

Martin Baxmann (Hrsg.)



# FESTSITZENDE APPARATUREN ZUR KLASSE-II-THERAPIE

Bewährte Methoden und neueste Entwicklungen

Mit Beiträgen von:

J. Anđelić, A. Bumann, N. Drinkuth, J. Franke, G. Göz, N. Heinig, B. A. Jung, T. Krey, M. Kunkel,  
H. Madsen, J. Mah, A. P. Muchitsch, M. Nitka, N. Popović, U. Richter, F. Richter, V. Richter,  
A. Sabbagh, Ch. Sander, H. C. Sander, M. Schön, D. E. Toll, J. E. Vlachoianis, H. Wehrbein,  
K. B. Wiemer, B. Wilmes, C. Winsauer, H. Winsauer

 QUINTESSENZ VERLAG

Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Istanbul, London, Mailand, Moskau, Neu-Delhi, Paris, Prag,  
São Paulo, Seoul, Singapur und Warschau

# INHALT



## Einführung

1	Definition und Vorkommen der Klasse-II-Anomalien	3
2	Die Geschichte der festsitzenden Klasse-II-Therapie	7
3	Gründe für die Behandlung einer Angle-Klasse-II-Anomalie	13
4	Diagnostik einer Klasse-II-Anomalie	19
5	Moderne röntgenologische Verfahren im Rahmen der kieferorthopädischen Behandlungsplanung	25
6	Behandlungsplanung	47
7	Behandlungszeitpunkt	53
8	Behandlungsdauer	61
9	Retention	65
10	Mythen und Fakten in der festsitzenden Klasse-II-Therapie	67

# INHALT



## Bimaxilläre Apparaturen

11	Starre bimaxilläre Apparaturen	81
11.1	Die Behandlung der Angle-Klasse II mit dem Herbstscharnier	82
11.2	Das MARA – Mandibular Anterior Repositioning Appliance	99
11.3	Die BMT-Apparatur – Das Baxmann Mini Teleskop	114
12	Federnde bimaxilläre Apparaturen	129
12.1	SUS <sup>2</sup> – Sabbagh Universal Spring	130
12.2	Der Elasto-Harmonizer	147
12.3	Die Forsus™ Fatigue Resistant Apparatur	158
12.4	Der Flex Developer	187
13	Alternative Verwendung bimaxillärer Apparaturen	201
13.1	Die CMD-Therapie	202

## Monomaxilläre Apparaturen

14	Zahn- und Schleimhaut getragene Apparaturen	227
14.1	Der Distal Jet	228
15	Skelettal verankerte Apparaturen	243
15.1	Gaumenimplantatgestützte Therapiemöglichkeiten zur Klasse-II-Behandlung: das Orthosystem	244
15.2	Compliance-unabhängige Molarendistalisierung mittels Benefit-Technik	261
15.3	Das TopJet-Konzept	271

Martin Baxmann

## 11.3 Die BMT-Apparatur – Das Baxmann Mini Teleskop

### 11.3.1 Einleitung

Grundmerkmal der meisten funktionskieferorthopädischen Apparaturen ist die Fähigkeit, den Unterkiefer nach ventral zu verlagern. Von verschiedenen Autoren wird eine skelettal bedingte Rücklage des Unterkiefers als häufigstes Merkmal bei Patienten mit einer Klasse II beschrieben<sup>3,9,31</sup>. Daher erscheint es in vielen Fällen sinnvoll, eine Apparatur zu verwenden, die weniger hemmend auf die Maxilla wirkt, aber dafür ein verstärktes Wachstum in anteriorer Richtung bewirken könnte. Um gleichzeitig eine Notwendigkeit der Mitarbeit durch den Patienten zu minimieren und dadurch den Behandlungserfolg primär in den Händen des Behandlers zu belassen, erfolgte eine Entwicklung entsprechend wirkender festsitzender Apparaturen. Die älteste und bekannteste Apparatur dieser Art ist die Herbst-Apparatur, deren Wirksamkeit vielfach beschrieben wurde<sup>32,35,43,44,66</sup>. Trotzdem folgte eine stetige weitere Suche nach dem idealen Behandlungsgerät sowohl für den Patienten als auch für den Behandler. Das Resultat sind vielfältige Variationen und Neuentwicklungen im Bereich dieser Apparaturen.

Ziel bei der Entwicklung der BMT-Apparatur war es nun, eine Apparatur zu entwickeln, die gut vom Patienten akzeptiert werden kann, einfach für den Behandler zu handhaben ist, ein breites Behandlungsspektrum ermöglicht, keine Laborschritte beinhaltet und günstig in der Anschaffung ist. Eine häufige Schwierigkeit mit bekannten Apparaturen ist für Patienten der geringe Tragekomfort, z. B. durch eine Verhinderung der Lateralbewegungen des Unterkiefers. Ebenso ist die eingeschränkte Ästhetik durch die Sichtbarkeit der herkömmlichen Apparaturen als Nachteil anzusehen. Die BMT-Apparatur wurde entsprechend zur Verbesserung dieser Nachteile entwickelt und wird vom MyOrthoLab-Fachlabor für Kieferorthopädie (Kempen) vertrieben.

### 11.3.2 Das Baxmann Mini Teleskop (BMT)

Das BMT besteht grundsätzlich aus einem Teleskoprohr mit Öse (Abb. 11-64), einer Teleskopstange mit Öse sowie Kugelkopfkankern zur Befestigung (Abb. 11-65).

Diese Apparatur zählt zu den starren Klasse-II-Apparaturen, kann aber durch die Verwendung einer zusätzlichen Feder einfach in eine federnde Apparatur umgebaut werden. Die Einfachheit dieser Apparatur wird deutlich: Für die Grundversion sind nur drei Bauteile

Abb. 11-64a, b Die Grundelemente des BMT bestehen in einer Teleskopstange und einem Teleskoprohr.



Abb. 11-65 Zur Befestigung dienen Kugelkopfkanker.

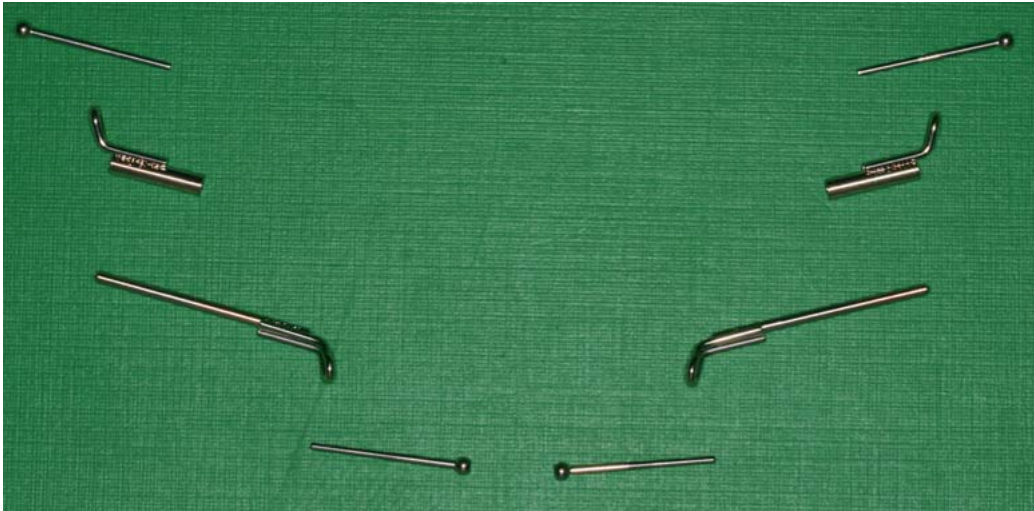


Abb. 11-66 Die Bauteile des BMT sind rechts und links identisch.



11-67



11-68

Abb. 11-67 Um ein Reißen oder Lockern der Bänder zu vermeiden, empfehlen sich doppelt geschweißte Bänder.

Abb. 11-68 Der auf den Kugelkopfanker gesteckte Silikonring erfüllt zwei Funktionen. Er verhindert ein Abrutschen des Teleskoprohres und dient als Längenmarkierung für den distalen Überstand.

(Teleskoprohr, Teleskopstange und Kugelkopfanker) nötig; diese sind für die rechte und linke Seite identisch und können in einer Einheitsgröße geliefert werden (Abb. 11-66).

