

Forsus™-Feder in Kombination mit der Lingualtechnik

Die Therapie von Distalbissen gehört mit zu den häufigsten Behandlungsaufgaben in KFO-Praxen. Anhand eines Patientenfalles wird gezeigt, dass die kieferorthopädische Regulierung eines einseitigen Distalbisses mit einer individuellen lingualen Apparatur in Kombination mit einer Klasse II-Gebissfeder gleichermaßen möglich ist wie bei der Vestibulärtechnik. Mithilfe der Lingualtechnik ist dabei eine gute Verankerungskontrolle der unteren Front erreichbar. Ein Beitrag von Dr. Nadja Grättinger.



Abb. 1: Forsus™-Apparatur.

Einleitung

Epidemiologische Untersuchungen zeigen, dass der Distalbiss mit seinen Unterklassifizierungen Angle-Klasse II/1 und II/2 die häufigste Bissanomalie in der kaukasischen Bevölkerungsgruppe darstellt.^{2,4} Für die Behandlung von Klasse II-Malokklusionen finden eine Vielzahl an verschiedenen bi- oder unilateralen festsitzenden Klasse II-Mechanismen Verwendung, wie z. B. die Forsus™-Apparatur der Firma 3M Unitek (Abb. 1). Hierbei handelt es sich um eine kooperationsunabhängige Distalisierungsapparatur, die als dreiteilige, teleskopierende Federkomponente aus einer Koaxialfeder, einem Druckstab (Pushrod) und einem EZ2-Modul zusammengesetzt ist. Die Koaxialfeder besteht aus einer superelastischen Nickel-Titan-Druckfeder und umhüllt die Außenseite des Federmoduls. Der Druckstab weist an seinem freien Ende eine Schlaufe zur Befestigung am Unterkieferbogen der Multiband-Multibracket-Apparatur auf und ist in sechs verschiedenen Längen (22 mm bis 38 mm) verfügbar. Das Teleskopelement wird mit dem Druckstab kombiniert, indem dieser in das Federmodul eingeführt wird. Die Forsus™-Apparatur kann ohne Laborprozess direkt im Mund des Patienten intermaxillär eingesetzt wer-

den, ohne dass hierfür Brackets oder Bögen entfernt werden müssen.

Am Oberkiefer wird die Forsus™-Apparatur mit dem „Click-in-place“-Clip (EZ2-Modul) befestigt, indem dieser in das Molarenröhrchen eingeführt wird und aufgrund seiner Passform und des Anti-Rotationsarms stabil arretiert. Im Unterkiefer wird die Schlaufe des Druckstabes distal des Unterkiefereckzahns von okklusal auf den Bogen gesetzt, bei Vestibulärapparaturen am Unterkieferbogen, bei Lingualapparaturen am gesondert geklebten Teilbogen bzw. Eckzahnband (siehe später im Text) und zur Sicherung mithilfe einer Flachzange um den Bogen geschlossen.

Die teleskopierende Koaxialfeder erlaubt eine normale Mundöffnung und gestattet durch ihr offenes Federdesign eine erleichterte Mundhygiene. Aufgrund der günstigen physikalischen Eigenschaften der superelastischen NiTi-Feder zeichnet sie sich durch relativ konstante Kräfte aus, die sich bei geschlossenem Mund weitgehend horizontal voll entfalten und über die gesamte Anwendungsdauer nahezu gleichmäßig stark bleiben. Neben einer effektiveren Zahnbewegung hat dies auch eine längere Haltbarkeit der Mechanik aufgrund fehlender Ermüdungsbrüche zur Folge.

Klinisches Fallbeispiel

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine bereits alio loco kieferorthopädisch behandelte 22-jährige Patientin mit einseitiger Klasse II-Okklusion. Die Patientin wünschte eine Korrektur der rezidierten Zahnstellung mithilfe einer Lingualapparatur³ (Abb. 2 bis 4).

