

# Kieferorthopädische Chirurgie und Ästhetik

**Autoren**\_ Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted, Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Josip Bill, Dr. med. Dr. med. dent. Vadim Reiser, Dr. med. Dr. med. dent. B. Schlomi

## \_Einleitung

### Chronologische Entwicklung der kieferorthopädischen Chirurgie der Mandibula

Der erste in der Literatur beschriebene kieferorthopädisch-kieferchirurgische Eingriff am Unterkiefer wurde von dem amerikanischen Chirurg Hüllihen 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

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

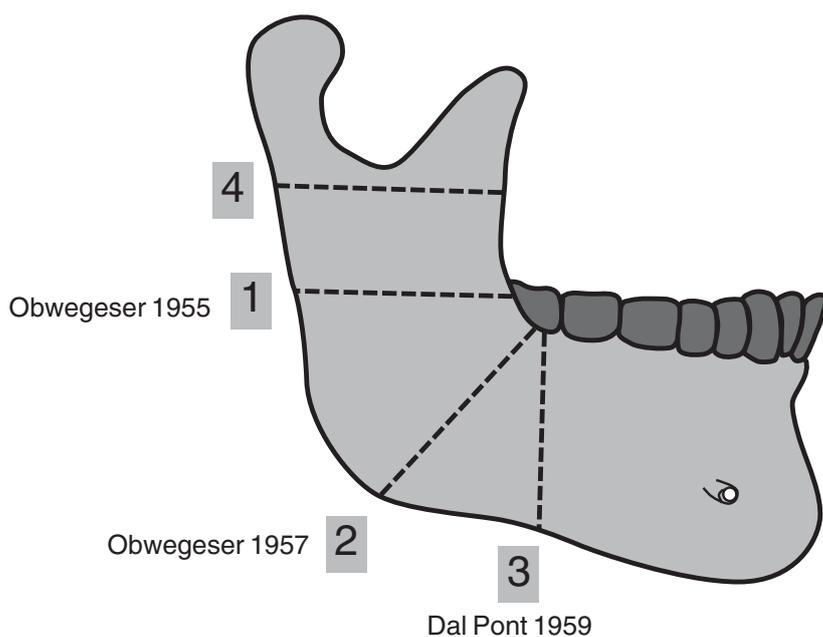


Abb. 1

Osteotomie am Corpus mandibulae. Die durch Blair ausgeführte 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 „Wahl- eingriffs“ 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 Modifikation 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-Jahren 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 VergröÙe-

rung 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 Routinemethode.

## \_Klinische Darstellung

### Anamnese und Diagnose

Der Patient stellte sich im Alter von 25 Jahren auf eigene Veranlassung vor. Er klagte über funktionelle (Kau Störung 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.

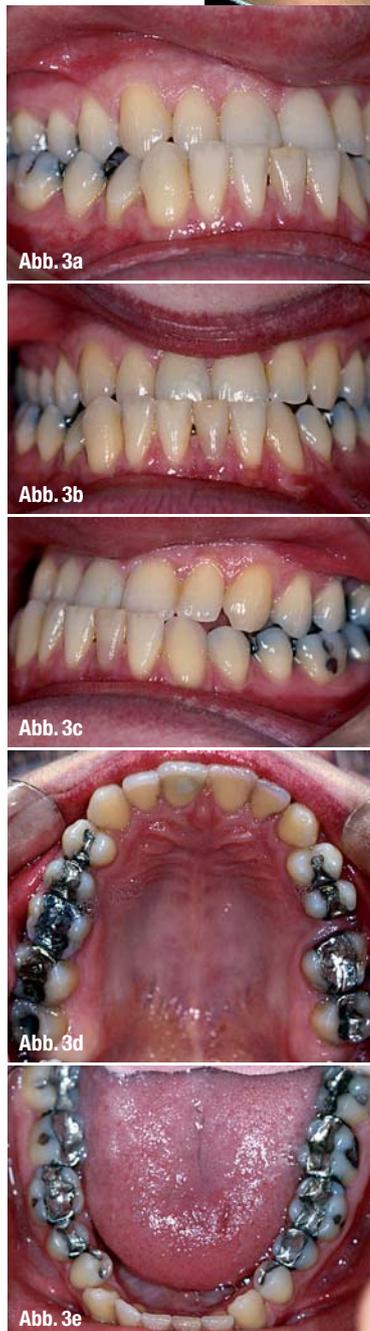
Das Fotostat von lateral zeigt ein Rückgesicht schräg nach vorne mit Mittelgesichtshypoplasie – Regio infraorbitale –, eine flache Oberlippe und im Vergleich zum Mittelgesicht ein verlängertes Untergesicht – 47%: 53% statt 50%: 50%<sup>29</sup> – (Tabelle I, Abb. 2a). Aufgrund der negativen sagittalen Frontzahnstufe bestand eine positive Unterlippentreppe. Die frontale Aufnahme zeigt eine Unterkieferabweichung (Laterognathie) nach rechts, die auf eine Wachstumsasymmetrie im Kiefer zurückzuführen ist (Abb. 2b).

