



# Korrektur eines skelettal offenen Bisses mit kombiniertem Therapiekonzept

Ein Beitrag von Prof. Dr. Nezar Watted, Prof. Dr. Mohamad Abu-Hussein Mohamad, Dr. Obeida Awad, Prof. Dr. Dr. Peter Proff, Dr. Dr. Ali Watted und Dr. Mohamad Abu Yunis.

Die zunehmende Zahl erwachsener Patienten mit behandlungsbedürftigen Bissanomalien macht es angesichts des abgeschlossenen skelettalen Wachstums und der somit fehlenden Möglichkeit zur therapeutischen Wachstumsbeeinflussung häufig notwendig, dass kieferchirurgische Maßnahmen in die Therapie miteinbezogen werden. Die Entscheidung für eine kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie hängt nicht nur von ästhetischen, sondern auch von funktionellen Aspekten ab. Das Ergebnis und dessen Stabilität müssen in Betracht gezogen werden, sodass der Aufwand und das damit verbundene Behandlungsrisiko mit dem Endergebnis in Relation stehen.

In der modernen Kieferorthopädie werden Okklusion, Funktion und Ästhetik als gleichwertige Parameter betrachtet. Der nachfolgende Patientenfall einer kombinierten kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Behandlung eines skelettal offenen Bisses stellt diese Herangehensweise exemplarisch dar.

## Oberkieferimpaktion und Autorotation der Mandibulla

Über die unterschiedlichen chirurgischen Techniken am Oberkiefer sowie über die Stabilität des Ergebnisses nach einer Oberkieferimpaktion (Kranialverlagerung

der Maxilla) wurde in der Literatur mehrmals berichtet.<sup>8,15-17,19,22,24-26</sup> Was bei der Kranialverlagerung der Maxilla mit der Mandibula geschieht, wurde bis dato in nur wenigen Artikeln, wie z. B. von Bruce N. Epker und Leward C. Fish 1980, aus chirurgischer Sicht betrachtet.<sup>12</sup> Das Maß und die Art der chi-

urgischen Maxillaimpaktion und deren Folge auf die skelettalen dentalen Strukturen und auf die dentofaziale Ästhetik erfordern eine genaue Planung – nicht nur auf skelettaler, sondern auch dentaler Ebene. Das Ziel der kieferorthopädischen Vorbereitung ist es unter anderem,

**Abb. 1:** Simulation der chirurgischen Impaktion der Maxilla in unterschiedlichen Maßen. Je mehr die Maxilla nach kranial impaktiert wird, umso größer ist die Reaktion der Mandibula im Sinne einer Autorotation nach kranial und gleichzeitig nach ventral. **Abb. 2a–c:** Das Vorgesicht liegt schräg nach hinten, das Untergesicht ist in Relation zum Mittelgesicht verlängert. **Abb. 3a–e:** Intraorale Aufnahmen vor Behandlungsbeginn, distale Okklusionsverhältnisse rechts und links, stark vergrößerte sagittale Frontzahnstufe, Engstände in beiden Zahnbögen. **Abb. 4:** Kephalometrische Durchzeichnung der Aufnahme vor Behandlungsbeginn; es liegt eine skelettale und Weichteildisharmonie in der Vertikalen vor; das Untergesicht ist relativ lang in Relation zum Mittelgesicht. **Abb. 5:** Panoramaaufnahme vor Behandlungsbeginn.

