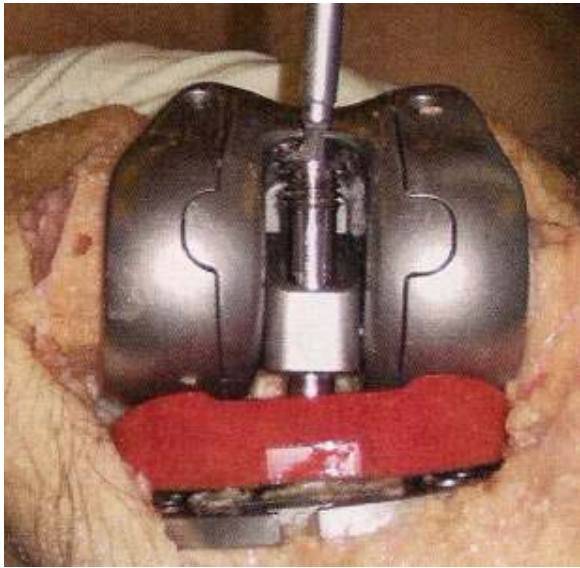


Revisions-Knie Total Endoprothese Planung und OP-Technik

Dr. B. Kubista

Universitätsklinik für Orthopädie,
Medizinische Universität Wien

Vorstand: Univ. Prof. Dr. R. Windhager



Revision K-TEP

- Zugang
- Explantation
- Synovektomie und Narbenresektion
- Ausgleich von Knochendefekten
- Implantatwahl/Weichteilbalancing
- Implantatfixierung
- Wundverschluss

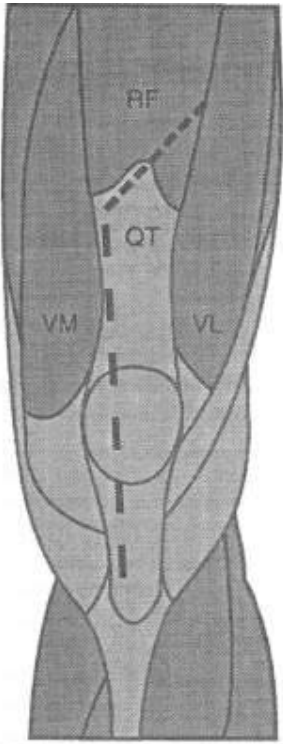
Zugang

- Gute Übersicht essentiell
- Minimale invasive Zugänge keinen Stellenwert in Revisionschirurgie
- Gefahren:
 - Hautnekrosen, Streckapparaturrupturen,
 - Patellasehnenauriss

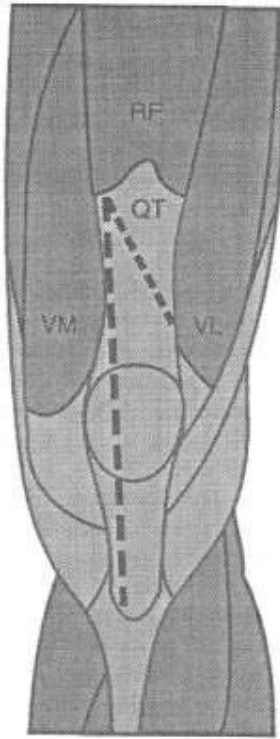
Zugang

- Hautschnitt
 - Alte Narben verwenden, möglichst lateral
 - Bei mehreren longitudinalen Narben Abstand $> 5\text{cm}$
 - Keine Hautlappen bilden
- Paramedianer Zugang zum Gelenk
 - Subperiostales Lösen der tiefen Anteile des medialen Seitenbandes, Aussenrotation Tibia

