

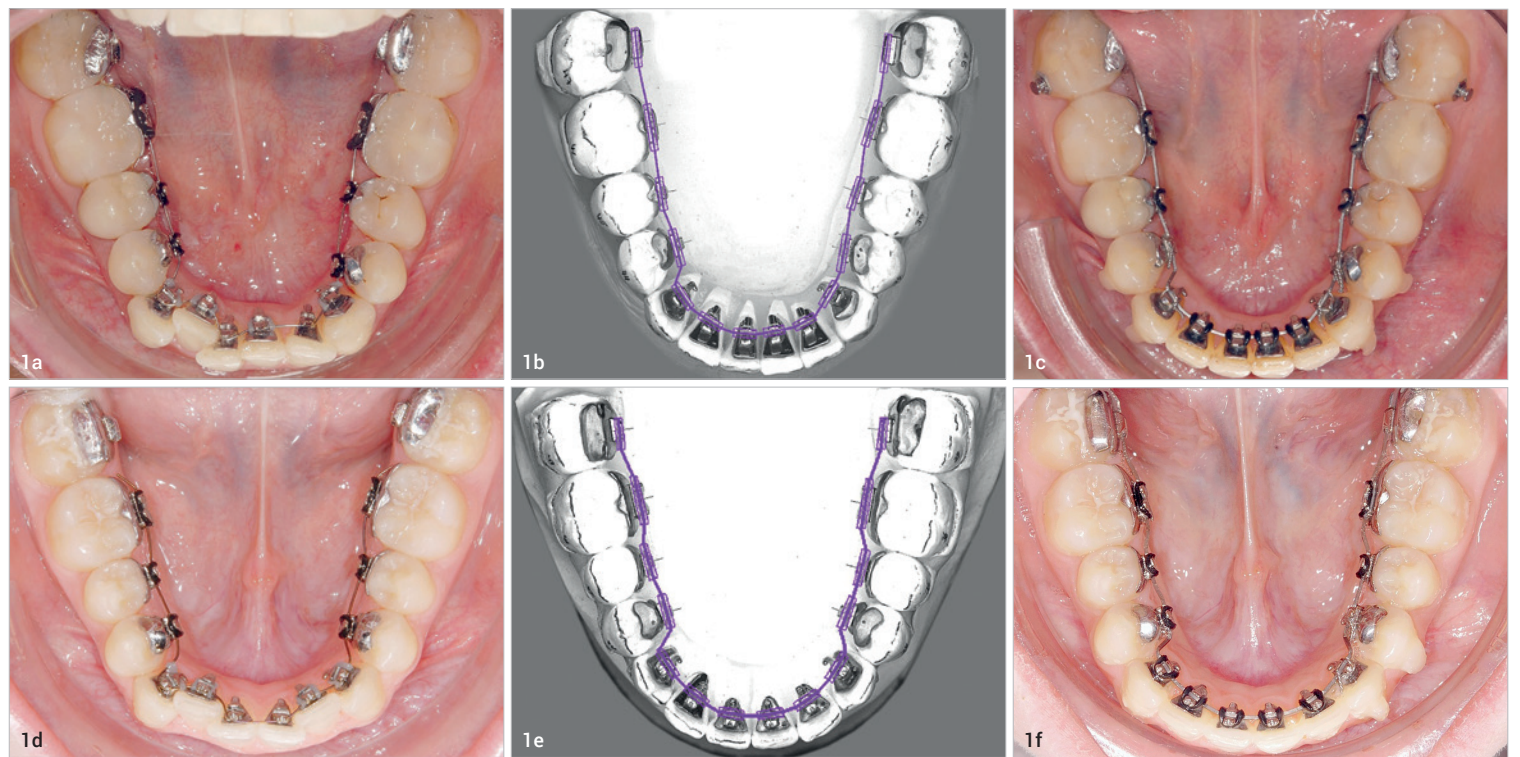
Qualität in der Kieferorthopädie: Die Rolle individueller Apparaturen

Ein Gastbeitrag von Dr. Dan Grauer, Kieferorthopäde aus Santa Monica, USA.



