oberkiefer

Abb. 3



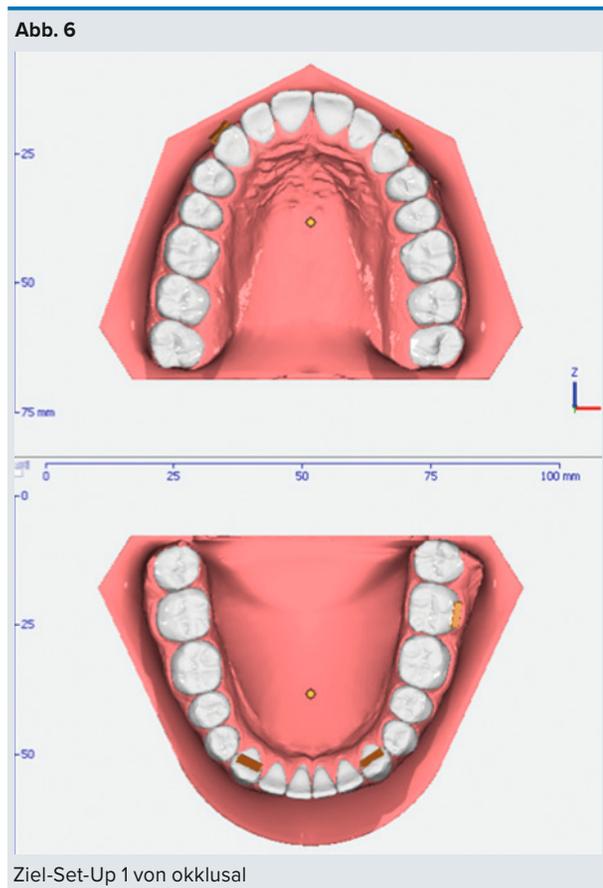
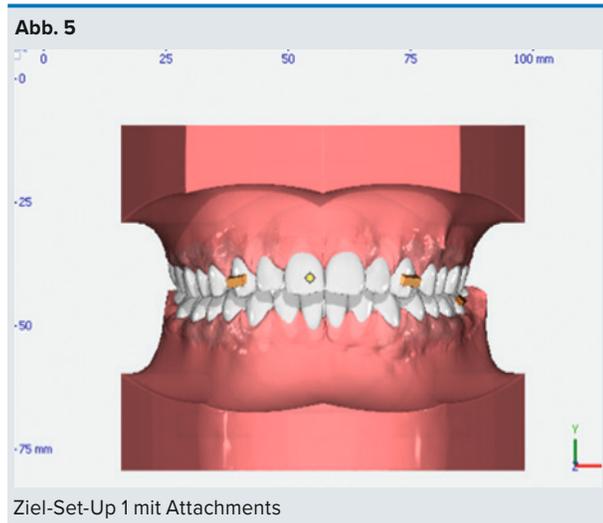
Anfangsbefund Unterkiefer

Abb. 4



Anfangsbefund Okklusion frontal

Das erste Set-Up für die Patientin sollte mit 13 Alignern pro Kiefer die Frontzähne mesialisieren und nach lingual bzw. palatinal bewegen. Zur Vorsorge vor interdentalen schwarzen Dreiecken wurde an den Zähnen 11, 21, 31, 41 ASR (approximale Schmelzreduktion) durchgeführt. Durch uns definierte und designte Attachments wurden zur Verankerung und Derotation an den Zähnen 13, 23, 36, 33 und 43 angebracht.



Bei genauer Betrachtung des ersten Set-Ups fällt auf, dass der Lückenschluss zwischen 11-21, 33-32 sowie 42-43 nicht ausreichend geplant ist. Dies hängt mit einem häufig auftretenden Scanfehler zusammen. Kleine Zahnlücken (< 0,5mm) werden von vielen Intraoralscannern nicht vollständig als solche erkannt. Dies führt zu unphysiologischen Approximalflächen der Zähne. Im Segmentierungsschritt wird ein virtueller Approximalkontakt errechnet, der am Patienten jedoch nicht existiert.

