

# Individuelle Apparaturen für optimale Ergebnisse

Im Rahmen seines Vortrags beim diesjährigen AAO-Kongress in Honolulu/Hawaii widmete sich Dr. Antonio Gracco einem aktuellen Trend – der Fertigung individueller Apparaturen. Im folgenden Beitrag zeigt der italienische Kieferorthopäde Möglichkeiten auf, wie durch deren Einsatz die Qualität von Behandlungsergebnissen verbessert werden kann.

Die Behandlung von Okklusionsstörungen wird heutzutage durch technologische Innovationen unterstützt. So werden kieferorthopädische Apparaturen beispielsweise vollständig individualisiert, um somit den jeweiligen Anforderungen eines klinischen Falls umfassender gerecht zu werden. Individualisierte Apparaturen bieten nicht nur die Möglichkeit des Einsatzes vorprogrammierter Brackets, die für jeden Zahn eigene Informationen aufweisen (Torque, Tip, In/Out usw.). Sie bieten darüber hinaus passgenaue Bögen diverser Materialien, welche die individuelle Bogenform des Patienten wiedergeben können, sowie individualisierte Positionierungs-Jigs, die ein präzises Platzieren und Repositionieren – sollte dieses

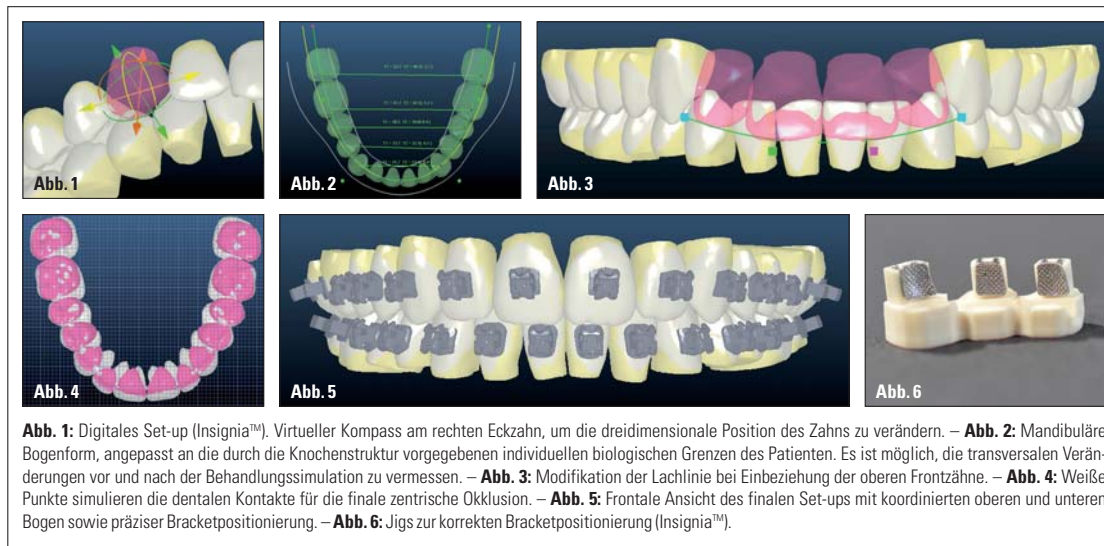


Abb. 1: Digitales Set-up (Insignia™). Virtueller Kompass am rechten Eckzahn, um die dreidimensionale Position des Zahns zu verändern. – Abb. 2: Mandibuläre Bogenform, angepasst an die durch die Knochenstruktur vorgegebenen individuellen biologischen Grenzen des Patienten. Es ist möglich, die transversalen Veränderungen vor und nach der Behandlungssimulation zu vermessen. – Abb. 3: Modifikation der Lachlinie bei Einbeziehung der oberen Frontzähne. – Abb. 4: Weiße Punkte simulieren die dentalen Kontakte für die finale zentrische Okklusion. – Abb. 5: Frontale Ansicht des finalen Set-ups mit koordinierten oberen und unteren Bogen sowie präziser Bracketpositionierung. – Abb. 6: Jigs zur korrekten Bracketpositionierung (Insignia™).

während der Behandlung notwendig werden – ermöglichen (Abb. 1 bis 6).

