

Die Zeitung von Kieferorthopäden für Kieferorthopäden | www.kn-aktuell.de

Kiefergelenkstörungen	Ex oder Non-Ex	Dokumentationssystem	ABZ eG keine Ersatz-KZV
KN sprach mit Jeffrey P. Okeson, DMD, über dessen Klassifikationssystem zur Diagnose von KG-Störungen.	Ein Interview mit Prof. Dr. Dietmar Segner aus Hamburg zum Thema Extraktionen in der Kieferorthopädie.	Dr. K.-L. Mischke und Prof. Dr. U. Ehmer zeigen praktische Beispiele aus einem neu entwickelten KFO-Dokumentationssystem.	KN sprach mit Dr. Bruno Weber über die Rolle der ABZ eG nach der Amtsenthebung des KZVB-Vorstandes durch Christa Stewens.
KN Wissenschaft_6	KN Wissenschaft_8	KN Praxismanagement_11	KN Berufspolitik_15

Oberflächenrauheit und Reibungsverhalten spezifischer orthodontischer NiTi-Drähte

Untersucht vor und nach klinischer Anwendung von Dr. Marc Geserick, Universität Basel, und von ihm auf der 76. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie vorgestellt.

Einführung

Fehlstellungen der Zähne werden in der Kieferorthopädie häufig mit festsitzenden Apparaturen behandelt. Neben einer Vielzahl von Brackets stehen dabei verschiedene Drahtlegierungen als Führungsbögen zur Verfügung. Der Zahn wird nicht kontinuierlich am Bogen entlang gezogen, sondern im Wechselspiel zwischen Kippung und Aufrichtung bzw. Rotation und Derotation be-

wegt. Dabei berühren sich Draht und Bracket und es kommt zu einer „Konfliktsituation“ zwischen dem Behandlungsbogen und dem Bracketslot. Der Bogen wird je nach angesetzter Kraft und seiner Elastizität deformiert.^{1,17} Die Kräfte an den Anlagerungsflächen erhöhen sich dabei und es resultieren Reibungskräfte, die einen Teil der Bewegungsenergie verbrauchen. Ist eine Verklebung eingetreten, sistiert die



Dr. Marc Geserick

weitere Bewegung, und der elastisch deformierte Draht richtet den gekippten Zahn zunächst wieder auf, bis sich die Verklebung löst. Dies erfordert jedoch Kraft und belastet die Verankerung bzw. hat unerwünschte Nebeneffekte auf die Nachbarzähne. Es muss neben der zur Zahnbewegung erforderlichen Kraft zusätzlich unerwünschte Reibungskraft aufgewandt werden. Die Friktion zwischen Draht und Bracket kann so groß werden, dass die gewünschte Bewegung ein-

zelner Zähne stark verzögert wird, oder sogar unterbleibt. In der Literatur^{6,9} werden bis zu 50 % Kraftverlust angegeben. Von den orthodontischen Drähten wird deshalb insbesondere gefordert, dass sie eine möglichst geringe Reibung mit dem Bracket aufweisen. Zahlreiche Faktoren beeinflussen den Reibungswiderstand und die einzelnen Einflussgrößen können häufig nicht isoliert betrachtet werden.

KN Wissenschaft_2

Kieferorthopäden und Zahnärzte protestieren Demo gegen Staatskommissar

Mit einer Kundgebung vor dem Zahnärztheus in München zeigten Bayerns Zahnärzte, Kieferorthopäden und Praxispersonal ihren Unmut gegen die Einsetzung von Staatskommissar Gaßner in die Funktion der KZVB-Führung.

(ro) – In einer vorangegangenen Pressekonferenz mit führenden Vertretern der Bayerischen Landeszahnärztekammer, der ABZ eG, des Freien Verbandes und der Vertreterversammlung ergriff zunächst der Präsident der Bayerischen Landeszahnärztekammer (BLZK), Michael Schwarz, das Wort. Er stellte fest, dass „das Ministerium völlig überzogen handelt und in bisher nie gekanntem Ausmaß in die Selbstverwaltung der Vertragszahnärzte in Bayern eingreife.“ Nach Kenntnis der BLZK bein-

halte weder die derzeitige Beschlusslage der KZVB noch das Handeln von Vertreterversammlung und Vorstand eine Verweigerung der ordnungsgemäßen Geschäftsführung. Dr. Gert Kräutler, Delegierter der KZVB und Aufsichtsratsvorsitzender der ABZ eG sieht in der Anordnung von Frau Ministerin Stewens eine völlig neue Dimension zahnärztlicher Standespolitik, die in gleichem Maße empörend und erschreckend sei.

