

# Klasse III-Camouflage-Behandlung mit passiven selbstligierenden Keramikbrackets



Ein Beitrag von Dr. Dirk Kujat, Kieferorthopäde aus Groß-Gerau.

Die Ursachen für eine skelettal bedingte Angle-Klasse III-Dysgnathie sind multifaktoriell und die Therapieform ist in Abhängigkeit von der Entwicklung und Ausprägung der Fehlstellung individuell zu wählen. Zu den gängigen Behandlungsoptionen zählen die orthognathe Chirurgie oder der dentoalveoläre Ausgleich (Camouflage-Behandlung). Letztere wird nicht selten mit Extraktionen oder mit einer skelettalen Verankerung über Minischrauben kombiniert, um den für die Überstellung benötigten Freiraum zu schaffen. Dass mit der rein kieferorthopädischen Therapie gute Ergebnisse erzielbar sind, zeigt der folgende Patientenfall.



Abb. 1a–e und 2a–e: Extraorale (1a–e) und intraorale (2a–e) Aufnahmen der Ausgangssituation. Abb. 3 und 4: Orthopantomogramm (3) und Fernröntgen-seitenaufnahme (4) der Ausgangssituation. Tabelle 1: Kephalemtrische Analyse.

Wird bei einer skelettalen Klasse III der rein dentoalveoläre Ansatz gewählt, kann dies mit einem ästhetischen Defizit verbunden sein, da sich die Auswirkungen der Fehlstellung auf das Profil mit dieser Therapieform meist nicht vollständig kompensieren lassen. Dennoch ist die Camouflage-Behandlung in vielen Fällen die einzige patientenseitig akzeptierte Option, da ein chirurgischer Eingriff häufig abgelehnt wird.

### Klinische Ausgangssituation

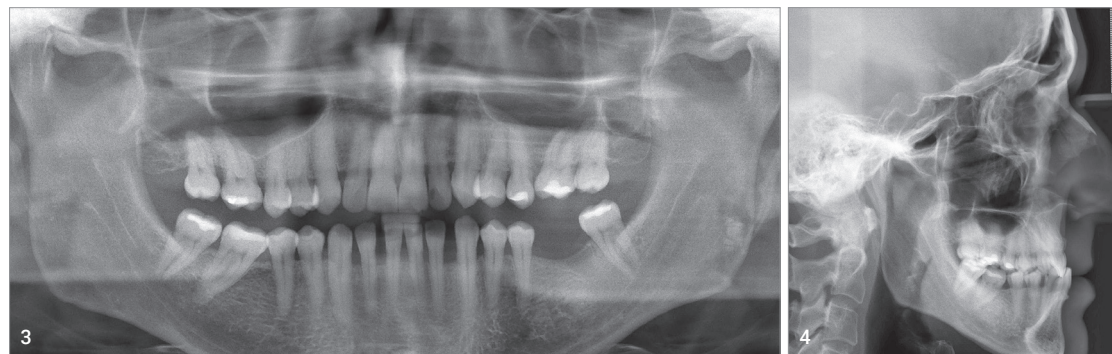
Der Patient stellte sich im Alter von 56 Jahren in unserer Praxis vor. Extraoral zeigten sich ein konkaves Gesichtsprfil und ein kompetenter Lippenschluss (Abb. 1a–e). Er wünschte eine alternative Beratung zur Behandlung, nachdem ihm schon die chirurgische Variante offeriert worden war. Bei der intraoralen Untersuchung (Abb. 2a–e) wurde eine skelettal

bedingte Malokklusion der Angle-Klasse III mit mandibulärer Prognathie diagnostiziert. Der Patient wies einen frontalen Kreuzbiss mit Zwangsbissführung nach ventral auf. Der SNA-Winkel lag mit 78,6° (0,3° Differenz) und der SNB-Winkel mit 79,4° (1,9° Differenz) im Normbereich. Der ANB-Winkel betrug -0,8° und lag damit – wie für Patienten mit mandibulärer Prognathie typisch – außerhalb der Norm. Auffällig war zudem ein Lückenstand im Frontzahnbereich des Unterkiefers. Alle vier ersten Molaren sowie der Zahn 37 fehlten, die dort entstandenen Lücken waren mit Ausnahme der in Regio 36-37 geschlossen.

