

Better torque control

Accurate manufacture

Correct in-out

State-of-the-art design

Better torque control

Accurate manufacture

McLaughlin Bennett 5.0

Correct in-out

Accurate manufacture

State-of-the-art design

mit FORESTADENT

Better torque

Correct in-out

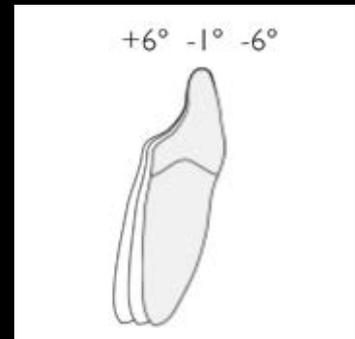
Accurate manufacture

State-of-the-art design



Better torque

Accurate manufacture



Leitfaden zur Bracketauswahl

von Dr. John Bennett und Dr. Rick McLaughlin

*John Bennett &
Rick McLaughlin*



“ Ich möchte nur das Allerbeste. ”

César Ritz 1850–1918

Inhalt:

Ein großer Schritt nach vorn	3
Wissenschaft, Tradition und Erfahrung	4
Ein neuer Fokus auf In-Out	5
Slotgröße und Brackethaken	6
Obere Schneidezähne	7
Untere Schneidezähne	8
Obere Eckzähne	9
Untere Eckzähne	10
Prämolaren und obere Molaren	11
Untere Molaren	12
Torquekontrolle beim 5.0 System	13
Brackets und Bukkalröhrchen	14
Bögen	15



– Ein großer Schritt nach vorn –

Liebe Kollegen,

zum ersten Mal stehen uns Brackets und Bögen zur Verfügung, die speziell für unsere aktuelle Behandlungsmethode gestaltet wurden. Sie eignen sich optimal für unsere Mechanik und wir sind davon überzeugt, dass diese die derzeit besten am Markt verfügbaren Brackets und Bögen darstellen.

FORESTADENTs Ingenieure zählen zu den besten der Welt, weshalb wir uns für eine Zusammenarbeit während der letzten vier Jahre entschieden haben. Gemeinsam haben wir eine Reihe von Brackets entwickelt, die den allerneuesten Stand der Technik darstellen. Sie verfügen über zahlreiche technische Verfeinerungen und Verbesserungen und basieren auf lebenslangen Erfahrungswerten. Von Kieferorthopäden für Kieferorthopäden entworfen, repräsentieren sie einen großen Schritt nach vorn.

Über vier Jahre intensiv klinisch getestet, erweisen sich diese neuesten Brackets als beste Wahl für unsere Patienten. Auf den folgenden Seiten beleuchten wir die klinischen Vorteile dieser neuen Bracketgeneration. Dabei soll ein Fokus auf der .0227"er Slotgröße bei Einsatz von Bögen der Dimension .019" x .025" liegen. Natürlich ist das System auch mit einer Slotgröße von .018" verfügbar – ganz nach Ihren Vorlieben.

Noch vor den neuen Brackets wurden die Bögen entwickelt, welche seit 2014 eine bedeutende Optimierung erfahren haben. Sie sind viel effektiver, was sich insbesondere bei der Kontrolle des vertikalen Überbisses (Overbite) und der Gleitmechanik zeigt, da sie über eine verbesserte Materialqualität und modifizierte Haken verfügen. Außerdem eignen sie sich perfekt für die unsererseits empfohlenen drei Formen – ovoid (eiförmig), tapered (spitz zulaufend) und square (eckig).

Wir würden uns freuen, wenn Sie unsere Begeisterung für diese Innovationen teilen. Auf eine vielversprechende Zukunft!

Herzlichst,

John Bennett & Rick McLaughlin

Dr. Lawrence Andrews

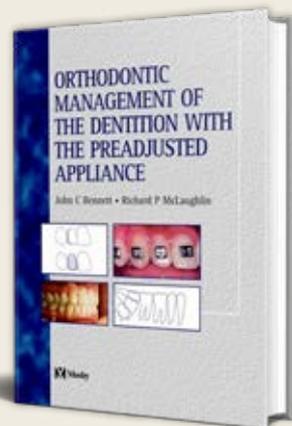
Die Arbeit von Dr. Lawrence Andrews in den späten 1960er- und 1970er-Jahren lieferte die wissenschaftliche Grundlage für die Moderne der vorprogrammierten Edgewise-Apparatur. In seinem berühmten Aufsatz der „Sechs Schlüssel“ definierte er die ideale Okklusion. Dann nahm er das traditionelle .022“er Edgewise-Bracket und überarbeitete es vollständig und entsprechend seiner Erkenntnisse. Die Straight-Wire-Apparatur (SWA) war geboren. Die kieferorthopädische Fachgemeinschaft ist diesem genialen Mann zu großem Dank verpflichtet. Noch heute hat dessen Schaffen volle Gültigkeit und liefert die wissenschaftliche Basis für unsere aktuellen Bracketdesigns. Sieben Jahre lang hatte Dr. Rick McLaughlin die große Ehre, zeitweilig mit Dr. Andrews in seiner Praxis in San Diego zu arbeiten.



Dr. Lawrence F. Andrews

Neugestaltung der Brackets – die 1997er Prescription

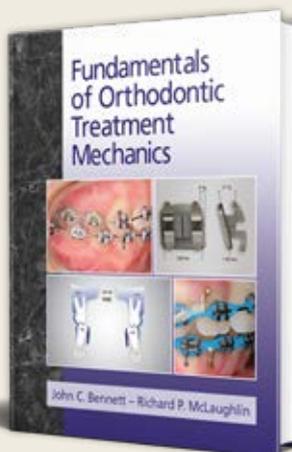
In vielen Bereich der (zahn-)medizinischen Versorgung geht die Patientenbehandlung aus einer Kombination dreier Komponenten hervor – der Wissenschaft, Tradition und Erfahrung. Die 1970er-Jahre lieferten uns den wissenschaftlichen und traditionellen Part. Seit Mitte der 1990er-Jahre konnten wir mit der Straight-Wire-Apparatur zwei Jahrzehnte an Erfahrungen sammeln – basierend auf Hunderten von behandelten Fällen und der Arbeit mit Dr. Hugo Trevisi. Schließlich war es an der Zeit, weiter voranzuschreiten. So empfahlen wir in unserem 1997 veröffentlichten Buch „Orthodontic Management of the Dentition“ schließlich eine modifizierte Prescription und eine komplett neugestaltete Bracketserie. Diese 1997er Prescription wurde später dann als MBT™ bekannt. Sie bewahrte die besten Eigenschaften der SWA und optimierte den Rest, so dass sie perfekt zu unserer Mechanik passte. Die Technik hat sich über die Jahre bewährt und stellt heutzutage die weltweit am meisten eingesetzte Bracketprescription dar.