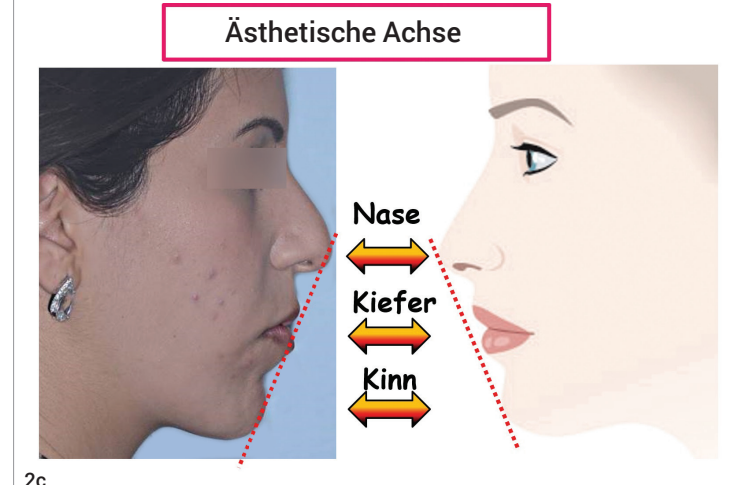
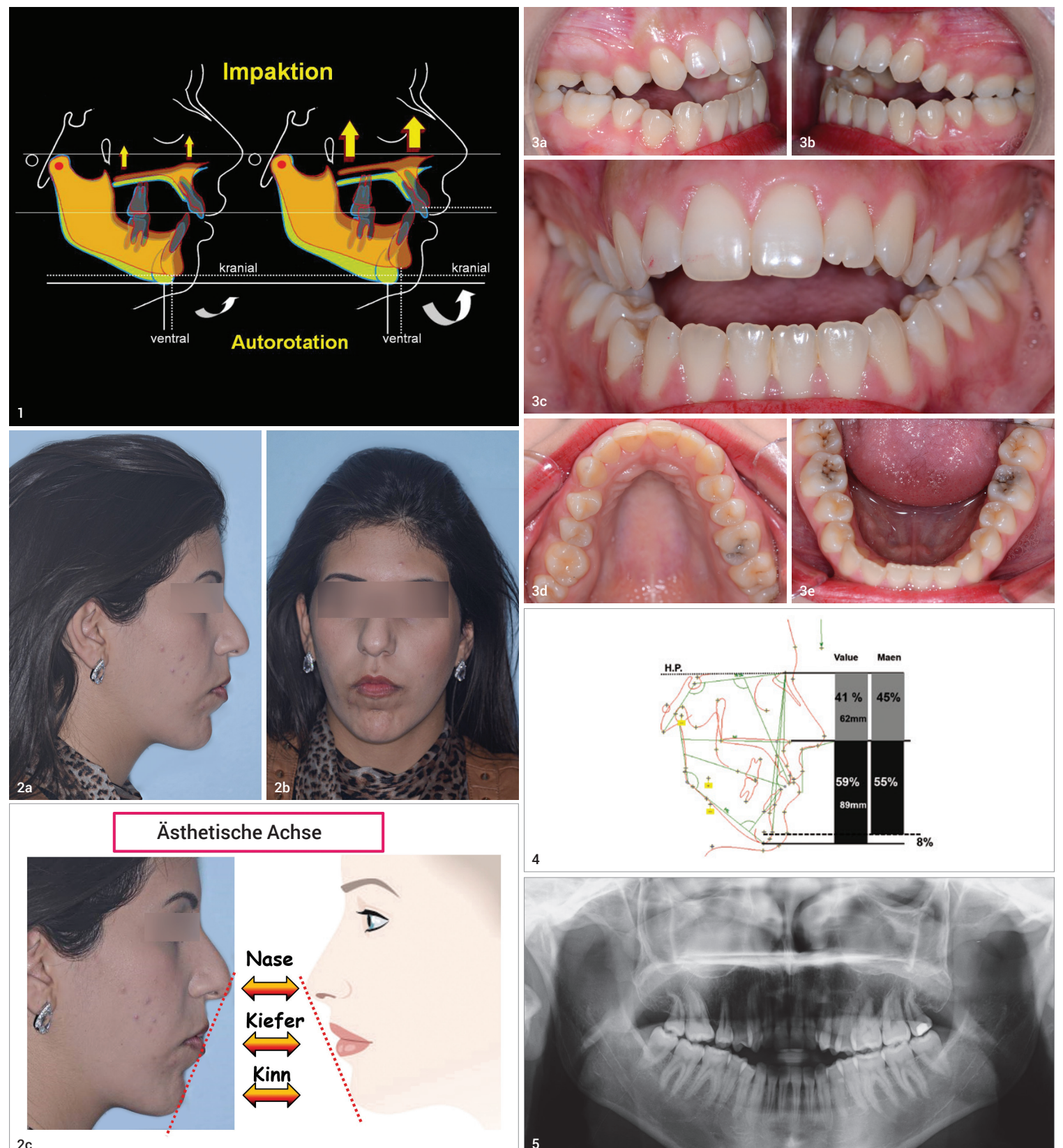




Tabelle 1

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
G'-Sn/G'-Me' (%)	50	47	49
Sn-Me' / G'-Me' (%)	50	53	51
Sn-Stms (%)	33	27	32
Stms-Me (%)	67	73	68

die dentale Situation auf die postoperativ skelettale Situation abzustimmen, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der dentofazialen Ästhetik. Deshalb ist es wichtig, vorher die Behandlungsziele festzulegen sowie die Art und das Ausmaß des chirurgischen Eingriffs möglichst genau zu erfahren.