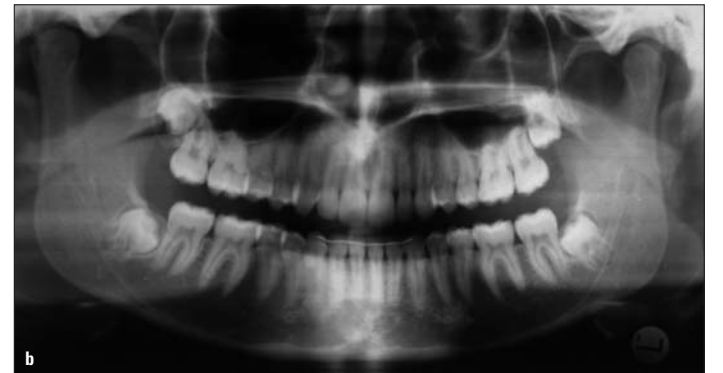


Abb. 3a, b: Röntgenbilder Anfangsbefund.

Anfangsdiagnose

Extraoral: Symmetrische Verhältnisse, harmonisches Profil

Intraoral: Rein dentale linksseitige Angle-Klasse II durch Vor-

lauf der linken Seitenzahnreihe im OK, Proklination der OK-Front; Mittellinienverschiebung im OK um 1,0 mm nach rechts, zirkuläre Schlifffacetten, Angle-Klasse I rechts; Angle-Klasse II 3/4 PB links.

Radiologischer Befund: 32 bleibende Zähne angelegt; Retention aller 3. Molaren, Kiefergelenke ohne pathologischen Befund. Kein dentaler Tiefbiss, was

Fortsetzung auf Seite 14 KN

ANZEIGE

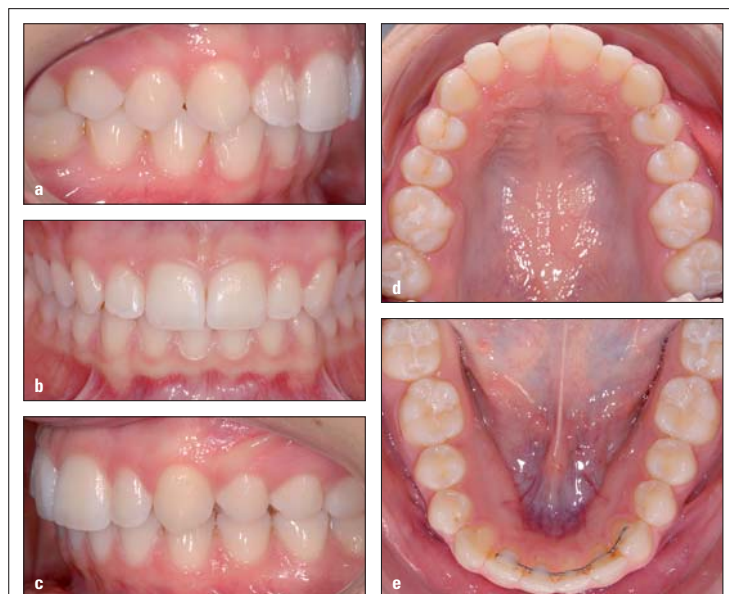


Abb. 2a-e: Fotodokumentation Anfangsbefund.



DIE PERFEKTE KOMBINATION VON LEISTUNG UND ÄSTHETIK

Das ist Empower Clear – das selbstlegierende Bracket-System für höchste ästhetische Ansprüche.

- Interaktives, durchdachtes Design mit stabilen SL Clips für leichtes Öffnen und Schließen und eine einfache Positionierung
- Geringe Friktionswerte in der Anfangsphase, hervorragende Torque- und Rotationskontrolle in der Endphase für vorhersehbare Ergebnisse
- Aktives, passives oder Dual Activation System – die Kontrolle liegt in ihren Händen

Besuchen Sie uns unter www.americanortho.com/produkte und erfahren Sie mehr über die Empower Familie.

