

# Kieferorthopädische Chirurgie und Ästhetik

**Autoren** \_ Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted, Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Josip Bill, Dr. med. Dr. med. dent. Ori Blanc, Dr. med. Dr. med. dent. B. Schlomi

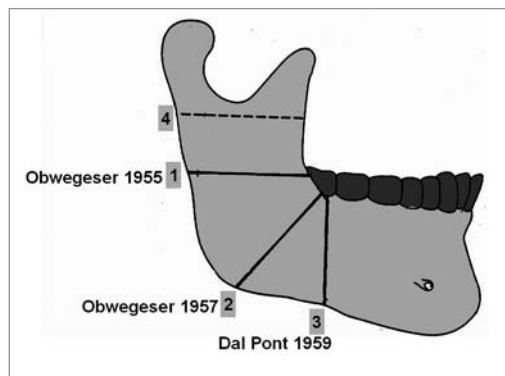
## \_Einleitung

Die kieferorthopädische Behandlung verfolgt in der Regel ästhetische, funktionelle und prophylaktische Ziele, wobei den einzelnen Aspekten im Einzelfall unterschiedliches Gewicht zukommt. Wachsende ästhetische Ansprüche und eine durch die Massenmedien vermittelte Kenntnis von modernen zahnärztlichen Behandlungsmöglichkeiten haben zu einem zunehmenden Interesse und einer höheren Bereitschaft Erwachsener für eine kieferorthopädische Behandlung geführt. Ästhetische Kieferorthopädie ist somit in erster Linie Erwachsenenkieferorthopädie.

Als Besonderheit der kieferorthopädischen Erwachsenenbehandlung im Vergleich zur Therapie von Kindern und Jugendlichen führt die Altersinvolution beim Bindegewebe zur Abnahme der Zelldichte, zu einer Verdickung der Faserbündel, einer verzögerten Fibroblastenproliferation und einer geringeren Vaskularisierung. Dies sind die Ursachen für langsamere Zahnbewegungen und verzögerte Gewebe- und Knochenreaktionen. Auch das fehlende Suturenwachstum, das Alter des Parodontiums, spezifische parodontale Befunde und die Atrophie des Gewebes machen die Behandlung Erwachsener besonders anspruchsvoll. Daher ist die ästhetisch orientierte Erwachsenenkieferorthopädie in der Regel interdisziplinär ausgerichtet.

Okklusion, Funktion und Ästhetik werden in der modernen Kieferorthopädie und hier speziell in der kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung als gleichwertige Parameter betrachtet.<sup>32,33</sup> Dies wurde durch die Optimierung der diagnostischen Mittel sowie die Weiterentwicklung und zunehmende Erfahrung in der orthopädischen Chirurgie erreicht.<sup>4</sup>

Die Behandlung erwachsener Patienten mit Zahnfehlstellungen und Einschränkungen der Kaufunktion gehört heutzutage zu den Standardaufgaben von Kieferorthopäden. Wenn die räumlichen Zuordnungsdiskrepanzen von Ober- zu Unterkieferzahn-



**Abb. 1** \_ Schematische Darstellung der Osteotomielinien an der äußeren (durchgezogene Linie) und der inneren Kompakta (gestrichelte Linie) des Unterkiefers; 4 = innerer Sägeschnitt oberhalb des N. mandibularis.

bogen stark ausgeprägt und nicht nur dentoalveolär, sondern primär skelettal bedingt sind, werden die Grenze einer konventionellen kieferorthopädischen Therapie erreicht, sodass eine kombiniert kieferorthopädisch-chirurgische Therapie für die Umstellung der Kieferbasen indiziert ist.

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

## \_Chronologische Entwicklung der kieferorthopädischen Chirurgie der Mandibula

Der erste in der Literatur beschriebene kieferorthopädisch-kieferchirurgische Eingriff am Unterkiefer wurde von dem amerikanischen Chirurg Hullihen im Jahre 1848 durchgeführt.<sup>13</sup> Dabei handelte es sich um eine Segmentosteotomie der Unterkieferfront (eine Rückverlagerung des nach einer Verbrennungsverletzung protrudierten Unterkieferalveolarfortsatzes). Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde das Verfahren kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Korrekturen von Dysgnathien durch operative Rück- oder Vorverlagerung des Unterkiefers wieder aufgenommen. Jaboulay<sup>14</sup> beschrieb die Resektion des Processus condylaris und Blair<sup>4</sup> die Osteotomie am Corpus mandibulae. Die durch Blair aus-

