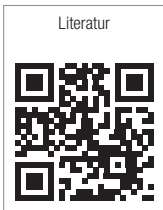


# Transversale Korrekturen mit vollständig individuellen lingualen Apparaturen

## Klinische Umsetzung im Rahmen eines kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Gesamtkonzepts



Ein Beitrag von Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann, Bad Essen.

Immer mehr erwachsene Patienten wünschen sich eine Korrektur ihrer Zahnfehlstellung. In schwerwiegenden Fällen ist dabei eine chirurgische Lagekorrektur, eingebettet in eine kieferorthopädische Vor- und Nachbehandlung, die Methode der Wahl. In diesem Beitrag soll die allgemeine Vorgehensweise unter besonderer Berücksichtigung der sich beim Einsatz vollständig individueller lingualer Apparaturen ergebenden Möglichkeiten hinsichtlich der transversalen Korrekturen aufgezeigt und diskutiert werden.

**N**eben der rein transversalen Problematik im Falle eines Kreuzbisses sind auch bei Klasse II- und Klasse III-Fällen sowie bei offenen Bissen die Zahnbogenbreiten des Ober- und Unterkiefers häufig nicht optimal koordiniert. Im Regelfall ist der Oberkiefer transversal eher zu schmal und der Unterkiefer eher

zu breit. Bei geringen oder moderaten Abweichungen wird die notwendige Korrektur in der Transversalen im Regelfall in der kieferorthopädischen Vorbehandlung mit festsitzenden Apparaturen durchgeführt.

Die präoperativ perfekte Koordination der Einzelkiefer in der Transversalen ist ein häufig geäußerter

Wunsch der Kieferchirurgen. Sind die transversalen Abweichungen extremer, kann eine Gaumennahterweiterung Teil der kieferorthopädischen Vorbehandlung sein. Während bei ganz jungen erwachsenen Patienten (bis ca. 25 Jahre) insbesondere unter Verwendung sehr rigider Erweiterungsapparaturen diese im Regelfall noch konservativ

umgesetzt werden kann, wird bei älteren Patienten teilweise auch eine chirurgische Unterstützung der Gaumennahterweiterung durchgeführt. Dabei handelt es sich also um einen zusätzlichen chirurgischen

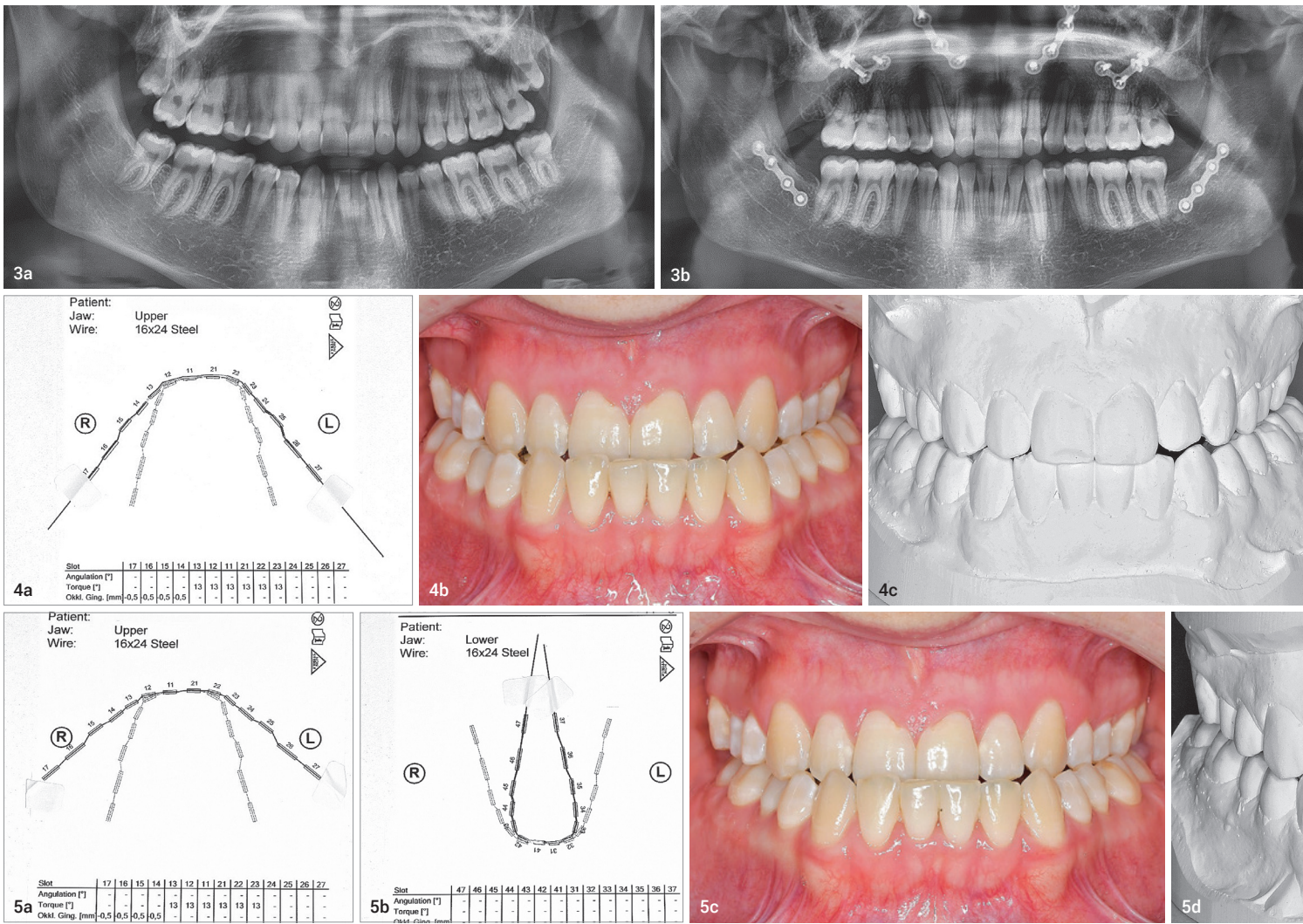
Wahleingriff in Vollnarkose! Eine weitere Möglichkeit der transversalen Korrektur in schwerwiegenderen Fällen stellt die Segmentie-

