

Primär- und Wechselseendoprothetik am Hüftgelenk

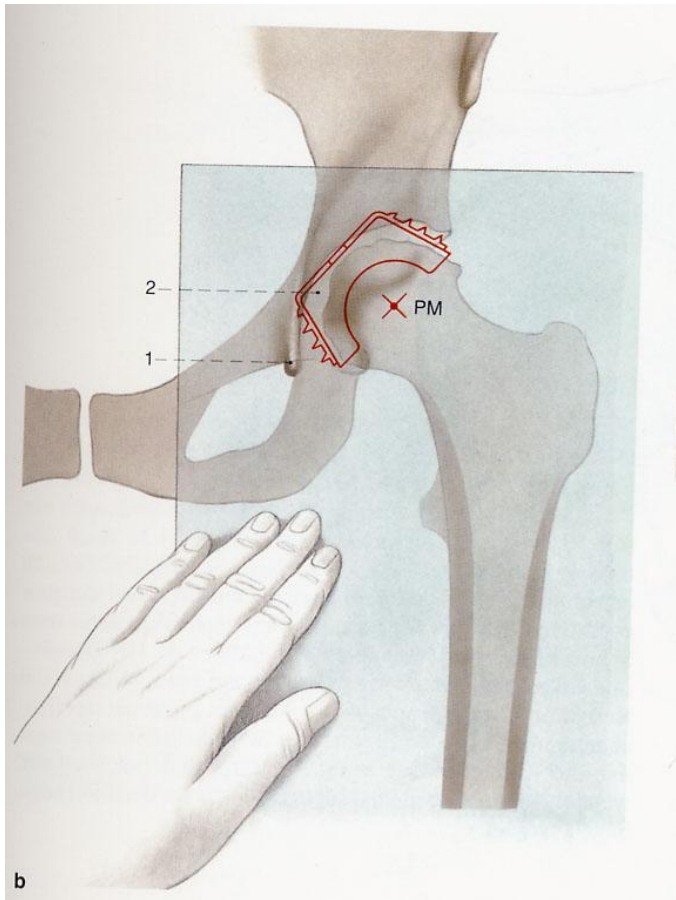
Vorlesung - Medizintechnik

D. C. Wirtz

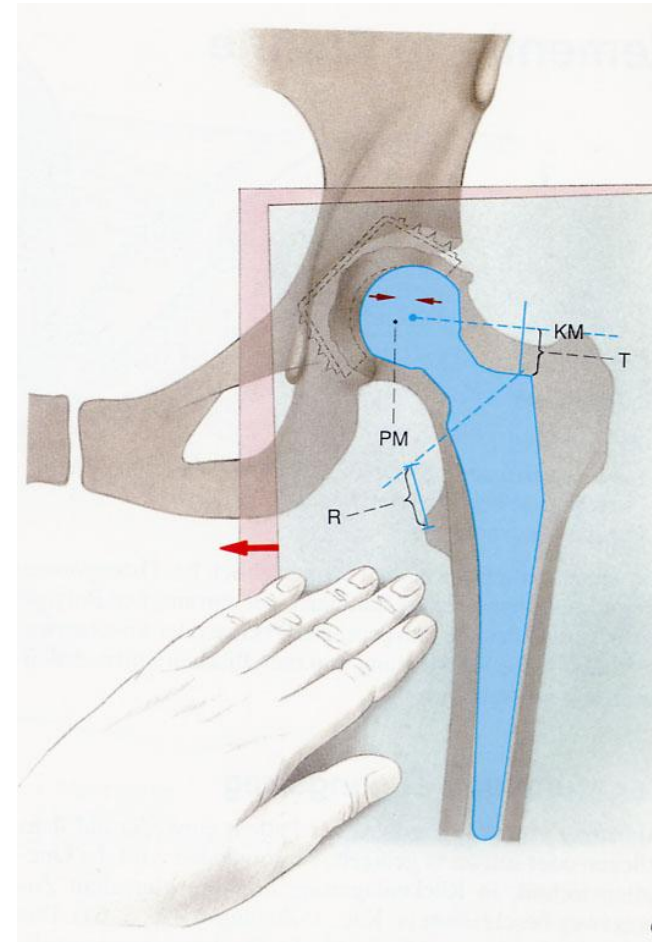
Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Universitätsklinikum Bonn

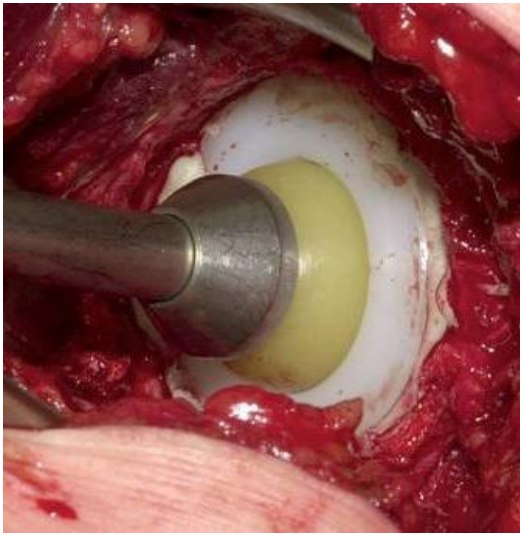
vor TEP-OP: Planung !



Pfanne
Schaft
Offset



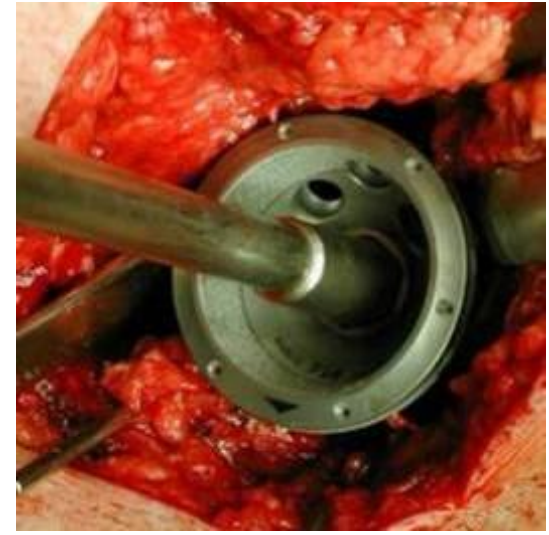
Implantatkonzepte Pfanne



zementierte
PE-Pfannen

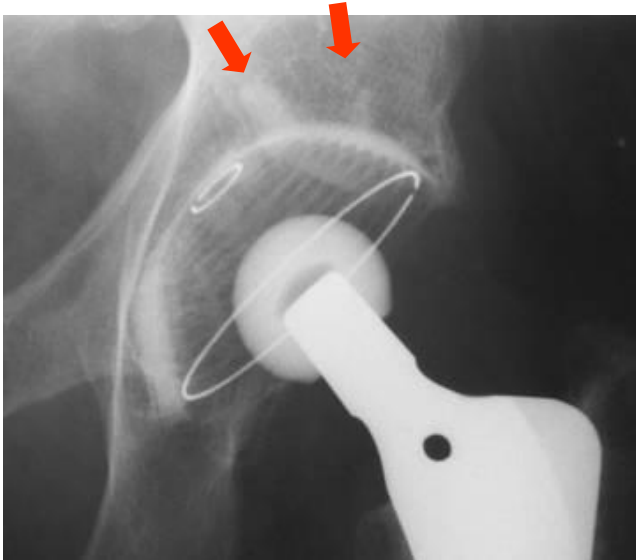


zementfreie
Schraubpfannen



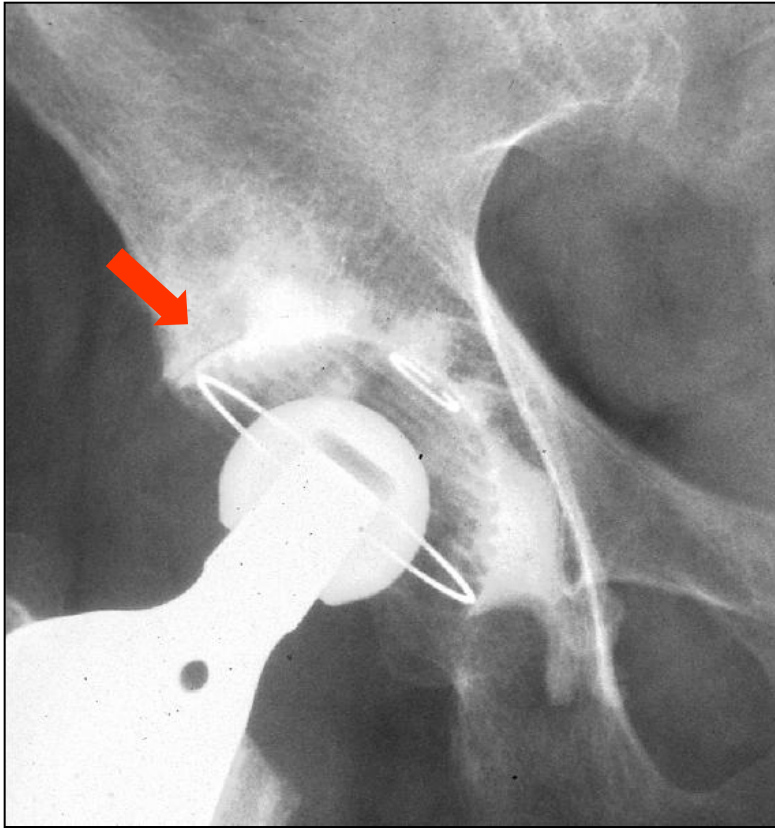
zementfreie
Press-fit Pfannen

Zementierte Pfannen

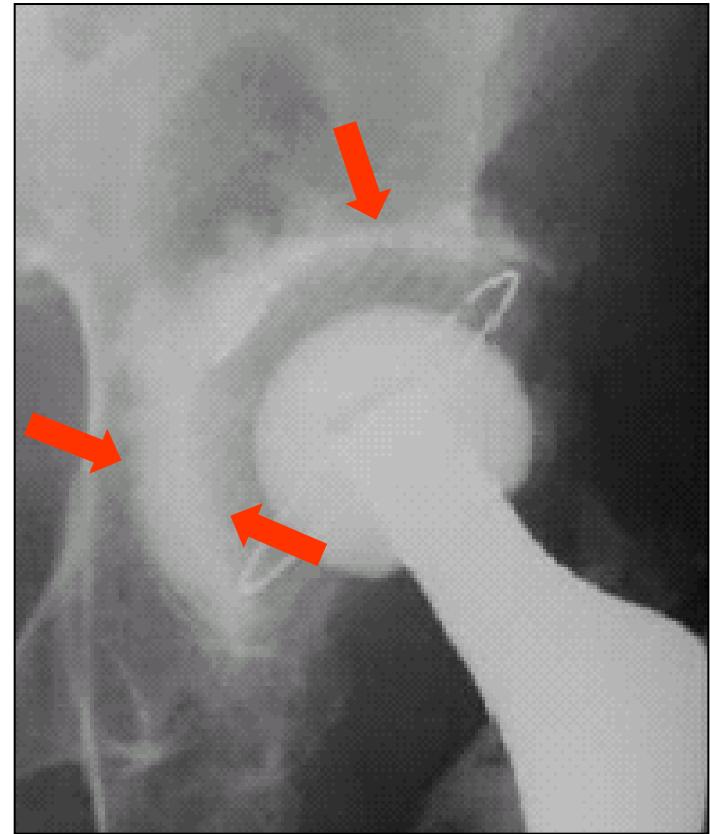


- subchondrale sklerosezone erhalten
- Spongiosa aussteifen (Zementverzahnung)
- Pfannendachbohrungen
- essentiell: homogener Zementmantel

Zementierte Pfannen



Postop. Lyse saum in Delee-Zone I:
40-fach erhöhtes Lockerungsrisiko
[Ritter 1999]



inhomogener Zementmantel, PE-
Knochenkontakt in Zone I

Schraubpfannen



1986 Zweymüller



1998 Schraubring SC

- hemispherische vs. zylindrische Geometrie
- gute Indikationen:
 - Protrusionscoxarthrose
 - Dysplasiecoxarthrose

J.D., w., 41J., Protrusionscoxarthrose



Press-fit Pfannen



- Primäre Stabilität am Pfannenrand
- Press-fit Unterschied zum Fräser 1,2 – 2 mm



modulare Pfanneneinsätze



PE-Pfanneneinsatz



keramischer Pfanneneinsatz

Gleitpaarungen

Linearer Abrieb [mm]