KN Berufspolitik_16

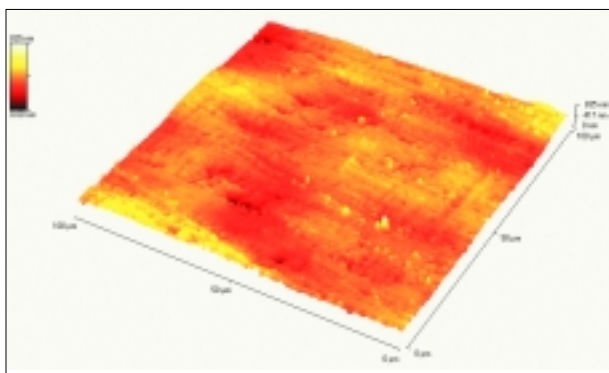


Abb. 1: 3-D-Rekonstruktion der Oberflächengeometrie eines fabrikenneuen NiTi-Drahtes in einem Scanbereich von 100 x 100 µm.

Position der KFO mit Aktionstag und Informationskampagne stärken Außenwirkung auf breiter Front

Mit dem Tag der offenen Praxen am 19. März leitet der BDK eine groß angelegte Informationsoffensive ein. Ziel ist es, die KFO einer breiten Öffentlichkeit näher zu bringen.

(kh) – Die einzigartigen Leistungen der Kieferorthopädie vorstellen, aber auch über die Neuregelungen des GMG und die damit verbundene Kostenersatzung informieren – das sind laut Dr. Heiko Goldbecher, Mitglied des Bundesvorstandes des BDK, die Ziele des vom Berufsverband der Deutschen Kieferorthopäden

(BDK) initiierten Tages der offenen Praxen. Mit dem bundesweiten Aktionstag am 19. März startet der BDK zugleich eine breit angelegte Informationskampagne, mit der das Fachgebiet Kieferorthopädie und deren Leistungen noch stärker in das öffentliche Bewusstsein eingebunden werden sollen. Denn

langfristig gehe es bei der Kampagne auch darum, bei Patienten und Patienten-Eltern ein neues Wertverständnis zu etablieren, so Goldbecher gegenüber der KN *Kieferorthopädie Nachrichten*. Ein Verständnis dafür, dass eine kieferorthopädische Behandlung, egal ob von der Kasse bezahlt oder nicht, einen Wert an Lebensqualität, Ästhetik und Funktion darstelle. Angesichts der BEMA-Abwertung und zu erwartender, zukünftiger Kürzungen in der Gesetzlichen Krankenversicherung muss damit die Initiative des BDK als unumgängliche „Präventionsmaßnahme“ für den gesamten Berufsstand betrachtet werden. Deshalb wird mit der Kampagne eine Außenwirkung auf breiter Ebene angestrebt – über die Patienten und Patienten-Eltern bis hin zu Ärzten anderer Fachdisziplinen sowie Vertretern therapeutischer Heil- und Hilfsberufe.

KN Service_19



Hammacher
Instrumente

Karl Hammacher GmbH · Steinendorfer Str. 27 · 42699 Solingen · Tel.: 0212 - 26250-0
Fax: 0212 - 67135 · E-mail: post@hammacher.de · http://www.hammacher.de

Kieferorthopädie

Qualität, die ins Auge fällt



Wir sind für Ansprechpartner
Testen Sie unseren
Spezialinstrumenten!

Fordern Sie unsere
aktuelle KFO-Lieferliste an!

SOLINGEN CLASSICS -
Günstigste Preise
für jedermann!

Neuheiten:
Instrumente aus Solingen
Qualität, die überzeugt!



AKTUELL

Karl Hammacher GmbH
Solingen

ANZEIGE

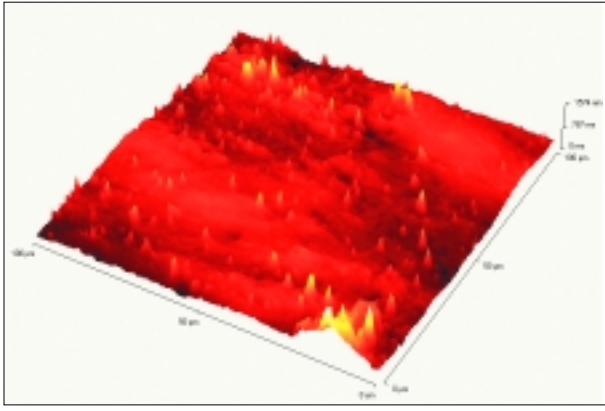


Abb. 2: 3-D-Rekonstruktion der Oberfläche eines NiTi-Drahtes nach vierwöchiger oraler Exposition in einem Scanbereich von 100 x 100 µm.

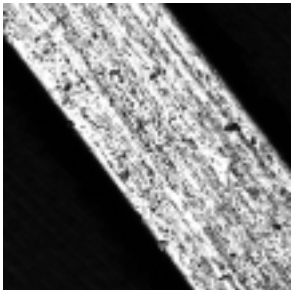


Abb. 3: Laser Scan eines fabrikneuen Testbogens.