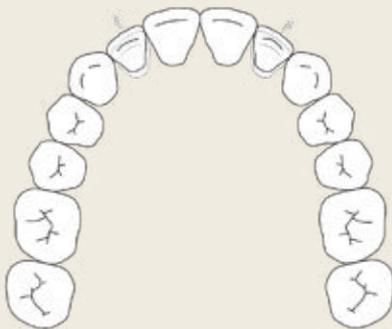
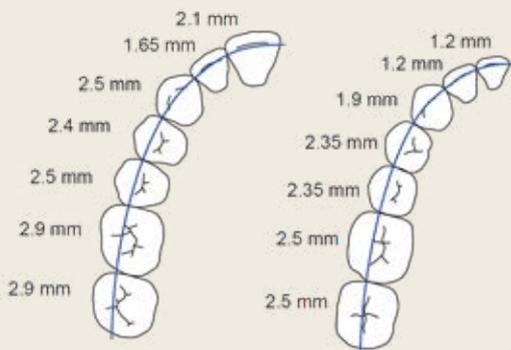
„Orthodontic Management of the Dentition“, welches als Buch 2 bekannt ist.

Bracket- und Bogenqualität – die finale Herausforderung

Als wir in die 2000er-Jahre eintraten, waren wir von unserer Mechanik und der 1997er Prescription absolut überzeugt. Jedoch stellten wir fest, dass wir bessere Brackets und Bögen benötigten. Nur so ließen sich optimale Ergebnisse erzielen. Die originalen MBT™-Brackets waren gefräste Full-size-Brackets. Sie funktionierten gut, jedoch bevorzugte der Fachbereich kleinere Brackets, sodass die Produktion in das Metal-Injection-Moulding (MIM)-Verfahren übergang. Wir Kieferorthopäden wollten ein Biegen der Bögen vermeiden. Dies jedoch setzte höchste Präzision voraus. Kurzum, als wir in die 2000er-Jahre wechselten, waren wir mit der Qualität der aus den 1970er-Jahren stammenden, leistungsschwachen Brackets und Bögen unzufrieden. Nun haben wir diese finale Herausforderung gemeistert. Die letzten Puzzleteilchen fügen sich ein und wir spüren, wie unser Lebenswerk nahezu vollbracht ist. Wir haben uns mit einem Hersteller der Spitzenklasse zusammengetan, um eine Serie von Hochleistungsbrackets zu realisieren, die die ihnen übertragenen Aufgaben auf den Punkt genau meistern. Diese werden hochpräzise gefertigt und entsprechen exakt unserer Prescription. Und wenn sich das Jahr 2019 dem Ende neigt, werden die Brackets in ihrer gesamten Palette für die kieferorthopädische Fachgemeinschaft verfügbar sein. Zudem werden wir weiterhin Freude daran haben, mit der hervorragenden Bogenserie zu arbeiten, welche einst mit Opal entwickelt wurde und jetzt über FORESTADENT erhältlich ist.



„Fundamentals of Orthodontic Treatment Mechanics“ (ISBN 978-0-9564555-2-9) ist als Buch 4 bekannt und in folgenden Sprachen erhältlich: Englisch, Chinesisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Polnisch, Russisch, Spanisch, Türkisch und Ukrainisch.



Die Wichtigkeit des In-Out

Über die Jahre wurde der Fokus auf Angulation und Torque gerichtet. Bedauerlicherweise wurde dem In-Out dabei weniger Aufmerksamkeit geschenkt. Vielleicht nahm man an, dass der In-Out nicht wichtig sei. Oder die Behandler gingen davon aus, dass dieser Wert in den von ihnen genutzten Brackets ohnehin korrekt sei. Doch leider kann man von dieser Annahme nicht ausgehen. Gewiss ist der In-Out wichtig – andernfalls müssten wir damit anfangen, Bögen zu biegen – jedoch war er in der Vergangenheit bei vielen Brackets nicht korrekt.

Dr. Andrews` Arbeit

Im Rahmen seiner Forschung verwendete Dr. Lawrence Andrews den Begriff „Prominence“, um zu beschreiben, was allgemein als In-Out bekannt ist. Er hat diesen von einer imaginären Linie, der Führungslinie („Embrasure line“), aus gemessen. Sie ist in nebenstehender Abbildung für den Ober- und Unterkiefer in blau dargestellt. Diese Illustration stellt eine Nachzeichnung der in Dr. Andrews` Buch auf den Seiten 32 und 33 gezeigten Abbildungen dar.

Andrews LF 1989 Straight Wire – The concept and appliance. LA Wells Co. ISBN 0-9616256-0-0

Bennett JC, McLaughlin RP, Fundamentals of orthodontic treatment mechanics. 2014 ISBN978-0-9564555-2-9 Page 44

Eine signifikante Verbesserung

Bei der kompletten Mini Sprint® II Bracketserie wurde große Aufmerksamkeit auf die Korrektheit der In-Out-Werte gerichtet. Allerdings zeigt die Lehre aus Dr. Andrews` Forschungsbeispiel, dass die Labialfläche der oberen lateralen Schneidezähne im Vergleich zu den mittleren Schneidezähnen eine Stufe von 0,55 mm aufweist. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Stufe (rg)– auch wenn sie wissenschaftlich korrekt ist –, nach Ansicht unserer Patienten keine optimale Ästhetik bietet. Dementsprechend stellt die Verringerung der Stufe (Inset) bei den oberen lateralen Schneidezähnen nun einen Schlüsselfaktor dar. Wir haben festgestellt, dass hierdurch eine bessere Ästhetik beim Lächeln realisiert werden kann (siehe auch S.7).

Die durchschnittliche Slotgröße

Die Gleitmechanik stellt einen wesentlichen Bestandteil unserer Philosophie dar. Idealerweise ist der bevorzugte Bogen ein .019" x .025" und die Slotgröße sollte geringfügig größer als .022" sein. Die Bracketherstellung bei FORESTADENT bietet hier eine völlig neue Dimension der Präzision. So ist es uns gelungen, die Mini Sprint® II Serie mit einer durchschnittlichen Slotgröße von .0227" zu realisieren, die wir als optimal empfinden. Sie ist der .0220"er Slotgröße vorzuziehen, welche unserer Erfahrung nach ein „Übertorquen“ der Schneidezähne verursachen kann und zu einer weniger effektiven Gleitmechanik führt. Diese 3%-ige Vergrößerung der Slotgröße von .0220" auf .0227" funktioniert wirklich gut. Sie stellt eine große Verbesserung dar, was die nach wie vor anhaltenden Tests bei unseren Patienten belegen.