0.2 mm

PE-
Metall



0.1 mm

PE-
Keramik



4 μ m

Metall-
Metall

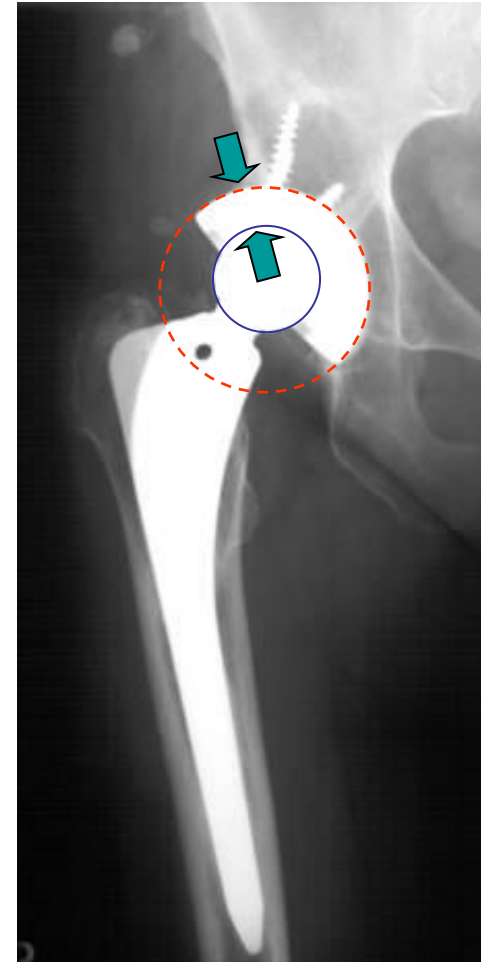


2 μ m

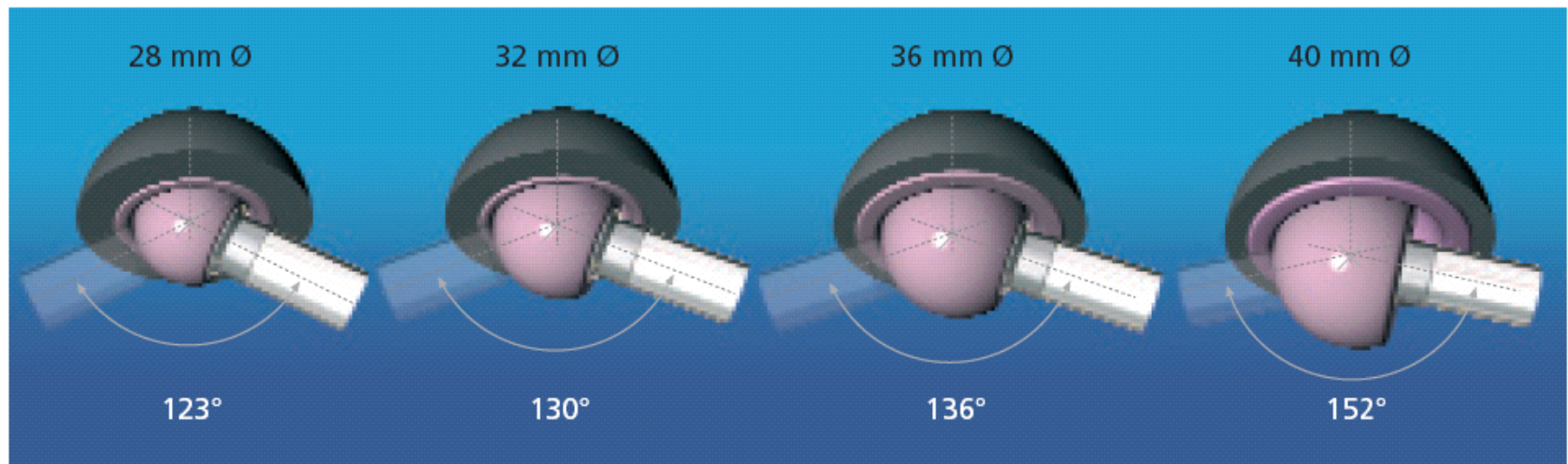
Keramik-
Keramik

weich - hart

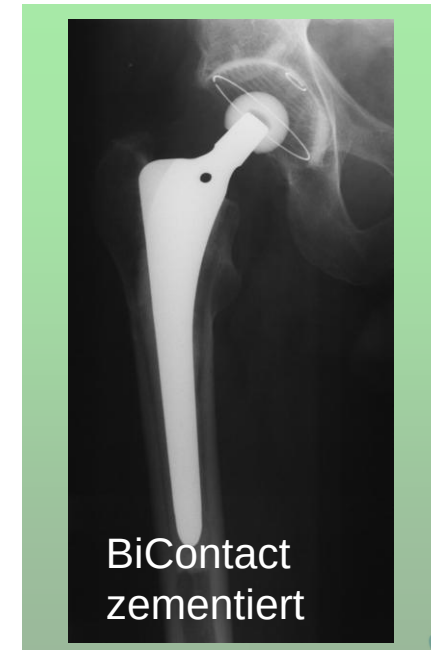
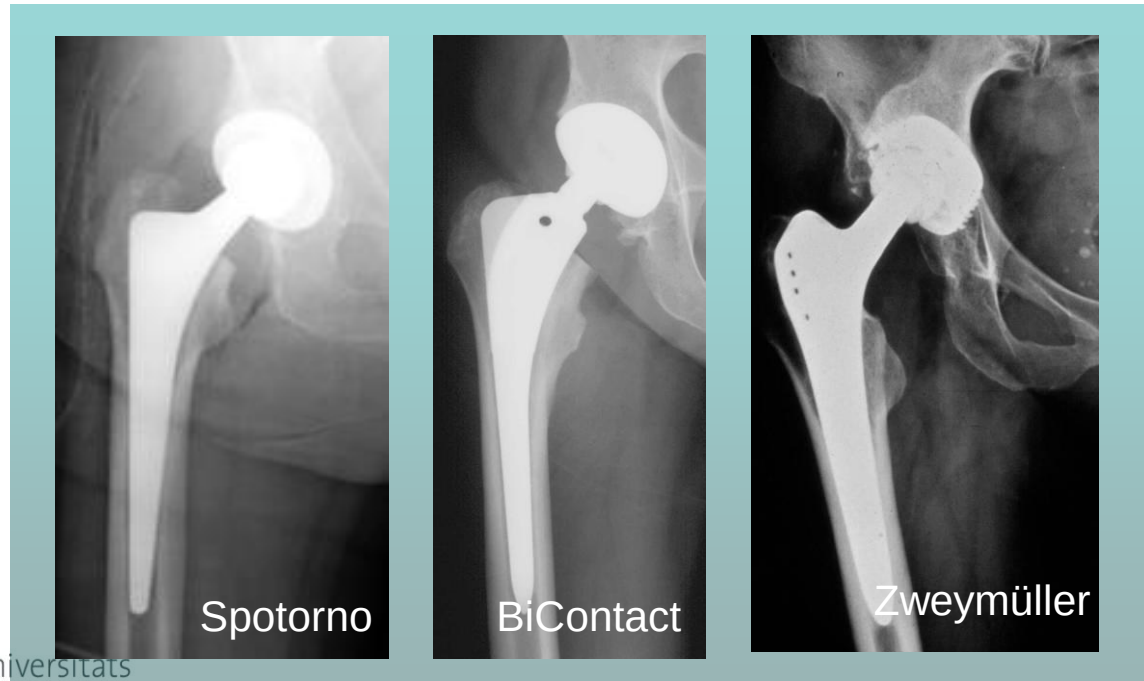
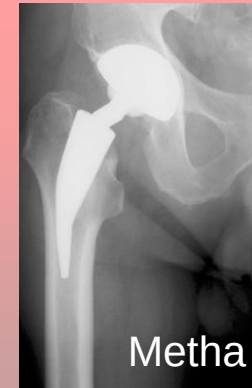
hart - hart



Gleitpaarungen - ROM



Implantatkonzepte Schaft



Indikationsalgorithmus

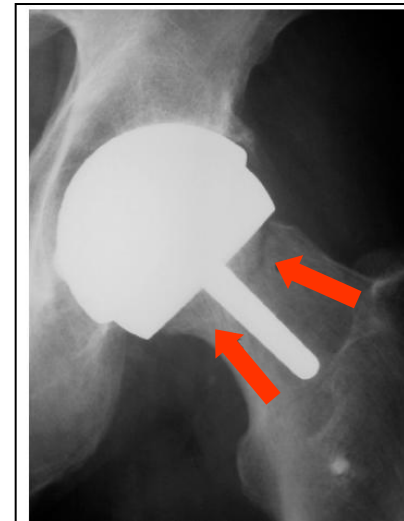
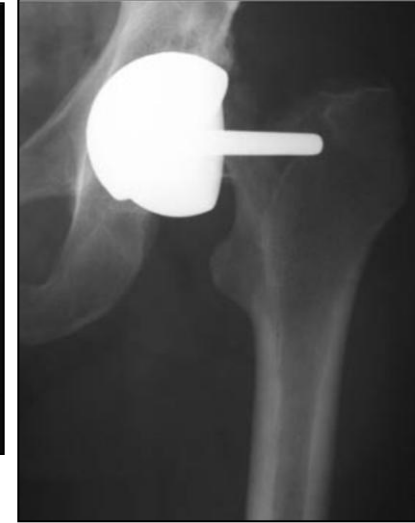
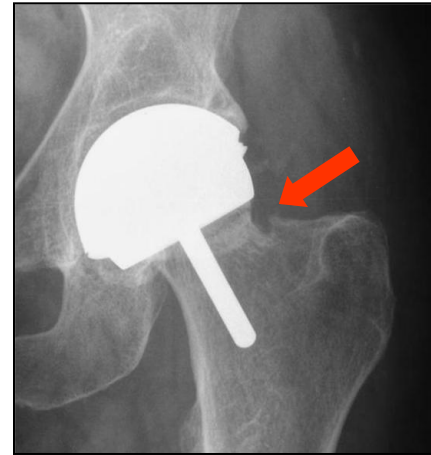


Oberflächenersatz - Probleme

- Gefahr der Schenkelhalsfraktur
- Gefahr der Nekrose „unter der Kappe“
- Femoroazetabuläres Impingement
- Metallabrieb, systemische Metallionenbelastung, Pseudotumore

Schenkelhalsfraktur

- Intraoperatives Notching
- Intraop. verursachte Spongiosafraktur beim Einschlagen der Kappenprothese

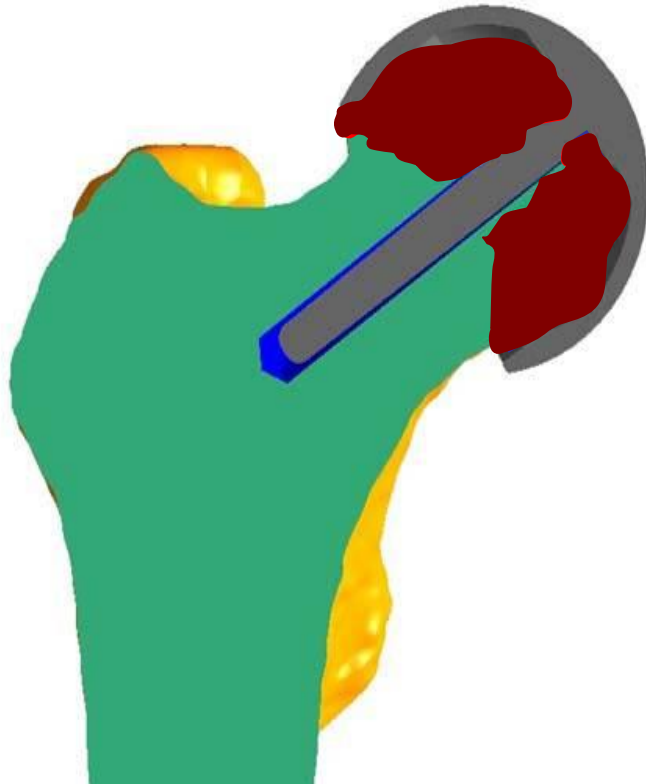


Schenkelhalsfraktur

Fehlplatzierung der Kappe (Varus / Valgus $> 5^\circ$)

