

Abb. 1:
Forsus™-
Apparatur.

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.

Forsus™-Feder in Kombination mit der **Lingualtechnik**

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-Mechaniken Verwendung, wie z. B. die Forsus™-Apparatur der Firma 3M Unitek* (Abb. 1). Hierbei handelt es sich um eine kooperationsunabhängige Distalisie-

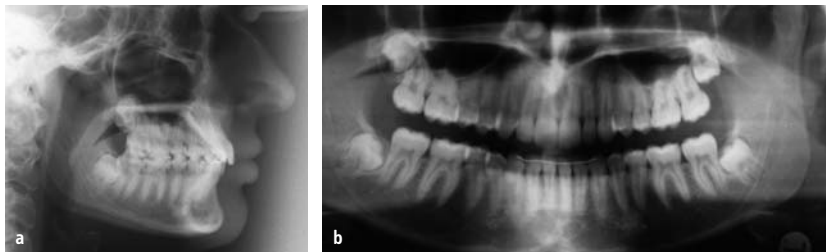


Abb. 3a, b: Röntgenbilder Anfangsbefund.

rungsapparatur, 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 werden, 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



Abb. 2a–e: Fotodokumentation Anfangsbefund.

	SNA	NL-NSL	NSBa	ML-NSL	SNB	ML-NL	D
62			141	43	64		
63		14		42	65	28	
64			140	41	66		
65				40	67	27	47
66		13	139	39	68		
67				38	69	26	
68			138	37	70		
69		12		36	71	25	
70			137	35	72		46
71		11	136	34	73	24	
72				33	74		
73			135	32	75	23	
74		10		31	76		
75			134	30	77	22	
76				29	78		
77		9	133	28	79	21	
78				27	80		
79			132	26	81	20	44
80		8		25	82		
81			131	24	83	19	
82		7		23	84		
83			130	22	85	18	
84				21	86		
85		6	129	20	87	17	
86				19	88		
87			128	18	89	16	42
88				17	90		
89		5	127	16	91	15	
90				15	92		
91			126	14	93	14	41
92		4		13	94		
93			125	12	95		
94				11	96	13	
95		3	124	10	97		
96				9	98	12	
97			123	8			
98				7			
99		2	123	6			
100				5			
101			122	4			
102		1		3			
103			121	2			
				1			
		0		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±2,0 mm	7,1 mm
UK1-NB-Strecke	4,0±2,0 mm	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.

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.



Abb. 6

Anfangsdiagnose

Extraoral: Symmetrische Verhältnisse, harmonisches Profil

Intraoral: Rein dentale linksseitige Angle-Klasse II durch Vorlauf der linken Seitenzahnreihe im OK, Proklination der OK-Front; Mittellinienverschiebung im OK um 1,0 mm nach rechts,

zirkuläre Schliiffacetten, Angle-Klasse I rechts; Angle-Klasse II ¾PB links.

Radiologischer Befund: 32 bleibende Zähne angelegt; Retention aller 3. Molaren, Kiefergelenke ohne pathologischen Befund. Kein dentaler Tiefbiss, was sich günstig auf die Prognose der Langzeitstabilität auswirkt. Kleiner Interinzisalwinkel aufgrund bilveolärer Protrusion der OK- und UK-Front.



Abb. 5a-e: Ziel-Set-up. – Abb. 6: Molarenband für den Zahn 26 mit bukkalem Röhrchen zur Aufnahme der Forsus™-Feder.

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

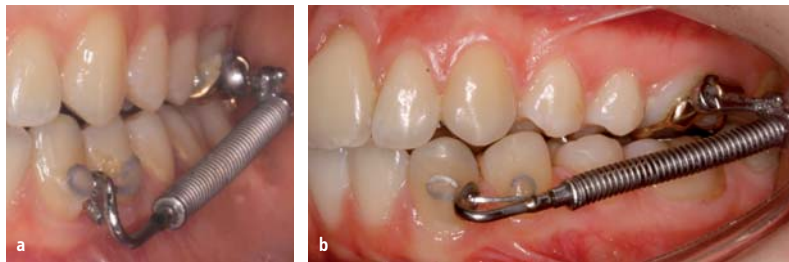


Abb. 8a, b: Forsus™-Apparatur in situ bei Anwendung der lingualen Apparatur Incognito™.