Im Frontzahnbereich des Unterkiefers zeigte sich ein parodontal kompromittiertes Gebiss mit horizontalem Knochenverlust; der Zustand des Weichgewebes war nach Durchführung einer parodontalen Erhaltungstherapie entzündungsfrei. Die Kiefergelenkköpfchen zeigen Abflachungen, die auf arthrotische Veränderungen hinweisen. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Röntgenaufnahmen der Ausgangssituation, Tabelle 1 das Ergebnis der Fernröntgenanalyse.

### Behandlungsplan

Es wurden mit dem Patienten zwei Behandlungsoptionen diskutiert: eine orthognathe Chirurgie in Kombination mit einer kieferorthopädischen Behandlung und der dentoalveoläre Ausgleich der Fehlbildung mittels Camouflage-Behandlung. Da der Patient einen chirurgischen Eingriff ablehnte, wurde letztere Option geplant. Auf die Tatsachen, dass keine deutliche Verbesserung des Gesichtsprfils zu erwarten sei und im ungünstigen Fall weitere Maßnahmen notwendig werden könnten, wurde der Patient hingewiesen. Die Extraktion von Zähnen war aufgrund des großen Platzangebots im Unterkiefer nicht erforderlich. Die Lücke in Regio 36-37 sollte erhalten bleiben, bei Bedarf verkleinert und nach Abschluss der kiefer-



Variable	Norm	Ist	Differenz	Warnung	verbale Einschätzung
SNA Winkel (indiv.)	78,3 ± 5,0°	78,6°	0,3°		
SNB Winkel (indiv.)	77,4 ± 5,0°	79,4°	1,9°		
ANB Winkel	2,0 ± 2,0°	-0,8°	-2,8°	*	skelettale Klasse III
ANB Winkel (indiv.)	2,7°	-0,8°	-3,4°	*	skelettale Klasse III
SNPog Winkel	80,0 ± 3,0°	80,3°	0,3°		
ML-NSL Winkel (indiv.)	31,2 ± 3,0°	31,9°	0,7°		
NL-NSL Winkel (indiv.)	8,9 ± 3,0°	7,9°	-1,0°		
ML-NL Winkel	25,0 ± 3,0°	24,0°	-1,0°		
NSBa Winkel (indiv.)	132,8 ± 6,0°	139,6°	6,8°	*	prognathes Profiltyp
Summenwinkel	396,0 ± 5,0°	391,9°	-4,1°		
MeGoN Winkel	72,5 ± 2,5°	74,9°	2,4°		
NSGn (y) Winkel	66,0 ± 3,0°	69,6°	3,6°	*	vertikal
Interinzisalwinkel	133,0 ± 5,0°	142,9°	9,9°	*	Protrusion
11-NL Winkel	110,0 ± 6,0°	105,8°	-4,2°		
11-NA Winkel	21,0 ± 3,0°	19,3°	-1,7°		
11-NA Strecke	4,0 ± 2,0mm	2,1mm	-1,9mm		
41-NL Winkel	90,0 ± 3,0°	87,3°	-2,7°		
41-NB Winkel	25,0 ± 3,0°	18,6°	-6,4°	**	Retrusion UK-Front
41-NB Strecke	4,0 ± 2,0mm	3,7mm	-0,3mm		
(41-NB)-(Pog-NB)		1,6mm			
Index	79,0 ± 9,0%	79,8%	0,8%		
SGo:NMe Verhältnis	63,5 ± 1,5%	68,8%	5,3%	***	vertikales Wachstum
Wit's	0,0 ± 2,0mm	-2,9mm	-2,9mm	*	skelettale Klasse III