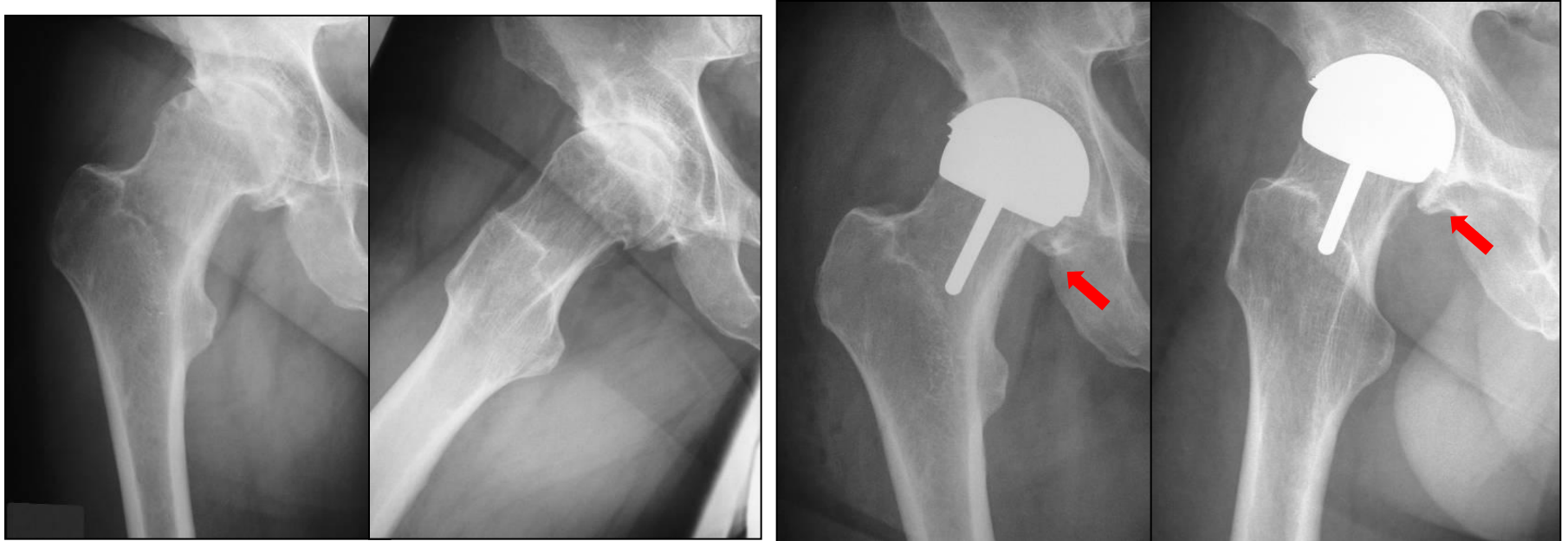


Nekroseursache - Zement

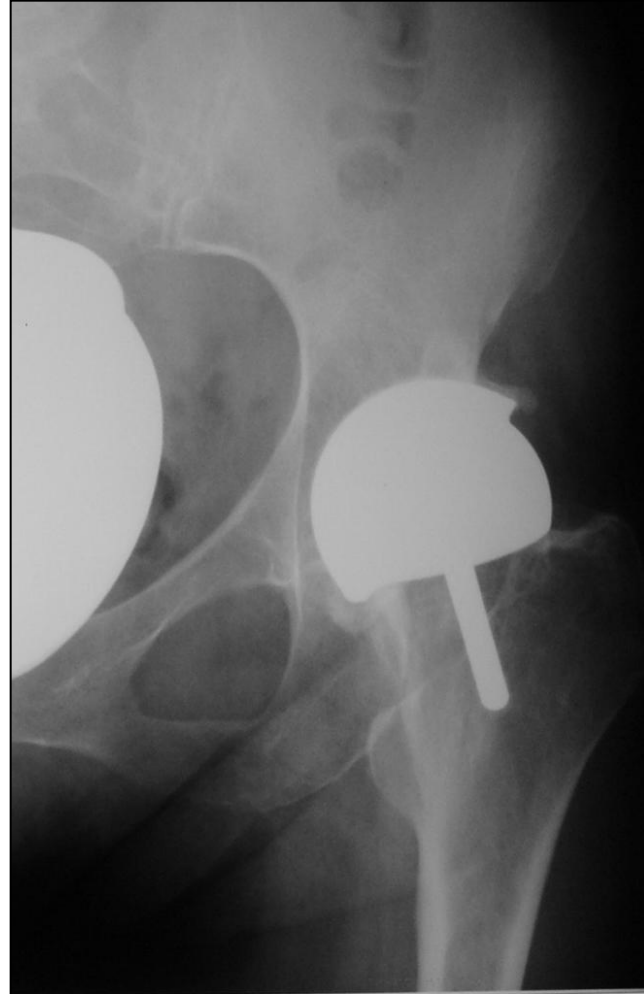


DUROM

„Osteophytäres Impingement“

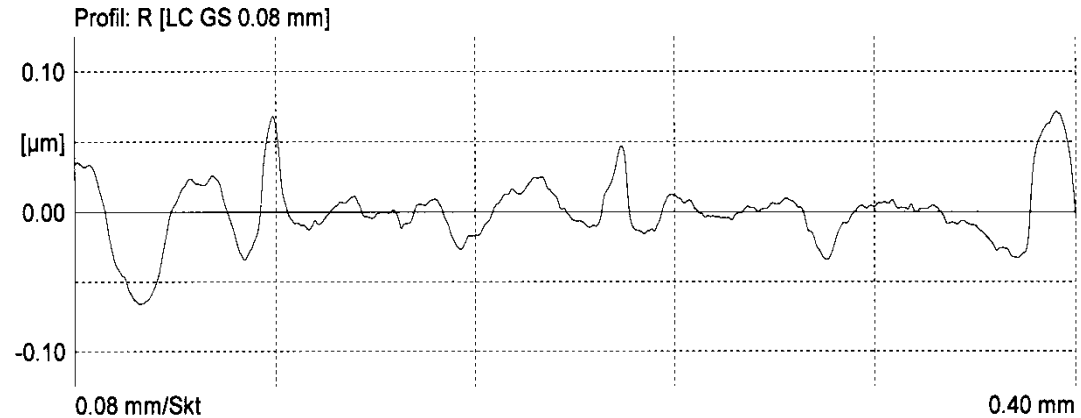


„Offset-Impingement“

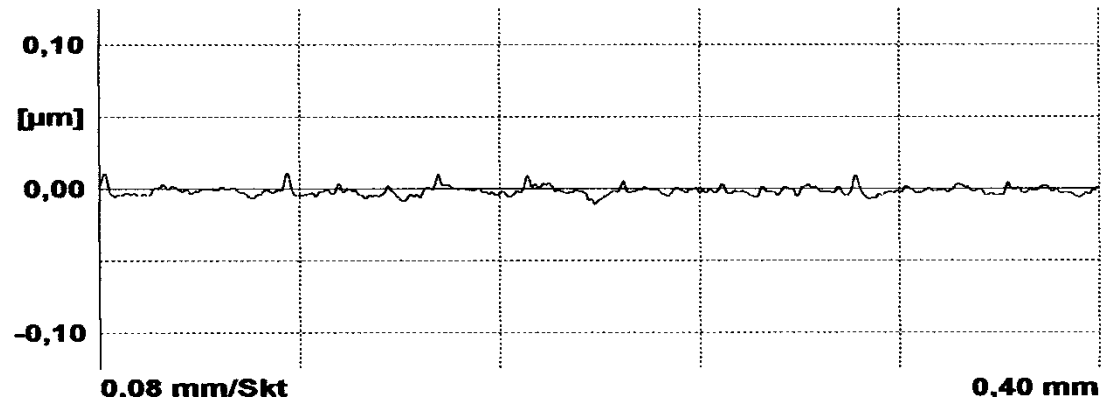
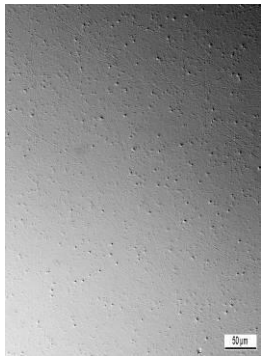


Abriebfaktor Oberfläche

Gegossene Legierung



Geschmiedete Legierung
(Durom® Metasul)

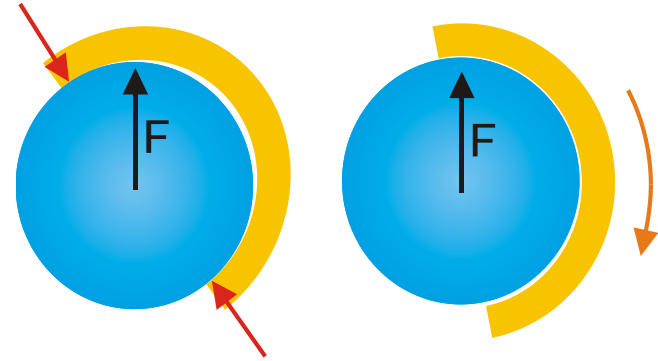


Eine geringe Oberflächenrauigkeit verbessert die Schmierung und reduziert den Abrieb.

Abriebfaktor Prothesenspiel



Spiel zu gross
→ extremer Verschleiss



Spiel zu klein
→ Klemmeffekt
→ Prothesenquitschen
→ Vermehrter Abrieb
→ Pfannenlockerung

Rieker C, 2005:

Optimale Clearance 100-150 μm

Pseudotumore



Pseudotumours associated with metal-on-metal hip resurfacings

Pandit H et al. 2008 JBJS (Br) 90 (7): 847-851



Correlation between inclination of the acetabular component and metal ion levels in metal-on-metal hip resurfacing replacement

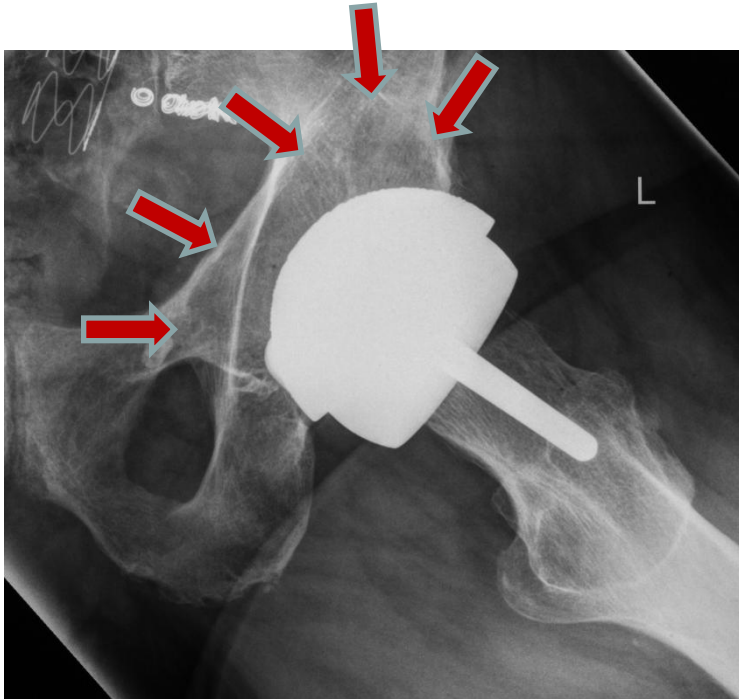
DeHaan et al. 2008 JBJS (Br) 90 (10): 1291-1297

Inzidenz 2-10%

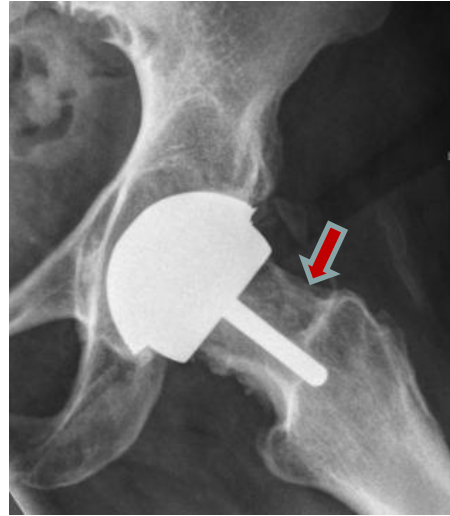
Korrelation zu steiler Pfannenposition $>50^\circ$, Anteversion $<10^\circ$

Pfannengröße $<50\text{mm}$, „articular arc“ $<160^\circ$

Pseudotumore



Wechsel bei „Kappenversagen“



H.A., w., 55J,
3J. nach Implantation



Kurzschäfte

Kurzschäfte „Mayo Prinzip“



Mayo



Metha



Nanos



Fitmore

kurzer
anatomischer
Schaft



CFP

gekürzter
Gradschaft



Taperloc
Microplasty

sehr kurzer
Schenkelhals
Schaft



CUT

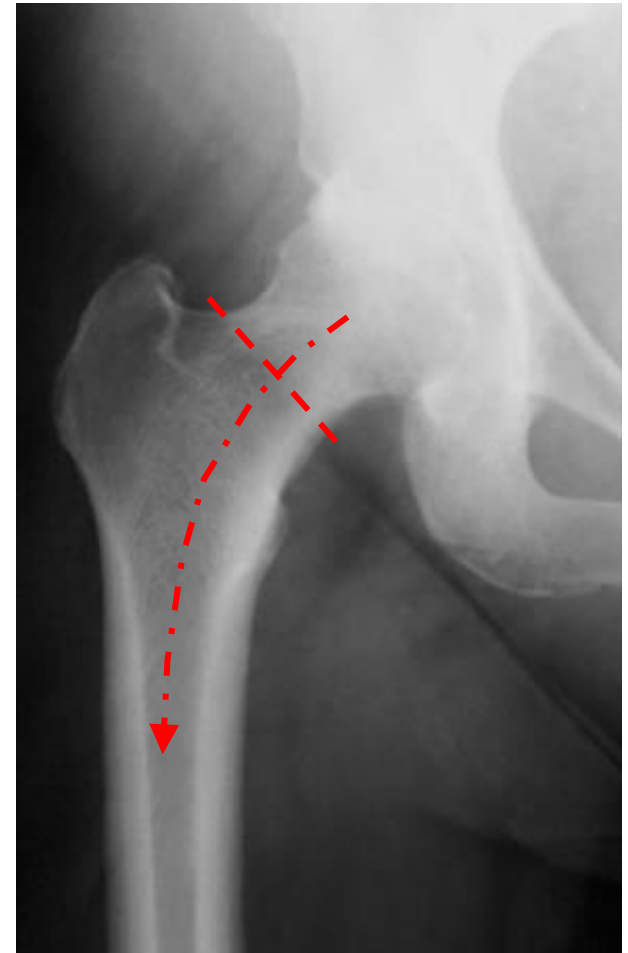
Proximal füllender
anatomischer
Kurzschaft