	SNA	NL-NSL	NSBa	ML-NSL	SNB	ML-NL	D
62			141	43	64		
63		14		42	65	28	
64			140	41	66		
65		13		40	67	27	47
66			139	39	68		
67			138	38	69	26	
68		12		37	70		
69			137	36	71	25	46
70			136	35	72		
71		11		34	73	24	
72			135	33	74		
73			134	32	75	23	
74		10		31	76		45
75			133	30	77	22	
76			132	29	78		
77		9		28	79	21	
78			131	27	80		44
79		8		26	81	20	
80			130	25	82		
81			129	24	83	19	
82		7		23	84		43
83			128	22	85	18	
84			127	21	86		
85		6		20	87	17	
86			126	19	88		42
87			125	18	89	16	
88		5		17	90		
89			124	16	91	15	
90			123	15	92		41
91		4		14	93	14	
92			122	13	94		
93			121	12	95	13	
94			120	11	96		
95		3		10	97	12	
96			119	9	98		40
97			118	8	99	11	
98			117	7	100		
99		2		6	101	10	
100			116	5	102		39
101			115	4	103	9	
102		1		3	104	8	
103			114	2	105	7	
104			113	1	106	6	
105		0		0	107	5	
106			112	0	108	4	
107			111	0	109	3	
108			110	0	110	2	
109			109	0	111	1	
110			108	0	112	0	
111			107	0	113	0	
112			106	0	114	0	
113			105	0	115	0	
114			104	0	116	0	
115			103	0	117	0	
116			102	0	118	0	
117			101	0	119	0	
118			100	0	120	0	
119			99	0	121	0	
120			98	0	122	0	
121			97	0	123	0	
122			96	0	124	0	
123			95	0	125	0	
124			94	0	126	0	
125			93	0	127	0	
126			92	0	128	0	
127			91	0	129	0	
128			90	0	130	0	
129			89	0	131	0	
130			88	0	132	0	
131			87	0	133	0	
132			86	0	134	0	
133			85	0	135	0	
134			84	0	136	0	
135			83	0	137	0	
136			82	0	138	0	
137			81	0	139	0	
138			80	0	140	0	
139			79	0	141	0	
140			78	0	142	0	
141			77	0	143	0	
142			76	0	144	0	
143			75	0	145	0	
144			74	0	146	0	
145			73	0	147	0	
146			72	0	148	0	
147			71	0	149	0	
148			70	0	150	0	
149			69	0	151	0	
150			68	0	152	0	
151			67	0	153	0	
152			66	0	154	0	
153			65	0	155	0	
154			64	0	156	0	
155			63	0	157	0	
156			62	0	158	0	
157			61	0	159	0	
158			60	0	160	0	
159			59	0	161	0	
160			58	0	162	0	
161			57	0	163	0	
162			56	0	164	0	
163			55	0	165	0	
164			54	0	166	0	
165			53	0	167	0	
166			52	0	168	0	
167			51	0	169	0	
168			50	0	170	0	
169			49	0	171	0	
170			48	0	172	0	
171			47	0	173	0	
172			46	0	174	0	
173			45	0	175	0	
174			44	0	176	0	
175			43	0	177	0	
176			42	0	178	0	
177			41	0	179	0	
178			40	0	180	0	
179			39	0	181	0	
180			38	0	182	0	
181			37	0	183	0	
182			36	0	184	0	
183			35	0	185	0	
184			34	0	186	0	
185			33	0	187	0	
186			32	0	188	0	
187			31	0	189	0	
188			30	0	190	0	
189			29	0	191	0	
190			28	0	192	0	
191			27	0	193	0	
192			26	0	194	0	
193			25	0	195	0	
194			24	0	196	0	
195			23	0	197	0	
196			22	0	198	0	
197			21	0	199	0	
198			20	0	200	0	
199			19	0	201	0	
200			18	0	202	0	
201			17	0	203	0	
202			16	0	204	0	
203			15	0	205	0	
204			14	0	206	0	
205			13	0	207	0	
206			12	0	208	0	
207			11	0	209	0	
208			10	0	210	0	
209			9	0	211	0	
210			8	0	212	0	
211			7	0	213	0	
212			6	0	214	0	
213			5	0	215	0	
214			4	0	216	0	
215			3	0	217	0	
216			2	0	218	0	
217			1	0	219	0	
218			0	0	220	0	

SNA-Winkel	82,0±3,0°	81,5°
SNB-Winkel	80,0±3,0°	81,9°
ANB-Winkel	2,0±2,0°	-0,4°
ANB-Winkel (indiv.)		0,8°
SNPg-Winkel	82,0±3,0°	84,3°
NSBa-Winkel	130,0±6,0°	125,0°
GnGoAr-Winkel	122,0°	108,5°
N-Winkel	56,3±5,0°	62,8°
NL-NSL-Winkel	8,5±3,0°	7,0°
ML-NSL-Winkel	32,0±6,0°	14,9°
ML-NL-Winkel	23,5±3,0°	7,9°
Interinzisalwinkel	131,0±6,0°	121,8°
OK1-NA-Winkel	22,0±3,0°	29,3°
UK1-NB-Winkel	25,0±3,0°	29,3°
OK1-NA-Strecke	4,0±2,0mm	7,1 mm
UK1-NB-Strecke	4,0±2,0mm	2,6 mm
UK-FZ-Stellungsanalyse		2,1 mm
Pg-NB-Strecke	2,0 mm	3,8 mm
H-Winkel	8,0°	8,5°
Nasolabialwinkel	110,0±10,0°	96,3°
Index	79,0±9,0 %	96,8 %

Abb. 4: Kephalometrische Auswertung und Harmoniebox.

KN Fortsetzung von Seite 13

sich günstig auf die Prognose der Langzeitstabilität auswirkt. Kleiner Interinzisalwinkel aufgrund bialveolärer Protrusion der OK- und UK-Front.

Das *Behandlungsziel* ist das Sichern eines korrekten sagittalen und vertikalen Frontzahnüberbisses und die Einstellung des Unterkiefers in der Regelbiss bei zentrischer Kondylenposition und die Korrektur der MLV. Folgender *Behandlungsplan* wurde zur Beseitigung vorliegender dentaler Fehlstellung durchgeführt: Distalisieren der linken Seitenzahnreihe mithilfe einer einseitig eingesetzten Forsus™-Apparatur. Korrektur der Mittellinienverschiebung im OK, Halten der UK-Front.

ANZEIGE

smile dental
Mit uns haben Sie gut lachen!

Crimpable Stopps
Bögen für selbstligierende Brackets auf Wunsch mit Stopp Sondermaße
.013" x .025"
.014" x .025"
.016" x .025"
ab Lager lieferbar

Hotline: 0211 238090

Behandlungsphase

Bei Anwendung einer Forsus™-Feder in Kombination mit der Incognito™-Apparatur ist bei der Bestellung der Brackets darauf zu achten, dass für den ersten Oberkiefermolaren auf der Seite des

Distalbisses ein Band mit bukkalem Röhren für die Aufnahme der Forsus™-Feder geplant wird (Abb. 6).

Bei Behandlungen mit der Lingualtechnik ist es für die Befestigung der Druckfeder im Unterkiefer notwendig, einen rigiden Standardstahl-Teilbogen der Stärke 0.018" x 0.025" mit Retentionsenden an den Vestibulärflächen des Eckzahnes und des ersten Prämolaren mit Kunststoff zu fixieren (Abb. 8). Dabei empfiehlt es sich, die Klebeflächen vor dem Schmelz-Ätz-Vorgang mithilfe von Sandstrahlen anzurauen.

Die Abbildungen 9a-c zeigen die intraorale Ansicht der Behandlungssequenz. Nach Abschluss der Nivellierungsphase kam die Distalisierungsapparatur bei rigiden Bögen der Stärken 0.016" x 0.024" SS im Ober- und Unterkiefer zum Einsatz.

Behandlungsergebnis

Die Forsus™-Apparatur war sechs Monate in situ. Während dieser Zeit konnte eine Neutralokklusion eingestellt werden. Therapeutisch überwiegt dabei eine dentoalveoläre Wirkung. Die Achsenstellung der OK- und UK-Inzisivi – der kritische Bereich bei Anwendung einer Klasse II-Mechanik – wurde bei der Behandlung mit der Forsus™-Apparatur in Kombination mit der Lingualapparatur optimal kontrolliert. Eine Aktivierung der Feder mithilfe von aufsteckbaren Distanzringen ist jederzeit möglich.

