

# Der progene Formenkreis

**KN Fortsetzung von Seite 1**

Kreuzbiss mittels GNE-Apparatur (ohne chirurgische Unterstützung) zu therapieren. Da die Geräte in der Regel gut von den ganz jungen Patienten getragen werden, liegt die Erfolgsrate (fünf Jahre nach der Kreuzbissüberstellung) bei über 90 Prozent. Die echte Progenie und Pseudoprogenie mit Bildung einer mesialen sagittalen Frontzahnstufe sind zu diesem Zeitpunkt der Dentition eher selten. Ihr Auftreten liegt um 1 Prozent der nach KIG zu behandelnden Patienten. In unserer kieferorthopädischen Praxis kommen hier neben aktiven herausnehmbaren Apparaturen vor allem der Funktionsregler FR III nach Fränkel zum Einsatz (Abb. 3), wobei sich diese frühe Behandlung über einen entsprechend längeren Zeitraum hinzieht.



Abb. 1: Einseitiger Kreuzbiss als Symptom einer Klasse III.

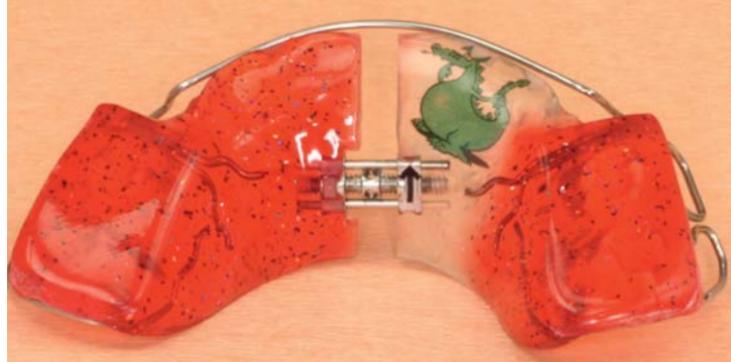


Abb. 2: OK-Platte mit seitlichen Aufbissen.

## Regelbehandlung während der zweiten Wechselgebissphase

Die Symptome des progene Formenkreises stellen in unserem Patientengut nur gut fünf Prozent der nach KIG behandlungsbedürftigen Patienten dar. Die häufigsten Symptome sind dabei die progene Einzelverzahnung und der Kreuzbiss. Da häufig eine Kombination von Engstand und Schmalkiefer besteht, ist die Therapie durch Maßnahmen geprägt, die einen Platzgewinn im Kiefer hervorrufen. Neben der klassischen Multibandapparatur kommen hier konventionelle Hilfselemente wie TPA und Quadhelix, aber auch die GNE sowie andere platzschaffende Hilfskonstruktionen zur Anwendung. Besondere Aufmerksamkeit verdient in diesem Rahmen die Hybrid-GNE (Abb. 4 und 5). Durch ihren Einsatz erzielt man neben dem positiven Effekt auf die oberen Atemwege auch häufig einen sicheren und tieferen Überbiss durch eine Anteriorrotation des Oberkiefers.

## Erwachsenenbehandlung

Die Erwachsenenbehandlung beim progene Formenkreis stellt den Behandler häufig vor die Aufgabe, in Zusammenarbeit mit dem Patienten eine Antwort auf folgende Fragen zu finden:

1. Kausaltherapie und somit in der Regel Leistungspflicht der GKV durch Kombinationstherapie?
2. Symptomatische Therapie und somit keine Leistungspflicht der GKV?
3. Welche rhinologischen Nebenerkrankungen liegen vor?
  - Behinderte Nasenatmung?
  - Schnarchen?
  - Schlafapnoe?
  - Sonstiges?
4. Welche prothetischen Nebenerkrankungen liegen vor?
5. Was stört oder was gefällt im Gesicht und Hals?

6. Welche sonstigen Befunde liegen vor (CMD, Skoliosen, neuralgiforme Beschwerden...)?
7. Was ist an Kosten für die Gesamtheit aller notwendigen Maßnahmen zu erwarten?

Nur in enger Kooperation von Kieferorthopäde, Hauszahnarzt, Kiefer-Geschichts-Chirurg und anderen angrenzenden Fachgebieten kann eine dem Patienten und dessen Dysgnathie entsprechende Therapie entwickelt werden. Damit hier nicht nur von Gleichem geredet wird, sondern auch Gleiches gemeint wird, ist in diesem Zusammenhang ein Wax-up sinnvoll (Abb. 6).

Auch über die Einbeziehung aller kurativen Bereiche wie der Physiotherapie (Manualtherapie, Lymphdrainage...), der Logopädie etc. sollte frühzeitig nachgedacht werden.