Verbessertes Hakendesign

Die neue Bracketserie bietet zudem ein optimiertes Design der Haken, welche im Profil flacher und somit viel komfortabler für die Patienten sind. Die integralen Haken sind optional für alle Eckzahn- und Prämolarenbrackets verfügbar. Nicht alle Kieferorthopäden verwenden jedoch diese Haken auf den Eckzähnen und Prämolaren. In der Vergangenheit gab es hier hinsichtlich Tragekomfort und Plaquekontrolle einige Bedenken.

Brackethaken oder besser keine Haken?

Bezüglich des Einsatzes von Haken gibt es verschiedene Meinungen. Einige Kieferorthopäden sind der Überzeugung, dass sie zur Realisierung korrekter Behandlungsmechaniken und insbesondere für die Anwendung von Up-and-down-Gummizügen zum Therapieende in jedem Fall unverzichtbar sind. Andere wiederum halten die Haken für ernsthafte Plaquefallen. Zudem können sie den Patientenkomfort während der Behandlung unnötig einschränken, selbst wenn die Haken nur für ein paar Wochen oder überhaupt nicht eingesetzt werden. Als die Autoren dieses Leitfadens ihre Behandlungstechnik entwickelten, entschieden sie sich gegen den Einsatz von Haken. So waren die im zweiten und dritten Handbuch veröffentlichten Fälle zumeist ohne Haken erfolgreich behandelt worden. Sofern erforderlich, kamen stattdessen Kobyashi-Ligaturen für eine kurze Zeit zur zusätzlichen Anwendung. Hakenlose Brackets stellen nach Meinung der Autoren eine sauberere und komfortablere Erfahrung für den Patienten dar, als für 18 bis 24 Monate Haken im Mund zu haben.

Das letzte Buch wiederum zeigt Fälle mit Hakenbrackets, da die Autoren diese Option zwischenzeitlich intensiv geprüft haben. Einer der Autoren (Rick McLaughlin) bevorzugt es mittlerweile sogar generell – sofern möglich – Haken an den Eckzahnbrackets zu haben, jedoch nicht an den Prämolarenbrackets. Der andere Autor (John Bennett) hingegen ist wieder dahin zurückgekehrt, keine Haken einzusetzen.



Die durchschnittliche Slotgröße beträgt .0227", was 3% mehr als bei der klassischen .022" Slotgröße bedeutet. Diese .0227"er Slotgröße funktioniert optimal mit der Gleitmechanik des McLaughlin Bennett 5.0 Systems.



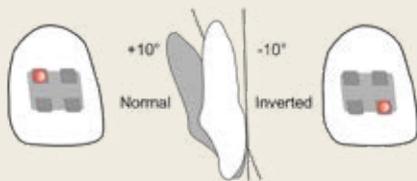
Das verbesserte Hakendesign beim Mini Sprint® II Bracket bietet ein niedrigeres Profil und einen besseren Komfort für die Patienten.



In der Vergangenheit gab es Bedenken, dass Haken unkomfortabel für den Patienten seien und ein zusätzliches Risiko für Entkalkungen aufgrund von Plaqueanlagerungen am Zahnfleischrand mit sich bringen. Für jene Kollegen, die Haken nutzen, ist zu hoffen, dass das neue Niedrig-Profil-Design einen großen Schritt nach vorn darstellt.



Obere Schneidezahnbrackets



Herumgedrehte obere Schneidezahnbrackets bieten in Fällen mit palatinal stehenden seitlichen Schneidezähnen einen Torque von -10° sowie eine Angulation von $+8^\circ$.



Bei Fällen mit palatinal stehenden oberen seitlichen Schneidezähnen ist es mitunter hilfreich, das Bracket herumdrehen.



Okklusalanalyse eines Falls kurz vor Behandlungsabschluss. Es ist eine leicht erhöhte Prominenz der oberen lateralen Schneidezähne erkennbar, die vom reduzierten In-Out-Wert der Brackets resultiert. Dies ermöglicht ein ästhetischeres Lächeln, was von den Patienten sehr geschätzt wird.

Tip, Angulation und In-Out

Mittlere Schneidezahnbrackets weisen einen Torque von $+17^\circ$ sowie eine Angulation von $+4^\circ$ auf; laterale Schneidezahnbrackets $+10^\circ$ Torque und $+8^\circ$ Angulation. Die Brackets für die oberen seitlichen Schneidezähne verfügen über einen reduzierten In-Out-Wert verglichen mit den Abbildungen aus Dr. Andrews' Forschung (siehe nebenstehende Abbildungen sowie Seite 5).

Die -10° Torqueoption für die oberen lateralen Schneidezähne

Bei Fällen mit palatinal stehenden oberen lateralen Schneidezähnen ist es oft hilfreich, wenn das Bracket verkehrt herum geklebt wird. Dadurch wird anstelle eines Torques von $+10^\circ$ ein Torquewert von -10° erreicht. Der falsch stehende Schneidezahn trägt zwar das normale Bracket, jedoch wurde dieses um 180° gedreht. Die Angulation (Tip) bleibt dieselbe (nämlich $+8^\circ$), jedoch erfährt der Zahn jetzt einen Torque von -10° . Es sollten hierbei aber nicht die Seiten gewechselt werden! Das linke Bracket kommt nach wie vor auf den linken Schneidezahn und das rechte Bracket auf den rechten Schneidezahn.

Indem das Bracket auf diese Weise gedreht wird, ermöglicht es bei Einsatz rechteckiger Bögen einen effektiven labialen Wurzeltorque, für eine einfache Korrektur der Zahnwurzel. Normalerweise ist es besser, den korrekten Torque für den Schneidezahn und Eckzahn über die Flexibilität des Brackets zu erhalten. Die Alternative stellt das Anpassen des Bogens dar. Jedoch ist es schwierig und zeitaufwendig, den exakten Torquegrad in den rechteckigen Bogen einzubringen. Das Bracket herumdrehen, stellt daher eine genauere und vor allem einfachere Lösung dar. Die Autoren empfehlen diese seit 1997. In ihrem zweiten Handbuch (siehe S. 98–104) veröffentlichten sie hierzu einen klinischen Fall und im dritten Buch (siehe Seite 43) eine entsprechende Behandlungssequenz.

Um das Biegen von Bögen zu minimieren, sind der Einsatz genauer Brackets und ein korrektes Kleben dieser unerlässlich.

Reduzierter In-Out für obere Schneidezähne

Wie bereits auf Seite 5 dieses Leitfadens erläutert, weisen die Brackets für die lateralen Schneidezähne einen reduzierten In-Out-Wert im Vergleich zu den Forschungswerten auf. Dieser ermöglicht eine bessere Ästhetik und somit ein schöneres Lächeln. Dr. Andrews' Forschung kam zu dem Schluss, dass die Stufe der oberen lateralen Schneidezähne $0,55$ mm im Vergleich zu den mittleren Schneidezähnen betrug. Jedoch gefällt diese Stufe in vielen Fällen den Patienten nicht. Daher stellt die Reduzierung der Stufe bei den Brackets für die oberen lateralen Schneidezähne nun eine wichtige Besonderheit dar, die von den Patienten gern angenommen wird.