Das Behandlungsergebnis im Abschlussbefund zeigt im Vergleich zum Ziel-Set-up sogar eine bessere Angle-Klasse I-Okklusion bei korrekter Mittellinie. Das Behandlungsziel konnte innerhalb von 15 Monaten umgesetzt werden. Die Patientin trägt als Dauerretention im Ober- und Unterkiefer jeweils einen 6-Punkt-Kleberretainer (Abb. 10 bis 13).



Abb. 5a-e: Ziel-Set-up.



Abb. 6: Molarenband für den Zahn 26 mit bukkalem Röhren zur Aufnahme der Forsus™-Feder.



Abb. 7a-e: Fotodokumentation nach Nivellieren der Zahnbögen und Einsetzen der Stahlbögen vor Einsatz der Forsus™-Apparatur. Die Molarenröhren Regio 26 sind bereits in situ.



Abb. 8a, b: Forsus™-Apparatur in situ bei Anwendung der lingualen Apparatur Incognito™.

Diskussion

Bei der Wahl der Klasse II-Mechanik ist die individuelle Behandlungsplanung von entscheidender Bedeutung, um das geforderte therapeutische Ziel einer langzeitstabilen, physiologischen Diskus-Kondylus-Retraktion bei parodontaler Zahngesundheit und fazialer und dentaler Ästhetik zu erreichen. Die Anwendung von Klasse II-Mechanik erfordert allgemein eine gute Verankerungskontrolle, um potenzielle unerwünschte Effekte auf die Frontzahnstellung, insbesondere eine Protrusion der unteren Inzisivi, zu beherrschen. Klinische Untersuchungen bei Anwendung der individuellen lingualen Apparatur

von Incognito™ zeigen, dass der Unterschied zwischen dem präorthodontisch erstellten Ziel-Set-up und dem klinischen Endergebnis sehr klein ist (± 3° Unterschied).⁵ In vielen Fällen gibt es sogar eine Aufrichtung der unteren Front, sodass kein Verankerungsverlust erfolgt.^{6,7} Die Bracketslots dieser individuellen Lingualapparatur weisen mit einem Slot-Nennmaß von 0,456mm eine ausgesprochen hohe Präzision in ihrer Dimensionierung auf, wobei sich bei einer durchschnittlichen Slotdimension von 0,459mm die gemessenen Abweichungen in einem Bereich von 4µm bewegen.¹ Aufgrund der hohen Slotpräzision im Zusammenspiel mit den individuell hergestellten, slot-