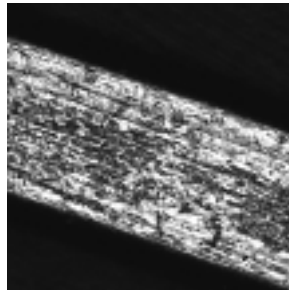


Abb. 4: Laser Scan nach vierwöchiger oraler Exposition mit deutlich veränderter Oberflächenstruktur.

Fortsetzung von Seite 1

Neben dem Drahtmaterial^{1,3}, der Drahtdimension^{1,3,13}, und der Elastizität^{2,4} spielt die Oberflächenstruktur der einzelnen Legierungen sowie die jeweilige Oberflächenbehandlung einen entscheidenden Faktor.

Einige Studien^{5,10,11} konnten zeigen, dass die Oberflächenbeschaffenheit einen Einfluss auf das Reibungsverhalten und die Biokompatibilität⁷ orthodontischer Führungsbo-

gen im klinischen Einsatz besitzt.

Dies betrifft insbesondere die Plaqueakkumulation¹² im Hinblick auf die Oberflächenrauheit und deren Auswirkung auf die bereits oben genannten Eigenschaften. In dieser klinisch-experimentellen Studie soll das Reibungsverhalten und die damit verbundene Oberflächentopographie verschiedener speziell oberflächenbearbeiteter superelastischer Nickel-Titan Drähte vor und nach klini-

scher Anwendung dem Verhalten der entsprechenden fabrikneuen Drähte gegenübergestellt werden.

Die oben erwähnte Oberflächenbearbeitung erfolgte durch die so genannte Ionenimplantation. Bei diesem Verfahren wird ein Substrat durch ionisierte Atome vergütet. Dabei zieht es durch eine negative Ladung die hochenergetischen und positiv geladenen Radikale des Beschichtungsmaterials an. Diese dringen in die Substratoberfläche ein und verbinden sich mit dem Substrat. Es findet also keine Beschichtung, sondern eine bleibende Änderung der Oberflächenzusammensetzung statt.⁵

Material und Methode

Es wurden vier verschiedene Drähte aus superelastischen Nickel-Titan-Legierungen mit unterschiedlichen Oberflächenbearbeitungen untersucht. Verwendet wurde die rechteckige Querschnittsform mit den Kantenmassen 0.016 x 0.022 Inch folgender Drähte:

- Titanol Low Force (Forstaden, Germany)
- Titanol Low Force River Finish Gold (Forestadent, Germany)
- Neo Sentalloy F80 (GAC, USA)
- Neo Sentalloy F80 ION-GUARD™ (GAC, USA)

Für die Friktionsmessungen wurden elastische Ligaturen (Clear Power Chain, Ormco, USA) verwendet, um den Einfluss unterschiedlich festen Ligierens, wie es bei Drahtligaturen auftritt, auszuschließen.

Als Probanden für die klinisch-experimentelle Studie wurden 20 Patienten ausgewählt, die sich in kieferorthopädischer festsitzender Behandlung in der Nivellierungsphase befanden. Die oben genannten Drähte wurden vor dem klinischen Einsatz auf ihre Oberflächenrauheit und Friktionsverhalten untersucht und dann nach vierwöchiger oraler Exposition erneut untersucht.

In Vorversuchen wurde eine qualitative Untersuchung mit optischen und elektronenmikroskopischen Verfahren durchgeführt.

Ergebnisse

Rauheit – Die qualitativen Ergebnisse der Vorversuche zeigen schon nach visueller Betrachtung einzelner NiTi-Drähte nach vierwöchiger

oralen Exposition Veränderungen der Oberflächenstruktur im Vergleich zu fabrikneuen Drähten. Die 3-D-Rekonstruktion der rasterkraftmikroskopischen Untersuchung bestätigt diesen Eindruck. In Abbildung 1 ist die Oberflächentopographie einer fabrikneuen NiTi-Oberfläche dargestellt. Nach vierwöchiger oraler Exposition zeigt sich eine deutliche Rauheitszunahme in demselben Messbereich (Abb. 2). Die gleichen Ergebnisse zeigen Aufnahmen mit dem Laser Scanning Force Mikroskop. Die Ergebnisse des Tastschnittgerätes sind für den Rauheitsparameter Rz in den Abbildungen 5 bis 6 dargestellt.

Die Rauheitswerte der fabrikneuen Drähte Titanol Low Force und Titanol Low Force River Finish besitzen eine deutlich geringere Oberflächenrauheit, als die Drähte Neo Sentalloy und Neo Sentalloy Ionguard™ (Abb. 5). Die mittlere Rauheit der Neo Sentalloy Ionguard™ Drähte ist um den Faktor 2,7 höher, als die der Low Force Drähte und weisen mit einem Rz-Wert von 0,74 µm die raueste Oberfläche auf. Nach vier- bis sechswöchiger Verweildauer in der Mundhöhle sind die Drähte deutlich rauer, was nach den rasterkraftmikroskopischen Voruntersuchungen zu erwarten war. Die raueste Oberfläche weisen die Neo Sentalloy Drähte mit einem Rz-Wert von 1,2 µm auf. Die Rauheitswerte der Titanol Low Force und Titanol Low Force River Finish Drähte haben sich von 0,2 µm auf 0,41 µm bzw. 0,45 µm verdoppelt (Abb. 6). Damit liegen die Titanol Low Force Drähte deutlich unter den Neo Sentalloy Drähten. Die Änderung der Oberflächenrauheit für die Low Force Drähte beträgt 105 % und für die Titanol Low Force River Finish Drähte 119 %. Für die bereits rauerer Drähte Neo Sentalloy hat sich die mittlere Rauheit um 68 % und für die oberflächenbehandelten „Ionguard™“ Drähte um 53 % verschlechtert. Somit zeigen alle vier Gruppen der nachuntersuchten Drähte eine Veränderung der Oberflächenstruktur auf, die sich negativ auf die Rauheit auswirkt.

Friktion – Aus den untersuchten Chargen jedes Bogentypen vor Eingliederung in die Mundhöhle, weisen die neuen Low Force River Finish Drähte mit einer mittleren Friktion von 0,71 N den geringsten Reibungswiderstand auf. Die Friktion bei den nicht oberflä-

chenbehandelten Titanol Low Force-Bogen liegt mit 1,3 N deutlich höher.

Die Neo Sentalloy Ionguard™ Drähte zeigen mit 1,3 N ebenfalls im Vergleich zum Standardbogen (Neo Sentalloy) mit 1,7 N, geringere Friktionswerte (Abb. 7). Die Friktionsminderung für die Drähte mit einer „River Finish“ Oberflächenbehandlung liegt bei 46 % im Vergleich zum Standardbogen Titanol Low Force und bei den Drähten mit der „Ionguard™“ Bearbeitung um 23 % zum Standardbogen Neo Sentalloy. Die beschriebenen Differenzen sind signifikant. Nach vierwöchiger Verweildauer in der Mundhöhle weisen alle Bögen einen höheren Friktionskoeffizienten auf (Abb. 8). Die Low Force River Finish-Bögen haben auch hier die niedrigste mittlere Friktion der vier nachuntersuchten Gruppen mit 1,6 N. Die Neo Sentalloy Ionguard™-Bögen weisen einen Friktionswert von 1,8 auf. Die Differenz zwischen den zwei verschiedenen Bogentypen zeigt jedoch keine statistische Signifikanz auf.

Die Differenz der gemessenen Friktionswerte vor und nach Anwendung der Drähte im Munde des Patienten beträgt für die Bögen Titanol Low Force River Finish Gold 134 %. Die Differenz der nicht oberflächenbehandelten Drähte Low Force beträgt 36 %. Für die Gruppe der Neo Sentalloy-Drähte ergibt sich bei Betrachtung der Differenz zwischen fabrikneuen Bogen und vierwöchiger Nutzung bei Patienten mit 10 % keine signifikante Änderung des Friktionskoeffizienten.

Diskussion und Schlussfolgerung

Der Reibungsverlust bei der bogengeführten Zahnbewegung wird durch verschiedene Parameter, wie eingesetzte Kraft, Oberflächen und Materialbeschaffenheit des Führungsbogens, seiner vertikalen Dimension sowie Bracketbreite und Slotweite beeinflusst. Das Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren ist sehr komplex.

Bei der Simulation der bogengeführten Zahnbewegung sollte man daher nicht vergessen, dass der Widerstand eines Zahnes gegen orthodontische Bewegungen ebenfalls von mehreren Faktoren wie Knochenstruktur (Oberkiefer/Unterkiefer), Wurzelzahl bzw. -oberfläche, Bewegungsrichtung und der Interkuspidation abhängig sind. Der ver-

wendete Versuchsaufbau jedoch entspricht den in der Literatur angegebenen Messmethoden^{6,13,18} und kann somit aussagefähige Ergebnisse liefern. Die untersuchten superelastischen NiTi-Drähte zeigen erhebliche Unterschiede bezüglich ihrer Oberflächenqualität.

Auch wenn die Reibung von einer Vielzahl von Parametern, wie bereits oben erwähnt, beeinflusst wird, zeigt die Untersuchung der Bögen deutlich, dass durch eine Oberflächenbearbeitung das Gleitverhalten entscheidend verbessert werden kann. Je nach Oberflächenbearbeitung konnte die Reibung im besten Fall auf 46 % des Reibungsverlustes des entsprechenden unbehandelten Drahtes reduziert werden. Diese Ergebnisse werden von Burstone et al.⁶ und den neuesten Ergebnissen von Neumann et al.¹⁵ bestätigt.

Die Untersuchungen von Burstone und Frazin-Nia⁶ ergaben deutlich geringere Reibungswerte für farbige TMA-Bögen mit der Oberflächenbehandlung Ionguard™ im Vergleich zu unbehandelten TMA- und Stahlbögen.

Die Messreihe der Titanol Low Force River Finish Gold-Bogen zeigt Friktionswerte, die unter den in der Literatur für die Kombination Stahlbogen/Stahlbracket angegeben werden. Im Hinblick auf die Oberflächenrauheit zeigen die Drähte ebenfalls deutliche Unterschiede. Die Bogentypen Titanol Low Force (LF) und Titanol Low Force River Finish Gold (LFrF) weisen bei der Profilometrie zu Beginn einer sehr glatte und regelmäßige Oberflächenstruktur auf. Die Rauheitswerte innerhalb der einzelnen Gruppen deuten auf ein einheitliches Produktionsverfahren. Somit kann auf die Oberflächenqualität von anderen Dimensionen desselben Herstellers geschlossen werden. Die Messwerte für den Bogentypen Neo Sentalloy bestätigen die Ergebnisse von Hartel¹⁰. Die mittlere Rauheit ist zwischen fünf- und siebenmal höher als die der „glattesten“ Bogen der Untersuchung. Das Gleiche gilt für den Bogentyp Neo Sentalloy Ionguard™.

Verantwortlich für die unterschiedliche Rauheit ist im Wesentlichen das Herstellungsverfahren bzw. die Art der Oberflächenbeschichtung. Die Qualität der Ziehsteine hinterlässt deutliche Spuren bzw. „Krater“ auf der Drahtoberfläche sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht.

IMPRESSUM KIEFERORTHOPÄDIE NACHRICHTEN

Verlag
Oemus Media AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Tel.: 03 41/4 84 74-0
Fax: 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: kontakt@oemus-media.de

Chefredaktion
Priv.-Doz. Dr. Dr. Reiner Oemus (ro)
(v.i.S.d.P.)
Tel.: 09 11/96 07 20
E-Mail: r.oemus@oemus.de

Redaktionsleitung
Cornelia Sens (cs), M.A.
Tel.: 03 41/4 84 74-1 22
E-Mail: c.sens@oemus-media.de

Redaktion
Katja Henning (kh)
(Redaktionsassistentin)
Tel.: 03 41/4 84 74-1 23
E-Mail: k.henning@oemus-media.de

Eva Christina Börner (eb), M.A.
(Redaktionsassistentin)
Tel.: 03 41/4 84 74-1 06
E-Mail: e.boerner@oemus-media.de

Projektleitung
Stefan Reichardt
(verantwortlich)
Tel.: 03 41/4 84 74-2 22
E-Mail: reichardt@oemus-media.de

Anzeigen
Lysann Pohlmann
(Anzeigenposition/-verwaltung)
Tel.: 03 41/4 84 74-2 08
Fax: 03 41/4 84 74-1 90
ISDN: 03 41/4 84 74-31/-1 40
(Mac Leonardo)
03 41/4 84 74-1 92 (Fritz-Card)
E-Mail: pohlmann@oemus-media.de

Abonnement
Andreas Grasse
(Abowerwaltung)
Tel.: 03 41/4 84 74-2 00
E-Mail: grasse@oemus-media.de

Herstellung
Ilka Richter
(Grafik, Satz)
Tel.: 03 41/4 84 74-1 15
E-Mail: richter@oemus-media.de

Die KN Kieferorthopädie Nachrichten erscheinen im Jahr 2004 monatlich. Die Beiträge in der „KN Kieferorthopädie Nachrichten“ sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach schriftlicher Genehmigung der Redaktion. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit von Verbands-, Unternehmens-, Markt- und Produktinformationen kann keine Gewähr oder Haftung übernommen werden. Es gelten die AGB und die Autorenrichtlinien. Bezugspreis: Einzelheft 8 € ab Verlag zzgl. gesetzl. MwSt. und Versandkosten. Jahresabonnement im Inland 75,- € ab Verlag inkl. gesetzl. MwSt. und Versandkosten. Abo-Hotline: 03 41/4 84 74-0. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung (gleich welcher Art) sowie das Recht der Übersetzung in Fremdsprachen – für alle veröffentlichten Beiträge – vorbehalten. Nachdrucke, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Bei allen redaktionellen Einsendungen wird das Einverständnis auf volle und auszugsweise Veröffentlichung vorausgesetzt, sofern kein anders lautender Vermerk vorliegt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Bücher und Bildmaterial übernimmt die Redaktion keine Haftung.