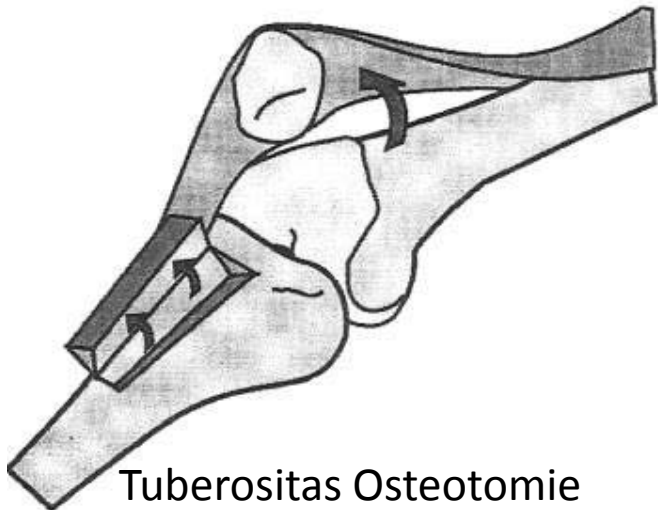
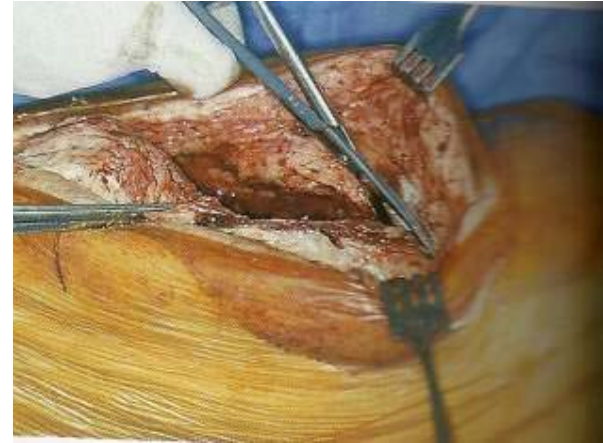




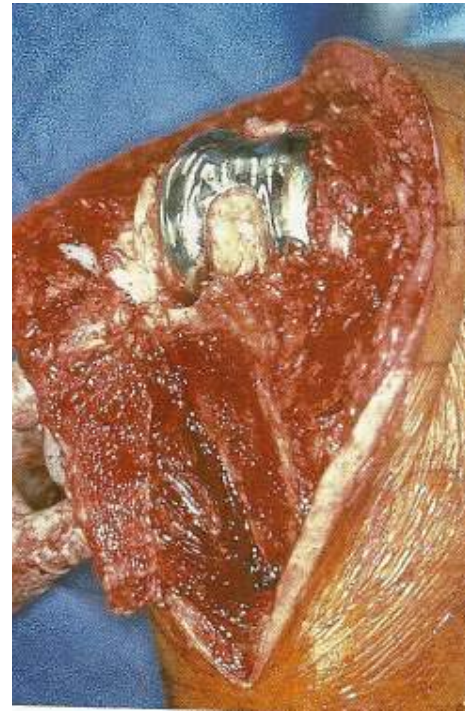
Quadriceps-snip



VY-turndown

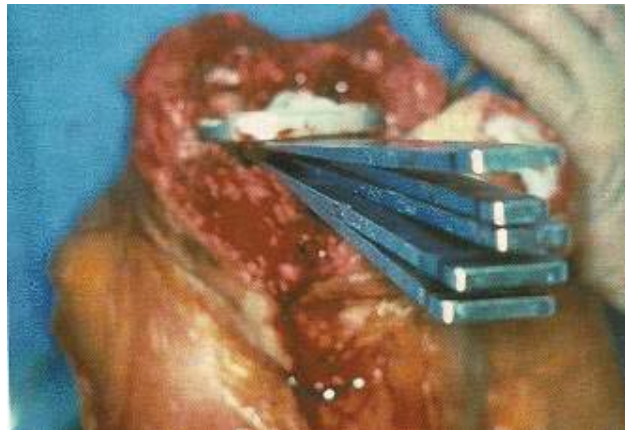


Tuberositas Osteotomie



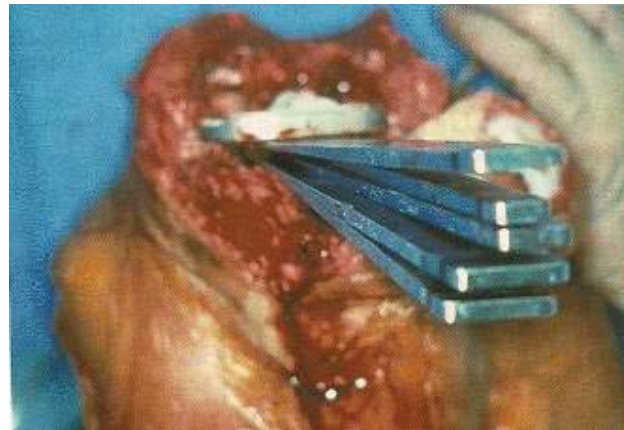
Explantation

- Ziel : Entfernung der Implantate mit minimalem Knochenverlust, Schonung der Seitenbänder und des Streckapparates
- Reihenfolge:
- Entfernung des PE Inlays
- Femur
- Tibia



