

# Form und Funktion bestimmen Ästhetik

## Kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag leisten, um die Abweichungen von der regelrechten skelettalen und v.a. Weichteilkonfiguration darzustellen und diese den Parametern des als ästhetisch empfundenen Gesichtsaufbaus gegenüberzustellen. Die fallspezifische Umsetzung dieser theoretischen Grundlagen wird exemplarisch an einem Behandlungsbeispiel zur Korrektur von Klasse III-Dysgnathie aufgezeigt. Dabei wird neben der Indikationsstellung für eine kombinierte Therapie auch auf das chirurgische Procedere eingegangen und ein kurzer Überblick der Entwicklung chirurgischer Dysgnathiekorrekturen gegeben.

Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted, Priv.-Doz. Dr. Dr. Josip Bill, Prof. Dr. Dr. Peter Proff

■ Die Therapie von Dysgnathien bei Patienten im Erwachsenenalter nimmt einen stetig wachsenden Raum im kieferorthopädischen Behandlungsspektrum ein. Ebenso zahlreich wie die Gründe hierfür – wie z.B. steigendes ästhetisches Bewusstsein, verbesserte Operationsverfahren und zunehmende kieferorthopädische Erkenntnisse auf diesem Gebiet – sind die zur Wahl stehenden Therapiekonzepte. Diese führen hinsichtlich der Okklusion in aller Regel zu einem zufriedenstellenden Ergebnis. Da aber eher die Verbesserung des fazialen Erscheinungsbildes ein Hauptanliegen erwachsener Patienten an die Therapie ist, und dies umso mehr je ausgeprägter sich die Dysgnathie von extraoral darstellt, muss die Behandlungsplanung so konzipiert sein, dass neben der Okklusion und Funktion auch die Ästhetik in möglichst optimaler Weise verbessert wird. Zu den Hauptaufgaben der Kieferorthopädie gehört neben der Diagnose einer Dysgnathie vor allem die Indikationsstellung zur kieferorthopädischen Behandlung, bei der die Notwendigkeit der Behandlung sowie ihre Erfolgsprognosen zu bewerten sind.

Okklusion, Funktion und Ästhetik werden in der modernen Kieferorthopädie und hier speziell in der kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung als gleichwertige Parameter betrachtet.

Die Ziele einer kieferorthopädischen bzw. kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

1. Die Herstellung einer neutralen, stabilen und funktionellen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition.
2. Die Optimierung der Gesichtsästhetik.
3. Die Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung der Parodontalverhältnisse.
4. Die Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses.
5. Erfüllung der Patientenerwartungen/-zufriedenheit.

Es ist wohl allgemein bekannt, dass bei dentoalveolären Behandlungsmaßnahmen die Behandlungsziele, die als das individuell funktionelle und ästhetische Optimum für den zu behandelnden Patienten zu sehen sind, mit den heutigen modernen Behandlungsmethoden vielfach erreicht werden können. Während Dysgnathien geringen Umfangs durch rein dentoalveoläre Maßnahmen ausgeglichen werden können, stellt sich vor allem bei ausgeprägten sagittalen Diskrepanzen, wie z. B. bei Klasse

III-Dysgnathien, die Frage, mithilfe welcher Ansätze diese erfolgreich behandelt werden können. Ist die Kieferrelation korrekt und handelt es sich um eine rein dentoalveoläre Dysgnathie, kann diese durch dentale Bewegungen korrigiert werden. Allerdings sind diese dentalen Bewegungen nur bis zu einem bestimmten Grad möglich und sind somit limitiert. Eine Korrektur bzw. stabile dentale Kompensation einer skelettalen Dysgnathie ist in manchen Fällen ungewiss und stellt in aller Regel einen Kompromiss nicht nur in Bezug auf Ästhetik und Funktion, sondern auch hinsichtlich der Stabilität dar.

Zur Abklärung der Frage, welche Möglichkeiten zur Therapie der skelettalen Dysgnathien infrage kommen, muss das verbliebene Wachstum des Patienten bestimmt werden.<sup>8</sup> Eine Therapieform, die beim Heranwachsenden als kausale Therapie erachtet wird, ist die funktionskieferorthopädische Behandlung, mit der das Wachstum beeinflusst werden kann.<sup>2,5,12,13,16–20,22</sup> Ist kein Wachstum therapeutisch verfügbar, verbleibt als kausale Therapieform die orthognathe Chirurgie, mit der die Lagediskrepanz zwischen den beiden Kiefern in den drei Dimensionen korrigiert werden kann.