All dies wird durch die initiale Fertigung präziser und detaillierter dreidimensionaler Abbildungen

des Mundraums ermöglicht, insbesondere durch Präzisionsscans oder die Tomografie von Gipsmodellen oder Abdrücken. Solche digitalen Modelle des Gebisses werden verwendet, um ein virtuelles Set-up der idealen Okklusion zu erstellen und somit die Fertigung einer individualisierten Apparatur einzuleiten. Deshalb ist der wichtigste Faktor für eine gelungene digitale Simulation der geplanten Behandlung die Realisierung präziser Abdrücke der Zahnbögen des Patienten. Folglich ist es für eine optimale digitale Rekonstruktion der Zähne hilfreich, wenn die gesamte anatomische Krone eines jeden Zahns sicht-

bar ist. Dafür wäre es sinnvoll, eine Gingivektomie mittels eines Diodenlasers durchzuführen, bevor die Abdrücke genommen werden, da nur so ein Set-up mit der größtmöglichen Menge an präzisen, detaillierten Informationen realisiert werden kann (Abb. 7 bis 10).

Um die Fertigung präziser Abdrücke zu erleichtern, haben viele Firmen damit begonnen, sich für die Verwendung von Intraoralscannern einzusetzen. Diese innovativen Geräte können eine Vielzahl von Vorteilen mit sich bringen, einschließlich eines verbesserten Patientenkomforts, eines schnellen Informationsaustauschs zwischen Behandler und Hersteller der Apparatur sowie der Möglichkeit, auch während der Behandlung die Zähne zu scannen und so frühzeitig zu erkennen, wenn im Rahmen des Therapieverlaufs Korrekturen vorgenommen werden müssen.

Dennoch besteht trotz dieser Fortschritte individueller Apparaturen das Problem, dass es noch keine Informationen zu den Zahnwurzeln gibt. Hierin liegt ein wesentlicher Nachteil, der erklärt, weshalb mehrere Hersteller momentan bemüht sind, CBCT-Daten in ihre Systeme zu integrieren. Diese können im DICOM-Format gespeichert werden und haben bisher ermutigende Resultate erzielt.

ANZEIGE

**SCHRODER**  
**Ortho Service** • Deutschland  
KFO Fachhandel für kieferorthopädische Produkte

Wir haben für Sie das

**PREMIUM SEGMENT**

erweitert!



Tel: (+49) 06731 - 4711 060  
Fax: (+49) 06731 - 4711 061

info@ortho-service.de  
www.ortho-service.de

Silvanerweg 11  
55234 Bernersheim v.d.H.



Abb. 7, 8: Inzisale Marginalkante vor (Abb. 7) und nach (Abb. 8) Rekonturierung mithilfe eines Bohrers. Dabei ist es wichtig, ungenau definierte Areale zu vermeiden.

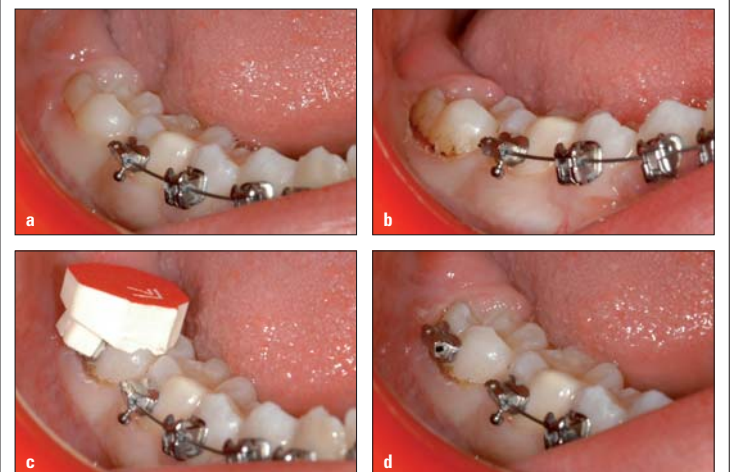


Abb. 9a–d: Einsatz eines Diodenlasers an der bukkalen Oberfläche des unteren zweiten Molaren, um eine korrekte Platzierung des Insignia™ Jigs zu gewährleisten.



Abb. 10: Einsatz des Diodenlasers für eine kleine Gingivektomie an der bukkalen Oberfläche des unteren Prämolaren zur vollständigen Exposition der anatomischen Zahnkrone.

Zukünftig könnte es daher möglich sein, CBCT-Scans zu nutzen, um noch effizientere und leistungsstärkere individualisierte Apparaturen zu fertigen, deren Datengrundlage sowohl die Zahnkronen als auch Zahnwurzeln umfasst.

