

Zur Retention nach erfolgter kieferorthopädischer Therapie gibt es in Bezug auf die Materialauswahl eines Kleberretainers verschiedene Möglichkeiten. Eine anonymisierte Datenbankabfrage zur Qualitätssicherung mittels unseres Praxisprogramms (Ivoris - Fa. Computer Konkret AG, Falkenstein) ergab, dass es bei 2740 eingesetzten Retainern zwischen den Jahren 2010 und 2021 im Ober- und Unterkiefer zu 132 Drahtfrakturen bei intakten angrenzenden Klebestellen gekommen ist. Dies entspricht einer Frakturnrate von 4,7%, von denen sich 81,0% der Frakturen im Oberkiefer ereigneten. Zur Verringerung der Stuhlzeit haben kamen seit Oktober 2021 ausschließlich gefräste Titanretainer (Prime4me Retain3r - Fa. Dentaurum, Pforzheim) zum Einsatz. Retrospektiv möchten wir hier die Misserfolgs- und Frakturnraten von gefrästen Titanretainern versus gebogenen Stahldrahtretainern vergleichen, Vor- bzw. Nachteile erörtern und diese den aktuellen Werten aus der Literatur gegenüberstellen. Es gibt keine Interessenskonflikte.

## Material und Methoden

Nach abgeschlossener Zahnbewegung bieten wir unseren Patienten festsitzende und herausnehmbare Retentionsgeräte zur Rezidivprophylaxe an.

Beim konventionellen Stahldrahtretainersystem kommt im Oberkiefer ein 8-fach verseilter Vierkant-Stahldraht .016 x .016 inch und im Unterkiefer ein .016 x .022 inch (beides Fa. Ortho Organizers, Lindenbergl im Allgäu) zum Einsatz. Dieser wurde im Eigenlabor händisch an das Relief der Frontzähne angepasst und anschließend in mittels Säure-Ätz-Technik (Optibond FL, Fa. Kerr, Brea, CA) mit Ortho Connect Flow oder G-aenial Flow X A2 (beide Fa. GC, Luzern) direkt auf den Zahnschmelz gebondet.

Firma Dentaurum bietet einen aus Grade 5 Titan-Retainer an, welcher im digitalen Workflow CAD/CAM aus einem Vollblock gefräst wird. Das zum Zahn hin abgeflachte, halbrunde Profil weist eine Materialstärke von 0,54mm auf und zeigte in diversen Studien eine sehr hohe Passgenauigkeit. Die verwendeten Materialien zur Eingliederung sind für beide Retainerarten identisch. Lediglich die Klebertechnik variiert in der Form, dass beim Stahlretainer initial die Eckzähne und anschließend von 2 - 2 geklebt wird und beim Titanretainer alle Klebestellen gleichzeitig geklebt werden.



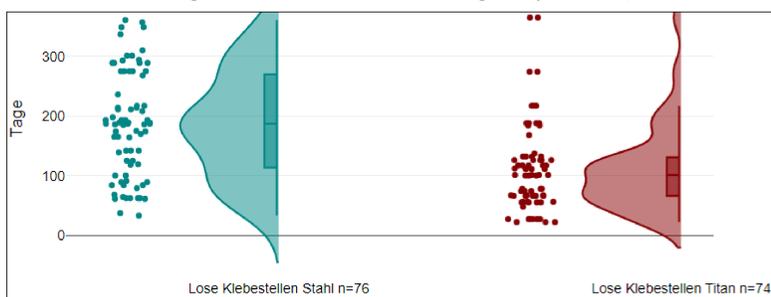
## Ergebnisse

Die Datenbankenabfrage und anschließende Durchsicht der Akten aus den Jahren 2010 - 2021 ergab für das konventionelle Retainersystem, dass von 2740 Retainern, von denen 1485 im Unterkiefer und 1255 im Oberkiefer geklebt wurden, insgesamt 132 Drahtfrakturen bei intakten angrenzenden Klebestellen auftraten. 41 dieser Frakturen traten im Beobachtungszeitraum bereits im ersten Jahr nach Insertion der Retainer auf (davon 14,6% im Unterkiefer und die restlichen im Oberkiefer). Beim Titanretainersystem zeigte sich bei 443 eingesetzten Retainern (von Oktober 2021 bis Dezember 2022), dass bei intakten angrenzenden Klebestellen keine einzige Retainerfraktur beobachtet werden konnte. In 4 Fällen jedoch kam es dennoch zu einem Frakturgeschehen, bei dem in allen Fällen von einem einseitigen „Federn“ des Retainers (Debonding) und anschließender Fraktur berichtet wurde.

Gebrochener UK Retainer: Nachdem die Pat. 1 Woche lang über ein einseitiges Federn berichtete, hatte sie selbstständig versucht den Retainer zu entfernen. Eingekreist sind lose Klebestellen.



Beim Klebeversagen zeigte sich im jeweils ersten Jahr der Anwendung bei ähnlicher Anzahl der eingesetzten Retainer im Ober- und Unterkiefer (Stahl im Zeitraum 10/2010 - 10/2011: 382 Stück, Titan im Zeitraum von 10/2021 - 10/2022: 378 Stück), dass sich in etwa gleich viele Klebestellen innerhalb eines Jahres ablösten (76 beim Stahldraht vs. 74 beim Titandraht,  $p > 0,05$ ). Dabei gab es mehr Stahldrahtretainer mit abgelösten Klebestellen als Titanretainer (Stahl: 76 Ablösungen bei 47 Retainern vs. Titan: 74 Ablösungen bei 27 Retainern). Ebenso zeigte sich, dass die Ablösungen beim Titanretainersystem signifikant früher auftraten (Titan:  $\bar{x} 111 \pm 70$  Tagen; Stahl:  $\bar{x} 187 \pm 87$  Tagen,  $p < 0,05$ ).