In diesem Artikel wird die Möglichkeit der kausalen Therapie einer skelettalen Dysgnathie durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Korrektur abgehandelt.

### Indikation für die kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie

Kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Eingriffe sind häufig Wahleingriffe und unterliegen trotz des weit entwickelten Behandlungsablaufes und der geringen Risikogefahr einer sehr strengen Indikationsstellung. Als Indikationen sind anzusehen:

- funktionelle Störungen
- deutlich beeinträchtigte dentofaziale Ästhetik
- Kiefergelenkprobleme
- parodontale Destruktionen
- prothetische Versorgung nicht adäquat möglich
- totale Rehabilitation wie z. B. bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalt-Patienten



# III. NOSE, SINUS & IMPLANTS

» Humanpräparate-Kurse und wissenschaftliches Symposium

21. BIS 23. NOVEMBER 2013 · CHARITÉ BERLIN

Schnittstellen und Interaktionen zwischen der Chirurgie der Nase & Nasennebenhöhlen und der Schädelbasis, der oralen Implantologie, der Neurochirurgie und der Ästhetischen Gesichtschirurgie

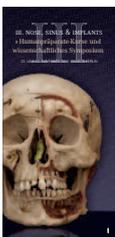
Kongresspräsidenten  
Prof. Dr. Hans Vinzenz Behrbohm/Berlin  
Prof. Dr. Oliver Kaschke/Berlin  
Priv.-Doz. Dr. Dr. Steffen G. Köhler/Berlin

Nähere Informationen: Tel.: +49 341 48474-308  
event@oemus-media.de | www.oemus.com



ZUM PROGRAMM  
III. Nose, Sinus & Implants

» Jetzt Programm anfordern!



FAXANTWORT

+49 341 48474-390

Bitte senden Sie mir das Programm zu

III. NOSE, SINUS & IMPLANTS

Humanpräparate-Kurse und wissenschaftliches Symposium

vom 21. bis 23.11.2013 in Berlin zu.

Praxisstempel

Die logische Antwort auf die Frage: „Welcher erwachsener Patient ist ein Kandidat für eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung?“ ist demnach: Wenn bei ihm ein gravierendes skelettales oder schwerwiegendes dentoalveoläres Problem vorliegt, das mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen nicht zu korrigieren ist. Weitere Fragen, die sich in diesem Zusammenhang folglich aufwerfen: „Wie soll der Fall behandelt werden, damit die angestrebten Ziele möglichst optimal erreicht werden?“

Um diese Fragen beantworten zu können, ist neben ausführlichen Befundunterlagen (klinische Untersuchung, Funktionsdiagnostik, Röntgenaufnahmen, intra- und extraorale Fotos, Modelle) eine gründliche Anamnese erforderlich, durch die unter anderem das Anliegen und die Motivation des Patienten für die

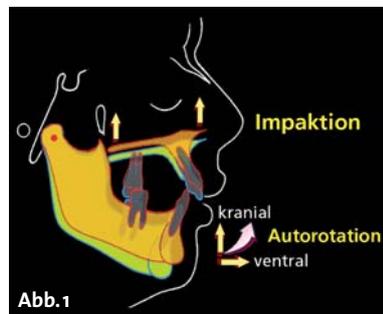
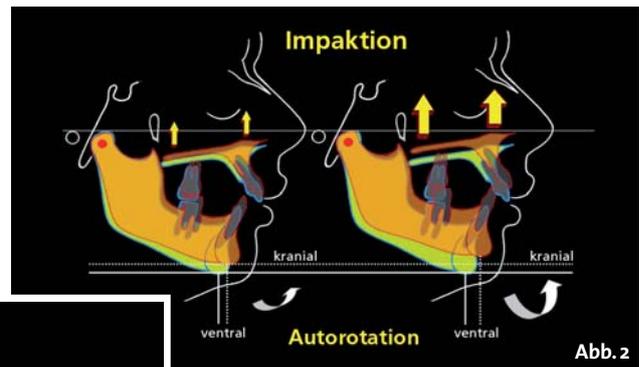
Behandlung ermittelt werden müssen. Der Erfolg einer kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung ist nämlich nicht nur von der optimalen Zahnstellung und der korrekten Kieferposition abhängig, sondern auch von der Motivation, den Erwartungen und der Zufriedenheit des betreffenden Patienten.