Die Kieferorthopädie befindet sich im Umbruch und sieht sich Entwicklungen ausgesetzt, die eine fundierte Ausbildung, umfangreiches Fachwissen sowie über Jahrzehnte erworbene wissenschaftliche Erkenntnisse und klinische Erfahrungen auf einmal infrage stellen. Der Einsatz neuester Technologien beeinflusst zunehmend den Praxisalltag und lässt den Behandler unweigerlich eine Rolle einnehmen, bei der er sich die Frage stellen muss, inwieweit seine manuellen Fertigkeiten überhaupt noch gefragt sind. Was kann er tun, um sich weiterhin durch hochqualitative Behandlungen und vorhersagbare Ergebnisse zu behaupten? Wie kann er Synergien aus menschlicher Kompetenz und der Präzision aktueller Technik optimal nutzen mit dem Ziel, die Behandlungsqualität zu verbessern? Und welche Rolle kann hierbei der Einsatz vollständig individueller linguale Apparaturen spielen?

Abb. 1a–f: Beide Patienten (a–c und d–f) wiesen einen ähnlichen Engstand bei unterschiedlicher initialer Zahnbogenform auf und wurden mit dem WIN-Lingualsystem behandelt. Die ursprüngliche Zahnbogenform wurde in das Set-up übernommen, damit diese während der kieferorthopädischen Behandlung erhalten bleibt (b und e). Beim letzten Termin vor der Entbänderung war der Engstand aufgelöst. Die ursprüngliche Bogenform blieb erhalten. Ein derartiger Individualisierungsgrad ist mit vorgefertigten Drahtbögen nicht ohne weitere Individualisierungsmaßnahmen erzielbar.



Die Kieferorthopädie steht derzeit vor vielen Herausforderungen. Einige ergeben sich aus externen Einflüssen, andere wiederum sind hausgemacht. Bedrohungen von außen sind leichter erkennbar. Ein gutes Beispiel hierfür bietet die von Umsatzzielen getriebene Vorstellung, dass eine Alignerbehandlung auch ohne einen Kieferorthopäden oder Zahnarzt erfolgen könne. Bedrohungen von innen sind hingegen nicht so einfach erkennbar. Hier könnte als Beispiel die durch die Apparatur diktierte Behandlung anstatt der Umsetzung einer sicheren Diagnose sowie eines problemorientierten Therapieplans aufgeführt werden. In einer schwierigen Phase ist es für uns Kieferorthopäden wichtig, über unsere künftige Rolle nachzudenken und auch darüber, wie wir neue Technologien zum Erhalt und zur Verbesserung der Qualität von kieferorthopädischen Behandlungsergebnissen nutzen

können. Anfangen möchte ich mit der Beurteilung der Umsetzung der Behandlungsziele.

Erreichen wir unsere Ziele?

Ein wesentliches Ziel einer kieferorthopädischen Behandlung ist die Ausformung des Zahnbogens unter Berücksichtigung der bekannten Stabilitätskriterien. Aus Forschung und Erfahrung haben wir im Laufe der Jahre gelernt, dass die Form des Unterkieferbogens nicht in einem größeren Ausmaß verändert und dass Zähne innerhalb des Gleichgewichtsbereichs zwischen internen und externen Kräften bewegt werden sollten. Obwohl die meisten Behandler den Erhalt der ursprünglichen Zahnbogenform anstreben, zeigen Studien, dass dies dann häufig doch nicht in die klinische Praxis übertragen wird. Der Einsatz nichtindividualisierter kieferorthopädischer

Apparaturen mit nichtindividualisierten Behandlungsbögen konterkariert das Ziel, die individuelle Zahnbogenform eines Patienten zu erhalten. Insbesondere gilt dies für den Einsatz vorgefertigter Nickel-Titan-Bögen.

Eine Lösung des Problems kann die Verwendung kieferorthopädischer Behandlungsapparaturen sein, deren Fertigung auf einem Set-up basiert und bei denen folglich die initiale Form des Zahnbogens in die Gestaltung der Brackets und Drahtbögen eingearbeitet wird. Dieser Prozess bedarf der Überwachung und Freigabe durch einen qualifizierten Kieferorthopäden (Abb. 1).

