

Friktionsverlust bei alten Teleskoparbeiten

Neue Friktion mit konfektionierten Reparaturolementen

Ein Beitrag von Zt. Axel Mühlhäuser, Göppingen

Mit Hilfe konfektionierter Reparaturolemente kann man bei älteren Teleskopversorgungen mit vergleichsweise geringem Material- und Zeitaufwand einen Friktionsverlust langfristig beheben, ohne die Arbeit neu anfertigen zu müssen. Axel Mühlhäuser geht auf verschiedene Methoden und Lösungsmöglichkeiten ein, wobei er die Vor- oder Nachteile aufzeigt.

Indizes:
Teleskoptechnik
Reparaturolement
Friktion
RSS

Die Problematik

Immer wieder werde ich als Zahntechniker mit verschiedenen abnehmbaren Versorgungen aus anderen Betrieben konfrontiert, die im Laufe der Zeit ihre Friktion teilweise oder gänzlich verloren haben. Die Hintergründe und Ursachen sind verschiedener Natur.

Zum einen eine oftmals ungenügende Passung, das heißt eine reine Klemmpassung mit anfänglich zu starker Friktion. Durch unkontrolliertes Aufpassen oder Auspolieren kann hier schnell für das Labor eine „Zeitbombe“ entstehen. Mit zunehmender Spannweite und Pfeilerzahl summieren sich oftmals die Fehler, dementsprechend wird nur die Einzelpassung korrigiert und später die noch mangelhafte Gesamtpassung ausgeglichen. Aber auch der Wegfall von Pfeilern wird im Laufe der Zeit die Gesamthaltung negativ beeinflussen. Auch heute kommt es noch gelegentlich vor, dass entgegen allem derzeitigen Fachwissen Teleskoparbeiten zu schnell einzementiert werden. Bei den geringsten Abweichungen – die sich während des Probetragens normalerweise selbst regulieren – wird zu schnell zum Polierer gegriffen, womit irreversible Schäden bezüglich der Haftung angerichtet werden. Nach wie vor bin ich ein strikter Gegner der Friktionsverminderung in der Zahnarztpraxis. Ich bin der



Zt. Axel Mühlhäuser
Jahrgang 1957

Laborleiter im Bereich
Edelmetall
Allroundtechniker

1976–1979	Ausbildung zum Bankkaufmann
1979–1982	Ausbildung zum Zahntechniker im Dentallabor Kienhöfer, Heiningen
1982–1999	Techniker in namhaften Labors
seit 1999	Dentallabor Fehmer, Stuttgart
2002	Gründung der „Unternehmensberatung Zahntechnik“
Schwerpunkte:	Frontzahnrestorationen, kunststoffverblendete Teleskop- und Kombinationsarbeiten und Implantatversorgungen

Meinung, dass dies nur mit dem Patienten im Labor und durch entsprechendes Equipment (Mikroskop et cetera) mit langfristigem Erfolg gekrönt sein kann.

Herkömmliche Methoden

Seit es das Teleskopsystem gibt, haben sich die Techniker immer wieder mit der Friktionsverstärkung auseinandergesetzt. Paradebeispiele waren in früheren Zeiten das Einbörtneln der Ränder beziehungsweise Verformen der Sekundärteile und das Vergolden. Beides kurzfristig erfolgreich, auf Dauer jedoch nicht.

Mit dem Laser ergaben sich hier neue Möglichkeiten. Oftmals scheiterte dies langfristig aber auch an einer rein punktuellen Klemmwirkung, die sich im Laufe der Zeit überproportional stark wieder abnützt. Das Problem bei dieser Friktionswiederherstellung: den Grat zu finden zwischen „zu stark“, „zu schwach“ oder im schlimmsten Fall, dass die Arbeit sich nicht mehr eingliedern lässt. Dafür bedarf es einer extremen Erfahrung. Die Kontrolle mit der Feineinstellung sollte vom ausführenden Techniker in Anwesenheit des Patienten erfolgen.

Neue Friktion mit konfektionierten Reparaturolementen

Anderweitige Systeme mit Innenbeschichtung auf Kunststoffbasis sind – soweit in der Praxis direkt ausgeführt – für den Behandler sehr zeitintensiv und nur mit entsprechender Erfahrung anzuwenden. Dieses System hat jedoch bei geringem Platzangebot seine Grenzen. Auch besteht ein nicht unerhebliches Risiko, wenn unter sich gehende Stellen (Randbereich oder Teleskope durch Nachbearbeitung) vorliegen. Bei der indirekten Methode stellt bereits die Abformung eine Fehlerquelle dar. Oft lassen sich die Arbeiten – vor allem im Ober-

kiefer – auf Grund von Rädierungen nur eingeschränkt auf das Modell reponieren. So ist also der Erfolg von sehr vielen Faktoren abhängig.