**Abb. 1a–h:** Junger erwachsener Patient mit maxillärer Retrognathie, dentaler Klasse III und beidseitigem partiellen Kreuzbiss (a–d). In der Frontalansicht erkennt man eine dezente Asymmetrie mit einer hohen Lachlinie. Das Ergebnis nach Behandlung in einem kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Gesamtkonzept zeigt eine weitestgehende Harmonisierung in allen Bereichen (e–h). Bei der bignathen Umstellungsosteotomie wurde der Oberkiefer nach vorne und anterior nach unten verlagert. Der Unterkiefer wurde rückverlagert und leicht nach rechts geschwenkt.



**Abb. 2a–f:** Die intraorale Situation zeigt vor der Behandlung eine asymmetrische Bisslage mit einer ganzen PB Mesialbiss rechts und einer halben PB Mesialbiss links sowie beidseitigem Kreuz- oder Kopfbiss (a–c). Am Behandlungsende liegt ein beidseitiger Neutralbiss vor (d–f). Beim Vergleich der Frontalaufnahmen ist weder eine kompensatorische Bukalkippung der Seitenzähne im Oberkiefer noch eine kompensatorische Lingualkippung der Seitenzähne im Unterkiefer zu erkennen. Die transversale Koordination wurde rein über die Bögen ohne zusätzliche Unterstützung durch Criss-Cross-Gummizüge erreicht.





**Abb. 3a und b:** Panoramaübersichtsaufnahme zu Beginn (a) und am Ende der Behandlung (b). Die Weisheitszähne des Patienten wurden vor der kieferorthopädischen Behandlung in Absprache mit dem Kieferchirurgen entfernt. **Abb. 4a–c:** 0.16" x 0.24" Stahlbogen im Oberkiefer mit 2 cm Expansion im Bereich der ersten Molaren (a). Die erzielte Expansion im Oberkiefer ist noch nicht ausreichend, wie an der Simulation mithilfe der Situationsmodelle zu erkennen ist (b und c). **Abb. 5a–d:** Fortsetzung der transversalen Koordinierung mit 3 cm Expansion im Oberkieferstahlbogen und 2 cm Kompression im Unterkieferstahlbogen (a, b). Drei Monate später ist die transversale Korrektur ausreichend (c).

rung des Oberkiefers während der Umstellungsosteotomie („two piece“ oder „three piece maxilla“) dar. Der Kieferorthopäde sollte bei der Auswahl des geeigneten Operators in jedem Fall berücksichtigen, dass ein derartiges Vorgehen wesentlich anspruchsvoller und auch risikobehafteter ist. Deshalb sollte auch die präoperative Aufklärung des Patienten dahingehend erweitert werden.