Ein zweiter Bereich, in dem Ziele häufig nicht vollständig erreicht werden, ist die Kontrolle des Torques, insbesondere im Bereich der Front- und Eckzähne. Dies ist auf die Verwendung unterdimensionierter Drahtbögen in meist überdimensionierten Slots zurück-

zuführen. Eine mangelnde Torquekontrolle kann ein Lächeln jedoch sichtbar unattraktiv machen. Die weniger offensichtlichen funktionellen Auswirkungen sind aber ebenso bedeutsam. Ein akzeptables Kontaktpunktmuster in statischer und dynamischer Okklusion ist wesentlich von einem korrekten Interinzisalwinkel abhängig. Zudem führt ein unzureichender palatinaler Wurzelorque im Bereich der Oberkieferfront zu einer Verkleinerung des oberen Zahnbogens. Anstatt einen Extratorque in den Bogen einzubiegen oder Torquefedern einzusetzen, führen einige Behandler eine approximale Schmelzreduktion im Bereich der Unterkieferfront durch, und dies sogar bei nicht vorhandener Bolton-Diskrepanz. In diesem Fall gehen die mangelnde Individualisierung und die mangelnde Präzision herkömmlicher Apparaturen dann auf Kosten des approximalen Schmelzes (Abb. 2).

Abb. 2a–c: Eine ausgeprägte anteroposteriore Diskrepanz kann nur korrigiert werden, wenn die ideale Inklination (Torque) der Frontzähne eingestellt ist. Eine Ursache für eine unzureichende Torquekontrolle kann ein zu großes Spiel zwischen den Kantbögen und dem Bracketslot sein. Die Abbildungen zeigen die initiale Zahnfehlstellung vor dem Kleben (a), die Situation nach der Nivellierung und Ausformung (b) und das Endergebnis (c). Zu beachten ist die akzeptable Torquekontrolle in der Phase der Klasse II-Korrektur mit intermaxillären Gummizügen.



Was ist eine zielbestimmte Kieferorthopädie?

Es scheint heute eine bestimmte Distanz zwischen der Diagnose bzw. der Erstellung des Behandlungsplans und der Behandlungsdurchführung zu geben. Die angestrebten Behandlungsziele werden nach korrekter Befundung im Rahmen der Behandlungsplanung definiert. Beim Einsatz nichtindividueller Apparaturen ist die vollständige Umsetzung aller Behandlungsziele indes nicht immer einfach. Jeglicher Mangel an Individualisierung der eingesetzten Apparaturen muss durch weitergehende kieferorthopädische/klinische Kenntnisse und Fähigkeiten des Behandlers ausgeglichen werden, um einer längeren aktiven Behandlungszeit und/oder einem kompromissbehafteten Behandlungsergebnis entgegenzuwirken. Dabei sollte der Kieferorthopäde aufgrund seiner umfassenden Ausbildung jederzeit in der Lage sein, zu reagieren, wenn ein Mangel an Individualisierung oder Präzision der jeweils eingesetzten kieferorthopädischen Apparatur klinisch auffällig wird. In einem solchen Szenario kann die Durchführung der kieferorthopädischen Behandlung zu einem Trial and Error werden, bei dem der Kieferorthopäde bereit sein muss, zu reagieren, um die Nachteile, die eine nichtindividuelle Apparatur mit sich bringt, auszugleichen.

Am effektivsten gestaltet sich eine zielorientierte kieferorthopädische

Warum Lingualtechnik?

Mit der Einführung vollständig individueller lingualer Apparaturen wurde die kieferorthopädische Lingualbehandlung komfortabler, sowohl für den Behandler als auch für den Patienten. Genaue Slotdimensionen, Hochkant-Slotausrichtung, individuelle Drahtbögen, große Bracketbasen, ein flaches Design sowie der hohe Standard der Lingualtechnik-Fortbildung ermöglichen heutzutage Behandlungsergebnisse, die über die Qualität der herkömmlichen kieferorthopädischen Behandlung hinausgehen. Einige der Vorteile sind:

- Verringerung des Auftretens von Dekalzifikationen bei der Behandlung von Kindern und Jugendlichen (siehe auch Diskussion unten),
- individueller Behandlungsplan, der auf vorhersagbare Weise in den Mund des Patienten übertragen wird,
- bessere Torquekontrolle dank präziser Slot- und Bogendimensionen,
- zahlreiche biomechanische Vorteile bei der vertikalen Kontrolle mit hochkant einligierten Bögen
- sowie Vermeidung von Nebenwirkungen, wie sie bei konventioneller, nichtindividueller kieferorthopädischer Behandlung auftreten:
 - der Faktor Mensch beim direkten Kleben,
 - patientenspezifische Unterschiede, denen mittels nichtindividueller Apparaturen nicht entsprochen werden kann,
 - Nichterhalt der Zahnbogenform.

