

KompetenzNetzwerk Orthopädie®

www.orthopaedie-mv.de



Susanne Fröhlich

Moskau 06.04.07

Spektrum

- **Endoprothetik**

(Hüfte, Knie)

- **Sportorthopädie**

- **Wirbelsäule**

(konservativ, operativ)

- **Kinderorthopädie**

- **Tumoren**

Forschung

(Implantatentwicklung,

Materialabrieb ect.)



KompetenzNetzwerk Orthopädie®

**Universitätsklinik
Orthopädie
Kompetenz:**

**Pat.betreuung &
Forschung
& Tagungsorganisation**



Reha-Kliniken



Hotels



Touristik/Reise-Branche



Medizintechnik /Vertrieb



Orthopädietechnik

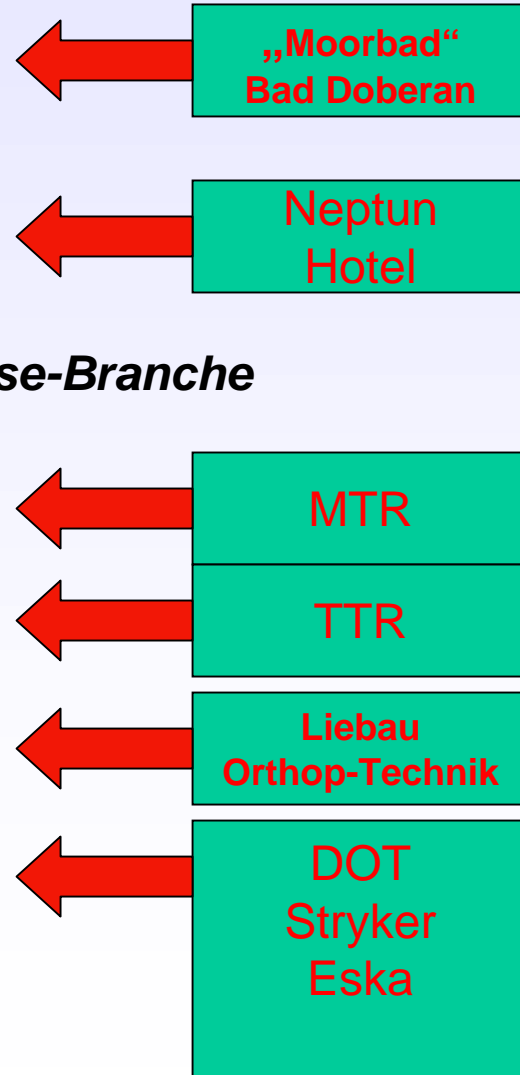


Implantat-Hersteller

Partner

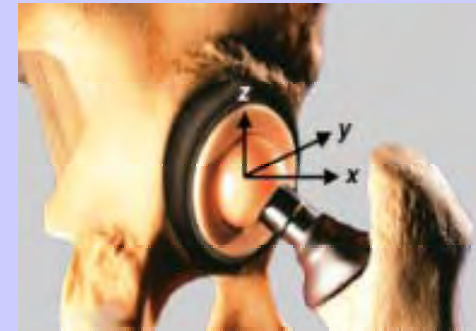
**Universitätsklinik
Orthopädie
Kompetenz:**

*Pat.betreuung & Forschung
& Tagungsorganisation*





Impingement: Problem & Lösungsvorschläge



Wolfram Mittelmeier

D. Kluess, E. Steinhauser, R. Bader*

Universität Rostock

1419



AöR

Universitätsklinikum

*Orthopädie Univ.kl. Rostock
& Orthopädie TU München**

Probleme Hüft-TEP

1. Luxation

[McCollum, 1990: ...]