Tip, Angulation und In-Out der unteren Schneidezahnbrackets

Die Brackets der unteren mittleren und seitlichen Schneidezähne weisen einen Torque von -6° und null Grad Angulation auf. Seit mehr als 20 Jahren empfehlen und nutzen die Autoren das -6° Bracket für die unteren Schneidezähne. Dieses stellt sich in den meisten Fällen nach wie vor die erste Wahl dar. Der In-Out beruht dabei auf dem Forschungsergebnis von Andrews mit einem Wert von -1° , bei einer zusätzlichen Kontrolle aufgrund des $.019" \times .025"$ er Bogens, auch wenn dieser den Slot nicht vollständig ausfüllt. Das Bracket liefert ein optimales Verhältnis zu den unteren Eckzähnen, sodass eine exakte Positionierung gewährleistet wird. Dies vermeidet die Notwendigkeit des Bogenbiegens.

Seit der Straight-Wire-Apparatur führt der korrekte In-Out-Wert zu unteren Schneidezahnbrackets, die etwas „dick“ erscheinen. Einige Doktoren, die mit der Behandlungsphilosophie noch nicht so vertraut sind, machten diesbezüglich Anmerkungen. Die meisten jedoch empfanden es mit der Mechanik des McLaughlin Bennett 5.0 Systems gut handhabbar. Die unteren Schneidezahnbrackets sind hier untereinander vollständig austauschbar, d. h. links kann mit rechts gewechselt werden. Genauso kann zwischen den mittleren und seitlichen Schneidezähnen getauscht werden.

Die $+6^\circ$ Torqueoption

In einigen Behandlungssituationen können die Brackets für die unteren Schneidezähne herumgedreht werden, sodass $+6^\circ$ Torque und null Grad Angulation die Folge sind. Dadurch kann nicht nur ein Anpassen der Bögen vermieden werden. In einigen Klasse III-Fällen oder in Situationen, wo es nötig ist, die untere Verankerung aufzulösen ohne dass die unteren Schneidezähne retroklinieren, wird dadurch zudem die Mechanik unterstützt. Auch wenn ein einzelner unterer Schneidezahn prokliniert ist, kann das Herumdrehen des Brackets dabei helfen, die Wurzel des Zahns in den Knochen zu bewegen. Hierbei ist jedoch Sorgfalt geboten. Dieses Vorgehen wird auf Seite 56 des Handbuchs „Fundamentals of Orthodontic Treatment Mechanics“ erläutert.

Nach dem Herumdrehen erscheinen die Tie-Wings des Brackets etwas prominenter. Dies spielt jedoch kaum eine Rolle, da entsprechende Fälle in der Regel eine Klasse III-Schneidezahnrelation mit einem reduzierten Überbiss aufweisen.

Das untere Schneidezahnbracket mit -1° Torque

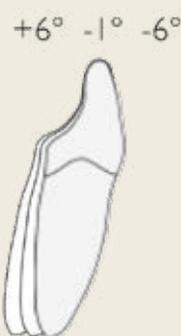
Die -6° Torque-Prescription für die unteren Schneidezähne hat sich – seit die Autoren Mitte der 1990er-Jahre anfangen, diese einzusetzen – als hervorragend erwiesen. Sie bleibt daher für die meisten Fälle deren Präferenz. Dennoch ist es notwendig, die anatomischen Gegebenheiten des Alveolarknochens zu berücksichtigen, der im Bereich der unteren Schneidezähne eng und somit herausfordernd sein kann. Für eine kleinere Anzahl von Fällen sehen die Autoren es als hilfreich an, ein Bracket mit einem Torque von -1° und null Grad Angulation zur Verfügung zu haben. Daher bietet das 5.0 System insgesamt drei Torqueoptionen für die unteren Schneidezähne und somit eine enorme Flexibilität bei der Behandlung des unteren Frontzahnbereichs.



Der In-Out liefert zum Behandlungsende ein optimales Verhältnis zu den unteren Eckzähnen – vorausgesetzt, es erfolgte ein korrektes Positionieren der Brackets und es wurde eine geeignete Mechanik eingesetzt. Sie sind untereinander vollständig austauschbar, links mit rechts, sowie zwischen den mittleren und seitlichen Schneidezähnen.



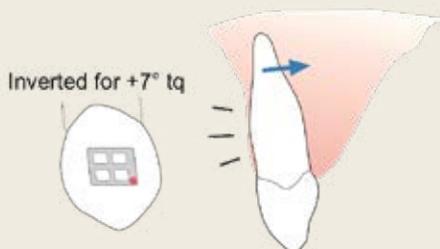
Diese linken unteren Schneidezahnbrackets wurden herumgedreht, sodass sie einen Torque von $+6^\circ$ und null Grad Angulation auf den Zahn übertragen.



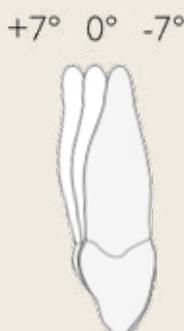
Das Behandlungskonzept des 5.0 Systems bietet drei Torqueoptionen für die unteren Schneidezähne. Dadurch wird eine enorme Flexibilität bei der Behandlung der unteren Frontzähne erreicht und zudem das Bogenbiegen reduziert. Das Bracket mit -6° Torque bleibt in den meisten Fällen die optimale Wahl. (Nicht maßstabsgetreu.)



Das linke obere Eckzahnbracket und die linken oberen Prämolarenbrackets: das Bracket mit -7° Torque kann herumgedreht werden, sodass es einen Torquewert von $+7^\circ$ überträgt und die Zahnwurzel in den spongiösen Knochen führt – je nach Erforderlichkeit des vorliegenden Falls. Das Eckzahnbracket ist mit und ohne Haken erhältlich. Sofern es über einen Haken verfügt, sollte dieser vor einem geplanten Herumdrehen des Brackets entfernt werden.



In Fällen mit bukkal verlagerten Eckzähnen wird das Bracket mit -7° Torque oftmals herumgedreht, sodass es einen Torque von $+7^\circ$ überträgt und die Zahnwurzel in den spongiösen Knochen führt. Ein Herumdrehen ist zudem bei Agenesie des lateralen Schneidezahns von Nutzen, wenn zum Schließen der Lücke der Eckzahn in Kontakt mit dem mittleren Schneidezahn gebracht werden soll.



Das Behandlungskonzept des 5.0 Systems bietet drei Torqueoptionen für die oberen Eckzähne, wodurch eine große Flexibilität beim Beherrschen der oberen Frontzähne erreicht wird. Trotzdem stellt das Bracket mit -7° Torque in den meisten Fällen die erste Wahl dar. (Nicht maßstabsgetreu.)