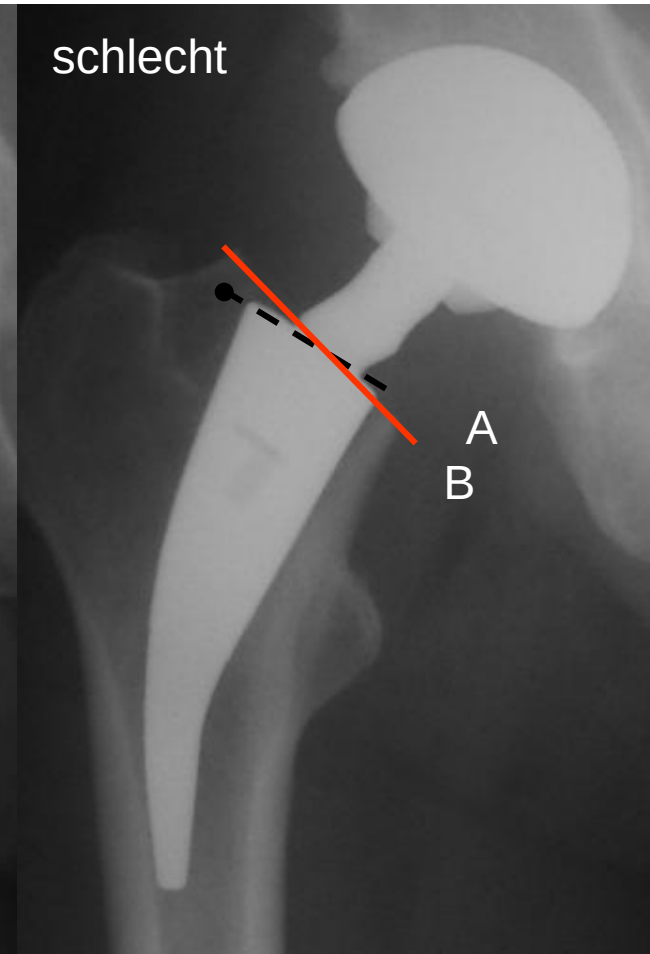
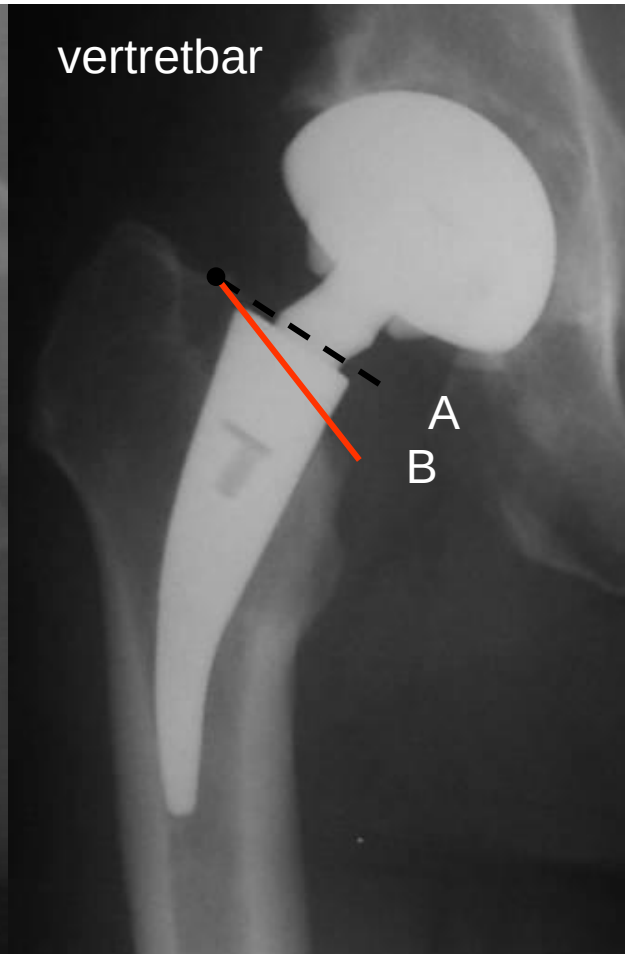
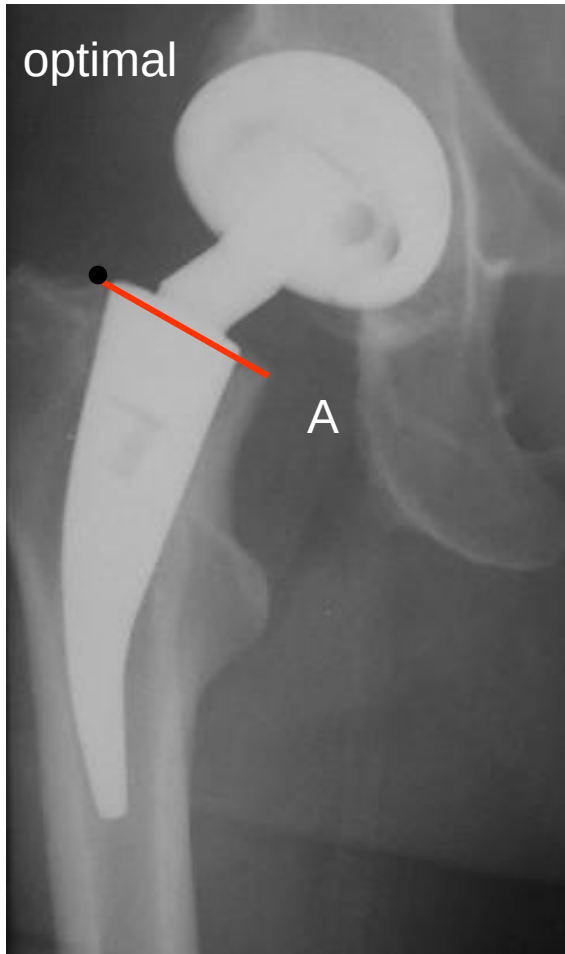
Proxima

Kurzschafthprothesen

- Erhalt Trochanter Major
- „proximale“ Osteotomie
- „bogenförmige“ Implantation



Osteotomie & Schaftposition



Osteotomie & Schaftposition

optimal

NU 3 Jahre

vertretbar

NU 3 Jahre

schlecht

NU 3 Jahre

9 mm

Kurzschäfte - Kontraindikationen

- Coxa vara ($<115^\circ$)
- langer Schenkelhals
- Coxa valga et antetorta
- Coxa magna et plana
- Hohe Hüftluxation



Knochenverlust bei Kurzschaftprothesen ?



bei intaktem medialem Kalkar => Standard-Geradschaftprothese

BiContact,
Aesculap Co.

Zementfreie Standardprothesen

Lebensalter	30J	40J	50J	60J	70J	80J
				 BiContact® Plasmacup®		
						

Indikation: zw. 60 u. 75. Lj.

und bei allen KI für Oberflächen-
ersatz bzw. Kurzschaftprothese

Zementfreie Geradschaftendoprothesen



1983
Taperloc



1983
Spotorno
CLS



1986
Zweymüller
SL

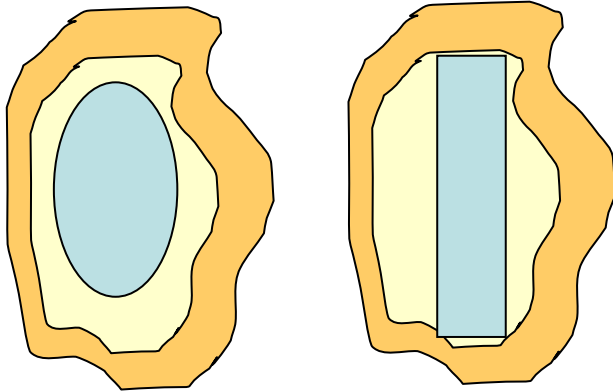


1986
Bicontact
System



1988
Corail

Erfolgsfaktoren des Geradschaftprinzips



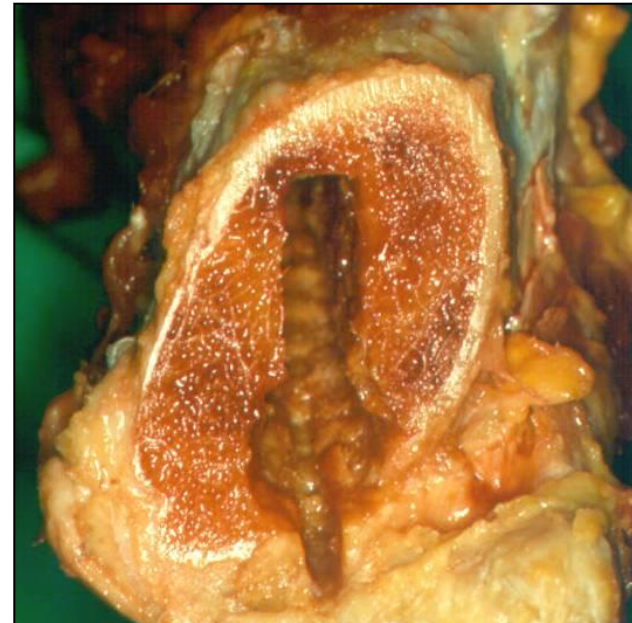
- flach-rechteckiger Querschnitt
- „Keil“ und kragenlose Prothesenform
- stabile primäre Abstützung am kortikalen Knochen



