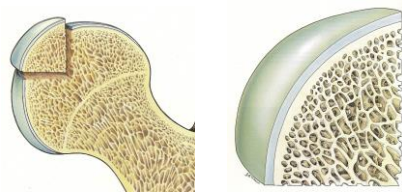


Herzlich Willkommen und vielen Dank für Ihr Interesse!

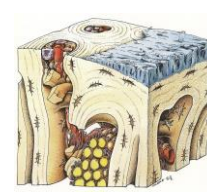
Der häufigste Grund, den Einbau (die Implantation) eines künstlichen Hüftgelenkes (Hüftendoprothese) in Betracht zu ziehen, ist ein durch konservative Therapiemaßnahmen nicht mehr beherrschbarer Schmerzzustand des betroffenen Hüftgelenkes bei höchstgradiger Hüftarthrose. Es gibt 4 Grade der Arthrose: der 4te Grad ist der höchste und bedeutet: massiver Knorpelverlust.



normaler Knorpelbelag / Hüftkopf



gesunder Knorpel



Knorpelabrieb, Knochen liegt frei



Gesunde Hüfte (8-10 mm weiter Gelenkspalt)



4.-gradige und damit höchstgradige Hüftarthrose

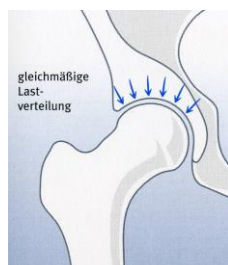


Arthrose: Abrieb des Knorpels



Grad 4 Arthrose: nur noch wenige Reste von Knorpel

Häufiger Grund für eine Hüftarthrose: Hüftdysplasie (mangelhafte Anlage des Hüftgelenkes von Geburt an):



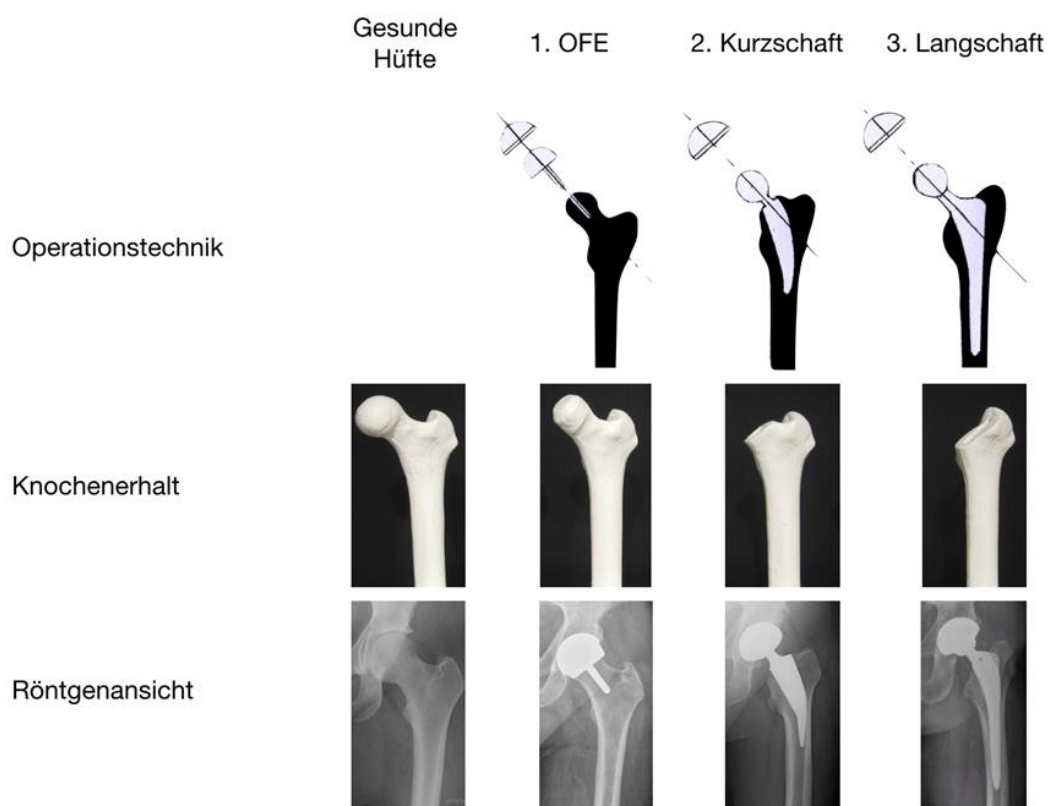
Normale Hüfte mit guter Überdachung des Hüftkopfes und gleichmäßiger Krafteinleitung



Hüftdysplasie: zu steiler Schenkelhalswinkel mit schlechter Überdachung des Hüftkopfes, ungleichmäßige Krafteinleitung

Bei unerträglichen, durch konservative (= nicht operative) Therapiemaßnahme nicht mehr beherrschbaren Schmerzen ist eine Hüftendoprothese = künstliche Hüftgelenkersatz in Betracht zu ziehen. Dieser Eingriff gehört zu den erfolgreichsten Operations-Verfahren in der modernen Medizin. Die Risiken eines solchen Eingriffes sind zwar sehr gering. Tritt aber eine Komplikation wie z.B. eine Infektion oder Gefäß-/Nervenverletzung auf, kann das gravierende, evtl. dauerhafte Folgen für den betroffenen Patienten haben. Folgende Hüftendoprothesen-Systeme stehen zur Verfügung:

1. Ober-Flächen-Ersatz (OFE) - Hüftendoprothesen
2. schaftbasierte Hüftendoprothesen / Kurzschaft-Hüftendoprothesen
3. schaftbasierte Hüftendoprothesen / Langschaft-Hüftendoprothesen



Wesentliche Vorteile des Oberflächenersatzes (OFE) des Hüftgelenkes:

- a) **Knochenerhalt** b) **Erhalt der normalen Biomechanik** (Krafteinleitung in den Oberschenkel-Knochen)

Ich verwende seit 20 Jahren die McMinn-Hüftoberflächenersatz-Endoprothese (BHR® = Birmingham Hip Resurfacing), Stand August 2023 in weit über 2100 Fällen.



