

Die Kraft der Schraube:

Biomechanik und klinische Relevanz aktiver Platten in der Kieferorthopädie

Ein Beitrag von ZT Felix Eiserbeck

Die therapeutische Effizienz aktiver Geräte in der Kieferorthopädie basiert auf der gezielten Applikation mechanischer Reize, die spezifische Umbauprozesse auslösen. Im Fokus steht vornehmlich die kontrollierte Beeinflussung der Zähne, der Parodontien sowie angrenzender Kieferanteile. Dies wird mithilfe aktiver Geräte wie Multibracketapparaturen, Transpalatinalbügeln oder aktiven Platten realisiert. Im Folgenden erläutert ZT Felix Eiserbeck Schritt für Schritt den Ablauf bei der Herstellung einer aktiven Dehnplatte.

Infos zum Autor

Die Dehnplatte gehört zu den am häufigsten eingesetzten aktiven Apparaturen in der Wechselgebissphase und soll entstandene Kieferanomalien korrigieren. Diese Kieferanomalien können durch mehrere Defekte entstehen, wie Über- oder Unterzahl von Zähnen, starken Verlagerungen des Zahnkeims oder zu langem Verbleiben von Milchzähnen. Durch dieses aktive Gerät soll ein dsygnathes Gebiss (Fehlgebiss) in ein eugnathes Gebiss (Normalgebiss) rekonstruiert werden, welches anatomisch und funktionell fehlerfrei ist.

1. Modellvorbereitung und klinische Planung

Die Grundlage für eine funktionsfähige aktive Dehnplatte bildet ein Arbeitsmodell aus Gips, welches durch einen präzisen Abdruck mithilfe eines einphasigen Einzeit-Abformverfahrens durch Alginat durchgeführt wird.

2. Konfiguration der retentiven Drahtelemente und Führungsbögen

Im nächsten Schritt erfolgt die manuelle Formung der Halte- und Hilfselemente aus federhartem Edelstahldraht. Hierbei kommen primär Adamsklammern an den Molaren sowie Dreiecksklammern im Prämolarenbereich zum Einsatz. Diese gewinnen ihre Retention durch das präzise Untergreifen des zahnärztlichen Äquators in den vestibulären, untersichgehenden Stellen. Parallel dazu wird der Labialbogen zur anterioren Führung positioniert, wobei sämtliche Drahtenden im oralen Bereich so fixiert werden, dass eine vollständige und stabile Einbettung in die spätere Kunststoffbasis garantiert ist.

3. Integration und Positionierung der Dehnschraube

Das Herzstück der Apparatur, die Dehnschraube, wird entsprechend der geplanten Expansionsrichtung – in der Regel transversal oder sagittal – im Gaumen- oder Lingualbereich platziert. Dabei ist eine exakte Ausrichtung zur Symmetrieebene essenziell. Um die spätere Funktion der Mechanik nicht zu gefährden, wird der Spindelkörper der Schraube durch Platzhalter oder Wachs geschützt, damit kein flüssiger Kunststoff in das Gewinde eindringen und die Beweglichkeit blockieren kann.

4. Applikation der Kunststoffbasis im Streuverfahren

Vor dem eigentlichen Herstellungsprozess müssen kritische Unterschnitte im Bereich der Zahnkronen gezielt ausgeblockt werden, um eine definierte Einschubrichtung der späteren Apparatur zu gewährleisten. Eine flächendeckende Isolierung des Gipsmodells gegen Kunststoff stellt sicher, dass sich die Kunststoffbasis nach der Polymerisation rückstandslos vom Modell lösen lässt. Der Aufbau der Basisplatte erfolgt mithilfe der sogenannten Streutechnik. Hierbei werden Polymerpulver und Monomerflüssigkeit stufenweise und abwechselnd auf das Modell appliziert. Dieses Verfahren ermöglicht eine homogene Materialverteilung und stellt sicher, dass sowohl die Drahtenden als auch das Gehäuse der Dehnschraube blasenfrei umschlossen werden, was die spätere Bruchfestigkeit der Platte maßgeblich erhöht.