„Von uns – den Kieferorthopäden – hängt es ab, ob wir uns der Qualität verpflichten, um unser Fach zu schützen.“

Behandlung im Rahmen eines proaktiv ablaufenden Prozesses, der mit der Erstellung eines individuellen Set-ups beginnt. Ein individuelles Set-up definiert nicht nur die optimale Position jedes Zahns im Einzelkiefer, sondern auch in Okklusion und Artikulation. Es entsteht eine individuell optimale Verzahnung. Der Schlüssel der zielorientierten kieferorthopädischen Behandlung ist die Herstellung der individuellen kieferorthopädischen Apparatur auf eben genau diesem Set-up (Abb. 3). Die geplanten Zahnbewegungen können quantifiziert und so wichtige Parameter wie eine eventuelle Expansion kritisch überprüft werden. Die Vorteile dieses Vorgehens sind unter anderem eine kontrolliertere Zahnbewegung, eine perfektere Bracketposition sowie eine bessere Kontrolle über die finale Zahnbogenform (Abb. 4). Daraus können sich kürzere Behandlungszeiten bei gleichzeitig präziseren Ergebnissen ergeben. Die zielbestimmte Kieferorthopädie kann sowohl mit labialen als auch mit lingualen Apparaturen umgesetzt werden (Abb. 5).

Im kieferorthopädischen Wettbewerb stellen Lingualapparaturen ein sehr gutes Verkaufsargument sowie eine gute Möglichkeit dar, wie sich Kieferorthopäden von der Konkurrenz abheben können. So erweitern diese Apparaturen den potenziellen Patientenstamm um jene, die Labialapparaturen ablehnen. Lingualapparaturen sind die einzigen, tatsächlich unsichtbaren Apparaturen am Markt, und sie sind, wie alle feststehenden Apparaturen, in vielen Fällen weitestgehend unabhängig von der Mitarbeit des Patienten.

Patienten können jede Verbesserung ihrer Zahnstellung unmittelbar wahrnehmen und genießen ohne Einschränkung ihre sozialen Kontakte. Für den Behandler bietet die Tatsache, dass die gesamte Zahnkrone insbesondere der Frontzähne jederzeit vollständig sichtbar ist und nicht durch ein Bracket abgedeckt wird, eine Vereinfachung im Finishing. Und überhaupt nehmen Patienten die Lingualtechnik sehr enthusiastisch an – ein Umstand, der neben dem Behandler auch das gesamte Team erfreut und eine positive Stimmung in der Lingualpraxis verbreitet.