Tabelle 1

Abb. 5a–e: Zustand am 4. September 2018 nach Bebänderung im Ober- und Unterkiefer mit .014" NiTi-Bögen und Lacebacks im unteren Seitenzahnbereich. Abb. 6a–e: Behandlungsfortschritt nach dem ersten Bogenwechsel am 16. Oktober 2018 mit .016" x .016" NiTi-Bogen im Oberkiefer und .018" TMA-Kontraktionsbogen im Unterkiefer.



orthopädischen Behandlung prothetisch versorgt werden.

Der Patient äußerte den Wunsch nach Einsatz einer ästhetischen kieferorthopädischen Behandlungsapparatur, sodass nur ein vollkeramisches Bracketsystem infrage kam. Da aufgrund der gewünschten guten Gleiteigenschaften unsererseits ein passiv selbstligierendes System bevorzugt wurde, wählten wir 3M Clarity Ultra SL Selbstligierende Keramikbrackets mit 3M APC Flash-Free Adhäsivvorbeschichtung (MBT-Prescription mit .022"er Slot und -6° Torque im Unterkiefer, um die gewünschte Camouflage zusätzlich zu begünstigen). Kombiniert wurden diese mit Molarenbändern sowie (zu einem späteren Zeitpunkt) mit Bukkalröhrchen an den in Position der zweiten Molaren stehenden Weisheitszähnen.

#### Behandlungsverlauf

Beim Behandlungstermin im September 2018 wurden zunächst zwei .014" NiTi-Rundbögen im Ober- und Unterkiefer einligiert (Abb. 5a-e). Beim Bogen im Unterkiefer handelte es sich um einen thermoelastischen Bogen. Zur Unterstützung des Lückenschlusses und zur Aufrichtung und Retrusion des Frontzahnbereiches im Unterkiefer-Seitenzahnbereich kamen Laces zum Einsatz. Im dritten Quadranten wurden diese zwischen den Zähnen 35 und 38 verdrillt. Zudem wurden mittels Komposit Aufbisse auf die Unterkieferprämolaren aufgebracht. Zum ersten Kontrolltermin nach sechs Wochen wurde für den weiteren Lückenschluss und die beginnende Torquekontrolle im Oberkiefer ein .016" x .016" NiTi-Vierkantbogen