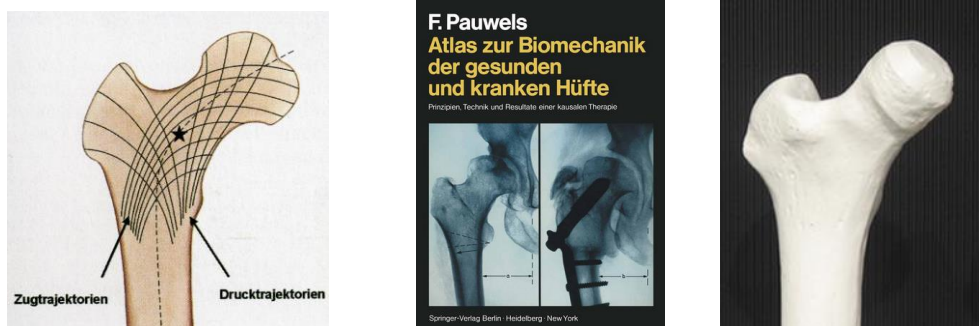
BHR®-Pfanne und -Kappe

a) Knochenerhalt



Die Röntgenaufnahme und die zwei Modelle zeigen, dass bei der OFE-Endoprothese (li.) sehr viel mehr Knochen erhalten wird im Vergleich zur schaftbasierten Hüfttotal-Endoprothese (re.)
 Durch den Knochenerhalt kann man -falls nötig- auf eine schaftbasierte Prothese wechseln.

b) Erhaltung der normalen Biomechanik der Kräfteinleitung in den Oberschenkel-Knochen:



Die normale Kräfteinleitung in den Oberschenkelknochen (Femur) wird durch in sich verzahnende Knochen-Trabekel (= strangartige Knochenbündel) gewährleistet. Einer der Erstbeschreiber dieser Trabekel am Oberschenkelknochen ist der Mediziner Dr. Friedrich Pauwels aus Aachen, geb. 25.05.1885.

Beim BHR®-System wird diese normale Kräfteinleitung in das Femur beibehalten.



Bei den schaftbasierten Hüftendoprothesen wird dieses physiologische Kräfteinleitungsprinzip aufgegeben
 (rote Linie: Resektion des Hüftkopfes / Schenkelhalses bei schaftbasierten Hüftendoprothesen)

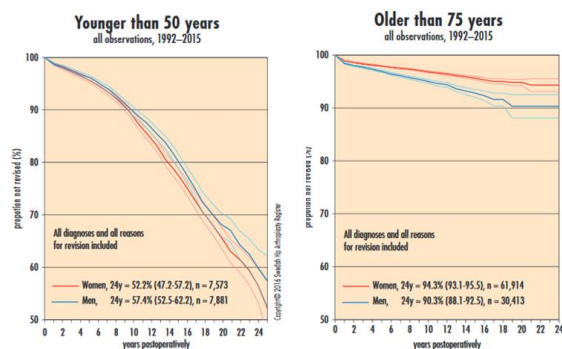
Durch diesen Knochenerhalt und die beibehaltene normale Biomechanik darf der Patient gleich nach der OP voll belasten und es ist ihm erlaubt, ca. 3 Monate nach der OP wieder alle Sportarten zu machen, die er möchte.



Das BHR® - Implantat besteht aus 2 Teilen, einer Hüftkopf-Komponente (Kappe) und einer Becken-Komponente (Pfanne). Beide sind aus einer Chrom-Kobalt-Legierung gemacht, die hoch resistent gegen Abrieb ist. Die Pfanne wird durch eine press-fit (Press-Sitz) im Beckenknochen verankert, in die raue Oberfläche wächst mit der Zeit Knochen ein. Die Kappe wird mit einer dünnen Schicht PMMA („Knochenzement“) auf dem erhaltenen Hüftkopf fixiert. Das BHR®-System wurde erstmals im Juli 1997 implantiert und 2006 für die Verwendung in den USA von der FDA (Food and Drug Administration) zugelassen (<http://www.fda.gov/cdrh/pdf4/p040033b.pdf>).

Standzeiten (= Haltbarkeit) schaftbasierter Hüftendoprothesensysteme von über 90% nach über 20 Jahren sind die Regel bei älteren Patienten. Die Standzeiten von schaftbasierten Endoprothesensystemen des Hüftgelenkes bei Patienten unter 50 Jahren sind wissenschaftlich nachweisbar schlechter.

Beispielhaft wird dies durch folgende Graphiken aus dem international anerkannten Schwedischen Endoprothesenregister 2015, Seite 112 veranschaulicht: <https://registercentrum.blob.core.windows.net/shpr/r/Annual-Report-2015-H19dFINOW.pdf>]:



Die linke Graphik zeigt eine deutlich kürzere Haltbarkeit (kumulative Kaplan-Meier-Überlebenskurve) aller Hüftendoprothesen-Typen (davon 94% schaftbasierte Prothesen) im 24-Jahreszeitraum von 1992-2015 bei Patienten jünger als 50 Jahre: bei diesen Patienten mussten in dieser Zeit durchschnittlich 40% der Prothesen ausgetauscht werden. Demgegenüber waren diese schaftbasierten Prothesen bei Patienten über 75 Jahre nach 24 Jahren im Durchschnitt noch zu 95% einliegend (rechte Graphik).

Leider gab es eine Zeit lang qualitativ schlechte Nachbauten des BHR®-System durch andere Endoprothesen-Hersteller, die zu teils katastrophalen Resultaten (Metallabrieb, Knochenschädigungen und sehr kurze Haltbarkeit) führten. Aber: das Prinzip des Oberflächenersatzes am Hüftgelenk nicht ist nicht schlecht, sondern schlecht waren Veränderungen bei den Nachbauten.

Heute gilt für den Erfolg des Hüft- Oberflächenersatzes:

Richtiger Patient, richtiger Operateur und richtiges Implantat führen zu guten Ergebnissen!

Patientenbeispiel:



Sonderveröffentlichung / Endoprothetik / SZ Schwäbische Zeitung / Sa., 8.Okt. 2022

St. 10: „Der dreimalige Grand-Slam-Gewinner, Olympiasieger und ehemalige Tennis-Weltranglistenerte Andy Murray hat das scheinbar unmögliche geschafft: Mit einer künstlichen Hüfte ist dem 35-jährigen Briten die Rückkehr auf die Profitour gelungen. „Birmingham Hip Resurfacing“ (BHR) nennt sich die OP-Methode, bei der der geschädigte Knorpel durch eine Teilprothese ersetzt wird.“

Die Geschichte von Andy Murray kann man im Internet nachlesen.

Als mögliche Ursache für das frühe Versagen schaftbasierter Hüft-Endoprothesen bei jüngeren Patienten wird u. a. die hohe Aktivität jüngerer Patienten diskutiert. So war und ist es sinnvoll, einen Gelenkersatz zu entwickeln und verfügbar zu haben, der bei jüngeren Patienten eine längere Standzeit im Vergleich zu den schaftbasierten Prothese hat. Der OFE des Hüftgelenkes am Beispiel des BHR®-System kann das nachweislich bieten.

Wichtig zu wissen: bei dem BHR®-System handelt es sich um eine Metall-Metall-Gleitpaarung bestehend aus Kobalt, Chrom und Spuren von Molybdän und Nickel. Das sind alles Spurenelemente, die für den Menschen essentiell sind. Das verwendete Chrom ist 3-wertig und wird von der Internationalen Atom-Energie-Behörde nicht als krebserzeugend eingestuft (6-wertiges Chrom kann ein Krebsrisiko darstellen).

Der metallische Hüftkopf bewegt sich in einer metallischen Pfanne. Dazwischen ist ein Schmierfilm, dieser wird kontinuierlich durch die Gelenkschleimhaut produziert. Diese Gleitpaarung wird teils kritisch diskutiert und deshalb muss man hierüber gut Bescheid wissen. Bei den schaftbasierten Prothesen wird entweder um eine Keramik-Polyethylen oder eine Keramik-Keramik-Gleitpaarung verwendet.

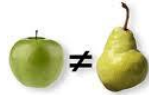
Im Gegensatz zu den schaftbasierten Hüftprothesensystemen bleiben bei dem BHR®-System der Hüftkopf und Schenkelhals erhalten. Und somit ist weiter -wie schon dargestellt- die normale Biomechanik des Hüftgelenkes erhalten. Am Klinikum Friedrichshafen wurden Stand August 2023 über 2100 BHR®-Systeme seit dem Jahr Februar 2005 implantiert.

Unter Zugrundelegung aktueller wissenschaftlicher Untersuchungen über das BHR®-System bei Männern unter 50 Jahre ist festzustellen, dass das BHR®-System eine deutlich bessere Langzeithaltbarkeit / Überlebensrate im

Vergleich zu schaftbasierten Hüftendoprothesen in dieser Altersgruppe aufweist. Das zeigen in der Vergangenheit bis zum heutigen Tage schon viele wissenschaftliche Studien.

Wie schon gesagt: Es gibt die „guten OFE-Hüftendoprothesen“ und die „schlechten OFE-Hüftendoprothesen“.

"Es werden Äpfel mit Birnen verglichen!"



Von einigen Mitangebietern wurden in den letzten 2 Jahrzehnten Nachbauten des bis heute sehr erfolgreichen BHR®-System entwickelt und vertrieben. Diese zeigten jedoch bereits nach wenigen Jahren deutlich schlechtere Resultate: kürzere Haltbarkeit, Metallionenabrieb. Heute weiß man, dass diese „schlechten Nachbauten“ schlechtere Konstruktionsmerkmale und eine schlechtere Qualität der Oberflächenstruktur der metallischen Gleitpaarung hatten, was ursächlich für deren teils frühes Versagen war. Diese „schlechten Nachbauten“ sind mittlerweile wieder vom Markt genommen.

Dies wurde in den Medien teils reißerisch („Schrott im Körper“ u.a.) dargestellt. Es ist sicher richtig, auf schlechte Implantate öffentlich hinzuweisen. Die Resultate der „schlechten Hüft-OFE-Prothesen“ wurden jedoch unberechtigt auf alle Typen von OFE-Prothesen übertragen.

Diese negative Berichterstattung wurde teils auch von Kollegen befeuert, die sich ausschließlich mit schaftbasierten Hüftendoprothesensystemen befassen und keine eigenen ausführlichen Erfahrungen mit dem Prinzip des OFE der Hüfte haben.

Kontroversen sind wichtig, um in den Diskussionen zum Wohle des Patienten voranzukommen. Verfestigte Vorurteile führen aber dazu, dass z.B. einer definierten Patientengruppe mit dekompenzierter höchstgradiger Hüftarthrose ein Hüft-Prothesen-System, nämlich das Prinzip des OFE vorenthalten wird, mit dem nachweislich deutlich bessere Langzeitresultate zu erzielen sind.

Es gibt zwei wichtige Unterscheidungen / „gute“ und „schlechte“ Oberflächenersatz-Hüftendoprothesen:

- a) Die „Clearance“: diese bezeichnet den Gleitabstand von Gelenkpartnern. Der Radius der Hüft-Pfanne ist leicht größer als der Radius der Hüftkopf-Kappe. Je kleiner dieser Gleitabstand ist, umso weniger ist die hydrostatische Schmierung und die Trennung der Oberflächen von Pfanne und Kappe durch den Schmierfilm. Dieser Schmierfilm wird durch die Synovia (Gelenkschleimhaut) kontinuierlich gebildet. Eine gute „Clearance“ ist entscheidend für die Langlebigkeit des OFE / Hüftgelenk.

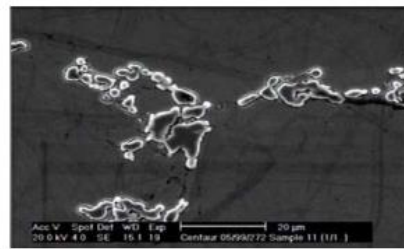
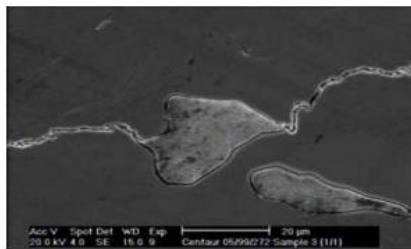


Wichtig ist eine optimale hydrodynamische Schmierung (blau) zwischen der Hüftkopfkappe und der Pfannenkomponente.



Bei sehr kleinem Gleitabstand gibt es keine ausreichende Schmierung zwischen der Hüftkopfkappe und der Pfannenkomponente, Metall reibt auf Metall. Das geschah bei den „schlechten Nachbauten“, kann aber auch bei dem BHR®-System vorkommen, wenn die Implantatkomponenten der BHR® nicht optimal positioniert sind.

- b) Die Qualität der Metall-Legierung der Pfannen- und der Kappen-Komponente: durch einen hohen Karbidanteil (Kohlenstoff-Anteil) wird die Oberfläche der Komponenten extrem hart. Wenn man bei den weiteren Herstellungsschritten der Pfanne und der Kappe eine Hitzebehandlung durchführt, kommt es zu einem Verlust der Karbide in der Oberfläche, wodurch diese weniger hart wird und damit metallischer Abrieb entsteht.



Elektronenmikroskop. Untersuchung der Oberfläche der Prothesen-Komponenten:

links: gute Karbidstruktur im Metall rechts: durch Hitzebehandlung zerfallen die Karbidstrukturen

Vorurteile gegenüber den OFE-Prothesen des Hüftgelenkes sind u.a.:

1. "es gäbe keine Langzeitresultate ..."
2. "es komme zu schädlichem Metall-Abrieb..."
3. "der Knochen unter der Kappe gehe kaputt (Hüftkopfnekrose) ..."
4. "am Beckenknochen werde mehr Knochen verbraucht im Vergleich zu schaftbasierten Hüftendoprothesen"

Jede dieser Behauptungen kann aufgrund der aktuellen wissenschaftlichen Datenlage klar widerlegt werden - wenn man ein „gutes“ OFE-System bei korrekter Indikation verwendet und die Endoprothese bei der Operation optimal positioniert. Nachfolgend gehe ich auf diese gängigen Vorurteile ein:

ad 1.: "es gäbe keine Langzeitresultate ..."

Ich verweise v.a. auf die nachfolgend genannte Publikation Sept. 2020 der „International Hip Resurfacing Group“, der ich angehöre. Zuvor schon gab es folgende seriöse wissenschaftliche Publikationen betreffend Langzeit-Resultate (10-20-Jahres-Resultate) nach Implantation eines BHR®-System:

Autor	survival rate = Standzeit der Prothese nach 10 und mehr Jahren
Treacy RB et al.: Birmingham hip resurfacing: a minimum follow-up of ten years. J Bone Joint Surg (Br). 2011 ; 93: 27-33	survival rate ♂: 98,0%
McMinn D et al: Indications and results of hip resurfacing. Int. Orthop 2011 ; 35(2):331-237	survival rate ♂ : 98,0 % nach 13 J.
Murray DW et al: The ten-year survival of the Birmingham Hip Resurfacing: an independent series. Bone Joint Surg (Br) 2012 ; 94-B: 1180-1186	survival rate ♀ 74,0% ♂: 95,0%
Coulter G et al: Birmingham Hip resurfacing at a mean of tenyears: results from an indepent centre. J Bone Joint Surg (Br) 2012 ; 94-B: 315-321	survival rate ♀ 89,1% ♂: 97,5%
Holland JP et al: Ten-year clinical, radiological and metal ion analysis of the Birmingham Hip resurfacing: from an single, non-designer surgeon. J Bone Joint Surg (Br) 2012 ; 94-B: 471-476	survival rate ♀ 84,6% ♂: 94,6%
v. der Straeten C et al.: Metal ion levels from well functioning BHR's decline significantly at ten years. J Bone Joint Surg (Br) 2013 ; 95-B:1332-1338	survival rate ♀ und ♂ (10 Jahre) : 92,4%
Matharu GS et al: The outcome of the Birmingham Hip Resurfacing in patients aged < 50 years up to 14 years postoperatively Bone Joint J 2013 (Br);95-B:1172-1177	survival rate ♂ unter 50 J. (14 Jahre) : 100%
Daniel J et al: Results of Birmingham hip resurfacing at 12-15 years: a single-surgeon series. Bone Joint J 2014 ;96-B:1298-1306	survival rate (follow up 15 years): 95,8%
Haddad FS et al: A prospective comparative study of cementless THA an hip resurfacing in patients under the age of 55 years. Bone Joint J 2015 ; 97-B: 617-622	survival rate ♂ under 55 y. (follow up 12 years) : 100%
Brooks PJ et al: Hip resurfacing. A large US single surgeon series. Bone Joint J 2016 ; 98-B (1Suppl A)10-13	survival rate ♂ under 55 y. (follow up 6 years) : 100%
The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual report 2016	BHR ist the only hip resurfacing system with 15 years follow up, demonstrating the superior clinical outcome of a cumulative percent revision of 9.91 for all patients tracked
ODEP (Orthopaedic Data Evaluation Panel) 2017 www.odep.org.uk/products.aspx	BHR: ODEP 10A* rating = revision rate 5% or less at 10 years (10A* = best Rating-Note)
van der Straeten C et al: Hip Resurfacing Arthroplasty in patients under 50 years. International Hip Resurfacing Register – Report 2017 [Vortrag / ISTA September 2017 , Seoul / Co-Autor: E. Winter	Long term results in male patients under 50 years after 19 years over 97 %
Gaillard M, Gross T: Metal-on-Metal hip resurfacing in patients younger than 50 years: a retrospective analysis 2018	1585 cases, 12-year survivorship, hip resurfacing exceeds the stricter 2014 NICE survivorship criteria independently in men an women when performed on patients under 50 years old
Hellmann MD et al: Is there evidence to support an indication for surface replacement arthroplasty? Bone Joint J 2019 101-B /1 Supple A):32-40	In young active men with osteoarthritis, there is evidence that SRA offers potential advantages over THA
van der Straeten C et al: Hip Resurfacing Arthroplasty in patients under 50 years. Co-Autor: E. Winter Hip International September 2020 https://doi.org/10.1177%2F1120700020957354	20-Jahres-Untersuchung 11.382 Pat.mit Hüft-Oberflächenersatz Metall-Metallgleitpaarung, davon 5489 BHR®-Systeme: 95% Haltbarkeit / BHR® nach 20 Jahren

ad 2.: "es komme zu schädlichem Metall-Abrieb..."