Bei der Kranialverlagerung der Maxilla tritt eine Autorotation des Unterkiefers ein, bei der er seine Lage in der Sagittalen (ventrale Verlagerung) und in der Vertikalen (kraniale Verlagerung) verändert (Abb. 1). Eine Folge dieser Impaktion und anschließenden Unterkieferautorotation ist die Veränderung der anterioren (AFH) und posterioren (PFH) Gesichtshöhe, sodass sich die Relation der posterioren zur anterioren (PFH/AFH) Gesichtshöhe vergrößert.<sup>2,5,13,23</sup> Es tritt eine neue Kieferrelation 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. Diese Impaktion in Abhängigkeit von deren Zentrum führt zu einer Achsenstellung der Frontzähne. Die Bedeutung und das Ausmaß dieser Bewegungen bzw. Veränderungen können und müssen bei der kephalometrischen Operationsplanung ermittelt und somit berücksichtigt werden.

Das Ausmaß der Impaktion wird nicht nur aus dem funktionellen, sondern auch aus dem ästhetischen Gesichtspunkt heraus entschieden. Hierfür werden einige wichtige Aspekte beurteilt:

- Ausmaß des Zahnfleischlächelns „Gummy Smile“
- Menge der Zahnhartsubstanz, die zum Erscheinen kommt
- und die Gesichtsform.

**Patientengeschichte und Anamnese**

Die Patientin stellte sich im Alter von 26 Jahren vor. Sie klagte über funktionelle und ästhetische Störungen, eine erschwerte Kaufunktion sowie die ästhetische Beeinträchtigung aufgrund der vorliegenden Zahnfehlstellungen und des inkompetenten Lippenschlusses. Bei der Funktionsanalyse wurde festgestellt, dass in deren Folge ein Zwangsbiss nach ventral vorlag, um den Mundschluss zu ermöglichen. Es gab zudem eine Diskrepanz zwischen der zentrischen Relation und der habituellen Okklusion.

**Diagnose**

Für die Diagnose und Behandlungsplanung wurden die Unterlagen der zentrischen Relation herangezogen. Zur definitiven Ermittlung der zentralen Position der Kiefergelenke und zur Abklärung der Kiefergelenksymptomatik wurde eine plane Aufbisschiene für vier Wochen eingegliedert. Die Fotostataufnahmen zeigen einen gezwungenen Mundschluss und somit eine deutliche Anspannung der Kinnmuskulatur (Abb. 2a-c).

In der Ruheschwebelage hält die Patientin den Mund offen. Das Fotostat von lateral zeigt, dass das Vorgesicht schräg nach hinten verläuft. Zwischen dem Ober- und Untergesicht im Skelettal- und Weichteilbereich besteht eine Disharmonie. Die Patientin hatte eine Klasse II-Dysgnathie, einen skelettal und dentoalveolär offenen Biss, einen schmalen Oberkieferzahnbogen, Zahnfehlstellungen und leichte Engstände in beiden Zahnbögen (Abb. 3a-e).

Die FRS-Analyse in der Zentrik (Abb. 4) verdeutlicht die sagittale und vertikale Dysgnathie sowohl im Weichteilprofil als auch im skelettalen Bereich. Tabelle 1 stellt die Proportio-



tionen der Weichteilstrukturen vor und nach der Behandlung dar. Die Parameter wiesen auf einen skelettal offenen Biss mit den typischen extraoralen Anzeichen eines „Long-Face-Syndroms“ hin: Die vertikale Dysgnathie äußerte sich durch die posteriore Rotation des Unterkiefers (ML-NSL=45 Grad), die eine posteriore Verlagerung des Pogonions und B-Punkts und eine durchschnittliche Lage der Oberkiefergrunde Ebene (NL-NSL=8 Grad) mit sich brachte. Mit anderen Worten: Die vorliegende distale Dysgnathie ist eine Folge der vertikalen Fehlbildung. In diesem Fall handelte es sich nach der Berechnung des individuellen ANB-Winkels (6,5 Grad) um eine neutrobasale Kieferrelation bei distaler Okklusion. Die entgegengesetzten Neigungen beider Kiefer haben zu einer Vergrößerung des Interbasenwinkels um ca. 14 Grad (ML-NL=37 Grad) geführt. Die Folge des skelettal offenen Bisses ist die verkleinerte Relation zwischen anteriorer und posteriorer Gesichtshöhe (PFH/AFH=58 statt 63 Prozent) bei strukturell nach posterior abgelaufenem Wachstumsmuster. Die vertikale Einteilung des Weichteilprofils zeigte eine Disharmonie zwischen dem Ober- und Untergesicht.<sup>3,4,18,27-29</sup> Die Panoramaaufnahme wies dagegen keine Auffälligkeiten auf (Abb. 5).