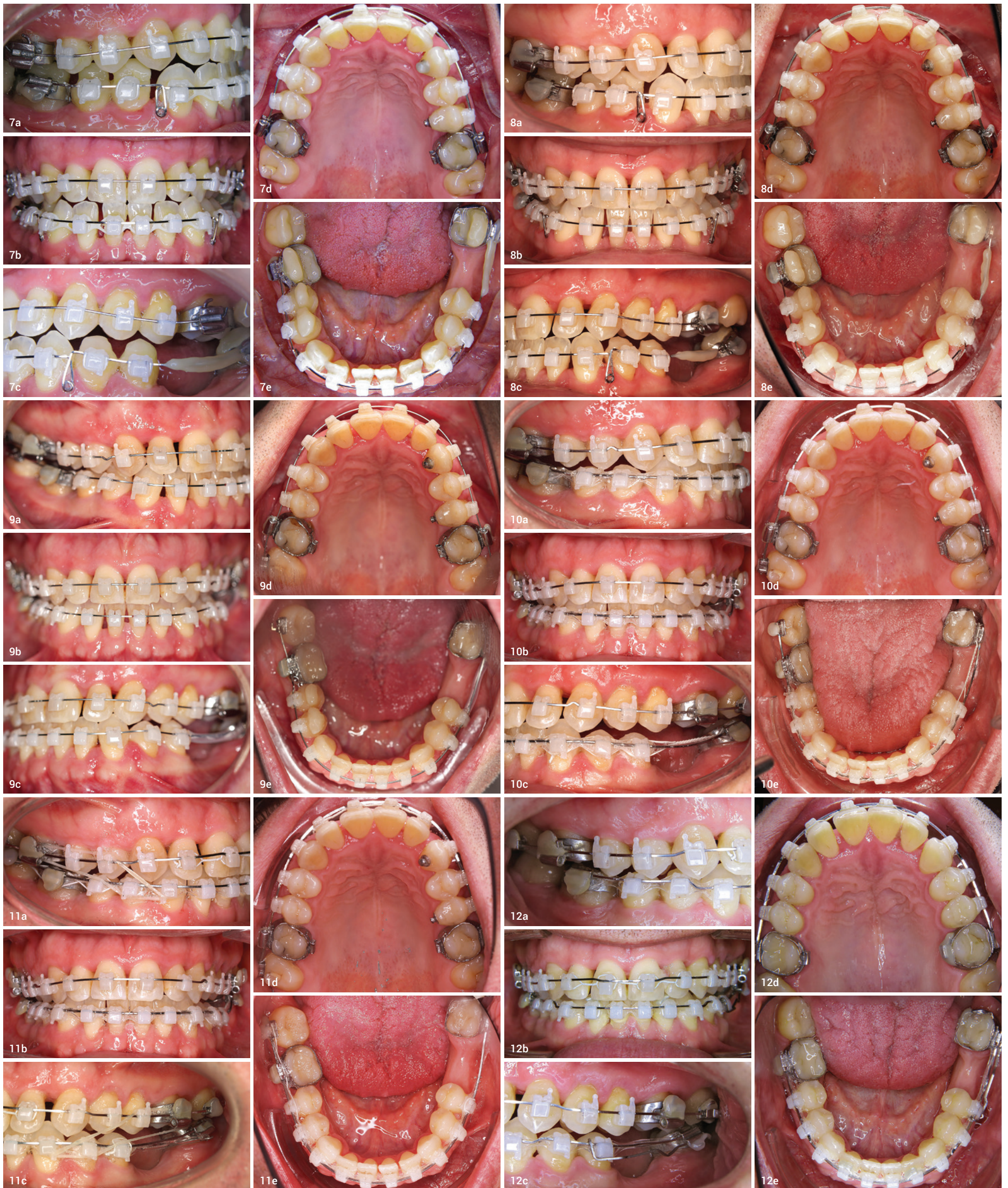


**58%** bis zu **ZEIT ERSPARNIS**

**32%** mindestens **KOSTEN ERSPARNIS**

**KEIN VERSPRECHEN...  
FAKT!**

[www.triamondbraces.com](http://www.triamondbraces.com)



**Abb. 7a–e:** Behandlungsfortschritt am 27. November 2018 mit .017" x .025" NiTi-Bogen im Oberkiefer und 016" x .016" Stahlbogen im Unterkiefer. **Abb. 8a–e:** Situation nach Aktivierung des Bogens im Unterkiefer am 19. Dezember 2018. **Abb. 9a–e:** Einbeziehung der 8er und Wechsel auf 016" x .016" NiTi-Bögen am 16. Januar 2019. **Abb. 10a–e:** Behandlungsfortschritt am 28. Februar 2019 mit .019" x .025" NiTi-Bogen im Oberkiefer und .017" x .025" NiTi-Bogen im Unterkiefer. **Abb. 11a–e:** Intraorale Situation am 11. April 2019 nach approximaler Schmelzreduktion und Wechsel auf einen .019" x .025" Stahlbogen mit progressivem Seitenzahntorque im Oberkiefer sowie einem .019" x .025" NiTi-Bogen im Unterkiefer. **Abb. 12a–e:** Behandlungsfortschritt am 9. Juli 2019 mit ersten Detailbiegungen und Aufrichtebogen im Unterkiefer.

einligiert, während im Unterkiefer ein .018" TMA-Kontraktionsbogen zum Einsatz kam (Abb. 6a-e). Zusätzlich wurden an den Palatinalflächen der Zähne 23 und 25 Buttons für Criss-Cross-Gummizüge angebracht und diese eingesetzt. Die Tragedauer der Gummizüge betrug rund sieben Monate.