Neuere Verfahren mit dem Einschneiden von Gewinden und stufenlos einschraubbaren Teilen sind sehr vom feinmechanischen Können des Technikers abhängig und haben ihre Grenzen in der Zugänglichkeit für die Gewindeschneider, unzureichenden Materialstärken oder im Material bei Vollverblendungen oder Galvano.

Ein weiterer Weg ist das Einbringen von Silikon- oder Kunststoffretentionsteilen. Hierbei mangelt es aber oftmals am Platzangebot (Wandstärken). Zudem sind Behandler oder Zahntechniker oftmals mit der gezielten Friktionseinstellung, die nach dem Einkleben individuell und irreversibel eingestellt werden muss, überfordert. Ein weiterer Nachteil ist, dass hier durch den dauernden Anpressdruck im Laufe der Zeit eine Verformung stattfindet. Mit der Folge, dass die Friktion verloren geht und somit über die Jahre immer wieder neue Teile eingeklebt werden müssen.

Letztendlich hat aus meiner Sicht hier eine einfache Lösung gefehlt, die Langzeiterfolg bringt und auch von der Kosten-/Nutzensseite her ideal ist.

Neue Lösung

Umso mehr hat es mich gefreut, nun auf dem Markt ein neues Produkt der Firma Sitotec zu finden. Die Idee an sich sowie Verarbeitung und Kosten der Konfektionsteile haben bereits beim Durchblättern des Prospekts meine Aufmerksamkeit geweckt und mich zur Bestellung des Einführungssets veranlasst.

Wie immer, wenn einen die Neugier packt, kommt erst mal lange Zeit keine entsprechende Anfrage nach einer Friktionswiederherstellung. Nach einigen Monaten konnte ich voller Ungeduld erste praktische Versuche starten. Vorweg möchte ich bereits anmerken: Ich bin mehr als positiv überrascht, die Behandler – anfänglich eher skeptisch – sind restlos überzeugt, und der Patient wird sich aus meiner Sicht noch viele Jahre seiner Arbeit (zumindest bei Fall 1) erfreuen können.

Erster Patientenfall

Es handelt sich um eine ältere, abnehmbare Brücke, die im Laufe der Zeit ihre Friktion verloren hat (Abb. 1). Sowohl die Gesamtgestaltung als auch die Originalverblendungen können – auch aus heutiger Sicht – als sehr gelungen bezeichnet werden. Jedoch werden dem Betrachter zweifelsfrei der hohe Goldverbrauch und die ästhetischen Nachteile der Metallkaufflächen vor Augen ge-



Abb. 1 Eine ältere Teleskopbrücke



Abb. 2 Kunststoffstümpfe helfen, Fehler auszuschalten

Abb. 3 Die Verblendungen sind – trotz ihres Alters – noch immer ansehnlich



führt. In der Labialansicht zeigt sich, trotz der unterschiedlichen Längenverhältnisse im Frontzahnbereich, eine schöne Lösung der Aufgabenstellung. Die Oberfläche der Verblendungen zeigt trotz des Alters keinerlei starke Plaque-Ablagerungen, dies dürfte sicherlich zu einem Großteil auf die sehr gute Politur zurückzuführen sein. Um beim späteren Einbau der Friktionselemente eine sichere Kontrollmöglichkeit der Passung zu erhalten, habe ich zunächst Kunststoffstümpfe hergestellt (Abb. 2 und 3).



Abb. 4
Fixieren der Lage von Quick-tec aktiv durch Anzeichnen und Ankönen

Als erstes werden Anzahl und Lage der Quick-tec-aktiv-Teile festgelegt. Üblicherweise werden Stellen mit größerer Materialstärke bevorzugt. In diesem Fall erfolgt der Einbau in beide Vierer und Sechser, um eine gleichmäßig, symmetrisch verteilte Friktionselemente zu erreichen. Nach dem Messen der Wandstärken wird mit einem wasserfesten Filzstift die Lage angezeichnet und das Zentrum



Abb. 5 Mit einem Systemfräser werden die Öffnungen zur Aufnahme der Aktivierungselemente durchbohrt, ...