## Die Handhabung der transversalen Probleme in der Kombinationstherapie

Transversale Defizite treten oft bei Patienten mit einer skelettalen Klasse III auf.<sup>1</sup> Diese weisen dann häufig ein- oder beidseitigen Kreuzbiss sowie Zahnengstände auf. Des Weiteren leiden die Patienten unter Behinderungen der Nasenatmung aufgrund der skelettalen Enge im Oberkiefer; nicht wenige haben frustrane HNO-ärztliche Eingriffe zur Verbesserung der Atmung in der Anamnese.<sup>2-4</sup> Die chirurgisch gestützte transversale Erweiterung der Maxilla, wie sie von Bell und Epker bereits 1976 beschrieben wurde, stellt eine anerkannte Methode zur Korrektur dieser Defizite dar.<sup>5</sup> In der von ihnen beschriebenen Vorgehensweise werden die Mittelgesichtspfeiler und zirkummaxillären Strukturen – also die Apertura piriformis, Crista zygomaticoalveolaris, Sutura pterygopalatina und der Processus alveolaris – zwischen den Frontzähnen 11 und 21 osteotomiert. Die Sutura palatina wird dabei nicht ergänzend osteotomiert, da diese als suturale Verbindung durch den Dehnvorgang automatisch gelöst wird und keine „echte“ Verknöcherung darstellt.

Die dafür notwendige Operation nimmt in der Regel 30 Minuten in Anspruch und ist als subtotale LeFort I-Osteotomie auszuführen. In der Regel bleiben die Patienten dafür zwei Tage postoperativ unter stationärer Überwachung. Der Dehnvorgang wird intraoperativ bereits durch ein „Probegleiten“ getestet, um ein spannungsfreies Gleiten der Segmente zu gewährleisten. Eine Woche nach dem Eingriff beginnt dann die Aktivierung des Dehnvorganges durch den Patienten selbst mit zwei Umdrehungen pro Tag. Dieses Vorgehen ist dabei immer gleich und standardisiert, unabhängig der verwendeten Apparatur (zahngetragene Hyrax oder knochengetragener Distraktor). Die chirurgische Kombinationstherapie beginnt also immer zunächst mit der Korrektur der Transversalen. Es folgt die kiefer-



Abb. 3: Ein „Mütherschreck“, der aufgrund seiner schieren Größe und der sofort sichtbaren Veränderungen der Gesichtsphysiognomie auffällt, stellt der Funktionsregler FR III nach Fränkel dar. Wird dieser jedoch erst einmal vom Patienten akzeptiert, formt er Muskulatur und knöcherne Basis, ohne große Einbußen an Lebensqualität.



Abb. 4



Abb. 5

Abb. 4: Hybrid-GNE nach dem Einsetzen. – Abb. 5: Hybrid-GNE nach dem Aktivieren.

orthopädische Ausformung und dann die eigentliche Umstellungsosteotomie mit der sich anschließenden kieferorthopädischen Feinausformung. Es ist ebenso allgemeiner Konsens, dass ab einem transversalen Defizit von mehr als 5 mm eine chirurgische Unterstützung angezeigt ist und stabile Ergebnisse nicht mehr mittels Zahnbogenexpansionen realisiert werden

können.<sup>6,7</sup> Ebenso ist in der Literatur gut der Zeitpunkt eingegrenzt, in welchem der chirurgischen Lösung der Vorzug gegeben werden sollte. So hat eine konservative GNE (Gaumennahterweiterung) nach dem 15. Lebensjahr in der Regel keinen erfolgreichen Ausgang, hingegen eine chirurgische Weitung die Stabilität des Ergebnisses sichert.

## Effekte der transversalen Weitung auf die Atemwege

Der Zusammenhang zwischen transversaler Oberkieferweitung und Verbesserung der Nasenatmung ist hinlänglich in der Literatur beschrieben.<sup>4,6,8-10</sup> Durch die Auflösung der anatomischen Engstellen im Bereich der Nasen-

	Quadhelix	GNE konventionell	GNE Hybrid
<b>Wirkung auf die Transversale</b>	dentale Kompensation des Kreuzbisses	skelettale Kompensation des Kreuzbisses	skelettale Kompensation des Kreuzbisses
<b>Wirkung auf die Vertikale und Sagittale</b>	häufig durch Kippung der Prämolaren und Molaren (hängende Höcker) bissöffnend	meist Vertiefung des Überbisses bei der transversalen Nachentwicklung	deutlich stärkere Bissvertiefung und Überbiss
<b>mögliche Wirkung auf die Ankerzähne</b>	Fenestraktionen und Resorptionen	bei den Prämolaren häufig Stopp des Wurzelwachstums	keine Beeinflussung der Prämolaren
<b>apparativer Aufwand</b>	gering	hoch	sehr hoch
<b>Putzaufwand</b>	gering	hoch	mäßig
<b>Sichtbarkeit und Einschränkung der Lebensqualität</b>	sehr gering	hoch	sehr gering

Tabelle 1: Übersicht Apparaturen zur Regelbehandlung während der zweiten Wechselgebissphase.



Abb. 6



Abb. 7

**Abb. 6:** Wax-up zur Verdeutlichung der Größe der dentalen Korrekturen, der Bisslageumstellung und des benötigten Wiederaufbaus der Zahnkronenlängen. – **Abb. 7:** Koronalschnitt einer DVT-Aufnahme in der Höhe der 6er. Es ist deutlich die enge Lagebeziehung zwischen Hartgaumen und unteren Nasenwegen erkennbar. Die Linien in Grün zeigen eine Methode zur Vermessung und Kontrolle der Weitenzuwächse prä- und postoperativ.