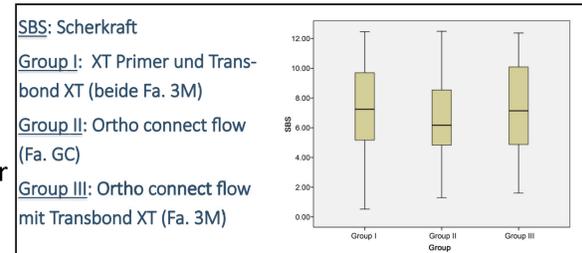


## Einordnung in Fachliteratur

Als mögliche Nachteile bei festsitzenden Lingualretainern gelten die Ablösung von Klebestellen, die Fraktur des Drahtes und ungewollte Zahnbewegungen (X-Effekt und Twist-Effekt). In Bezug auf die Frakturnraten von Retainern geht aus einer Untersuchung von Schneider et al. aus dem Jahr 2011 hervor, dass von 466 eingesetzten Retainern im Oberkiefer innerhalb des Untersuchungszeitraumes (30±22 Monate) 56 Retainer frakturierten. Dies entspricht einer Frakturnrate von ca. 12%. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Erfahrung des Behandlers und das Detachment von Bändern oder Brackets während der aktiven Multibandphase für die Wahrscheinlichkeit der Ablösung einer Klebestelle und für den Totalverlust von Retainern relevant sind. Evidenzbasiert finden sich weitere Faktoren wie die Machart des Retainers, die Materialauswahl des Drahtes und die Auswahl des Befestigungsmaterials.

Zur Zeit gibt es hauptsächlich folgende Materialien für festsitzende Retainer auf dem Markt der CAD/CAM-Retainer: Kobalt-Chrom, Zirkoniumoxid, Polyetherketon, hochgoldhaltige Legierungen, Titan Grad 5 und Nickeltitan. Roser et al. konnte 2021 in einer in vitro Studie zeigen, dass von den aufgeführten Materialien lediglich der gefräste Titan Grad 5 Retainer eine vergleichbare Belastbarkeit und Bruchbeständigkeit nach 1,2 Mio. Belastungszyklen aufweist wie ein Twistflex - Retainer.

Bei der Materialauswahl der Bondingmaterialien kamen Optibond FL Bonding zusammen mit Ortho Connect Flow zum Einsatz. Beide Materialien sind für die Füllungstherapie zugelassen und verwenden als Monomere Dimethylacrylate. Zwar handelt es sich bei Ortho connect laut Hersteller um ein Ein-Komponenten-Adhäsiv, jedoch konnte in einer Untersuchung von Shapinko aus dem Jahr 2018 gezeigt werden, dass die Kombination von Ortho connect Flow und Transbond (Group III) eine verbesserte, wenn auch statistisch nicht signifikante, Scherhaftfestigkeit hatte im Vergleich zu reinem Ortho connect Flow (Group II) hatte. Die ideale Dicke einer Klebestelle beträgt, experimentell im Jahr 2004 bestimmt, laut Rogers zwischen 0,25 und 1mm.



In einem Anwendungsbericht von Lietz aus dem Jahr 2021 wird vergleichend mit einem CAD NiTi-System darauf hingewiesen, dass gefräste Titanretainer selbst in coronoapikalen Ausrichtung modifizierbar sind und durch ihren halbrunden Querschnitt flächiger am Zahn liegen. Außerdem ist das Retainerdesign individuell an die Zahnmorphologie anpassbar. So kann unter Vermeidung von Vorkontakten in Tiefbissituationen dennoch eine suffiziente, complianceunabhängige Retention der Frontzahnstellung mit einer flachen, gleichmäßigen Materialstärke der Klebestellen erfolgen. Von den Anpassungen an die Zahnmorphologie profitiert nicht nur das Klebestellendesign, sondern im Zuge dessen auch die Hygienefähigkeit des Interdentalraums.



Als weitere Komplikationen bei festsitzenden Retainern werden in der Literatur neben dem X-Effekt auch der Twist-Effekt beschrieben. Die Prävalenz für diese Ereignisse liegen zwar bei 1,1-5%, jedoch benötigen 50 % der Patienten eine kieferorthopädische Nachbehandlung und es gibt Fallberichte, die über den Verlust eines unteren seitlichen Schneidezahnes berichten, welcher durch den Twist-Effekt eingetreten ist. In unserer Praxis fanden in der Vergangenheit nur 8-fachverseilte Vierkant-Drähte der Dimension .016 x .022 bzw. .016 x .016 Anwendung, da aus einer retrospektiven Untersuchung von Shapinko aus dem Jahr 2021 hervorgeht, dass runde verseilte Drähte mehr Zahnbewegungen zeigten als verseilte Vierkantdrähte.

## Fazit

Gefräste CAD-Titanretainer zeigen im Vergleich zu Stahldrahtretainern weniger Frakturen und weniger Retainer mit Ablösungsereignissen. Da sich lose Klebestellen beim Titanretainer vorwiegend zu einer Zeit zeigen, in der die herausnehmbaren Retentionsgeräte noch jede Nacht getragen werden, ist die Wiederbefestigung in unveränderter Zahnstellung möglich. Klinische Untersuchungen zum Langzeiterfolg und zu den möglichen dentale Nebenwirkungen stehen noch aus.

Noch Fragen? Schicken Sie uns doch eine E-Mail über folgenden QR-Code:

