

„Vorteile der KGIZ überwiegen bei Weitem“

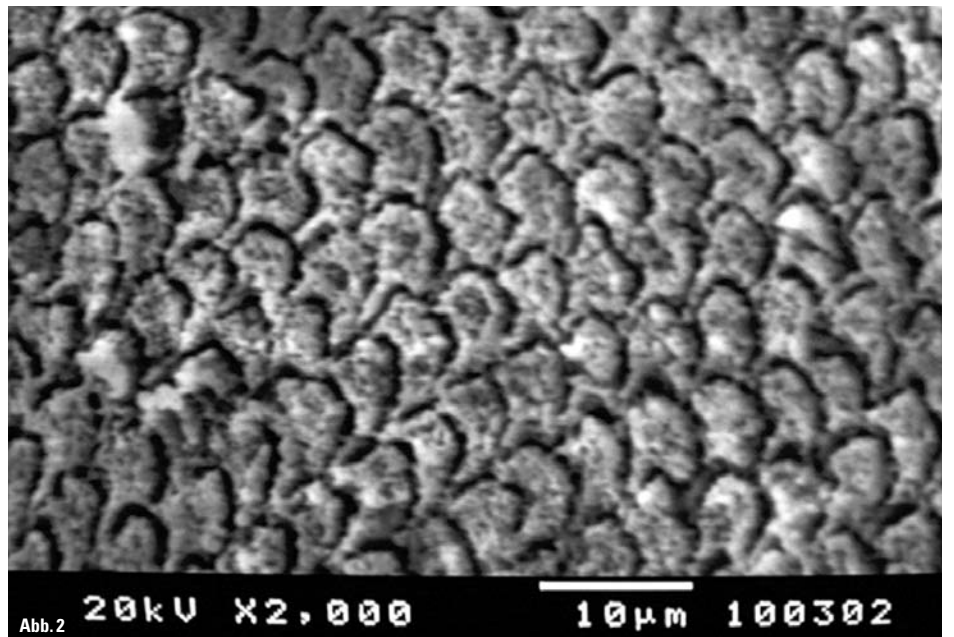
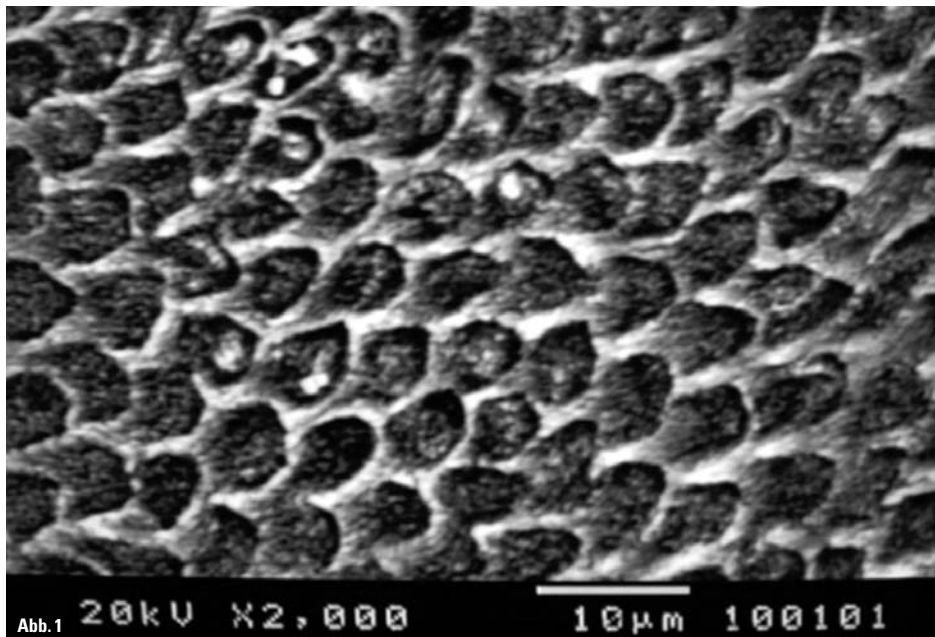


Abb. 1: 2.000-fach vergrößerte REM-Aufnahme des Zahnschmelzes, befeuchtet mit 5,25% NaOCl für eine Minute und geätzt mit 35% Phosphorsäure für 15 Sekunden. Sie sehen das Ätzmuster Typ 1. – **Abb. 2:** 2.000-fach vergrößerte REM-Aufnahme des Zahnschmelzes, befeuchtet mit 5,25% NaOCl für eine Minute und geätzt mit 35% Phosphorsäure für 15 Sekunden. Sie sehen das Ätzmuster Typ 2. (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. R. Espinosa, Universidad de Guadalajara, Mexiko)

KN Fortsetzung von Seite 1

Laut Ogaard³, der klinische Untersuchungen zur Erkennung von WSL im Rahmen einer Studie mit 51 Patienten, die eine kieferorthopädische Behandlung mit fester Zahnsperre hinter sich hatten, durchführte, ist die Prävalenz von WSL auf vestibulären Oberflächen fünf Jahre nach der Behandlung bedeutend höher als bei der gematchten Kontrollgruppe unbehandelter Personen. Van der Veen et al.⁴ verwendeten die quantitative lichtinduzierte Fluoreszenzmethode bei 58 Patienten, um festzustellen, ob WSL nach der kieferorthopädischen Behandlung abnehmen (durch den natürlichen Remineralisierungsprozess). Diese Forscher kamen zu dem Ergebnis, dass sich sechs Monate nach Entfernung der Brackets zwar 33% der WSL in gewissem Maße remineralisierten (Regression der Läsion), die Mehrheit der WSL jedoch unverändert bleibt und 10% sich verstärkten (Progression der Läsion). Sie schlossen daraus, dass die Läsionen trotz einer gewissen natürlichen Remineralisierung der WSL nach Entfernung der kieferorthopädischen Brackets im Allgemeinen nicht verschwinden.

Die Ergebnisse aller oben genannten Studien zeigen, dass Methoden zur Prävention von WSL unbedingt in Betracht gezogen werden müssen.

KN Welchen wissenschaftlich bewiesenen Effekt haben fluoridfreisetzende kunststoffmodifizierte Glasionomerzemente (KGIZ) auf WSL?

KGIZ werden aufgrund ihrer dauerhaft fluoridfreisetzenden Eigenschaften über den gesamten Zeitraum der kieferorthopädischen Behandlung immer wieder als Bracketkleber vorgeschlagen. Tatsache, dass sie ständig Fluoride aus der Umwelt (z.B. Fluoride in Zahnpasta, Mundspülung und fluoridiertem Trinkwasser) absorbieren, als Fluoridpumpen, die Fluoride anschließend genau in dem Bereich wieder freisetzen, der für WSL anfällig ist, nämlich in der Bracketumgebung und den Lücken unter der Bracketbasis. In-vivo-^{5,6}, Ex-vivo-^{7,8} und In-vitro-Studien⁹ sowie systematische Überprüfungen^{10,11} zeigten, dass KGIZ den Zahnschmelz vor der Entstehung von WSL schützen. Diese Studien bestätigen, dass bei der Behandlung mit festen Zahnsperren unter Verwendung von KGIZ weniger Demineralisierung

auftritt als mit traditionellen Kunstharzklebern.

KN Welche Arten von Ätzmustern sind derzeit bekannt?

Es gibt drei Arten von Ätzmustern am Zahnschmelz. Sie heißen Typ 1, Typ 2 und Typ 3.¹² Abbildung 1 zeigt eine 2.000-fach vergrößerte Rasterelektronenmikroskopaufnahme (REM) einer Zahnschmelzoberfläche, die eine Minute lang mit 5,25% Natriumhypochlorit (NaOCl) befeuchtet (um die Zahnschmelzoberfläche zu entproteinisieren) und mit 35% Phosphorsäure, aufgetragen für 15 Sekunden, geätzt wurde. Die hohe Anzahl an Mikroporen, die bei diesem qualitativ guten Ätzmuster entsteht, ist charakteristisch für eine Ätzung Typ 1 (bei der die Köpfe der Zahnschmelzstäbchen oder -prismen aufgelöst werden).

Abbildung 2 zeigt eine 2.000-fach vergrößerte REM-Aufnahme einer Zahnschmelzoberfläche, die für eine Minute mit 5,25% NaOCl befeuchtet und mit 35% Phosphorsäure, aufgetragen für 15 Sekunden, geätzt wurde. Die hohe Anzahl an Mikroporen, die bei diesem qualitativ guten Ätzmuster entsteht, ist charakteristisch für eine Ätzung Typ 2 (bei der die Zahnschmelzsubstanz zwischen den Prismen aufgelöst wird). Die Mikroporen ermöglichen dem Kleber, in die Zahnschmelzoberfläche einzudringen, was die Stärke der Verbindung aufgrund der vielen entstehenden Haftpunkte erhöht.

Abbildung 3 zeigt eine 500-fach vergrößerte REM-Aufnahme einer Zahnschmelzoberfläche, die mit 35% Phosphorsäure, aufgetragen für 15 Sekunden ohne vorherige Deproteinisierung, geätzt wurde. Bei diesem Ätzmuster geringer Qualität, genannt Typ 3 (auch bekannt als oberflächliche Ätzung), sind einige Bereiche gut geätzt,

viele aber nicht gut oder überhaupt nicht. Dieses inkonsistente Ätzmuster bietet wenig mikro-mechanische Retention, was zu einer unzuverlässigen Zahnschmelzoberfläche für das orthodontische Bonding führt. Hobson et al.¹³ berichten, dass die Mehrheit der Zahnschmelzätzungen mit Phosphorsäure, die von Zahnärzten durchgeführt werden, zu Ätzmustern des Typs 3 führen. Die Forscher zeigten, dass das typische Ätzmuster auf der Zahnschmelzoberfläche sich wie folgt darstellt: 22% der Oberfläche überhaupt nicht geätzt, 7% mit schwacher Ätzung, 69% mit einer Ätzung des Typs 3 und nur 2% mit Ätzungen des Typs 1 und 2. Obwohl Kieferorthopäden die Zähne vor dem Ätzen polieren, haftet weiterhin organisches Material (das erworbene Pellikel) auf der Zahnschmelzoberfläche, verhindert eine adäquate Ätzung und kann zu einer Ablösung des Brackets führen.¹⁴⁻¹⁶ Die Pellikelschicht auf den Zähnen spielt eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Zahnintegrität, indem sie die Dynamik der Mineralienauflösung auf der Zahnschmelzoberfläche kontrolliert und Widerstandsfähigkeit und Stabilität gegen chemische Auflösung und den Angriff von sauren Agenzien bietet.¹⁶ Daher ist die Phosphorsäure nicht in der Lage, die Zahnschmelzoberfläche in Bereichen, die mit dem organischen Material des Pellikels bedeckt sind, zu ätzen.

KN Welche Scherhaftfestigkeit wird in der Kieferorthopädie bevorzugt?

Reynolds¹⁷ legte fest, dass ein Bracketkleber eine Haftzugfestigkeit von mindestens 5,9 MPa aufweisen muss, um klinisch zulässig zu sein. Dieser Wert wird Reynolds-Zahl genannt. Kieferorthopäden sind mehr an der

Scherhaftfestigkeit als an der Haftzugfestigkeit interessiert. Der Grund dafür ist, dass Brackets sich meist aufgrund von Scher- und nicht von Zugkräften ablösen. Trotzdem wird die Reynolds-Zahl verwendet. Idealerweise sollte die Scherhaftfestigkeit bei ungefähr 9 MPa liegen, da höhere Scherhaftfestigkeiten die Zahnschmelzoberfläche beim Entfernen beschädigen können. Das Ablösen von Brackets tritt am Häufigsten entweder an der Klebefläche am Zahnschmelz oder an der Klebefläche des Brackets auf. Je nachdem, an welcher dieser Flächen sich das Bracket ablöst, bestehen individuelle Vor- und Nachteile.

Eine Ablösung an der Klebefläche des Brackets ist von Vorteil, da diese auf eine gute Haftung am Zahnschmelz hindeutet. Es ist jedoch eine lange Behandlungszeit nötig, um den restlichen Kleber zu entfernen, wobei zusätzlich das Risiko besteht, die Zahnschmelzoberfläche während des Reinigungsprozesses zu beschädigen. Wenn die Brackets sich dagegen an der Klebefläche am Zahnschmelz ablösen, bleibt zwar weniger Kleber am Zahnschmelz haften, aber das versehentliche Ablösen von Brackets tritt möglicherweise während der Behandlung häufiger auf, was die Behandlungszeit in den einzelnen Sitzungen sowie die Gesamtdauer der kieferorthopädischen Behandlung verlängert.¹⁸

KN Kann man die Scherhaftfestigkeit von fluoridfreisetzenden KGIZ erhöhen?

Ja, das ist möglich, vorausgesetzt es werden zusätzliche Mikroporen auf der Zahnschmelzoberfläche gebildet. Dieses Ziel kann man erreichen, indem man das ge-

ANZEIGE

Besuchen Sie uns an unserem Stand: DGKFO 18.-21.11.2015 im Rosengarten in Mannheim

just smile

Skeletal anchorage at its best!



Arno Fritz GmbH • Am Gewerbering 7 • 78570 Mühlheim a. d. Donau
Phone +49 7463 99307 60 • info@arno-fritz.com • www.arno-fritz.com

Ideal Smile[®] ALIGNER, für ein perfektes Lächeln!



Erweitern Sie das Behandlungsspektrum Ihrer Praxis

Ideal Smile[®] ALIGNER ist die perfekte Lösung für erwachsene Patienten mit dem Wunsch nach einer schnellen und ästhetischen Behandlung geringfügiger Zahnfehlstellungen. Mit **Ideal Smile[®] ALIGNER** verbleibt die Kontrolle des Behandlungsverlaufs in Ihren Händen, während Sie und Ihr Patient von neuester Behandlungstechnik profitieren – inklusive dem allumfassenden Service durch ein Labor sowie innovativer 3-D Modellierung.

Ideal Smile[®] ALIGNER – Ihr Praxistool für ein schönes Lächeln Ihrer Patienten:

- bewährte Technik
- allumfassender Laborservice
- ohne zusätzliche Software
- präzise Behandlung
- Festpreis pro Behandlung

Für weitere Informationen über **Ideal Smile[®] ALIGNER**, wenden Sie sich bitte an Ihren DENTSPLY GAC Außendienstmitarbeiter oder besuchen Sie unsere Webseite unter www.idealsmilealigner.com.

www.idealsmilealigner.com

DENTSPLY
GAC

Ideal Smile[®]
– EXPERTS IN TOOTH MOVEMENT –

Ideal Smile[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen von DENTSPLY Intl.
©2013 DENTSPLY GAC Intl. Alle Rechte vorbehalten.

Deutschland:
+49 (0)89 540 269 - 0, gacde.info@dentsply.com
Österreich:
+43 (0)1 406 81 34, planer.office@dentsply.com
Schweiz:
+41 (0)22 342 48 10, gacch.info@dentsply.com

KN Fortsetzung von Seite 4

samte organische Material auf der Zahnschmelzoberfläche (erworbenes Zahnpellikel und organisches Material von der Kutikula und Subkutikula des Zahnschmelzes) mit 5,25 % Natriumhypochlorit entfernt, wie von Justus et al.¹⁸ gezeigt. Wenn dieses organische Material entfernt wird, kann das Ätzmittel aus 37 % Phosphorsäure (nicht das Konditionierungsmittel aus 10 % Polyacrylsäure) die Zahnschmelzoberfläche angreifen und Ätzmuster des Typs 1 und 2 entstehen lassen, wodurch die Scherhaftfestigkeit der Brackets erhöht wird.

Diese Studie zeigte, dass sich die mittlere Scherhaftfestigkeit eines KGIZ (Fuji ORTHO LC) um fast 70 % (von 5,7 auf 9,6 MPa) erhöht, wenn die menschliche Zahnschmelzoberfläche vor der Ätzung für 30 Sekunden mit 37 % Phosphorsäure entproteinisiert und nach der Säureätzung befeuchtet wird. Diese klinisch wichtige und statistisch signifikante Erhöhung der Scherhaftfestigkeit ermöglicht Kieferorthopäden endlich die zuverlässige Verwendung von KGIZ zum Anbringen von Brackets. Das Risiko der Entstehung von WSL und des Ablösens von Brackets wird auf diese Weise minimiert. Klinikärzte, die immer noch die traditionellen, harzbasierten Komposite als Bracketkleber verwenden, können ihre Bracketablöseraten durch eine einminütige Deproteinisierung der Zahnschmelzoberfläche vor der Ätzung reduzieren. Dieser einfache Schritt kann das versehentliche Ablösen von Brackets durch eine Erhöhung der Scherhaftfestigkeit verhindern.

Eine Befeuchtung der Zahnschmelzoberfläche bei der Verwendung von KGIZ, wie vom Hersteller Fuji ORTHO LC (GC Corp., Tokio, Japan) angegeben, ist ebenfalls ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Scherhaftfestigkeit der Brackets; dies wurde von Larmour und Stirrups validiert.¹⁹

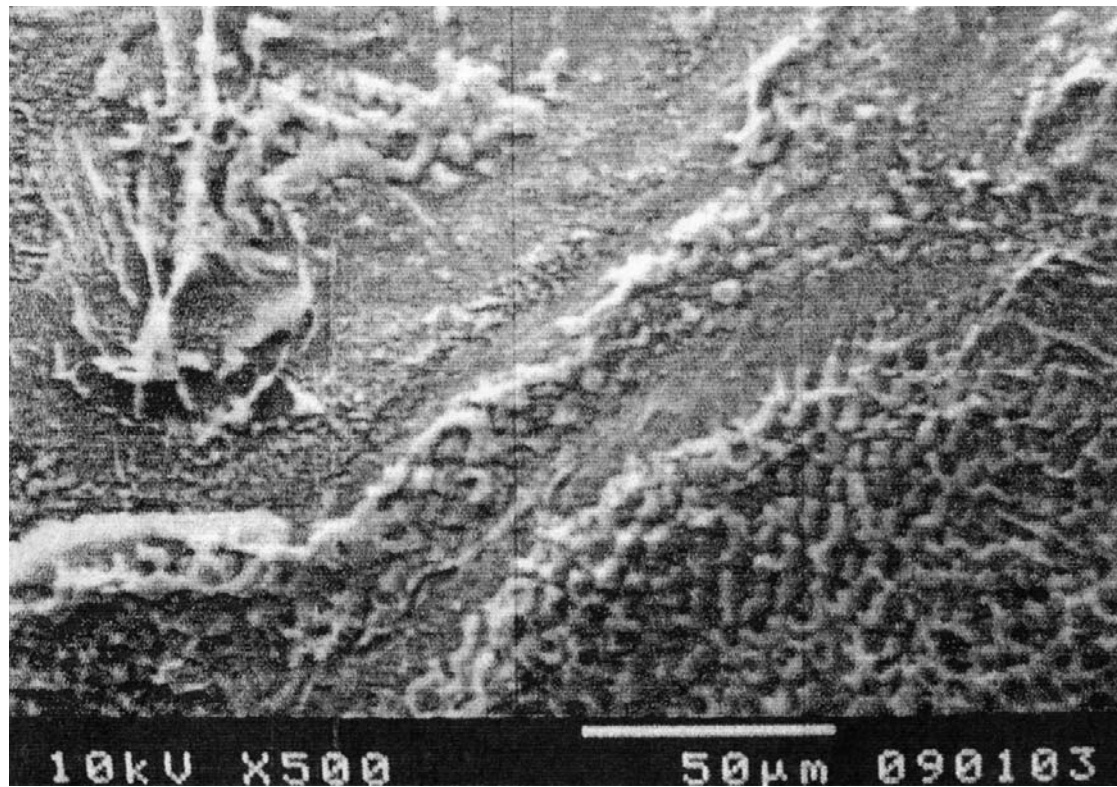


Abb. 3: 500-fach vergrößerte REM-Aufnahme des Zahnschmelzes, geätzt mit 35% Phosphorsäure für 15 Sekunden (es wurde kein NaOCl verwendet). Sie sehen das Ätzmuster Typ 3. (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. R. Espinosa, Universidad de Guadalajara, Mexiko)

KN Besteht ein Unterschied zwischen harzmodifizierten Glasionomerzementen und einem Verbundharz bezüglich der Bracketplatzierungszeit?

