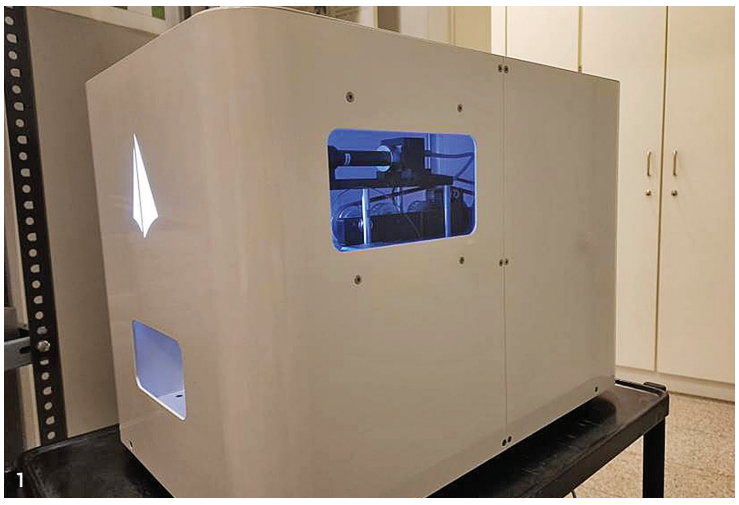
Dr. Jens Johannes Bock

Literatur

Digitale indirekte Herstellung festsitzender UK-Retainer

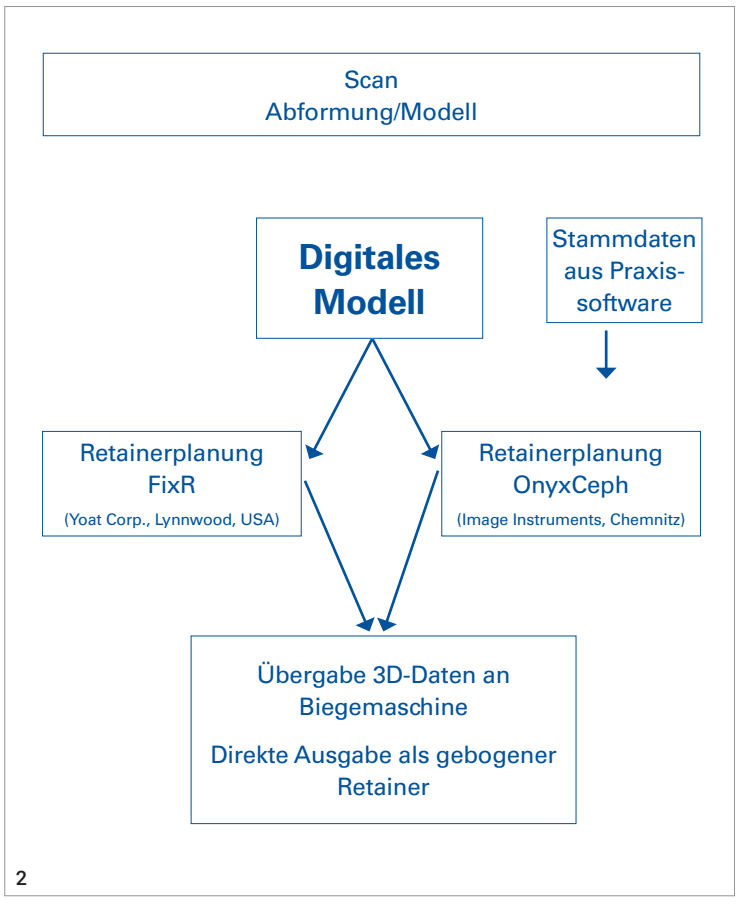
Abb. 1: Biegemaschiene Bender 1 (Firma Yoat Corp., Lynnwood, USA). **Tabelle 1:** Biegemaschiene Bender 1 und Bender 2 (Firma Yoat Corp., Lynnwood, USA). Die Weiterentwicklung der Bender 2 führt zu einem verbesserten Handling und einem erweiterten Materialspektrum. Allerdings muss vor Anschaffung des Gerätes ein Drahtmaterial definitiv festgelegt werden. **Abb. 2:** Möglichkeiten der indirekten Retainerherstellung. Planung durch verschiedene Programme möglich, um Eingewöhnungszeit und Datenübergaben zu erleichtern. **Abb. 3:** Festlegen der Konstruktionslinie im Unterkiefer. Generelle Verschiebung oder anteriore/laterale Einstellungen der Ebene möglich (Software FixR, Yoat Corp., Lynnwood, USA). **Abb. 4:** Markierung der geplanten Lage des Retainers über Bestimmung von drei Punkten, Überführen in eine STL-Datei und Übergabe an die Biegeeinheit.



