

<p><b>Publikation</b></p>	<p><b>Dual-energy CT and ceramic or titanium prostheses material reduce CT artifacts and provide superior image quality of total knee arthroplasty.</b> Kasperek MF, Töpker M, Lazar M, Weber M, Kasperek M, Mang T, Apfaltrer P, Kubista B, Windhager R, Ringl H. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2019 May;27(5):1552-1561. doi: 10.1007/s00167-018-5001-8. Epub 2018 Jun 7.</p> <p><a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29881885/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29881885/</a> (free PMC article)</p>
<p><b>Studie</b></p>	<p>In dieser Studie wurde der Einfluß von verschiedenen CT-Untersuchungstechniken (Dual-Energy-CT, Single-Energy-CT) und des Prothesenmaterials auf die Bildqualität und das Ausmaß der Metallartefakte bewertet.</p> <p>Das Ziel dieser Studie war es, ein besseres Verständnis hinsichtlich dieser Artefakte zu erlangen, das am besten geeignete CT-Protokoll zu bestimmen und einen umfassenden Überblick über die CT-Bildqualität der unterschiedlichen Implantatmaterialien zu erhalten, die in der KTEP verwendet werden.</p>
<p><b>Implantate</b></p>	<p><b>BPK-S Integration: CoCr-Legierung (PETER BREHM GmbH)</b> <b>BPK-S Integration Ceramic: Vollkeramische Prothese</b></p> <p>LCS®: CoCr-Legierung (DePuy Synthes Inc.) LCS® TiNi: Titan-Legierung mit keramischer Beschichtung</p> <p>ACS®: CoCr-Legierung (Implantcast GmbH) ACS® Titanitrid (TiN): CoCr-Legierung mit keramischer Beschichtung</p> <p>Vanguard™: CoCr-Legierung (Biomet Inc.) Vanguard™ Titan-Niob-Nitrid: CoCr-Legierung mit keramischer Beschichtung</p> <p>Columbus®: CoCr-Legierung (Aesculap AG) AS Columbus®: CoCr-Legierung mit keramischer Beschichtung (ZrN)</p> <p>Legion™: CoCr-Legierung (Smith &amp; Nephew PLC) Legion™ Oxinium®: Zirkonium-Niob-Metalllegierung mit keramischer Zirkonoxid-Oberfläche</p> <p>NextGen® LPS: CoCr-Legierung (Zimmer Inc.) NextGen® Tivanium® LPS: Voll-Titan-Legierung (Ti6Al4V)</p> <p>Scorpio®: CoCr-Legierung (Stryker Corp.) Scorpio® TiNi: CoCr-Legierung mit keramischer Beschichtung</p>
<p><b>Patienten</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Follow-up</b></p>	<p>-</p>

