

<b>Publikation</b>	<p><b>Corrosion in Modular Revision Hip Stem Tapers – A Retrieval Analysis.</b> Bormann T, Yan H, Jaeger S, Schonhoff M, Kretzer JP. Orthop Res. 2025. doi: 10.1002/jor.70078.</p> <p><a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41039646/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41039646/</a> (online access)</p>
<b>Studie</b>	Retrieval-Studie
<b>Implantate</b>	Modulare Revisionschäfte: Prevision (B. Braun Melsungen AG), Revitan/PFM-R (Zimmer Biomet), MRP-TITAN® (PETER BREHM GmbH), Restoration Modular System (Stryker), Reclaim (DePuy Synthes)
<b>Explantate</b>	64
<b>Follow-up</b>	-
<b>Methoden</b>	<p>Korrosion und Fretting (Reibkorrosion) wurden an der Verbindung zwischen Schaft und Halsteil sowie Implantat- und patientenspezifische Parameter bei unterschiedlichen modularen Revisionschäften untersucht. Hierfür wurde das Retrieval-Register der Orthopädischen Klinik des Universitätsklinikums Heidelberg verwendet.</p> <p>Einschlusskriterien waren: Entnahme der Explantate für den Zeitraum von 2014 bis 2022, die Einwilligung des Patienten in die zerstörende Prüfung des Explantats sowie ein Implantatdesign mit konischer Verbindung zwischen Schaft und Halsstück. Die Kriterien wurden von 64 Explantaten erfüllt.</p> <p>Ausschlusskriterien waren: gebrochene modulare Schäfte (n=4), Konusdurchmesser &gt;16 mm (n=1) und mehr als eine Schaft-Konusverbindung (n=4). In 23 Fällen hatten die Explantate fest gefügte Schaft-Konusverbindungen. In 2 Fällen konnten die Komponenten nicht demontiert werden. Es verblieben insgesamt <b>53 Explantate</b> für die Untersuchungen.</p> <p>Korrosion und Fretting wurden anhand eines modifizierten Goldberg-Scores bestimmt. Die Verunreinigung der Schaft-Konusverbindung wurde mit einem ähnlichen Bewertungssystem beurteilt. Wenn die Schäfte noch mit dem Halsteil verbunden waren, wurde die Abzugskraft zum Lösen der Teile als Maß für die Verbindungsfestigkeit gemessen. Um zu erfassen, ob bestimmte Parameter zur Korrosion an der Schaft-Konusverbindung führen, wurde eine multivariate multiple lineare Regressionsanalyse durchgeführt.</p>
<b>Ergebnisse</b>	Die Regressionsanalyse ergab, dass Korrosion und Fretting durch die

Implantationsdauer, das Implantatsystem, das Körpergewicht und die Verunreinigung der Schaft-Konusverbindung signifikant beeinflusst werden. An fast allen untersuchten modularen Schaft-Konusverbindungen wurden Anzeichen von Korrosion und/oder Fretting gefunden. In 19% der Fälle wurde eine starke Korrosion festgestellt. Ein erhebliches Fretting zeigten 26% der Fälle.

Eine Kontamination der Konusverbindung wurde in 42 von 53 Fällen festgestellt. Schwere Verunreinigungen wurde in 14 Fällen (26%) beobachtet, leichte Verunreinigungen in 15 Fällen (28%) und mäßige Verunreinigungen in 4 Fällen (8%).

**Die Hersteller können durch spezifische Designparameter (z.B. Konusgeometrie, Material, Oberflächenrauheit) das Auftreten von Fretting beeinflussen. Es zeigte sich, dass der untersuchte Revitan/PFM-R-Schaft sich deutlich von den anderen Designs der modularen Schnittstelle unterscheidet.**

Revitan/PFM-R-Schäfte zeigten höhere Reibkorrosionswerte als im Vergleich MRP-TITAN-Schäfte und Prevision-Schäfte. Die Länge der Konusverbindung der Revitan/PFM-R-Schäfte beträgt etwa die Hälfte der Länge der Konusverbindungen der meisten anderen untersuchten Schäfte. Bei Belastung des Konus kann es zu einer veränderten Reaktion auf Mikrobewegungen kommen. Der Schaftkonus hat eine maschinell bearbeitete Oberfläche, die möglicherweise anfälliger für Reibkorrosion ist als rauere kugelgestrahlte Oberflächen. Zudem werden bei der Revitan/PFM-R-Konusverbindung zwei verschiedene Metalle in der modularen Schnittstelle kombiniert (Schaftkonus aus CoCr, Halsteil aus einer Titanlegierung), was zu einer erhöhten Reibkorrosion führen kann. Bei allen anderen untersuchten Explantaten bestand die Konusverbindung ausschließlich aus einer Titanlegierung für das Halsteil und den Schaftkonus.

## Key Points

**Die Explantat-Studie bestätigt den Zusammenhang zwischen der Kontamination der Schaft-Konusverbindung und Korrosion.**

Verunreinigungen können die Mikrobewegung zwischen Schaft und Halsteil verstärken. Dies führt zu einer Beschädigung der Passivschicht der Legierungen, wodurch korrosive Prozesse begünstigt werden. Rückstände aus der Kontamination (z.B. Knochenpartikel) können die Passivschicht am Interface beschädigen oder zu chemischen Veränderungen innerhalb des Interface führen.

**Die Studie unterstreicht die Bedeutung sauberer Konusoberflächen vor dem Fügen der Komponenten, was für die langfristige Stabilität des modularen Implantats essentiell ist.**

**Kontaminationen können die Verbindungsfestigkeit zwischen Schaft und Konus deutlich reduzieren und zu einer verstärkten Korrosion führen.**

**Bei Verwendung modularer Revisionsschäfte sollte stets vor dem Verbinden von Schaft und Halsteil auf saubere Konusoberflächen geachtet werden.** Eine intraoperative Kontamination kann auch nach mehrjährigem Gebrauch des Implantats zu einer geringeren Verbindungsfestigkeit oder Zunahme von Mikrobewegungen und damit verbundenen Korrosionsprozessen führen.

	<p>Die Autoren betonen, dass die Hersteller ein Instrumentarium zur Reinigung der Konusflächen anbieten sollten.</p> <p><b>PETER BREHM ist der einzige Hersteller im Markt, der dem Operateur mit dem TAPER WIPER ein Instrumentarium zum standardisierten Reinigen der modularen Schnittstelle zur Verfügung stellt.</b></p>
<b>Abkürzungen</b>	CoCr – Kobalt Chrom

LBL423-80-20211015