2. aseptische Lockerung

[Malchau et al., 2002]



Lockerung: **Pfanne** >> **Stiel**

...Konsequenzen des Materialkontakts

3. Fraktur v. Insert/Kopf:

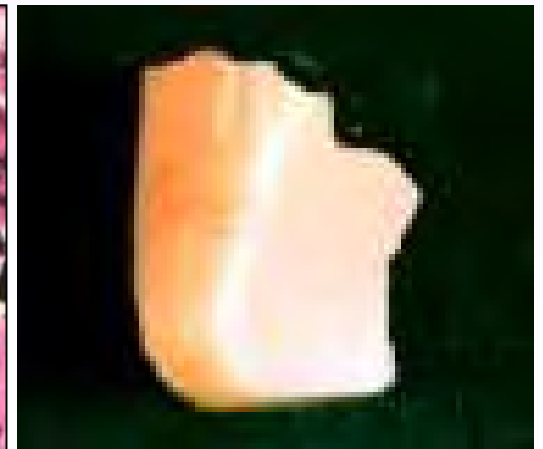
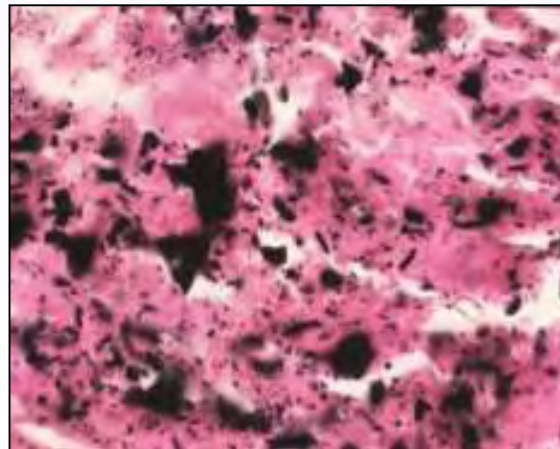
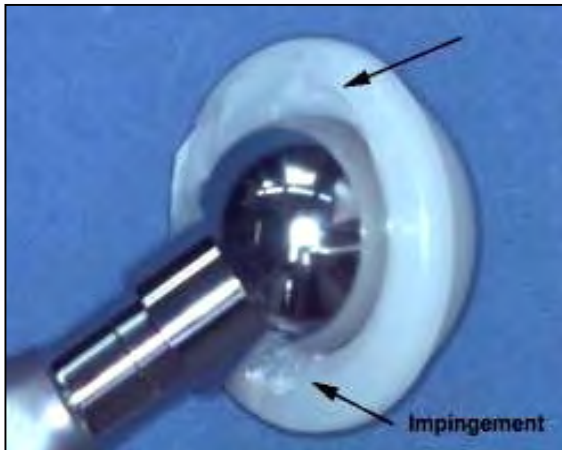


- Riss-Zunahme
- Berstung
- Bruch
- >chipping off

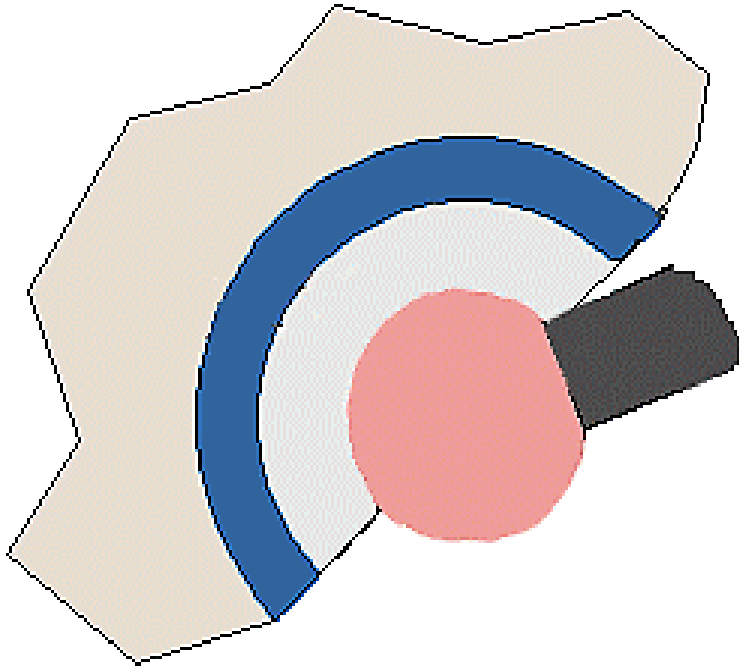
[Willmann et al., 2000]