**Therapieziele und -planung**

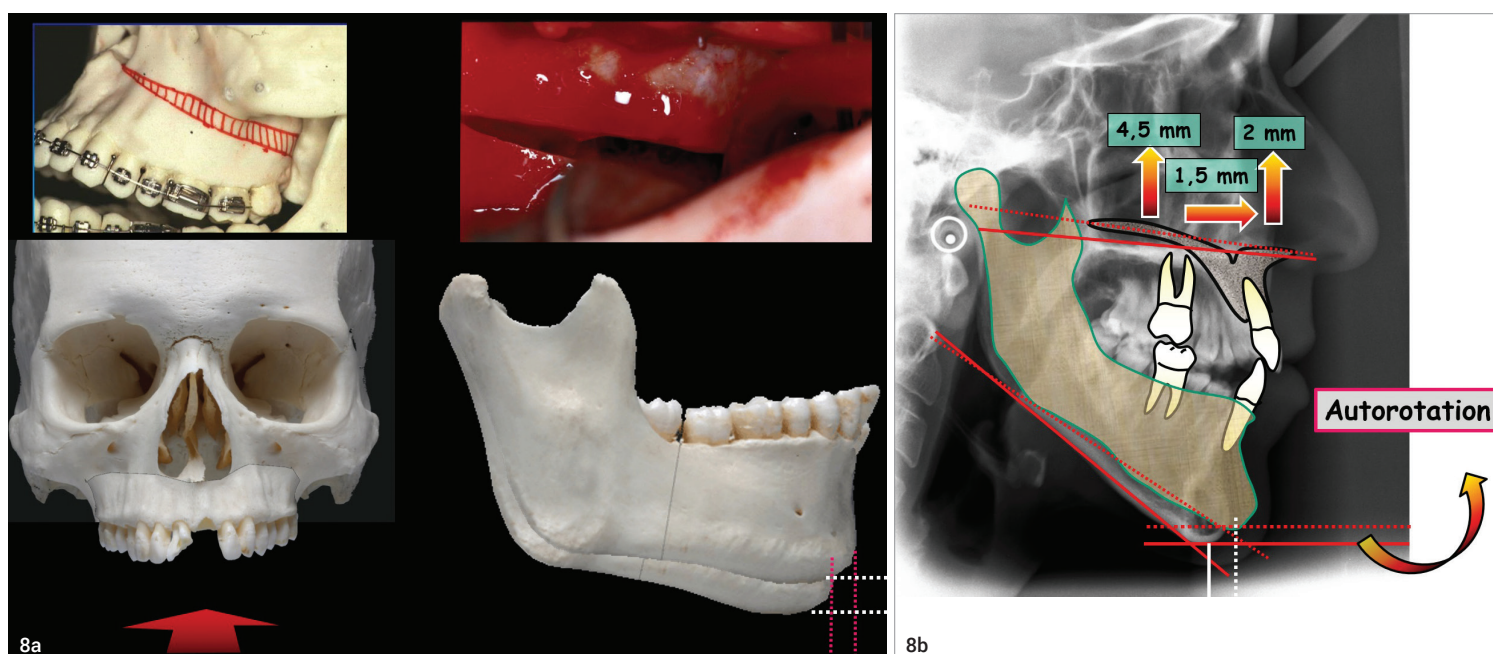
Bei der nachfolgenden Behandlung wurde Folgendes angestrebt:

- Herstellung einer neutralen, stabilen und funktionellen Okklusion bei physiologischer Kondylenposition (Zentrik)
- Rehabilitation der Funktion (Kaufunktion und entspannter Lippenschluss)
- Optimierung der Gesichtsästhetik in den drei Dimensionen
- Optimierung der dentalen Ästhetik unter Berücksichtigung der Parodontalverhältnisse
- Erfüllung der Erwartungen bzw. Zufriedenheit des Patienten
- Sicherung der Stabilität des erreichten Ergebnisses.