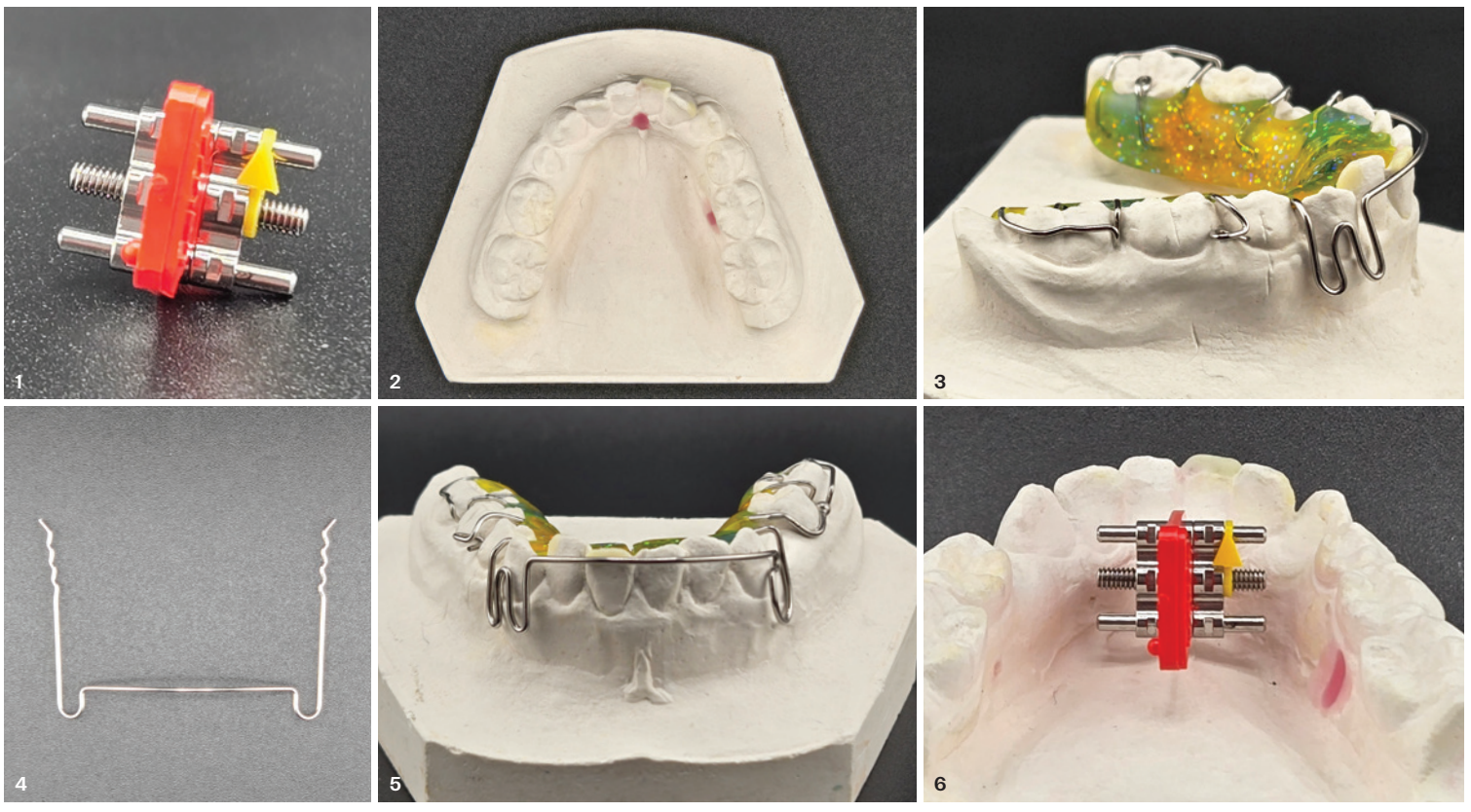


Abb. 1: Einzelne Dehnschraube. – **Abb. 2:** Arbeitsmodell aus Gips. – **Abb. 3:** Adams- und Dreiecksklammer. – **Abb. 4:** Einzelner Labialbogen. – **Abb. 5:** Eingearbeiteter Labialbogen. – **Abb. 6:** Dehnschraube im Modell fixiert.