**KN Fortsetzung von Seite 17**

klappe wird eine Reduktion der nasalen Resistenz und damit eine verbesserte Strömung und Durchlässigkeit der Atemluft bewirkt. Durch die transversale Weitung erfolgen eine Verbreiterung des Nasenbodens und damit die Vergrößerung des gesamten Querschnittsprofils der inneren Nasenwege. Bereits kleine Änderungen im Querschnitt führen dabei zu überproportionalen Verbesserungen in der Strömung. Durch die chirurgische GNE wird in der Regel also ein Umschalten

von Mund- auf Nasenatmung erreicht. Zudem erfolgt durch die Ruhelage der Zunge eine deutliche Verbesserung aufgrund der gleichzeitigen Vergrößerung des funktionellen Zungenraumes. Abbildung 7 verdeutlicht die enge anatomische Lagebeziehung.

**Zahngetragene Apparatur oder knochengetragene Apparatur**

Heutzutage sind verschiedene Apparaturen zur transversalen Distraction erhältlich. Im We-



Abb. 8



Abb. 9

**Abb. 8:** Eine knochengetragene Apparatur (Titamed) in situ. Es ist deutlich der bereits erfolgte Weitenzuwachs anhand des Diastema mediale erkennbar. Die Apparatur ist mit einer Gegenmutter gesichert und die kieferorthopädische Ausformung beginnt bereits vier Wochen nach Beendigung der etwa zehntägigen Dehnphase. Keine Bänder stören die Ausformung. Die Apparatur bleibt zur Retention weitere drei Monate in situ. – **Abb. 9:** Gleicher Patientenfall wie Abbildung 8. Es sind der Lückenschluss sowie der enorme Fortschritt der Ausformung bereits acht Wochen nach der Operation erkennbar.

sentlichen sind das die klassische, über Bänder getragene Hyrax-Biedermann-Apparatur sowie knochengetragene Apparaturen verschiedener Hersteller. In der Literatur wird der Vorteil insbesondere der knochengetragenen Apparaturen kontrovers diskutiert. Im Wesentlichen liegt der Vorteil dieser am Knochen des Hartgaumens verankerten Apparaturen darin, die kieferorthopädische Ausformung bereits drei bis vier Wochen nach Beendigung der Aktivierungsphase beginnen zu können. Dies wird allerdings erkauft durch einen zusätzlichen Eingriff (wenn auch in Lokalanästhesie) zur Entfernung der Apparatur.<sup>10</sup>

Auch kann die exakte Positionierung der Apparatur Schwierigkeiten bereiten. So ist bei der Platzierung auf eine exakte Ausrichtung zu achten, da es sonst zu ungewollten Segmentverschiebungen in der Horizontalen und Sagittalen kommen kann. Der Hauptnachteil der zahngetragenen Apparaturen wird in der Literatur mit der Kippung der Ankerzähne beschrieben. Eigene Untersuchungen zeigten aber nur vernachlässigbare Effekte, vorausgesetzt die Mittelgesichtspfeiler wurden vollständig osteotomiert.<sup>7</sup>

Dem gegenüber steht die gute und sichere Steuerbarkeit des Dehnvorganges. Die Wahl der Apparatur sollte in jedem Fall in enger Absprache mit dem Patienten und dem behandelnden Kieferorthopäden erfolgen und am individuellen Behandlungsziel festgemacht werden. Die Abbildungen 8 und 9 zeigen eine Behandlung mit knochengetragener Apparatur; die Abbildungen 10 und 11 eine Therapie mit zahngetragener Apparatur.

**Chirurgische GNE oder Two-Piece-Maxilla**

Ein aktueller Gegenstand der Diskussion in der Therapie der transversalen Defizite ist die Vermeidung der vorgeschalteten chirurgischen GNE und damit die Vermeidung eines operativen Eingriffes für die Patienten. Neben der klassischen zweizeitigen Methode zur transversalen Weitung des Oberkiefers steht auch eine einzeitige Variante zur Verfügung. Da bei Klasse III-Patienten nach der kieferorthopädischen Ausformung in der Regel eine bimaxilläre Umstellungsosteotomie vorgese-

hen ist, besteht die Möglichkeit, im Rahmen dieses Eingriffes die Transversale zeitgleich zu erweitern. Dazu wird während der Verlagerung des Oberkiefers eine Zwei- (Two-Piece-Maxilla) oder ggf. auch eine Dreiteilung (Three-Piece-Maxilla) vorgenommen und die Transversale intraoperativ angepasst. Damit kann in ausgewählten Fällen, bei denen eine moderate transversale Enge von bis zu 7 mm besteht und keine übermäßigen Engstände aufzulösen sind, dem Patienten ein Eingriff erspart werden.<sup>11</sup>

Als Faustregel gilt dabei: Engstände ab 7 mm sollten in jedem Fall zweizeitig durch eine chirurgische GNE im Vorfeld behoben werden, während Engstände bis 7 mm durchaus einzeitig mit der Two-Piece-Maxilla-Methode zu lösen sind.<sup>11,12</sup> Das kann gerade für ängstliche Patienten und solche, die mit der Komplexität der Behandlung hadern, ein überzeugendes Argument darstellen. Die Abbildungen 12 bis 14 verdeutlichen das Vorgehen bei der intraoperativen Weitung der Maxilla durch Two-Piece-Maxilla. Die Abbildungen 15 und 16 veranschaulichen anhand von Zeitachsen den Ablauf der Behandlungen bei den verschiedenen Methoden.