Über die Behandlungsmotivation kieferorthopädischer Patienten wurden unzählige Befragungen durchgeführt, wobei das Alter, das Geschlecht oder der Bildungsstand Variablen der Bewertung waren. Die Untersuchungen von Flanary<sup>7</sup>, Jacobson<sup>9</sup> und Kiyak<sup>10</sup> bezüglich Motiv, Erwartung und Zufriedenheit wiesen darauf hin, dass sich 79 bis 89 % der Patienten,<sup>13</sup> die sich einer kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung unterziehen, dies nicht nur aus funktionellen, sondern vor allem aus ästhetischen Gründen tun, wobei die Gewichtung für den einzelnen z. B. in Abhängigkeit der extraoralen Ausprägung der Dysgnathie unterschiedlich ausfällt. Zusätzlich hat Kiyak<sup>10</sup> bei seinen Untersuchungen festgestellt, dass mehr Frauen als Männer ihren Wunsch zur Verbesserung der facialen Ästhetik geäußert haben. Scott et al.<sup>15</sup> haben in ihrer Studie – Befragung nach Behandlungsmotiven und -erwartungen prä- und postoperativ – festgestellt, dass Patienten postoperativ über Behandlungsmotive berichteten, die präoperativ nicht als wichtig eingestuft bzw. gar nicht erwähnt wurden und vorwiegend aus dem Bereich der Ästhetik kamen.<sup>4,6,11,18,20,21</sup>

Entsprechend muss sich der Kieferorthopäde an einem Behandlungsziel orientieren, das sowohl ästhetische als auch funktionelle Belange für den Einzelnen maximal erfüllt, da z. B. eine rein okklusionsorientierte Therapie nicht unbedingt mit einem facialästhetisch befriedigenden Ergebnis verbunden sein muss.

### Maxilla-Impaktion und Mandibula-Autorotation

Über die unterschiedlichen chirurgischen Techniken am Oberkiefer sowie über die Stabilität des Ergebnisses



**Abb. 1:** Simulation der chirurgischen parallelen Impaktion der Maxilla und der Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach kranial und ventral. – **Abb. 2:** Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla und der Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach unterschiedlichen Impaktionsstrecken. Eine stärkere Impaktion (rechts in der Abbildung) führt zu einer stärkeren Reaktion der Mandibula in der Sagittalen und Ventralen.

nach einer Oberkieferosteotomie bzw. -impaktion (Kranialverlagerung der Maxilla) wurde in der Literatur mehrmals berichtet. Was bei der Kranialverlagerung der Maxilla mit der Mandibula geschieht, wurde bis dato nur in einem Artikel von Bruce N. Epker und Leward C. Fish aus chirurgischer Sicht veröffentlicht.

Das Maß und die Art der chirurgischen Maxillaimpaktion und deren Folge auf die skelettalen, dentalen Strukturen und auf die dentofaziale Ästhetik erfordern eine genaue Planung nicht nur auf skelettaler, sondern auch auf dentaler Ebene.

Das Ziel der kieferorthopädischen Vorbereitung ist es unter anderem, die dentale Situation auf die postoperative skelettale Situation unter besonderer Berücksichtigung der dentofazialen Ästhetik zu korrigieren. Deshalb ist es wichtig, vorher die Behandlungsziele festzulegen und die Art und das Ausmaß des chirurgischen Eingriffes genau zu erfahren.

Für eine erfolgreiche kieferorthopädisch-kieferchirurgische Planung sowie Behandlung ist die Beantwortung folgender Fragen bei einer Oberkieferimpaktion sehr wichtig:

- Was geschieht mit der Mandibula nach einer Maxilla-Impaktion?
- Wo geschieht die Maxilla-Impaktion (z. B. totale Impaktion bzw. parallele Impaktion oder Impaktion im posterioren Bereich)?
- Wie groß ist das Ausmaß der Maxilla-Impaktion?
- Was soll mit der Maxilla nach der Impaktion bezüglich der sagittalen Dimension geschehen?
- Was soll mit der Mandibula nach Impaktion der Maxilla geschehen?