Die Wissenschaft der Bracketbasen

Die Eckzähne bilden die längsten Zähne des menschlichen Gebisses, eine gute Kontrolle ist daher maßgeblich. Nach einer durch Computer unterstützten Analyse der Anatomie der Zahnkrone wurden die Bracketbasen bei allen Mini Sprint® II Brackets neugestaltet. Dies ist insbesondere für die Eckzähne von Bedeutung, da sie eine gewölbte Labialfläche aufweisen. Die neuen Bracketbasen sind von großem Vorteil. Ihr passgenauer Sitz unterstützt das exakte Umsetzen der Prescription und gewährleistet zudem eine bessere Retention.

Tip, Angulation und In-Out

Die üblichen oberen Eckzahnbrackets verfügen über einen Torque von -7° und eine Angulation von $+8^\circ$. Die Brackets für die Eckzähne sollten die dünnsten im Oberkiefer sein und sind es auch. Diese geringe Dimension ist entscheidend, um eine übermäßige Dicke der Brackets auch auf anderen Zähnen zu vermeiden, was die Kontrolle der Zähne erleichtert. Das obere Eckzahnbracket mit -7° Torque war seit 1997 ein Meilenstein unserer Behandlungsmethode. Es stellt in den meisten Fällen noch immer das Bracket der Wahl dar. So erweist sich der Einsatz von Brackets mit -7° Torque z. B. nach erfolgter Gaumennahterweiterung als hilfreich, um eine gute Wurzelkorrektur ohne Bogenbiegen zu erzielen (siehe Buch „Fundamentals“, S. 59).

Die $+7^\circ$ Torqueoption

Das obere Eckzahnbracket kann verkehrt herum eingesetzt werden, sodass es einen Torque von $+7^\circ$ und eine Angulation von $+8^\circ$ überträgt. In Fällen mit bukkal verlagerten Eckzähnen stellt dies eine nützliche Option dar, um die Wurzel in den spongiösen Knochen ohne Anpassen des Bogens zu führen. Der $+7^\circ$ Torquewert wird zudem bei Fällen eingesetzt, wo eine Agenesie des oberen lateralen Schneidezahns vorliegt und die Lücke zu schließen ist, indem der Eckzahn in Kontakt mit dem oberen mittleren Schneidezahn gebracht wird.

Das Null-Torque-Eckzahnbracket

Die Null-Torque-Option erweist sich oft nach Extraktion von Prämolaren als hilfreich. Diese Fälle können über etwas enge oder kleine Oberkiefer verfügen, sodass die Behandlung häufig eine Korrektur der Eckzahnwurzelspitze erfordert, oder die körperliche Retraction von Eckzähnen. Die Eckzahnwurzeln müssen sich für eine effektive Bewegung im spongiösen Knochen befinden. Das Null-Torque-Bracket oder mitunter auch die $+7^\circ$ Torqueoption unterstützen das Erreichen dieses Ziels ohne Bogenbiegen.

Tip, Angulation und In-Out der unteren Eckzahnbrackets

Routinemäßig verfügen die unteren Eckzahnbrackets über einen Torque von -6° und eine Angulation von $+3^\circ$. Wie im Oberkiefer sind die Eckzahnbrackets des Unterkiefers ebenfalls die dünnsten Brackets. Dies ist wichtig, um das Biegen der Bögen zu minimieren. In den meisten Fällen stellt das untere Eckzahnbracket mit -6° Torque die bevorzugte Wahl dar.

Die $+6^\circ$ Torqueoption

Das normale untere Eckzahnbracket kann herumgedreht werden, sodass es $+6^\circ$ Torque und eine Angulation von $+3^\circ$ überträgt. Bei Fällen mit bukkal verlagerten Eckzähnen erweist sich dies als hilfreich, um die Wurzel im spongösen Knochen zu positionieren. Dies reduziert das Risiko einer gingivalen Rezession oder parodontalen Schädigung.

Das Null-Torque-Eckzahnbracket

Wie im Oberkiefer erweist sich eine Null-Torque-Option oftmals auch bei Fällen mit Extraktion unterer Prämolaren als nützlich. Sie kann bei der Korrektur der Wurzelspitze oder der körperlichen Retraktion unterer Eckzähne helfen, indem sie die Eckzahnwurzeln für eine effektive Bewegung in den spongösen Knochen führt.

Links-/Rechts-Wechsel in einigen Klasse III-Fällen

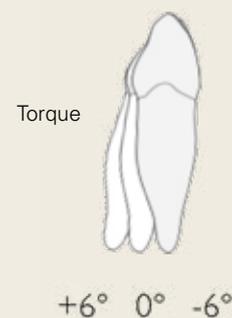
Die meisten nicht-chirurgischen Klasse III-Fälle müssen zum Ende der Behandlung dental kompensiert werden. Die unteren Schneidezähne neigen dazu, retrokliniert und die oberen prokliniert zu sein, während die unteren Eckzähne nicht selten ein wenig nach distal geneigt sind. In manchen Klasse III-Behandlungen können wir dies voraussehen bzw. dem entgegenwirken, sodass wir das linke Eckzahnbracket mit dem rechten tauschen. Das unterstützt die Mechanik. Der Tip wird somit von $+3^\circ$ auf -3° geändert, wodurch die erforderliche Kompensation des Tips erzielt wird, ohne dass der Behandlungsbogen angepasst werden muss. Zudem wird die Notwendigkeit einer Verankerung im Unterkiefer reduziert.



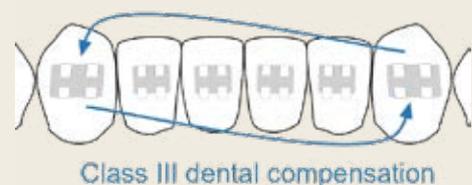
Das untere rechte Eckzahnbracket ist hier ohne Haken abgebildet. Sofern erforderlich, ist es auch mit Haken verfügbar.



Das untere linke Eckzahnbracket wurde herumgedreht, um einen Torque von $+6^\circ$ zu applizieren. Ein Null-Torque-Bracket für den unteren Eckzahn ist ebenfalls erhältlich.



Wie bei den oberen Eckzahnbrackets stehen auch im Unterkiefer drei Torqueoptionen zur Verfügung. Zwar werden diese Möglichkeiten im unteren Kiefer weniger genutzt, jedoch sind sie in manchen Fällen trotzdem wichtig. In den meisten Fällen stellt das Bracket mit -6° Torque die erste Wahl dar. (Nicht maßstabsgetreu.)



In einigen Klasse III-Fällen ist es hilfreich, einer dentalen Kompensation entgegenzuwirken, indem das linke Eckzahnbracket mit dem rechten Eckzahnbracket getauscht wird. Dadurch kommt es zu einer Veränderung des Tip von $+3^\circ$ auf -3° , was wiederum die Notwendigkeit einer Verankerung im Unterkiefer reduziert.