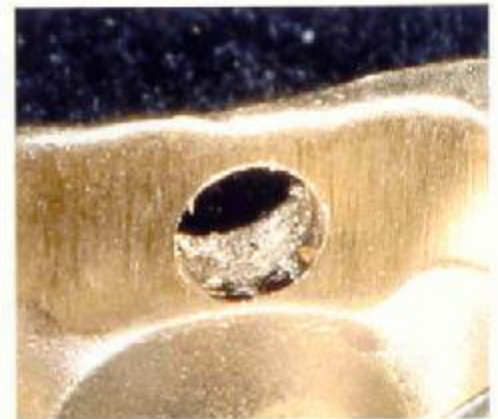


Abb. 6 ... wie auch in der Innenansicht deutlich wird



Abb. 7 Eine Passungskontrolle vor dem Verkleben in der Innenansicht ...



Abb. 8 ... und von außen

angekönt (Abb. 4). Sodann kann mit dem im Set enthaltenen Systemfräser die Sekundärkrone zur Aufnahme der Gewindehülse durchbohrt werden (Abb. 5 und 6). Vor der Passungskontrolle anhand der Gewindehülse (Abb. 7 und 8) müssen die Innen- und Außenflächen, zum Beispiel mit einem Silikonpolierer, entgratet werden. Bei diesem Fall übertraf die Materialstär-

ke die Länge der Gewindehülse. Die Kunststoff-Friktionseinsätze müssen im Innenbereich exakt bis an die Innenwandung geführt sein, das heißt die Gewindehülse sollen der inneren Kronenform angepasst werden. Somit habe ich kurzerhand den Außenbereich zur vollständigen Aufnahme erweitert. Die Abbildung 9 zeigt die im Set enthaltenen Gewindehülse,

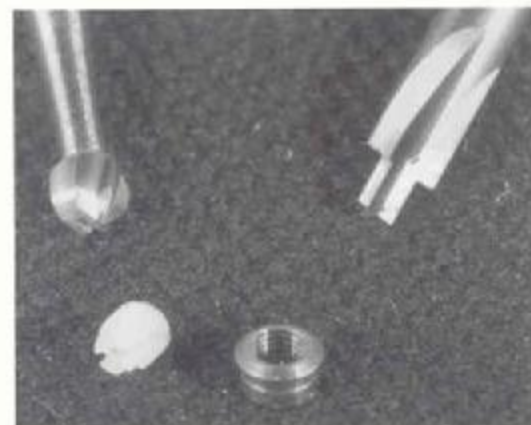


Abb. 9
Die Einzelteile des Systems

■ **Neue Friktion mit konfektionierten Reparaturolementen**

Friktionseinsätze, Systemfräser und das Aktivierungsinstrument.

Jetzt können die Gewindehülsen mit dem Spezialkleber (Coll-tec plus oder Coll-tec galvano) nach Herstellerangabe eingeklebt werden (Abb. 10 und 11), wobei der Gewindegang vor dem Eindringen des Spezialklebers geschützt werden muss. Hierbei besteht die Möglichkeit, mit Vaseline oder Wachs

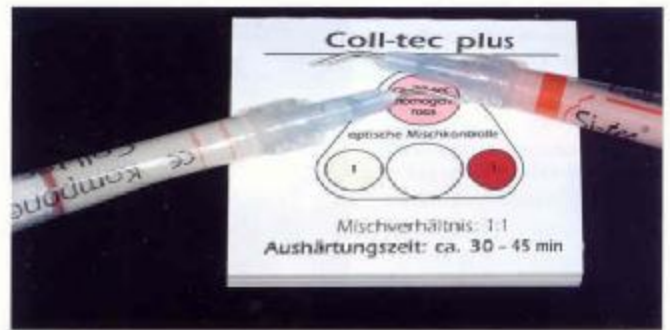


Abb. 10 Der spezifische Kleber, der den langfristigen Erfolg bringt



Abb. 11 Nach dem Einkleben und Ausarbeiten zeigt sich ...

zu arbeiten. Ich habe hier einfach die Friktionseinsätze als Schutz eingedreht, da diese keinen Verbund mit dem Kleber eingehen. Es ist darauf zu achten, dass das Friktionselement beim Eindrehen gerade

angesetzt wird, um eine Beschädigung der feinen Gewindegänge zu verhindern. Dies hätte ein Versagen des Systems zur Folge. Nach dem Aushärten drehe ich vorsichtig die Friktionselemente heraus, entferne mit einem Fräser die überstehenden Kleberrückstände und glatte mit einem Silikonpolierer (Abb. 12 und 13).