Alle Abbildungen: © ZT Felix Eiserbeck

5. Druckpolymerisation und Materialverdichtung

Zur finalen Aushärtung wird das Modell mit der Kunststoffmasse in ein Druckpolymerisationsgerät überführt. Unter einem kontrollierten Druck von etwa 2 bis 3 bar und einer Wassertemperatur von 40 °C härtet das Autopolymerisat aus. Dieser Prozess minimiert die Bildung von Mikroporen, reduziert den Restmonomergehalt und optimiert somit sowohl die mechanische Stabilität als auch die Biokompatibilität der Apparatur.

6. Funktionale Finalisierung: Sägen der Dehnfugen

Nach der Entnahme vom Modell wird die Platte funktional getrennt. Ein entscheidender Schritt ist hierbei das präzise Sägen der Dehnfuge entlang der Schraubenachse mittels einer feinen Trennscheibe. Erst durch diesen Trennschnitt wird die Expansion der beiden Plattensegmente gegeneinander ermöglicht, wodurch die aktive Kraftabgabe auf die Kieferbögen realisiert werden kann.

7. Ausarbeitung und Oberflächenoptimierung

Den Abschluss bilden das anatomische Trimmen der Ränder mit Hartmetallfräsern sowie eine mehrstufige Hochglanzpolitur. Eine glatte Oberflächenbeschaffenheit im Bereich des Gaumens und der Randbereiche ist unerlässlich, um plaqueaffine Stellen zu minimieren, den Tragekomfort für den Patienten zu maximieren und Irritationen der oralen Mukosa durch raue Kanten vorzubeugen.



Polierte Dehnplatte.

Bestandteile der aktiven Platte

Eine aktive Platte besteht im Kern aus dem Plattenkörper (der Kunststoffbasis), an dem verschiedene Halteelemente wie Adams- oder Pfeilklammern sowie Knopfanker für den festen Sitz sorgen. Die eigentliche Arbeit erledigen die aktiven Elemente wie verschiedene Federn (z. B. Finger- oder Paddelfedern), eingebaute Schrauben und der Labialbogen an der Vorderseite, die gemeinsam die Zähne in die gewünschte Richtung schieben.
Die Plattenbasis ist zweiteilig und bildet das Herzstück der Spange. Sie hält alle Drahtelemente fest an ihrem Platz und wird von einer Dehnschraube geteilt, die die Platte transversal erweitern lässt. Hergestellt wird die Basis meistens aus autopolymerisierenden Kunststoffen, die im Labor direkt verarbeitet werden.
Um den Halt einer aktiven Platte im Gebiss zu gewährleisten, kommen Halteelemente zum Einsatz, die ihre Retentionskraft durch das Untergreifen des zahnärztlichen Äquators (vestibuläre untersichgehende Stellen) gewinnen. Eine Modifikation dieser Klammern im Infrawölbungsbereich ermöglicht darüber hinaus eine aktive Kraftabgabe.
Der Labialbogen ist eines der wichtigsten aktivierbaren Federelemente bei der Dehnplatte. Er dient primär der Ausrichtung der Frontzähne zu einem harmonischen Zahnbogen, wirkt jedoch gleichermaßen als essenzielles Halteelement. Je nach therapeutischem Ziel wird der Bogen in verschiedenen Modifikationen gefertigt, um eine präzise Steuerung der Druckeinwirkung und Stabilität zu ermöglichen.

