

REPARATURBEISPIEL „SCHRAUBENBRUCH“

Das 3-Stufen-Konzept

Im Vergleich zu Schraubenlockerungen kommen Schraubenbrüche deutlich seltener vor. Ursachen für Schraubenbrüche sind z. B. die Wiederverwendung bereits benutzter „gestresster“ Schrauben oder ein zu hohes Anzugs-Drehmoment. Der Schraubenbruch kann dabei auch zeitversetzt auftreten.

Andere Ursachen können in der Verwendung inkompatibler Bauteile oder einer hohen Zugbelastung bei hohem Lasteintrag liegen. Materialfehler sind hingegen äußerst selten.

Während Unerfahrene meist keine andere Möglichkeit haben, als der Reparaturanleitung des Herstellers Schritt für Schritt zu folgen, wende ich bei der Schraubenrestentfernung das von mir entwickelte 3-Stufen-Konzept an.



Manche Implantathersteller empfehlen die Anwendung sogenannter **screw remover** oder **fragment forks**. Hierbei handelt es sich um Instrumente mit kleinen scharfen Zacken an ihrer Stirnseite, die in einer Führungshülse linksdrehend mittels Handgriff oder Winkelstück auf den Schraubenrest aufgesetzt werden und ihn so ausdrehen sollen. Da diese Instrumente an ihrem Arbeitsende bei längerer Anwendung wie ein Hobel wirken, sind sie mit Bedacht einzusetzen! Zudem darf das Instrument niemals außerhalb des Schraubenkerns arbeiten, der aber kleiner ist, als der nominale Schraubendurchmesser inklusive Gewinde – sonst wird unweigerlich auch Gewinde vom Implantat selbst abgetragen. Ob der Einsatz dieser Instrumente sinnvoll ist, steht und fällt mit der Präzision der Führungshülse, die der Implantathersteller mitliefert, da nicht nur der Durchmesser des Instruments, sondern auch dessen Spiel in der Hülse und der Hülse im Implantat relevant sind.

Meiner Erfahrung nach können diese Instrumente nur Schraubenfragmente entfernen, die sich auch mit der wesentlich Risiko-ärmeren Schallscaler-Methode entfernen lassen. Ich rate daher von der Verwendung durch Ungeübte ab.

**Diese Risiken, die sollte man als Behandlerin oder Behandler vorher kennen:
Materialabtrag bzw. Materialverlust am Implantat kann nicht rückgängig gemacht werden!**

Je nach Lokalisation und Ausmaß kann dieser dazu führen, dass das Implantat nicht mehr nach Herstellervorgaben versorgt werden kann.

Führungshülsen in den Reparatursets der Hersteller gewährleisten unter Umständen nicht immer die sichere Zentrierung und korrekte Ausrichtung der Reparaturinstrumente. Aus gegebenem Anlass weisen wir deshalb darauf hin, dass das Implantat auch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Instrumentariums beschädigt werden kann!

DAS 3-STUFEN-KONZEPT

Stufe 1 (auch durch Hauszahnärztin/-zahnarzt)

Ausdrehen des Schraubenrests OHNE Verwendung von Bohrern / rotierenden Instrumenten

Risiko: moderat

Die gute Nachricht: Wurden Abutmentschraube und Abutment desselben Herstellers verwendet, lassen sich geschätzte 80% der Schraubenreste innerhalb von zwei Minuten mit einem Schallscaler für die Turbinenkupplung und einer geraden, sondenförmigen Paro-Spitze entfernen, ohne das Implantat zu beschädigen.

Die Stufe 1 kann auch von der Hauszahnärztin oder dem Hauszahnarzt probiert werden. Dies gilt umso mehr, wenn das Implantat für den Reparaturversuch nicht freigelegt werden muss. Das größte Risiko liegt hier darin, dass man den Reparaturversuch mit ungeeignetem Instrumentarium durchführt oder den Versuch nicht rechtzeitig beendet, weil man nicht aufgeben will. Dann kommt es zu Materialabtrag am Implantat und zur Bildung von Graten, die das Ausdrehen der Schraube erschweren (s. u.). Am besten ist die Prognose daher auch für einen Implantatreparatur-Spezialisten, wenn zuvor noch kein Entfernungsversuch erfolgt ist.