Erfolgsfaktoren des Geradschaftprinzips



Knochenverdichtende Profilbildung mit
„flach-rechteckigen“ **Instrumenten**



Spongiosa bewahren
und verdichten



Verankerung

proximal / metaphysär



Verankerung

meta- / diaphysär

Verankerung

diaphysär / distal



Zementierte Schaftimplantate

Lebensalter

30J

40J

50J

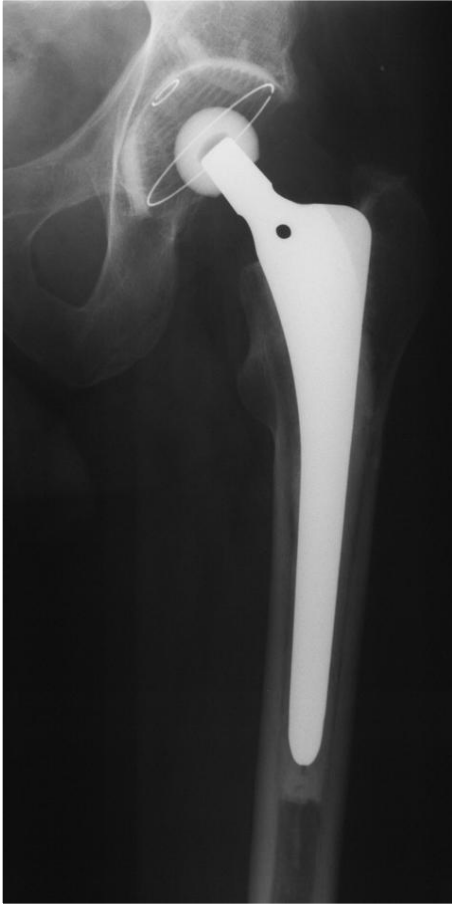
60J

70J

80J



Zementierte Schäfte



Hauptvorteil: unabhängig von Knochenqualität hohe (höchste) Primärstabilität



Schnittstellen zementierter Implantate

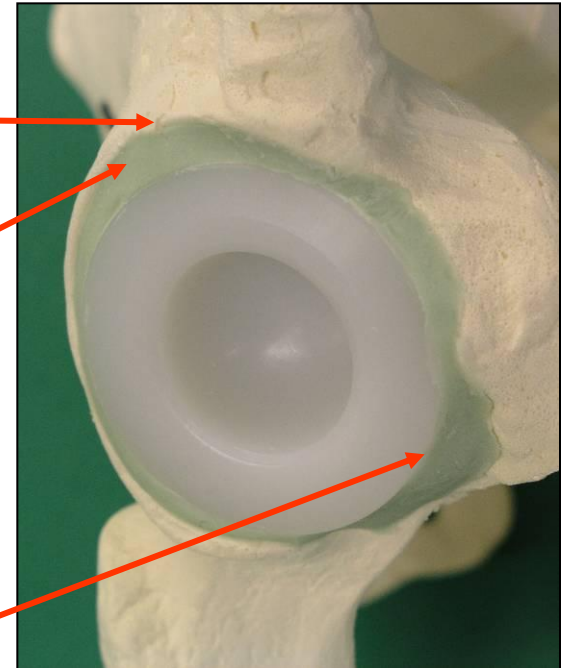


Zementiertechnik

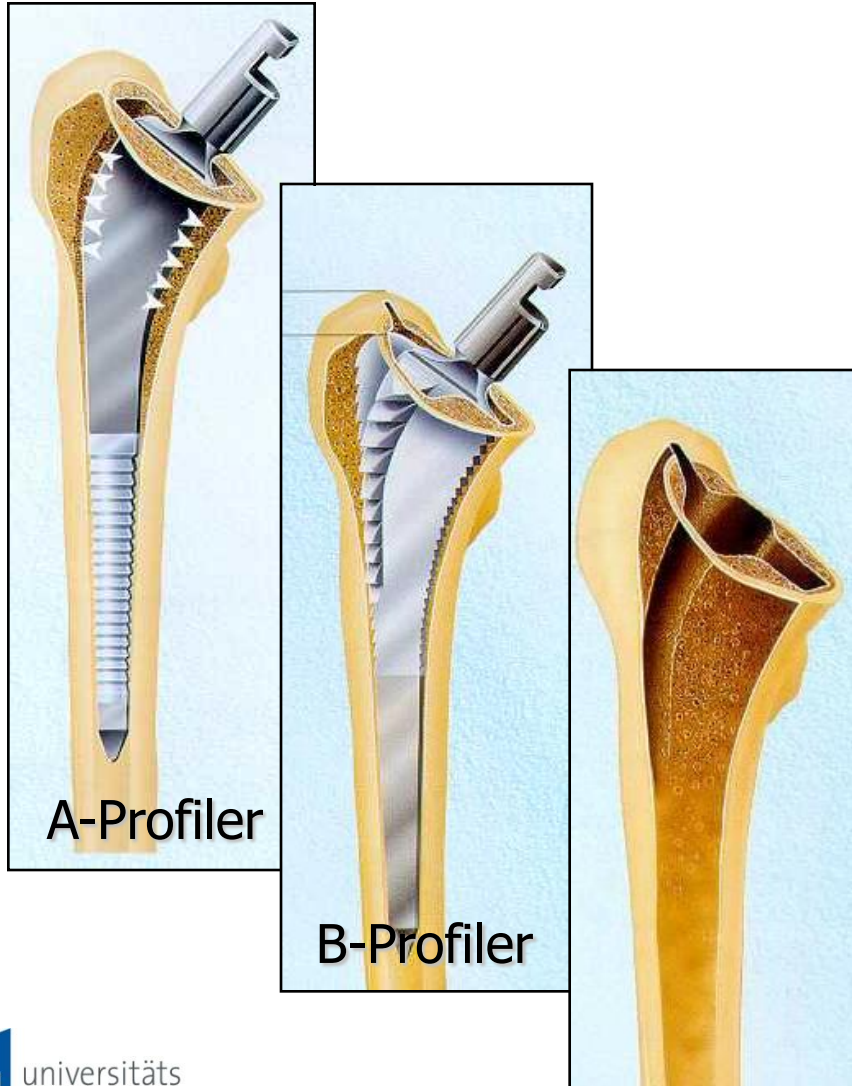
Knochen-Zement-
Grenzfläche

Knochenzement

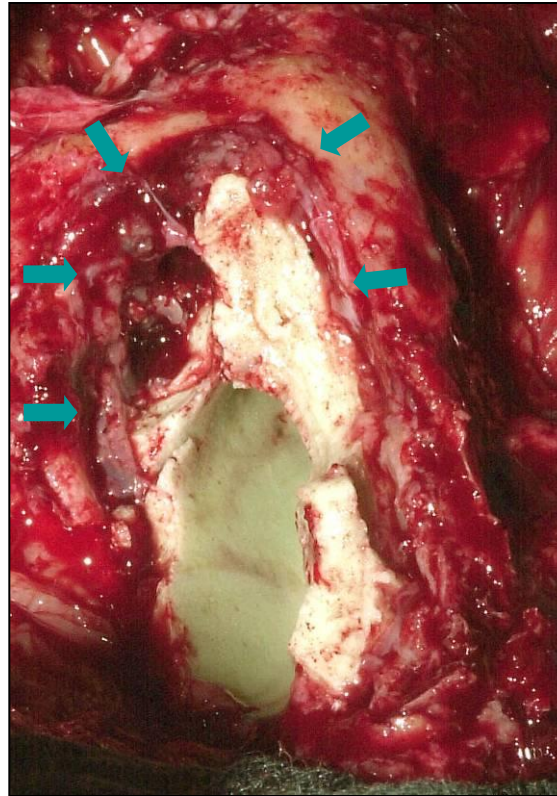
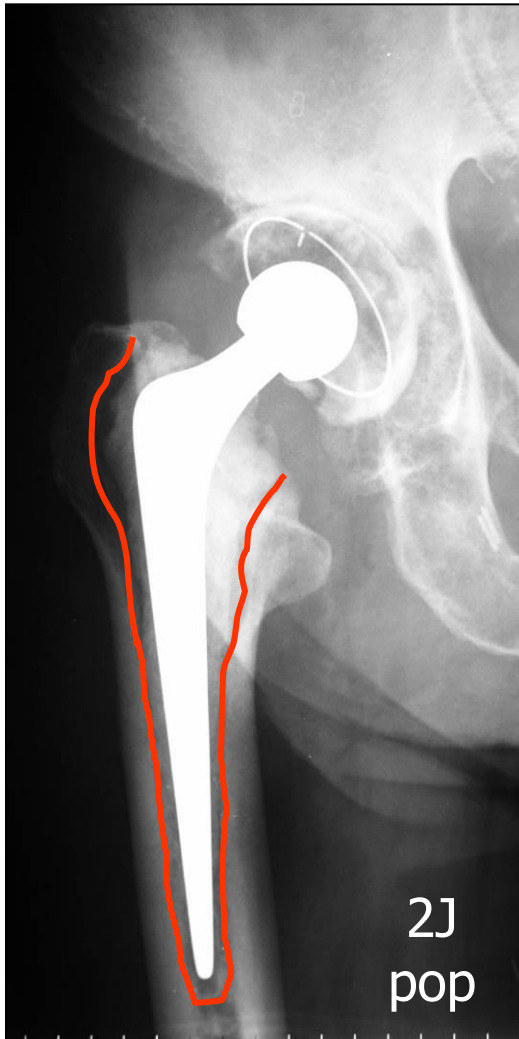
Implantat-Zement-
Grenzfläche



Zementiertechnik Schaft



Zementiertechnik Schaft - FEHLER



Spongiosa nicht bewahrt !!



Zementiertechnik Schaft

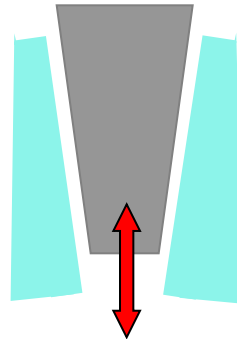


3. Generation der Zementiertechnik



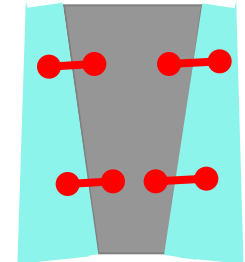
Verankerungsphilosophien

Hochpolierte
Implantatoberfläche
($R_a < 0,1 \mu\text{m}$)



Gewünschtes Debonding +
gewünschte Migration

matte Implantatoberfläche
($R_a < 2,5 \mu\text{m}$)

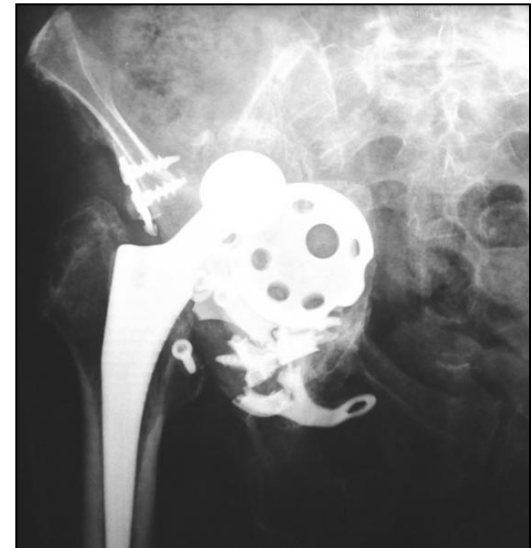


Stabiler Verbund, kein Debonding +
keine Migration

Wechselendoprothetik am Hüftgelenk

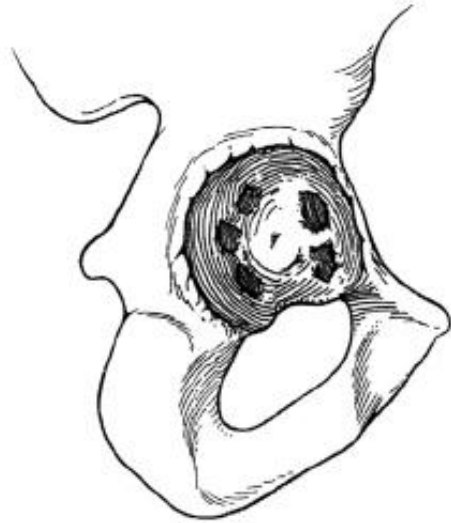


Pfanne





Typ 1 Defekt

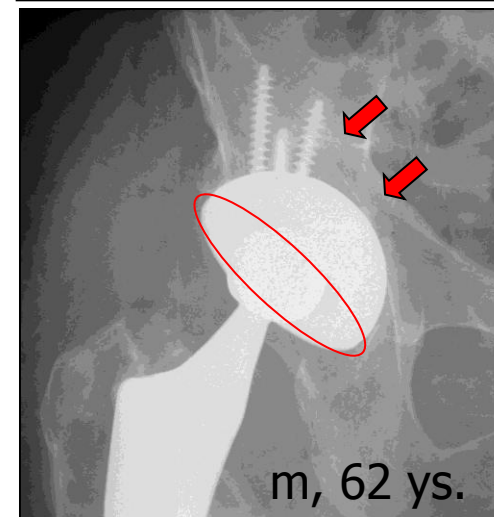
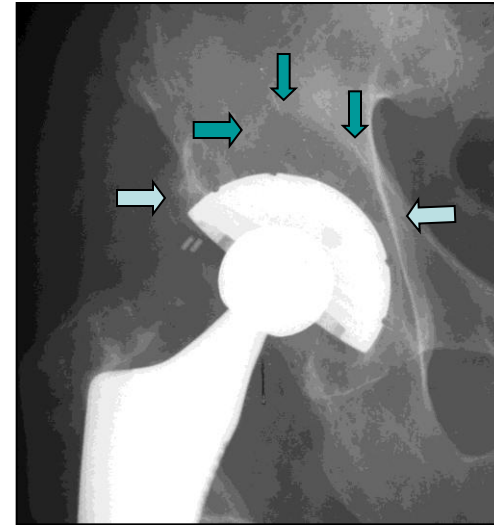
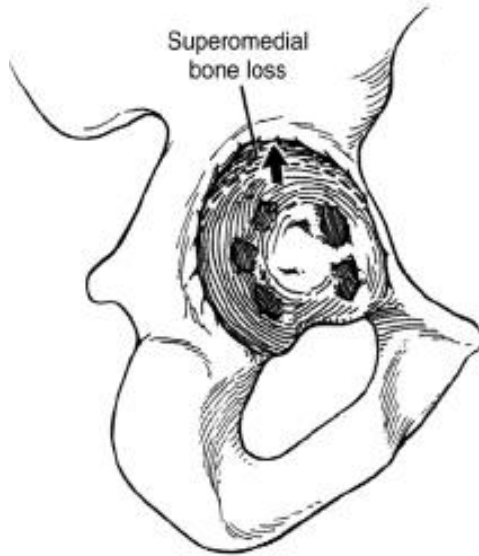


Typ 1 Defekt

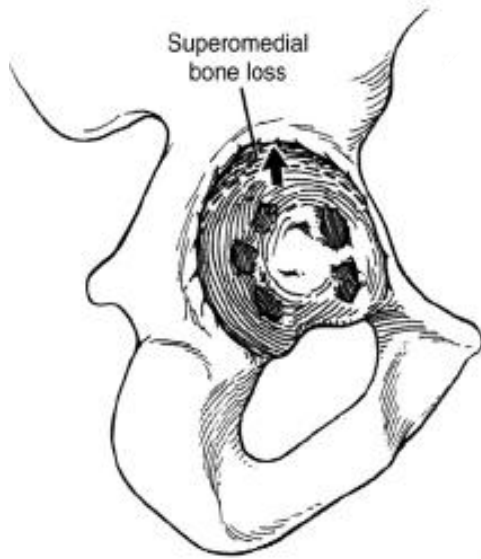


E.D., w., 87 ys.

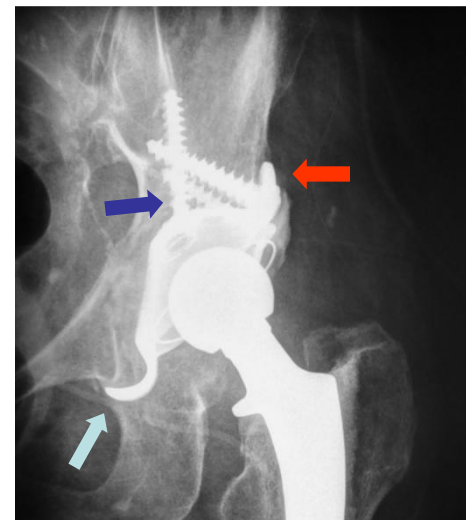
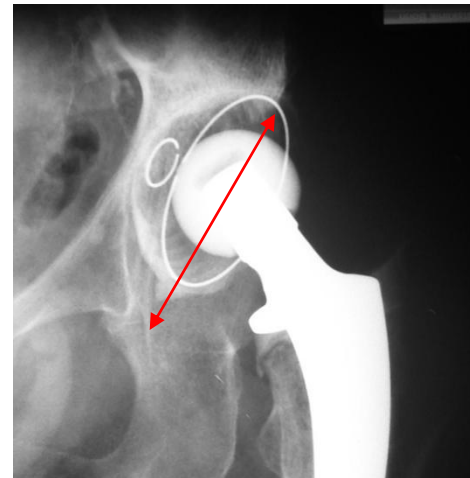
Typ 2A Defekt



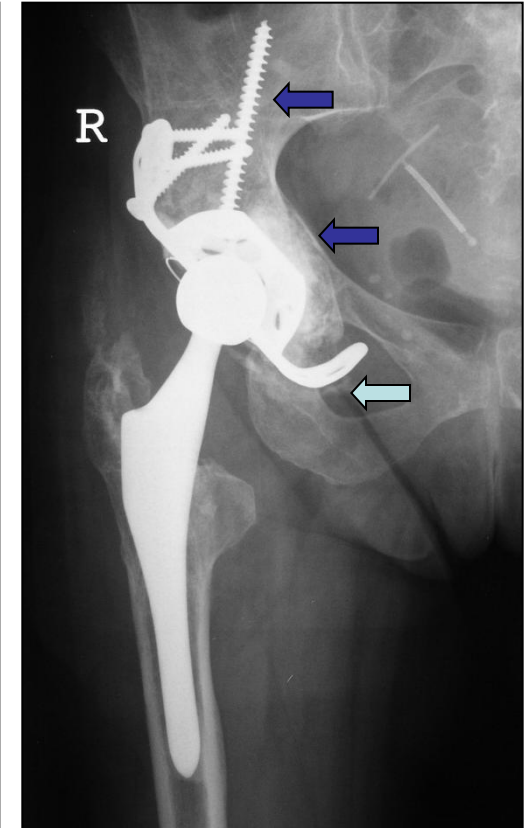
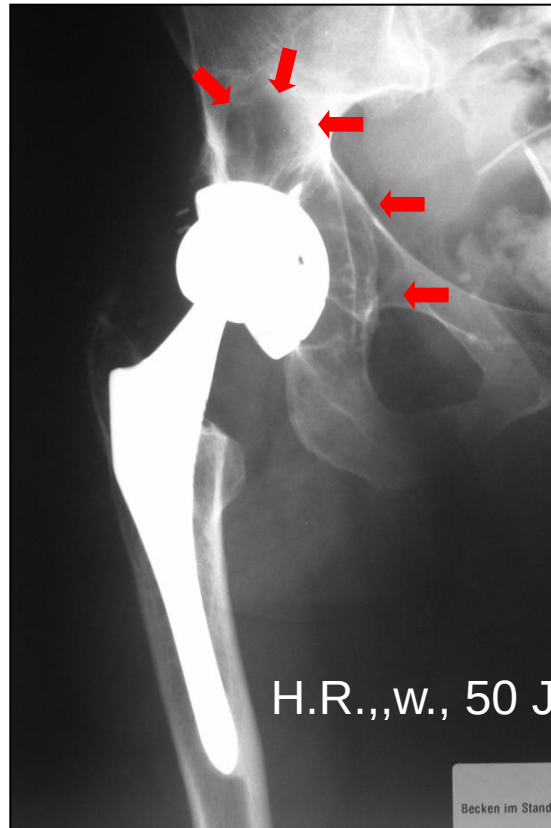
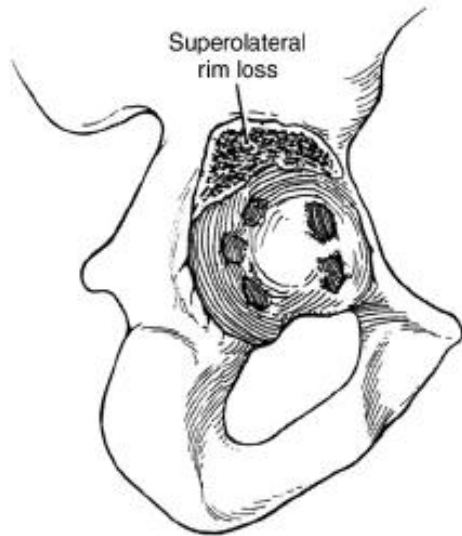
Typ 2A Defekt