ANZEIGE

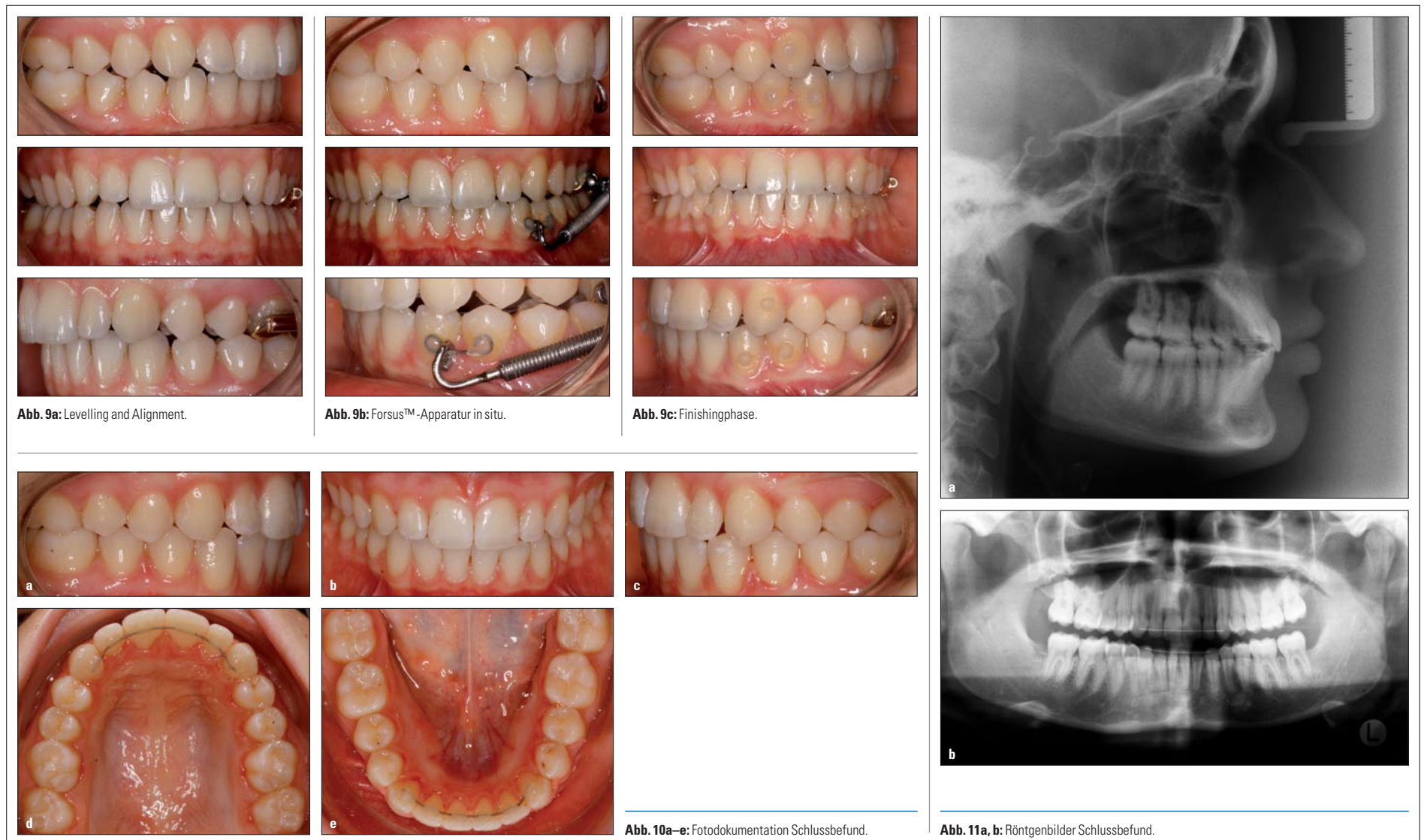
DV2000
DENTAL-VERTRIEB 2000 GMBH

NEU

Rhodinierte Drähte mit folgenden Eigenschaften:

- dauerhaft schimmernde Beschichtung
- passt sich hervorragend der Zahnfarbe an
- gleiche Eigenschaften wie superelastische Nickel-Titanium Drähte
- glatte Oberfläche
- effektive Kraftübertragung
- leichtes Eiligieren

www.dental2000.de



füllenden Finishing-Bögen bei gleichzeitig günstiger Lage des Widerstandszentrums der Lingualbrackets hat man volle Kontrolle über die Frontzahnstellung (zero torque play).⁷ Okklusale Aufsätze (Pads), wie sie in der Lingualtechnik in Klasse II-Fällen immer zur Anwendung kommen, bieten darüber hinaus eine schnelle neuromuskuläre Entkoppelung, wodurch eine Reduzierung der Kau-muskelaktivität erreicht wird. Der Unterkiefer kann somit aus einer möglichen retralen Zwangslage herausgleiten und die Federwirkung der Forsus™-Apparatur kommt ohne okklusale Störkontakte voll zum tragen. Zur Aufnahme der Forsus™-Feder im Unterkiefer besteht bei Lingualtechnik als weitere Möglichkeit das in Abbildung 14 dargestellte Eckzahn-Band. Dieses ist mit einem nach distal offenen horizontalen Hook für die Aufnahme des Druckstabes ausgestattet. Bei der Bestellung der Lingualbrackets muss dies bereits berücksichtigt werden.