**Aspekte der Umstellungsosteotomie zur Behandlung von skelettalen Klasse III-Patienten**

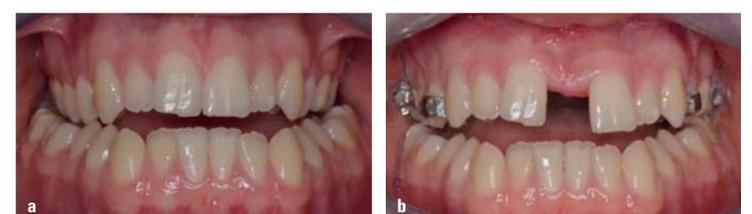
Die chirurgische Therapie der skelettalen Klasse III mit maxillärer Retrognathie und/oder mandibulärer Prognathie hat seit den technischen Errungenschaften von Hugo Obwegeser 1964, Hunsuck 1968 und Epker 1977 zahlreiche Modifikationen erfahren.<sup>13-15</sup> Zu Beginn der routinemäßigen Dysgnathiechirurgie in den 1980er-Jahren wurde in den Kliniken und Praxen hauptsächlich die monomaxilläre Umstellung mit Unterkieferverlagerung (Setback) durchgeführt. Mit zunehmenden Fallzahlen wurden jedoch schnell die Grenzen und Nachteile dieses Vorgehens deutlich. So konnte durch die Rückverlagerung des Unterkiefers zwar eine akzeptable Okklusion erreicht werden, allerdings wurde diese teuer erkauft.

Zum einen wurde durch die Rückverlagerung der bei Klasse III-Patienten ohnehin schon kleine funktionelle Zungenraum weiter eingeeengt, was sich extrem ungünstig auf die Stabilität der post-

Fortsetzung auf Seite 20 KN



**Abb. 10:** Eine zahngetragene Apparatur in situ. Über die Ankerzähne ist diese zur Kraftübertragung an vier Bänder gelötet. Die Konstruktion sichert eine gut steuerbare Expansion der Maxilla. Ein gut sichtbares Diastema mediale hat sich bereits während der Aktivierungsphase ausgebildet. Die Apparatur verbleibt nach Ende der Dehnphase für weitere drei Monate zur Retention in situ. Erst dann, wenn die Apparatur entfernt wurde, kann die Ausformung der Zahnbögen beginnen.



**Abb. 11a, b:** Gleicher Patientenfall wie Abbildung 10. Ausgangsbefund mit typischem Bild eines zirkulären Kreuzbisses bei skelettaler Klasse III (a). Befund während der Dehnphase und vor der Retentions- und Ausformungsphase. Es ist deutlich die Überstellung des Kreuzbisses erkennbar (b).

ANZEIGE



NEU

Rhodinierte Drähte mit folgenden Eigenschaften:

- dauerhaft schimmernde Beschichtung
- passt sich hervorragend der Zahnfarbe an
- gleiche Eigenschaften wie superelastische Nickel-Titanium Drähte
- glatte Oberfläche
- effektive Kraftübertragung
- leichtes Einlagieren

www.dental2000.de

# Perfekte Haftung

ohne Überschussentfernung

## APC™ Flash-Free

Adhesive Coated Appliance System

Noch nie war Bonding  
so einfach & sicher!

### Spezialgewebe

Adhäsivgetränktes, innovatives  
Vliesmaterial.

### Bewährtes Adhäsiv

Die für jeden Zahn präzise festgelegte  
Menge ergibt sichere Haftung und  
fehlerfreien Randschluss.



Auf immer mehr Produkten verfügbar:

### Clarity™ ADVANCED



### Clarity™ SL



### SmartClip™



Victory Series™ **NEU**  
Superior Fit Bukkalröhrchen



Weitere Informationen unter [www.3m.de/flashfree](http://www.3m.de/flashfree)