**Möglichkeiten der transversalen Korrektur über die Bogenform**

Beim Einsatz vollständig individueller linguale Apparaturen haben sich neben der uneingeschränkt überlegenen Ästhetik vor allem kariesprophylaktische Aspekte bei der Behandlung von Kindern und Jugendlichen sowie die präzise individuelle Umsetzung der geplanten Zahnstellungskorrekturen als vorteilhaft herauskristallisiert. Bei routinemäßigem Einsatz der Lingualtechnik in der täglichen Praxis fallen dem aufmerksamen Behandler zudem weitere Punkte auf, in denen sich die Lingualtechnik von herkömmlichen vestibulären Konzepten unterscheidet. Der unterschiedliche Kraftansatz gepaart mit wesentlich präziseren Bracketslots ermöglicht Zahnbewegungen, die man schlichtweg als ungewöhnlich bezeichnen kann. In diesem Zusammenhang wurde die außergewöhnliche Kontrolle der Ober- und Unterkieferfrontzahninklination während der dentoalveolären Kompensation einer Fehlbisslage (Klasse II und III) bereits von

zahlreichen Autoren vor dem Hintergrund unterschiedlicher Fragestellungen beschrieben (Wiechmann et al. 2010, Vu et al. 2012, Trexler et al. 2012, Lossdörfer et al. 2013, Bock et al. 2016, Jacobs et al. 2017, Alouini et al. 2020). Derartig umfangreiche Untersuchungen gibt es im Hinblick auf die dentoalveoläre Kompensation in der Transversalen bisher nicht. Lediglich Sing (2018) hat auf die hohe Behandlungsgenauigkeit von vollständig individuellen linguale Apparaturen auch bei einer Expansion im Oberkiefer hingewiesen. Diese konnte mit linguale Expansionsbögen erzielt werden.

**„Die präoperativ perfekte Koordination der Einzelkiefer in der Transversalen ist ein häufig geäußerter Wunsch der Kieferchirurgen.“**

Da bei einem Kreuzbiss nicht immer nur der Oberkiefer zu schmal, sondern manchmal auch der Unterkiefer zu breit sein kann, erscheint eine Korrektur in beiden Kiefern auch für eine langfristige stabile Okklusion sinnvoll. Beim Einsatz der WIN-Apparatur (DW Lingual Systems GmbH, Bad Essen, Deutschland) besteht die Möglichkeit der selektiven Expansion im Oberkiefer und Kompression im Unterkiefer. Die dazu eingesetzten Bögen sind Stahl-

bögen der Dimension .016" x .024", die im Bereich der ersten Molaren eine Expansion (1 cm, 2 cm oder 3 cm im Oberkiefer) oder eine Kompression (1 cm oder 2 cm im Unter-

kiefer) aufweisen (Abb. 4a sowie 5a und b). Eine derartige Option ist besonders bei Dysgnathiepatienten für die Koordination der transversalen Dimension sehr hilfreich.

ANZEIGE

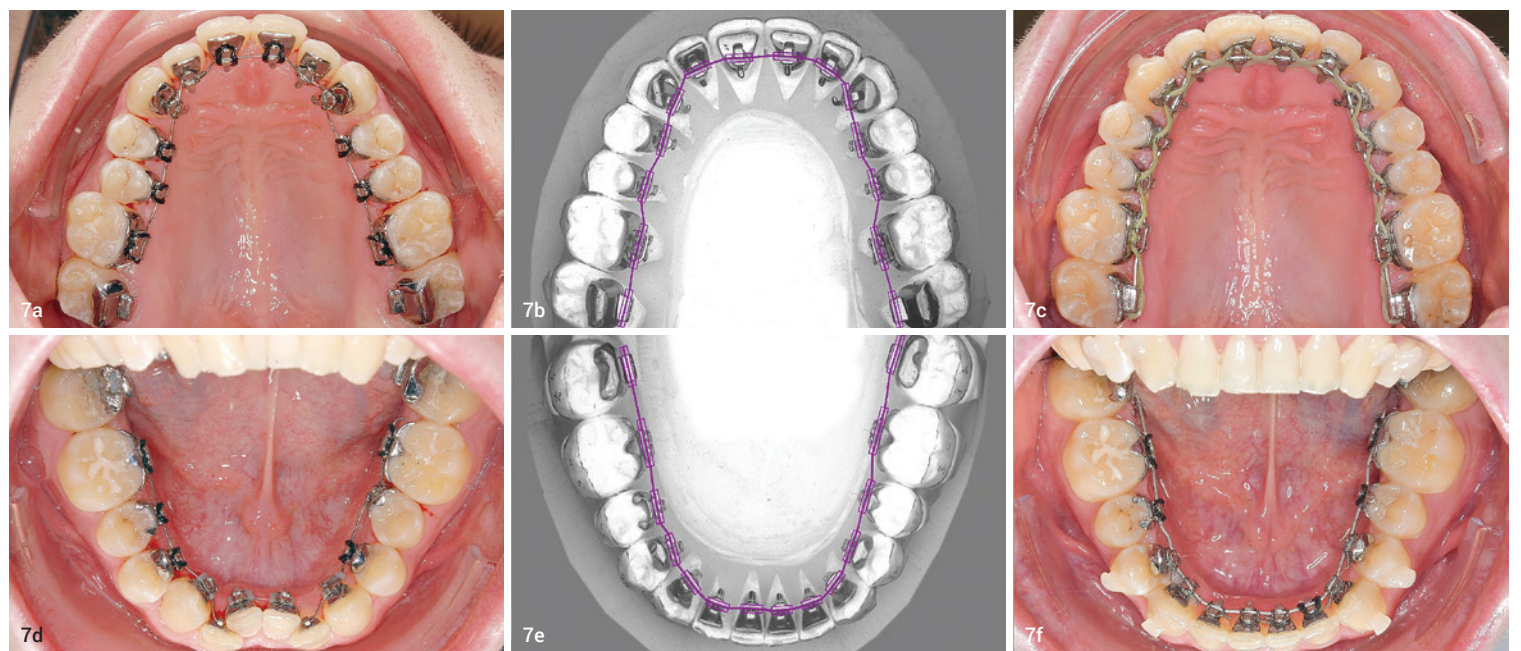
**KN-Newsletter abonniert, immer informiert.**