Für das Einsetzen der Apparatur sind keinerlei Laborschritte nötig. Notwendig sind lediglich Molarenbänder mit Zusatzröhrchen für Headgear oder Lipbumper. In dieser Form kann die Apparatur im Wechselgebiss bei Verwendung einer partiellen Multibracketapparatur ebenso verwendet werden wie im permanenten Gebiss. Dafür sind keine zusätzlichen Maßnahmen nötig. Die BMT-Apparatur kann zusätzlich zur vollständigen MB-Apparatur jederzeit nachträglich eingesetzt werden.

Das Indikationsspektrum beginnt mit dem Durchbruch der ersten Molaren und reicht bis in die Erwachsenenbehandlung hinein.

Sollte die starre Apparatur seitens des Patienten nicht akzeptiert werden, wird eine Feder verwendet. Liegt eine asymmetrische Situation vor, können Distanzringe oder passive

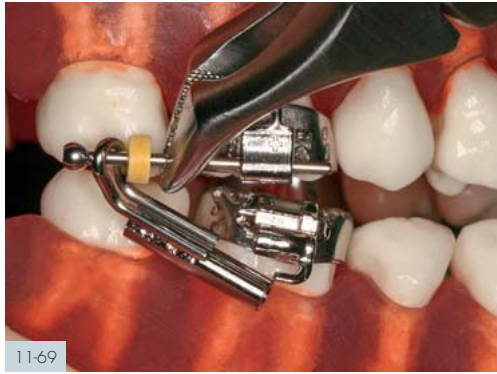
Federn zum Ausgleich eingesetzt werden. Bei Patienten mit besonders großen Kaukräften oder bei vorliegendem Bruxismus empfiehlt sich die Verwendung von doppelt geschweißten Molarenbändern (Abb. 11-67).

### Kieferorthopädische Vorbereitung vor dem Einsetzen

Bevor das BMT eingesetzt wird, sollten die Zahnbögen so vorgeformt sein, dass ein ausreichend starker Vollbogen eingesetzt werden kann. Dieser kann im (frühen) Wechselgebiss auch in Form eines Utility-Bogens verwendet werden. Der empfohlene Arbeitsbogen ist ein Vierkant-Stahlbogen in der Mindeststärke von 0.016 x 0.022". Um einer übermäßigen Protrusion der Unterkieferfront entgegenzuwirken, können Frontzahnbrackets mit mindestens 5° labialem Wurzeltorque verwendet werden. Zur Stabilisation der Zahnbogenbreite sowie zur Verhinderung von Rotationen der Molaren sind ein Transpalatinalbogen und ggf. auch ein Lingualbogen hilfreich.

Abb. 11-69 bis 11-72

Mithilfe einer Weingart-Zange wird zuerst das Teleskoprohr im Oberkiefer eingesetzt und der Kugelkopfanker mesial scharf nach distal umgebogen. Im zweiten Schritt wird die Teleskopstange in das Teleskoprohr eingeschoben und schließlich der Kugelkopfanker im Unterkiefer durch Umbiegen gesichert.



### Das Einsetzen

Zu Beginn werden die Kugelkopfanker von distal nach mesial durch die Ösen der Teleskoprohre geführt (Abb. 11-68). Die Teleskoprohre sind für den Einsatz im Oberkiefer bestimmt. Dann werden Kugelkopfanker von mesial nach distal durch die Ösen der Teleskopstangen, die für den Unterkiefer bestimmt sind, geführt. Nun kann der am Teleskoprohr eingeschobene Kugelkopfanker von distal nach mesial in das Headgear-Röhrchen des ersten Molaren eingeschoben werden (Abb. 11-69). Dabei sollten etwa 4 mm distaler Überstand verbleiben. Nun wird das anteriore Ende des Kugelkopfankers scharf nach oben/hinten umgebogen (Abb. 11-70). Für die Biegung eignet sich eine Flachspitz- oder eine Weingart-Zange. Um genügend Abstand zwischen Öse und Gingiva zu erreichen, kann ggf. eine Bajonettbiegung distal des Röhrchens um etwa 20° nach bukkal durchgeführt werden.

Im zweiten Schritt wird die Teleskopstange (an der bereits der Kugelkopfanker befestigt ist) in das Teleskoprohr eingeschoben

(Abb. 11-71). Nun wird der Unterkiefer des Patienten in die therapeutische Position gebracht und der Kugelkopfanker von mesial nach distal durch das Röhrchen des Unterkiefer-Molarenbandes geschoben. Distal erfolgt, unter ständiger Kontrolle der korrekten Kieferposition, eine Biegung des distalen Endes nach unten/vorne (Abb. 11-72). Hat der Patient Schwierigkeiten, die therapeutische Kieferposition ausreichend lange zu halten, empfiehlt es sich, einen Konstruktionsbiss zur temporären Stabilisierung der Kieferposition zu verwenden. Ist ein beidseitiger Einsatz des BMT geplant, wird der gleiche Vorgang anschließend auf der gegenüberliegenden Seite durchgeführt. Sollte die therapeutische Position nun einer Nachkorrektur bedürfen, kann dies einfach durch ein Nachaktivieren der Enden der Kugelkopfanker erfolgen (im Oberkiefer distal, im Unterkiefer mesial). Alternativ können Distanzringe auf die Teleskopstange aufgeklemmt werden. Ist die therapeutische Position erreicht und der Patient kann beschwerdefrei Öffnungs- und Schließbewegungen durchführen, können die Enden der Kugelkopfanker mit einem Kompositma-

terial an den entsprechenden Bändern fixiert werden. Mit etwas Übung ist es möglich, eine Einsetzzeit für das BMT von weniger als 2 Minuten pro Seite zu erreichen.

Bestehen beim Einsetzen Schwierigkeiten, den distalen Überstand von 4 mm einzuhalten, kann dieser Abstand vor dem Einsetzen mit einem Markierungsring aus der Endodontie abgesteckt werden; dies verhindert gleichzeitig ein Herausgleiten des Kugelkopfankers aus der Öse (Abb. 11-68).

Der Patient ist darauf hinzuweisen, den Mund nicht übermäßig weit zu öffnen, da dies zu einem Herausgleiten der Teleskopstange aus dem Teleskoprohr führen kann. Allerdings hat sich dies in der Praxis als unproblematisch erwiesen, da die Apparatur selbst von jungen Patienten leicht wieder zusammengeführt werden kann. Ebenso sollte ein Aufbeißen auf die Apparatur vermieden werden. Durch die geringe Länge der Apparatur und die daraus folgende Steifigkeit ist ein Verbiegen der Apparatur zwar selten, aber nicht unmöglich. Beim Verbiegen ist dann in der Regel die Teleskopstange betroffen, die ausgewechselt werden muss. Nur in seltenen Ausnahmefällen muss das Teleskoprohr ebenfalls ausgetauscht werden. Bei Patienten mit ausgeprägtem Bruxismus sind doppelt geschweißte Bänder indiziert. Zusätzlich kann auch eine nächtliche Aufbiss-Schiene in therapeutischer Position hilfreich sein.

## Kraft

Zur resultierenden Kraft ist noch keine endgültige Aussage möglich. Hierzu sind entsprechende Studien erforderlich, die bereits in Planung sind.

## Wirkung und Behandlungseffekt

Im Gegensatz zu den meisten herkömmlichen starren Klasse-II-Apparaturen hält das BMT den Unterkiefer nicht nur in der gewünschten Position (Abb. 11-73), sondern ermöglicht auch weitere, z. B. exkursive Bewegungen (Abb. 11-74 bis 11-79). Dies entspricht dem natürlichen Bewegungsumfang und -drang der Kiefergelenke und des Patienten. Es steigert den subjektiven Tragekomfort der Apparatur deutlich.



Abb. 11-73 Einfacher Einbau, hoher Tragekomfort und gute Ästhetik durch die geringen Dimensionen der Apparatur zeichnen das BMT aus.