Abstützring: Typ Ganz



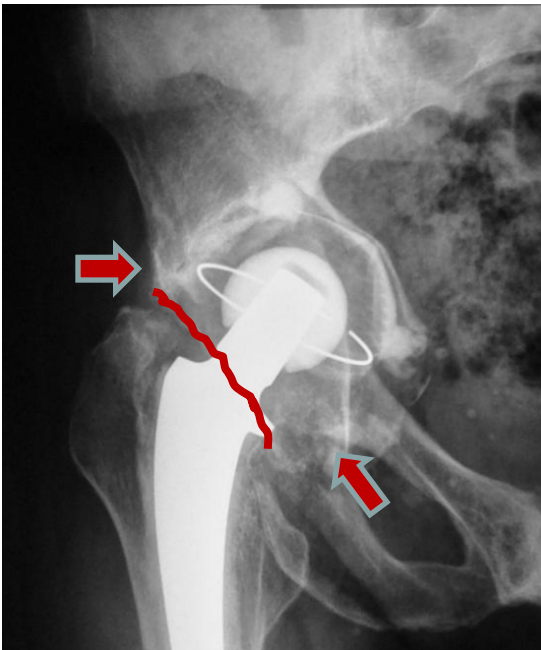
Typ 2 B Defekt



Überbrückende Rekonstruktionsschale:
Typ Burch-Schneider

Typ 2C Defekt

wichtig: dorsaler Pfeiler intakt



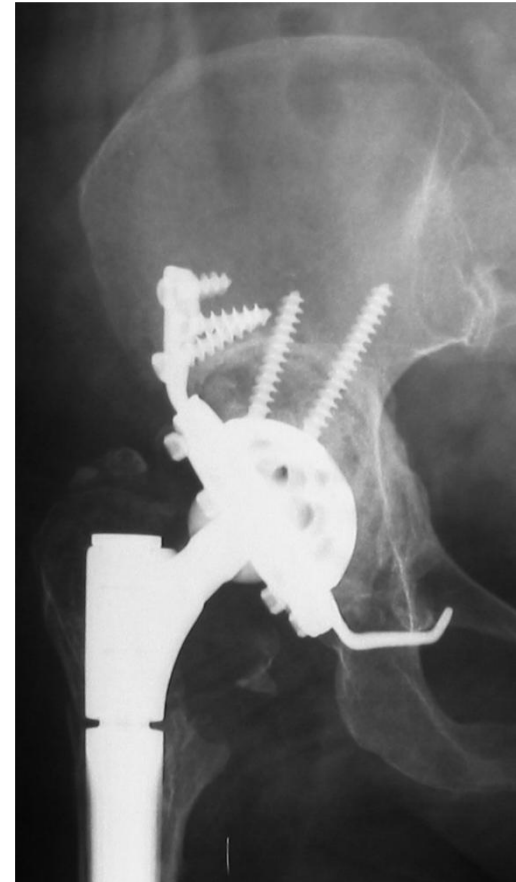
MRS-I



Typ 3A Defekt

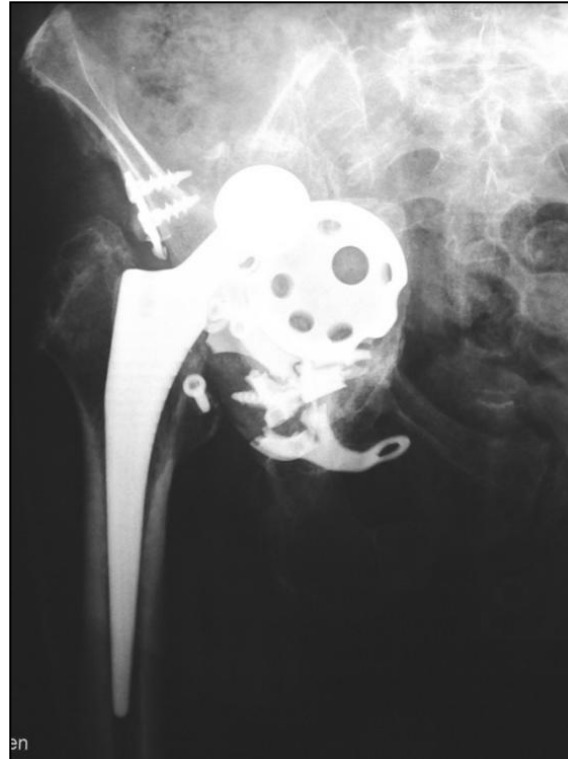


Superolaterale Migration
(„Up and Out“)
Dorsaler Pfeiler intakt !!!



Typ 3B Defekt

superomediale
Migration („up and in“)



essentiell:

„stabiles“ Einhaken in Incisura ischiadica
stabile Auflage des Basisrings am dorsalen Pfeiler

Defekt „down sizing“ mit allogenen kortikospongiösen Chips

funktionieren, wenn Sie....

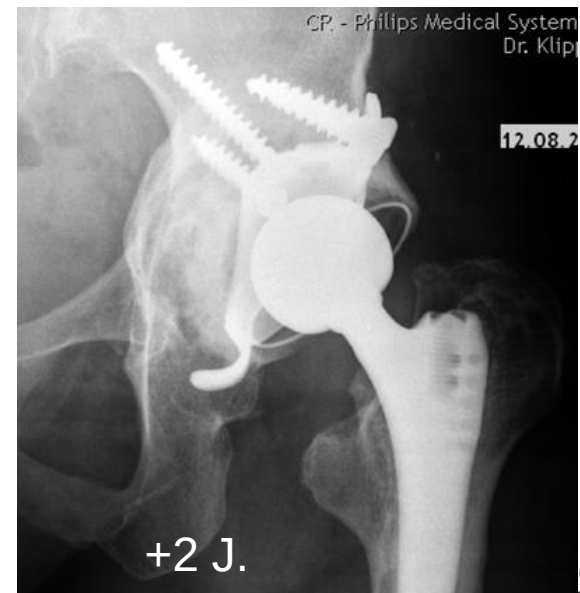
- „geschützt“ werden => **Abstützschalen**
- „press fit“ eingebracht werden
=> **impaction grafting**
- „unter Druck“ gebracht werden
=> **Dom-/Pfahlschrauben**



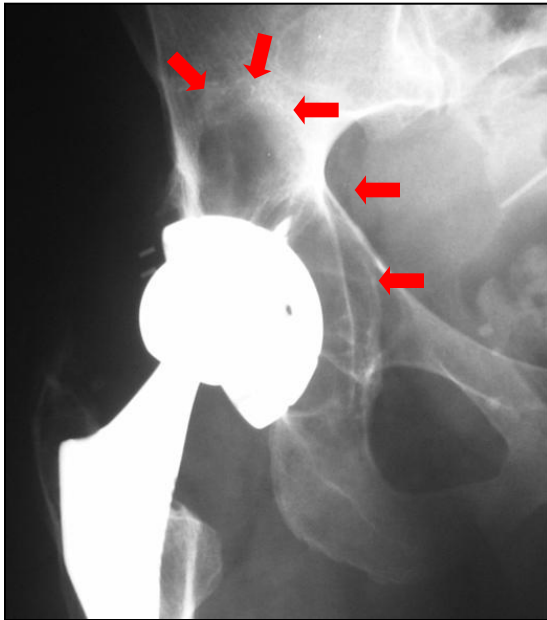


L.I., w., 53 J.

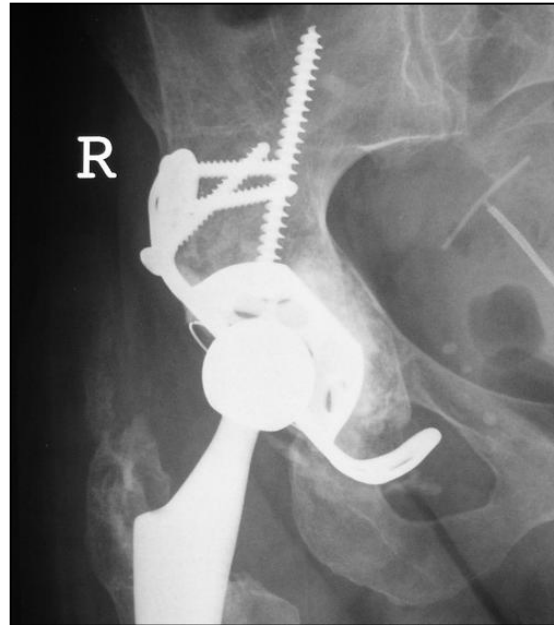
Typ 2C-Defekt nach Paprosky



Knochendefektregeneration – Burch-Schneider



H.R.,w., 50 J
Typ 2B-Defekt nach Paprosky

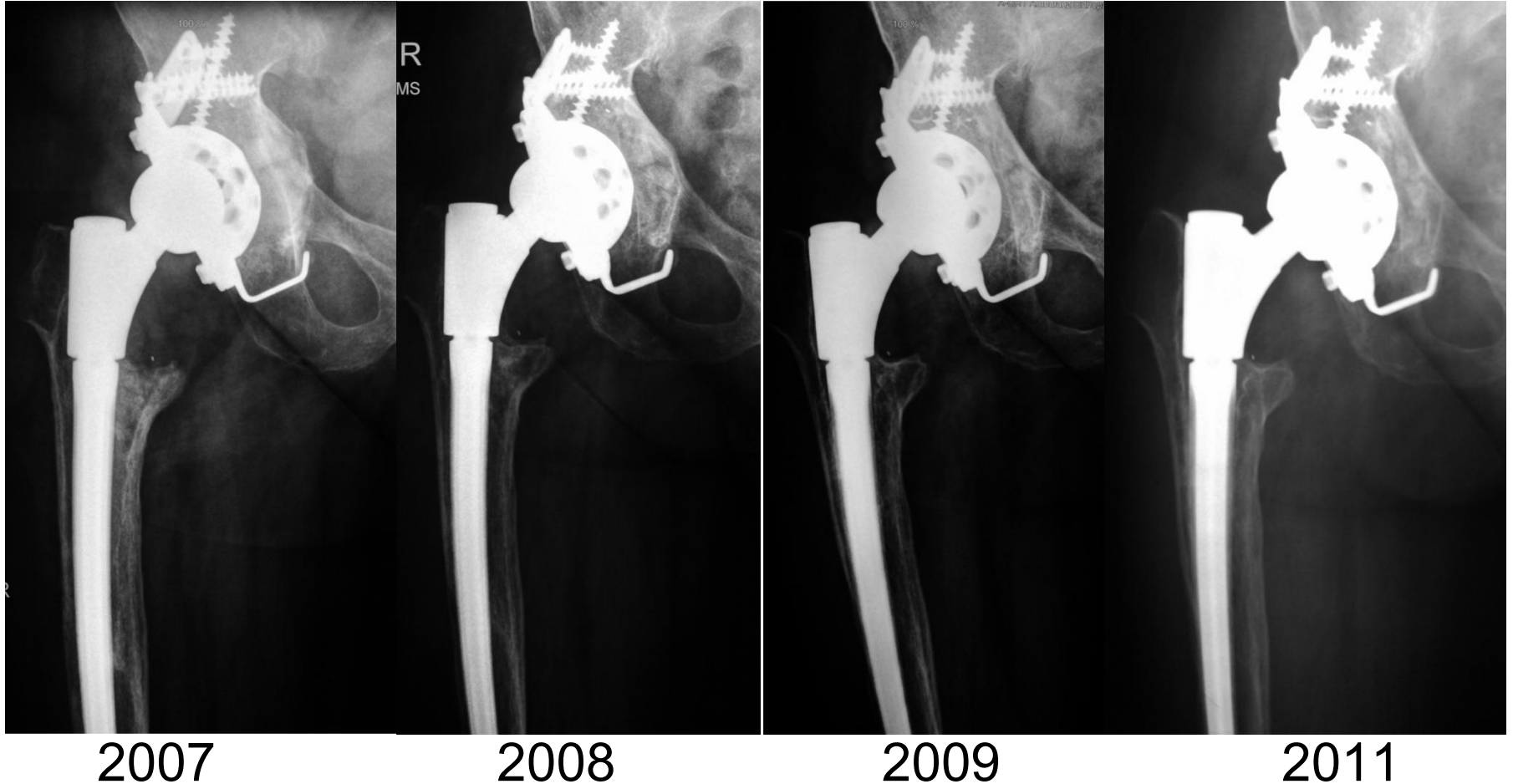


2003



8J. postop, 2011

Knochendefektregeneration - MRS



Verlauf über 5 Jahre. A.H. weibl, *1959

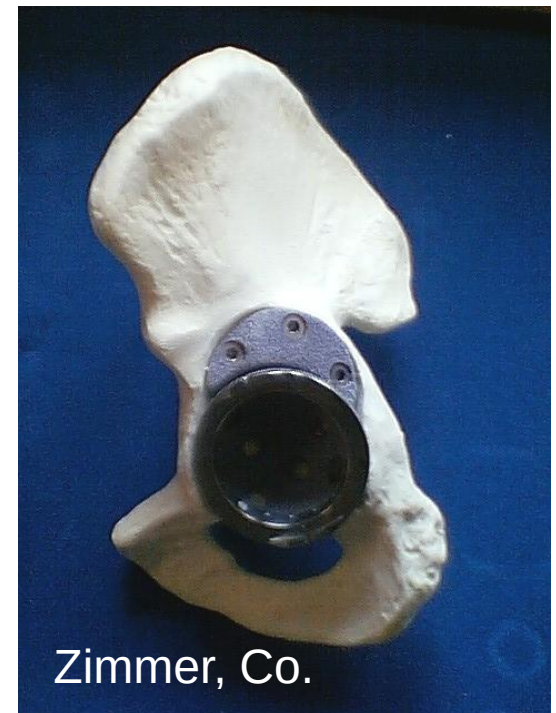
Metallaugmentation

kein Defekt“downsizing“ => Pat > 75J.