Explantation

- Darstellung und Lösen der gesamten Implantat/Knochen bzw Implantat/Zement Grenze mit oszillierender Säge, Osteotomen, Gigli Säge



- Narbenresektion
- Entfernung von Zementresten und Pseudomembranen

Knochen Defekte bei Revisions-Knie TEP

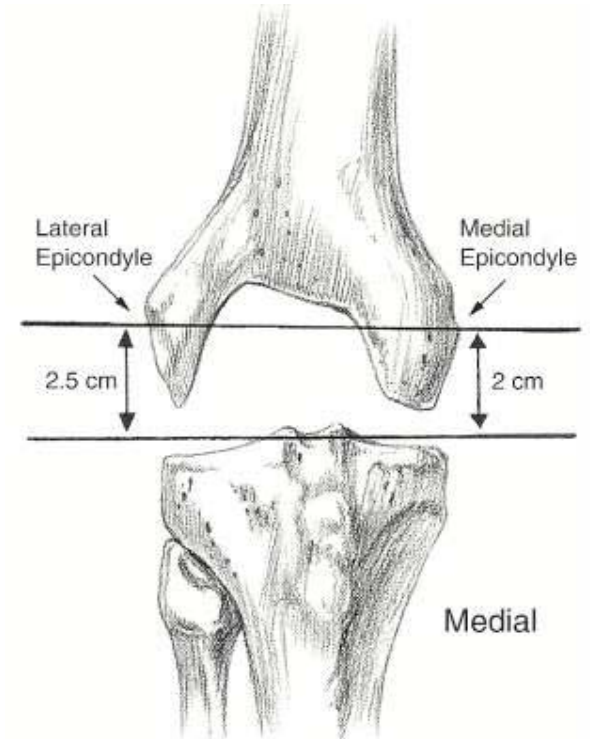
Klassifikation :

Anderson Orthopaedic Research Institute Bone Defect Classification ¹⁵	
Type	Severity of Bone Deficiency Encountered During Revision Surgery
1	Minor femoral or tibial defects with intact metaphyseal bone, not compromising the stability of a revision component
2	Damaged metaphyseal bone. Loss of cancellous metaphyseal femoral or tibial bone requiring reconstruction (cement fill, prosthetic augment, or bone graft) to provide stability of the revision component. A: defects in one femoral or tibial condyle B: defects in both femoral or tibial condyles
3	Deficient metaphyseal segment compromising a major portion of either femoral condyle or tibial plateau, occasionally associated with collateral or patellar ligament detachment

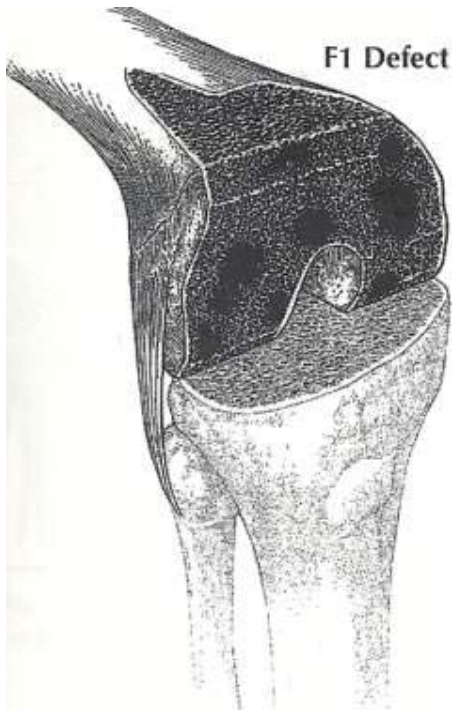
Engh GA: Bone defect classification, Revision Total Knee Arthroplasty. Lippincott Williams and Wilkins, 1997, pp 63-120