1

	Bender 1	Bender 2
Gewicht	21 kg	16 kg
Maße/Unterschiede	Tischgerät	Circa 30 Prozent kleiner, leiser und schneller
Software	FixR	FixR
Drahtmaterial	.0195″ Dreifach verseilter runder Stahldraht (Twistflex)	.0175″ **oder** .0195″ 3-facher Twistflex **oder** .016″ x .016″ **oder** .016″ x .022″ Stahlbogen

Tabelle 1



2

← Seite 1

Mit der Einführung einer spezifisch für diesen Zweck entwickelten Draht-Biegemaschine (Bender 1 und Bender 2, Firma Yoat Corp., Lynnwood, USA) ergibt sich erstmals die Möglichkeit, die indirekte Fertigung vor Ort in der eigenen Praxis durchzuführen (Abb. 1, Tabelle 1).

Digitale Prozesskette

Grundlage bildet entweder ein intraoraler Scan oder die digitale Erfassung der Modelle (Abb. 2). Die somit erstellten 3D-Daten (ohne digitalen Sockel, unverarbeitet aus dem intraoralen Scanner) werden menügeführt in die zugehörige Software FixR übertragen.
Für die Planung eines UK-Retainers ist die Erfassung des unteren Zahnbogens ausreichend.

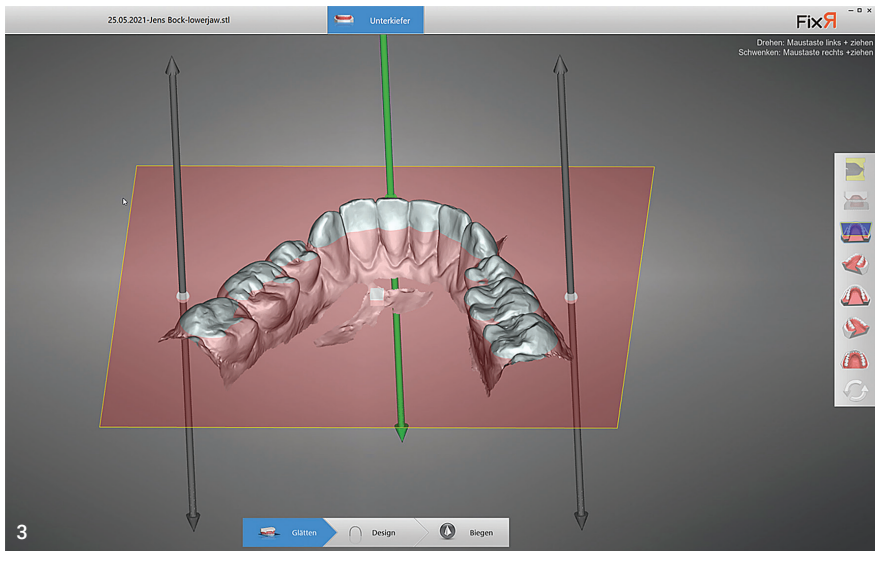
„Mit der Einführung einer spezifisch entwickelten Draht-Biegemaschine ergibt sich erstmals die Möglichkeit, die indirekte Fertigung festsitzender UK-Retainer vor Ort in der eigenen Praxis durchzuführen.“

Sollte die Herstellung eines oberen und unteren Retainers gleichzeitig erfolgen, dann muss mit einem etwas höheren Aufwand die exakte Zuordnung der okklusalen Beziehungen erfolgen.
Der Verlauf des unteren Retainers wird durch die vertikale Neigung der Planungsebene und mit Setzen von drei Orientierungspunkten determiniert. Zu beachten gilt: Vertikale Biegungen sind nicht möglich! Nach Fertigstellen des Prozesses werden die notwendigen Daten an die Biegemaschine übergeben und in weniger als zehn Minuten ist der gebogene Retainer fertig.