Das Behandlungsziel ist das Sichern eines korrekten sagittalen und vertikalen Frontzahnüberbisses und die Einstellung des Unterkiefers in den Regelbiss bei zentraler 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.

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 Röhrchen 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

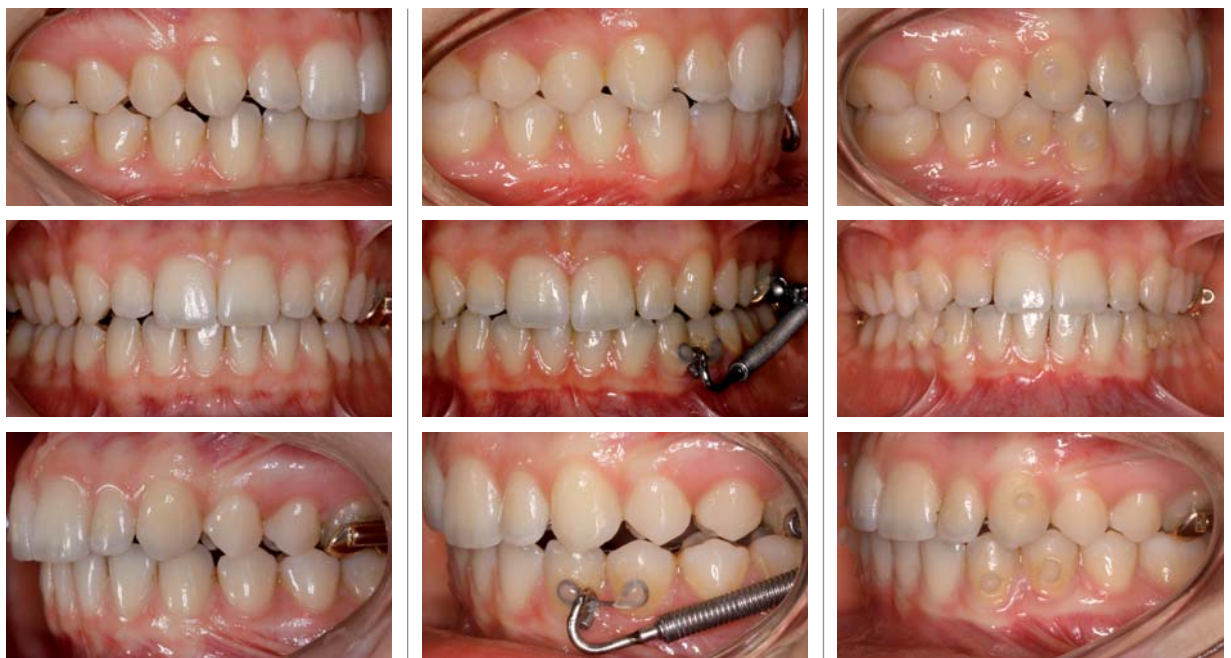


Abb. 9a: Levelling and Alignment.

Abb. 9b: Forsus™-Apparatur in situ.

Abb. 9c: Finishingphase.

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-Kleberetainer (Abb. 10 bis 13).