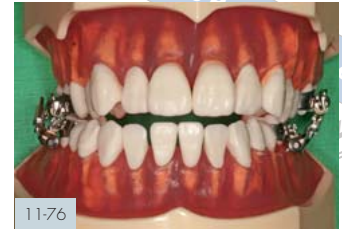
Allerdings sind durch diese größere Flexibilität, ähnlich wie bei den federnden Apparaturen, Nebeneffekte denkbar. Je nach Kieferposition und Kaumuster kann es neben der sagittalen Komponente auch zu intrusiven und expansiven Kraftvektoren oder unerwünschten Drehmomenten kommen. Dies kann jedoch durch ausreichende starre Vollbögen bzw. Transpalatinal- oder Lingualbögen kontrolliert werden. Aber gerade auch bei Frühbehandlungen – z. B. mit inkompletter Klasse-II-Verzahnung der Molaren – kann durch eine zügige Änderung der Angulation der ersten Molaren und ggf. auch Distalisation der oberen 6er eine deutliche Verbesserung der Ausgangssituation erreicht werden. Grundsätzlich ist eine Wirkung ähnlich dem Herbstscharnier zu erwarten. Insbesondere die häufig unerwünschte Vertikalentwicklung, wie z. B. bei Klasse-II-Gummizügen, ist nicht zu erwarten und konnte bisher auch nicht beobachtet werden. Sicherlich sind bei dieser sehr jungen Apparatur noch Studien nötig, um das Wirkungsspektrum auf eine objektiv gesicherte Basis zu stützen. Die durchschnittliche Behandlungsdauer liegt je nach Behandlungszeitpunkt zwischen 6 und 12 Monaten (Abb. 11-80).

## Das Nachaktivieren

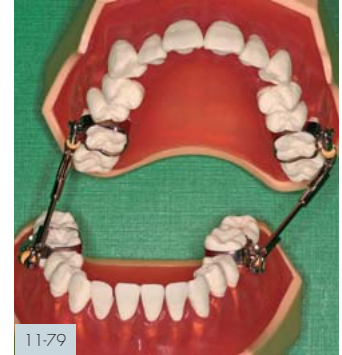
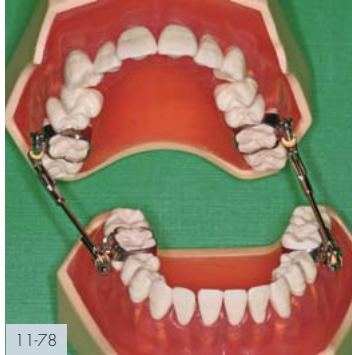
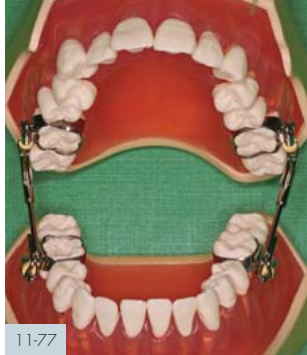
Bedarf die therapeutische Position einer Nachkorrektur, kann die Apparatur einfach nachaktiviert werden. Dies ist auf mehrere Arten möglich, die alternativ verwendet und zudem beliebig kombiniert werden können. Zudem ist es möglich, diese Maßnahmen je nach Bedarf einseitig (z. B. bei einer Asymmetrie) oder beidseitig durchzuführen.



**Abb. 11-74 bis 11-76** Aus der habituellen Okklusion heraus können problemlos Exkursionsbewegungen ausgeführt werden.



**Abb. 11-77 bis 11-79** Die Mundöffnung ist in der Regel nahezu maximal möglich. Auch bei geöffnetem Mund können natürliche Exkursionsbewegungen durchgeführt werden.



**Abb. 11-80** Neben der einfachen Handhabung des BMT ist die sehr gute Ästhetik hervorzuheben.



**Abb. 11-81 bis 11-84** Um die Apparatur nachzuaktivieren, werden Distanzringe auf die Teleskopstange aufgeklemmt. Alternativ kann auch eine Feder verwendet werden.





1. Der distale Überstand der Kugelkopfanker im Oberkiefer wird verringert, indem diese weiter nach mesial gezogen werden. Mesial des Headgear-Röhrchens werden sie dann wie beschrieben erneut umgebogen und ggf. mit Komposit fixiert. Dies ermöglicht eine Nachaktivierung von 2 bis 3 mm. 1 bis 2 mm sollten als Überstand verbleiben, um eine optimale Kieferbeweglichkeit zu gewährleisten. Sollte eine Aktivierung darüber hinaus erforderlich sein, sind die Möglichkeiten 1 bis 4 nach Bedarf zu kombinieren.
2. Der mesiale Überstand der Kugelkopfanker wird verringert, indem diese weiter nach distal gezogen werden. Distal des Tubus werden diese dann umgebogen und ggf. mit Komposit fixiert. Dies ermöglicht eine Nachaktivierung von 2 bis 3 mm. 1 bis 2 mm sollten als Überstand verbleiben, um eine optimale Kieferbeweglichkeit zu gewährleisten.
3. Es werden Distanzringe auf das Teleskoprohr aufgeklebt. Je nach notwendiger Nachkorrektur können mehrere Ringe verwendet werden (Abb. 11-81 und 11-82).
4. Alternativ zu den Distanzringen kann eine Feder auf das Teleskoprohr aufgeschoben werden. Dazu lässt man den Patienten maximal den Mund öffnen, und zieht die Teleskopstange aus dem Rohr. Die Feder wird auf die Stange geschoben und die Apparatur unter maximaler Mundöffnung des Patienten wieder ineinandergefügt (Abb. 11-83 und 11-84).

Behandlungsbeginn konnte auch das BMT eingesetzt werden. Als therapeutische Position wurde eine überkorrigierte Kieferstellung mit einem Overjet von 0 mm festgelegt (Abb. 11-88 bis 11-90). Eine Irritation der Wangenschleimhaut konnte während der gesamten Therapie nicht festgestellt werden und die Apparatur wurde sehr gut toleriert (Abb. 11-91).

In jedem folgenden Kontrolltermin, der alle 6 Wochen erfolgte, wurde das BMT ausgehakt, um die Stabilität der Kieferposition zu überprüfen. Nach dem dritten Kontrolltermin (4,5 Monate) konnte keinerlei Zurückgleiten des Kiefers nach distal mehr festgestellt werden. Zur Retention der Kieferposition wurde die BMT-Apparatur noch weitere 3 Monate



Abb. 11-85 bis 11-87 Die Fehlstellung nach dem Einsetzen der Multibracketapparatur. Um ein Abbeißen der Brackets im Unterkieferfrontbereich zu vermeiden, wurden auf den Molaren Aufbisse aufgebracht.

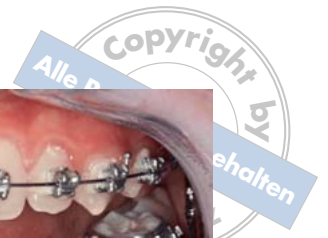


### 11.3.3 Behandlungsbeispiele

#### Fall 1: Klasse-II-Korrektur mit dem BMT

Anhand dieses Falles wird der Standard-Einsatz der BMT-Apparatur bei einer beidseitigen Klasse II vorgestellt. Bei dem Patienten, einem 13-jährigen Jungen, lag rechts und links eine Distalokklusion von einer Dreiviertel-Prämolarenbreite (Abb. 11-85 bis 11-87) vor. Therapieziele waren eine Neutralokklusion und eine physiologische Frontzahnstufe. Dies sollte als Non-Ex-Behandlung mit einer Multibracketapparatur in der Straightwire-Technik und mit dem BMT erfolgen.

Nach Abschluss der Nivellierung und Insertion von Vierkantstahlbögen ca. 6 Monate nach



**Abb. 11-88 bis 11-90** Das BMT wurde nach der Nivellierungsphase eingesetzt. Als therapeutische Position wurde ein Overjet von 0 mm bestimmt. Die erste Bewegungsprüfung verlief reibungslos.



11-88



11-89

**Abb. 11-91** Durch die geringe Größe der Apparatur können Irritationen der Schleimhaut in der Regel vermieden werden.



11-90



11-91

**Abb. 11-92 bis 11-94** Nach 4,5 Monaten Tragezeit der BMT-Apparatur war die Kieferlage stabil. Durch die Stabilisierung der Molaren bei gleichzeitiger Protrusion der Oberkieferfront können Lücken entstehen.