Die Frage eines möglicherweise schädlichen metallischen Abriebes der Metall-Metall-Gleitpaarung der OFE-Hüftendoprothesen ist von allergrößter Wichtigkeit. Über diese Fragestellung liegen zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten vor. Diese belegen, dass bei Verwendung einer "guten OFE-Hüftendoprothesen", wie z.B. dem BHR®-System und bei korrekter Implantationstechnik und bei Verwendung von Implantatkomponenten ab Kappengröße 48 mm es nicht zu einer bedenklichen Metallionen-Freisetzung kommt. Nachfolgend eine Auswahl dieser Studien:

Autor	Titel	Wiss. Zeitschrift
Back DL et al.	How do serum cobalt and chromium levels change after MOM hip resurfacing?	CORR 2005 ; 438:177-81
Daniel J et al.	Blood and urine metal ion levels in young and active patients after BHR arthroplasty.	J Bone Joint Surg Br. 2007 ; 89(2): 169-73
Daniel J et al.	Six years results of a prospective study of metal ion levels in young patients with MOM hip resurfacings.	J Bone Surg Br. 2009 ; 91(2): 176-9
Witzleb WC et al.	Exposure of chromium, cobalt and molybdenum from MOM THR and hip resurfacing arthroplasty.	Acta Orthop 2006 ; 77(5): 697-703
Holland JP et al.	Ten-year clinical, radiological and metal ion analysis of the BHR.	J Bone Joint Surg Br. 2012 ;94:471-476
van der Straeten C et al.	Metal ion levels from well functioning BHR's decline significantly at ten years	J Bone Joint Surg Br. 2013 ; 95:1332-8
Winter et al.	Oberflächenersatz des Hüftgelenkes. Metallionenanalyse bei BHR®-Trägern.	Orthopädische Nachrichten Endopoth. Spec. Jan 2014
Haddad et al.	A prospective comparative study of cementless THA and hip resurfacing in patients under the age of 55 years.	J Bone Joint Surg Br. 2015 : 97: 617-622
Enslé R, Winter E	Korrelation der BHR-Implantat-Position mit Chrom- und Kobaltwerten im Blut.	Dissertation Eberhard-Karls-Universität Tübingen 2019

Dissertationsschrift betreffend metallischer Abrieb nach Implantation eines BHR®-System:

Klinikum Friedrichshafen, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen
Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädische Chirurgie und Endoprothetik
Chefarzt: Professor Dr. med. E. Winter

Korrelation der BHR®-Implantat-Position mit Chrom- und Kobaltwerten im Blut

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin der Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen vorgelegt von R. Enslé 2019

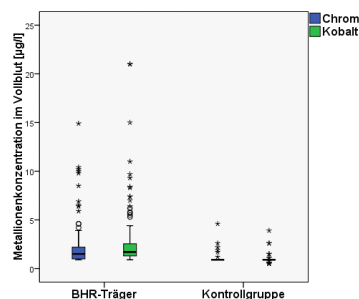


Abbildung 28: Verteilung der Metallionenkonzentrationen (Chrom: blau und Kobalt: grün) von BHR-Trägern und Kontrollgruppe (ohne Prothese)

Diese Dissertationsschrift lässt den Schluss zu, dass bei korrekter OP-Technik und Positionierung der Hüft-Endoprothesen-Komponenten und Beachtung der Komponenten-Größe kein Risiko eines bedenklich erhöhten metallischen Abriebs besteht.

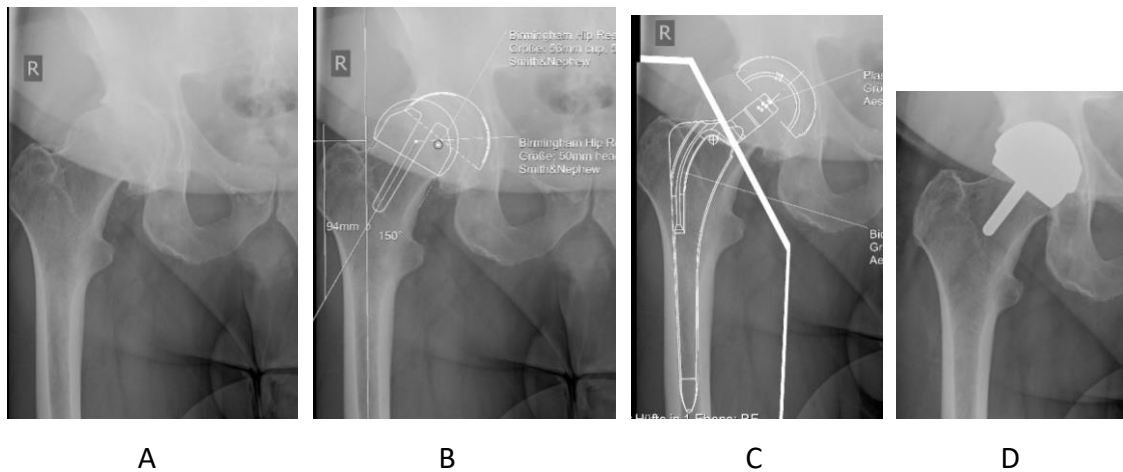
ad 3.: "der Knochen unter der Kappe gehe kaputt (Hüftkopfnekrose) ..."