Joint line-Orientierungspunkte:

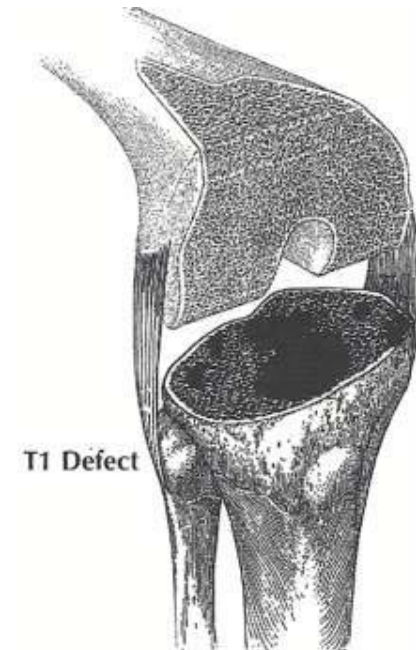
- 1cm proximal vom Fibulaköpfchen
 - 2cm distal Sulcus medial Epicondylus
 - 2,5cm distal lat Epicondylus
-
- Erhöhung der joint line → schlechteres outcome
 - Patella alta: Subluxation der Patella
 - Patella baja: Impingement am tibia Plateau



Optionen für Typ I Defekt



- primäre Knie-TEP
- Zementauffüllung der Defekte



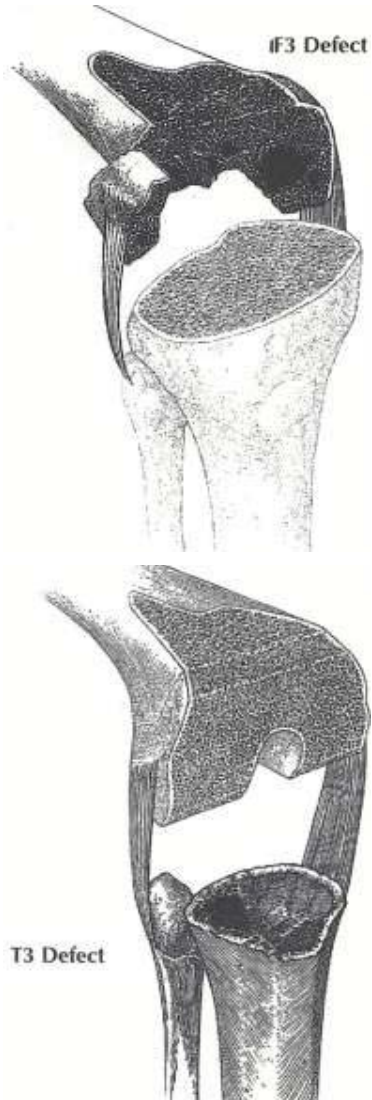
Optionen für Typ II Defekt



- Modulare Revisions Endoprothesen systeme
- Stiele^{1,2}
 - Zementiert/zementfrei
 - Umverteilung der Belastung von Knochendefekten
 - Vergrößerung der Kontaktfläche für Fixierung
- Augmentierungen,³
- Metaphysäre Hülsen

1. Peters CL, et al. J Arthroplasty. 2009 Sep;24(6 Suppl):48-53.
2. Wood GC Clin Orthop Relat Res. 2009 Mar;467(3):810-7. Results of press-fit stems in revision knee arthroplasties.
3. Toms AD, . J Bone Joint Surg Br. 2009 Feb;91(2):271-7 Repair of defects and containment in revision total knee replacement: a comparative biomechanical analysis.