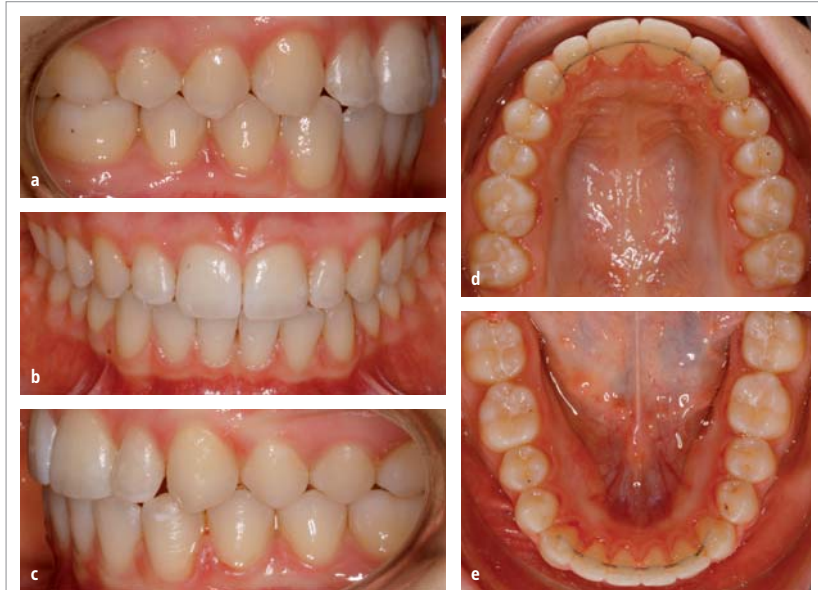


Abb. 10a–e: Fotodokumentation Schlussbefund.

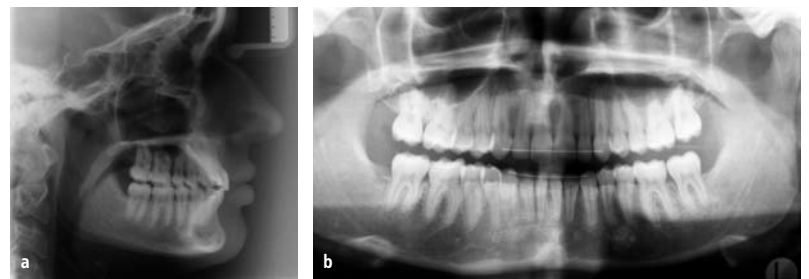


Abb. 11a, b: Röntgenbilder Schlussbefund.

	SNA	NL-NSL	NSBa	ML-NSL	SNB	ML-NL	D	AM	SM
Retrognath	62		141	43	64				
	63	14		42	65	28		82,0±3,0°	81,4°
	64		140	41	66			80,0±3,0°	81,8°
	65	•		40	67	27	47	2,0±2,0°	-0,4°
	66	13	139	39	68				-0,5°
	67	•		38	69	26			0,8°
	68	•	138	37	70			82,0±3,0°	84,1°
	69	12		36	71	25	46	130,0±6,0°	124,7°
	70	•	137	35	72			122,0°	108,5°
	71	11		34	73	24		56,3±5,0°	62,8°
	72	•	136	33	74				64,5°
	73	•		32	75	23			
	Orthognath	74	10	135	31	76			
75		•	134	30	77	22	45		
76		9		29	78			NL-NSL-Winkel	8,5±3,0°
77		•	133	28	79			ML-NSL-Winkel	32,0±6,0°
78		•		27	80	21		ML-NL-Winkel	23,5±3,0°
79		•	132	26	81				
80		8		25	82	20	44		
81		•	131	24	83				
82		•		23	84	19			
83		7	130	22	85				
84		•		21	86	18	43		
85		•	129	20	87				
Prognath		86	6		19	88			
	87	•	128	18	89				
	88	5		17	90	17			
	89	•	127	16	91				
	90	•		15	92				
	91	4	126	14	93	16	42		
	92	•		13	94				
	93	•	125	12	95				
	94	•		11	96	15			
	95	3		10	97				
	96	•	124	9	98	14	41		
	97	•		8	99				
	98	2	123	7	100				
99	•		6	101					
100	•	122	5	102					
101	1		4	103	13				
102	•	121	3						
103	•		2						
	0		1						