Zunächst wird mit spitzer, gerader Sonde und – wenn vorhanden – mittels Schall-Scaler geprüft, ob sich der Schraubenrest bewegt. Im günstigsten Fall lässt sich dieser mit der entsprechenden Technik ohne Einsatz von Bohrern oder anderen potenziell Material-abtragenden Instrumenten linksdrehend entfernen.



Schall-Scaler

Der Schallscaler wird dazu je nach Erreichbarkeit des Schraubenfragments mit dessen Oberseite am äußeren Rand oder – wenn der Rest etwas aus dem Implantat-Innengewinde heraussteht – mit dessen Außenseite in Kontakt gebracht und gegen den Uhrzeigersinn um den Schraubenrest herum bewegt. Die ellipsoide Bewegung der Schallscalerspitze im Uhrzeigersinn begünstigt dabei das Ausdrehen des Schraubenrestes gegen den Uhrzeigersinn.

Die Anwendung am Behandlungsstuhl üblicher Ultraschallscaler erfordert mehr Übung und ebenfalls einen spitzen, sondenförmigen Ansatz. Kantige Aufsätze, wie sie teilweise zur Zahnsteinentfernung verwendet werden und diamantierte Spitzen, sind natürlich tabu.



Piezo-Scaler haben ein weniger geeignetes Wirkungsprinzip und eine geringere Erfolgsquote, da deren Spitze linear schwingt, wodurch der Schraubenrest zwar bewegt, aber nicht ausgedreht wird.

→ Die 2-Minuten-Regel

Lässt sich der Schraubenrest innerhalb der ersten 2 Minuten weder mit der Sonde, noch mit der Schallspitze linksdrehend aus dem Implantat entfernen, sollte der Versuch abgebrochen werden, da bei intensiver und lang andauernder Anwendung auch der Schallscaler mit runter der Spitze einen Substanz-Abtrag am Implantat verursachen und das Gewinde beschädigen kann. Bei Beachtung der 2-Minuten-Regel ist das Risiko einer Implantatbeschädigung mittels Schallscaler als gering einzustufen. Bitte sehen Sie sich vorher das [Beispiel-Video](#) an.

DAS 3-STUFEN-KONZEPT

Stufe 2 (Reparaturspezialist)

Ausdrehen des Schraubenrests nach Anbohren mittels Ausdrehdorn

Risiko: hoch

Sitzt der Schraubenrest zu fest, um ihn mit der in Stufe 1 beschriebenen Methode entfernen zu können, wird er in Abhängigkeit vom Schraubendurchmesser zentral mit einem 0,8 mm oder 1 mm dünnen linksschneidenden Bohrer angebohrt. Anschließend verwende ich einen mit dem Bohrerdurchmesser korrespondierenden Ausdrehdorn, der sich im Bohrstollen festklemmt und so mehr Kraft zum Ausdrehen des Schraubenfragments übertragen kann.

Manche Implantathersteller bieten hierfür eigens entwickelte Reparatur-Sets an, die sich jedoch in der Nutzbarkeit der Führungshülsen für die Bohrer stark unterscheiden. Andere Hersteller erklären den Reparaturversuch als gescheitert, wenn sich die Schraube nicht ausdrehen lässt und bieten kein Ausbohr-Set an.

Ein Abutmentschraubenrest liegt zu tief im Implantat (Zugänglichkeit) und hat einen zu geringen Durchmesser, um ihn mit einem Schlitz versehen zu können. Das zentrale Anbohren des soliden Schraubenkerns ist die einzig sinnvolle Option.

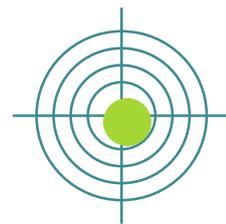
Dezentrales oder nicht-achsengerechtes Anbohren des Schraubenrests kann durch Grate, die an den Gewinden von Schraube und Implantat entstehen, das Ausdrehen der Schraube unmöglich und Stufe 3 erforderlich machen. Gleichzeitig wird das Implantat durch Materialabtrag beschädigt.

