

## Klammerfreie lose Zahnspangen aus dem Drucker

Ein zukunftsweisendes Konzept – so lässt sich das neuartige 3D-Druckverfahren für herausnehmbare KFO-Apparaturen beschreiben, das bereits seit zwei Jahren erfolgreich in der Praxis eingesetzt wird. Kieferorthopäden können die Halteelement-freien Zahnspangen patientenindividuell per Übermittlung der Kieferscandaten bei Dentavenir bestellen und drucken lassen. Die Abrechnung erfolgt auch weiterhin über die gesetzliche Krankenkasse.

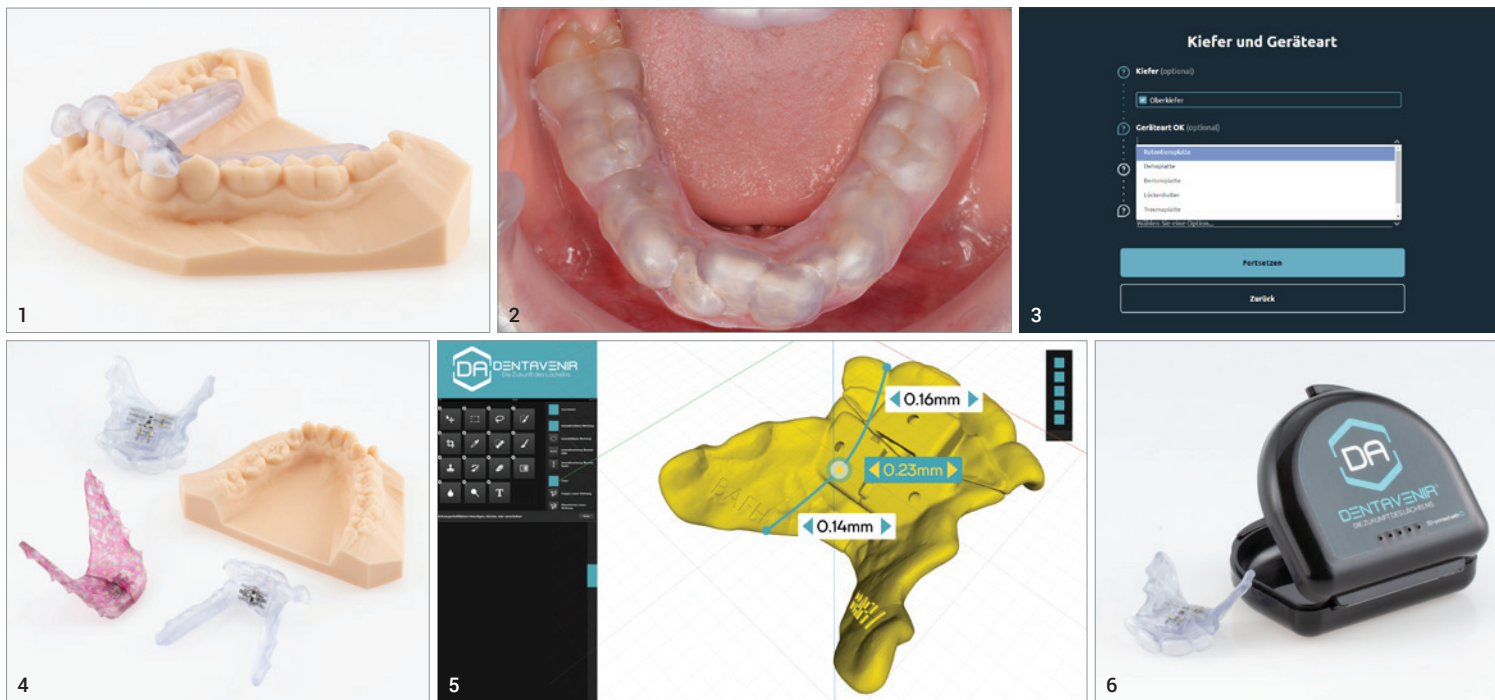


Abb. 1: D-Vigner-Bertonplatte. Abb. 2: Behandlung posttraumatisch gelockerter UK-Frontzähne mit dem D-Vainer-Trauma Akut. Abb. 3: Bestellformular. Abb. 4: Design-Beispiele. Abb. 5: Dentavenir Software Screen: Planung der Bertonplatte. Abb. 6: Aufbewahrungsbox für die Spange.