Ausgeprägte Knochendefekte Typ III Defekte



Optionen:

- Structural Allograft
- Impaction Bone Grafting
- Metaphysäre Hülsen
- Tumorprothesen



Structural Allograft

• Vorteile

- Möglichkeit der biologischen Integration
- Größe und Form dem Defekt angepasst
- Gute mechanische Verankerung der Revisions-Prothese

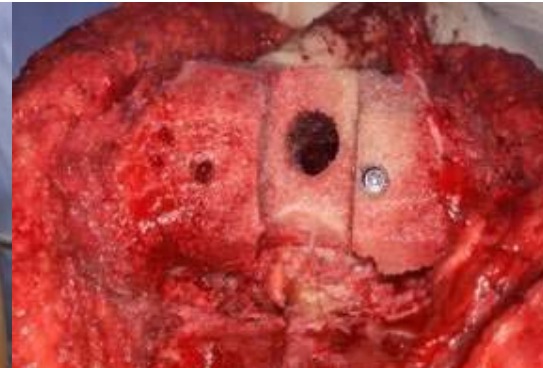
• Nachteile

- Längere OP-Dauer
- Verfügbarkeit
- Lange Einheilungszeit-
Pseudarthrosenbildung
- Resorption
- Infektion
- Mögliche Krankheitsübertragung

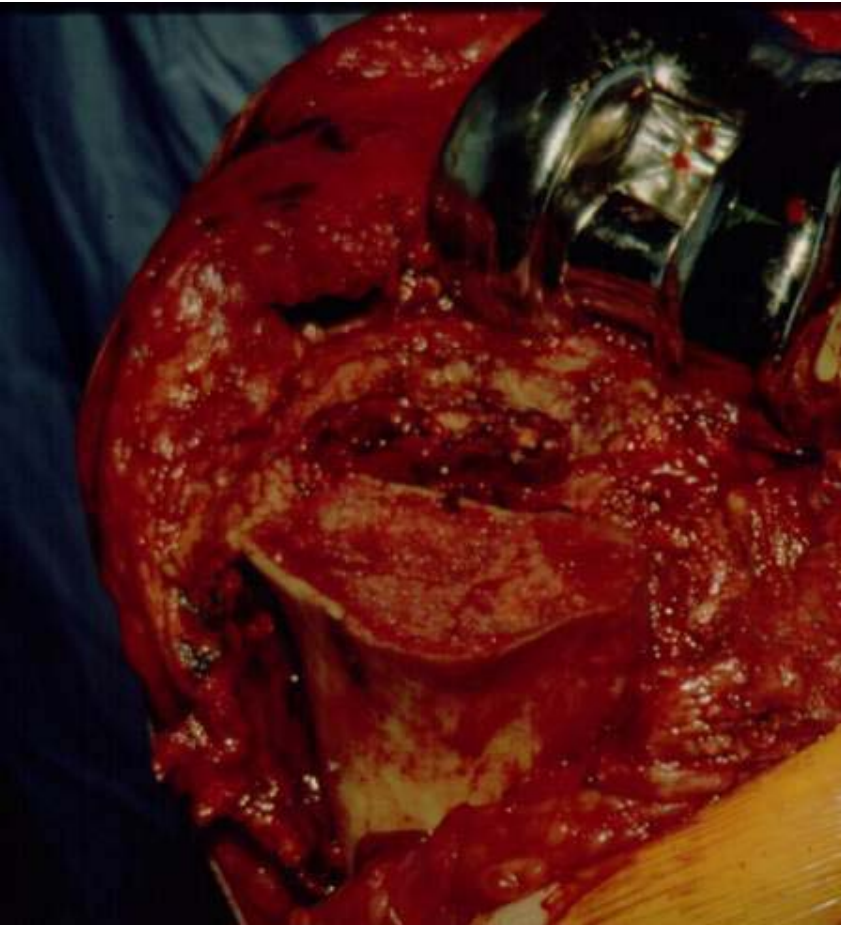
1. Bauman RD et al. Clin Orthop Relat Res. 2009 Mar;467(3):818-24.