**3M** Unitek

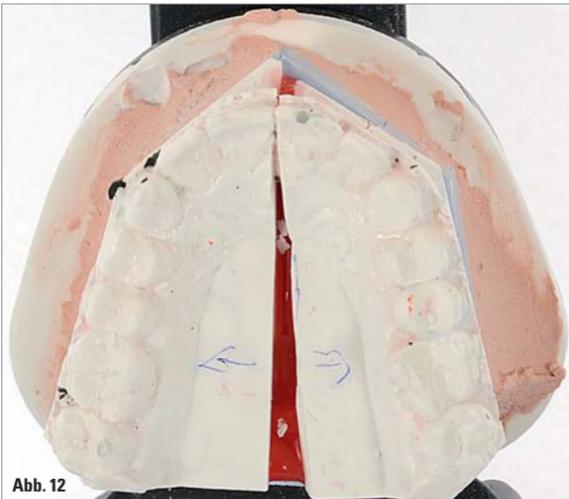


Abb. 12

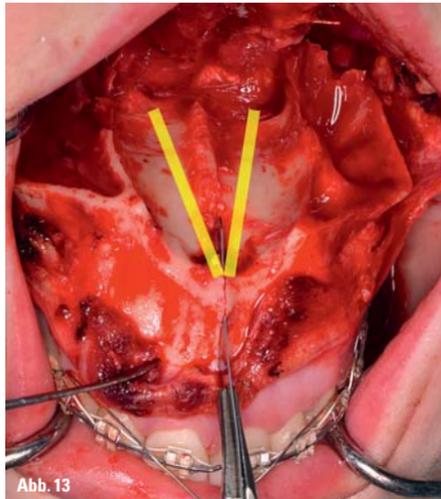


Abb. 13

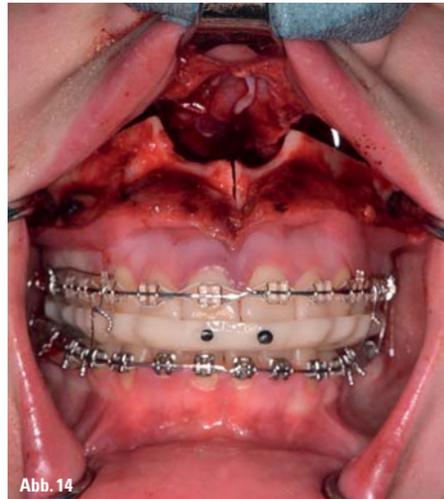


Abb. 14

Abb. 12: Planung eines Two-Piece-Maxilla-Eingriffs zur einzeitigen Expansion der Maxilla im Rahmen der bimaxillären Umstellungsosteotomie anhand der Modelloperation. Die Pfeile zeigen den Platzbedarf insbesondere im posterioren Bereich. – Abb. 13: Operative Umsetzung des Falles aus Abbildung 12. Gelb verdeutlicht hierbei die Osteotomien im paramedianen Bereich zur Verteilung der Expansionsstrecke auf zwei Osteotomien und Verlagerung dergleichen in den weniger rigiden Schleimhautbereich des Hartgaumens. Dadurch können Expansionen bis 7 mm und mehr Stabilität erreicht werden. – Abb. 14: Operative Umsetzung des Falles aus den Abbildungen 12 und 13. Der Oberkiefer wird im Splint, der die Expansion und die sagittale Verlagerungsstrecke verschlüsselt, temporär fixiert und dann durch Miniplattenosteosynthese wieder mit dem Mittelgesicht verbunden.