Wäre das so, würde sich bei den Langzeitresultaten bei der geeigneten Indikationsgruppe ein frühzeitiges Versagen des Prothesensystems ergeben, was aber nachweislich nicht der Fall (siehe 20-Jahresresultat nach 5489 BHR®-System-Implantationen: Haltbarkeit nach 20 Jahren: 95%, / Tabelle St. 8 und Publikation St. 12

ad 4.: "am Beckenknochen werde mehr Knochen verbraucht im Vergleich zu schaftbasierten Hüftendoprothesen"

Meine Erfahrungen beruhen auf bislang weit über 8000 Implantationen schaftbasierter Hüftendoprothesen und über 2100 Versorgungen mit dem BHR®-System (Stand August 2023). Die durchschnittliche Pfannengröße beim BHR®-System liegt zu über 90% bei einem Kappendurchmesser von 50 mm und einem Pfannendurchmesser von 56 mm. Ich sehe aus meiner Erfahrung keinen relevanten Unterschied im Vergleich zu der Pfannengröße bei den schaftbasierten Hüftendoprothesen. Dies bestätigen auch Publikationen u.a. von: Costa M et al: Comparison of Cup Sizes in Uncemented and Resurfacing Arthroplasty. J Bone Joint Surg 2009; 91-B Suppl I: 15 und Naal FD et al: Does Hip Resurfacing Require Larger Acetabular Cups Than Conventional THA? Clin Orthop 2009; 467: 923

Frage: vermehrter Knochenverbrauch beim Oberflächenersatz des Hüftgelenkes? Patientenbeispiel:



Patientenbeispiel: A.A. Jg. 1961: **A:** dekompenzierte 3.-4.-gradige und damit höchstgradige Hüftgelenksarthrose rechts. **B:** Computergestützte Planung BHR®-System. **C:** Computergestützte Planung eines schaftbasierten Systems. Die präop. Planung hat eine notwendige Pfannengröße von 56 mm sowohl für das BHR®-System als auch für die schaftbasierte Hüftendoprothese ergeben. Das postoperative Bild (**D**) zeigt die implantierte OFE-Prothese, Pfannendurchmesser wie geplant 56 mm.

Was ist, wenn doch erhöhter Metallabrieb im Blut besteht?

Dazu kann es kommen, wenn „schlechte Nachbauten“ des BHR®-System verwendet wurden oder wenn die Implantatkomponenten des BHR®-System nicht richtig positioniert wurden. Bei sehr kleinen BHR®-Implimatkomponenten kann dies auch bei korrekter Implantationstechnik / Implantatposition auftreten: je kleiner die Komponenten, umso schlechter kann die „Schmierungseigenschaft“ sein.

Falls ein erhöhter Metallabrieb vorliegt, kann dieser zu Gewebereaktionen führen: Die abgeriebenen Metallionen werden als Fremdkörper erkannt, der Körper bildet Abwehrzellen, dies kann zu unliebsamen Gewebewucherungen führen: Adverse reaction to metal debris (= ARMD). Diese Gewebewucherung wird auch "Pseudotumor" genannt. Tumor heißt: Gewebewucherung und bedeutet nicht gleich Krebs. Bei der ARMD handelt es sich um gutartige Gewebewucherungen.

Die Grenze, ab welcher solche Reaktionen vorkommen können, ist international durch wissenschaftliche Arbeitsgruppen festgelegt: Sie beträgt jeweils für Chrom und Kobalt 7,0 µg/l Blut (Medical Device Alert issued 28 February 2012, MHRA (Medicines and Healthcare products Regulatory Agency), Department of Health, GB). Sehr wichtig für eine zuverlässige Bestimmung der Chrom- und Kobaltwerte sind: spezielle Blutentnahmenadel und spezielles Blutröhrchen (Metal-Trace), die richtige Bestimmungsmethode (ICP-Massenspektrometrie) und die Mitteilung an das Labor, dass der Patient Träger eines künstlichen Gelenkes ist. Leider besteht betreffend die richtige Metallionenanalyse für Chrom und Kobalt in den Laboren in Deutschland eine sehr hohe Verwirrung betreffend die korrekte Blutabnahme, das korrekte Analyseverfahren und die richtige Interpretation der Werte. Das gereicht oft den betroffenen Patienten zum Nachteil.

Es gibt eine Vielzahl von wissenschaftlichen Publikationen, welche ein äußerst niedriges Vorkommen von solchen Gewebereaktionen bei den „guten“ OFE-Endoprothesen dokumentieren. So sagt z.B. die Canadian Hip Resurfacing Study Group im Jahr 2011 aus, dass bei nahezu 3500 erfassten Implantationen von OFE-Endoprothesen des Hüftgelenkes ein "Pseudotumor" mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,1% auftritt. (JBJS Am 2011; 93 Suppl.2:118-121). Demgegenüber gibt es einige wenige Publikationen, die von hohen Pseudotumor-Raten bis über 5% berichten. (z.B. Autoren-Gruppe Bisschop, Groningen, Niederlande und Autorengruppe Pandit, Oxford, GB). Das führt verständlich zu einer Verunsicherung der betroffenen Patienten. Betrachtet man die kritischen Studien jedoch näher, so zeigt sich, dass teils sehr niedrige Implantationszahlen beschrieben wurden, dass diese Eingriffe teils von sehr vielen verschiedenen Operateuren in nur weniger Fallzahl durchgeführt wurden und dass teils sehr hohe Abweichungen von der optimalen Implantationstechnik, v.a. betreffend die Pfannen-Positionierung, vorlagen.

Ebenso wichtig ist es, vor Anwendung des BHR®-System beim ersten Sprechstundengespräch den Patienten zu befragen, ob eine Unverträglichkeit für die Legierung-Komponenten des BHR®-System vorliegt. Bestandteile der Legierung sind: Chrom, Kobalt, Molybdän und Nickel. Nach Mitteilung namhafter Experten in Sachen Materialunverträglichkeiten ist es ausreichend, in der Anamnese (Erhebung der Krankengeschichte nachzufragen), ob im Kindes-/Jugendalter bereits Unverträglichkeitsreaktionen auftraten, z.B. durch das Tragen von Jeansknöpfen, Brillengestellen, Ringen, Halsketten usw. Wenn der Patient sagt, das ist so der Fall, sollte man die Metall-Metall-Gleitpaarung des BHR®-System nicht anwenden. Es kann auch eine Testung erfolgen: Eine Hauttestung mit o.g. Metallen ist zu unzuverlässig. Eine gute Alternative ist der LTT (Lymphozyten-Transformations-Test), bei welchem das Blut des Patienten mit o.g. Metallen exponiert wird.