Bei der Kranialverlagerung der Maxilla tritt eine Autorotation des Unterkiefers im Bereich des Pogonions mit den Kondylen als Rotationszentrum nach ventral und kranial ein (Abb. 1). Als Folge dieser Impaktion und anschließender Unterkieferautorotation ist die Reduktion der Vertikalen und Verstärkung der Sagittalen im Sinne einer Unterkieferverlagerung. Es tritt eine neue Kor-

360grad  
Praxistour



# Herbstaktion\*

bis zum 30.11.2013!

Sparen Sie jetzt 100 € pro Bild!



Erstes Bild  
für **490€\***



jedes  
weitere  
Bild

für **390€\***

## Eine runde Sache.

Präsentieren Sie Ihre Praxis im 360grad-Format. Einfach, preiswert und modern.

### Ihre Vorteile

- Innovative Patientengewinnung und -bindung
- 360grad schafft Vertrauen und Transparenz
- Effektives Webmarketing zum fairen Preis



Lassen Sie sich beraten unter der  
**Info-Hotline: +49 341 48474-307**  
h.schroeder@oemus-media.de

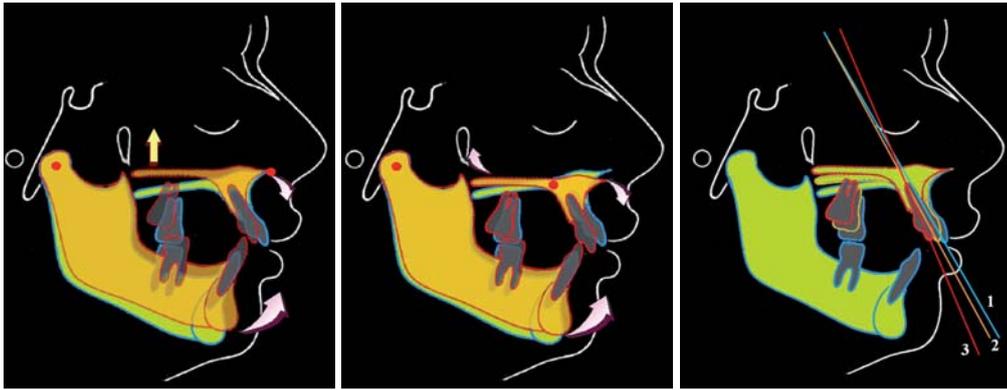


Vorteile einer  
360grad-Tour in  
einem Film

\* zzgl. MwSt. und Anfahrtskosten von 0,50 €/km vom Ausgangspunkt in Leipzig;  
Einmaliger Preis von 60 € für das Navigationstool ist verbindlich zu entrichten!

[360grad.oemus.com](http://360grad.oemus.com)

by 



**Abb. 3 und 4:** Simulation einer Oberkieferimpaktion, deren Rotationszentrum die Spina nasalis anterior ist (Abb. 3) bzw. im Zentrum der Maxilla liegt (Abb. 4). – **Abb. 5:** Simulation einer Oberkieferimpaktion mit unterschiedlicher Impaktionsstrecke im posterioren Bereich und deren Einfluss auf die Frontzahnachse. Je stärker die Impaktion der Maxilla (blaue Konturen [1] schwache Impaktion; rote Konturen [3] stärkere Impaktion) ist, umso steiler die Frontzahnachse steht.

relation sowohl in der Vertikalen als auch in der Sagittalen ein. Diese Autorotation ist umso stärker, je größer die Impaktionsstrecke der Maxilla ist, wobei hier das Impaktionszentrum nicht unberücksichtigt bleiben darf (Abb. 2). Die Bedeutung und das Ausmaß dieser Bewegungen bzw. Veränderungen können und müssen bei der kephalometrischen Operationsplanung ermittelt und somit berücksichtigt werden.

Eine chirurgisch bedingte skelettale Veränderung bringt eine dentoalveoläre Veränderung mit sich, die wiederum in der Planung und der prächirurgischen, kieferorthopädischen Vorbereitung stark beachtet werden muss. Die Frontzahnstellung nach der kieferorthopädischen Vorbereitung trägt eine große Rolle bei der Art und Ausmaß der Impaktion der Maxilla und zusätzlichen Maßnahmen wie z. B. Verlagerung der Maxilla oder Mandibula bei.

Eine parallele Maxilla-Impaktion (Abb. 1) führt zu keiner Veränderung der Frontzahnachse, während eine Impaktion im posterioren Bereich (die Spina nasalis anterior ist Rotationszentrum der Impaktion; Abb. 3) zu einer steilen Stellung der Oberkieferfront führt, die umso stärker auftritt, je näher sich das Impaktionszentrum am Maxillazentrum befindet (Abb. 4).