11-92



11-93



11-94

**Abb. 11-95 bis 11-99** Nach der Entfernung des BMT erfolgte noch eine Feineinstellung der Okklusion.



11-95



11-96



Abb. 11-100 bis 11-104 Vollständige Klasse I bei gutem vertikalem und sagittalem Überbiss.

Abb. 11-105 und 11-106

Vergleich der FRS-Auswertungen vor und nach der Behandlung sowie der Überlagerung.

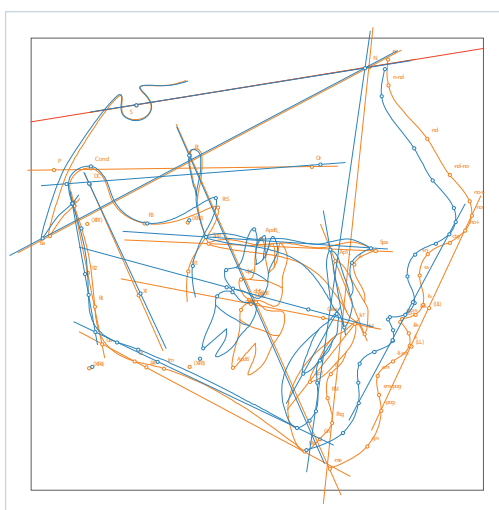
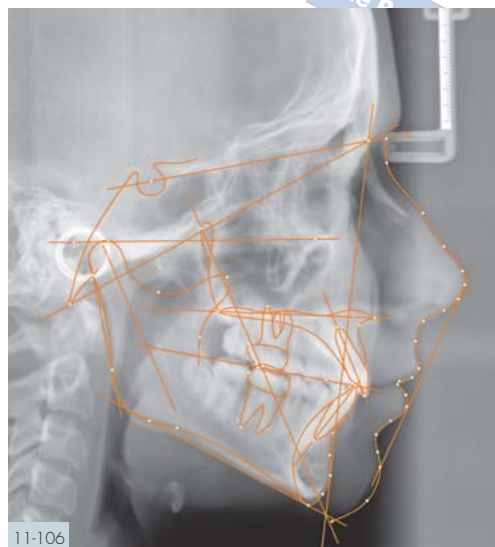
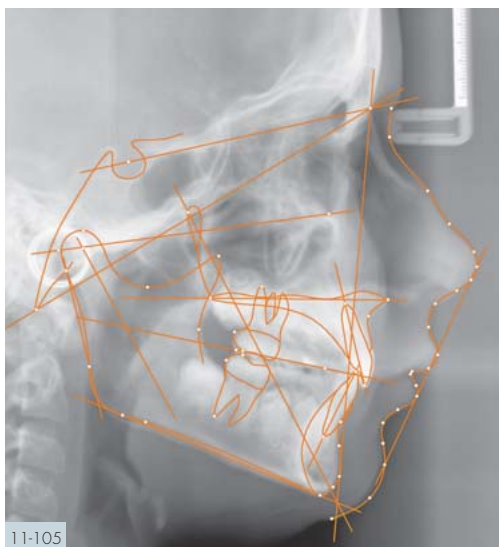


Abb. 11-107 Tabelle der ermittelten Messwerte der FRS-Analyse vor und nach der Behandlung sowie deren Differenz im Vergleich zu durchschnittlichen Normwerten.

Variable	Norm	Auswertung 1	Auswertung 2	Differenz
SNA-Winkel	80°	77	76,5	-0,5
SNB-Winkel	82°	72,1	73,7	1,6
ANB-Winkel	2°	4,9	2,8	-2,1
GnGoAr-Winkel	122°	122,4	124,4	2,5
Interinzisalwinkel	123°	140,4	120,5	-19,9
OK1-NA-Winkel	21°	14	26,1	12,1
UK1-NB-Winkel	24°	20,7	30,5	9,8
ML-NSL-Winkel	28°	31,5	32,1	0,6
NL-NSL-Winkel	8°	13,1	11,7	-1,4
ML-NL-Winkel	20°	18,3	20,5	2,2



getragen. Sie war auch als Verankerungseinheit beim folgenden Lückenschluss hilfreich (Abb. 11-92 bis 11-94). Nach ihrem Ausbau folgte noch die Feineinstellung der Okklusion (Abb. 11-95 bis 11-99) und einen Monat später konnte die gesamte festsitzende Apparatur entfernt werden (Abb. 11-100 bis 11-104). Die gesamte Behandlungszeit betrug damit ca. 15 Monate.

Durch die Therapie konnte neben einem dentoalveolären Effekt auch eine Verbesserung der Unterkieferlage und des Weichteilprofils erzielt werden (Abb. 11-105 bis 11-107). Die Stabilisierung und Sicherung des Behandlungsergebnisses erfolgte im Anschluss mit einem herausnehmbaren funktionskieferorthopädischen Gerät.

### Fall 2: Korrektur einer unilateralen Klasse II

Der Fall dieser Patientin, eines 12-jährigen Mädchens, veranschaulicht die Korrektur einer unilateralen Klasse II, die primär durch eine Rotation der Mandibula hervorgerufen war. Während die Mittellinie im Oberkiefer mit der Gesichtssache verlief, war die Unterkiefermitte dagegen nach links verschoben (Abb. 11-108). Entsprechend lag eine Angle-Klasse I im Bereich der rechten Molaren vor, sowie eine halbe Klasse-II-Verzahnung links. Die untere Gesichtshöhe war gering und es lag eine Tiefbisstendenz vor.

Die Behandlung wurde ohne Extraktionen mit einer Multibracketapparatur in der Straight-



Abb. 11-108 Ausgangsbefund mandibuläre Laterognathie nach links.



11-109



11-110

Abb. 11-109 bis 11-112 Nach dem einseitigen Einsetzen des BMT erkennt man die beabsichtigte Überkorrektur.



11-111



11-112

Abb. 11-113 bis 11-117 Zustand nach Entfernung der festsitzenden Apparatur. Die mandibuläre Laterognathie konnte vollständig korrigiert, die Mitte eingestellt und die Molaren neutral verzahnt werden.



wire-Technik durchgeführt. Nach der Nivelierungsphase wurde auf der linken Seite das BMT eingesetzt, um eine Mittenkorrektur durch eine einseitige Nachentwicklung der Mandibula zu erreichen (Abb. 11-109 bis 11-112). Die Behandlungszeit betrug 18 Monate mit der Multibracketapparatur. Das BMT wurde nach 6 Monaten eingesetzt und nach 15 Monaten wieder entfernt, was eine Tragezeit von 9 Monaten bedeutete. Die Therapieziele der Neutralokklusion und Mittenkorrektur konnten somit in einem akzeptablen Zeitrahmen erfolgreich umgesetzt werden (Abb. 11-113 bis 11-117).

### 11.3.4 Zusammenfassung

Bei dem BMT handelt es sich um eine neue Apparatur, die sich in die Reihe der starren, festsitzenden Klasse-II-Apparaturen einfügt. Sie ist je nach Ausgangslage einseitig oder beidseitig einsetzbar. Besonders angenehm für den Behandler ist, dass die entsprechenden Bauteile rechts und links identisch sind und die Anbringung der Apparatur an herkömmlichen Molarenbändern in allen vier Quadranten identisch durchgeführt wird. Es sind demzufolge weder besondere Vorkenntnisse noch aufwendige Laborschritte für die



Verwendung des Mini-Teleskopes nötig. Abschließend ist festzuhalten, dass sich das BMT nicht nur durch die einfache Handhabung, den hohen Tragekomfort und die gute Ästhetik, sondern auch durch die klinische erprobte Wirksamkeit als interessante Alternative innerhalb der Familie der Klasse-II-Apparaturen erwiesen hat.