Fraktur des Ausdrehdorns bei Überschreiten der mechanischen Belastbarkeit des Instruments führt i. d. R. zum endgültigen Scheitern des Reparaturversuchs, da sich das Ausdrehdorn-Fragment aus gehärtetem Stahl in dem Titan-Schraubenrest meist nicht mehr entfernen lässt, ohne das Implantat zu beschädigen.

- Häufigster Schraubendurchmesser: $\leq 1,6$ mm
- Solider Kern der M1.6 - Schraube (ohne Gewinde): 1,3 mm
- kleinster Bohrerdurchmesser: 0,8 mm

Toleranz für Abweichungen von der Mittelachse: 0,2 mm – auch in der Tiefe!

Die Schrauben dünnerer Implantate als 3,5 mm haben einen reduzierten Schraubendurchmesser von 1,3 mm oder 1,4 mm. Die Bohrer werden aber nicht dünner, so dass das mittige Anbohren ungleich schwieriger ist. Hier kann schon 1/10 mm Abweichung zwischen Erfolg und Misserfolg entscheiden.



→ **Bei diesen Arbeitsschritten ist die Präzision der Ausführung erfolgsentscheidend. Daher wäre es fahrlässig, solche Reparaturen ohne stark vergrößernde Lupenbrillen und koaxiales Licht durchzuführen.**

DAS 3-STUFEN-KONZEPT

Stufe 3 (Reparaturspezialist)

Ausbohren des Schraubenrests und Wiederherstellung des Implantat-Innengewindes

Risiko: sehr hoch

Lässt sich der Schraubenrest bei moderater Kraftanwendung mit dem Ausdrehdorn nicht ausdrehen, muss der in Stufe 2 beschriebene Ausdrehversuch rechtzeitig beendet und der Ausdrehdorn rechtsdrehend entfernt werden, damit dieser nicht abbricht und der Schraubenrest ausgebohrt werden kann.

Das „Ausbohren“ beinhaltet das Entfernen des soliden Schraubenkerns (ohne Gewinde) der abgebrochenen Schraube und die anschließende Entfernung des verbliebenen Schraubengewindes aus dem Implantat-Innengewinde mit Gewindebohrern und Gewindereinigern.

Für manche Implantatsysteme gibt es dedizierte Ausbohr-Sets zur Entfernung abgebrochener Schrauben, für andere Systeme gibt es keine Reparatur-Sets. Für diese erklärt der Implantathersteller den Reparaturversuch bereits für gescheitert, wenn Stufe 2 nicht zum Erfolg führt.

In diesen Fällen lohnt sich fast immer ein Reparaturversuch mit passenden Kernloch- und Gewindebohrern eines anderen Implantatsystems, da sich die Schrauben verschiedener Systeme i. d. R. in Durchmesser und Gewindesteigung gleichen. Durch das Vorbohren in Schritt 2. und durch regelmäßige Kontrollen der Bohrachse lassen sich durchaus gute Ergebnisse erzielen, die meist eine Weiterverwendung des Implantats ermöglichen.

→ **Da bei Stufe 3 mit schneidenden Instrumenten im Implantat selbst gearbeitet wird, kann es je nach Güte des Reparatur-Sets und Routine der Behandlerin bzw. des Behandlers zu einem mehr oder weniger großen Substanzabtrag am Implantat kommen. Da dies im ungünstigsten Fall so weit gehen kann, dass die Abutmentschraube nach der Ausbohrung gar nicht mehr oder nicht ausreichend greift, sollte diese Stufe nicht ohne Beratung durch einen Implantatreparatur-Spezialisten im Selbstversuch durchgeführt werden. Auch ein im Implantat abgebrochener Bohrer oder Gewindebohrer bedeutet i. d. R. das endgültige Scheitern des Reparaturversuchs, was dann die Notwendigkeit nach sich zieht, das Implantat stillzulegen oder zu entfernen.**