Dazzligner™

Der KFO-Aligner



neu

Die BIOMECHANISCHE REVOLUTION in der kieferorthopädischen Schienentherapie

- KEINE SICHTBAREN FRONTZAHNATTACHMENTS
- REALE TORQUEKONTROLLE
- KOMBI BEHANDLUNG MIT MINI-BRACKETS
- AUCH ABRECHENBAR

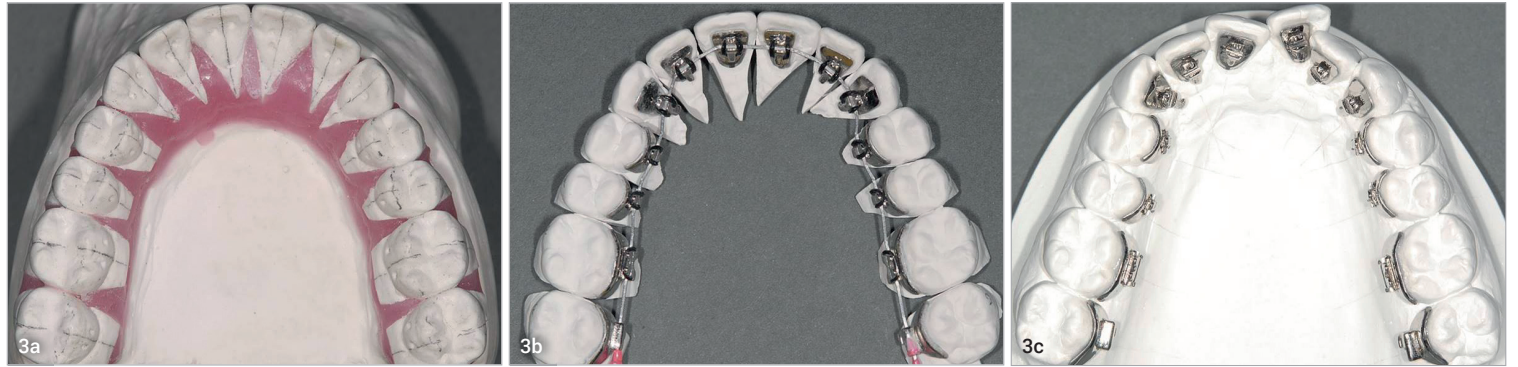
Besuchen Sie uns
DGKFO NÜRNBERG | 04. - 07.09. | Stand C1

Adenta GmbH | Gutenbergstraße 9 | D-82205 Gilching
Telefon: 08105 73436-0 | Fax: 08105 73436-22
Mail: service@adenta.com | Internet: www.adenta.de



BRINGING
GERMAN ENGINEERING
TO ORTHODONTICS

Abb. 3a–c: Individuelle Behandlungsziele werden in ein Set-up eingearbeitet, das die Blaupause der Apparaturanfertigung darstellt (a). Auf der Grundlage der gewünschten Zahnpositionen werden Brackets und Bögen individualisiert (b). Die Brackets werden sodann auf das Malokklusionsmodell übertragen und anschließend mithilfe einer Übertragungsschiene im Munde des Patienten geklebt (c). **Abb. 4a und b:** Geringe Änderungen der Angulation – z. B. beim Zahn 46 – können für die Verzahnung erhebliche Auswirkungen in allen drei Ebenen des Raums haben. Insbesondere beim offenen Biss wird durch ein fehlerhaft geklebtes Bracket im Seitenzahnbereich die Feineinstellung erschwert. Die Verwendung individueller und indirekt geklebter festsitzender Apparaturen reduziert Fehler bei der Bracketpositionierung auf ein Minimum.



Dekalzifikation des Schmelzes als ein Problem

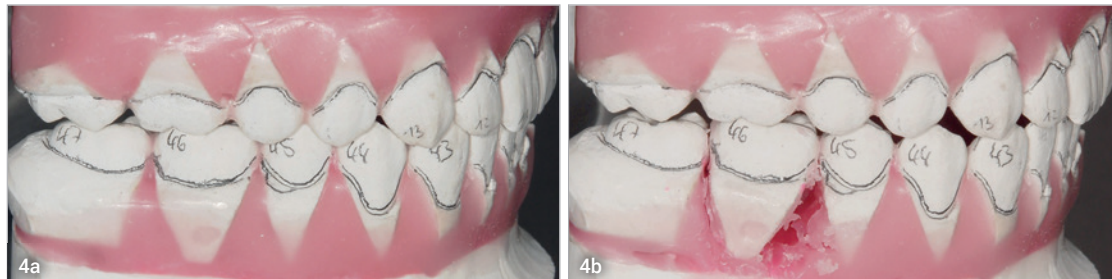
Eine der häufigsten unerwünschten Nebenwirkungen einer kieferorthopädischen Behandlung bei Kindern und Jugendlichen sind Dekalzifikationen des Zahnschmelzes. Lingualapparaturen haben

erst nach der Polymerisation entfernt, sodass die konditionierte Schmelzoberfläche immer mit Kunststoff abgedeckt ist. Beim direkten Kleben ist dies nach dem Entfernen der Kompositüberschüsse nicht immer gewährleistet. Beim Einsatz einer lingualen Apparatur bleibt die labiale Schmelztextur

raturen im vorigen Jahrhundert gemachten schlechten Erfahrungen immer noch abweisend. Als in Deutschland hergestellte, vollständig individuelle Lingualapparaturen in den USA eingeführt wurden, stieg die Zahl der lingualen Behandler deutlich an. Dies war jedoch nur von kurzer Dauer, da die Qualität dieser

handlung mit dreidimensionaler Zahnkontrolle anbieten können, um sich von ihren Wettbewerbern abzuheben. Bevor sie ihre Praxis gründen, lernen sie daher die Lingualtechnik.