Im Therapieverlauf erfolgte im Oberkiefer der Wechsel auf einen .017" x .025" NiTi-Bogen für die weitere Nivellierung, Ausformung des Kieferbogens und die Torquekontrolle sowie die Protrusion der Front. Im Unterkiefer fand ein .016" x .016" Stahlbogen – von 33 auf 43 zusätzlich mit einer Powerchain einligiert – Verwendung, für den weiteren Lückenschluss und die Retraktion der Unterkieferfront (Abb. 7a-e).

In der nachfolgenden Behandlungssitzung wurde lediglich im Unterkiefer die Powerchain entfernt und der Bogen reaktiviert (Abb. 8a-e). Die längere Bogenwirkzeit war im Unterkiefer erforderlich, da aufgrund des parodontalen Zustands sowie des Knochenvolumens im Frontzahnbereich nur leichte Kräfte eingesetzt werden sollten.

Weitere vier Wochen später erfolgte in beiden Kiefern der Wechsel auf .016" x .016" NiTi-Bögen, da zu diesem Termin die an der Stelle der zweiten Molaren stehenden Weisheitszähne mit Bukkalröhrchen (3M Victory Series Superior Fit) beklebt wurden und eine erneute Nivellierung notwendig war (Abb. 9a-e). Die Aufbisse auf den Prämolaren konnten reduziert werden, da der frontale Kreuzbiss bereits überstellt war.

Nach weiteren sechs Wochen wurde im Oberkiefer ein .019" x .025" und im Unterkiefer ein .017" x .025" NiTi-Bogen einligiert (Abb. 10a-e). Um den Lückenschluss im Unterkiefer weiter voranzutreiben, wurde mit einer Powerchain sowie einem



„Die Ursachen für eine skelettal bedingte Angle-Klasse III-Dysgnathie sind multifaktoriell und die Therapieform ist individuell zu wählen.“

Laceback (zwischen 34 und 38) gearbeitet.

Nach einer Behandlungszeit von rund acht Monaten erfolgte im Oberkiefer der Wechsel auf einen .019" x .025" Stahlbogen mit progressivem Seitenzahntorque (Abb. 11a-e). Um eine Intrusion der seitlichen Schneidezähne hervorzurufen, wurden von 12 auf 22 Intrusionsstufen eingearbeitet. An den Unterkiefer-Frontzähnen erfolgte eine approximale Schmelzreduktion. Anschließend wurde ein .019" x .025" NiTi-Bogen einligiert und mit einer Powerchain für den weiteren Lückenschluss versehen. Erstmals kamen Up-and-

down-Klasse III-Gummizüge zum Einsatz.

Drei Monate später wurden erste Detailbiegungen – speziell Sweep zur Nivellierung der Spee'schen Kurve und Tip-Back-Biegungen zur Intrusion der Frontzähne im Unterkiefer – eingebracht (Abb. 12a-e). Beim Zahn 38 kam ein Aufrichtebogen (.017" x .025" TMA) zum Einsatz. An den Ligaturen – Verblockung der Oberkieferfront und Powerchain im Unterkiefer – änderte sich nichts. Sieben Wochen später wurden die Anti-Spee-Biegungen (Sweep) verstärkt und es kamen in beiden Kiefern Powerchains zum Ein-

setzung, um etwaigen Lückenbildungen entgegenzuwirken (Abb. 13a-e).