Für die orthodontische Vorbereitung bedeutet dieses Phänomen folgendes: Steht die Front achsengerecht zu der vorderen Schädelbasis (SN-Linie) bzw. zu der Oberkiefergrundebene (NL-Linie), wird die Front nach einer parallelen Impaktion weiterhin achsengerecht stehen bleiben. Eine Impaktion im posterioren Bereich führt zu einer steilen Stellung der Front (Abb. 5). In solchen Fällen ist die Protrusion der Oberkieferfront bei der orthodontischen Vorbereitung erforderlich, weil sie durch diese chirurgische Impaktion achsengerecht wird.

### Fallbeispiel: Anamnese und Diagnose

Die Patientin stellte sich im Alter von 18 Jahren zu einer kieferorthopädischen Behandlung vor. Ihre Kaufunktion war deutlich eingeschränkt. Die Patientin stört vor allem die Disharmonie in der Gesichtsästhetik. Sie fühlte sich durch die Eng- und Drehstände der Ober- und Unterkieferfrontzähne und ihre Physiognomie ästhetisch beeinträchtigt. Bei der Patientin lag keine Erkrankung vor. Die Fotoaufnahmen zeigen den erschwerten Mund- und Lippenschluss in der zentrischen Relation. Im Ge-

sicht ist die Unterkieferabweichung nach rechts zu sehen (Abb. 6a und b). Das Foto von lateral zeigt ein Rückgesicht schräg nach vorne und im Vergleich zum Mittelgesicht ein langes Untergesicht – 53 % statt 50 % (Tab. 1). Die Patientin hatte eine Klasse III-Dysgnathie mit mandibulärer Mittellinienverschiebung nach rechts, einen zirkulären Kreuzbiss (Abb. 7a–e). Im Oberkieferzahnbogen bestand ein Engstand von 6 mm hauptsächlich im Eckzahnbereich. Der Engstand im Unterkiefer betrug 5 mm. Als Kompensation der skelettalen Dysgnathie trat eine linguale Kippung der Unterkieferfront ein.

Das OPG (Abb. 8) zeigt, dass alle Zähne einschließlich alle 8er vorhanden sind, die vor der Operation entfernt wurden, weil sie im Operationsfeld standen.

Die FRS-Aufnahme zeigt deutlich die Dysgnathie in der Sagittalen und Vertikalen sowohl im Weichteilprofil als auch im skelettalen Bereich (Abb. 9). Die Parameter wiesen auf einen skelettal offenen Biss mit den typischen extraoralen Anzeichen eines „Long-Face-Syndroms“ in leichter Ausprägung hin, mesiobasale Kieferrelation, aufgrund der posterioren Rotation des Unterkiefers



**Abb. 6a und b:** Die Fotoaufnahme zeigt die Symptome der Klasse III-Dysgnathie, deutliche Unterkieferabweichung von der Körpermitte nach rechts und erschwerten Lippenschluss.

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung (Zentrik)	nach Behandlung
G'-Sn/G'-Me	50 %	47 %	49 %
Sn-Me'/G'-Me	50 %	53 %	51 %
Sn-Stms	33 %	27 %	31 %
Stms-Me	67 %	73 %	69 %

**Tab. 1:** Kephalmetrische Analyse: Proportionen der Weichteilstrukturen vor und nach Behandlung.



Abb. 7a–e: Intraorale Aufnahmen vor Behandlungsbeginn.– Abb. 8: Orthopantomogramm (OPG) zu Beginn der Behandlung.

( $ML-NSL = 41^\circ$ ) großer Interbasenwinkel ( $ML-NL = 29^\circ$ ) sowie leicht verkleinerte Relation zwischen anteriorer und posteriorer Gesichtshöhe ( $PFH/AFH = 60\%$ ) bei strukturell nach posterior abgelaufenem Wachstumsmuster. Die vertikale Einteilung des Weichteilprofils zeigte eine Disharmonie zwischen dem Ober- und dem Untergesicht ( $G'-Sn : Sn-Me'$ ;  $47\% : 53\%$ ). Diese äußerte sich nicht so deutlich in den knöchernen Strukturen ( $N-Sna : Sna-Me$ ;  $44\% : 56\%$ ). Im Bereich des Untergesichtes bestand ebenso eine Disharmonie ( $Sn-Stms : Stms-Me'$ ;  $27\% : 73\%$ ). Diese Änderungen im Verhältnis lagen weniger in einer Alteration der Oberlippenlänge, als vielmehr in einem verlängerten Untergesicht (Abb. 10, Tab. 1). Die dentale Analyse zeigt eine nahezu achsengerecht stehende Oberkieferfront, während die Unterkieferfront nach lingual gekippt stehen (Tab. 1).