**ZWP ONLINE**  
www.zwp-online.info

Die aktuellen Newsletter sind auch online einsehbar – ganz ohne Anmeldung und Verpflichtung.

Einfach den QR-Code scannen, Newsletter auswählen und selbst überzeugen.

**Abb. 6a–e:** Nach der Dekompensation ist die asymmetrische Fehlbisslage deutlicher zu erkennen (a–c). Zur intermaxillären Fixierung sind bukkale Knöpfchen aufgeklebt worden (a–e). Die Kunststoffknöpfchen im anterioren Bereich sollten zumindest im Unterkiefer zu Unterstützung des Operateurs möglichst gingival positioniert werden.



**Abb. 7a–f:** Die hohe Behandlungsgenauigkeit mit vollständig individuellen lingualen Apparaturen zeigt sich auch bei der Umsetzung der geplanten transversalen Korrekturen (a–f).

**„Beim Einsatz vollständig individueller lingualer Apparaturen haben sich neben der überlegenen Ästhetik vor allem kariesprophylaktische Aspekte sowie die präzise Umsetzung der geplanten Zahnstellungskorrekturen als vorteilhaft herauskristallisiert.“**

Insgesamt kann bei der beschriebenen Vorgehensweise weitestgehend auf die Unterstützung durch intermaxilläre Criss-Cross-Gummizüge verzichtet werden – ein wesentlicher Faktor für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Behandlungsergebnisses auch bei eingeschränkter Mitarbeit seitens der Patienten.

#### Das klinische Vorgehen bei einem Dysgnathiepatienten

##### Kieferorthopädische Vorbehandlung

Die Abbildungen 1a bis d zeigen einen jungen erwachsenen Patienten mit maxillärer Retrognathie, dentaler Klasse III und beidseitigem partiellen Kreuzbiss. Nach vollständiger Auswertung der diagnostischen Unterlagen wurde eine Umstellungsosteotomie in beiden Kiefern, eingebettet in eine kieferorthopädische Vor- und Nachbehandlung mit feststehenden Apparaturen, geplant. Vor Beginn der kieferorthopädischen

Behandlung wurden in Absprache mit dem Kieferchirurgen alle Weisheitszähne entfernt (Abb. 3). Die Ausformungs- und Nivellierungsphase wurde mit superelastischen Nickeltitanbögen durchgeführt (Aligning Typ 1 im Oberkiefer und Typ 2 im Unterkiefer). Zur schnelleren transversalen Nachentwicklung wurde im Oberkiefer ein .016" x .024" Stahlbogen mit 2 cm Expansion eingesetzt (Abb. 4a). Die gegen Ende der kieferorthopädischen Vorbehandlung erstellten Situationsmodelle zeigen zwar eine Verbesserung, es besteht aber nach wie vor eine transversale Problematik in der simulierten Neutralbisslage (Abb. 4c). Die daraufhin eingesetzten Stahlbögen mit 3 cm Expansion im Oberkiefer und 2 cm Kompression im Unterkiefer führten zu einer weiteren Harmonisierung der Zahnbogenform in beiden Kiefern, wie auf den drei Monate später angefertigten Situationsmodellen zu erkennen ist (Abb. 5d).

Zur Verbesserung der direkt postoperativen Okklusion wurden die okklusalen Pads der 2. Molaren in beiden Kiefern eingeschliffen (Abb. 6d und e).