Nach weiteren fünf Wochen (im Oktober 2019) erfolgte eine Zwischendiagnostik mit Orthopantomogramm und Fernröntgenseitenaufnahme sowie entsprechender Analyse (Abb. 14-16 sowie Tabelle 1). Es zeigte sich im Ober- und Unterkiefer die gewünschte Überstellung des frontalen Kreuzbisses durch Protrusion der Oberkiefer- und Retrusion der Unterkiefer-Frontzähne. Die Zähne 38, 47 und 48 konnten aufgerichtet werden. Die Zähne 17 und 27 wurden mit distalem Wurzeltilp belassen, um die

Abb. 13a-e: Weitere Detailbiegungen, vorgenommen am 26. August 2019.  
Abb. 14a-e: Intraorale Situation bei Zwischendiagnostik am 2. Oktober 2019 mit neuem .017" x .025" Braided-Bogen im Unterkiefer.

Zur Info

Dr. Dirk Kujat ist seit 2011 in eigener kieferorthopädischer Praxis in Groß-Gerau niedergelassen. Er ist Spezialist für Lingualtechnik und als Referent zu verschiedensten Schwerpunktthemen (u.a. Klasse II-Behandlung und Erwachsenen-KFO) tätig.

ANZEIGE

Ihr kompetenter Partner für Kieferorthopädie und Dentalprodukte

**Fordern Sie ihr individuelles Angebot an und wir reparieren auch ihre medizinischen Instrumente**

Premium Mundspülbecher aus Papier  
Einwegbecher 200ml 7 Oz. Pappbecher  
Preis 45,50 €\* für 1.000 Stück

Mundschutz 3-lagig mit Elastikbändern  
Latexfrei ab 50 Stück / Packung  
Preis: ab 14,90 €\*

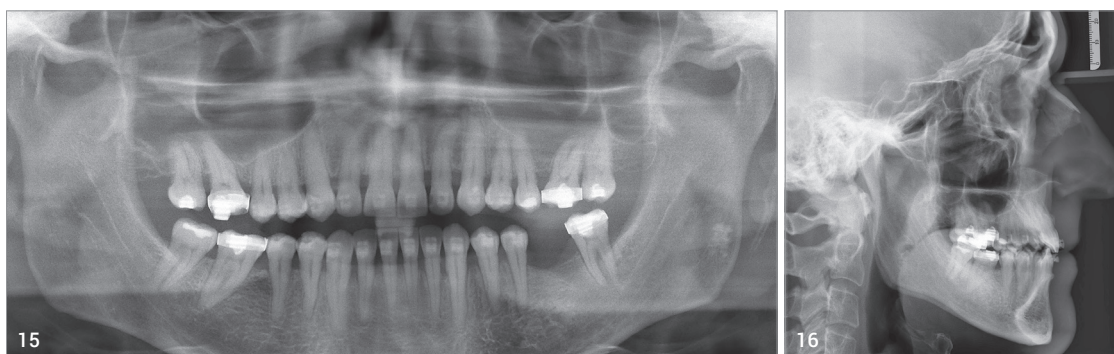
Dentmate Curing Ledex WL-070+ plus  
1 KFO-Lampe, 1200 mW  
Preis: 319,- €\*  
  
Dentmate Curing Ledex WL-070  
1000 Watt 460 Nm, 1 Stück  
Preis: 299,10 €\*  
  
\*zzügl. Versandkosten

Zugkette  
2er Pack, Edelstahl silberfarben  
Preis: 5,90 €\*  
  
[www.bwdental.de](http://www.bwdental.de)

B&W Dental Service  
Alte Bergstraße 29  
64342 Seeheim-Jugenheim

E-Mail: [info@bwdental.de](mailto:info@bwdental.de)  
<https://www.bwdental.de>

**Service Hotline**  
Telefonische Unterstützung und Beratung unter: 06257 - 969297  
Mo-Do, 08:00 - 16:30 Uhr, Fr, 8:00 - 14:30 Uhr