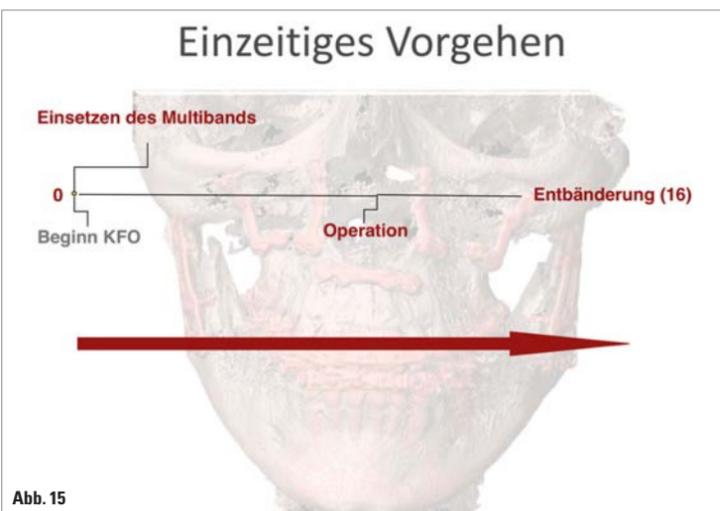


Abb. 15

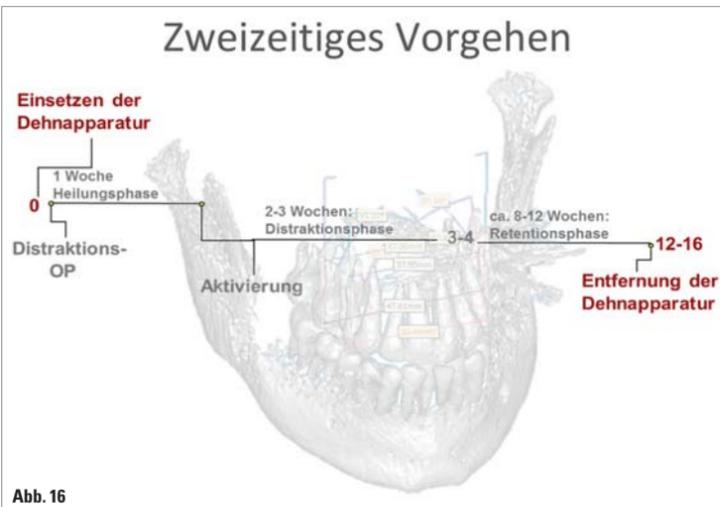


Abb. 16

Abb. 15: Zeitstrahl zur Verdeutlichung des einzeitigen Vorgehens mit Expansion der Maxilla innerhalb der bimaxillären Umstellungsosteotomie (Two-Piece-Maxilla). – Abb. 16: Zeitstrahl zur Verdeutlichung des klassischen zweizeitigen Vorgehens mit chirurgisch gestützter Gaumennahterweiterung zur Expansion der Maxilla. Erst danach beginnen die eigentliche kieferorthopädische Ausformung und anschließend die bimaxilläre Umstellungsosteotomie. Die Gesamtbehandlungszeit ist also drei bis sechs Monate länger und beinhaltet eine zusätzliche Operation.

KN Fortsetzung von Seite 18

operativen Ergebnisse auswirkte und in Kombination mit ungenügend rigider Osteosynthese zu Rezidiven und offenen Bissen führte. Zum anderen wurden durch die Rückverlagerung die pharyngealen Atemwege (Posterior Airway Space, PAS) teils massiv eingengt und das Entstehen von atembezogenen Schlafstörungen bis hin zum Obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) begünstigt. Abbildung 17 zeigt die Lage des PAS im 3-D-Modell.

In Kombination mit dem häufig vergesellschafteten transversalen Defizit des Oberkiefers und dem eingengten Zungenraum waren die Ergebnisse oft nicht zufriedenstellend. Mit der Entwicklung schonender OP-Techniken wie der hohen schrägen Osteotomie (Seeberger et al. 2013)<sup>16</sup> zur Minimierung des Operationstraumas und den aktuellen Anästhesietechniken sind bimaxilläre Eingriffe heutzutage die Regel und eine reine monomaxilläre Unterkieferrückverlagerung wenigen Fällen mit geringem sagittalem Ausmaß vorbehalten. Die aktuellen Techniken beinhalten beispielsweise eine konsequente Blutdrucksenkung während der Operation, um Blutungen zu minimieren. Ultraschallsägen und Elektrokauter sowie Schneider verringern das Trauma zusätzlich.

Durch die hohe schräge Osteotomie ist ein nur geringes Ablösen der Weichteile am Unterkiefer notwendig und der Nervus alveolaris inferior und damit das Gefühlsempfinden der Unterlippe bleiben erhalten. Dies alles dient auch der Vermeidung von Blutungen, verkleinert Wundflächen und verkürzt die durchschnittliche Operationsdauer für einen bimaxillären Eingriff auf unter zwei Stunden, sodass heutzutage auf Blutkonserven vollständig verzichtet werden kann. Die Patienten gelangen postoperativ direkt auf Normalstation und können meist am fünften postoperativen Tag in die ambulante Nachsorge entlassen werden. Verdrahtungen o.ä. sind durch die Verwendung stabiler Osteosyntheseplatten ebenfalls obsolet. Lediglich leichte Gummizüge werden appliziert, welche der Patient in der Folgezeit selbstständig wechseln kann. Abbildung 18 und 19 zeigen zur Verdeutlichung die hohe schräge Osteotomie. Nachdem, wie zuvor beschrieben, die Transversale korrigiert ist, werden heutzutage in der Planung drei Hauptaspekte berücksichtigt: die Okklusion, die Atmung und die Ästhetik. Die prinzipielle Planung beinhaltet dabei immer ein maxilläres Advancement und einen nur geringen Unterkiefer-Set-back. Die Einstellung der Okklusion strebt

dabei die Neutralverzahnung in Klasse I an. Dies hilft, die Ergebnisse dauerhaft stabil zu halten, und normalisiert dauerhaft die Kau- und Gelenksfunktion.

Durch die Vorverlagerung des Unterkiefers werden der funktionelle Zungenraum erweitert, die inneren Nasenwege vergrößert und damit die Atmung deutlich verbessert. Eine physiologische Nasenatmung ist damit gewährleistet und die Ruhelage der Zunge soweit neutralisiert, dass trotz einer geringen Unterkieferrückverlagerung keine Einengung der Zunge und des PAS zu befürchten ist. Das ist auch mit einer der Hauptgründe, weshalb die Ergebnisse dann auch dauerhaft stabil bleiben und keine Rezidive zu befürchten sind. All diese Aspekte müssen mit einem harmonischen ästhetischen Ergebnis in Einklang gebracht werden.

Das abgeflachte Mittelgesicht wird durch die Oberkieferverlagerung zwar gut kompensiert, aber gerade bei Frauen ist eine zusätzliche weiche Kontur des Gesichtes gewünscht, wobei das Kinn auch ohne unterstützende Genioplastik in den Hintergrund treten sollte. Dies lässt sich bei der Planung durch eine Drehung des maxillomandibulären Komplexes im Uhrzeigersinn (Clockwise-Rotation) realisieren. Dabei wird der Oberkiefer intraoperativ posterior stärker impaktiert und nach kranial verlagert, wobei die Lachlinie anterior gleich bleibt oder bei Bedarf angepasst werden kann. Abbildung 20 verdeutlicht das Vorgehen und den Effekt bei der Clockwise-Rotation.