Der im Innenbereich leicht hervorstehende Gewindegang muss exakt der übrigen Innenform angepasst werden – hier wird abschließend mit dem Kunststoffstumpf kontrolliert. Die Außenbereiche können entsprechend der anatomischen Form angepasst werden, jedoch nur soweit der äußere/verdickte Teile der Gewindehülse versenkt worden ist. Bei dünnen Wandstärken mit aufgesetzter Verdickung sollte hier aus Stabilitätsgründen keine große Nachbearbeitung erfolgen.

Nun kann die Politur erfolgen und die Friktionseinsätze vorsichtig mit dem Aktivierungsinstrument eingedreht werden (Abb. 14). Durch die Kunststoffstümpfe besteht die Möglichkeit, die Friktion bereits vorab einzustellen. Im Außenbereich der Sekundärkrone stehen dann noch Anteile der Kunststoffelemente über (Abb. 15 und 16). Laut



Abb. 12 ... bei den verschiedenen Einsatzstellen ...



Abb. 13 ... immer bezüglich der Grundform ein harmonisches Ergebnis



Abb. 14 Der Innenbereich mit eingebrachtem Friktionselement



Abb. 15 Die Außenbereiche links ...

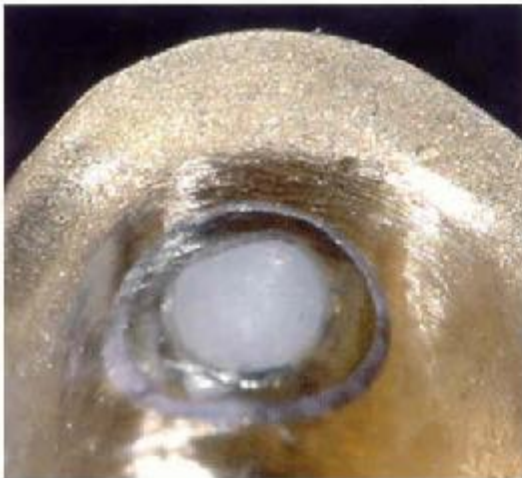


Abb. 16 ... und rechts: Friktionselemente noch nicht gekürzt



Abb. 17 Das Endergebnis nach dem Kürzen: Die Arbeit wird sicherlich noch viele Jahre problemlos den Patienten erlauben

Herstellerangabe werden diese vom Behandler entfernt, sobald die definitive Friktionseinstellung am Patienten erfolgt ist. Durch die Kunststoffstümpfe und die somit gegebene Voreinstellungsmöglichkeit habe ich hier bereits eine grobe Reduktion vorgenommen, um den Patienten durch die vorstehenden Teile nicht zu irritieren (Abb. 17). Der Behandler kann sodann die endgültige Kürzung/Angleichung vornehmen.

Zweiter Patientenfall

Besonders hat mich die Prospektaussage zum Einsatz bei RSS-Fräsungen interessiert. Gerade in diesem Bereich war

ich mehr als skeptisch und freute mich zum ersten Mal in meiner Zahntechnikerlaufbahn über eine solche Reparatur: Friktionswiederherstellung bei einer RSS-Arbeit (Abb. 18).

Die vorliegende Arbeit war sicherlich nicht mehr auf dem neuesten Stand und zwischenzeitlich derart erweitert worden, dass die Friktion nur noch unzureichend über die wenigen Stifte gegeben war. Bei einem Schubverteiler wurde im Anschluss noch ein Friktionsstift als Widerlager eingelasert. Aufgrund der bestehenden Keramikversorgung in der Front sollte vorerst auf eine Neuanfertigung verzichtet werden.

Auch bei diesem Fall habe ich sicherheitshalber ein Arbeitsmodell mit Kunststoffstümpfen angefertigt. Die Innenansicht rechts zeigt mehr als ausreichende Platzverhältnisse, so dass aufgrund der Materialstärke wiederum das gesamte Gewindeteil eingearbeitet werden konnte. In der Abbildung 19 wird der Zustand nach dem Bohren der Öffnung zur Aufnahme der Gewindehülse ersichtlich. Nach dem Entgraten der Innenfläche (Abb. 20) wird der Außenbereich derart vergrößert, dass auch der Gewindehülse vollständig versenkt werden kann (Abb. 21). Die Kontrolle und das Einkleben erfolgen wie bereits beim ersten Fall beschrieben.