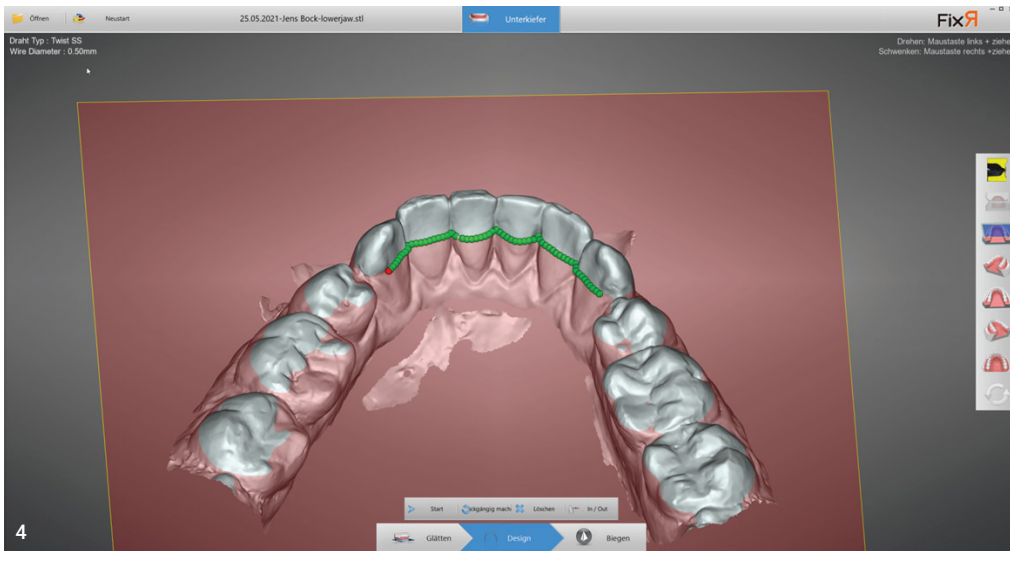
Klinisches Verfahren

Vor Einsetzen des digital erstellten und maschinell gebogenen Retainers sollte eine gewissenhafte Prüfung der Passfähigkeit am Modell oder im Mund erfolgen. Der passive Sitz des Retainers kann vorsichtig an jedem Zahnzwischenraum vor dem adhäsiven Befestigen mittels zahnärztlicher Sonde geprüft werden. Die taktile Testung sollte keinen Anhalt für bogeninduzierte Kraftapplikation ergeben.
Im Grunde entspricht das klinische Vorgehen des digital erstellten Retainers dem Standardverfahren zum Einsetzen einer festsitzenden kieferorthopädischen Apparatur (Abb. 5 und 6):

- gründliche Reinigung der Zahnflächen
- ggf. erweiterte Säuberung durch Anwendung von Aluminiumoxid-Pulverstrahl
- Konditionierung (ca. 37 % Phosphorsäure, 1 Min.)
- Abspülen (ca. 1 Min.)
- relative Trockenlegung
- Anprobe
- ggf. Platzierungshilfen nutzen (Silikonschlüssel, Zahnseide)
- Bonding
- punktweises Auftragen eines fließfähigen Komposits
- Aushärten.