### Therapieziele und Therapieplanung

Die angestrebten Ziele dieser kieferorthopädischen bzw. kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

1. Die Herstellung einer neutralen, stabilen und funktionellen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition.
2. Die Optimierung der Gesichtsästhetik.
3. Gewährleistung des Mund- bzw. Lippenschlusses.
4. Die Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung der Parodontalverhältnisse.
5. Die Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses.
6. Erfüllung der Erwartungen bzw. Zufriedenheit des Patienten.

Als besonderes Behandlungsziel ist die Verbesserung der Gesichtsästhetik nicht nur in der Sagittalen im Bereich des Untergesichtes (Unterkieferregion), sondern auch im Bereich des Mittelgesichtes (Hypoplasie) sowie in der Transversalen zu nennen. Die Veränderung im Bereich des Mittelgesichtes sollte sich auf die Oberlippe und das Oberlippenrot, die Nase sowie die Mundform bzw. -breite niederschlagen. Diese Behandlungsziele sollten durch zwei Maßnahmen erreicht werden:

1. Eine Oberkieferimpaktion (Verlagerung nach kranial) und gleichzeitig eine Verlagerung nach anterior. Dies führt zu einer Korrektur der vertikalen Disharmonie und zur Harmonisierung des Mittelgesichtes.
2. Eine Verlagerung des Unterkiefers nach dorsal mit Seitenschwenkung nach links für die Korrektur der sagittalen und transversalen Unstimmigkeiten sowohl in der Okklusion als auch im Weichteilprofil.

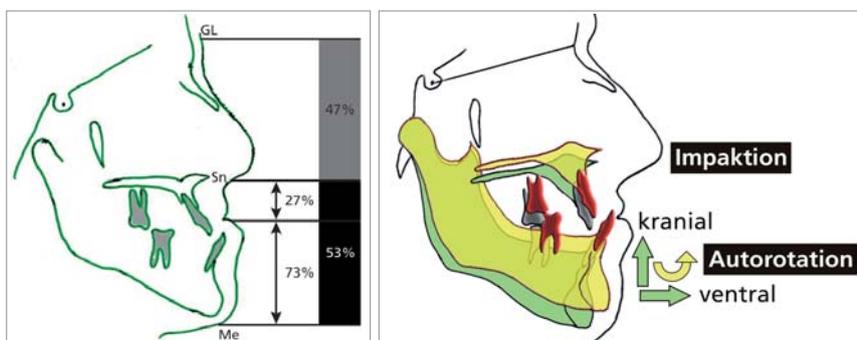


Abb. 9: Kephalometrische Durchzeichnung der Aufnahme nach der orthodontischen Dekompensation in den beiden Kiefern; es liegt eine skeletale und Weichteildisharmonie in der Vertikalen vor.– Abb. 10: Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla mit der ventralen Verlagerung und der folgenden Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach kranial und gleichzeitig nach ventral.

Die Verbesserung der Gesichtsästhetik in der Vertikalen sollte durch eine relative Verkürzung des Untergesichtes erfolgen. Eine Verkürzung des Untergesichtes als kausale Therapie mit entsprechendem Effekt auf die faciale Ästhetik und Lippenfunktion konnte bei dieser



Abb. 11a



Abb. 11b



Abb. 11c



Abb. 11d



Abb. 11e

Abb. 11a–e: Intraorale Aufnahmen zum Behandlungsende.

Patientin nur durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erreicht werden. Mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen wären die angestrebten Ziele hinsichtlich der Ästhetik und Funktion nicht zu erreichen gewesen. Die Dysgnathie war zu gravierend für einen alleinigen dentoalveolären Ausgleich. Als Operation wurde eine bimaxilläre Osteotomie geplant. Zur Verbesserung der Vertikalen war eine Oberkieferimpaktion notwendig, die im dorsalen Bereich stärker als im ventralen Bereich durchgeführt werden sollte. Als Folge der Impaktion sollte der Unterkiefer mit den Kondylen als „Rotationszentrum“ in der Sagittalen und Vertikalen autorotieren; dabei war eine Verlagerung des Pogonion nach ventral und gleichzeitig nach kranial zu erwarten. Zur vollständigen Korrektur der sagittalen Dysgnathie war zusätzlich eine Unterkieferrückverlagerung geplant.