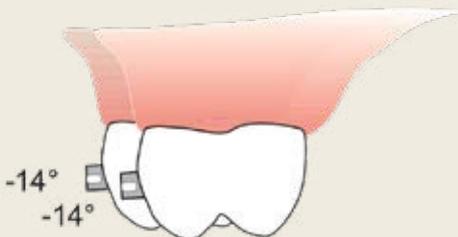
Die hier gezeigten Brackets für die oberen ersten und zweiten Prämolaren weisen keine Haken auf, jedoch sind sie auch mit Haken erhältlich. Die oberen Prämolarenbrackets sind untereinander austauschbar – erster und zweiter Prämolare sowie links mit rechts.



Die Brackets für die unteren ersten und zweiten Prämolaren sind hier ohne Haken zu sehen, sie werden jedoch auch mit Haken angeboten.



Normalgroße Bukkalröhrchen für die oberen linken ersten und zweiten Molaren. Eine Mini-version ist seit Ende 2018 verfügbar.



Die 1997er-Torquewerte der Autoren beruhen auf den Forschungsergebnissen von Dr. Andrews und werden weiterhin empfohlen.

Im Vergleich zu den Forschungswerten enthalten sie eine zusätzliche Torquekontrolle, da bei der vorprogrammierten Apparatur der Torque nicht optimal umgesetzt wird und ein .019" x .025"er Arbeitsbogen den .0227"er Bracketslot nicht vollständig ausfüllt.

Obere Prämolaren

Die Brackets der oberen ersten und zweiten Prämolaren weisen einen Torque von -7° und null Grad Angulation auf. Sie sind untereinander austauschbar – erster und zweiter Prämolare, links mit rechts. Hier werden sie ohne Haken gezeigt, jedoch sind diese Brackets auch mit Haken erhältlich.

Untere erste und zweite Prämolaren

Während die Brackets für die unteren ersten Prämolaren über einen Torquewert von -12° verfügen, beträgt dieser bei den zweiten Prämolarenbrackets -17° . Die Angulation beträgt jeweils $+2^\circ$. Im Gegensatz zu den Brackets der oberen Prämolaren sind diese nicht untereinander austauschbar. In nebenstehender Abbildung werden sie ohne Haken gezeigt, jedoch sind die unteren Prämolarenbrackets auch mit Haken erhältlich.

Bukkalröhrchen für obere erste und zweite Molaren

Die technischen Angaben der Bukkalröhrchen für die oberen ersten und zweiten Molaren sind wie folgt: -14° Torque und 10° Offset bei null Grad Angulation, was der Prescription von 1997 entspricht. Andrews' Ergebnisse gaben einen Torquewert von -9° an, jedoch hat die Erfahrung gezeigt, dass ein Torque von -14° den bekannten Effekt der hängenden palatinalen Höcker der oberen Molaren vermeidet, was funktionale Beeinträchtigungen verursachen könnte. Das normalgroße Bukkalröhrchen für den zweiten Molaren ist nebenstehend abgebildet. Jedoch ist hier auch an eine Mini-version seit Ende 2018 verfügbar. Normalgroße Bukkalröhrchen sind dann hilfreich, wenn bei Molaren ein größeres Ausmaß an Zahnbewegung erforderlich ist. In den meisten Fällen jedoch – so die Meinung der Autoren – ist der Einsatz eines Miniröhrchens völlig ausreichend.

Trichterförmige Röhrcheneingänge

Die Bukkalröhrchen für die oberen und unteren Molaren verfügen über einen trichterförmig gestalteten Eingang. Hierdurch wird das Einfädeln des Behandlungsbogens enorm erleichtert, insbesondere im Bereich der zweiten Molaren.

Bukkalröhrchen für die unteren ersten und zweiten Molaren

Das Bukkalröhrchen für den unteren ersten Molaren weist einen Torque von -20° auf, während das Röhrchen für den unteren zweiten Molaren über einen Torquewert von -10° verfügt. Beide haben null Grad Offset und null Grad Angulation. Wie die Molarenröhrchen des Oberkiefers, bieten auch die unteren Röhrchen einen trichterförmigen Eingang für ein leichtes Einbringen des Bogens.

Mini-Bukkalröhrchen für den unteren zweiten Molaren

Normalgroße Bukkalröhrchen für die unteren zweiten Molaren kommen zum Einsatz, um stark rotierte oder gekippte Zähne zu korrigieren. In vielen Behandlungen wird jedoch ein Miniröhrchen bevorzugt. Trotz seiner kleinen Größe bietet dieses bei Routinefällen eine gute Zahnkontrolle. Im Gegensatz zum normalgroßen Röhrchen wird es von den Patienten als komfortabler und weniger störend empfunden, weswegen solch eine Miniversion seit Ende 2018 verfügbar ist.

Klasse II-hsMolarenrelation

Bei Behandlung einer Klasse II-hsMolarenrelation werden die Bukkalröhrchen der unteren ersten Molaren meist im Oberkiefer auf der kontralateralen Seite eingesetzt (siehe Buch „Fundamentals“, Seite 61). So kann das untere rechte Röhrchen an oberen linken Molaren zur Anwendung kommen, und das untere linke Röhrchen an oberen rechten Molaren. Einige Kieferorthopäden verwenden zur Umsetzung der Zahnbewegungen normalgroße Röhrchen für obere Molaren, um dann beim Finishing auf Röhrchen für untere erste Molaren zu wechseln. Andere wiederum nutzen von vornherein Bukkalröhrchen für die unteren ersten oder zweiten Molaren, um eine Klasse II-Relations zu behandeln.



Bukkalröhrchen für den linken unteren ersten und zweiten Molaren. In vielen Behandlungen wird am zweiten Molar der Einsatz eines Miniröhrchens bevorzugt.



Im Vergleich zu den Forschungswerten steht ein zusätzlicher Torque zur Verfügung, der die Molaren davon abhält, nach lingual zu rollen und somit Störungen zu verursachen.



Bei Behandlung einer Klasse II-hsMolarenrelation werden die Bukkalröhrchen für den unteren ersten Molaren oft auf der kontralateralen Seite im Oberkiefer eingesetzt.

Anmerkungen der Autoren

© Copyright 2019 John Bennett und Richard McLaughlin

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne das schriftliche Einverständnis der Autoren wiedergegeben, in einem Datenbanksystem gespeichert oder in irgendeiner Form (mechanisch oder elektronisch) vervielfältigt werden. Das medizinische und zahnmedizinische Wissen ist im ständigen Wandel. Den Lesern wird daher empfohlen, die Herstellerinformationen auf Aktualität zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Behandlers, basierend auf Erfahrung und Wissen, jedem einzelnen Patienten die bestmögliche Behandlung zukommen zu lassen. Weder der Herausgeber noch die Autoren übernehmen die Haftung für Personen- oder Sachschäden, die durch den Inhalt dieser Veröffentlichung entstehen.