Gegenwärtig jedoch bedeutet der Informationsmangel hinsichtlich der Zahnwurzeln, dass der Kieferorthopäde des Öfteren auf seine Fähigkeiten zurückgreifen muss, um Repositionierungen von Brackets oder Kompensationsbiegungen im Rahmen der Finishingphase einer Multibandbehandlung umzusetzen. Das Ausmaß des manuellen Eingreifens zu diesem Zeitpunkt ist von der Genauigkeit des Set-ups abhängig. Ein Aspekt, der Qualität und Ergebnis der kieferorthopädischen Behandlung mit digitalen Systemen nachhaltig beeinflusst. Bei einigen Systemen hat der Behandler die direkte Kontrolle über das Set-up, bevor dieses bestätigt wird. Während er bei anderen das Set-up lediglich betrachten kann und jegliche Änderungen nach entsprechender Kommunikation mit dem Hersteller nur nachträglich durchgeführt werden können. In jedem Fall ist jedoch die absolute Präzision des digitalen Set-ups entscheidend, weswegen Zeit und Anwendungserfahrung essenziell für ein zufriedenstellendes Ergebnis sind (siehe Fall 1 mit den Abbildungen 11 und 12 sowie Fall 2 mit den Abbildungen 13 und 14).

Eine weitere Möglichkeit, das Endergebnis zu optimieren, ist es, Fotos des Patienten vor der Behandlung in die Gestaltung des Set-ups mit einzubeziehen. Zum Beispiel kann für ein gutes ästhetisches Ergebnis der „Smile Arc“ des Patienten mit der frontalen Ansicht des Set-ups verglichen werden, um ersteren mithilfe der Simulation hinsichtlich Funktionalität der Zahnexposition des jeweiligen Patienten zu verbessern.

Zusammengefasst eröffnen diese innovativen Technologien einerseits neue und aufregende Möglichkeiten der kieferorthopädischen Behandlung. Andererseits sind sie jedoch gegenwärtig noch

**Fall 1 (Abb. 11 und 12)**



Abb. 11a-e: Intraorale Aufnahmen vor der Behandlung.

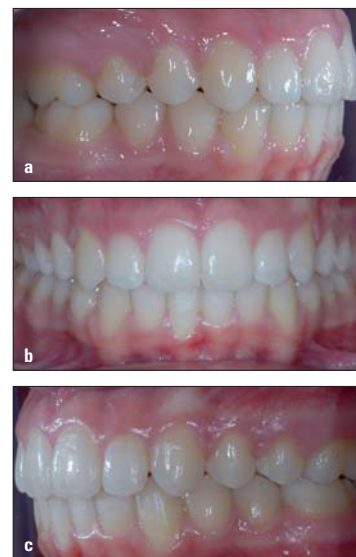
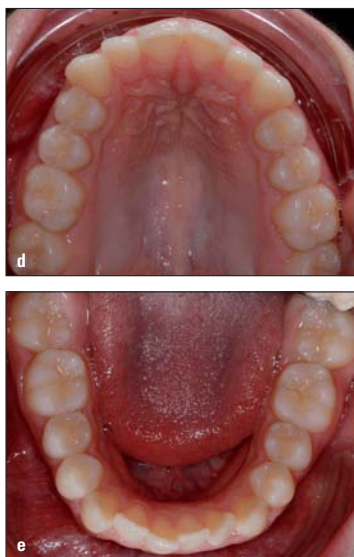
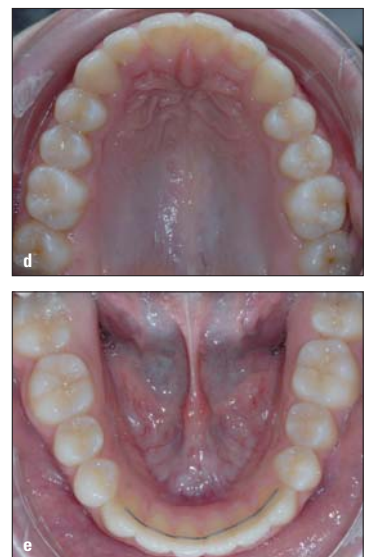


Abb. 12a-e: Intraorale Aufnahmen nach erfolgter Behandlung.