Die digitale Erstellung kieferorthopädischer Apparaturen eröffnet neue Welten: Bei den MDR-konformen Zahnspangen der Dentavenir GmbH & Co. KG (Nürnberg) handelt es sich um unsichtbare, herausnehmbare Platten ohne Metallhalterungen bzw. Metallelemente, jeweils mit oder ohne Labialbogen. Das Portfolio umfasst derzeit eine D-Vigner-Bertonplatte (Abb. 1) und -Dehnplatte, einen D-Vainer-Retainer und -Lückenhalter sowie einen D-Vainer-Trauma Akut (Abb. 2). Beim letzteren handelt es sich um eine Apparatur speziell zum Schutz von traumatisierten lockeren Zähnen, die in der allgemeinärztlichen Praxis ihre Anwendung findet, falls ein Abdruck und herkömmliche Schienung nicht möglich sind. Das Material der fünf Apparaturvarianten weist die Bio-

kompatibilität Klasse IIa auf. Für die individuelle Materialmischung arbeitet Dentavenir direkt mit unterschiedlichen namhaften Materialherstellern zusammen.

### Das Prozedere

Die Apparaturen werden digital konstruiert und mittels 3D-Druck gefertigt. Dazu scannt der Behandler den/die Kiefer mittels Intraoral-scanner. Die STL-Scandaten werden dann über das digitale Bestellformular an Dentavenir übergeben. Im Formular wird in den vorgegebenen Feldern mit den am häufigsten vorkommenden Bestellvarianten die gewünschte Bestellung einfach angekreuzt (Abb. 3). Darüber hinaus können individuelle Wünsche mit angegeben werden, die zusätzlich in der Konstruktion umgesetzt werden. Zusätzlich werden in Kürze

vollständig eingearbeitete Motive als weitere Designvariante angeboten (Abb. 4). Diese Bilder können dann mithilfe einer ebenfalls in Kürze erscheinenden App vom Patienten selbst ausgesucht werden.

Mit der eigens entwickelten Software wird im Dentavenir-Labor direkt auf dem gescannten Datensatz die Spange geplant (Abb. 5) und der Datensatz an den 3D-Drucker übergeben. Der Drucker fertigt die Spange anschließend in weniger als fünf Stunden selbstständig an. In einem speziellen Gerät erfolgt die Aushärtung unter UV und Stickstoff. Es schließt sich die individuell auf Material und Druckverfahren abgestimmte finale Nachbehandlung an.

In der Regel erhält die KFO-Praxis die bestellte Spange postalisch wenige Tage nach Auftrag in einem

ansprechenden kleinen Kästchen inklusive des Modells. Für den Patienten liegt eine Spangen-Aufbewahrungsbox bei (Abb. 6).

### Indikationen und Vorteile

Gerade die kindlichen Frühbehandlungen sind für die Behandlung mit den Dentavenir-Spangen geeignet, da sich damit das Kieferwachstum einfach in die Therapie einbeziehen lässt: Einem neuen Scan kann direkt eine neue Spange folgen. Die Dentavenir-Spangen ersetzen nach eigenem Anspruch die herkömmlichen herausnehmbaren KFO-Apparaturen für Kinder und können somit auch während des Zahnwechsels getragen und eingesetzt werden. Sie sind laut Entwickler nicht als Schienen- bzw. Alignersystem zu verstehen, da diese nicht für die Herausforde-

rungen einer Behandlung, bei der das Wachstum der Kinder berücksichtigt werden kann, prädestiniert seien.