**\_Kontakt** **cosmetic**  
dentistry



**Prof. Dr. med. dent.**  
**Nezar Watted**  
Wolfgangstraße 12  
97980 Bad Mergentheim  
E-Mail:  
nezar.watted@gmx.net



kation der Bruhn-Lindemann'schen Operationstechnik, deren Nachteile er in einer möglichen Dislokation des proximalen Segmentes durch die dort ansetzende Muskulatur sah.<sup>26</sup>

Eine neue Epoche in der kieferorthopädischen Chirurgie des Unterkiefers wurde zu Beginn der 50er-Jahre mit der Wiederaufnahme der bereits von Perthes 1922<sup>22</sup> erstmals durchgeführten transversalen, schrägen Durchtrennung des aufsteigenden Astes durch Kazanjian<sup>12, 15, 23</sup> eingeleitet. 1954 modifizierte Schuchard diese Methode zur Vergrößerung der Knochenanlagerungsfläche und 1955 führte Obwegeser die sagittale Spaltung am horizontalen

Ast des Unterkiefers ein. Die bukkale Osteotomielinie wurde 1957 von ihm schräg vom letzten Molaren zum Hinterrand des Kieferwinkels verlegt.<sup>19-21</sup> Dal Pont hat 1959 diese bukkale Osteotomielinie vom letzten Molaren zum Unterrand des Unterkiefers verlegt.<sup>8,9</sup> Seitdem wird diese Methode der sagittalen Spaltung am Unterkiefer als „sagittale Spaltung nach Obwegeser-Dal Pont“ bezeichnet (Abb. 1). Epker<sup>10</sup> entwickelte die inkomplette sagittale Spaltung zur Routine-Methode.

**Abb. 2a, b** a: Die seitliche Aufnahme eines 25-jährigen Patienten; Rückgesicht schräg nach vorne.  
b: Frontale Aufnahme: Die Aufnahme zeigt die aufgrund der Laterognathie Abweichung nach rechts. Das Oberlippenrot ist relativ schwach ausgeprägt.

**Abb. 3a-e** Klinische Situation vor Behandlungsbeginn.

geführte Kontinuitätsresektion im horizontalen Ast war die erste echte Progenieoperation. Der Patient stellte sich ursprünglich 1891 dem Zahnarzt Whipple in St. Louis vor, wurde dann allerdings dem damals wohl bedeutendsten Kieferorthopäden Edward Hartley Angle<sup>2</sup> überwiesen, der letztendlich den Vorschlag zu oben genanntem operativen Eingriff machte. Das Vorgehen bei dieser Osteotomie am Corpus mandibulae wurde ebenso durch den Hamburger Chirurg Floris<sup>11</sup> sechs Jahre später veröffentlicht. Parallel zur Entwicklung in den USA hatte in Europa von Auffenberg<sup>3</sup> eine treppenförmige Osteotomie zur Korrektur einer mandibulären Retrognathie konzipiert, die 1901 durch von Eiselsberg durchgeführt worden war. Die Ära der kieferorthopädischen Chirurgie in Europa begann erst nach dem Ersten Weltkrieg. Dort gewonnene Erfahrungen führten in den folgenden Jahren dazu, die Indikation für kieferorthopädisch-kieferchirurgische Operationen wesentlich weiter zu stellen und dieses operative Vorgehen auch in den Bereich des „Wahleingriffs“ zu transferieren.<sup>5, 6, 16, 17, 18, 24</sup> Anfang der 20er-Jahre bauten Bruhn und Lindemann die transversale Osteotomie am Ramus mandibulae zur damaligen Standardmethode der chirurgischen Korrektur einer mandibulären Prognathie aus. Dieses Verfahren, das bis in die 60er-Jahre zahlreiche Anhänger fand, ging als „Bruhn-Lindemann-Operation“ in die Literatur ein.<sup>1, 6, 45, 25</sup> Wassmund beschrieb 1935 eine Modifi-



## \_Klinische Darstellung

### Anamnese und Diagnose

Der Patient stellte sich im Alter von 25 Jahren auf eigene Veranlassung vor. Er klagte über funktionelle (Kaustörung und Kiefergelenkschmerzen) sowie ästhetische Beeinträchtigungen (Eingefallenes Gesicht mit Gesichtasymmetrie). Der Patient hatte vom 8. bis zum 15. Lebensjahr eine kieferorthopädische Behandlung. Er berichtete über Schmerzen im Bereich der Unterkieferfront.