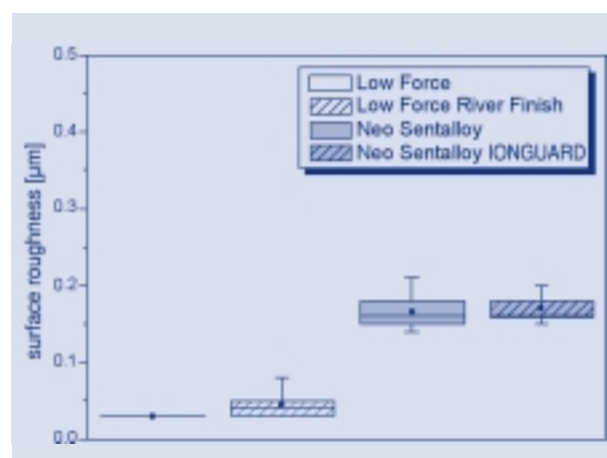


Abb. 5: Mittlere Rauheit (Rz-Werte) vor oraler Exposition (n = 40).

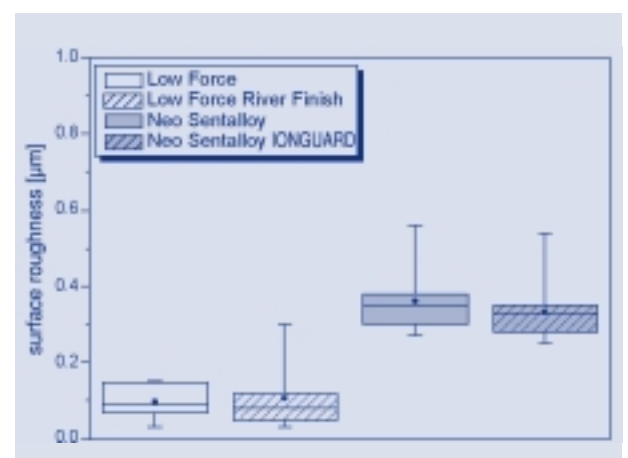


Abb. 6: Mittlere Rauheit (Rz-Werte) nach oraler Exposition (n = 40).

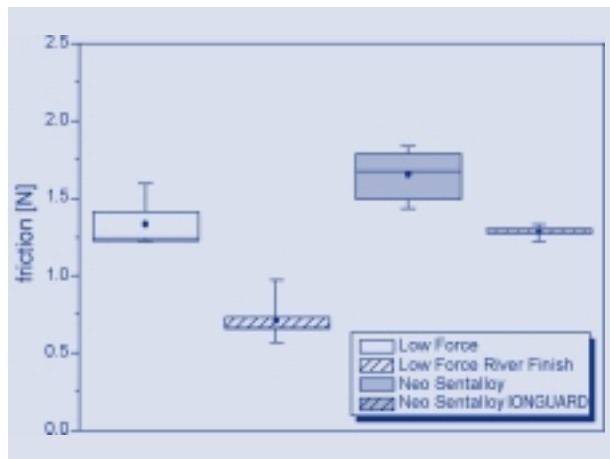


Abb. 7: Mittlere Friktion vor oraler Exposition (n=40).

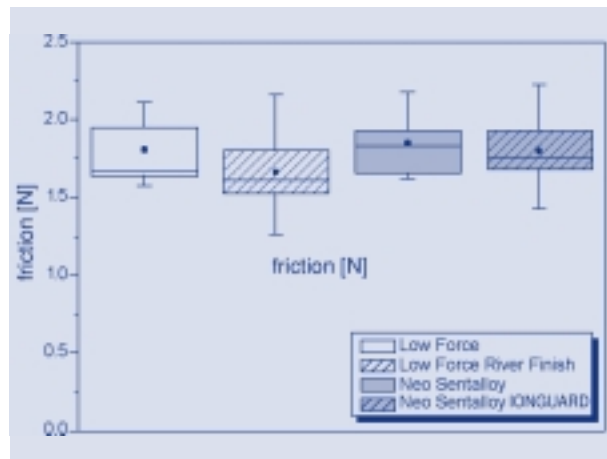


Abb. 8: Mittlere Friktion nach oraler Exposition (n=40).

Klinisch ist damit bei Anwendung rauerer Drähte im Mund mit einer höheren Plaqueakkumulation zu rechnen. Beide beschriebene Oberflächenbearbeitungen beeinflussen die ursprüngliche Drahtdimension nicht und führen auch zu keiner Delamination, wie es teilweise bei den zahnfarbenen beschichteten Drähten der Fall ist. Husmann¹¹ fand in ihrer Studie keinen direkten Zusammenhang zwischen der Oberflächenrauheit und den Reibungswerten. Was sich ebenfalls unseren Ergebnissen und den Arbeiten von Kusy et al.¹⁴ und Prososki et al.¹⁶ deckt. Sie konnte aber zeigen, dass Beschichtungen wie z.B. Teflon und Polyethylen sowie die Ionenimplantation die Reibungseigenschaften im Vergleich zu den jeweiligen