Um dieses wiederkehrende Problem zu lösen und Set-Ups noch präziser aufstellen zu können, werden in unserer Praxis die Zahnzwischenräume genauestens, auf 0,05mm, vermessen. Während der Modellsegmentierung in OnyxCeph^{3TM} können die exakten Approximalräume vorgegeben werden.

Herstellungsprozess

Die Arbeitsmodelle wurden aus OnyxCeph^{3TM} exportiert. Beim Serienexport werden Aligner-Nummer, sowie Patienten-ID auf dem Modell platziert, damit diese während und nach dem Fertigungsprozess eindeutig zuzuordnen sind.

Anschließend wurde mit einem Formlabs Form 2B gedruckt. Anfangs haben wir dafür das Material Grey V4 massiv gedruckt, später dasselbe Material hohl und ohne Boden. Aktuell nutzen wir aufgrund der höheren Druckgeschwindigkeit „Draft V2“ im Hohl Druck ohne Boden.

Danach wurden die Aligner mit einem BioStar von Scheu Dental tiefgezogen und entlang der tiefsten Stelle der Zahnkronen abgeschnitten („trim line“).

Therapieverlauf (Abschnitt 1)

Therapiebeginn war am 26. November 2020. Die Attachments an 13, 23, 36, 33 und 43 wurden geklebt, das erste Alignerpaar einprobiert.

Die ersten beiden Schienenpaare sollte die Patientin nach 14 Tagen wechseln, im Anschluss alle 7-10 Tage. Die verordnete Tragezeit waren 22 Stunden täglich. Zur Korrektur der leichten Distalokklusion links wurden

der Patientin Klasse II Gummizüge verordnet, welche direkt in die [medi.ligner](#) eingehängt werden. Am 26. Mai 2021 stellte sich die Patientin mit Schiene 13 in situ zum Kontrolltermin vor. Die Mitarbeit bzgl. Tragedauer und Gummizügen war optimierbar.

Das Diastema mediale ist hier, wie auf den intraoralen Bildern erkennbar, in beiden Kiefern fast geschlossen. Nicht geplant war allerdings die Mesialkippung von Zahn 31. Die frontale Restlücke ist auf den erwähnten

Abb. 7



Alignerpar Nr. 1 in situ. Erkennbar sind die durchgehende "trim-line" sowie die Nummerierung

Abb. 8



Klasse-II-Gummizüge links in situ

Abb. 9



Persistierende Lücken 13-12, 22-23

Scanfehler zurückzuführen. Um die Lücken vollständig zu schließen wurden ein erneuter Intraoralscan und eine Fallverfeinerung durchgeführt.

Therapieverlauf Abschnitt 2

Mithilfe der vertikalen Attachments an 31, 41 sollte der Mesialkippung entgegen gewirkt werden. In den 4 geplanten Alignern wurde eine Überkorrektur des Lückenschlusses von 0,2mm pro Zahnzwischenraum im Frontzahnbereich einprogrammiert.

Da die Patientin die wünschenswerte tägliche Tragezeit von 22 Stunden laut eigener Aussage nicht einhielt, wurde das Trageintervall auf 14 Tage pro [medi.ligner](#) angepasst. Auch aufgrund von Veränderungen in der privaten Lebenssituation unserer Patientin trug sie die 4 Steps nach telefonischer Rücksprache hauptsächlich nachts, sowie jeweils 4 Wochen.