##### Intermaxilläre Fixation

Bei Lingualpatienten sollte die Art der temporären intermaxillären Fixation vor Behandlungsbeginn zusammen mit dem Kieferchirurgen festgelegt werden. Bewährt hat sich das Anbringen von vestibulären Knöpfchen. Diese können im anterioren Bereich aus zahnfARBENEM Kunststoff mithilfe des Mini Molds Systems (G&H Orthodontics, Franklin, USA) hergestellt werden. Im posterioren Bereich sind Metallknöpfchen vorteilhaft.

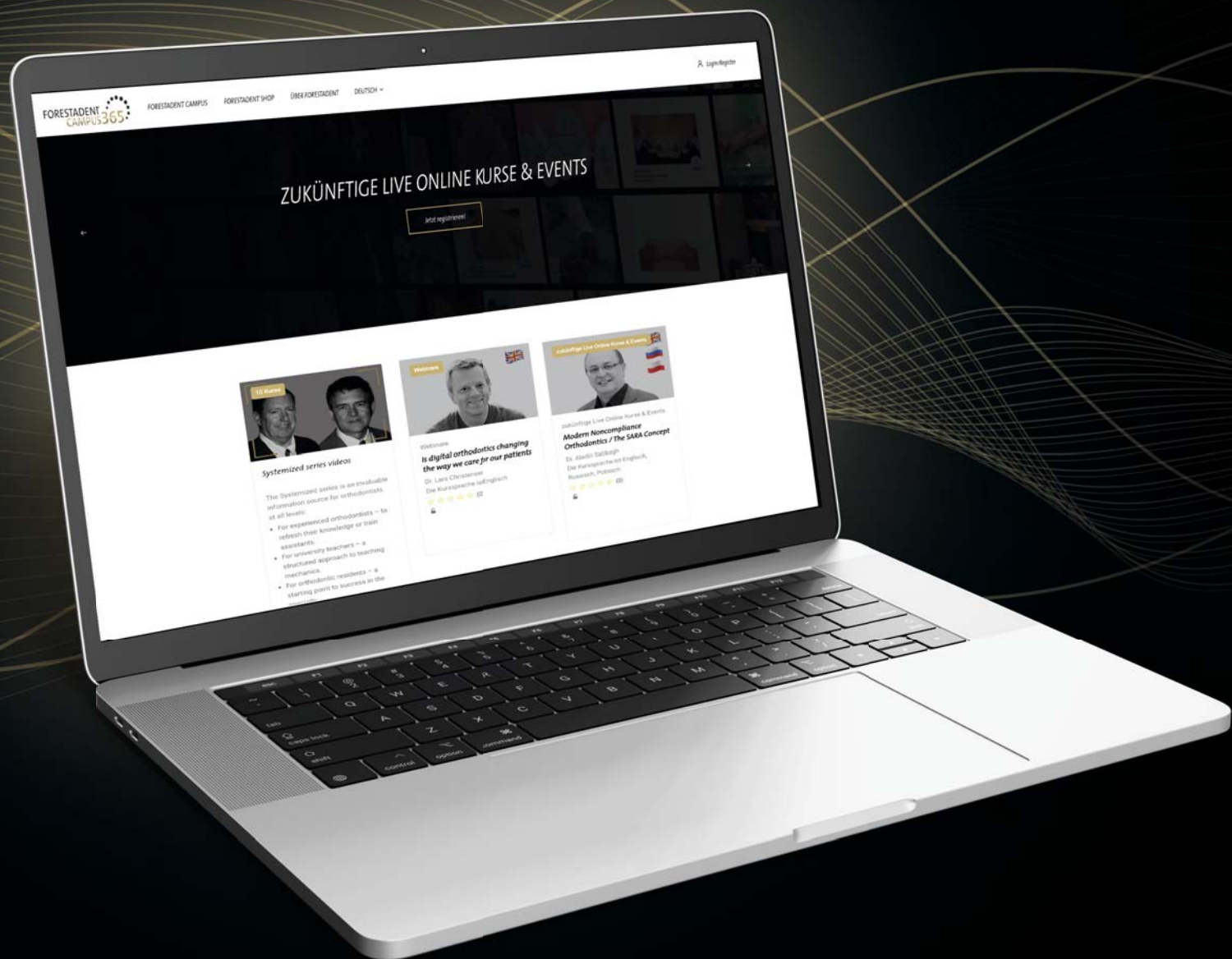
Um dem Chirurgen die Immobilisation zu erleichtern, sollten die Knöpfchen im anterioren Bereich so gingival wie möglich geklebt werden (Abb. 6a–e). Diese Art der Fixation ist für viele Chirurgen zunächst etwas gewöhnungsbedürftig, wird

sich aber schon nach kurzer Zeit als eine vorteilhafte Vorgehensweise, insbesondere für Patienten mit höheren ästhetischen Ansprüchen, erweisen. Alternativ kommt auch eine Fixation über drei bis vier Minischrauben pro Kiefer in Betracht.