Standardbögen verbessern können. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es durch spezielle Oberflächenverarbeitungen möglich ist NiTi-Oberflächen mit Reibungswerten, die den Stahlbögen entsprechen, herzustellen. Die ermittelte Rauheit ist jedoch nach unseren Untersuchungen und Untersuchungen von Kusy et al.,¹⁴ Prososki et al.,¹⁶ Husman et al.¹¹ kein definitives Maß für die zu erwartende Friktion eines NiTi-Drahtes. Von den Herstellern orthodontischer NiTi-Drähte wird eine weitere Minimierung der Oberflächenrauheit, durch spezielle Verfahren wie die hier dargestellte Ionenimplantation oder spezifischer Polierverfahren, ihrer Produkte gefordert. Ebenfalls sind weitere Unter-



Abb. 9: NiTi-Draht mit „zahnfarbener“ Beschichtung im Oberkiefer in Kombination mit einem Keramikbracket mit Metallslot zur Friktionsminderung. Im Unterkiefer initialer superelastischer NiTi-Vollierungsbogen mit Ionenimplantation.

suchungen exogener Einflüsse in der Mundhöhle in Bezug auf die rauerer Drahtoberflächen der nach untersuchten Drähte wünschenswert. Durch die veränderte Oberflä-

chenstruktur und dadurch erhöhte Oberflächenrauheit bzw. erhöhten Friktionskoeffizienten sollten die Bögen nicht wieder verwendet werden. **KN**

KN Literatur

- 1 Angolker PV, Kapila S, Dunconson M, Nanda R: Evaluation of friction between ceramic brackets and orthodontic wires of four alloys. Am J Orthod, 1990; 98:499-506.
- 2 Baldwin PD, Pender N, Last KS: Effects on tooth movement of force delivery from nickel-titanium archwires. Eur J Orthod, 1999; 21:481-489.
- 3 Berger JL: The influence of the SPEED bracket's self-ligating design on force leveling the tooth movement: A comparative in vitro study. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1990; 97:219-228.
- 4 Braun S, Hnat WP, Leschinsky R, Legan HL: An evaluation of the shape of some popular nickel titanium alloy preformed arch wires. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1999; 116:1-12.
- 5 Bourauel C, Fries T, Drescher D, Plietsch R: Surface roughness of orthodontic wires via atomic force microscopy, laser specular reflectance and profilometry. Euro J of Orthod, 1998; 20:79-92.
- 6 Burstone CJ, Frazin-Nia F: Produktion of low-friction and colored TMA by ion implantation. J Clin Orthod, 1995; 29:453-461.
- 7 Chern Lin JH, Lo SJ, Ju CP: Biocorrosion study of titanium-nickel alloys. J Oral Rehabil, 1996; 23:129-34.
- 8 Crane RB: Use of a laser produced speckle pattern to determine surface roughness. J Opt Soc Am, 1970; 60:1658.
- 9 Drescher D, Bourauel C, Schumacher HA: Der Kraftverlust durch Friktion bei der bogengeführten Zahnbewegung. Fortschr Kieferorthop, 1990; 51: 99-105.
- 10 Hartel A, Bourauel C, Drescher D, Schmuth GPF: Die Oberflächenrauheit orthodontischer Drähte – Eine laseroptische und profilometrische Untersuchung. Schweiz Monatsschr Zahnmed, 1992; 102:1195-1202.
- 11 Husmann P, Bourauel C, Wessinger M, Jäger A.: The Frictional Behavior of Coated Guiding Archwires. J Orofac Orthop 2002; 63:199-211.
- 12 Husmann P, Bourauel C, Jäger A, Vardimon A.: Reibungsverhalten orthodontischer Drähte nach klinischem Einsatz. 76. Wissenschaftliche Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie, München 2003 Abstract.
- 13 Kapila S, Angolker PV, Duncanson MG Jr, Nanda RS: Evaluation of friction between edge-wise stainless steel brackets and orthodontic wires of four alloys. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1990; 98: 117-126.
- 14 Kusy RP, Whitley JQ, Mayhew MJ, Buckthal JE: Surface roughness of orthodontic archwires via laser spectroscopy. Angle Orthod, 1988; 58:33-45.
- 15 Neumann P: Reibung, Korrosion und Dauerbelastung beschichteter orthodontischer Drähte. Med Dissertation, Universität Bonn 2000.
- 16 Prososki RP, Bagby MD, Erickson LC: Static frictional force and surface roughness of nickel-titanium archwires. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1991; 100:341-348.
- 17 Sander FG: Eigenschaften superelastischer Drähte und deren Beeinflussung. Inf Orthod Kieferorthop, 1990; 22: 501-513.
- 18 Vaughan JL, Duncanson MG Jr, Nanda RS, Currier GF: Relative kinetic frictional forces between sintered stainless steel brackets and orthodontic wires. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1995; 107: 20-27.