Der Unterkiefer wird entsprechend in der Neutralverzahnung angepasst, d.h. der Kieferwinkel liegt dann etwas höher und das Kinn etwas retraler als bei einer rein sagittalen Bewegung. Dadurch lassen sich harmonische „weiche“ Konturen einstellen. Dennoch bleibt in ausgeprägten Fällen die reduzierende Genioplastik das Mittel der Wahl zur Harmonisierung des Profils.

Eine weitere Modifikation, insbesondere der Mittelgesichts-

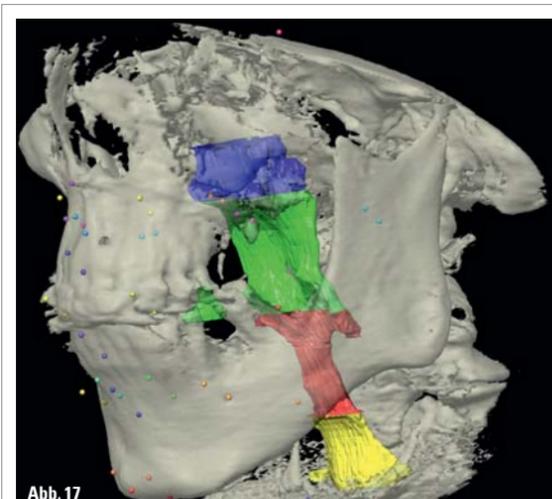


Abb. 17

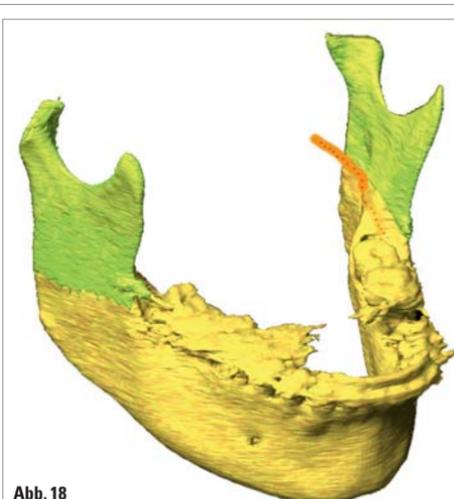


Abb. 18

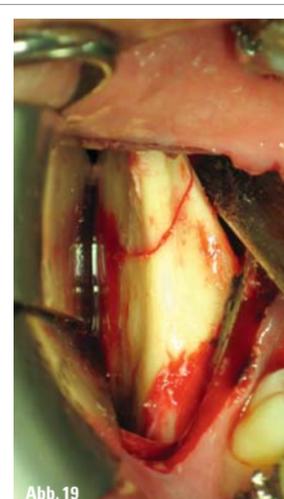


Abb. 19

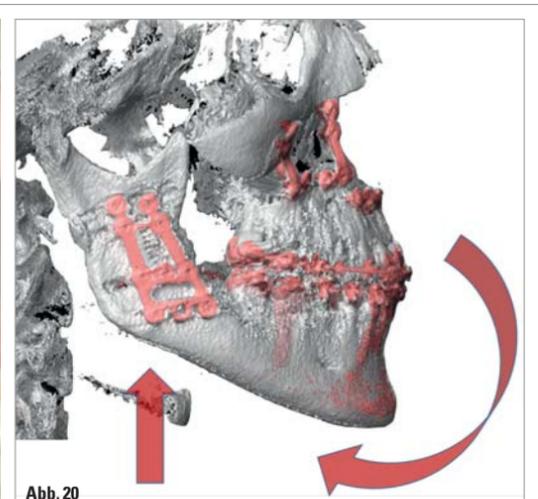


Abb. 20

Abb. 17: Darstellung des Posterior Airway Space (PAS) im 3-D-Modell. Insbesondere die Position hinter dem Unterkiefer ist für die Entstehung der atembezogenen Schlafstörungen, wie z.B. das Obstruktive Schlafapnoe-Syndrom, von entscheidender Bedeutung. – Abb. 18: Darstellung der hohen schrägen Osteotomie zur Minimierung des Operationstraumas und zur Schonung der Unterkiefernerven. Zur Osteotomie ist nur ein geringes Weichteil-Detachment erforderlich. Das Gefühlsempfinden der Unterlippe bleibt erhalten. In Grün ist der gelenktragende und in Gelb der zahntragende Teil nach der Osteotomie dargestellt. – Abb. 19: Intraoperativer situs der hohen schrägen Osteotomie. Der rechte aufsteigende Unterkieferast ist bereits osteotomiert und die Verlagerung kann folgen. Gut erkennbar sind der kleine Zugang und die geringe Ablösung der Weichteile, die sich auf den aufsteigenden Ast beschränkt. – Abb. 20: Verdeutlichung der Rotation des maxillomandibulären Komplexes im Uhrzeigersinn. Durch posteriore Impaktation der Maxilla rotiert das Profil etwas nach hinten und der Kieferwinkel kommt höher. Das bewirkt optisch ein Zurücktreten des Kinns und führt insgesamt zu einem weicherem Gesamtprofil.