**Fall 2 (Abb. 13 und 14)**

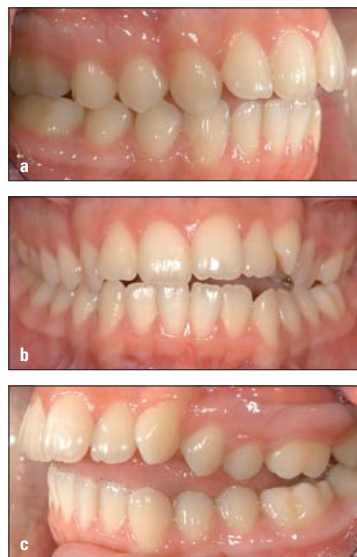


Abb. 13a-e: Intraorale Aufnahmen vor der Behandlung.

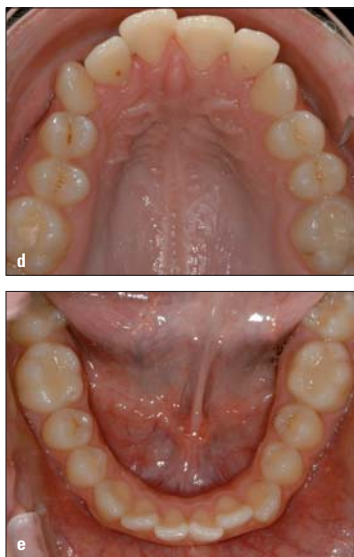
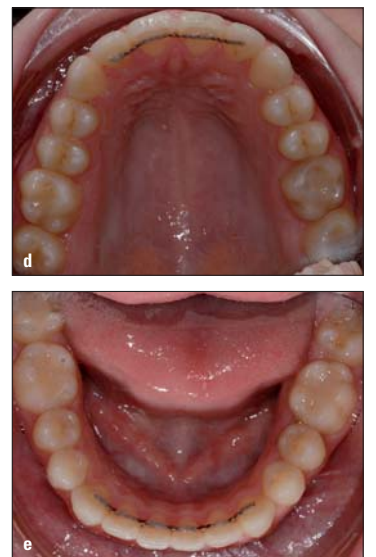



Abb. 14a-e: Intraorale Aufnahmen nach erfolgter Behandlung.



stark in ihren Anwendungsmöglichkeiten eingeschränkt. 



**KN Adresse**

Dr. Antonio Gracco  
Via Risorgimento 8D  
35027 Noventa Padovana (PD)  
Italien  
Tel.: +39 0532 202528  
Fax: +39 0532 204414  
antonio.gracco@gmail.com

**KN Kurzvita**



Dr. Antonio Gracco

- Studium der Zahnmedizin und zahnärztlichen Prothetik, University of Padova
- Ausbildung zum Fachzahnarzt für Kieferorthopädie, University of Ferrara

- 2005–2010 Forschungsförderung für das Projekt „Dreidimensionale Diagnostik in der Kieferorthopädie“, University of Ferrara, Dept. of Medical and Surgical Disciplines
- Referent und Gastprofessor (u. a. für skelettale Verankerung, 3-D-Technologien sowie individualisierte Apparaturen) an der University of Ferrara, Abteilung für Kieferorthopädie
- 2010 Präsident der ASIO (Italian Association of Orthodontic Specialists)
- Referent bei diversen nationalen wie internationalen wissenschaftlichen Kongressen
- Autor zahlreicher Artikel, welche in internationalen Journalen veröffentlicht wurden
- Forschungstätigkeit an der University of Padova

ANZEIGE



**Tiefenfluorid®**

Zwei Schritte zum Erfolg

- sichere Kariesprophylaxe durch Depot-Effekt
- Langzeit-Remineralisation auch an schwer erreichbaren Stellen
- White Spots verschwinden
- zur mineralischen Fissurenversiegelung\*

\* ZMK 1-2/99

Bei Bestellungen bis 30.11.2012



\* auf alle HCH Tiefenfluorid®- und Dentin-Versiegelungsliquid-Packungen



**HUMANCHEMIE**  
Kompetenz in Forschung und Praxis

Humanchemie GmbH · Hinter dem Krüge 5 · D-31061 Alfeld/Leine  
Telefon +49 (0) 51 81 - 2 46 33 · Telefax +49 (0) 51 81 - 8 12 26  
E-Mail info@humanchemie.de · www.humanchemie.de