##### Kieferorthopädische Nachbehandlung

Direkt postoperativ wird der Patient zunächst ausschließlich vom Kieferchirurgen betreut. Er ist auch derjenige, der je nach Verlauf des chirurgischen Eingriffs in jedem Einzelfall entscheidet, wann die Fixation gelöst und durch intermaxilläre Gummizüge ersetzt wird. Anschließend beginnt die kieferorthopädische Nachbehandlung. Diese gestaltet sich beim Einsatz vollständig individueller lingualer Apparaturen zu meist sehr kurz, da die präoperative Zahnstellung schon im Wesentlichen der im Set-up individuell geplanten Zahnstellung entspricht. Kleinere Korrekturen können zudem

# FORESTADENT CAMPUS365



***Starten Sie noch heute mit Ihrer digitalen Aus- und Weiterbildung!***

*Egal ob zukünftige Live Online-Kurse und -Events, FORESTADENT Online Symposien, Webinare, Produktkurse oder Schulungsvideos – auf unserer E-Learning Plattform [www.forestadent-campus365.com](http://www.forestadent-campus365.com) finden Sie alles für ein umfassendes und ansprechendes Lernen am Bildschirm.*

[www.forestadent-campus365.com](http://www.forestadent-campus365.com)

**FORESTADENT**<sup>®</sup>  
GERMAN PRECISION IN ORTHODONTICS

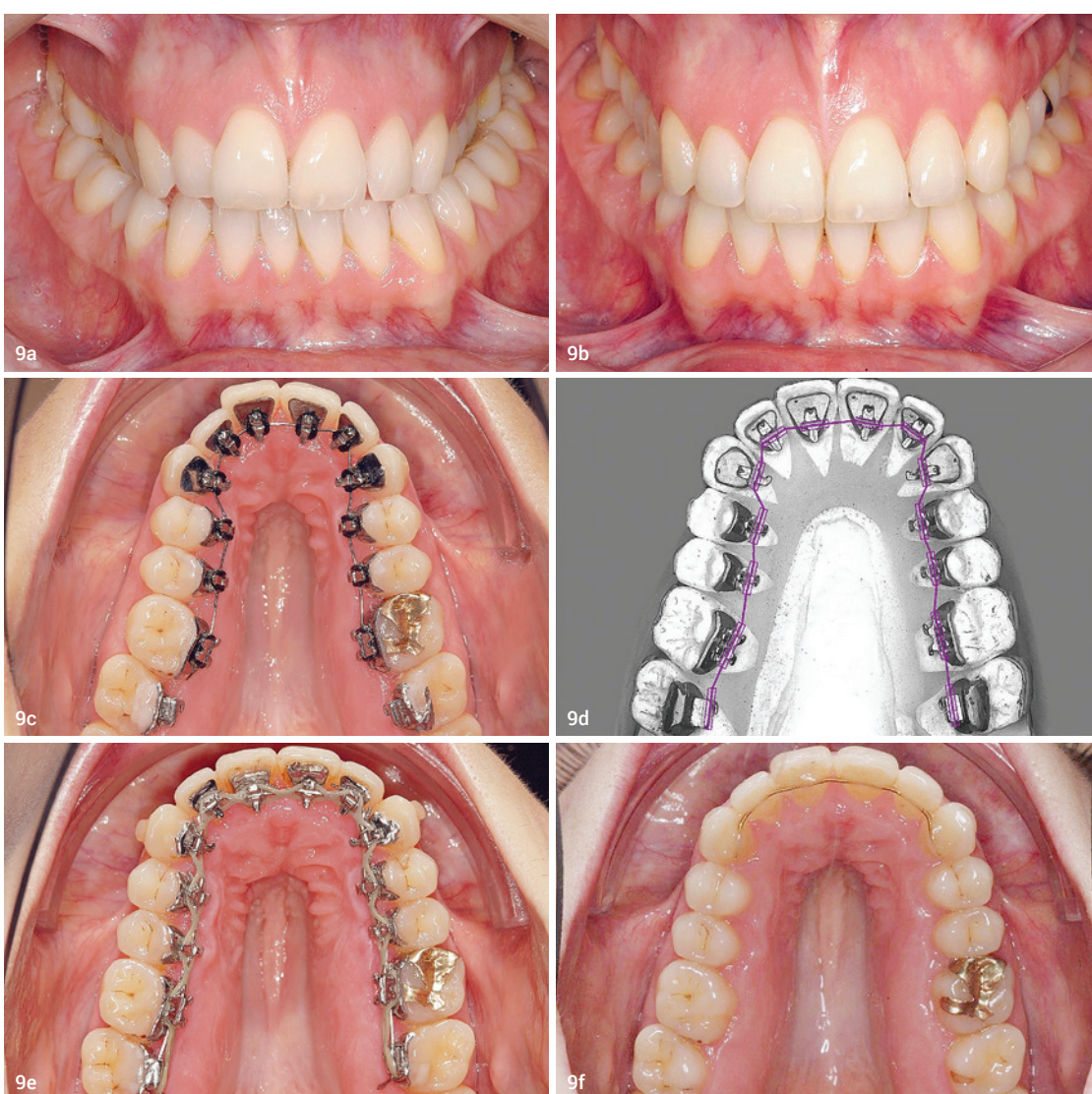


**Abb. 8a und b:** Dysgnathiebehandlung 1996–1998. Bracketsystem: 7<sup>th</sup> Generation (Ormco Corporation, Glendora, USA) mit vollständig individuellen lingu-  
alen Bögen, hergestellt vom Biegeroboter (Bending Art System, Geyer Medizin-  
technik, Berlin, Deutschland). Zur Vergrößerung der unteren Gesichtshöhe  
wurde ein „Surgery first“-Konzept angewendet. Hierbei wurde der Unterkiefer  
präoperativ nicht nivelliert. Dadurch ergibt sich eine größere Vertikalisierung  
bei der Vorverlagerung. Direkt postoperativ imponierte ein seitlich offener Biss  
mit beidseitigem Kreuzbiss (a). Die transversale Koordinierung erfolgte mit  
Expansions- und Kompressionsbögen nach der chirurgischen Lagekorrektur.  
Trotz gelungener Kreuzbissüberstellung erscheint die Inklination der Seiten-  