Variable	Norm	Ist	Differenz	Warnung	verbale Einschätzung
SNA Winkel (indiv.)	81,0 ± 5,0°	79,9°	-1,2°		
SNB Winkel (indiv.)	79,6 ± 5,0°	80,4°	0,8°		
ANB Winkel	2,0 ± 2,0°	-0,5°	-2,5°	*	skeletale Klasse III
ANB Winkel (indiv.)	3,1°	-0,5°	-3,6°	*	skeletale Klasse III
SNPog Winkel	80,0 ± 3,0°	81,3°	1,3°		
ML-NSL Winkel (indiv.)	29,3 ± 3,0°	31,8°	2,5°		
NL-NSL Winkel (indiv.)	8,0 ± 3,0°	7,5°	-0,4°		
ML-NL Winkel	25,0 ± 3,0°	24,3°	-0,7°		
NSBa Winkel (indiv.)	131,5 ± 6,0°	128,4°	-3,1°		orthognath Profiltyp
Summenwinkel	396,0 ± 5,0°	391,8°	-4,2°		
MeGoN Winkel	72,5 ± 2,5°	74,4°	1,9°		
NSGn (y) Winkel	66,0 ± 3,0°	68,1°	2,1°		neutral
Interinzisalwinkel	133,0 ± 5,0°	145,9°	12,9°	**	Protrusion
11-NL Winkel	110,0 ± 6,0°	113,2°	3,2°		
11-NA Winkel	21,0 ± 3,0°	25,8°	4,8°	*	Protrusion OK-Front
11-NA Strecke	4,0 ± 2,0mm	5,5mm	1,5mm		
41-ML Winkel	90,0 ± 3,0°	76,7°	-13,3°	***	Retrusion
41-NB Winkel	25,0 ± 3,0°	8,8°	-16,2°	***	Retrusion UK-Front
41-NB Strecke	4,0 ± 2,0mm	0,3mm	-3,7mm	*	Retrusion
(41-NB)-(Pog-NB)		-2,1mm			
Index	79,0 ± 9,0%	74,7%	-4,3%		
SGo:NMMe Verhältnis	63,5 ± 1,5%	67,9%	4,4%	**	vertikales Wachstum
Wit's	0,0 ± 2,0mm	-1,5mm	-1,5mm		

Tabelle 2

Abb. 15 und 16: Orthopantomogramm (15) und Fernröntgenseitenaufnahme (16) zur Verlaufskontrolle. Tabelle 2: Ergebnisse der cephalometrischen Analyse. Abb. 17a-e: Entbänderung des Unterkiefers am 11. Dezember 2019 mit anschließender Retentionsphase. Im Oberkiefer sorgt eine Powerchain für den finalen Lückenschluss. Abb. 18a-e und 19a-e: Extraorale (18) und intraorale (19) Aufnahmen nach Behandlungsabschluss am 23. Januar 2020. Abb. 20: Intraorale Aufnahme nach Eingliederung einer Brücke im Unterkiefer.

(Fotos: © Dr. Dirk Kujat)

Camouflage-Behandlung zu vereinfachen.

Zu diesem Zeitpunkt wurde auch mit dem behandelnden Zahnarzt Rücksprache gehalten, der im Anschluss die prothetische Versorgung übernehmen sollte. Dieser äußerte den Wunsch, an Zahn 35 okklusal ein wenig Platz zu lassen, um den Zahn für die geplante Brücke möglichst wenig invasiv beschleifen zu müssen. Im Unterkiefer wurde erneut der Bogen gewechselt und ein .017" x .025" Braided-Bogen kam zum Einsatz. Im Oberkiefer wurde eine neue Powerchain einligiert und an den ersten Prämolaren O-Ringe verwendet. Im Unterkiefer wurden die Seitenzahnbrackets zusätzlich mit O-Ringen versehen.