Schlussfolgerung

Die Korrektur eines ein- oder beidseitigen Distalbisses mit einer Forsus™-Apparatur ist in Kombination mit einer individuellen lingualen Apparatur gleichermaßen möglich wie bei Anwendung der Vestibulärtechnik. Im Rahmen des vorgestellten Patientenbeispiels wurde mit Incognito™ eine während der gesamten Behandlungsphase durchgehend gute Verankerungskontrolle für die untere Front erreicht und ein funktionelles und ästhetisch sehr zufriedenstellendes Endergebnis erzielt. Durch ihren Einsatz können auf diese Weise uni- oder bilaterale Distalverzahnungen korrigiert und oftmals auch Extraktionen bleibender Zähne umgangen werden. **KN**



KN Kurzvita



KN Adresse

Dr. Nadja Grättinger
FZÄ für Kieferorthopädie
Hauptstraße 8b
82319 Starnberg
Tel.: 08151 908809-0
Fax: 08151 908809-99
info@kfo-starnberg.de
www.kfo-starnberg.de

	SNA	NL-NSL	NSBa	ML-NSL	SNB	ML-NL	D
62			141	43	64		
63	14		140	42	66		
64				41	67		47
65		13	139	40	68		
66				39	69		
67			138	38	70		
68				37	71		46
69	12		137	36	72		
70				35	73		
71			136	34	74		
72	11		135	33	75		
73				32	76		45
74			134	31	77		
75	10			30	78		
76			133	29	79		
77				28	80		44
78	9		132	27	81		
79				26	82		
80			131	25	83		
81				24	84		43
82	8		130	23	85		
83				22	86		
84			129	21	87		
85	7			20	88		42
86			128	19	89		
87				18	90		
88	6		127	17	91		41
89				16	92		
90			126	15	93		
91	5			14	94		
92			125	13	95		
93				12	96		
94			124	11	97		
95	3			10	98		
96			123	9			
97				8			
98	2		122	7			
99				6			
100			121	5			
101				4			
102	1			3			
103			121	2			
	0			1			

Abb. 12: Kephalometrische Auswertung und Harmoniebox: Anfangsbefund (schwarz) und Endbefund (rot).

		AM	SM
SNA-Winkel	82,0±3,0°	81,4°	82,0°
SNB-Winkel	80,0±3,0°	81,8°	82,5°
ANB-Winkel	2,0±2,0°	-0,4°	-0,5°
ANB-Winkel (indiv.)		0,8°	0,8°
SNPg-Winkel	82,0±3,0°	84,1°	84,8°
NSBa-Winkel	130,0±6,0°	124,7°	125,7°
GnGoAr-Winkel	122,0°	108,5°	107,0°
N-Winkel	56,3±5,0°	62,8°	64,5°
NL-NSL-Winkel	8,5±3,0°	7,2°	6,6°
ML-NSL-Winkel	32,0±6,0°	15,1°	13,4°
ML-NL-Winkel	23,5±3,0°	7,9°	6,7°
Interinzisalwinkel	131,0±6,0°	121,8°	120,2°
OK1-NA-Winkel	22,0±3,0°	29,3°	28,2°
UK1-NB-Winkel	25,0±3,0°	29,3°	32,2°
OK1-NA-Strecke	4,0±2,0mm	7,1mm	5,5mm
UK1-NB-Strecke	4,0±2,0mm	2,6mm	3,1mm
UK-FZ-Stellungsanalyse		2,1mm	2,0mm
Pg-NB-Strecke	2,0mm	3,8mm	3,9mm
H-Winkel	8,0°	8,5°	7,9°
Nasolabialwinkel	110,0±10,0°	96,3°	96,0°
Index	79,0±9,0%	96,8%	93,0%