2. Backstein D, Clin Orthop Relat Res. 2006 May;446:104-12.

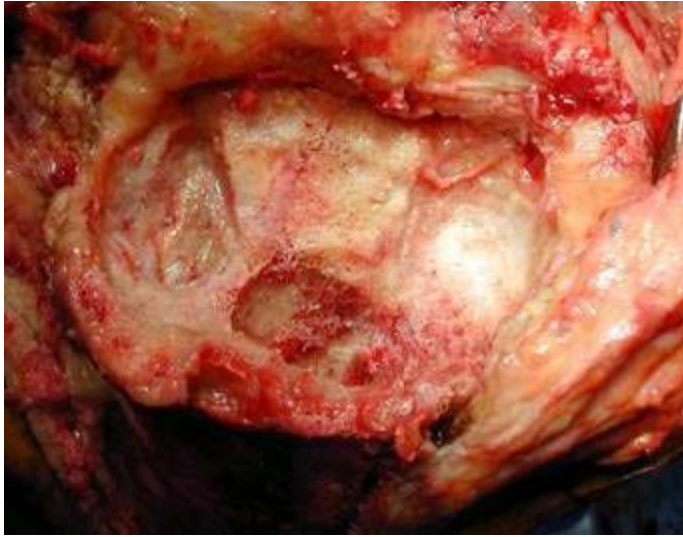
Distales Femorales Allograft



Proximales Tibia Allograft



Impaction Bone Grafting



- **Vorteile**

- Behandlung vieler, in Größe und Form unterschiedlicher Knochendefekte

- **Nachteile**

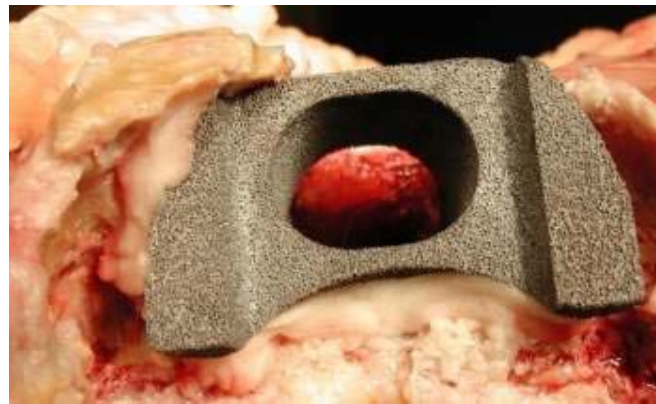
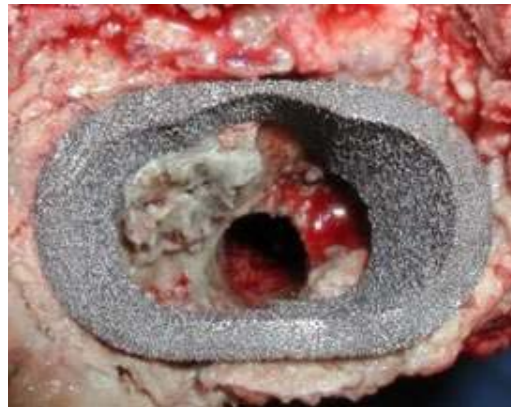
- Zeitaufwendig / technisch herausfordernd
- Mögliche Krankheitsübertragung



1. Steens W, Acta Orthop. 2008 Oct;79(5):683-8

2. Lotke PA, Clin Orthop Relat Res. 2006 May;446:99-103

Poröses Metall - Metaphysäre Augmentierungen



• Vorteile

- Mechanische Eigenschaften ähnlich trabekulärem Knochen
- Einwachsen von Osteoblasten, Knochenneubildung

• Nachteile

- Technisch herausfordernd
- teuer

1. Meneghini RM, Lewallen DG, Hanssen AD. Use of porous tantalum metaphyseal cones for severe tibial bone loss during revision total knee replacement. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2009 Mar 1;91 Suppl 2 Pt 1:131-8.

Tumorprothesen



- **Indikation**

- Schwere knöcherner Defekte mit Verlust des Bandapparates
- Extensiver Beugespalt

- **Nachteile**

- Höhere Lockerungsrate ?
- Höhere Revisions Rate ?