## Literatur

1. Andresen V, Häupl K, Petrik L. Funktionskieferorthopädie. 6. Aufl. München: Barth; 1957.
2. Bass N. Klasse-II-Behandlung – Fragebogen und Fallbeispiele. *Inf Orthod Kieferorthop* 2005;37:159–165.
3. Bass NM. The aesthetic analysis of the face. *Eur J Orthod* 1991;13:343–350.
4. Battagel JM, Johal A, L'Estrange PR, Croft CB, Kotecha B. Changes in airway and hyoid position in response to mandibular protrusion in subjects with obstructive sleep apnoea (OSA). *Eur J Orthod* 1999;21:363–376.
5. Battagel JM, Johal A, Kotecha B. A cephalometric comparison of subjects with snoring and obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod* 2000;22:353–365.
6. Bumann A, Lotzmann U. Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien (Farbatlanten der Zahnmedizin Band 12). Stuttgart New York: Thieme; 2000.
7. Damon D. Class II Malocclusion Treatment - Questionnaire and Case Report. *Inf Orthod Kieferorthop* 2005;37:166–176.
8. Demir A, Uysal T, Sari Z, Basciftci FA. Effects of camouflage treatment on dentofacial structures in Class II division 1 mandibular retrognathic patients. *Eur J Orthod* 2005;27:524–531.
9. Droschl H. Die Fernröntgenwerte unbehandelter Kinder zwischen dem 6. und 15. Lebensjahr. Berlin: Quintessenz; 1984.
10. Enlow DH, Hans MG. *Essential of facial growth*. Philadelphia: Saunders; 1996.
11. Ewers R. Die temporomandibulären Strukturen Erwachsener und ihre Reaktion auf operative Veränderungen (eine tierexperimentelle Studie). *Habil. Freiburg*; 1980.
12. Frye L, Diedrich PR, Kinzinger GS. Class II treatment with fixed functional orthodontic appliances before and after the pubertal growth peak - a cephalometric study to evaluate differential therapeutic effects. *J Orofac Orthop*. 2009 Nov;70:511–527.
13. Hänggi M, Teuscher U, Roos M, Peltomäki T. Long-term changes in pharyngeal airway dimensions following activator-headgear and fixed appliance treatment. *Eur J Orthod* 2008;30:598–605.
14. Hansen K, Koutsonas TG, Panherz H. Long-term effects of Herbst treatment on the mandibular incisor segment: a cephalometric and biometric investigation. *Am J Orthod Dentfac Orthoped* 1997;112:92–103.
15. Hansen K, Panherz H. Long-term effects of Herbst treatment in relation to normal growth development: a cephalometric study. *Europ J Orthod* 1992;14:285–295.
16. Herbst E. *Praxis des Retentionsscharniers und der automatischen Regulierung*. Berlin: Berlinische Verlagsanstalt; 1936.
17. Hilgers JJ. Klasse-II-Behandlung – Fragebogen und Fallbeispiele. *Inf Orthod Kieferorthop* 2005;37:177–184.
18. Hinton RJ, Mc Namara JA. Temporal bone adaptation in response to protrusive function in juvenile and young adult rhesus monkeys. *Europ J Orthod* 1984;6:155–162.
19. Hinz R, Heise M. Diagnostik schlafbezogener Atmungsstörung bei Kindern und Jugendlichen aus zahnmedizinisch-kieferorthopädischer Sicht. *Somno J* 2008;4:18–22.
20. Hochban W. Kiefer-gesichtschirurgische Therapie bei schlafbezogenen Atmungsstörungen. *Somno J* 2007;3:9–12.
21. Hochban W, Brandenburg U. Morphology of the viscerocranium in obstructive sleep apnoe syndrome - cephalometric evaluation of 400 patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 1994;22:205–213.
22. Itzhaki S, Dolchin H, Clark G, Lavie L, Lavie P, Pillar G. The effects of 1-year treatment with a Herbst mandibular advancement splint on obstructive sleep apnea, oxidative stress and endothelial function. *Chest* 2007;131:740–749.
23. Jobst M. *Der Einfluss des Herbstscharniers auf den nasopharyngealen Raum*. Diss. Göttingen: 2009.
24. Johal A, Patel SI, Battagel JM. The relationship between craniofacial anatomy and obstructive sleep apnoea: a case-controlled study. *J Sleep Res* 2007;16:319–326.
25. Jonas I. Therapie der Klasse II,2. In: *Diedrich P, Hrsg. Praxis der Zahnheilkunde. Kieferorthopädie II*. 4. Aufl. München Jena: Urban & Fischer; 2000. S. 320–323.
26. Kinzinger G, Diedrich P. *Der Functional Mandibular Advancer zur mitarbeitsunabhängigen Korrektur von Distalbissen*. *Kieferorthopädie* 2007;21:7–22.
27. Kinzinger G, Diedrich P. Skeletal Effects in Class II Treatment with the Functional Mandibular Advancer (FMA). *J Orofac Orthop* 2005;66:469–490.
28. Kinzinger G, Frye L, Diedrich P. Class II Treatment in Adults: Comparing Camouflage Orthodontics, Dentofacial Orthopedics and Orthognathic Surgery – A Cephalometric Study to Evaluate Various Therapeutic Effects. *J Orofac Ortho* 2008;69:63–91.
29. Komposch G, Lux CL, Stellzig Eisenhauer A. Kieferorthopädische Wachstumsbeeinflussung. In: *Diedrich P, Hrsg. Praxis der Zahnheilkunde. Kieferorthopädie II*. 4. Aufl. München Jena: Urban & Fischer; 2000:50–52.
30. McNamara JA, Connelly TG and McBride MC. Histological Studies of Temporomandibular Joint Adaptations. In: *McNamara JA, Hrsg. Determinants of Mandibular Form and Growth. Monograph 4. Craniofacial Growth Series*, Ann Arbor: University of Michigan; 1975. S. 209–227.

31. McNamara JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51:177-202.
32. McNamara JA, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Fränkel and Herbst appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98:134-144.
33. Mihalik CA, Proffit WR, Phillips C. Long-term follow-up of Class II adults treated with orthodontic camouflage: A comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:266-278.
34. Mulie RM, Hoeve AT. The limitations of tooth movement within the symphysis, studied with laminagraphy and standardized occlusal films. *J Clin Orthod* 1976;10:882-893.
35. Muto T, Yamazaki A, Takeda S. A cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space in patients with mandibular retrognathia and prognathia, and normal subjects. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:228-231.
36. Pancherz H. Klasse-II-Behandlung. *Inf Orthod Kieferorthop* 2005;37:197-205.
37. Pancherz H. Treatment of Class II Malocclusions by jumping the bite with the Herbst Appliance. *Am J Orthod* 1979;76:423-442.
38. Pancherz H, Ruf S. The Herbst Appliance. Research-based Clinical Management. Berlin: Quintessenz; 2008.
39. Pancherz H. The Herbst Appliance. Sevilla: Editorial Aquiram; 1995.
40. Pancherz H, Anehus-Pancherz M. The headgear effect of the Herbst Appliance: A cephalometric long-term study. *Europ J Orthod* 1990;12:209-218.
41. Pancherz H, Ruf S. Herbstapparatur. In: Diedrich P, Hrsg. Praxis der Zahnheilkunde. Kieferorthopädie II. München Jena: Urban & Fischer; 2000. S. 293-294.
42. Pancherz H, Littmann C. Somatische Reife und morphologische Veränderungen des Unterkiefers bei der Herbst-Behandlung. *Inf Orthod Kieferorthopädie* 1988;20:455-470.
43. Pancherz H. The effect of continuous bite jumping on the dentofacial complex: a follow-up study after Herbst appliance treatment of class II malocclusions. *Eur J Orthod* 1981;3:49-60.
44. Pancherz H. The mechanism of class II correction in Herbst appliance treatment. *Am J Orthod* 1982;82:104-113.
45. Pangrazio-Kulbersh V, Berger JL, Chermak DS, Kaczynski R, Simon ES, Haerian A. Treatment effects of the mandibular anterior repositioning appliance on patients with Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123:286-295.
46. Paulsen HU, Karle A, Bakke M, Herskind A. CT scanning and radiographic analysis of temporomandibular joints and cephalometric analysis in a case of Herbst treatment in late puberty *Europ J Orthod* 1995;17:165-175.
47. Popper K, Lorenz K. Die Zukunft ist offen. München: Piper; 1985.
48. Proffit WR, Phillips C, Douvartzidis N. A comparison of outcomes of orthodontic and surgical-orthodontic treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:556-565.
49. Richter F, Richter U, Küffer E, Keil V. Die Behandlung der Angle Klasse II mit dem Herbstscharnier unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Kiefergelenk. Teil I: Untersuchung zu Lageveränderung der Fossa-Kondylus-Beziehung bei der Behandlung mit dem Herbstscharnier. Eine MRT-gestützte Auswertung. *Inf Orthod Kieferorthop* 2001;33:69-85.
50. Richter F, Richter U. Die Behandlung der Angle Klasse II mit dem Herbstscharnier unter Berücksichtigung der Auswirkung auf die Kiefergelenke. Teil II: Untersuchung zu Lageveränderungen der Fossa-Kondylus-Beziehung bei Diskusverlagerungen. Eine MRT-gestützte Auswertung *Inf Orthod Kieferorthop* 2002;34:43-55.
51. Richter U, Richter F. Die Behandlung der Angle Klasse II mit dem gelöteten Herbstscharnier. Würzburg: Eigenverlag; 2007.
52. Rose E. Intraorale Apparaturen zur Behandlung obstruktiver Schlafapnoe. In: Hinz R, Rose EC, Sanner B. Schlafmedizin. Kompendium für Zahnmediziner. Herne: Zahnärztlicher Fachverlag; 2006. S. 152-187.
53. Roux W. Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig 1895.
54. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: a prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study. *Europ J Orthod* 1998;20:375-388.
55. Ruf S. Short- and long-term effects of the Herbst appliance on temporomandibular joint function. *Sem Orthod* 2003;9:70-86.
56. Ruf S, Pancherz H. Does bite-jumping damage the TMJ? A prospective longitudinal clinical and MRI study of Herbst Patients. *Angle Orthod* 2000;70:183-199.
57. Ruf S, Pancherz H. Kiefergelenkswachstumsadaptation bei jungen Erwachsenen während der Behandlung mit der Herbst-Apparatur. Eine prospektive magnetresonanztomographische und kephalometrische Studie. *Inf Orthodont Kieferorthop* 1998;30:735-750.
58. Ruf S, Pancherz H. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II Division 1 treatment: Mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:140-152.
59. Seto BH, Gotsopoulos H, Sims MR, Cistulli PA. Maxillary Morphology in obstructive sleep apnoea syndrome. *Europ J Orthod* 2001;23:703-714.
60. Slavicek R. Das Kauorgan Funktionen und Dysfunktionen. Klosterneuburg: Gamma; 2000.
61. Stellzig A, Basdra EK, Kube C, Komposch G. Extraktionstherapie bei Patienten mit einer Angle-Klasse II/2. *Fortschr d Kieferorthop* 1999;60:39-52.
62. Toll D, Popovic N, Drinkuth N. Ätiologie der Kiefergelenkdegeneration bei subadulten kieferorthopädischen CMD-Patienten. Vortrag anlässlich der Jahrestagung 2009 des Club International de Morphologie Dento-Faciale, Kiel, 8.-11. 10. 2009. [nicht publiziert]
63. Toll D, Popovic N, Drinkuth N. The Use of MRI Diagnostics in Orthognathic Surgery: Prevalence of TMJ Pathologies in Angle Class I, II and III Patients. *J Orofac Orthop* 2010;71:68-80.