Abb. 18 Eine alte RSS-Arbeit



Abb. 19 Außenansicht nach dem Eröffnen mit dem Systembohrer



Abb. 20 Innenansicht



Abb. 21 Vergrößerung des Außendurchmessers zur vollständigen Aufnahme der Gewindehülse



Abb. 22 Das Einkleben mit eingebrachtem Friktionselement

Nach dem Aushärten zeigt sich die Innenfläche wie in Abbildung 21 dargestellt. Nachdem die Friktionselemente herausgedreht worden sind, werden die Innen- und Außenflächen ausgearbeitet und poliert (Abb. 23 und 24). Anschließend werden die Friktionselemente vorsichtig

wieder eingedreht und auf dem Modell so lange angezogen, bis ein Widerstand spürbar ist. Die Abbildung 25 zeigt den Außenbereich mit den überstehenden Gewingegängen. Wenn man sich nun den Innenbereich ansieht, entsteht der Eindruck, dass das Friktionselement etwas zu weit ein-



Abb. 23 Die Innenfläche muss entsprechend der Urform ausgearbeitet werden



Abb. 24 Die Außenfläche kann entsprechend der anatomischen Form angepasst werden



Abb. 25 Mit eingedrehtem Friktionselement, noch nicht gekürzt



Abb. 27 Friktionselement grob gekürzt, die endgültige Anpassung wird vom Behandler vollzogen



Abb. 26 Hier werden die grazile Gestaltung und die Funktion für jeden deutlich



Abb. 28 Das Endergebnis wird sowohl die Patientin als auch den Behandler noch viele Jahre überzeugen

gedreht ist beziehungsweise zu stark hervorsteht (Abb. 26). Die Erklärung hierzu ist sehr einfach: Es bestand in diesem Bereich ein Spalt zwischen Primär- und Sekundärteil, der überbrückt werden musste. Mit dem Skalpell wird eine grobe Vorkürzung der Friktionselemente vorgenommen (Abb. 27), die endgültige Anpassung erfolgt durch den Behandler. In der Gesamtansicht nochmals die fertig gestellte Arbeit (Abb. 28).

Nachwort

Die beiden dargestellten Fälle unterscheiden sich in der Aufgabenstellung extrem, jedoch lag mir daran, hier nicht nur bei reinen Teleskopversorgungen den Einsatz von Quick-tec aktiv zu testen, sondern vielmehr auch die Prospektangaben bezüglich der Anwendung bei Schubverteilern et cetera zu überprüfen.

Bei den dargestellten Fällen hatte ich entgegen der Verarbeitungsanleitung mit einem Problem zu kämpfen: Die Wandstärken waren überproportional dick. Entsprechend den Vorgaben sind die Teile derart konzipiert, dass bei dünnen Wandungen der äußere, verdickte Teil eine zusätzliche Retention beziehungsweise Abstützung bildet und mittels des Klebers ein auskömmlicher Übergang zum Metall hergestellt wird. Die innere Kronenfläche soll nach dem Einkleben bündig mit dem Gewindeteil verlaufen, um eine sichere Abstützung der Friktionseinsätze zu gewährleisten. In den vorliegenden Fällen habe ich mich kurzerhand entschieden, die Bohrung im äußeren Bereich zu vergrößern, so dass das Gewindeteil vollständig versenkt ist.

Für derartige Fälle wäre sicherlich ein spezieller Präser

im Sortiment mehr als hilfreich und könnte den Klebspalt im Außenbereich deutlich optimieren. Ich hoffe, die Firma Site wird hier meine Idee aufgreifen.

Bis heute, also rund neun Monate nach dem Einsetzen, zeigen sich bei den Kontrollterminen in der Praxis keinerlei nachteilige Veränderungen bezüglich der Friktion, das heißt, es musste nicht nachgestellt werden. Das Handling wird von den Patienten gelobt und die Übergänge vom Metall zu Quick-tec aktiv wird von keinem als störend empfunden. Die Kostenseite ist gleichfalls für Patient und Labor mehr als interessant. Sehr überzeugend ist bei diesem System die einfache, stufenlose Einstellmöglichkeit und die Austauschbarkeit des Friktionselementes zu einem späteren Zeitpunkt, soweit dies überhaupt erforderlich sein wird. ■

Danksagung

Den Behandler Dr. Oliver Brendel (Fall 1) und Dr. Klaus Mayer (Fall 2) gilt mein besonderer Dank für ihre Offenheit gegenüber neuen Techniken und Materialien. Nicht immer sind neue Wege zwangsläufig mit einem Erfolg verbunden, jedoch zumindest mit einem Gewinn an Erfahrung. Herzlichen Dank auch an Hans-Jürg Fehmer für seine Unterstützung.

Korrespondenzadresse:
Axel Mühlhäuser
Dentallabor Fehmer
Hasenstr. 10
70199 Stuttgart (Heslach)
Telefon: (07 11) 6 40 33 18
Fax: (07 11) 6 40 42 88
E-Mail:
axel_muehlhaeuser@web.de