zähne kaum verändert.

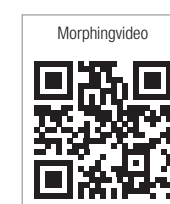
**Abb. 8c und d:** Dysgnathiebehandlung 1999–2000. Bracketsystem: 7<sup>th</sup> Gene-  
ration mit vollständig individuellen lingu-  
alen Bögen, hergestellt vom Biegerobo-  
ter. Der frontal offene Biss wurde durch eine bignathe Umstellungsosteotomie  
korrigiert. Die Korrektur in der Transversalen erfolgte mit Expansions- und Kom-  
pressionsbögen vor der chirurgischen Lagekorrektur. Trotz gelungener Kreuz-  
bissüberstellung erscheint die Inklination der Seitenzähne kaum verändert.

**Abb. 8e und f:** Dysgnathiebehandlung 2002–2004. Bracketsystem: Oberkiefer  
7<sup>th</sup> Generation, Unterkiefer Incognito (Top-Service für Lingualtechnik GmbH,  
Bad Essen, Deutschland), beide mit vollständig individuellen lingu-  
alen Bögen (Oramatrix, Berlin, Deutschland). Vor Beginn der Lingualbehandlung  
wurde bei der jungen erwachsenen Patientin eine konservative Gaumennaht-  
erweiterung durchgeführt. Nach sechsmonatiger Retention erfolgte die weitergehende  
transversale Koordinierung mit den Expansions- und Kompressionsbögen der  
lingualen Apparat mit anschließender bignather Umstellungsosteotomie.  
Trotz gelungener Kreuzbissüberstellung erscheint die Inklination der Seiten-  
zähne normwertig.

**Abb. 8g und h:** Dysgnathiebehandlung 2017–2019. Bracketsystem: WIN mit  
vollständig individuellen lingu-  
alen Bögen (DW Lingual Systems GmbH, Bad Es-  
sen, Deutschland). Auch hier wurde zur Vergrößerung der unteren Gesichts-  
höhe ein „Surgery first“-Konzept angewendet. Der Unterkiefer wurde präopera-  
tiv nicht nivelliert. Dadurch ergibt sich eine größere Vertikalisierung bei der  
Vorverlagerung. Direkt postoperativ imponierte ein seitlich offener Biss  
mit beidseitigem Kreuzbiss (g). Die transversale Koordinierung erfolgte mit  
Expansions- und Kompressionsbögen nach der chirurgischen Lagekorrektur.  
Trotz gelungener Kreuzbissüberstellung erscheint die Inklination der Seitenzähne  
auch hier kaum verändert.