64. Toll D, Popovic N, Andjelic J, Drinkuth N. Modifizierte Camouflage-Therapie bei einer Klasse-I-Patientin mit Kiefergelenkbeschwerden: Ein Fallbericht. *J Orofac Orthop* 2010;71:152–162.
65. Watted N, Bill J, Reuter J. Kombinierte kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie zur Rehabilitation der Funktion und Ästhetik; *Cosmetic dentistry* 2005;4:50–54.
66. Wieslander L. Intensive treatment of severe Class II malocclusions with the Headgear-Herbst Appliance in early mixed dentition. *Am J Orthod* 1984;86:1–13.
67. Willems G, De Bruyne I, Verdonck A, Fieus S, Carells C. Prevalence and characteristics of malocclusions in a Belgian orthodontic population. *Clin Oral Invest* 2001;5:220–226.
68. Woodside D, Metaxas A, Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:181–98.
69. Zimmer B. Der Weisheitszahndurchbruch nach isolierter Mesialisierung von unteren Molaren bei Aplasie zweiter unterer Prämolaren. *J Orofacial Orthop* 2006;67:37–47.
70. Zimmer B, Rottwinkel Y. Der kieferorthopädische Lückenschluss bei bilateraler Aplasie von zweiten Unterkieferprämolaren ohne Gegenextraktion. *J Orofacial Orthop* 2002;63:400–421.



# SACHREGISTER

*Hinweis: Ein A nach Seitenzahlen bezeichnet Abbildungen, ein T Tabellen.*

- 3-D-Daten, sinnvoller Umgang mit 30–32
- 3-D-Datensatz, Reorientierung 31–32, 31–32A
- 3-D-Kiefergelenkbefundung 32–34
  - Aufbereitung der 3-D-Daten 34
  - Nichteignung der Magnetresonanztomografie 34
- 3-D-Planung
  - für die KFO-Chirurgie 37–40, 38–39A
  - von Verankerungspins 36–37, 37A
- 3-D-Röntgeninstitut und KFO-Praxis 30

## A

- Alpern Sentalloy Interarch Coil Spring 187
- Andresen, Viggo 8, 69, 71
- Andresen-Häupl'sche-Dogmenwelt, Untergang 72
- Andresen-Häupl-Aktivator 8
- Angle, Edward H. 4
- Angle-Klassen 4, 4A, 5A
- Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI) 215
- Aqua Splint
  - Aufbau 208–209
  - Wirkungsweise 209–211
- Aqua-Splint-Therapie
  - Indikationen 211–216
  - Konzept 208
- Atmungsstörung, schlafbezogene (SBAS) 214
  - Behandlungsoptionen 215
  - bei Kindern 214
  - Protrusionsschiene bei 215–216
  - Symptome 214

## B

- Baxmann Mini Teleskop (BMT) 8A, 114–125
  - Bauteile 114, 115A
  - Behandlungsdauer 117
  - bilaterale Klasse-II-Korrektur 119–123, 119–122A, 122T
  - Einsetzen 116–117

- Grundelemente 114A
- Indikationsspektrum 115
- kieferorthopädische Vorbereitung 115
- Nachaktivierung 117–119, 118A
- unilaterale Klasse-II-Korrektur 123–124, 123–124A
- Wirkung 117
- Ziele bei der Entwicklung 114
- Behandlungsdauer 62–63
  - bei Bindegewebschwäche 213, 214A
  - bei Zweiphasentherapie 62
  - Einfluss von Extraktionen 62, 63A, 74
  - Einflussfaktoren 62–63
- Behandlungsplanung 48–50
- Behandlungsprioritäten 48–50, 48A
- Behandlungszeitpunkt 50, 54–58
  - bimaxilläre Apparaturen 54–55
  - frühe Behandlung 54
  - monomaxilläre Apparaturen 55–58
  - späte Behandlung 54–55
- Benefit-System 262
- Benefit-Technik 261–270
  - Anwendung 263–264
  - Prinzip 261, 262A
- Beneplate-System 262–263, 263A
- Beneslider 265–266, 266A
  - Vergleich mit anderen Distalisierungstechniken 266
- Benetube nach Banach 266A
- Bergen-Analyse 26
- bildgebende Verfahren
  - diagnostische Genauigkeit für Kiefergelenke 42T
  - Entwicklung in der Kieferorthopädie 26–27
- bimaxilläre Apparaturen
  - und Unterkieferwachstum 71, 71A
  - Wirkung 69–70
- Bindegewebschwäche 212–213
  - Behandlungsdauer bei 213
- Bite Corrector 10
- Bite Fixer 10
- BMT-Apparatur s. *Baxmann Mini Teleskop*
- Brackets, selbstlegierende 34

## C

- Camouflagebehandlung 63A, 244
  - in Extraktionsfällen 251, 251A, 255A, 256
- CMD-Screening 21
- CMD-Therapie 202–220





Compliance 147  
 Computertomografie 27  
 Condylus capping 132, 132A, 210  
 Costen-Syndrom 202