3



4

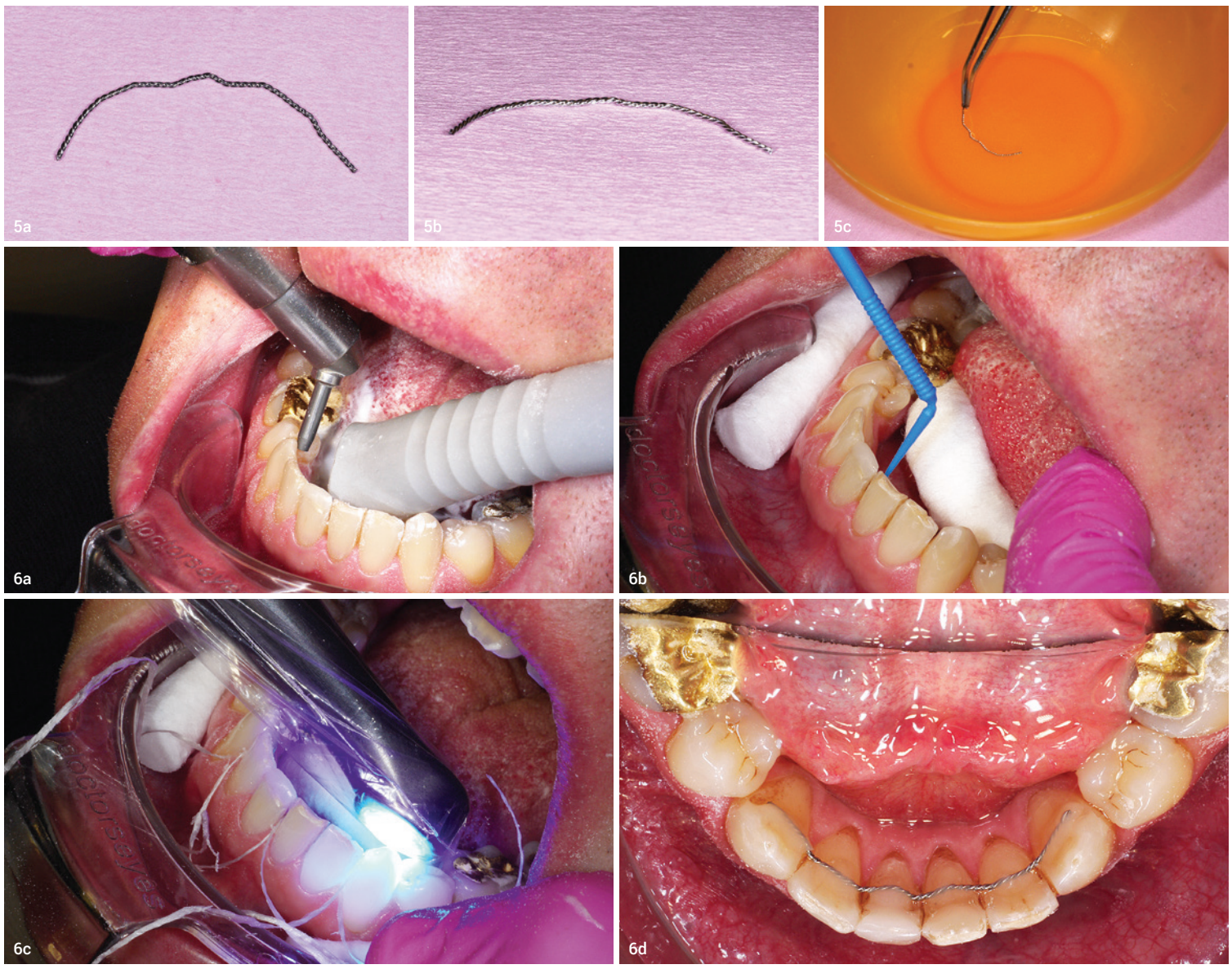


Abb. 5a–c: Vorbereitung zum Einsetzen eines Kleberetainers: Prüfung auf plane Ausführung (a, b) und ggf. Kontrolle am Modell. Entfetten mittels Isopropanol-Lösung (c). **Abb. 6a–d:** Klinischer Ablauf zum Einsetzen eines UK-Retainers: Nach Reinigung (a), Konditionierung (b) und Bonding erfolgen das vorsichtige Platzieren des Retainers und eine dezente Fixierung über Zahnseide (ohne Zug/Druck!). Anschließend Setzen der Klebepunkte und Aushärtung (c). Fertiger Retainer im Unterkiefer (d).

(Screenshots und Fotos: © Dr. Jens Johannes Bock)

Erste Erfahrungen

Sowohl die digitale Planung als auch die klinische Umsetzung der weiteren Verfahrensschritte sind einfach und ohne große Lernkurve erreichbar. Es ergab sich bisher kein Hinweis auf eine aktive Kraftabgabe durch den Drahtbogen.

> „Sowohl die digitale Planung als auch die klinische Umsetzung der weiteren Verfahrensschritte sind einfach und ohne große Lernkurve erreichbar."