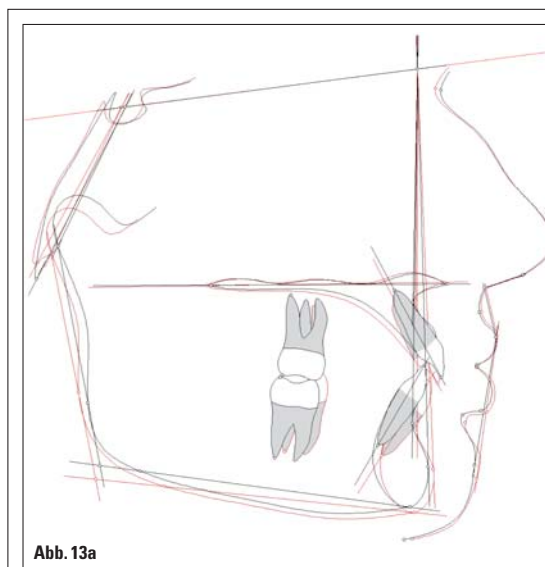


Abb. 13a

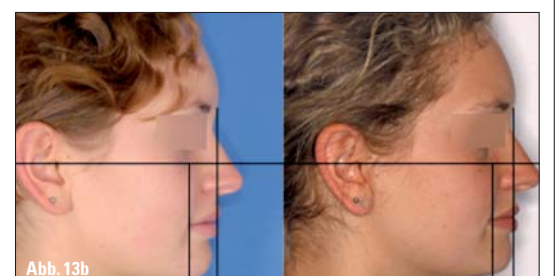


Abb. 13b

Abb. 13a: Überlagerung der kephalometrischen Durchzeichnungen: Anfangsbefund (schwarz) und Endbefund (rot). – Abb. 13b: Profilvergleich vor (links) und nach Behandlung (rechts) mit Forsus™-Apparatur.



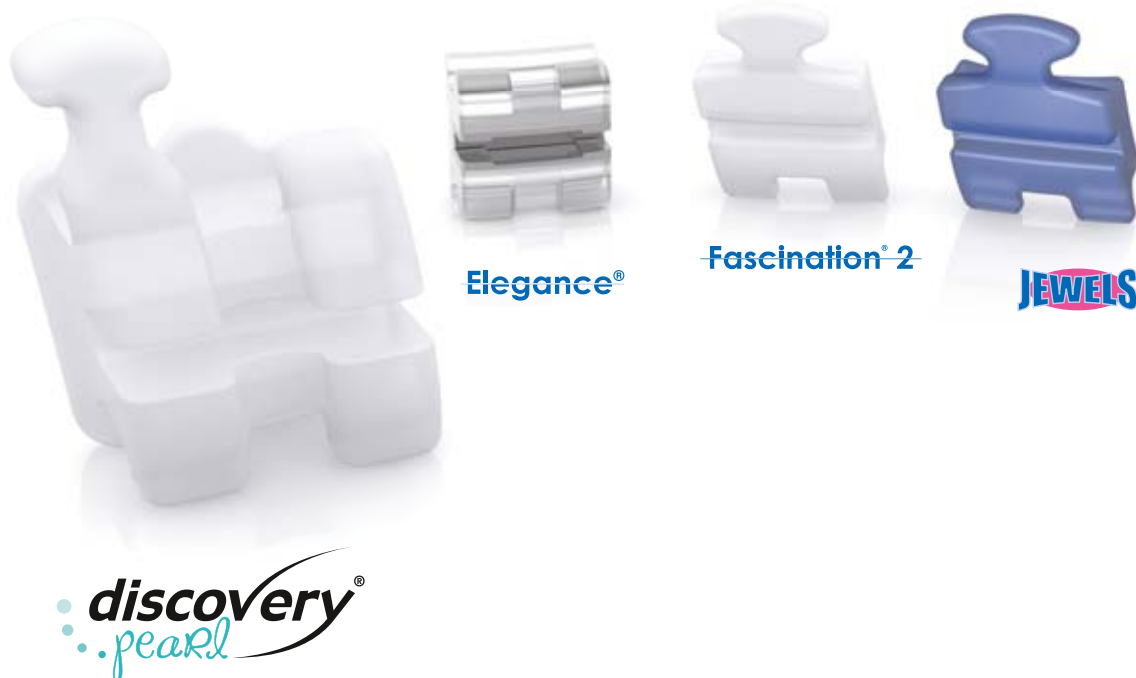
Abb. 14: Eckzahn-Band für Zahn 43 mit Hook nach distal offen zur Aufnahme der Forsus™-Feder.

Dentaurum-Bracketwelt



Ästhetik erleben.

Seit über 125 Jahren steht Dentaurum für Produkte, die in Qualität und Leistung Maßstäbe setzen. Mit unseren Ästhetikbrackets bieten wir hochpräzise hergestellte Produkte, die Ihnen eine einfache und sichere Anwendung bieten. Sie erfüllen die Ansprüche an eine vollkommen ästhetische Zahnkorrektur – durch perfektionierte Natürlichkeit, Diskretion und Effizienz!



discovery
pearl

D
DENTAURUM