Durch die digitale Fertigung erreichen die Apparaturen im neuen 3D-Druckverfahren eine extreme Präzision und Passgenauigkeit. Dadurch haben sie eine sehr hohe therapeutische Wirkung und einen sehr viel höheren Tragekomfort als herkömmliche Spangen, so berichten bereits erfahrene Anwender. Das wiederum beeinflusst ebenso wie das einfache Herausnehmen und Einsetzen der Spange sowie die nur äußerst geringe Beeinträchtigung beim Trinken, Sprechen und Lächeln – die Patientencompliance erheblich. Dadurch und auch aufgrund des Metallverzichts erhöhe sich insbesondere bei den jüngeren Patienten die Bereitschaft, die Spangen konsequent zu tragen, wie wir wissen, ein wichtiger Schritt zum schnellen Behandlungserfolg. Ein angenehmer Nebeneffekt der digitalen Fertigung ist für den Patienten der Wegfall des mitunter unangenehmen konventionellen Alginateabdrucks und dem möglicherweise damit verbundenen Würgereiz.

Die Praxis wiederum spart Platz und Zeit, da keine Gipsmodelle gefertigt und gelagert werden müssen. Im Gegensatz zu einer klassischen KFO-Apparatur mit Klammern ist kein Arbeitseinsatz eines Technikers notwendig, sodass die Praxis unabhängig von (Praxis-) Laborengpässen wird. Schließlich bildet das neuartige Verfahren einen Marketingvorteil, den die Praxis in der Patientenkommunikation einsetzen und mit den kostenlosen Musterspangen des Herstellers visualisieren kann.