## D

Dekompressionstherapie 143  
 DICOM 30  
 Digitale Volumentechnologie (DVT) 27  
   Befundung 27  
   Eignung zur Erhebung von KFO-Befunden 41T  
   Field of View 28, 34  
   Indikationen 29, 35, 36, 37  
   S1-Leitlinie der DGZMK 28–29, 33  
   Strahlenbelastung 29  
   vs. OPG 33, 33A, 41T, 42T  
 Distal Jet 228–241  
   Anwendung 231–235  
   Aufbau 228–229, 229A  
   Geschichte 228  
   Indikationen 236–237  
   Labortechnik 235–236  
   maximale Verankerung 233–235  
   Miniimplantat-gestützter 233–235, 234A, 250, 250A, 253–254, 253A  
   Retention 233  
   Umwandlung in Nance-Apparatur 230A, 231  
   unerwünschte Effekte 272T  
   Wirkungsweise 229–231  
 Distalbiss, Häufigkeit in Mitteleuropa 158  
 Distalisation 142, 177  
 Distalisierungsapparaturen im Oberkiefer 72–74  
   klinische Effekte 72–74, 73A  
 Distalkippung bei Molarendistalisation 73  
 Distalokklusion 68  
   Studien zur Therapie 69, 70A  
 dreidimensionale Röntgenverfahren 22  
 Druckapparaturen 187, 271  
 dynamische Kompression 206, 206A  
 Dysgnathie 4

## E

Elasto-Harmonizer 10, 147–157  
 Akzeptanz 149–150

Aufbau 147–148, 148A  
 Behandlungszeitpunkt 151  
 biomechanische Eigenschaften 151, 152A  
 Einsetzen 148–149, 149A  
 Glide-Feder 148  
 Growth-Feder 148  
 Indikationen 151  
 Nebenwirkungen 155–157  
 Vorzüge 150  
 Entschlüsselung der Okklusion 74  
 evidenzbasierte Medizin (EBM) 68  
 Evidenzstufen klinischer Studien 68T  
 Extraktionstherapie 50–51A  
   Effizienz der Behandlung 74

## F

FD-Copyplast-Schienenpositioner 194A  
 Fernröntgenseitenbild (FRS) 26  
   Auswertung 22, 22A, 23T  
 festsitzende Geräte  
   bimaxilläre 8–10  
   monomaxilläre 10–11  
 First Class Appliance, unerwünschte Effekte 272T  
 Flex Developer 9, 10A, 187–197  
   Aktivierung 193  
   Anwendung 191–193  
   Aufbau 190A  
   Einbau 191–193, 192A  
   Geschichte 188–189  
   im Dauertest 188  
   Indikationen 194  
   Kontraindikationen 194  
   Konzept 187–188  
   Kraftvergleich mit Herbst-Scharnier und Jasper Jumper 190A  
   Material 188  
   Maximalkraft 189  
   präoperative Dekompensation von Klasse-III-Patienten 189–191, 191A  
   Wirkungsweise 189–191  
 flexible intermaxillary appliance (FIMA) 158  
 Forest Plots 72–73  
 Forsus Fatigue Resistant Apparatur 158–186  
   Aktivierung 170–172  
   Anwendung 163–174  
   Aufbau 161–162  
   Behandlungsdauer 172  
   bilateral 179–180A, 181–183A

Forsus Fatigue Resistant Apparatur  
 dentale Effekte 163  
 Einsetzen 163–168, 164A, 165A  
 Entfernung 172–173  
 Geschichte 158–160  
 hinter UK-Prämolarenbracket 167  
 Indikationen 176–177  
 Kombination mit Lingualtechnik 169–  
 170  
 Kontraindikationen 177  
 Konzept 158  
 Kraftwerte 162, 167T, 168T  
 Patientenakzeptanz 163  
 Problemmanagement 173–174  
 skelettale Effekte 161–162  
 skelettale vs. dentale Effekte 162  
 unilateral 184–186A  
 Wahl des Kraftvektors 177  
 Wirkungsweise 162–163

Forsus Feder 9A  
 Fossa shift 89, 89A, 132, 132A, 210  
 Fotoanalyse 21, 22A  
 Frontzahntrauma 10  
 Frühbehandlung 54  
 Behandlungsdauer 62  
 von Klasse-II-Anomalien 14–16, 15–16A  
 Funktionsanalyse 32–33  
 Funktionsdiagnostik, manuelle 203–204,  
 204A  
 Funktionskieferorthopädie 8

## G

Gaumenimplantate 244  
 Abformung 247, 247A  
 Durchtrittsprofil 245  
 Entfernung 248, 248A  
 Histologie 244A  
 Indikationen 256  
 Insertion 245–247, 246A  
 Komplikationen 247–248  
 Orthosystem 245  
 präoperative Diagnostik 245  
 Suprakonstruktionen 248, 249A,  
 252–256  
 Verankerungsverlust 247–248  
 Verlustrate 247

Gaumennahterweiterung 271  
 Gnathostatverfahren 26  
 Gummizüge 187  
 Gurin-Schraube 169, 169A, 174, 176A

## H

Handgelenk, Untersuchung 213, 213A  
 Häupl, Karl 8, 71  
 Headgear Tubes 266A  
 Headgear 9–10  
 Headgear-Effekt 86–87, 88A  
 Herbst Developer 193, 194A  
 Herbst, Emil 8–9, 130  
 Herbst-Scharnier 9, 10A, 82–98, 130, 133, 187  
 als Verankerungselement zum Lücken-  
 schluss 93, 93A, 96, 96–97A  
 Anwendung 89–90, 94–95A, 96–97A  
 Aufbau 83–84, 83A  
 bei primären Gelenkerkrankungen 91  
 bester Zeitpunkt für den Einsatz 55  
 dentale Reaktion 87–88, 88A, 155  
 Erweiterung der Atemwege 86–87, 92  
 Geschichte 82–83  
 Indikationen und Kontraindikatio-  
 nen 90–93  
 Kraftvergleich mit Flex Developer und  
 Jasper Jumper 190A  
 muskuläre Reaktion 85, 85A  
 Patientenakzeptanz 163  
 skelettaler Effekt 88–89, 89A, 133, 155  
 Verankerung 83–84  
 Wirkung 69–70, 84–89

HWS-Analyse nach Baxmann 22, 23A, 23T

## I

Infiltrationsanästhesie 263, 263A  
 Interkuspidation 141  
 isometrische Anspannung 205, 205A

## J

Jasper Jumper 9, 9A, 130, 133, 187–188  
 Kraftvergleich mit Herbst Scharnier und  
 Flex Developer 190A  
 maximale Kraft 188  
 Nachteile 133, 187  
 skelettale vs. dentale Wirkung 187

Jasper, James J. 9, 130  
 Jones Jig, unerwünschte Effekte 272T  
 „jumping the bite“ 8





## K

Kaudaltraktion 206, 206A  
 Kephalometrie 26  
     dreidimensionale 38A  
     der HWS nach Baxmann 23A  
 KFO-Behandlung, Einflussparameter 49  
 KFO-Chirurgie  
     3-D-Planung 37–40, 38–39A  
     virtuelle Planung 38–40, 38A  
 KFO-Praxis und 3-D-Röntgeninstitut 30  
 Kiefergelenk  
     Einzigartigkeit 131  
     gesundes 203A  
     „Kieferorthopädie“ 69, 72  
     kieferorthopädische Befundparameter 41T  
 Kingsley, Norman William 8, 130  
 Klasse II  
     asymmetrische 92  
     frühzeitige Behandlung 14–16, 15–16A  
     Geschichte der festsitzenden Therapie 8–11  
     Gründe für die Behandlung 14–17  
     Häufigkeit 4  
     Therapiemaßnahmen 5  
     typische Befunde 4  
 Klasse-II-/SBAS-Kombinationstherapie 214  
 Klasse-II-Anomalien  
     Definition 4–5  
     Diagnostik 20–23  
     Vorkommen 4–5  
 Klasse-II-Apparaturen, Miniimplantat-getragene 265–267  
 Klasse-II-Korrektur  
     bilateral 119–123, 119–122A, 122T, 141–142, 144, 145A, 179–180A, 181–183A  
     unilateral 123–124, 123–124A, 142, 144–146, 146A, 151, 152, 153A, 176, 184–186A  
 Klasse-II-Patienten, Unterkieferwachstum bei 69  
 Klasse-II-Therapie  
     und Unterkieferwachstum 71, 71A  
     Behandlungsziele 5  
     Geschichte der festsitzenden 8–11  
     Mitarbeit der Patienten 68  
     skelettale Erfolge 69–70  
     Stabilität 66, 141  
 Knacken 202  
     Therapie 211  
     Überprüfung 206  
 Knochenangebot 36T, 37T  
     interradikuläres 36, 36A  
     peridentales 34–35