In der prozessfreudigen Gesellschaft, in der wir heute leben, ist es sehr wichtig, iatrogene Probleme, besonders WSL, zu vermeiden. Deshalb habe ich vor Kurzem ein Buch mit dem Titel *Iatrogenic Effects of Orthodontic Treatment: Decision-Making in Prevention, Diagnosis, and Treatment* (Iatrogene Auswirkungen der kieferorthopädischen Behandlung: Entscheidungsfindung in der Prävention, Diagnose und Behandlung) veröffentlicht.²⁰ Das erste Kapitel dieses Buches, das im Springer-Verlag erschienen ist, ist der Prävention von WSL gewidmet, mit den Hauptzielen, die Zahngesundheit des Patienten zu bewahren (Hippokratischer Eid) und den Klinikarzt vor Klagen wegen Kunstfehlern zu schützen. Die wenige zusätzliche Zeit, die für die Anbringung der Brackets mit KGIZ nötig ist, ist verglichen mit der Zeit, die man mit Be-

schwerden von Patienten aufgrund von WSL nach der Behandlung verbringt, zu vernachlässigen. Die Zahnärzthelferinnen in meiner Praxis übernehmen das Ankleben der Brackets mit der direkten Bondingmethode. Ich bin es jedoch, der vor der Lichthärtung des Klebers die endgültige Positionierung der Brackets vornimmt. In meiner Praxis benötigen meine Zahnärzthelferinnen 20 bis 25 Minuten, um Brackets an einem ganzen Zahnbogen anzubringen, wobei die Deproteinisierung, Ätzung, Befeuchtung, Bracketanbringung und Lichthärtung für je zwei Zähne auf einmal durchgeführt wird. Ich selbst brauche dann nur noch sieben Minuten, da ich lediglich die Endpositionierung der Brackets vornehme.

KN Wie viele Jahre klinische Erfahrung haben Sie mit KGIZ in Ihrer Praxis?

Sechzehn Jahre. Die letzten sechs Jahre wende ich die Deproteinisierung der Zahnschmelzoberfläche mit 5,25 % Natriumhypo-

chlorit vor der Ätzung mit Phosphorsäure an. Über diesen gesamten Zeitraum traten die einzigen Fälle, in denen ich WSL beobachten konnte, bei Patienten auf, die zu mir überwiesen wurden, nachdem die Brackets bereits angebracht waren, wahrscheinlich mit den traditionellen, harzbasierten Kompositen.

KN Wie hoch ist die Bracketablöserate in Ihrer Praxis?

Einzelberichten zufolge liegt die Bracketablöserate in meiner Praxis bei ungefähr 5%. Meines Wissens wurde noch keine klinische Forschungsarbeit zu Bracketablöseraten für Brackets, die mit KGIZ auf der entproteinisierten/geätzten/befeuchteten Zahnschmelzoberfläche angebracht wurden, veröffentlicht. Meine Erfahrung zeigt jedoch, dass sich ein Bracket, wenn überhaupt, während des ersten Monats nach der Anbringung ablöst, besonders im unteren Zahnbogen beim Kauen harter Nahrung. Der Patient lernt schnell, was nicht gekaut werden sollte.

Forscher haben bereits verschiedene Methoden zur Erhöhung der Scherhaftfestigkeit von Brackets, die mit KGIZ geklebt wurden, bewertet, zum Beispiel die Verwendung unterschiedlicher Zahnschmelzkonditionierungsmittel und Konzentrationen über unterschiedliche Zeiträume und die Erhöhung der Lichthärtungszeit. Trotzdem blieb die Scherhaftfestigkeit der Brackets unzureichend, bis Justus et al.¹⁸ eine Deproteinisierung mit NaOCl, Ätzung mit H₃PO₄ und Befeuchtung der Zahnschmelzoberfläche mit einer wassergetränkten Watterolle vorschlugen, wobei alle diese Schritte vor der Lichthärtung stattfinden.

KN Was würden Sie als Routineverfahren für die Bracketpositionierung empfehlen?

Um das Risiko der Entstehung von WSL während der kieferorthopädischen Behandlung zu reduzieren, empfehle ich die Anbringung kieferorthopädischer Brackets mit Fuji ORTHO LC, das in den veröffentlichten Studien am häufigsten verwendet wurde und daher Branchenstandard ist. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Säure-Basis-Reaktion bei Fuji ORTHO LC 24 Stunden für die Aushärtung benötigt, empfehle ich das folgende Verfahren für die Bracketanbringung:²⁰

- Prophylaktisches Polieren mit Guminapf für fünf Sekunden pro Zahn.
- Spülen und trocknen.
- Mit einer Mikrobürste 5,25 % NaOCl auf je zwei Zähne gleichzeitig auftragen (Abb. 4 und 5) und die Lösung eine Minute auf die Zahnschmelzoberfläche reiben, wo später das Bracket angebracht wird (Die Spitze des Speichelsaugers sollte so positioniert sein, dass überschüssiges NaOCl aufgesaugt wird).
- Spülen und trocknen.
- Mit 37 % Phosphorsäure 15 bis 30 Sekunden lang ätzen.
- Spülen und trocknen.
- Die geätzte Zahnschmelzoberfläche mit einer wassergetränkten Watterolle befeuchten.