Angesichts der Behandlungsziele in Funktion, Ästhetik und Stabilität wurde außerdem die Verbesserung der Gesichtsästhetik nicht nur in der Sagittalen, sondern auch Vertikalen angestrebt, was durch eine relative Verkürzung des Untergesichts erfolgen sollte. Dies konnte als kausale Therapie mit entsprechendem Effekt auf die faciale Ästhetik und Lippenfunktion bei dieser Patientin nur durch eine kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgische Behandlung erreicht werden. Als Operation wurde

**Abb. 6:** Aufnahme des Oberkiefers mit Gaumennaht-Erweiterungsapparat. **Abb. 7a-c:** Intraorale Aufnahmen während der prächirurgischen kieferorthopädischen Vorbereitung.

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



**Abb. 8a:** Osteotomiebereich an der Maxilla mit Darstellung der Wirkung auf der Mandibula. **Abb. 8b:** Chirurgische Planung; Impaktion im dorsalen Bereich um 4,5 mm, im anterioren Bereich um 2 mm mit einer Vorverlagerung um 1,5 mm.





**Abb. 9a–e:** Intraorale Aufnahmen nach Behandlungsabschluss. **Abb. 10a–c:** Extraorale Aufnahmen nach Abschluss der Behandlung; ansprechendes dento-faziales Erscheinungsbild, Lippenschluss erfolgt ohne Anspannung, harmonische Einteilung des Gesichts in der Vertikalen. **Abb. 11:** Panoramaaufnahme nach Behandlungsende. **Abb. 12:** Kephalmetrische Aufnahme nach Behandlungsende; die skelettalen und Weichteilstrukturen in der Vertikalen wurden harmonisiert. (Fotos: © Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted)

**Tabelle 2:** Skelettale Analyse: Durchschnittswerte bzw. Proportionen skelettaler Strukturen vor und nach der Behandlung. **Tabelle 3:** Dentale Analyse.

**Tabelle 2**

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
SNA (°)	82	82	84
SNB (°)	80	77	80
ANB (°)	2	5 (ind. 6,5)	4
WITS-Wert (mm)	± 1	6	4,5
Facial-K. (mm)	2	3	1,5
ML-SNL (°)	32	45	40
NL-SNL (°)	9	8	11
ML-NL (°)	23	37	29
Gonion-< (°)	130	137	136
SN-Pg (°)	81	79	82
PFH/AFH (%)	63	58	61
N-Sna/N-Me (%)	45	51	44
Sna-Me/N-Me (%)	55	79	56

**Tabelle 3**

Parameter	Mittelwert	vor Behandlung	nach Behandlung
Interinc.-W. (°)	135	134	135
1-NL (°)	70	68	67
1-NS (°)	77	74	78
1-NA (mm)	4	5,5	4
1-NA (°)	22	25	24
1-NB (mm)	4	7	7,5
1-NB (°)	25	30	28
1-ML (°)	90	92	91

eine Oberkieferosteotomie geplant. Zur Verbesserung der Vertikalen war eine Oberkieferimpaktion notwendig,<sup>12</sup> die hauptsächlich im dorsalen 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 Pogonions (Kinnprominenz) nach ventral und gleichzeitig nach kranial zu erwarten.<sup>11–13,23</sup> Diese Autorotation des Unterkiefers sollte erwartungsgemäß die sagittale Dysgnathie (distale Okklusion) korrigieren.

### Therapiedurchführung in vier Phasen

#### Präoperative Maßnahmen und orthodontische Vorbereitung

Zur Ermittlung der physiologischen Kondylenposition „Zentrik“ vor der endgültigen Behandlungsplanung wurde für vier Wochen die Okklusion durch das Einsetzen einer planen Aufbisschiene entkoppelt. Dadurch konnte der Zwangsbiss in seinem ganzen Ausmaß dargestellt werden.<sup>6,30,31</sup> Für die Erweiterung des Oberkiefers wurde eine konventionelle Gaumennahterweiterung durchgeführt. Im Rahmen der prächirurgischen Orthodontie wurde eine Dekompensation der skelettalen Dysgnathie durchgeführt. Entscheidend bei der Vorbereitung war die Protrusion und das Torquen der Oberkieferfront nicht nur zur Auflösung des Engstands, sondern auch hinsichtlich der durchzuführenden Operation, bei der die Maxilla im dorsalen Bereich impaktiert und nach posterior rotiert werden sollte. Diese Maßnahme führt zu einer chirurgisch bedingt steileren Stellung der Oberkieferfront, was bei der Vorbereitung berücksichtigt werden muss. Zur orthodontischen Behandlung wurde eine Multibandapparatur (22er Slot-Brackets) verwendet. In dieser Phase wurden beide Zahnbögen in den drei Dimensionen aufeinander abgestimmt (Abb. 6 und 7a–c). Eine „Schienentherapie“ zur Ermittlung der „Zentrik“ wurde drei bis vier Wochen vor dem operativen Eingriff durchgeführt. Ziel war die Registrierung des Kiefergelenks in seiner physiologischen Position.<sup>16</sup>