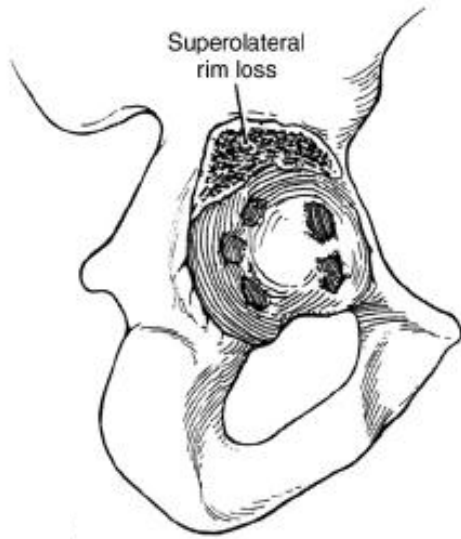
Kranialsockelpfanne



Modulare
Metallaugmente

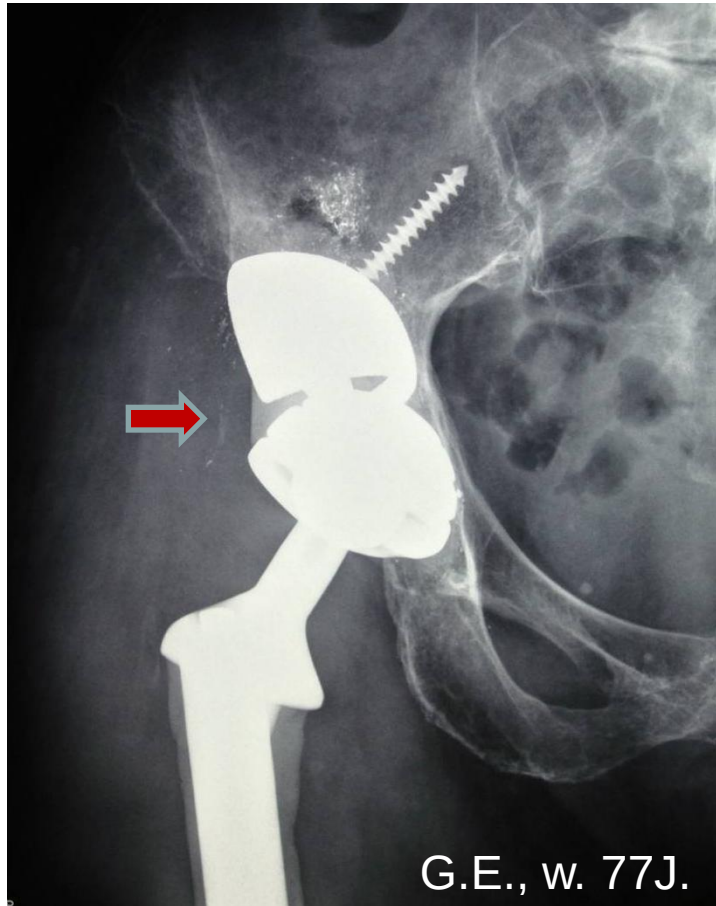


Typ 2 B Defekt



ventral and dorsaler Acetabulumpfeiler intakt !

„Trabecular Metal“ Augmentate



essentiell:

- „solides“ Zementinterface > 2 mm
- kein direkter ME-ME-Kontakt

Kranialsockelpfanne bei Typ 3 Defekt



INDIKATION

Pfannenerker und hinterer Pfeiler destruiert !



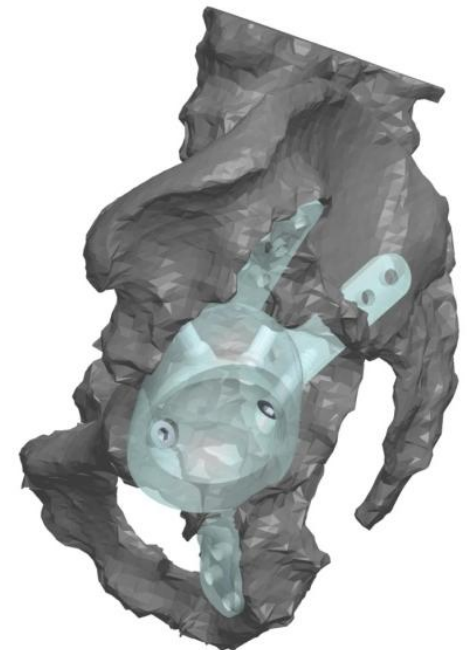
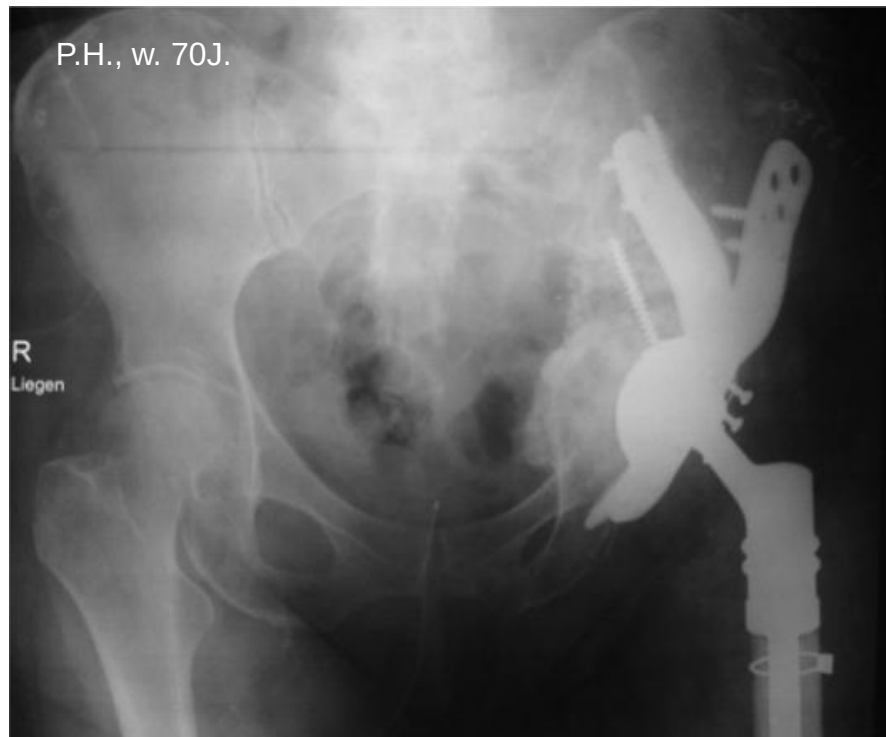
Z.M., w., 70 ys.





Typ 3B – Defekt
Beckendiskontinuität
(superior and inferior
hemipelvic separation)

Zweizeitiges Vorgehen
Individualimplantat



Femurschaft



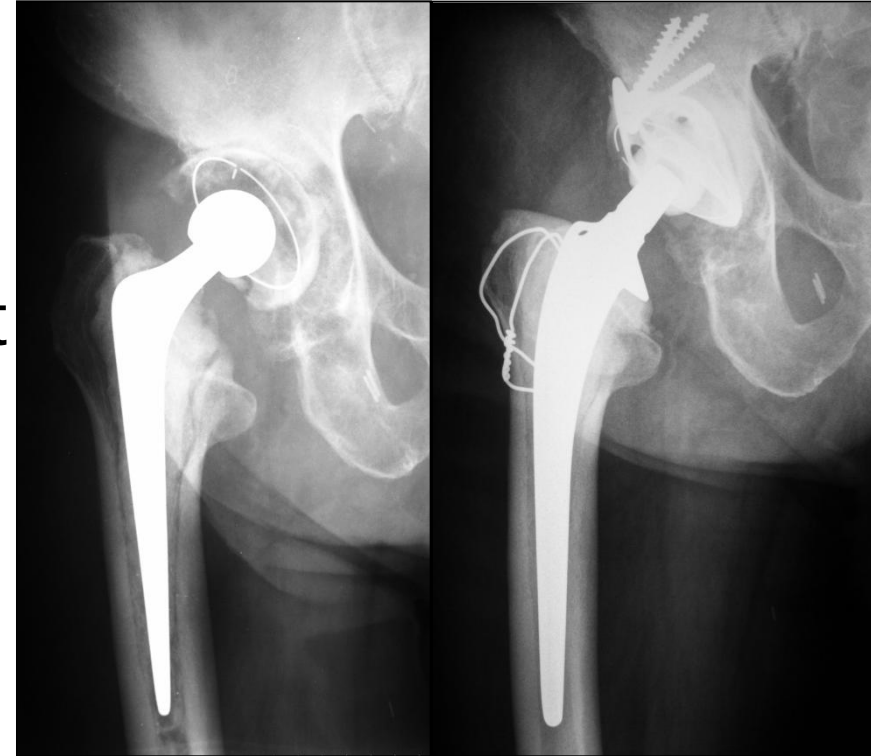
Welcher Schaft für welche Revision ?



Zementierter Schaftwechsel

Indikationen:

- älterer Patient (> 75-80J.)
- moderater Knochendefekt (Paprosky I + IIa/b)
- weiter Femurmarkraum mit dünner sklerotischer Kortikalis
- Septische Revision



w, 82 J., Paprosky II



C.W., w., 83J, Paprosky IIb

Einzeitiger sept. Wechsel



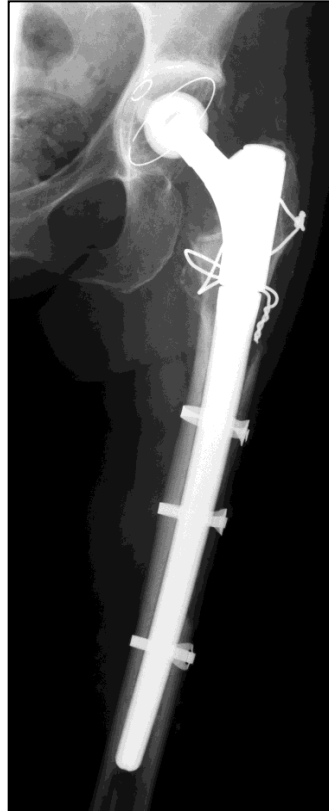
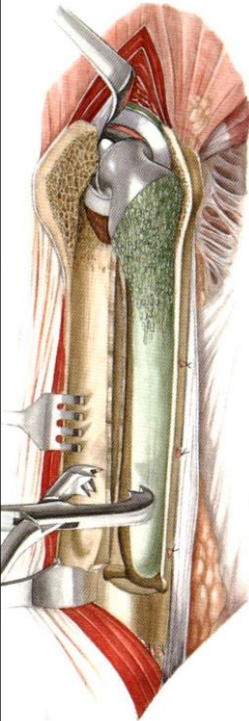
O.M., w., 82 J., koagulasenegative Staphylokokken, kein florerer Weichteilinfekt, kardiale Insuffizienz, Status nach Thrombose

Zweizeitiger sept. Wechsel



Mischinfekt mit Enterokokkens + Staph.aureus, Girdelstoneanlage mit mehreren Weichteilrevisionen, zementierte Reimplantation nach 11 Wo