Abb. 4



Abb. 5

Abb. 4: Links wird ein Glasbehälter mit einer 5,25 % Natriumhypochlorit-(NaOCl)-Lösung gezeigt. Der dunkle Behälter verhindert die Deaktivierung dieser Lösung durch Licht. Rechts ist ein Dappenglas abgebildet, das die NaOCl-Lösung enthält, und eine Mikrobürste zum Auftragen auf die labialen/bukkalen Zahnoberflächen. – Abb. 5: Klinisches Beispiel einer Zahnschmelzdeproteinisierung durch Auftragen einer Lösung mit 5,25 % NaOCl auf die Zahnschmelzoberfläche für eine Minute mit einer Mikrobürste. Das Ziel ist die Entfernung des erworbenen Pellikels, damit 37 % Säure verbesserte Ätzmuster auf der Zahnschmelzoberfläche bilden kann, um die Scherhaftfestigkeit der Brackets zu erhöhen. (Abb. 4 und 5 abgedruckt mit Erlaubnis von Justus et al.¹⁸)

ANZEIGE



CNC
die HighEnd Methode
und welche **VORTEILE**
bringt diese mit
in den Alltag des
Behandlers.

HighEnd STABILITÄT
Fertigung erfolgt
aus massiven
Edelstahlblock
in einem Stück

Maßtoleranzen im Tausendstel-Bereich
erzielen somit optimale
Slotgenauigkeit
beste Klebeeigenschaften
weniger Ausschuss

Absolut glatte Oberflächen
verhindern die
Ablagerung von Plaque
und die Entstehung von
Micro-Korrosion

Unser Gut heißt BESSER!
MADE IN GERMANY.

**SUMMER-SPECIAL
BESTSELLER**

Ab einem Bestellwert von 950 Euro netto erhalten Sie für Ihre Bestellung in der Zeit vom 15.06. bis 30.09.2015 eine Ray-Ban® Sonnenbrille Aviator **GRATIS!***

*Angebot nur gültig für Bestellungen bis 30.09.2015 mit zeitnahe Auslieferung. Je Bestellung ist nur ein Geschenk erhältlich. Eine Unterschreitung des Mindestbestellwertes nach Umtausch oder Änderung der Bestellung bedingt die Geschenkrückgabe.



Bringing German Engineering to Orthodontics

Adenta GmbH | Gutenbergstraße 9 | D-82205 Gilching | Telefon: 08105 73436-0
Fax: 08105 73436-22 | Mail: info@adenta.com | Internet: www.adenta.de

• Pulver und Flüssigkeit nach den Empfehlungen des Herstellers mischen und dabei beachten, dass (abhängig von Raumtemperatur und Umgebungsbeleuchtung) nur weniger als ein

oder zwei Minuten bleiben, um die Brackets zu positionieren, bevor der harzhaltige Teil dieses Klebers zu härten bzw. polymerisieren beginnt. Es wird daher empfohlen, den Kleber nur für zwei Zähne auf einmal vorzubereiten.

- Den Kleber auf die Klebefläche des Brackets auftragen und das Bracket gegen die Zahnschmelzoberfläche drücken. *Das Bracket darf bei Okklusion die gegenüberliegenden Zähne nicht berühren!*
- Überschüssigen Kleber mit einem scharfen Scaler entfernen.
- Lichthärten und überschüssigen Kleber entfernen.