Es lagen weiterhin eine Angle-Klasse 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, Tabelle I und II).

Die FRS-Analyse (Tabelle I und II) verdeutlicht die starke sagittale und relativ schwache vertikale Dys-



**Abb. 2a** Die seitliche Aufnahme eines 25-jährigen Patienten; Rückgesicht schräg nach vorne.  
**Abb. 2b** Frontale Aufnahme: Die Aufnahme zeigt die Abweichung aufgrund der Laterognathie nach rechts. Das Oberlippenrot ist relativ schwach ausgeprägt.  
**Abb. 3a–e** Klinische Situation vor Behandlungsbeginn.



gnathie 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).

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

### \_Therapieziele und Therapieplanung

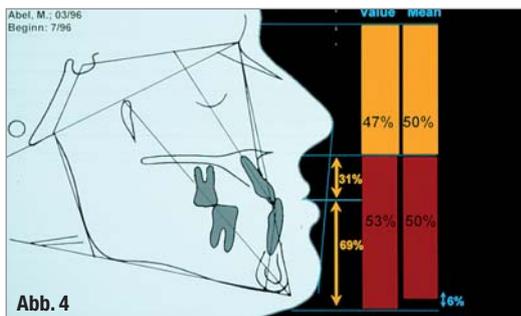
Die angestrebten Ziele dieser kieferorthopädischen bzw. kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung sind:

**Abb. 4\_** Die Ferröntgenaufnahme 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.

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

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



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 in der Okklusion und Weichteilprofil.
- 2) Eine Knochenaugmentation im Mittelgesicht für die Harmonisierung des Gesichtes.

Mit alleinigen orthodontischen Maßnahmen wären die angestrebten Behandlungsziele hinsichtlich der Funktion und Ästhetik nicht zu erreichen gewesen.<sup>27</sup>

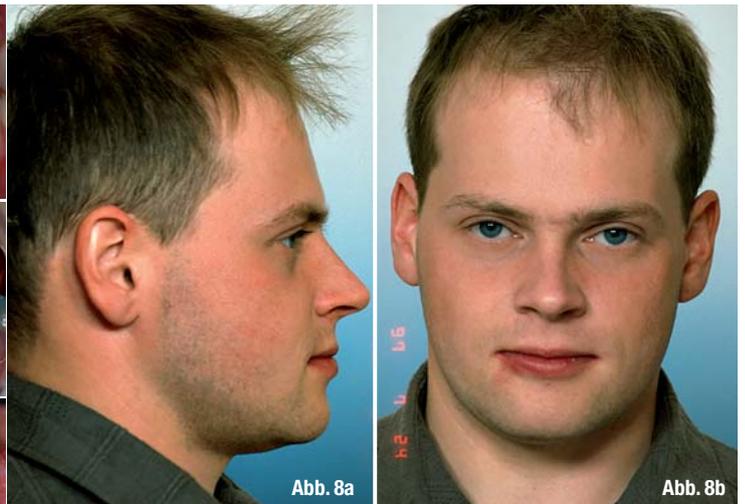
Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
G'-Sn/G'-Me'	50 %	47 %	50 %
Sn-Me'/G'-Me'	50 %	53 %	50 %
Sn-Stm/Stm-Me'	33 % : 67 %	31 % : 69 %	33 % : 67 %
Sn-Li / Li-Me'	1 : 0,9	0 : 9	1 : 1

### \_Therapeutisches Vorgehen

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

- 1) „Schientherapie“: Zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition bzw. Zentrik vor der endgültigen Behandlungsplanung wurde für sechs Wochen eine plane Aufbisschiene 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 „Schientherapie“ 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 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.

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
SNA (°)	82°	90°	90°
SNB (°)	80°	93°	90°
ANB (°)	2°	-3° (inkl. 4,5°)	0° (inkl. 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 %



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.

### \_Ergebnisse

Die Abbildungen 7a-e zeigen die Situation nach Behandlungsende und nach der erfolgten Exzision 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 zur Ausgangssituation (Abb. 8c).

Das FRS zeigt die Änderungen der Parameter, die infolge der Verlagerung des Unterkiefers entstanden.

Bei der vertikalen Einteilung des knöchernen und Weichteilprofils zeigt sich eine Harmonisierung. Die Disharmonie im unteren Gesichtsdrittel ist korrigiert (Abb. 9, Tabelle I und II).

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

**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.

### ZWP online

Die Literaturliste zu diesem Beitrag finden Sie unter [www.zwp-online.info/fachgebiete/kieferorthopädie](http://www.zwp-online.info/fachgebiete/kieferorthopädie)

### \_Kontakt

face



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