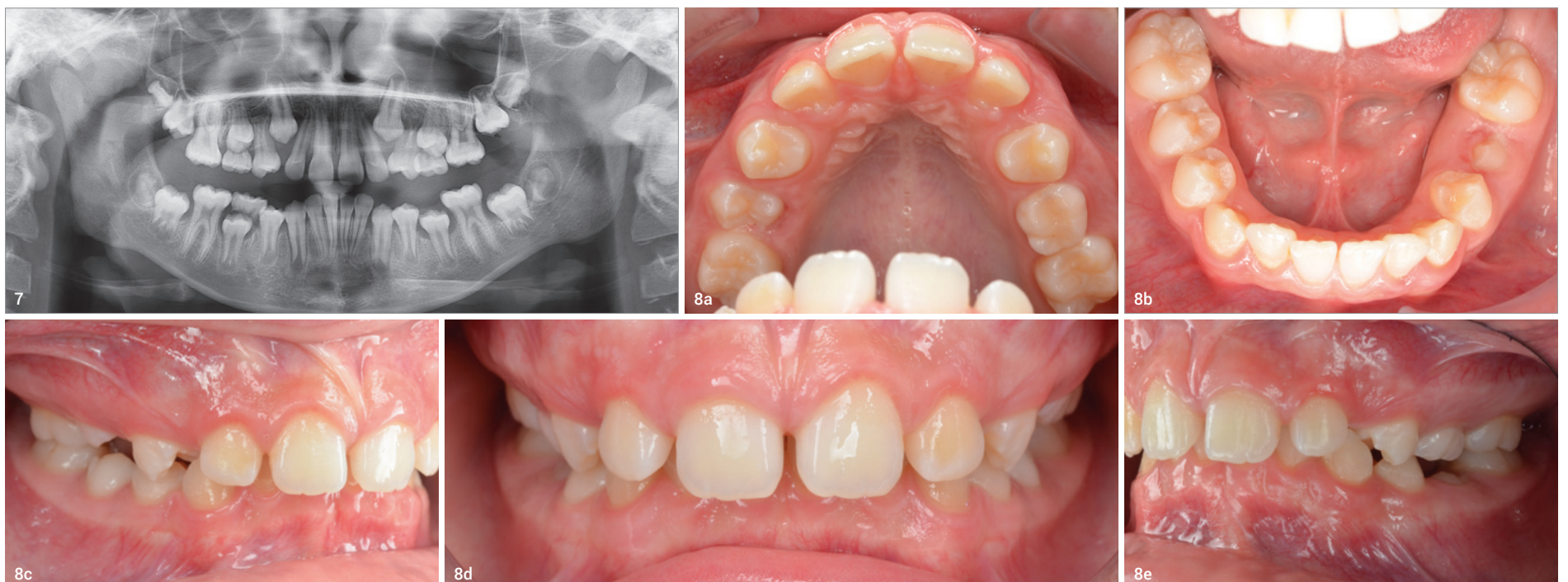


Abb. 7: Das OPG zeigt den erheblichen Platzmangel für die Zähne 13 und 23. Abb. 8a–e: Klinische Ausgangssituation im März 2021 mit deutlich erkennbarem Platzmangel in beiden 3er-Regionen des OK.



Abb. 9a–e: Klinische Situation mit eingesetzter Bertonplatte knapp sechs Monate nach Behandlungsbeginn. Abb. 10a–e: Klinische Situation zum Behandlungsende (vor Beginn der FKO-Therapie) im Oktober 2021 mit deutlichem Platzgewinn. (Abb. 3 und 5: © Dentavenir. Abb. 1, 4 und 6: © Jan Botzenhardt. Alle anderen Abbildungen: © Rebecca Kirchner)

**Klinisches Fallbeispiel**

Die zehnjährige Patientin stellte sich am 7.1.2021 erstmals in der kieferorthopädischen Praxis vor, nachdem der behandelnde Zahnarzt Eltern und Patientin auf die Fehlstellung aufmerksam gemacht hatte. Im Zuge der Erstberatung wurde eine skeletale Klasse II/1 mit erheblichem Platzmangel für die Zähne 13 und 23 diagnostiziert (Abb. 7). Die Situation im kariesfreien Wechselgebiss mit Anlage der 8er zeigte zusätzlich zum Platzverlust eine Bisslage von einer Prämolarenbreite distal.

Im Aufklärungsgespräch wurden der Patientin und ihren Eltern sowohl die Behandlung mit einer herkömmlichen Spange als auch mit einer Dentavenir-Spange vorgestellt und angeboten. Dabei wurden die Neuerungen der Dentavenir-Platte (Verzicht auf Metallelemente) gegenüber klassischen Apparaturen, der zu erwartende höhere Komfort und das damit verbundene höhere Tragepotenzial wie auch der voraussichtlich zügigere und effektivere Behandlungsverlauf kommuniziert.

Die Wahl fiel auf die Therapie mit der Dentavenir-Spange, sodass der Behandlungsplan bei der Krankenkasse eingereicht wurde. Nach dessen Genehmigung Ende Februar wurde die Gebissituation im März nochmals gescannt (iTero Element 2; Abb. 8a–f). Anschließend wurde auf Basis der durch den Scan gewonnenen Daten eine Dentavenir® 3D-Bertonplatte gedruckt (Abb. 1). Die Erstellung und Fertigung der Platte erfolgten innerhalb von fünf Stunden, sodass der Patientin am 25.3.2021 die 3D-Bertonplatte eingesetzt werden konnte. Nach vereinbarter einwöchiger Testphase erschien die Patientin erneut in der Praxis und berichtete begeistert von der ein-

fachen Handhabung und dem angenehmen Tragekomfort der Platte. Ab diesem Zeitpunkt wurde die Platte wöchentlich aktiviert (das entspricht einer halben Drehung, da mit dem Stellschlüssel die Schraube einmal nach vorn gedreht wird). Knappe drei Monate später (28.6.2021) waren dank des konsequenten Tragens von täglich 16 Stunden bereits deutliche Fortschritte zu erkennen. Es wurde ein weiterer Scan durchgeführt und die neue Spange der Patientin zugeschickt. Tragezeit und Aufdrehen der Platte wurden wie gewohnt fortgesetzt.