Viele amerikanische Kieferorthopädie-Absolventen der jüngeren Vergangenheit beginnen ihre Karriere mit hohen Schulden und finden sich dann als Kollege in einer Gemeinschaftspraxis wieder. Insofern sind ihre Möglichkeiten, in einem solchen Umfeld eigene Entscheidungen treffen zu können, entsprechend begrenzt. Bis es ihnen schließlich gelingt, unabhängig zu werden, hat sich der tägliche Workload dermaßen erhöht, dass zum umfassenden Erlernen der Lingualtechnik ganz einfach die Zeit fehlt. Dieses Phänomen wird begleitet von einer Entwicklung hin zu transparenten herausnehmbaren Apparaturen, welche vielmehr durch die Hersteller anstatt durch wissenschaftliche Forschung vorangetrieben wird. Eine Entwicklung, welche die lediglich begrenzten Zahnbewegungen, wie sie mitunter bei Einsatz herausnehmbarer Apparaturen zu erwarten sind, völlig außer Acht lässt. Leider haben viele spezialisierte US-Kieferorthopäden diese Entwicklung so sehr unterstützt, dass die Unternehmen heute beginnen, den Kieferorthopäden komplett aus der Gleichung zu nehmen und stattdessen kieferorthopädische Do-it-yourself-Produkte zu entwickeln.



sich insofern als weit weniger gefährlich für den Schmelz erwiesen, da die Häufigkeit von Dekalzifikationen im Vergleich zu labialen Apparaturen zehnmal geringer ist. Zudem beträgt die durchschnittliche Größe einer lingualen Dekalzifikation nur ein Zehntel der Größe einer vestibulären (Abb. 6). Die Selbstreinigungswirkung der Zunge, der stärkere Kontakt zum kariesshemmenden Speichel und die genaue Anpassung der Bracketbasis sind Faktoren für die Verringerung dieser unerwünschten Nebenwirkung.

Beim indirekten Kleben einer lingualen Apparatur werden die Überschüsse des ungefüllten Klebers

vollkommen unberührt. Auch bei optimaler Vorgehensweise bei der Entfernung einer labialen Apparatur lässt sich indes ohne Vergrößerung eine Veränderung der labialen Schmelzoberfläche erkennen.

Warum sind Lingualbehandlungen in Europa beliebter?

Die Lingualtechnik ist nicht nur in Europa beliebter als in den USA, sondern auch in Asien und rund um den Globus sehr populär. Amerikanische Kieferorthopäden, die älter als 55 Jahre alt sind, reagieren aufgrund ihrer mit den ersten Lingualappa-

ersten vollständig individuellen lingualen Apparatur deutlich nachließ, nachdem die Fertigung in ein Drittland verlegt worden war.

Eine vollständig individuelle linguale Apparatur besteht aus 40 unikalen und individualisierten Komponenten – 28 Brackets, zehn Drahtbögen und zwei Klebetrays –, die alle ein hohes Maß an Genauigkeit und Präzision erfordern. Denn, sobald eine der Komponenten abweicht, erbringt die individuelle linguale Apparatur nicht die beabsichtigte Leistung. Der europäische KFO-Markt unterliegt einem strengen Wettbewerb, und der linguale Markt wächst. Viele junge Kieferorthopäden möchten ihren Patienten eine ästhetische Be-