### Therapeutisches Vorgehen

Die Korrektur der angesprochenen Dysgnathie erfolgte in sechs Phasen:

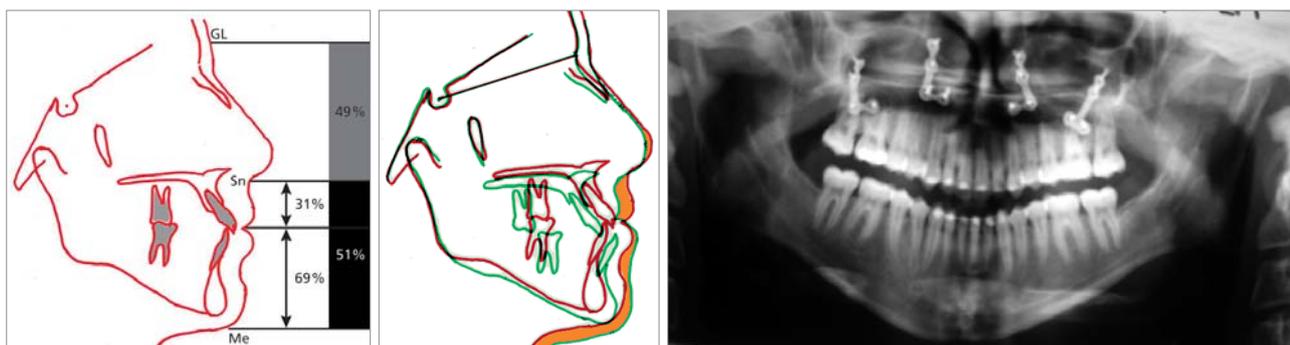
1. „Schienentherapie“ zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition bzw. Zentrik. Vor der endgültigen Behandlungsplanung wurde für sechs Wochen eine plane Aufbisschiene im Unterkiefer eingesetzt. Dadurch konnte ein möglicher Zwangsbiss in seinem ganzen Ausmaß dargestellt werden.
2. Orthodontie zur Ausformung und Abstimmung der Zahnbögen aufeinander und Dekompensation der skelettalen Dysgnathie. Entscheidend bei der Vorbereitung waren die Protrusion und das Torquen der

Oberkieferfront nicht nur zur Auflösung des Engstandes, sondern auch hinsichtlich der durchzuführenden Operation, bei der die Maxilla impaktiert und nach posterior rotiert wird. Zur orthodontischen Behandlung wurde eine Multiband-Apparatur (22er Slot-Brackets) verwendet.

3. „Schienentherapie“: Vier bis sechs Wochen vor dem operativen Eingriff bis zum operativen Eingriff „Schienentherapie“ zur Ermittlung der Kondylenzentrik. Ziel ist die Registrierung des Kiefergelenkes in physiologischer Position (Zentrik).
4. Kieferchirurgie zur Korrektur der skelettalen Dysgnathie: Nach Modelloperation, Festlegung der Verlagerungsstrecke und Herstellung der Splinte wurde am Oberkiefer eine Le-Fort-I-Osteotomie durchgeführt, bei der die Maxilla im dorsalen Bereich um 4,5 mm und im ventralen Bereich um 2,5 mm nach kranial impaktiert und 5 mm nach ventral verlagert wurde, sodass eine posteriore Rotation der gesamten Maxilla eintrat. Durch die Autorotation des Unterkiefers wurde die mesiale Okklusion verstärkt. Der Rest der Korrektur der Klasse III-Okklusion erfolgte durch die operative Unterkieferrückverlagerung. Die operative Rückverlagerungsstrecke betrug rechts 5 mm und links 7,5 mm mit einem Seitenschwenk von 2,5 mm nach links.



Abb. 12a–c: Extraorale Aufnahmen nach Abschluss der Behandlung; ansprechendes dentofaziales Erscheinungsbild.