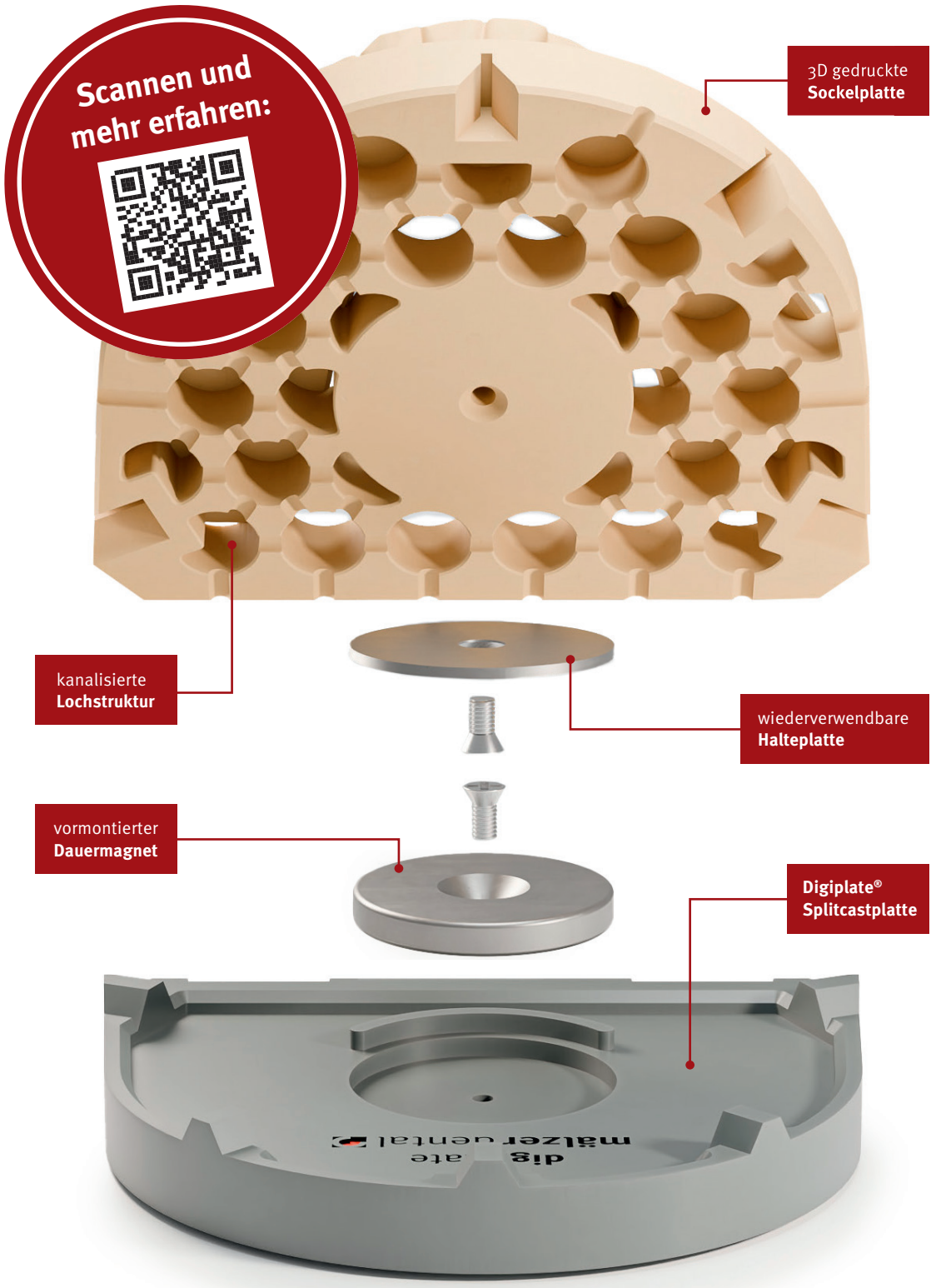
ZT Felix Eiserbeck
Weber Zahntechnik • felix.eiserbeck@zahn-technik.eu

ANZEIGE

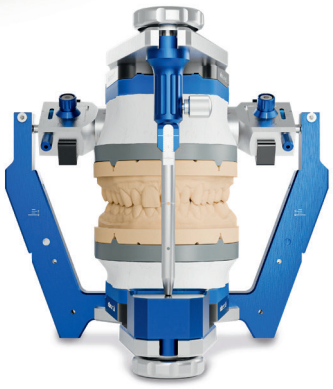
DIGIPLATE®

Die perfekte Verbindung zwischen 3D Druck und analoger Artikulation.

Scannen und mehr erfahren:



- 3D Modell und Sockelplatte als durchgehend gedruckte Einheit
- Sicherer Halt und reproduzierbare Präzision auf der **Digiplate®** Splitcastplatte
- Passend für alle gängigen Artikulator-Systeme
- Einfache und schnelle Artikulation
- Wiederverwendbar und kostensparend



mälzer dental

Jetzt telefonisch bestellen unter 0 50 33 / 963 09 90 oder im Internet unter www.maelzer-dental.de