Das Fotostat von lateral zeigt ein Rückgesicht schräg nach vorne mit Mittelgesichtshypoplasie – regio infraorbitale –, eine flache Ober-

lippe und im Vergleich zum Mittelgesicht ein verlängertes Untergesicht – 47% : 53% statt 50% : 50% – 29 (Tabelle I, Abb. 2a). Aufgrund der negativen sagittalen Frontzahnstufe bestand eine positive Unterlippentreppe. Die frontale Aufnahme zeigt eine Unterkieferabweichung (Laterognathie) nach rechts, die auf eine Wachstumasymmetrie im Kiefer zurückzuführen ist (Abb. 2b).

Es lagen weiterhin eine Angle Kl.-III-Dysgnathie mit deutlicher mandibulären Mittellinienabweichung

nach rechts, frontaler und lateraler Kreuzbiss rechts, nach labial gekippte Oberkieferfronten sowie steil stehende Unterkieferfront vor. Der Zahn 26 ist vor einiger Zeit verloren gegangen (Abb. 3a–e). Die FRS-Analyse (Tabelle I, II) verdeutlicht die starke sagittale und relativ schwache vertikale Dysgnathie sowohl im Weichteilprofil als auch im skelettalen Bereich. Die Parameter wiesen auf eine mesiobasale Kieferrelation und nach anterior abgelaufenes Wachstumsmuster hin: Die vertikale Einteilung des Weichteilprofils zeigte eine Disharmonie zwischen dem Mittel- und dem Untergesicht (G'-Sn : Sn-Me'; 47 % : 53 %). Diese äußerte sich relativ schwach in den knöchernen Strukturen (N-Sna : Sna-Me; 44 % : 56 %). Im Bereich des Untergesichtes bestand ebenso eine leichte Disharmonie (Sn-Stm : Stm-Me'; 31 % : 69 %). Eine zusätzliche Beurteilung des Untergesichtes zeigte, dass das Verhältnis Subnasale-Labrale inferius (Sn-Li) und von diesem zum Weichteilmenton (Li-Me'), das 1 : 0,9 betragen sollte, zugunsten des Teils Li-Me' (0,9 : 1) verschoben war (Abb. 4).

Das Panoramaaufnahme zeigt eine Aufhellung der Zähne 31 und 41. Eine Wurzelkanalbehandlung und anschließende Wurzelspitzenresektion wurde dann durchgeführt (Abb. 5).

### Therapieziele und Therapieplanung

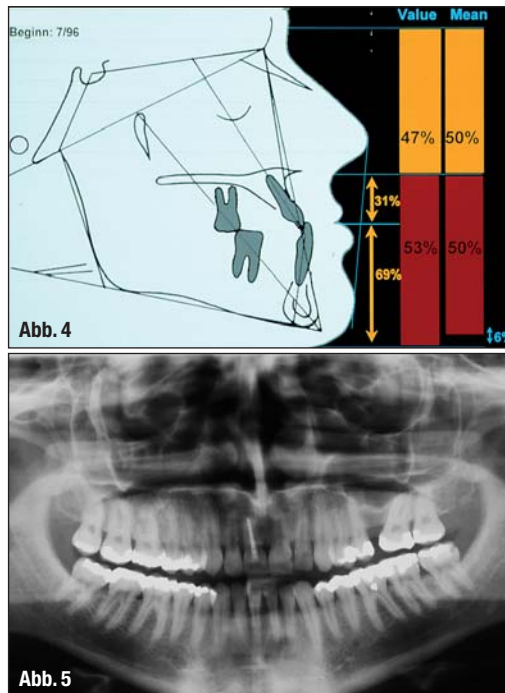
Die angestrebten Ziele dieser kieferorthopädischen bzw. kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

1. Die Herstellung einer neutralen, stabilen und funktionellen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition.
2. Die Optimierung der Gesichtsästhetik.
3. Die Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung der Parodontalverhältnisse.
4. Die Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses.
5. 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 der Oberlippe und Oberlippenrot niederschlagen. Diese Behandlungsziele sollten durch zwei Maßnahmen erreicht werden:

- 1) Eine Verlagerung des Unterkiefers nach dorsal mit Seitenschwenkung nach links für die Korrektur der sagittalen und transversalen Unstimmigkeiten sowohl in der Okklusion und Weichteilprofil.
- 2) Eine Knochenaugmentation im Mittelgesicht für die Harmonisierung des Gesichtes.

Mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen wären



**Abb. 4** Die Fernröntgenaufnahme zeigt die disharmonische Einteilung in der Vertikalen. Das Untergesicht zeigt eine Vergrößerung von ca. 6 % in Relation zum Obergesicht..