**Abb. 13:** Cephalometrische Aufnahme nach Behandlungsende; die skelettalen und Weichteilstrukturen in der Vertikalen wurden harmonisiert. – **Abb. 14:** Die Fernröntgenüberlagerung zeigt die Veränderungen in den Hart- und Weichteilstrukturen. – **Abb. 15:** Orthopantomogrammaufnahme nach Ende der Behandlung.

5. Orthodontie zur Feineinstellung der Okklusion: Während der Ruhestellung der Unterkiefersegmente (sieben Tage postoperativ) wurde im Bereich der Okklusionsinterferenzen, insbesondere in der Vertikalen, Up-and-down-Gummizüge eingesetzt. Nach Entfernung der maxillomandibulären Fixation erfolgte die Feineinstellung der Okklusion. Diese Phase dauerte ca. fünf Monate.
6. Retention: Im Unterkiefer wurde ein 3-3 Retainer geklebt. Als Retentionsgerät wurden Unter- und Oberkieferplatten eingesetzt.

### Ergebnisse und Diskussion

Die intraoralen Bilder zeigen die Situation nach der Behandlung (Abb. 11a–e). Es wurden neutrale Okklusionsverhältnisse auf beiden Seiten und harmonische Zahnbögen hergestellt. Die extraoralen Aufnahmen lassen eine harmonische Gesichtsdrittellung in der Vertikalen, die durch die operative Verkürzung des Untergesichtes erreicht wurde, und ein harmonisches Profil in der Sagittalen erkennen. Das Mundprofil ist harmonisch bei entspanntem Lippenschluss (Abb. 12a–c). Funktionell lagen keine Einschränkungen bei den Unterkieferbewegungen.

Die FRS-Aufnahme zeigt die Änderungen der Parameter (Abb. 13, Tab. 1). Aufgrund der operativen Impaktion und posterioren Schwenkung der Maxilla hat sich die Neigung der Oberkieferbasis um 2° vergrößert. Impaktion und Autorotation führten zu einer Verkleinerung der anterioren Gesichtshöhe, sodass es zu einer leichten Vergrößerung und somit zu einer Harmonisierung des Verhältnisses kam. Bei der vertikalen Einteilung des knöchernen und Weichteilprofils zeigt sich eine Harmonisierung. Die Relation zwischen dem knöchernen Ober- und Untergesicht blieb unverändert. Die Disharmonie im unteren Gesichtsdrittel wurde korrigiert, sodass das Verhältnis Sn-Stm zu Stm-Me' 31% : 69% betrug.

Die Überlagerung der FRS-Aufnahmen in den Punkten S-N-S zeigt die skelettalen und Weichteilveränderungen in der Sagittalen und Vertikalen (Abb. 14).

Das OPG (Abb. 15) zeigt die Situation nach Ende der Behandlung und vor der Entfernung des Osteosynthesematerials. Die Patientin war mit der erreichten funktionellen und ästhetischen Situation zu Behandlungsabschluss zufrieden. ■

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
SNA (°)	82°	75°	78°
SNB (°)	80°	80°	75°
ANB (°)	2°	-5°	3°
WITS-Wert (mm)	± 1 mm	-4 mm	-1 mm
Facial-K.	2 mm	-6 mm	4,5 mm
ML-SNL (°)	32°	41°	40°
NL-SNL (°)	9°	11°	13°
ML-NL (°)	23°	29°	27°
Gonion - < (°)	130°	133°	133°
SN-Pg (°)	81°	81°	79°
PFH/AFH (%)	63%	60%	61%
N-Sna/N-Me (%)	45%	44%	44%
Sna-Me/N-Me (%)	55%	56%	56%

**Tab. 2:** Skelettale Analyse: Durchschnittswerte bzw. Proportionen skelettaler Strukturen vor und nach Behandlung.

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
1-NL (°)	70°	68°	62,5°
1-NS (°)	77°	79°	80°
1-NA (mm)	4 mm	3,5 mm	5,5 mm
1-NA (°)	22°	27°	29°
1-NB (°)	25°	11°	26°
1-NB (mm)	4 mm	1,5 mm	5,5 mm
1-ML (°)	90°	105°	92°

**Tab. 3:** Dentale Analyse.



### ■ KONTAKT

**Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted**

Center for Dentistry,  
Research and Aesthetics  
Chawarezmi Street 1  
P. o. box 1340, 30091 Jatt, Israel  
nezar.watted@gmx.net