Die sehr gute Adaptation an die jeweiligen Kronenformen und die gleichmäßige Ausführung der Biegungen ohne Verkantungen oder spitze Winkel lassen eine gute klinische Haltbarkeit erwarten (Abb. 6). Die Anwendung eines Standardmaterials mit einem langjährigen Erfahrungshorizont trägt zu einer erhöhten Sicherheit bei.
Die Individualisierungen der Drahtbiegungen und die sehr gute Adaptation an die lingualen Zahnflächen sollten in ausreichendem Maße verhindern, dass der gefürchtete „X-Effekt" auftreten kann und auch langfristig eine gute Verträglichkeit für den Patienten sowie eine einfache Hygienisierbarkeit bestehen dürfte.

Zusammenfassung

Die Biegemaschine und das CAD/CAM-Verfahren zur indirekten Herstellung lingualer Retainer können sehr gut in den Praxisalltag integriert werden. Erfahrungen mit intraoralen Scannern vorausgesetzt, ist die Umsetzung schnell und erfreulich unkompliziert möglich. Zu den Vorteilen zählen die rasche Verfügbarkeit des Retainers vor Ort und die Anwendung bekannter Drahtmaterialien. Im Vergleich zur direkten Herstellung oder zum laborseitig vorgefertigten Retainer sind praktisch keine Nachkorrekturen notwendig und es ist ein wesentlich effizienterer Workflow möglich. Idealerweise ist für eine optimale klinische Anwendung einen vollständige Datenübergabe Praxisverwaltungssoftware/Scannerprogramm/Planungssoftware zu fordern, deren reale Umsetzung allerdings nur in den wenigsten EDV-Systemen gelingt. Eine Integration in die Software-Umgebung von OnyxCeph (Image Instruments, Chemnitz) steht unmittelbar vor der finalen Freigabe. Zu den Nachteilen gehören ohne Zweifel die sehr hohen Anschaffungskosten und die Limitierung auf ein Drahtmaterial.

Fazit

Erstmals steht eine praxistaugliche Biegemaschine für die Herstellung gebogener Retainer zur Verfügung. Erste Tests sind vielversprechend, müssen aber dringend durch wissenschaftliche Studien gestützt werden.

Danksagung

Hiermit danken wir der Firma Ortho Penthin, vor allem Herrn Jan Penthin, für die kompetente Hilfe und die freundliche Bereitstellung der Biegemaschine zu Testzwecken.

kontakt

Dr. Jens Johannes Bock
Kieferorthopäde
Am Schlossgarten 1
36037 Fulda
Tel.: +49 661 77757
info@kfo-schlossgarten.de
www.kfo-schlossgarten.de

ANZEIGE

FitStrip™
Approximale Finier- und Konturierstreifen für aerosolfreies Stripping und Kompositnachbearbeitung

Mach die Drehung!
Drehen Sie das farbcodierte Rad, um die Krümmung von FitStrip™ einzustellen, und er wird automatisch an Ort und Stelle arretiert - gebogen für die Endbearbeitung oder gerade für ASR (approximale Schmelzreduktion). Einfacher geht es nicht!

Ein praktischer Griff!
Der einfache, aufsteckbare Handgriff von FitStrip macht sowohl für den Anwender als auch für den Patienten einen großen Unterschied.

Von grob nach fein
1. Mittlere Körnung für schnelle Entfernung
2. Feine Körnung glättet die Oberfläche.
3. Superfeine Streifen geben den Feinschliff.

FPSK01

Preis: € 164,00*

Starter Set zum Finieren, Polieren und ASR (approximale Schmelzreduktion) bis 0,30 mm
Das FPSK01-Set enthält:
2 gezackte FitStrips (Sägen), 2 Griffe
4 **einseitig beschichtet** (je 1x super fein/gelb 0,08 mm, fein/rot 0,10 mm, medium/blau 0,13 mm, grob/grün 0,18 mm)
4 **doppelt beschichtet** (je 1x super fein/gelb 0,11 mm, fein/rot 0,15 mm, medium/blau 0,21 mm, grob/grün 0,30 mm)

Bestellen Sie ganz bequem und einfach, ohne Registrierung über unseren Online Katalog auf http://katalog.garrisondental.net oder scannen Sie den QR Code.

Garrison Dental Solutions
Tel.: +49 2451 971 409 • Fax: +49 2451 971 410
info@garrisondental.net • www.garrisondental.com
ADGM222 KN
THE LEADER IN MATRIX SYSTEMS
*Alle Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen zzgl. MwSt. Es gelten unsere AGB.
© 2022 Garrison Dental Solutions, LLC