#### 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 mm

nach kranial impaktiert wurde, so dass eine posteriore Rotation der gesamten Maxilla eintrat.<sup>19</sup> Durch die Autorotation des Unterkiefers wurde die Distallage korrigiert, so dass eine operative Unterkieferverlagerung nicht mehr notwendig war. Eine Oberkieferverlagerung um 1,5 mm sollte erfolgen (Abb. 8a und b).<sup>7,9,10,14,20,21</sup>

#### Orthodontie zur Feineinstellung der Okklusion

Dabei ist der frühestmögliche Einsatz der orthodontischen Kräfte entscheidend für deren Wirkung, da die angestrebten orthodontischen Zahnbewegungen einfacher durchzuführen sind. Entsprechend beginnt nur wenige Tage nach der Operation die postchirurgische orthodontische Behandlungsphase.<sup>1</sup> Es wurden im Ober- und Unterkiefer Gummizüge eingesetzt.

#### Retention zur Sicherung des erreichten Ergebnisses

Sechs Monate nach der Operation wurde die MB-Apparatur entfernt. Zusätzlich zum fixen Retainer (3-3) wurde ein herausnehmbares Retentionsgerät eingesetzt.

### Ergebnisse und Diskussion

Die Abbildungen 9a bis e zeigen die Endsituation in Okklusion. Die extraoralen Aufnahmen lassen eine harmonische Gesichtseinteilung in der Vertikalen erkennen, die durch die operative Verkürzung des Untergesichtes erreicht wurde. Zudem zeigte sich ein harmonisches Profil in der Sagittalen. Auch das Mundprofil erschien ausgeglichen. Die periorale Muskulatur war entspannt und der Lippenschluss ohne Anstrengung möglich (Abb. 10a–c). Das finale OPG zeigt eine gute parodontale Situation ohne Wurzelresorptionen (Abb. 11). Die FRS-Aufnahme (Abb. 12) verdeutlicht die Änderungen der Parameter aufgrund der operativen Impaktion und posterioren Schwenkung der

Maxilla. Impaktion des Oberkiefers und Autorotation des Unterkiefers führten zu einer Verkleinerung der anterioren Gesichtshöhe, sodass es zu einer Vergrößerung und somit Harmonisierung des Verhältnisses PFH/AFH (61 Prozent) kam. Tabelle 2 stellt den Vergleich der Werte vor und nach der Behandlung dar.

Bei der vertikalen Einteilung des knöchernen und Weichteilprofils zeigt sich ebenso eine Harmonisierung. Im Vergleich der FRS-Aufnahmen vor und nach der Operation sind in den Punkten S-N-S die skelettalen und Weichteilveränderungen in der Sagittalen und Vertikalen zu sehen. Kontrolliert man die Lage des Pogonions in der Sagittalen und Vertikalen, stellt man fest, dass dieser Punkt eine deutliche ventrale und kraniale Verlagerung erfuhr, obwohl der Unterkiefer nicht in der operativen Maßnahme involviert war. Dies kommt durch die Autorotation der Mandibula nach erfolgter Maxillaimpaktion zustande, was im dargestellten Fallbeispiel zu einer Korrektur der distalen Okklusion geführt hat.

### kontakt



**Prof. Dr. med. dent. Nezar Watted**  
Universitätsklinikum Würzburg  
Klinik und Polikliniken für Zahn-,  
Mund- und Kieferkrankheiten der  
Julius-Maximilians-Universität  
Würzburg  
Heinestraße 2  
97070 Würzburg  
nezar.watted@gmx.net



# Deutsche Präzision ist unsere DNA.

Und das seit 1907.

Diese DNA ist in jedem Produkt zu finden,  
welches unser Haus verlässt. Jedes Detail  
ist mit Liebe gemacht – German Precision  
in Orthodontics.