Zum Kontrolltermin am 2.9.2021 trug die Patientin die 3D-Spange nun beinahe sechs Monate (Abb. 9a–e). Die Aufnahmen vom 8.10.2021 zeigen das Ergebnis (Abb. 10a–e): Zwischen den Zähnen 12 und 13 konnten 2,3 mm und zwischen 22 und 23 3,4 mm an Platz gewonnen werden. Damit war der erste Teil der Behandlung erfolgreich abgeschlossen. Da sich die Patientin skelettal in einer Angle-Klasse II/1 befindet, ist im nächsten Schritt nun ein funktionskieferorthopädisches Gerät indiziert. Hierfür wurde für die Patientin bereits eine zum Patent angemeldete neue 3D-Spangenvariante bestellt und eingesetzt.

**Fazit**

Die innovativen kieferorthopädischen Apparaturen im 3D-Druck-Verfahren sind als unsichtbare, herausnehmbare Zahnspangen eine interessante Alternative und/oder Ersatz für die herkömmlichen Apparaturen in der KFO-Behandlung. Neben der exemplarisch dargestellten kieferorthopädischen Therapie, hier am Beispiel der D-Vigner-Bertonplatte, eignet sich die Dentavenir-Spange im zahnärztlichen Praxisalltag auch für die Traumabehand-

lung, wenn eine klassische Schienenbehandlung nicht möglich ist. Weitere Einsatzmöglichkeiten, von denen derzeit bereits in verschiedenen Praxen Gebrauch gemacht wird, sind Dentavenir-Platten als chirurgischer Splint oder Lückenhalter. Mit der TU München besteht eine Zusammenarbeit im Zusammenhang mit der frühen Behandlung von Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. Die hier verwen-

deten Nasoalveolar Moulding Platten sollen langfristig mit Spangen aus dem Dentavenir-Prozess ersetzt werden. Neben dem Verzicht auf einen Abdruck hätte das zusätzlich den Vorteil, dass das Wachstum mithilfe der digitalen Daten berechnet werden kann. Interessierte Praxen wenden sich für weitere Infos gern per E-Mail an info@dentavenir.de oder fordern gleich ein exklusives Muster an.

**Zur Info**

Hinter der 3D-gedruckten herausnehmbaren Spange ohne Klammern stehen der Experte für 3D-Druckverfahren und Softwareentwicklung Markus Utomo sowie der Fachzahnarzt für Kieferorthopädie Georgios Giotakis. Mit an Bord des Gründerteams kam zudem Dr. Franz Bauer, ein Ingenieur der Medizintechnik und Spezialist für patientenindividuelle Medizinprodukte. Mittlerweile ist das innovative Verfahren seit mehr als zwei Jahren auf dem Markt und für viele gesetzlich Versicherte kostenfrei zugänglich, da zwischen Dentavenir und den Kassen bzw. der GWQ+ und den durch sie vertretenen Krankenkassen Abrechnungsverträge bestehen. Die Basis einer Dentavenir-Spange wird wie die klassische Basis ohne Klammern abgerechnet, Schrauben etc. werden entsprechend BEL II/BEB übernommen. Zusätzlich werden anstatt der Klammern noch die Labialbögen verrechnet und die Position der digitalen Herstellung mit 80 bis 120 Euro pro Kiefer bzw. Spange erstattet.

**kontakt**

**Dentavenir GmbH & Co. KG**  
 Leipziger Platz 21  
 90491 Nürnberg  
 Tel.: +49 911 477377-0  
 info@dentavenir.de  
 www.dentavenir.de

ANZEIGE