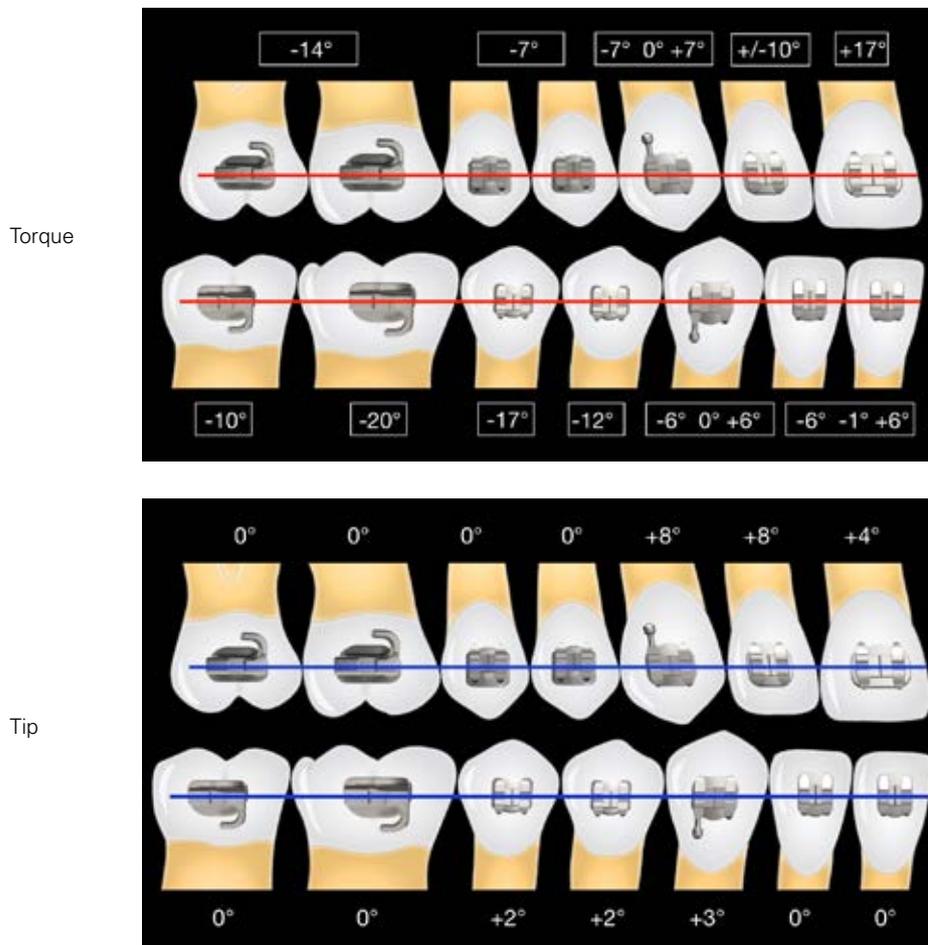
Unerreichte Torquekontrolle

Zu Zeiten Edward H. Angle's hat sich das Edgewise-Bracket bei der Kontrolle von Angulation („Tip“) und In-Out als gut erwiesen. Jedoch muss man einräumen, dass die Torquekontrolle mit dem Edgewise-Bracket nur schwer zu realisieren war und sich dies auch mit dem Übergang zur vorprogrammierten Apparatur in der Epoche der 1970er Jahren weiter fortsetzte.

Als der Fachbereich sich vom Standard-Edgewise entfernte, trat er in ein neues Zeitalter ein. Alles war nun in die Brackets einprogrammiert. Schnell wurde ersichtlich, dass der Präzision der Brackets und deren Positionierung eine große Bedeutung zukam, wenn ein Anpassen der Bögen vermieden werden sollte.

Wenn möglich, sollte in der Kieferorthopädie die Kontrolle des Torques durch Einbringen von Biegungen in den Bogen vermieden werden, da dies zeitaufwendig ist und dazu tendiert, ungenau zu sein. Eine Torquekontrolle (ohne Anpassung des Bogens) ist mit dem 5.0 System einfacher sowie besser realisierbar, da die Brackets präziser sind und es im Rahmen der normalen Prescription (siehe unten) eine Reihe anteriorer Möglichkeiten gibt.

Mithilfe des 5.0 Systems sollte das Bogenbiegen in den meisten Behandlungen der Vergangenheit angehören. Dies setzt jedoch voraus, dass die Positionierung der Brackets exakt ausgeführt wurde und die richtige Mechanik zur Anwendung kommt.



Wie auf Seite 4 ausgeführt, passt unser preisgekröntes Handbuch „Orthodontic Management of the Dentition“ von 1997, das eine modifizierte Prescription empfiehlt, perfekt zu unserer Mechanik. Die Prescription hat die Herausforderungen der Zeit bestanden und bleibt unverändert erhalten. Sie hat sich als ideal für das menschliche Gebiss erwiesen und stellt die heute weltweit am meisten verwendete Prescription dar. (Diese Abbildung dient zu Illustrationszwecken und ist nicht maßstabsgetreu.)

Mini Sprint® II Brackets McLaughlin Bennett 5.0



Optimierte Bogenform durch klinisch erprobte Bracket-Werte. Angepasste In/Out-Werte für bessere klinische Ergebnisse.



Besserer Komfort durch abgesenkte Haken mit flacherem Design und mehr Platz zwischen den Ligaturenflügeln und der Padoberseite.



Anatomisch gewölbte Hakenbasis für optimale Klebeergebnisse.

OK					Slot .018"		Slot .022"	
Zähne	Torque	Angulation	In/Out	Rotation	Art. Nr.		Art. Nr.	
					Rechts	Links	Rechts	Links
1 Mittl. Schneidezahn	+17°	+4°	1,05	-	780T0103	779T0103	780T0101	779T0101
2 Seitl. Schneidezahn	+10°	+8°	1,25	-	780T0203	779T0203	780T0201	779T0201
3 Eckzahn	-7°	+8°	0,6	-	780T0313	779T0313	780T0311	779T0311
3 Eckzahn + Haken	-7°	+8°	0,6	-	780T0303	779T0303	780T0301	779T0301
3 Eckzahn	0°	+8°	0,6	-	780T0333	779T0333	780T0331	779T0331
3 Eckzahn + Haken	0°	+8°	0,6	-	780T0323	779T0323	780T0321	779T0321
4 1. Prämolare	-7°	0°	0,8	-	780T0413	779T0413	780T0411	779T0411
4 1. Prämolare + Haken	-7°	0°	0,8	-	780T0403	779T0403	780T0401	779T0401
5 2. Prämolare	-7°	0°	0,8	-	780T0413	779T0413	780T0411	779T0411
5 2. Prämolare + Haken	-7°	0°	0,8	-	780T0403	779T0403	780T0401	779T0401