1. Hossain F Clin Orthop Relat Res. 2010 May;468(5):1221-8.
2. Morgan H J Am Acad Orthop Surg. 2005 Dec;13(8):515-24.

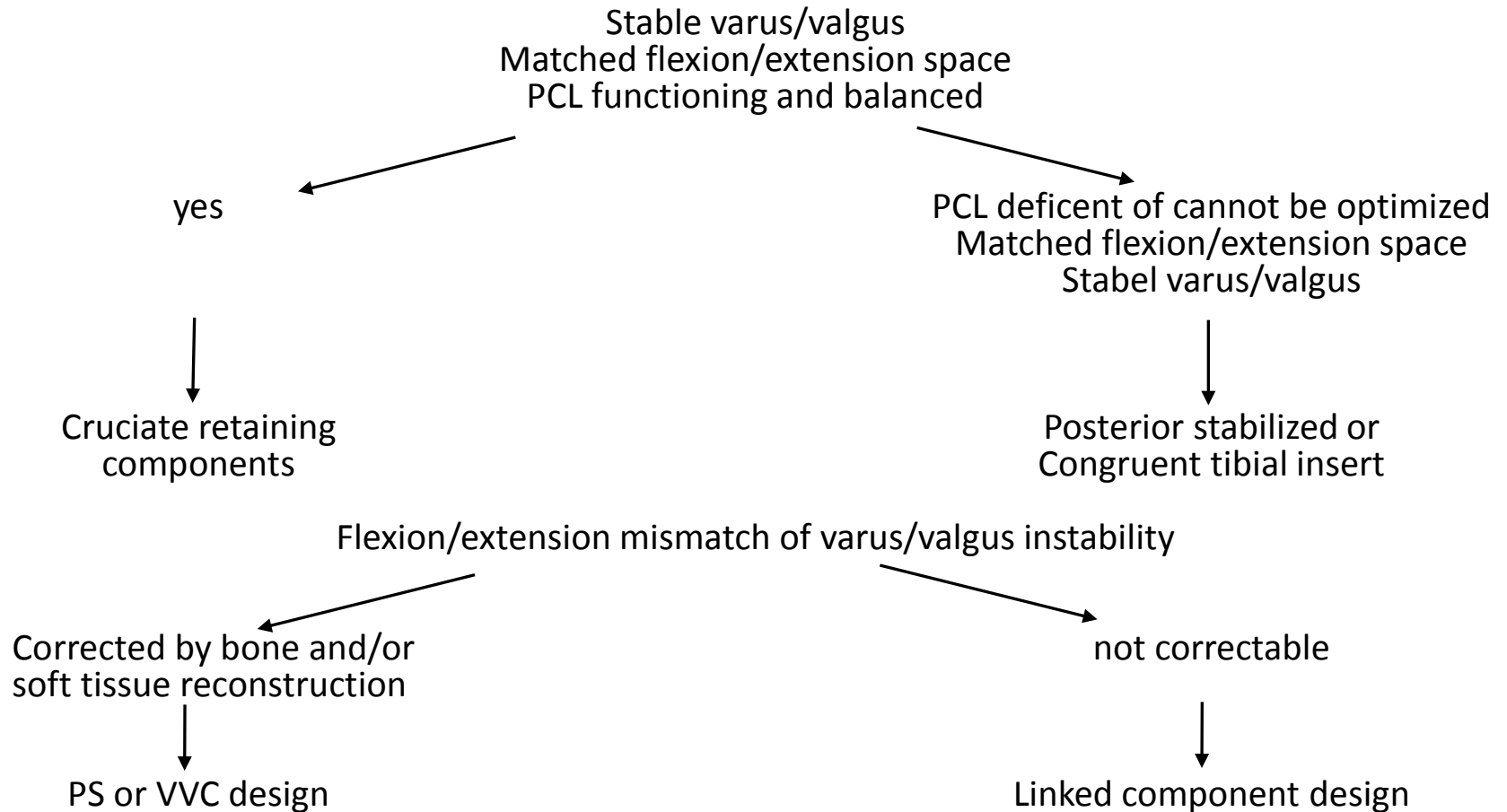
Instabilität bei Knie-TEP Revisionen

- Allgemeine Regel:
So niedriger Kopplungsgrad durch das Implantat wie möglich um Stabilität zu erreichen

Möglichkeiten der Stabilisierung des Implantates :

- Ultrakongruentes, gelipptes PE
- PS-Knie Design (+ AP-Stabilität)
- Constrained Design (+ A/P, + Med/Lat Stabilität)
- gekoppeltes Implantat (++ A/P, ++ Med/Lat Stabilität)

Algorithm for choosing the degree of constraint



Constrained design :

- Erhöht Stabilität in A/P und med/lat Ebene
- Indikation:
 - Vorhandene Restfunktion der Kollateralbänder
 - Kein übergroßer Beugespalt (Luxationsgefahr in Flexion)