Nachdem ich ausführlich auf die gängigen Vorurteile gegenüber der BHR® eingegangen bin, erlaube ich mir, auf die Vorteile des BHR®-Systems hinzuweisen:

- viele sehr gute wissenschaftlich belegte Langzeitresultate
- wissenschaftlich belegbar eindeutig bessere Langzeithaltbarkeit bei Personen unter 50 Jahren im Vergleich zu schaftbasierten Hüftendoprothesen
- Knochenerhalt
- Erhalt der normalen Biomechanik / Krafteinleitung in den Oberschenkelknochen (Femur)
- uneingeschränkte körperliche und sportliche Belastung
- Erhalt der Propriozeptoren = Tiefensensoren im Hüftkopf und Schenkelhals, es besteht weiterhin ein normales Gelenkempfinden
- der Femur-Markraum muss nicht eröffnet werden, dadurch u.a. auch geringere Blutung, geringeres Fett-Embolierisiko
- kein nennenswertes Risiko einer Hüftkopfnekrose
- kein bedenklicher Metallabrieb bei korrekter Implantationstechnik
- geringeres Risiko einer Beinlängendifferenz und der Luxation (Gelenkausrenkung)
- bei über 2100 in unserer Klinik implantierten BHR®-Systemen sehen wir keine nennenswert größeren Pfannengrößen im Vergleich zu den Pfannengrößen bei schaftbasierten Hüft-Endo- Prothesen

Ergänzung zu der Literatur-Liste / Resultate BHR®-System (Seite 8):

Eine internationale Arbeitsgruppe von 27 Ärzten aus 13 Ländern der Welt (der ich angehöre), hat sich zusammengetan, um dem sehr verbreiteten Vorurteil gegenüberzutreten, es gäbe keine Langzeitresultat über OFE-Endoprothesen und deren Resultate seien schlecht u.a. Von dieser Arbeitsgruppe wurden die Daten von 11.382 Patienten mit verschiedenen Typen von Hüft-Oberflächenersatz-Endoprothesen zusammengetragen und einer wissenschaftlichen Analyse unterzogen. Nachfolgend sehen die Studie, die in der internationalen wissenschaftlichen Zeitschrift „Hip International“ im September 2020 veröffentlicht wurde. Im Anschluss daran fasse ich die Studien-Resultate auf Deutsch zusammen.

HIP International September 2020

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/1120700020957354

Hip resurfacing arthroplasty in young patients: international high-volume centres' report on the outcome of 11,382 metal-on-metal hip resurfacing arthroplasties in patients ≤50 years at surgery

Catherine Van Der Straeten and the International Hip Resurfacing Group

USA: Thomas P Gross, Columbia, SC, Harlan Amstutz, Los Angeles, CA Peter J Brooks, and Linsen T. Samuel, Cleveland, OH

Edwin P Su, New York, NY, James W Pritchett, Seattle, WA

Canada: Paul Kim, Ottawa

Australia: Andrew Shimmin, Melbourne, William L. Walter, Sydney

Japan: Nobuhiko Sugano, Osaka

UK: Derek McMinn and Joseph Daniel, Birmingham, Ronan Treacy, Birmingham, Justin Cobb, London, Jeremy Latham, Southampton

Belgium: Catherine Van Der Straeten, University Hospital Ghent, Koen De Smet, Gent

France: Julien Girard, Lille

Germany: Klaus-Peter Günther, Dresden, Eugen Winter, Friedrichshafen, Martin Schulte-Mattler, Neuss, Raimund Völker, München

Italy: Antonio Moroni and Giovanni Micera, Milano, Alessandro Calistri, Roma

Netherlands: Job van Susante, Arnhem

Portugal: Sergio Araujo, Monjardim Quelhas and Hugo Aleixo, Porto

Spain: Manel Ribas, Barcelona, Rafael Gonzalez-Adrio, Barcelona, Oliver Marin-Peña, Madrid

Brazil: Lafayette Lage, Sao Paulo

Abstract

Background: Total hip arthroplasty (THA) in patients younger than 50 years poses significant challenges including postoperative limitations of activity and higher failure rates. Sub-par outcomes of hip resurfacing arthroplasty (HRA) in registries remain controversial due to multiple confounders. Favourable HRA results in some studies are often regarded as irreproducible. The aim of this study is to analyse HRA outcomes in a large international cohort.

Patients and methods: We compiled a database of 11,382 HRA patients ≤ 50 years from an international group of 27 experienced HRA centres from 13 countries. 18 different metal-on-metal (MoM) HRA designs were included with a mean follow-up of 7.6 years. Outcomes were implant survivorship, revision rates, causes for revision, clinical scores and metal ion levels. Outcomes were compared between genders, sizes, implant types and pre-operative diagnoses.

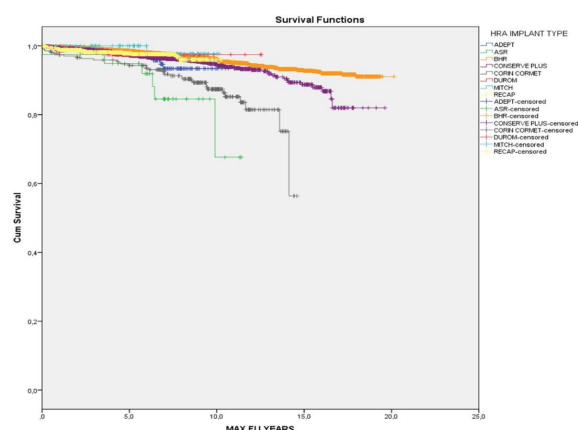
Results: Overall cumulative Kaplan-Meier survivorship was 88.9% at 22 years (95% CI: 88.3–89.5%). 2 HRA designs (DePuy Articular Surface Replacement (ASR), and Corin Cormet Hip Resurfacing System (CORMET)) led to inferior results while all others yielded similar survivorships. Excluding ASR and CORMET, implant survivorship in 11,063 cases was 95% at 10 years and 90% at 22 years. In men, implant survivorship was excellent: 99% at 10 years and 92.5% at 21 years. In females, implant survivorship was 90% at 10 years and 81.3% at 22 years. The overall revision rate was 3.6% with most common reasons for revision being implant loosening and adverse local tissue reactions. The best survivorship was found in patients with osteoarthritis (95% CI, 92.1–93.3% at 22 years), the poorest was among dysplastic hips 78.3%; 95% CI, 76.5–80.1% at 20 years, $p < 0.001$).