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

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

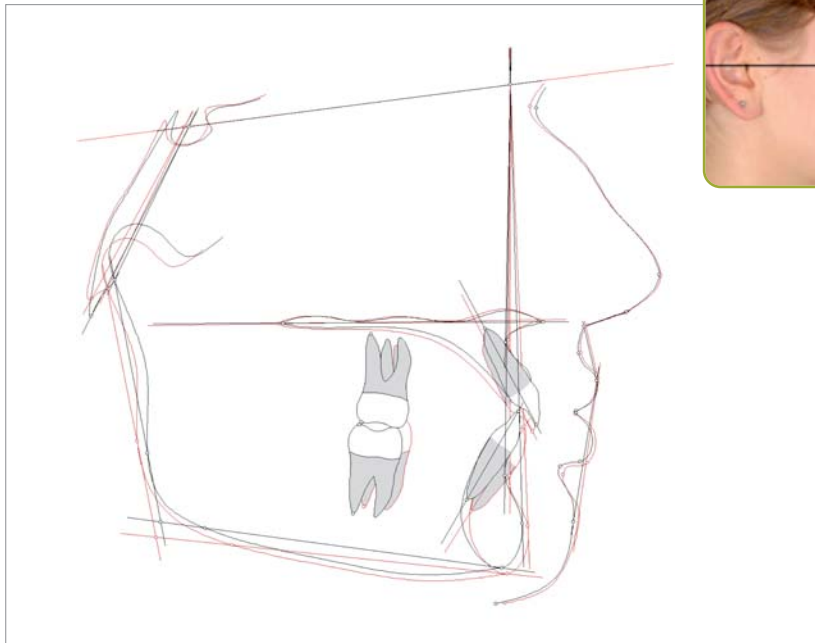


Abb. 13a: Überlagerung der kephalemietrischen Durchzeichnungen: Anfangsbefund (schwarz) und Endbefund (rot).

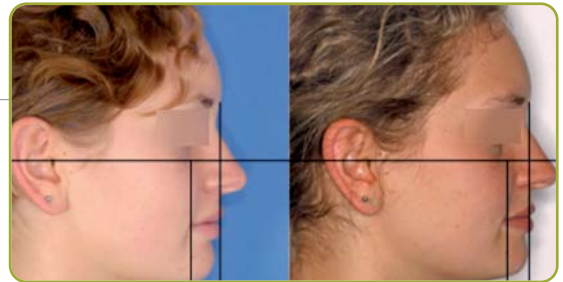


Abb. 13b: Profilvergleich vor (links) und nach Behandlung (rechts) mit Forsus™-Apparatur.

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.

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 fazieller und dentaler Ästhetik zu erreichen. Die Anwendung von Klasse II-Mechaniken 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 ($\pm 3^\circ$ Unterschied).⁵ In vielen Fällen gibt es sogar eine Aufrichtung der unteren Front, so dass kein Verankerungsverlust erfolgt.^{6,7}

Die Bracketslots dieser individuellen Lingualapparatur weisen mit einem Slot-Nennmaß von 0,456 mm eine ausgesprochen hohe Präzision in ihrer Dimensionierung auf, wobei sich bei einer durchschnittlichen Slotdimension von 0,459 mm die gemessenen Abweichungen in einem Bereich von 4 μ m bewegen.¹ Aufgrund der hohen Slotpräzision im Zusammenspiel mit den individuell hergestellten, slotfüllenden Finishing-Bögen bei gleichzeitig günstiger Lage des Widerstandszentrums der Lingualbrackets hat man volle Kontrolle über die Frontzahnstellung (zero torque play).⁷ Okklusale Aufbisse (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 Kaumuskelaktivität 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.

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



Literaturliste

*Fa. 3M Unitek,
www.3munitek.de

Kurzvita



Dr. Nadja Grättinger
[Autoreninfo]

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