**Abb. 5** Orthopantomogrammaufnahme vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung. Eine apikale Aufhellung am Zahn 31. Ausgeprägte Kieferhöhlenausdehnung zwischen den Zähnen 25 und 27. Eine orthodontische Schließung der Lücke ist schwierig.

die angestrebten Behandlungsziele hinsichtlich der Funktion und Ästhetik nicht zu erreichen gewesen.<sup>27</sup>

### Therapeutisches Vorgehen

Die Korrektur der angesprochenen Dysgnathie erfolgte in sechs Phasen:<sup>28, 30–33</sup>

**Tabelle I** Proportionen der Weichteilstrukturen vor und nach der Behandlung.

**Tabelle II** Durchschnittswerte bzw. Proportionen skelettaler Strukturen vor und nach der Behandlung.

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
G'-Sn/G'-Me'	50 %	47 %	50 %
Sn-Me'/G'-Me'	50 %	53 %	50 %
Sn-Stm/Stm-Me'	33 % : 67 %	31 % : 69 %	33 % : 67 %
Sn-Li / Li-Me'	1 : 0,9	0,9 : 1	1 : 1

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
SNA (°)	82°	90°	90°
SNB (°)	80°	93°	90°
ANB (°)	2°	- 3° (incl. 4,5°)	0° (incl. 4,5°)
WITS-Wert (mm)	± 1 mm	- 8 mm	- 3 mm
ML-SNL (°)	32°	20°	20°
NL-SNL (°)	9°	4°	4°
ML-NL (°)	23°	16°	16°
Gonion-< (°)	130°	120°	120°
SN-Pg (°)	81°	93°	90,5°
PFH/AFH (%)	63 %	74 %	76 %
N-Sna/N-Me (%)	45 %	44 %	44 %
Sna-Me/N-Me (%)	55 %	56 %	56 %





## \_Ergebnisse

Die Abbildungen 7a–e zeigen die Situation nach Behandlungsende und nach der erfolgten Extraktion des Zahnes 31 sowie anschließender konservierender bzw. prothetischer Behandlung, eine neutrale Okklusion und korrekter Mittellinie mit physiologischer sagittaler und vertikaler Frontzahnstufe. Die extraoralen Aufnahmen zeigen eine harmonische Gesichtsdrittelung in der Vertikalen und ein harmonisches Profil in der Sagittalen (Abb. 8a–c). Das Mundprofil ist harmonisch. Das Oberlippenrot ist deutlich zu sehen im Vergleich zu der Ausgangssituation (Abb. 8c).

Das FRS zeigt die Änderungen der Parameter, die infolge der Verlagerung des Unterkiefers entstanden. Bei der vertikalen Einteilung des knöchernen und

**Abb. 6a–c\_** Situation nach der orthodontischen Vorbereitung für den operativen Eingriff.

**Abb. 7a–e\_ a–c:** Okklusion zu Behandlungsende, es liegt eine neutrale stabile Okklusion mit physiologischer Frontzahnstufe in der Sagittalen und Vertikalen sowie eine korrekte Mittellinie vor. **d,e:** Aufsichtsaufnahmen des Ober- und Unterkiefers. Im Unterkiefer wurde eine Keramikklebebrücke angefertigt.

**Abb. 8a–c\_ a, b:** Das Behandlungsergebnis von extraoral. Die Sagittale, Vertikale sowie Transversale wurden korrigiert. **c:** Veränderung des Mundprofil: links präoperativ, rechts präoperativ.

**Abb. 9\_** Die Fernröntgenaufnahme nach Abschluss der Behandlung zeigt eine harmonische Relation der skelettalen Strukturen sowohl in der Sagittalen als auch in der Vertikalen sowie eine Harmonisierung im Weichteilprofil zwischen Ober- und Untergesicht.

**Abb. 10\_** Orthopantomogramm nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung, aber vor der konservierenden bzw. prothetischen Versorgung.

1) „Schienentherapie“: Zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition bzw. Zentrik vor der endgültigen Behandlungsplanung wurde für sechs Wochen eine plane Aufbissschiene im Unterkiefer eingesetzt. Dadurch konnte der Zwangsbiss in seinem ganzen Ausmaß dargestellt werden.

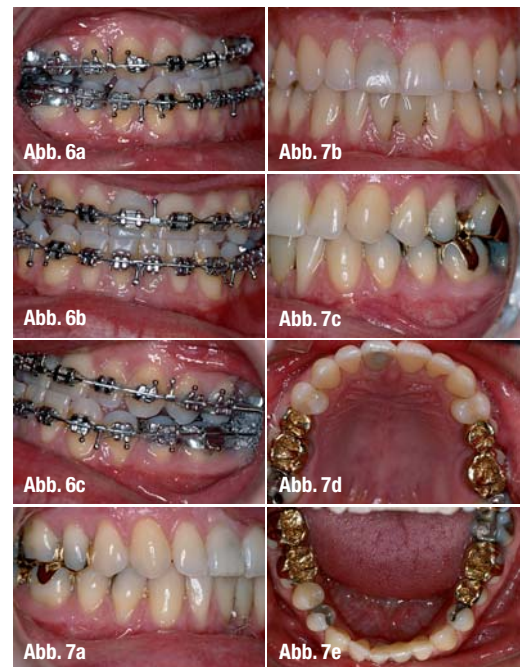
2) Orthodontie: zur Ausformung und Abstimmung der Zahnbögen aufeinander und Dekompensation der skelettalen Dysgnathie (Abb. 6).