<p><b>Methoden</b></p>	<p>Die femoralen Komponenten von 8 totalen Knieprothesenpaaren verschiedener Hersteller wurden in einem Phantomaufbau untersucht. Jedes Paar bestand aus einer herkömmlichen CoCr-Prothese und der entsprechenden hypoallergenen Prothese desselben Herstellers.</p> <p>Die hypoallergenen Versionen bestanden entweder aus Vollkeramik, Titan-Legierung (mit oder ohne keramischer Beschichtung), CoCr-Legierungen mit keramisch beschichteter Oberfläche (TiN, TiNbN, ZrN) oder der Oxinium®-Prothese aus Zirkonium-Niob-Metalllegierung mit keramischer Zirkonoxid-Oberfläche (schwarz glänzendes „keramisiertes Metall“).</p> <p>Auf Grund der Größen- und Konstruktionsunterschiede der Prothesen wurde nur das Ausmaß der Artefakte innerhalb eines bestimmten Herstellerpaares verglichen, um die Auswirkungen der unterschiedlichen Materialzusammensetzungen auf die Bilder zu ermitteln. Bei allen Paaren waren die Durchmesser der Kondylen und die Formen immer identisch.</p> <p>Alle Scans erfolgten mit einem Dual-Energie-Multidetektor-CT-Scanner der 2. Generation (Siemens Somatom Definition Flash CT, Siemens Healthineers). Insgesamt wurden 9 verschiedene Protokolle auf 16 verschiedene Phantome angewendet, was zu 144 Scans führte. Mit der Dual-Energy-CT-Technik wurden 7 Scans durchgeführt und 2 Scans mit einem Single-Energy-CT. Es erfolgten quantitative und qualitative Bildanalysen.</p>
<p><b>Ergebnisse</b></p>	<p>Die <b>Bildqualität des Knochen-Prothesen-Interface</b> der <b>vollkeramischen Knieprothese BPK-S Integration Ceramic</b> und der <b>Titan-Prothesen (LCS® TiNi, NextGen® Tivanium® LPS)</b> wurde im Vergleich zu den herkömmlichen CoCr-Versionen als <b>überlegen</b> bewertet. Sie zeigen <b>signifikant weniger Artefakte</b> im Vergleich zur CoCr-Standardversion (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p>Alle <b>CoCr-Prothesen mit keramischer Beschichtung</b> (ACS®, Vanguard™, Columbus®, Scorpio®) und die <b>Oxinium®-Prothese</b> wurden <b>ähnlich oder schlechter als die jeweilige CoCr-Standardversion</b> eingestuft.</p> <p>Die CoCr-Prothesen ACS® und Scorpio® mit keramischer Beschichtung weisen etwas weniger Artefakte auf als die entsprechende Standard-CoCr-Prothese.</p> <p>Die <b>Oxinium® -Prothese</b> zeigt eine <b>signifikant höhere Anzahl von Artefakten als die Standard-CoCr-Prothese</b> (<math>p=0,001</math>).</p> <p>Eine vergleichbare Anzahl von Artefakten wurde bei den Prothesenpaaren Vanguard™ und Columbus® festgestellt.</p>
<p><b>Key Points</b></p>	<p>Die <b>artefaktfreie CT-Visualisierung</b> in der KTEP spielt eine wichtige Rolle bei der <b>Beurteilung von periprothetischen Lockerungen</b>. Eine ausgezeichnete Bildqualität und geringe Artefaktinzidenz sind entscheidend.</p> <p>Laut Autoren können insbesondere bei <b>posterior stabilisierten Knieendo-prothesen</b> weniger abschwächende Materialien wie <b>Keramik oder Titan von Vorteil</b> sein. Denn die Metallbox blockiert die Visualisierung des distalen Aspekts der Kondylen und ist mit einer höheren Anzahl von Artefakten verbunden, wie bei dem einzigen posterior stabilisierten Knieedesign (NextGen®) in der Studie zu sehen war.</p> <p>Die Autoren betonen, dass die Ergebnisse für die Verwendung von <b>Keramik</b> und <b>Titan als Hauptverbundwerkstoffe</b> in der KTEP sprechen, um eine <b>bessere Bildqualität des Knochen-Prothesen-Interface</b> zu erzielen.</p>

<p><b>Key Points</b></p>	<p>Die <b>vollkeramische Knieprothese BPK-S Integration Ceramic</b> und die <b>Titan-Knieprothesen</b> zeigen im Vergleich zu den CoCr-Standardversionen <b>deutlich weniger Artefakte</b> auf dem CT und ermöglichten eine <b>hervorragende diagnostische Beurteilung des Knochen-Prothesen-Interface</b>.</p> <p>Die <b>CoCr-Prothesen mit keramischer Beschichtung</b> weisen <b>nur geringfügig weniger Artefakte</b> auf als die entsprechenden CoCr-Versionen. Die „subjektive“ Bildqualität war nahezu identisch.</p> <p>Die <b>Oxinium® -Prothese</b> zeigt <b>deutlich mehr Artefakte</b> als die entsprechende CoCr-Standardprothese.</p> <p>Laut Autoren legen die Ergebnisse in Hinblick auf die tägliche klinische Tätigkeit den Einsatz der <b>Dual-Energy-CT-Bildgebung</b> nahe, um die <b>Beurteilung des Knochen-Prothesen-Interface bei beschwerdebehafteter KTEP</b> zu verbessern. Das <b>Material</b> könnte künftig <b>ein wichtiger Faktor</b> bei der Wahl der Knieendoprothese sein.</p>
<p><b>Abkürzungen</b></p>	<p>KTEP- Knie totalendoprothetik, CoCr – Cobalt Chrom, TiN – Titan-Nitrid, TiNbN – Titan-Niob-Nitrid, ZrN – Zirkon-Nitrid</p>