Gekoppeltes Implantat :

- Indikationen :
 - Defektes, nicht reparables MCL
 - Instabiler Beugespalt
 - Insuffizienter Streckapparat
wenn Adese nicht indiziert
 - Revision eines gekoppelten Implantates
- höhere Revisionsraten¹
- Ergebnisse moderner Designs besser ? ²



1. Pour AO J Bone Joint Surg Am. 2007 Aug;89(8):1735-41.

2. Hossain F Clin Orthop Relat Res. 2010 May;468(5):1221-8.

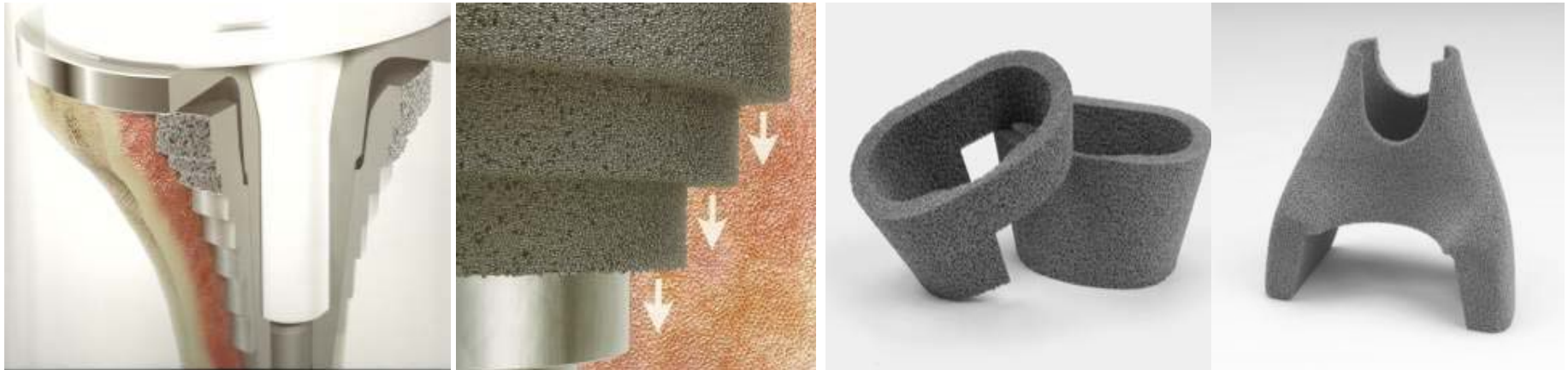
Möglichkeiten der Verankerung

3-Zonen Fixierung:

- Femurkuve/Tibiaplateau
 - Zementiert (AB-hältiger Zement)
- Metaphysär
 - Hülsen, Trichter
- Diaphysär
 - Schaft zementiert/zementfrei

Metaphysäre Verankerung

- Vorteile :
- Ausgleich grosser metaphysärer Knochendefekte
- Große Kontaktfläche - Verteilung der Last



1. Meneghini RM, Lewallen DG, Hanssen AD. Use of porous tantalum metaphyseal cones for severe tibial bone loss during revision total knee replacement. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2009 Mar 1;91 Suppl 2 Pt 1:131-8.

Diaphysäre Schaft-Verankerung

Vorteile :

- Lastumverteilung von Metaphyse zu Diaphyse
- Verringert Kräfte im Metaphysären Bereich

Zementfreier Press fit Schaft :

Vorteile :

- Intramedulläre Implantatausrichtung
- Leichter zu entfernen bei Re-Revision

Nachteile :

- Lastverteilung aber keine wirkliche Langzeit-Fixierung
- Nicht für alle Schaftgeometrien geeignet
- Möglicher Schaftschmerz



Zementierter Schaft

Vorteile :

- Sofortige Belastbarkeit und Langzeit-Fixierung
- Bei fast allen Schaftgeometrien möglich

Nachteile :

- Schwieriger zu Entfernen
- Achsausrichtung schwieriger



Patella/Streckapparat rekonstruktion

- Patella belassen
- Resektionsarthroplastik
- Patella-Rekonstruktion mit Allograft
- Patellektomie
- Extensormechanismus Allograft