Abb. 10



UK-Situation nach 13 medi.linger

Abb. 11

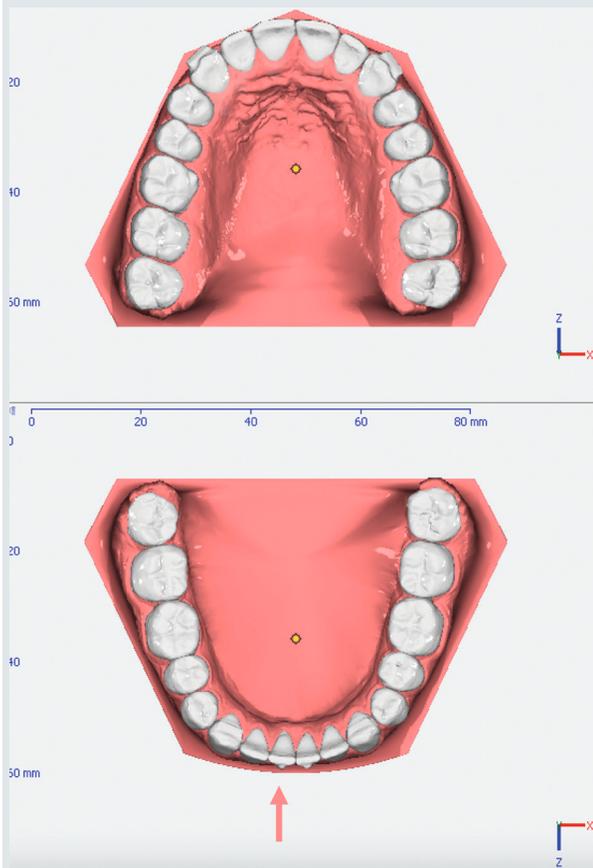


Unvollständiger Schluss des Diastemas mit Mesialkippung von Zahn 31

Behandlungsziel erreicht

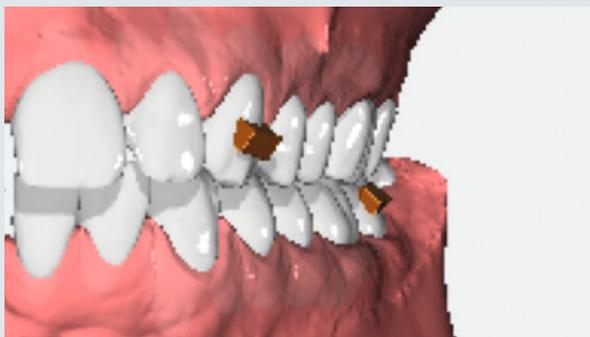
Zum Behandlungsabschluss am 13. September 2021 zeigen die intraoralen Fotos den vollständigen Schluss des Diastema mediale in beiden Kiefern. Die Neutralokklusion rechts ist unverändert, die $\frac{1}{4}$ Pb Distalokklusion links ebenfalls, da die Patientin sich nicht mit den Klasse-II-Gummizügen anfreunden konnte.

Abb. 12



Ziel-Set-Up 2 mit Attachments an 31 und 41

Abb. 13



Alle gezeigten Attachments wurden eigenständig in unserer Praxis designed, basierend auf der über 26-jährigen Aligner-Erfahrung von Prof. Dr. Gerhard Polzar (KKU).

Auf den intraoralen Fotos ist zu sehen, dass die Attachments bereits entfernt wurden. Der finale Step 4 wird von der Patientin noch nachts getragen, bis in beiden Kiefern adhäsiv befestigte linguale Retainer eingesetzt werden.

Abb. 14



Zustand nach Step 4 von Ziel-Set-Up 2

Abb. 15



Oberkiefer mit vollständig geschlossenem Diastema mediale

Abb. 16



Unterkiefer mit vollständig geschlossenem Diastema mediale

Qualitätskontrolle durch DVT-Diagnostik

Das vor Therapiebeginn und zum Therapieende angefertigte DVT zeigt keinerlei Attachmentverlust der Frontzähne. Die bukkale Lamelle ist sowohl in der UK als auch in der OK-Front nach wie vor vorhanden. Das Orthopantomogramm zeigt die unveränderte physiologische Position beider Kiefergelenke, sowie die harmonische Wurzelkonfiguration der Fronten.