„Die Behandlungszeit kann deutlich verkürzt werden“

KN Kieferorthopädie Nachrichten sprach mit Dr. Marc Geserick über dessen während der DGKFO-Tagung in München gehaltenen Vortrag „Oberflächenrauigkeit und Reibungsverhalten orthodontischer NiTi-Drähte vor und nach klinischer Anwendung“

KN Wie verändern sich die Oberflächen von NiTi-Drähten durch die Behandlung? Die Oberflächen verändern sich nach vierwöchiger oraler Exposition durch eine deutliche Zunahme der Oberflächenrauheit, welche zu einer erhöhten Plaqueanlagerung führt. Durch die erhöhte Rauheit und damit verbundenen Plaqueablagerungen kommt es zu schlechteren „Gleiteigenschaften“ der Führungsdrähte während der Behandlung.

KN Sind die Veränderungen eher erwünscht oder besser zu vermeiden – wenn ja, wie? Die Veränderungen sind auf keinen Fall erwünscht. Wir haben ja eben angesprochen, dass die Verankerung stärker belastet wird mit den oben angegebenen Folgen. Zur Vermeidung sollten die Bögen nach dem ersten Auslagieren von den Plaquebesiedelungen befreit werden.

KN Können Sie Empfehlungen an die Kollegen für den Einsatz von NiTi-Drähten geben? Wie bereits im Vortrag ange-

sprochen, zeigen die Nickel-Titanlegierungen den Vorteil, dass sie im Vergleich zu herkömmlichen Stahlbrähten niedrige und kontinuierliche Kräfte erzeugen. Bei richtiger Anwendung bzw. Kenntnis der Materialeigenschaften von superelastischen NiTi-Legierungen kann die Behandlungszeit deutlich verkürzt werden und somit die Problematik der Wurzelresorptionen verringert werden.

KN Vielen Dank für das Gespräch. **KN**

KN Sind ähnliche Veränderungen auch an den Bracketslots zu erkennen?

An den Bracketslots haben wir selber bisher keine Untersuchungen gemacht. Im Hinblick auf die Literatur jedoch zeigen die Bracketslots ebenfalls Veränderungen in Abhängigkeit von den verwendeten Materialien auf.

KN Welche Konsequenzen hat das für das Behandlungskonzept?

Die Bögen sollten nach der ersten Phase, d.h. nach vier Wochen nicht mehr wiederverwendet werden, da durch die vergrößerte Oberflächenrauheit bzw. Friktionszunahme die Verankerung belastet wird und somit die Behandlungszeit verlängert werden kann.

KN Kurzvita



Dr. med. dent. Marc Geserick

- geb. am 3.9.1974 in Ulm
- 1981-1985 Spitalhof-Grundschule, Ulm
- 1985-1994 Abitur, Kepler-Gymnasium Ulm

- 1994-1995 Zivildienst, Universität Ulm, Abt. für KFO, Prof. Sander
- 1995-2000 Studium der Zahnheilkunde, Universität Ulm
- 1999 University of Oklahoma/USA, Dept. of Orthodontics
- 1999 University of Peradenija/Sri Lanka, Dept. of Maxillo and Facial Surgery
- 2000 Tsurumi University/Japan, School of Dental Medicine
- 2004 University of Southern California Los Angeles, Dept. of Orthodontics
- seit 2001 Tätigkeit als Zahnarzt, Zentrum für Zahnmedizin, Universität Basel, Abt. für KFO u. Kinderzahnheilkunde

ANZEIGE

oyster™
ESL System

- 1 Weiche, abgerundete Schenkel
- 2 Bogenstütze in einem selbstligierenden, zahnfarbenen und widerstandsfähigen Epoxidharz
- 3 Oberhalb der Basis für bessere Retention
- 4 Fortbildung für einstellbares Positionieren
- 5 Keine In-Clip für abfälliges Öffnen

Ein einzigartiges selbst-ligierendes ästhetisches Bracket!

- Sehr schnelle und einfache Bogenwechsel durch den "snap-on - Clip"
- Verbessertes Patienten-Komfort durch abgerundete Ecken, keine herausstehendes Flügel und keine zu Irritationen führenden Metall-Ligaturen
- Der Gleitmechanismus ist wesentlich schneller als bei herkömmlichen Metallbrackets. Die erheblich reduzierte Friktion ermöglicht eine schnellere Zahnbewegung
- Keine elastischen Ligaturen mehr, die sich verformen, keine Nahrungsmittel-Fallen, die zu Hygiene-Kompromissen führen
- Ein echtes Zwillingbracket – wenn Sie es brauchen. Der Clip kann entfernt und auch wieder ausgesetzt werden – je nach Bedarf

GESTENCO
Gestenco International AB

PO. Box 240 ET, SE-480 22 Solvåberg, Sweden, Phone +46 31-81 96 35, Fax +46 31-81 46 55, www.gestenco.com
Distributed in the U.S. by: GAC International Inc. Phone 1 800-640-3530, Fax 1 800-422-3596, www.gacintl.com