Zusammenfassung dieser Studie betreffend das BHR®-System:

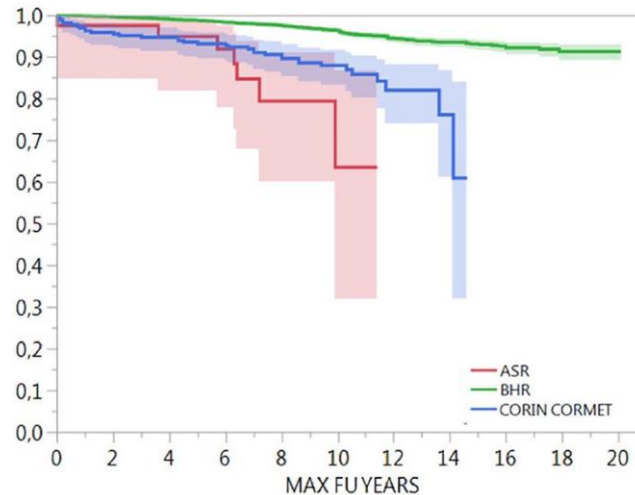
Bei 11.382 Patienten(innen) ≤ 50 Jahren wurden 20-Jahres-Langzeitresultate nach Implantation verschiedener Arten von Hüftoberflächenersatz-Endoprothesen analysiert. Von diesen 11.382 Implantaten handelte es sich in 5489 Fällen (=48,2%) um das BHR®-System. Die Langzeithaltbarkeit des BHR®-System zeigte eine Haltbarkeit von 95% nach 20 Jahren (Männer und Frauen, wobei die Frauen im Vergleich zu Männern tendenziell weniger gut abschnitten). Wichtige Graphiken aus dieser Studie:

(Survival Function = Langzeithaltbarkeit der verwendeten Endoprothese,

MAX FU YEARS = Nachuntersuchungszeitraum in Jahren)



Diese Graphik zeigt die Langzeithaltbarkeit aller untersuchten Hüftoberflächenersatz-Endoprothesen. Eindeutig kommt zur Darstellung, dass es „gute“ und „schlechte“ OFE-Hüftendoprothesen gibt.



Diese Graphik zeigt eindrucksvoll, wie sich das sehr gute BHR®-System von 2 schlechten Nachbauten anderer Firmen unterscheidet (ASR-System und Corin Cormet-System).

Fazit betr. das BHR®-System / Stand August 2023:

Das seit 24 Jahren verwendete BHR®-System zeigt wissenschaftlich belegbar bei der entsprechenden Indikationsgruppe bessere Langzeitergebnisse im Vergleich zu schaftbasierten Hüftendoprothesen.

Bei Verwendung des BHR®-System in den Größen ab 54 mm-Pfanne und 48 mm-Kappe sind bei korrekter Implantationstechnik keine erhöhten Metallionenwerte für Chrom und Kobalt, Molybdän und Nickel zu erwarten, die zu pathologischen Auswirkungen auf den Organismus führen könnten.

Die gängigen Vorurteile gegenüber dem BHR®-System sind nachweisbar nicht haltbar.

Das BHR®-System ist eine anspruchsvolle Operationsmethode, sie kann und muss sorgfältig erlernt werden.

Richtiger Patient, richtiger Operateur und richtiges Implantat führen zu guten Ergebnissen.

Gegenwärtig gibt es Diskussionen, ob man die Implantation einer OFE-Hüft-Endoprothese bei Frauen mit gutem Gewissen durchführen darf. Die herstellende Firma des BHR®-System (smith&nephew) nimmt aktuell Frauen von der Indikationsgruppe aus. Laut der o.g. wissenschaftlichen Studie / International Hip Resurfacing Group / Hip International, September 2020) zeigten Frauen mit dem BHR®-System 20-Jahres-Langzeitergebnisse von 86,8 %. Damit sind die Resultate mit der BHR®-System bei Frauen unter 50 Jahren immer noch besser im Vergleich zu schaftbasierten Hüftendoprothesen. Jedoch scheint es so zu sein, dass -je kleiner die Implantatkomponenten des BHR®-System sind- es umso eher zu vermehrtem Metallabrieb kommen kann.

Die Indikation zur OFE-Hüftendoprothese muss immer individuell gestellt werden. Es gibt klare Kontraindikationen für eine OFE: Zu große Deformierung des Hüftkopfes, zu schlechte Knochenqualität, zu große Zysten (Knochenauflösungen) des Hüftgelenkes, hochgradige Hüftdysplasie (mangelhafte Anlage des Hüftgelenkes von Geburt an), Unverträglichkeit für Chrom, Kobalt, Nickel, Molybdän.

Body-Mass-Index nicht über 40

In diesen Fällen muss die Implantation einer schaftbasierten Hüft-Endprothese in Betracht gezogen werden.

Das BHR®-System ist MRT - (= Kernspintomografie) tauglich.

Zukunftsperspektiven des OFE: Mehrere Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit Alternativen zur Metall-Metall-

Gleitpaarungen, hier 3 davon: **ReCerf Ceramic Hip resurfacing** / MatOrtho

H1 / Embody (beide Keramik-Keramik-Gleitpaarung)

Polymotion Hip Resurfacing / Joint Medica (= Metall-Polyethylen-Gleitpaarung)

Diese alternativen Oberflächenersatz-Hüftendoprothesen sind noch nicht CE zertifiziert.

Mit freundlichen Grüßen, Ihr E. Winter

Hinsichtlich des beschriebenen BHR®-System (**B**irmingham **H**ip **R**esurfacing) bestehen meinerseits keinerlei Interessenskonflikte mit der herstellenden Firma smith & nephew®. Alle meine bisherigen wissenschaftlichen Untersuchungen, Publikationen über das BHR®-System wurden ausschließlich aus Eigen-Initiative und auf eigene Kosten durchgeführt.