In der DVT-Aufnahme des Anfangsbefundes sind die Wurzeln der Unterkieferfrontzähne aufgrund der starken Anteinklination nicht vollständig dargestellt. Die stark biprotrusive Achsenstellung der Frontzähne wurde harmonisiert.

Fazit und Prognose

Die Patientin ist mit ihrem individuellen Ergebnis sehr glücklich. Die Therapie hat 10 Monate gedauert. Das Therapieziel wurde erreicht, mit Ausnahme der Neu-

tralokklusion links. Um einem möglichen Rezidiv vorzubeugen wurde der Patientin bereits vor Therapiebeginn eine Verlegung des Frenulum labiale empfohlen.

Abb. 17



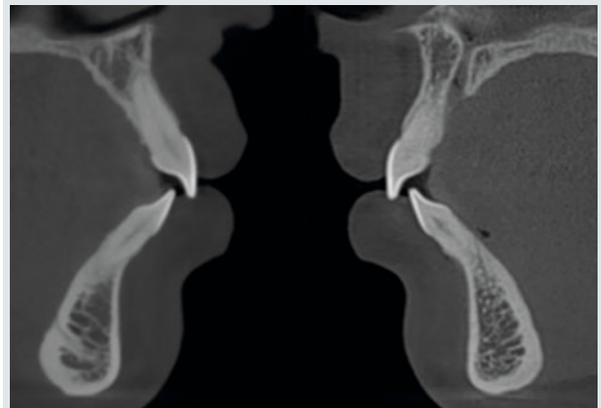
Neutralokklusion rechts

Abb. 18



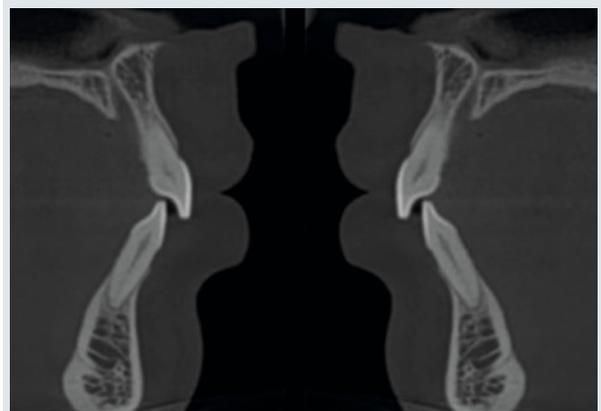
1/4 Pb Distalokklusion links

Abb. 19



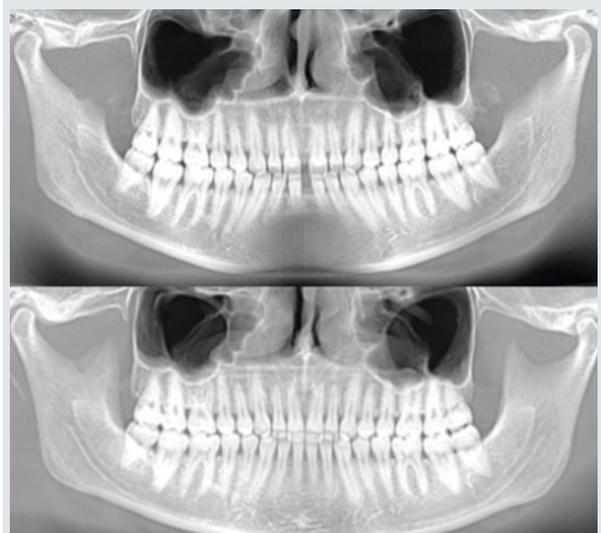
Anteinklinierte Stellung der Frontzähne beider Kiefer vor Therapiebeginn