**Abb. 9a–f:** Konservative Kreuzbissüberstellung 2014–2016. Bracketsystem:  
WIN mit vollständig individuellen lingu-  
alen Bögen. Die erwachsene Patientin  
stellte sich mit der Frage einer Behandlungsalternative zu einer chirurgisch  
unterstützten Gaumennahterweiterung (Behandlungsplanung alio loco) vor.  
Der beidseitige Kreuzbiss konnte konservativ durch transversale Nachent-  
wicklung im Oberkiefer mittels Expansionsbögen (3 cm) überstellt werden  
(siehe Morphingvideo). Die erzielte Korrektur in der Transversalen im Oberkie-  
fer entspricht exakt der Planung (c–e). Abbildung f zeigt die Situation fünf Jahre  
nach Behandlungsende. Die Patientin trägt zusätzlich zum festsitzenden  
3-3 Retainer eine Miniplastschiene mit Gaumendach.



mithilfe von Finishingbögen aus Beta-Titan, hergestellt vom Biegeroboter, umgesetzt werden. Die transversale Relation von Ober- und Unterkiefer sollte zu diesem Zeitpunkt relativ gut koordiniert sein, sodass diese finalen Bögen keine weitere Überkorrektur im Sinne einer Expansion oder Kompression aufweisen. Die Abbildungen 7a bis f zeigen die transversale Korrektur im Ober- und Unterkiefer mithilfe der Expansions- und Kompressionsbögen. Der Oberkiefer konnte erheblich verbreitert werden. Der Unterkiefer wurde wie geplant, insbesondere im posterioren Bereich, verschmälert. In der Frontalansicht ist im Vergleich keine übermäßige kompensatorische Inklination der Seitenzähne zu erkennen.

#### Konzepte zur chirurgisch unterstützten oder rein chirurgischen Koordination der Zahnbögen in der Transversalen

Der oben beschriebenen dentoalveolären (konservativen) Koordination der Zahnbögen stehen die chirurgischen Verfahren gegenüber. Die chirurgisch unterstützte Gaumenerweiterung als zusätzliche chirurgische Maßnahme vor der eigentlichen Dysgnathiechirurgie bedeutet dabei eine Verdoppelung des

chirurgischen Aufwands und sollte deshalb nur bei eindeutiger Indikation durchgeführt werden. Auch die einseitige Korrektur der Transversalen während der Umstellungsosteotomie mit zwei- oder dreigeteiltem

**„Beim Einsatz der WIN-Apparatur besteht die Möglichkeit der selektiven Expansion im Oberkiefer und Kompression im Unterkiefer. Eine derartige Option ist besonders bei Dysgnathiepatienten für die Koordination der transversalen Dimension sehr hilfreich.“**

Oberkiefer birgt zusätzliche Risiken, die sicherlich in der präoperativen Patientenaufklärung dezidiert besprochen werden müssen.

Interessant kann vor diesem Hintergrund die Tatsache sein, dass der Autor selbst seit Beginn seiner

Niederlassung im Jahre 1998 sämtliche Dysgnathiefälle mit linguale Apparaturen behandelt hat. Dabei gelang die Koordination der Zahnbögen in der Transversalen immer rein konservativ über computergestützt hergestellte Expansions- und Kompressionsbögen. Unter Berücksichtigung des erheblichen zusätzlichen Aufwands sowie des erhöhten Risikos für die Patienten, erscheint auch aufgrund des langfristig nur geringen skelettalen Anteils an der transversalen Korrektur eine chirurgische Koordination der Zahnbögen nur in extremsten Fällen sinnvoll und angemessen (Proffit et al. 1996, Chamberland und Proffit 2011). Die Abbildungen 7 und 8 sowie das Morphingvideo (siehe QR-Code) zeigen Patientenfälle mit deutlicher transversaler Problematik, die durch den Einsatz von Expansions- und Kompressionsbögen korrigiert werden konnte. Dabei ist auffällig, dass die Inklination der Seitenzähne in der Frontalansicht nur wenig kompensiert erscheint.

#### Zusammenfassung

Ähnlich wie bei der dentoalveolären Kompensation von Abweichungen in der Sagittalen scheinen linguale Apparaturen auch bei Abweichun-

gen in der Transversalen eine weitgehende Kompensation zu ermöglichen. Die Belastbarkeit dieser Aussage geht allerdings bis heute nicht über das basale Niveau der Evidenzpyramide hinaus: Die Beschreibung der Beobachtungen eines Kliniklers.

#### kontakt



#### Prof. Dr. Dr. h.c. Dirk Wiechmann

Prof. Wiechmann, Dr. Beyling und Kollegen  
Kieferorthopädische Fachpraxis  
Lindenstraße 44, 49152 Bad Essen  
Tel.: +49 5472 5060  
Fax: +49 5472 5061  
info@kfo-badessen.de  
www.kfo-badessen.de

ANZEIGE

2021

ZWP DESIGNPREIS 2021

Deutschlands  
schönste  
Zahnarztpraxis.

WWW.DESIGNPREIS.ORG

Jetzt bis zum 1.7.2021 bewerben

ZWP ZAHNARZT  
WIRTSCHAFT PRAXIS