**Abb. 21a–d:** Patientenbeispiel mit skelettaler Klasse III und Mittelgesichtsabflachung (Dish-face) (a). Okklusaler Initialbefund (c). Patientenbeispiel postoperativ. Es wurde eine klassische LeFort I-Osteotomie bei gleichzeitiger Clockwise-Rotation zur Profilharmonisierung durchgeführt (b). Okklusaler postoperativer Befund (d).



**Abb. 22a–d:** Patientenbeispiel präoperativ mit Gesichtsskoliose und ausgeprägtem Dish-face bei skelettaler Klasse III (a). Die präoperative Okklusion in der Halbseitenaufnahme (c). Patientenbeispiel postoperativ. Es wurde eine hohe LeFort I-Osteotomie zur Auffütterung des Mittelgesichts bei gleichzeitigem Ausgleich der Gesichtsskoliose und Clockwise-Rotation zur Harmonisierung durchgeführt (b). Die postoperative Okklusion in der Halbseitenaufnahme (d).

ästhetik, lässt sich durch die Höhe der LeFort I-Osteotomie erreichen. Dabei können ausgeprägte Dish-faces ästhetisch ansprechend behandelt werden. Die Abbildung 21 zeigt ein Patientenbeispiel prä- und postoperativ mit klassischer LeFort I-Osteotomie und Clockwise-Rotation des maxillomandibulären Komplexes.

Ein weiteres Patientenbeispiel ist in Abbildung 22 gezeigt. Hier wurde aufgrund des stark abgeflachten Mittelgesichtes eine hohe LeFort I-Osteotomie im Rahmen des bimaxillären Eingriffes durchgeführt. **KN**

### KN Kurzvita



**Dr. Heiko Goldbecher**  
[Autoreninfo]



**Priv.-Doz. Dr. Dr. Robin Seeberger**  
[Autoreninfo]



### Literatur



### KN Adresse

Priv.-Doz. Dr. Dr. Robin Seeberger  
 MKG-Solitude  
 Solitudestraße 24  
 71638 Ludwigsburg  
 Tel.: 07141 97676-0  
 Fax: 07141 97676-98  
 info@dr-seeberger.com  
 www.mkg-ludwigsburg.de



Exklusiver Fortbildungskurs

KFO-IG und World Class Orthodontics® präsentieren:

## «THE ORTHODONTIC COSMETIC REVOLUTION AND ANTI-AGING.»

Am 15. und 16. April 2016, von 9-17 Uhr in Düsseldorf

### Kursinhalte

- Esthetics - Facial Driven Orthodontics
- Dr. Pitts case management principles
- Smile Arch Protection and it's relation to esthetics
- Early mechanics - Early light Elastics, disarticulation
- Active Early Principles
- Microesthetic finishing
- Results

We will discuss the 12 most important esthetic factors in Orthodontics with cases, along with evolutionary treatment protocols, including „Active Early“. We will show cases and „how-to“ to many new procedures. We will present CI II, CI III, and Open-bites, treated with efficiency.

### Veranstaltungsort

Maritim-Hotel am Flughafen Düsseldorf, Maritimplatz 1

### Kursgebühr

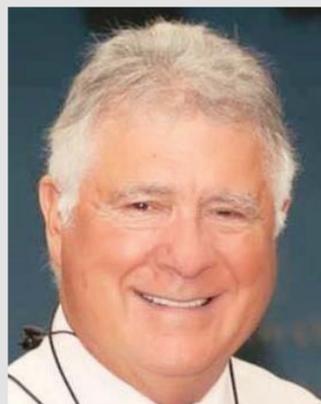
675 Euro für Kieferorthopäden, 250 Euro für Assistenten

### Anmeldung

Bei WCO unter Telefon: 0421 6588597  
 Fax: 0421 6589799 oder E-Mail: m.penthin@w-c-o.de

Bei der KFO-IG unter [www.kfo-ig.de](http://www.kfo-ig.de)  
 oder in der KFO-IG-App für das Smartphone

Es gibt 16 Fortbildungspunkte gem. BZÄK/DGZMK.



### Dr. Tom Pitts

- Entwickler des Passiv selbstligierenden Brackets H4™
- Dozent an der University of the Pacific
- Gründer des Pitts Progressive Study Club
- Referent und praktizierender Kieferorthopäde der Spitzenklasse
- Autor zahlreicher Publikationen

## Ein neuer Standard bei gleichzeitig bekannter Technologie? Präzise!

Das H4 System – ein passiv selbstligierendes BracketSystem – ist die revolutionäre Weiterentwicklung der aktuellen Standardtechnologie. Ihre Patienten genießen mit dem H4 System einen äußerst guten Tragekomfort zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis. Und Sie setzen auf ein System, das neue Vorteile bei bekanntem Handling bringt.