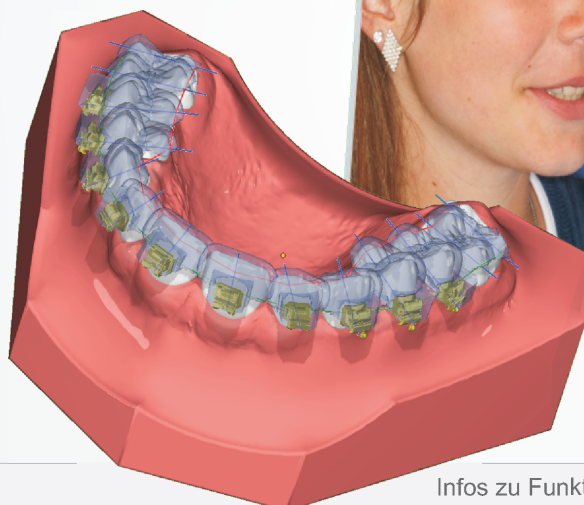
ANZEIGE



OnyxCeph^{3TM}

Archivierung
Diagnostik
Behandlungsplanung
Patientenberatung

2D/3D



Infos zu Funktionsumfang und Schulungsangeboten auf www.onyxceph.com

3Shape TRIOS

Go Beyond: Erreichen Sie mehr mit digitalen Technologien



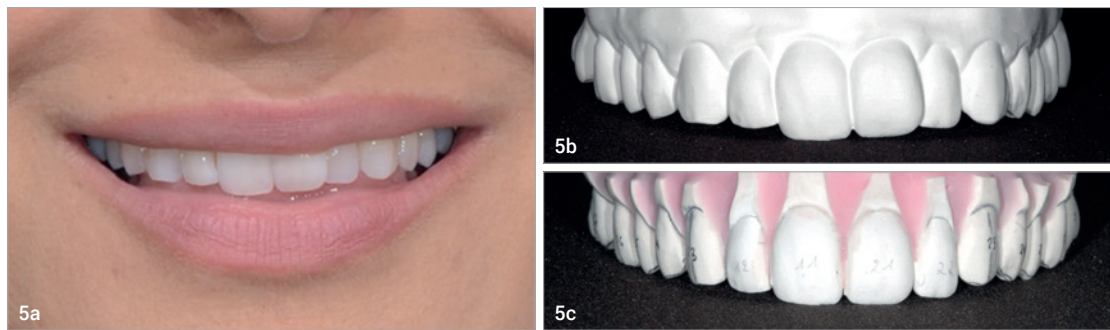
Lernen Sie das komplette Portfolio der **TRIOS Intraoralscanner kennen.**

Unabhängig davon, ob Sie ein Neueinsteiger in den digitalen Technologien sind oder schon eine vollständig digital arbeitende Praxis, TRIOS bietet Ihnen die Möglichkeit "to go beyond", indem Sie durch die Erweiterung Ihres Dienstleistungsangebotes eine herausragende Patientenversorgung anbieten können.

Wenden Sie sich an Ihren Händler bezüglich weiterer Informationen zur Verfügbarkeit von 3Shape Produkten in Ihrer Region

3shape 

Abb. 5a–c: Aufgrund der Ästhetik des Lächelns und der Gesichtsform des Patienten werden die erwünschte Frontzahnsichtbarkeit, Angulation und Ausformung der Inzisivi in das Set-up, das die Blaupause für die Gestaltung und Fertigung der Apparatur bildet, eingearbeitet. Zu beachten ist die Korrektur der Angulation der Mittelsenkrechten und die relative Extrusion der oberen Frontzähne im Verhältnis zu den Seitenzähnen. **Abb. 6:** An diesem Diagramm (aus van der Veen MH, Attin R, Schwestka-Polly R, Wiechmann D. *Caries outcomes after orthodontic treatment with fixed appliances: do lingual brackets make a difference?* Eur J Oral Sci. 2010 Jun; 118 (3):298–303) lässt sich ablesen, dass linguale Dekalzifikationen im Durchschnitt nicht nur deutlich seltener, sondern auch deutlich kleiner sind.



Kieferorthopädie ohne Nachzudenken?