UK					Slot .018"		Slot .022"	
Zähne	Torque	Angulation	In/Out	Rotation	Art. Nr.		Art. Nr.	
					Rechts	Links	Rechts	Links
1 Mittl. Schneidezahn	-1°	0°	1,3	-	780T1223	780T1223	780T1221	780T1221
1 Mittl. Schneidezahn	-6°	0°	1,3	-	780T1203	780T1203	780T1201	780T1201
2 Seitl. Schneidezahn	-1°	0°	1,3	-	780T1223	780T1223	780T1221	780T1221
2 Seitl. Schneidezahn	-6°	0°	1,3	-	780T1203	780T1203	780T1201	780T1201
3 Eckzahn	-6°	+3°	0,6	-	780T1413	779T1413	780T1411	779T1411
3 Eckzahn + Haken	-6°	+3°	0,6	-	780T1403	779T1403	780T1401	779T1401
3 Eckzahn	0°	+3°	0,6	-	780T1433	779T1433	780T1431	779T1431
3 Eckzahn + Haken	0°	+3°	0,6	-	780T1423	779T1423	780T1421	779T1421
4 1. Prämolare	-12°	+2°	0,65	-	780T1513	779T1513	780T1511	779T1511
4 1. Prämolare + Haken	-12°	+2°	0,65	-	780T1503	779T1503	780T1501	779T1501
5 2. Prämolare	-17°	+2°	0,65	-	780T1613	779T1613	780T1611	779T1611
5 2. Prämolare + Haken	-17°	+2°	0,65	-	780T1603	779T1603	780T1601	779T1601

Fallsätze OK Eckzähne: -7° Torque; UK Schneidezähne: -1° Torque, Eckzähne: 0° Torque OK Eckzähne: -7° Torque; UK Schneidezähne und Eckzähne: -6° Torque

Variation	Slot .018"			Slot .022"			Slot .018"			Slot .022"		
Fälle	1	5	10	1	5	10	1	5	10	1	5	10
	706T1000	706T1001	706T1002	706T1009	706T1010	706T1011	706T1031	706T1032	706T1033	706T1046	706T1047	706T1048
3	706T1003	706T1004	706T1005	706T1012	706T1013	706T1014	706T1036	706T1037	706T1038	706T1051	706T1052	706T1053
3-5	706T1006	706T1007	706T1008	706T1015	706T1016	706T1017	706T1041	706T1042	706T1043	706T1056	706T1057	706T1058

Mini Bukkalröhrchen McLaughlin Bennett 5.0

OK	Zahn	Torque	Angulation	Distaler Offset	.018"	.022"
		-14°	-	4°	728-0814	728-0812
		-14°	-	4°	727-0814	727-0812
UK	Zahn	Torque	Angulation	Distaler Offset	.018"	.022"
		-10°	-	0°	728-1814	728-1812
		-10°	-	0°	727-1814	727-1812

Tulip Bukkalröhrchen McLaughlin Bennett 5.0

OK	Zähne	Torque	Angulation	Distaler Offset	Slot	auf Large Pad	
						rechts	links
	76 67 	-14°	-	10°	.018" x .028" .022" x .028"	743T0744	742T0744
						743T0742	742T0742
UK	6 6 	-20°	-	0°	.018" x .028" .022" x .028"	743T1714	742T1714
						743T1712	742T1712
						742T0724	743T0724
	7 7 	-10°	-	0°	.018" x .028" .022" x .028"	742T0722	743T0722

Bögen McLaughlin Bennett 5.0

Beschreibung	Tapered		Ovoid		Square		Profil	ø inch
	Art. Nr. OK	Art. Nr. UK	Art. Nr. OK	Art. Nr. UK	Art. Nr. OK	Art. Nr. UK		
McLaughlin Bennett 5.0 Nickel Titanium - Heat Activated	208H0835	208H0935	208H1835	208H1935	208H2835	208H2935		.014"
	208H0840	208H0940	208H1840	208H1940	208H2840	208H2940		.016"
	208H2040	208H2140	208H3040	208H3140	208H4040	208H4140		016" x .022"
	208H2044	208H2144	208H3044	208H3144	208H4044	208H4144		.017" x .025"
	208H2048	208H2148	208H3048	208H3148	208H4048	208H4148		.019" x .025"
McLaughlin Bennett 5.0 Stainless Steel	202-0835	202-0935	202-1835	202-1935	202-2835	202-2935		.014"
	202-0840	202-0940	202-1840	202-1940	202-2840	202-2940		.016"
McLaughlin Bennett 5.0 Stainless Steel Heat Treated	202H0845	202H0945	202H1845	202H1945	202H2845	202H2945		.018"
	202H0850	202H0950	202H1850	202H1950	202H2850	202H2950		.020"
	202H2048	202H2148	202H3048	202H3148	202H4048	202H4148		.019" x .025"

Bögen Ball Posted McLaughlin Bennett 5.0

Beschreibung	Tapered		Ovoid		Square		mm	Profil	ø inch
	Art. Nr. OK	Art. Nr. UK	Art. Nr. OK	Art. Nr. UK	Art. Nr. OK	Art. Nr. UK			
McLaughlin Bennett 5.0 Stainless Steel Ball Posted	-	209T2448	-	209O2448	-	209S2448	24		.019" x .025"
	-	209T2648	-	209O2648	-	209S2648	26		
	-	209T2848	-	209O2848	-	209S2848	28		
	209T3048	-	209O3048	-	209S3048	-	30		
	209T3248	-	209O3248	-	209S3248	-	32		
	209T3448	-	209O3448	-	209S3448	-	34		
	209T3648	-	209O3648	-	209S3648	-	36		
	209T3848	-	209O3848	-	209S3848	-	38		
209T4048	-	209O4048	-	209S4048	-	40			
McLaughlin Bennett 5.0 Stainless Steel Ball Posted	-	209T2444	-	209O2444	-	209S2444	24		.017" x .025"
	-	209T2644	-	209O2644	-	209S2644	26		
	-	209T2844	-	209O2844	-	209S2844	28		
	209T3044	-	209O3044	-	209S3044	-	30		
	209T3244	-	209O3244	-	209S3244	-	32		
	209T3444	-	209O3444	-	209S3444	-	34		
	209T3644	-	209O3644	-	209S3644	-	36		
	209T3844	-	209O3844	-	209S3844	-	38		
209T4044	-	209O4044	-	209S4044	-	40			

10 Stk. / Packung

FORESTADENT (Germany)

*Bernhard Förster GmbH
Westliche Karl-Friedrich-Str. 151
D-75172 Pforzheim*

Telefon: +49 (0) 7231 459-0

Fax: +49 (0) 7231 459-102

info@forestadent.com

www.forestadent.com