Abb. 20



Orthoklinierte Stellung der Frontzähne beider Kiefer nach Therapieabschluss

Abb. 21

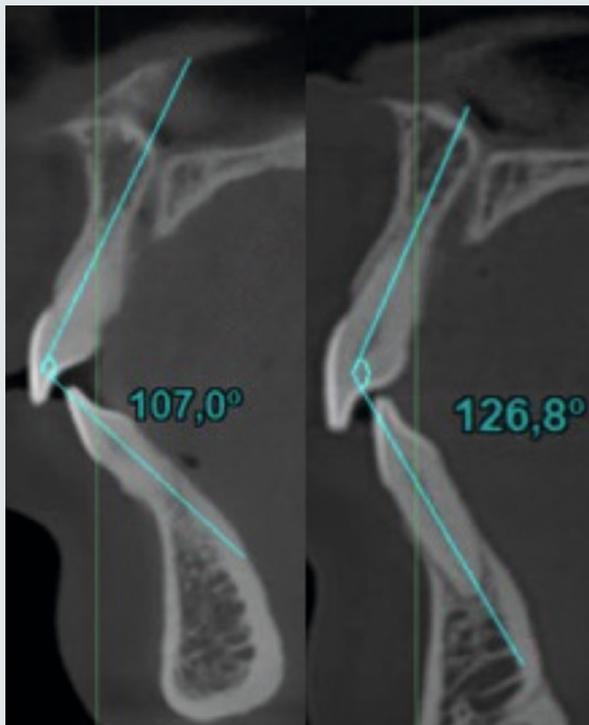


Die Position des Kiefergelenkköpfchens ist unverändert

Da sie dieser Empfehlung bisher nicht nachgekommen ist, wurde sie bei Abschluss der aktiven Behandlungsphase erneut darüber aufgeklärt.

In Zukunft werden wir bei einem Diastema diesen Ausmaßes von Anfang an Attachments an 31 und 41 nutzen. Die Überkorrektur der frontalen Zahnabstände wird bei unseren [medi.lign](#) Patienten standardmäßig durchgeführt.

Abb. 22



Mithilfe der [medi.lign](#)-Therapie wurde der Interinzisalwinkel um $19,8^\circ$ korrigiert

Abb. 23



Abgesehen von Verbesserungen der dentalen Funktion und Ästhetik, hat die Patientin erheblich an Selbstbewusstsein und positiver Ausstrahlung hinzugewonnen.

Die Tragedauer der einzelnen Aligner könnte auf 7-8 Tage reduziert werden. Damit ist es realistisch die tatsächliche Behandlungsdauer von 10 Monaten auf 4-6 Monate zu reduzieren. Dieser Fall zeigt jedoch auch, dass ein vermeintlich einfacher Fall Tücken und Überraschungen mit sich bringen kann. Trotz der optimierbaren Compliance der Patientin und der Lektionen aus dem Set-Up 1 können wir von einem vollen Behandlungserfolg sprechen.

Muss ich weiter Fertigprodukte diverser Firmen kaufen, oder kann ich das auch selbst in hoher Qualität?

Ein großer Vorteil der in-house [medi.ligner](#) ist, dass Planung, Fertigung und damit auch die Wertschöpfung vollständig in unserer eigenen Praxis verbleiben. Damit machen wir uns unabhängig von externer Firmenpolitik. Die Flexibilität in der Behandlung steigt enorm, was sowohl der Praxiseffizienz, als auch dem Patienten zugute kommt.

Kollegen, die in die Alignerfertigung einsteigen möchten, fragen sich vielleicht: „Geht das immer so problemlos, oder läuft auch mal etwas schief?“

Die Antwort ist „Ja! Manches geht auch schief.“ Im nächsten KFO-intern-Artikel von mir folgen Beispiele, was wir beim 3D-Druck, beim Tiefziehen und beim Bearbeiten der Aligner bereits aus Fehlschlägern lernen konnten und mit welchen Lösungsansätzen die Fertigung optimiert wurde.



Abb. Autor: Zahnarzt Max Herberg, Bidingen; 2012-2017 Studium der Zahnmedizin in Dresden, 2018-2019 zahnärztliche Tätigkeit in Dresden, seit 2019 Weiterbildung zum Fachzahnarzt KFO