Eine gut umgesetzte, aber falsche Strategie ist höchst gefährlich. Durch die Kommerzialisierung des Berufs des Kieferorthopäden hat sich unter den freien Kieferorthopäden die Vorstellung von der Be-

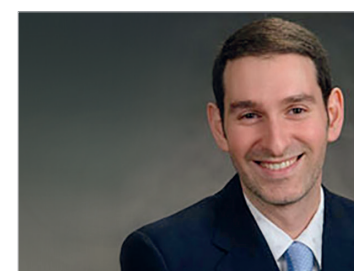
deutung der Diagnose, des Behandlungsplans und der Individualität der Apparatur gewandelt. So scheint die klinische Forschung in der Kieferorthopädie heute bei Kolloquien und Konferenzen kaum noch vorhanden zu sein. Von Unternehmen ausgerichtete Veranstaltungen sind stattdessen voller „Unterhaltung“ rund

um einen Fall, der „zum Glück geklappt“ hat. Der Kieferorthopäde als Person scheint nicht mehr die Entscheidungen zu treffen und daher nicht mehr erforderlich zu sein. Eine exzellente Kieferorthopädie hängt jedoch vor allem von den Fertigkeiten sowie dem Bildungsstand des jeweiligen Kieferorthopäden ab und ist eben nicht in die gewählte Apparatur „eingebaut“.

Das Einzige, was unser Berufsstand dieser vor uns liegenden Bedrohung entgegenhalten kann, ist eine qualitätsorientierte postgraduierte Ausbildung. Denn die Basis einer Fachdisziplin wie der Kieferorthopädie besteht aus gut ausgebildeten und eigenständig denkenden Spezialisten. Schließlich brauchen wir doch wirkliche Kieferorthopäden, gerade in der Lingualbehandlung. Resümierend erfordert eine hochwertige Kieferorthopädie eine evidenzbasierte Diagnose und Behand-

lungsplanung, individuelle Apparaturen mit hoher Leistungsfähigkeit sowie geringen Nebenwirkungen. Zudem ein gutes Team unter der Führung eines geschulten Kieferorthopäden, das diagnostische Unterlagen erstellt und auswertet und eine individuelle Behandlung kontrolliert durchführt. Der Erwerb dieser Kenntnisse und Fähigkeiten sollten das Ziel der Postgraduierten-ausbildung sein. Denn von uns – den Kieferorthopäden – hängt es letztendlich ab, ob wir uns der Qualität verpflichten, um unser Fach zu schützen.

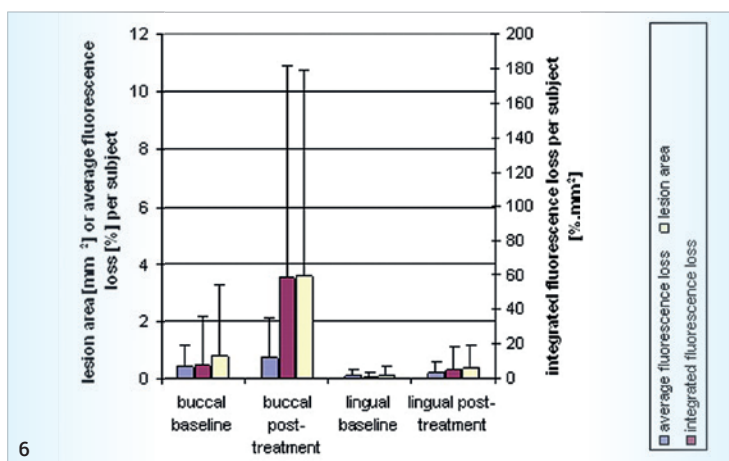
kontakt



Dan Grauer, DDS, PhD
Grauer Orthodontics
2200 Colorado Ave. Suite H
Santa Monica, CA 90404, USA
Tel.: +1 310 4012929
grauerortho@gmail.com
www.grauersmiles.com

Zur Info

Dan Grauer, DDS, PhD ist Gastprofessor an der Universität von North Carolina in Chapel Hill. Er ist einer der Associate Editors des American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics und betreibt eine kieferorthopädische Fachpraxis in Santa Monica (Kalifornien/USA). Ein Behandlungsschwerpunkt liegt in der Therapie mit individualisierten festsitzenden Apparaturen.



ANZEIGE



DGKFO
Stand D12

**Transparent.
Unkompliziert.
Komfortabel.**

Das Aligner-System von Straumann.



Mehr als 12 Jahre Erfahrung



Präzise Fertigung



Straumann Support



Flexible Behandlungsoptionen