Kombinationsbehandlung Kieferorthopädie/  
 Kieferchirurgie 48–49A  
 Kompression  
     dynamische 206  
     passive 206  
 Kondylushypermobilität 212–213, 213A  
     Behandlungsdauer bei 214A  
     Gründe 213  
     Rezidivgefahr bei 214A  
 Kondylusvorwanderung, passive 210  
 kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) 14–15, 202  
     Schnellscreening 204–207  
     und Angle Klasse II 202  
     Ursachen 203–204  
 Kreuzbiss, singulärer 196A

## L

Laterognathie 142  
 Lückenschluss  
     bei Aplasien im Unterkiefer 93, 96–97A  
     mit Elasto-Harmonizer 151  
     mit Forsus Fatigue Resistant Apparatur im Unterkiefer 177  
     mit Herbst-Scharnier als Verankerungselement 93, 93A, 96, 96–97A  
     mit SUS<sup>2</sup> im Unterkiefer 143, 143A

## M

Magnete, unerwünschte Effekte 272T  
 Magnetresonanztomografie (MRT) 34  
 Malokklusion 4  
 MARA (Mandibular Anterior Repositioning Appliance) 10, 10A, 99–113, 100A  
     Anwendung 104–107  
     Aufbau 102, 102–103A  
     Behandlungsdauer 106  
     bei Patienten mit CMD 99, 101  
     dentale/skelettale Wirkung 99  
     Entfernung 109A  
     Erweiterung der Atemwege 99  
     Geschichte 100–101  
     Herstellung und individuelle Anpassung 105  
     Indikationen und Kontraindikationen 107

MARA (Mandibular Anterior Repositioning Appliance)  
 Konzept 99  
 mit und ohne Brackets 102  
 Nebenwirkungen 106  
 Varianten 101, 101–102A  
 Wirkungsweise 104, 104A

MARA-Stopps 66A

Miniimplantate 36, 262, 262A  
 Insertion 263–264, 264A  
 Insertionsstelle 263  
 Kopplung 262–263, 263A  
 Verankerungserfolgsrate 274

Minischrauben 36  
 Implantation 275

Miniscrew Implant Supported Distalisation System (MISDS) 271

Mini-Untersuchung, prophylaktische 204–207  
 dynamische Kompression 206, 206A  
 Gründe 207  
 isometrische Anspannung 205, 205A  
 Kaudaltraktion 206, 206A  
 Mundöffnung und Retrusion 205  
 passive Kompression 205–206, 206A

Modellbefund 21, 21A  
 „Modellimport“ 28

Molarenbewegung 272T

Molarendistalisation 56–58, 58A, 72–74, 228  
 Apparaturen 272T  
 bilateral 237–238, 238–239A, 276–280, 279–280A  
 bogengeführte 250, 254, 254A  
 Distalkippung bei 73  
 FE-Studie 58A  
 mit Forsus Fatigue Resistant Apparatur 177  
 mittels Benefittechnik 261–270, 268–270A  
 mittlerer Effekt 73, 73A  
 unerwünschte Effekte auf Prämolaren und Frontzähne 272  
 unilateral 238–240, 240–241A, 276, 277–278A

## N

Nance-Pelotte 228–229  
 Nasenatmung, Umstellung auf 92  
 Nickel-Titan-Coils, unerwünschte Effekte 272T

Nihilismus, therapeutischer 74  
 Non-Compliance-Apparaturen 8, 147

## O

obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS) 86, 143, 214  
 Behandlungsoptionen 215

Okklusion, Entschlüsselung der 74

one step jumping 130

Operationssplinte 38–39

„Orthodontie“ 72

„Orthodontik“ 69

orthopädisches Screening 20–21

Orthosystem 244–260  
 Aufbau 245–248  
 Gaumenimplantate 245  
 Indikationen 256  
 Konzept 244–245  
 Labor- und Herstellungsphase –256  
 Wirkungsweise 248–251

Overjet-Korrektur mit Herbst-Apparatur 155

## P

Palatinalbogen, implantatgestützter 250–251, 254–255, 255A

Panoramaschichtaufnahme 26–27  
 vs. DVT 33, 33A, 41T, 42T

passive Kompression 205–206, 206A

Pendulum B 266–267, 267A

Pendulum K, unerwünschte Effekte 272T

Pendulum, unerwünschte Effekte 272T

Pendulum-Apparatur, implantatgestützte (MIP) 249–250, 249A, 257A

Pharynxweite 86, 86A

Posterior Airway Space (PAS) 86

präoperative Dekompensation von Klasse-III-Patienten 189–191, 191A

Prognathie, maxilläre, Häufigkeit 99

progressive Bissumstellung nach Sabagh 130–132, 210  
 Indikationen 211–216  
 vs. klassisches Bissumstellungskonzept nach Herbst 130

Protrusion der Unterkieferfront  
 bei Behandlung mit Forsus Spring 155, 168–169





bei Behandlung mit Jasper Jumper 155  
 bei Behandlung mit MARA-Apparatur 155  
 bei Herbst-Scharnier-Behandlung 155  
 Protrusionsschiene bei SBAS 215–216  
 ärztliche Aufklärung 216  
 Nebenwirkungen 216

## R

randomisierte, kontrollierte Studie (RCT) 68  
 zu propulsiven Apparaturen 70T  
 zur Therapie der Distalokklusion 69  
 Retention 66, 132, 233  
 mit posterioren Rampen 107, 108A  
 Retrognathie, mandibuläre, Häufigkeit 99  
 rigid intermaxillary appliance (RIMA) 158  
 Robin, Pierre 8

## S

Sabbagh Anterior Retention Appliance (SARA) 132  
 Sabbagh Universal Spring (SUS<sup>2</sup>) 10A, 130–145, 209–210  
 als Feder 135, 142  
 als Scharnier 136  
 Anwendung 137–141  
 Aufbau 133–134, 134A  
 Einbau 138–139, 138–139A  
 Entfernung 139  
 Indikationen 141–143  
 kephalometrische Evaluation 136–137  
 Kontraindikationen 143–144  
 Konzept 130–132  
 Problem-Management 140T  
 Retention 132  
 Wirkungsweise 135–137  
 Sagittal Developer 188A  
 Saif Spring 187  
 SARA-Stops 140, 141A, 146A  
 SARA-Technik 139, 211  
 Schlafapnoe 16, 143, 214  
 Schleimhautdicken-Messung 263, 263A  
 Schnarchen 166  
 Schnellscreening 204–207  
 Spätbehandlung 54–55  
 Studien, wissenschaftliche

prospektive vs. retrospektive 68  
 randomisierte, kontrollierte 68  
 Sinn von Kontrollgruppen 69  
 Voreingenommenheit (Bias) 69  
 zur kranio-mandibulären Dysfunktion 202  
 Studententypen und Evidenzstufen 68T  
 Supercoils, unerwünschte Effekte 272T  
 „surgery first“ 37–38

## T

TopJet 271–281  
 Anwendung 275  
 Aufbau  
 Geschichte 271–273  
 Indikationen 276  
 Kontraindikationen 276  
 Vorteile 274  
 Wirkungsweise 274  
 Transpalatinalbogen 254, 254A  
 Indikationen 256

## U

Umbenennung des Fachs 69  
 Umstellungsosteotomie 37–38  
 virtuelle Planung 38–40, 38A  
 Unterkieferverlagerung  
 chirurgische 132  
 progressive stufenweise 210–211  
 Unterkieferwachstum und bimaxilläre Apparaturen 71, 71A  
 Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP) 216

## V

Verankerung  
 bukkale, unerwünschte Effekte 273T  
 palatinale, unerwünschte Effekte 273T  
 Verankerungspins 36–37  
 3-D-Planung 36–37, 37A  
 vestibuläre Knochendefizite, Prävalenz 35, 35A  
 virtuelle Operationsplanung, Vorteile 39–40  
 Vorschubdoppelplatte, Patientenzakzeptanz 163



W

Weichgewebe, Anpassung an Herbst-Scharnier 85–86

Weichgewebsirritationen durch Gaumenimplantate 247

Z

Zahnextraktion 271

Zugapparaturen 187, 271

Zungenlage, Anpassung an Herbst-Scharnier 86