Wenn alle Brackets angeklebt sind, einen sehr dünnen Draht (.010" SS oder NiTi) einbringen und dabei darauf achten, dass das Bracket bei starken Zahnfehlstellungen nicht voll belastet wird, um ein Ablösen zu verhindern, da der Glasionomeranteil des KGIZ 24 Stunden zum Aushärten benötigt. Die Brackets aus dem Okklusionsbereich herauszuhalten, ist ebenfalls sehr wichtig, um eine Ablösung zu vermeiden.²⁰

Hegarty und Macfarlane²¹ stellen in einer klinischen Studie vier Mal höhere Bracketablöseraten bei KGIZ als bei Verbundharzen fest, wenn die Brackets

sich im Okklusionsbereich befanden. Die Brackets mit KGIZ-Kleber wurden jedoch mit der traditionellen Methode angebracht, das heißt ohne Deproteinisierung oder Ätzung der Zahnschmelzoberfläche mit Phosphorsäure. Brackets, die mit KGIZ mithilfe der traditionellen Methode angebracht werden, haben eine viel geringere anfängliche Scherhaftfestigkeit als Verbundharze²², daher muss eine hohe zusätzliche mikrochemische Retention auf der Zahnschmelzoberfläche geschaffen werden, um die anfängliche Scherhaftfestigkeit des Brackets zu erhöhen und diese Kleber erfolgreich anwenden zu können. Um diese unzureichende anfängliche Scherhaftfestigkeit des KGIZ zu erhöhen, werden drei Schritte empfohlen: Deproteinisierung der Zahnschmelzoberfläche mit 5,25% Natriumhypochlorit, Ätzung der Zahnschmelzoberfläche mit 37% Phosphorsäure und Befeuchtung der Zahnschmelzoberfläche, vorzugsweise mit Wasser, da Speichel Proteine enthält.

KN Haben KGIZ in der klinischen Kieferorthopädie Nachteile?

KGIZ haben drei Nachteile, die im Folgenden benannt werden:
1. Fuji ORTHO LC benötigt eine längere Zeit als ein Verbundharz, um völlig auszuhärten

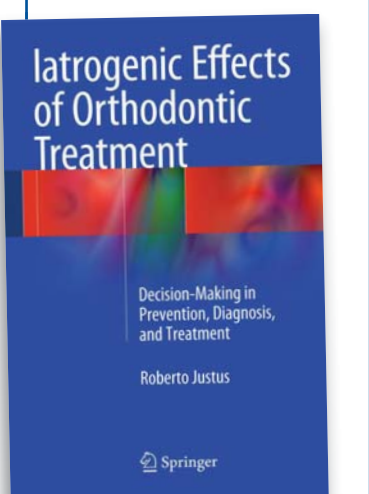
- (Vivanco²³ stellte jedoch fest, dass die Scherhaftfestigkeit 30 Minuten nach der Anbringung bereits ausreichend ist).
2. Die Deproteinisierung der Zahnschmelzoberfläche mit NaOCl für eine Minute ist unerlässlich, um die Scherhaftfestigkeit der Brackets zu erhöhen.
 3. Das Mischen von Pulver und Flüssigkeit des Fuji ORTHO LC erhöht die Behandlungszeit. Obwohl der Hersteller inzwischen ein Fuji ORTHO LC anbietet, das nicht gemischt werden muss. Da es der Autor noch nicht getestet hat, wäre es ratsam, Laborstudien durchzuführen, bevor man es für Patienten verwendet.

Abschlussbemerkung

Klinikärzte müssen die Eigenschaften von KGIZ berücksichtigen, um sie erfolgreich einsetzen zu können. Aufgrund der neuesten Verbesserungen der Scher-

haftfestigkeit der Brackets durch Deproteinisierung und der fluoridfreisetzen und -aufnehmenden Eigenschaften der KGIZ wird empfohlen, diese Kleber in Zukunft häufiger für die Anbringung kieferorthopädischer Brackets zu verwenden. Die Vorteile der KGIZ überwiegen die oben genannten Nachteile bei Weitem. **KN**

KN Buchtipp



Roberto Justus

Iatrogenic Effects of Orthodontic Treatment. Decision-Making in Prevention, Diagnosis, and Treatment.

Gebunden, 191 Seiten, 176 Abb., 145 farbige Abb., erschienen 2015, Springer Verlag. ISBN 978-3-319-18353-4. Preis: 159 \$.



KN Kurzvita



Prof. Dr. Roberto Justus
[Autoreninfo]



KN Adresse

Prof. Dr. Roberto Justus, DDS, MSD
Ave. Ejército Nacional 530-502
Colonia Polanco
México City
México, 11560
Tel.: +52 555 5457170
Fax: +52 555 5314847
rojustus@mexis.com