3) 4–6 Wochen vor dem operativen Eingriff bis zum operativen Eingriff „Schienentherapie“ zur Ermittlung der Kondylenzentrik. Ziel ist die Registrierung des Kiefergelenke in physiologischer Position (Zentrik).

4) Kieferchirurgie zur Korrektur der skelettalen Dysgnathie. Nach Modelloperation, Festlegung der Verlagerungsstrecke und Herstellung des Splintes in Zielokklusion wurde die operative Unterkieferverlagerung mittels sagittaler Spaltung nach Obwegeser–Dal Pont durchgeführt. Eine Augmentation im Bereich des Mittelgesichtes erfolgte mittels autologen Knochens.

5) Orthodontie zur Feineinstellung der Okklusion.

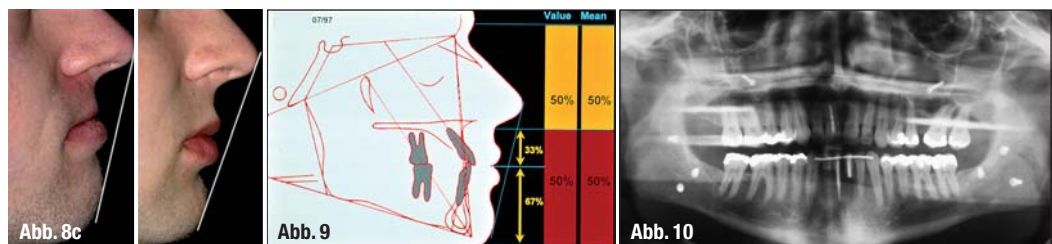
6) Retention: Im Unterkiefer wurde ein 3-3 Retainer geklebt. Als Retentionsgerät wurden Unter- und Oberkieferplatten eingesetzt. Nach sechs Monaten erfolgte eine konservierende bzw. prothetische Versorgung.



Weichteilprofil zeigt sich eine Harmonisierung. Die Disharmonie im unteren Gesichtsdrittel ist korrigiert (Abb. 9, Tabelle I, II).

Das OPG zeigt die Positionierungsschrauben in beiden Kieferwinkeln sowie die Fixationsschrauben des augmentierten Knochens im Mittelgesicht. (Abb. 10).

Literaturliste beim Verlag erhältlich.



# MIT DER KRAFT DER ANANAS IN DER ZAHNMEDIZIN!



## Das Ananas-Enzym in Bromelain-POS®:

- ▶ wirkt abschwellend
- ▶ ist besonders gut verträglich
- ▶ beschleunigt den Selbstheilungsprozess

**Bromelain-POS®.** Wirkstoff: Bromelain. Zusammensetzung: 1 überzogene, magensaftresistente Tablette enthält Bromelain entsprechend 500 F.I.P.-Einheiten (66,7-100 mg). Mikrokr. Cellulose; Copovidon; Magnesiumstearat; hochdisp. Siliciumdioxid; Methacrylsäure-Methylmethacrylat-Copolymer (1:1) (Ph. Eur.) (Eudragit L 100); Methacrylsäure-Ethylacrylat-Copolymer (1:1) (Ph. Eur.) (Eudragit L 30 D); Diethylphtalat; Talkum; Triethylcitrat. Anwendungsgebiete: Akute Schwellungszustände nach Operationen und Verletzungen, insbesondere der Nase und der Nebenhöhlen. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen Bromelain. Gleichzeitige Therapie mit Antikoagulantien und Thrombozytenaggregationshemmern. Bromelain-POS® soll bei Kindern unter 12 Jahren nicht angewendet werden. Anwendung in Schwangerschaft und Stillzeit: Das Arzneimittel soll wegen nicht ausreichender Untersuchungen in Schwangerschaft und Stillzeit nicht angewendet werden. Nebenwirkungen: Gelegentliche Magenbeschwerden, Durchfall, allergische Reaktionen. URSAPHARM Arzneimittel GmbH & Co. KG, Industriestraße, D-66129 Saarbrücken. Stand: Januar 2009