### Behandlungsabschluss

Im Unterkiefer wurde die Multibracketapparatur im Dezember 2019 nach insgesamt 14 Monaten Behandlungsdauer entfernt und von 33 bis 43 ein festsitzender Retainer eingesetzt (Abb. 17a-e). Damit endete auch die Behandlungsphase mit Up-and-down-Gummizügen. Im Oberkiefer erfolgte der finale Lückenschluss mittels Powerchain. Die Entbänderung des Oberkiefers wurde sechs Wochen später vorgenommen (Abb. 18a-e und 19a-e). Auch hier kam ein festsitzender Retainer zum Einsatz. Abbildung 20 zeigt die Situation nach Eingliederung der prothetischen Versorgung.

### Diskussion

Der dentoalveoläre Ausgleich einer skelettal bedingten Malokklusion kann bei adäquater Mechanik gute Resultate liefern. Natürlich stellt diese Methodik häufig, je nach Schweregrad, einen Kompromiss dar. Dieser wurde im vorliegenden Fall gewählt, da der Patient einen chirurgischen Eingriff ablehnte und bereit war, sich auf ein aus ästhetischer Sicht

nicht ganz optimales Ergebnis einzulassen.

Die gewählte Camouflage-Behandlung unter Einsatz von Klasse III-Gummizügen ist unter diesen Voraussetzungen eine adäquate Option für die Korrektur der vorliegenden Fehlstellung. Die intermaxillären Gummizüge unterstützen die Retraktion der Unterkiefer- und die Protrusion der Oberkiefer-Frontzähne, erhöhen aber auch das Risiko einer Rotation des Unterkiefers sowie einer Extrusion von Oberkiefer-Molaren sowie Unterkiefer-Frontzähnen. Im vorliegenden Fall sollten aufgrund des reduzierten horizontalen Knochenangebots im unteren Frontzahnbereich unbedingt hohe orthodontische Kräfte vermieden werden. Dies gelang durch eine adäquate Bogenauswahl und sukzessive Detailbiegungen im Ober- und Unterkiefer.

Für die Erzielung der gewünschten Proklination der Oberkiefer- und Retroklination der Unterkiefer-Frontzähne war die Torquekontrolle entscheidend. Um diese sicherzustellen, kamen Brackets mit -6° Torque im Unterkiefer zum Einsatz und es wurden frühzeitig Vierkantbögen für die beginnende Torquekontrolle verwendet. Im Oberkiefer wurde zudem zeitweise ein Stahlbogen mit progressivem Seitenzahntorque eingesetzt, um die gewünschten Effekte zu erzielen und einem Torqueverlust entgegenzuwirken.

### Fazit

Das vorliegende Fallbeispiel zeigt, dass mit der Camouflage-Behandlung unter Einsatz der verwendeten selbstligierenden Multibracketapparatur gute Behandlungsergebnisse erzielbar sind. Die Verwendung von Criss-Cross- sowie Up-and-down-Gummizügen zur Unterstützung der initiierten Zahnbewegungen hatte den gewünschten Effekt, während negativen Auswirkungen vorgebeugt werden konnte.



### kontakt



**Dr. Dirk Kujat**  
mein-smile Kieferorthopädie  
Walther-Rathenau-Straße 28  
64521 Groß-Gerau  
Tel.: +49 6152 81485  
www.mein-smile.de

Das Alignersystem  
meines Vertrauens.

**TRIO**<sup>™</sup>  
CLEAR

**PREISBEISPIEL**

„TOUCH-UP“

**799,- €\***

6 Aligner-Sets  
(je Set 1 x weich, 1 x mittel, 1 x hart)

\*inkl. MwSt und Versand



**Mehr Lachen. Nutzen Sie die Vorteile des Komplettanbieters.**

**Der Mehrwert für Ihre Praxis:** Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit über 33 Jahren renommierte Zahnarztpraxen und Kieferorthopäden. *Ästhetischer Zahnersatz zum smarten Preis.*



More Info zu TrioClear<sup>™</sup>  
und weitere Angebotspakete

PERMADENTAL.DE  
0 28 22 - 1 00 65