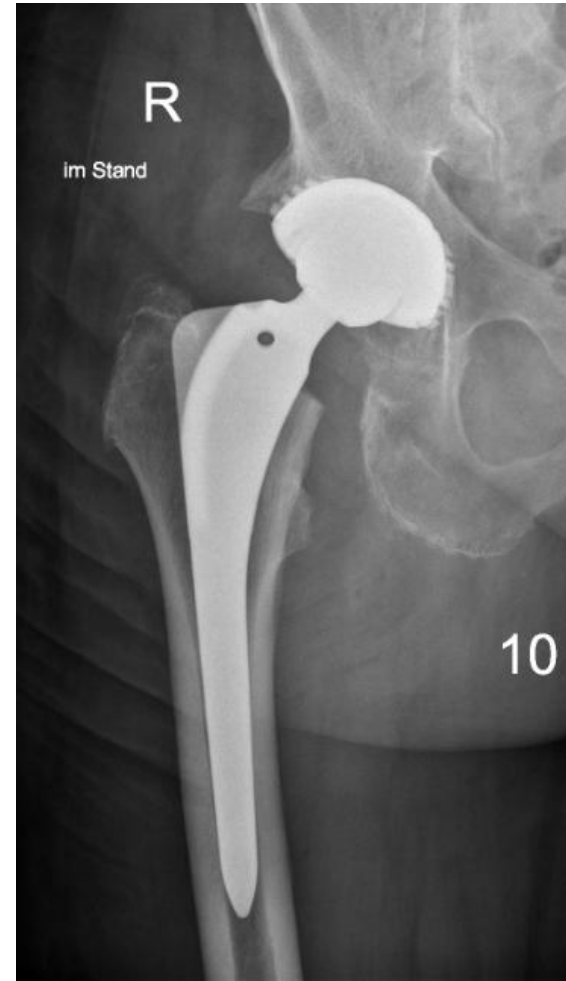
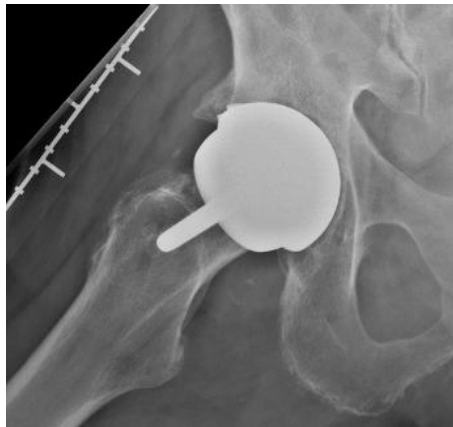
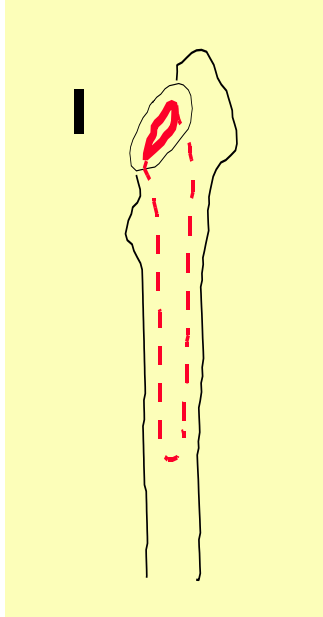
Zementfreie Schaftrevision



- Patient < 75-80J.
- Knochendefekt-adaptiertes Vorgehen
- möglichst kürzesten Schaft
- stabile Fixation distal des Defektes
- „frühzeitig“ Transfemoraler Zugang

w, 73 J., Paprosky IIIa

Paprosky I

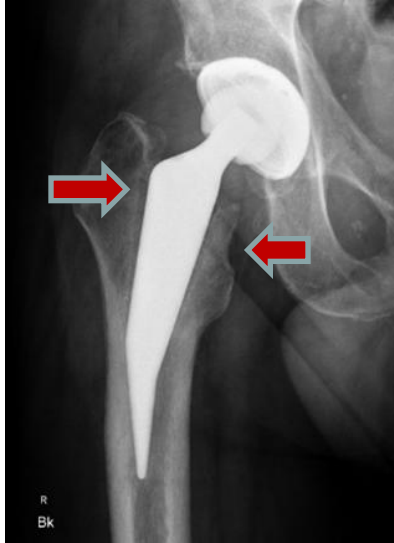
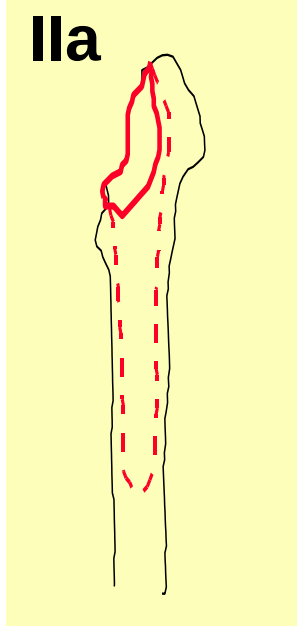


O.H.,w., 78J, Metallgranulom 6J nach
Implantation mit Pfannenlockerung

Paprosky I



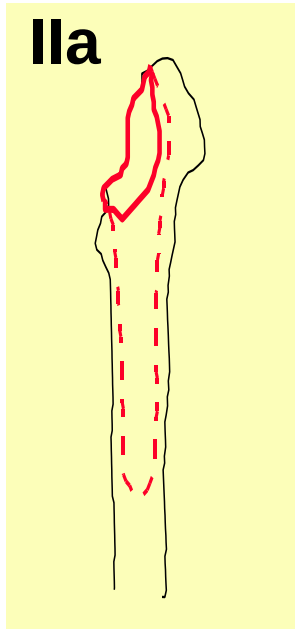
Paprosky IIa



Zweymüller SL

orthopädie und
unfallchirurgie **bonn**

Paprosky IIa mit distaler Fensterung

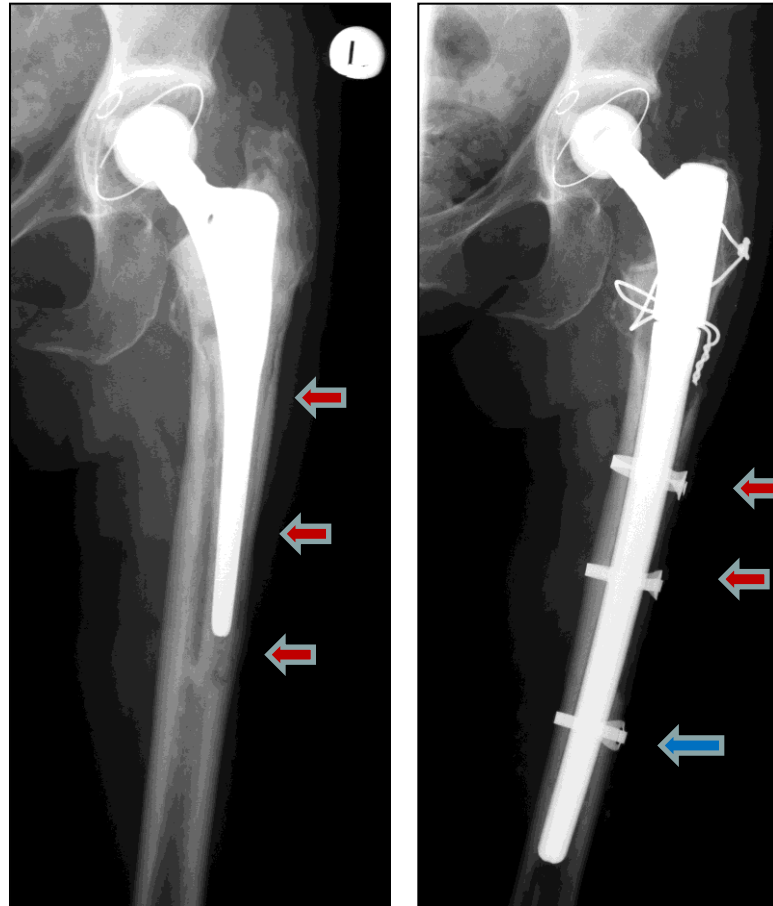
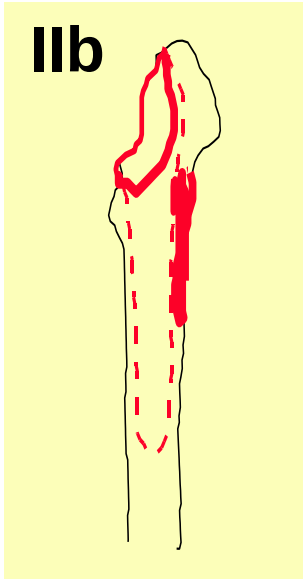


w, 75 ys.



MRP, P.Brehm

Paprosky IIb

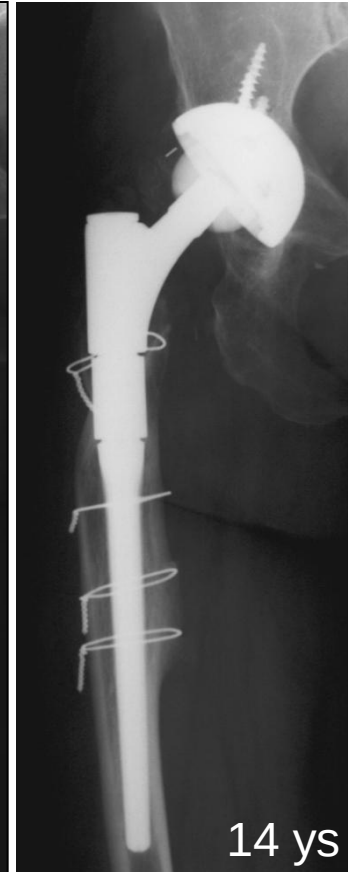
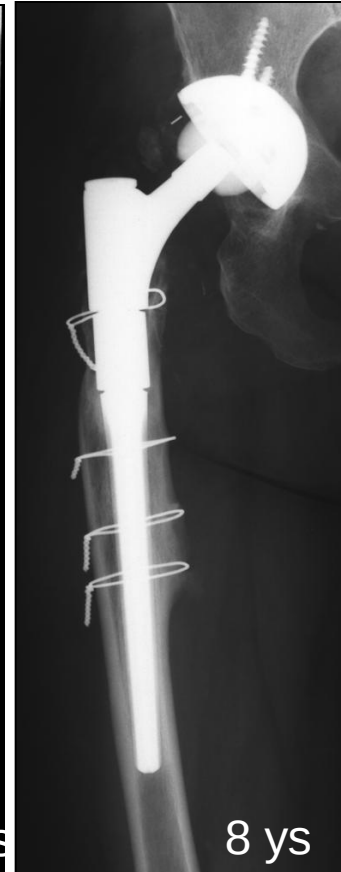
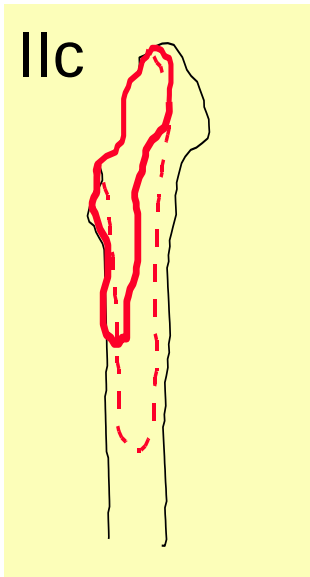


Refixationscerclagen
transfemoraler Zugang

Sicherungscerclage

w, 73 ys.

Paprosky IIc



Solide diaphysäre Fixation



Aufbohren mit flexiblem
Bohrern in 1 mm-Schritten

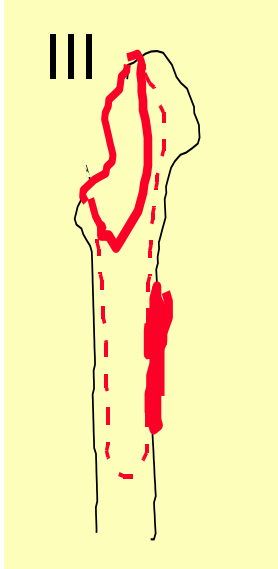
„cortical drilling contact“ über
mindestens 7 cm



Implantation der
Probeprotthese unter BV in 2
Ebenen

Kortikaler Kontakt in 2
Ebenen > 7 cm

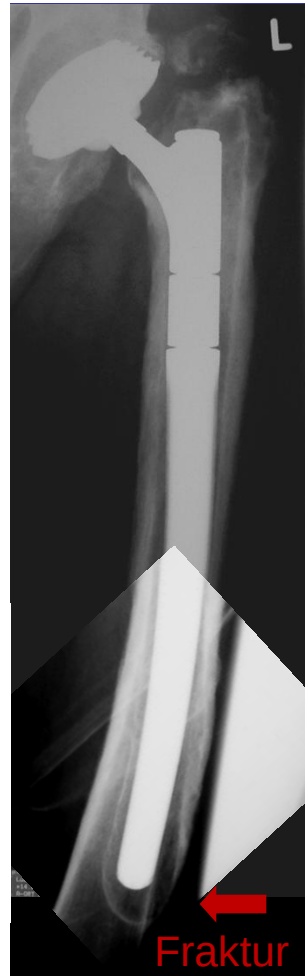
Paprosky III



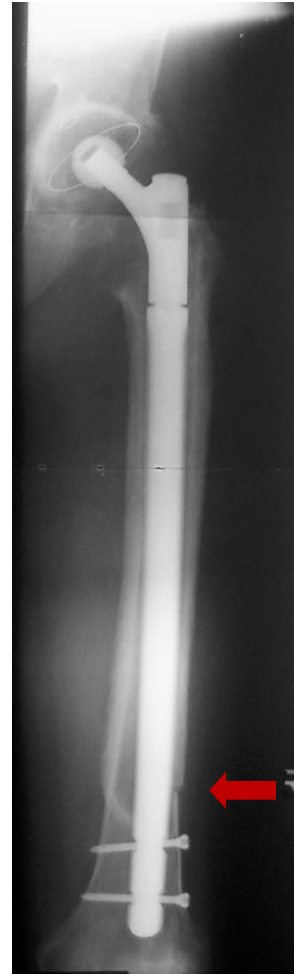
m, 74 J., 2. Wechsel, Schaft so „kurz wie möglich“ mit stabilem distalem Pressfit

Paprosky III mit fehlender „Isthmusstabilität“

Option: distale Verriegelung



M.L., m., 66 ys.



H.C., w., 68 ys.