4. Abrieb, Partikel:

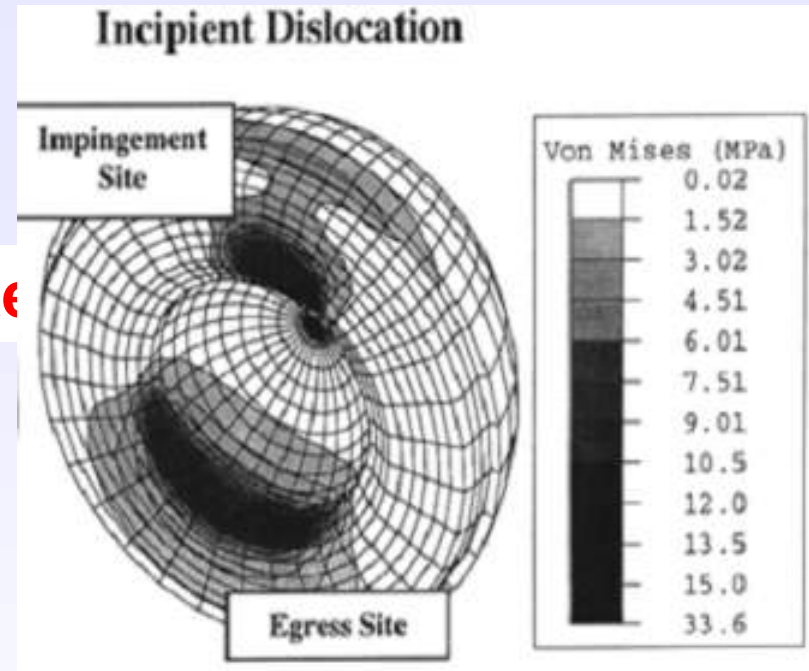
- plastische Verformung
- **Partikel durch Abrieb**
- Rand-Abbruch



Effekt: Stress in Materialien + Knochen



räfte



[Scifert et al., 1999]

- Scherstress
- Relativbewegung
- "microseparation"

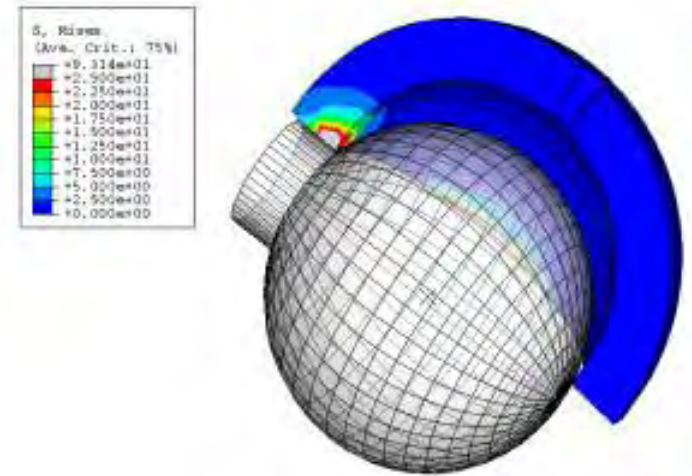
[J.Fisher et al.,2004]

= hoher lokaler Stress

! Untersuchungen

1. Test: CAD-Simulation

Computer-basierte ROM Simulation
per 3-D CAD Programm (Euclid 3-D; ProE,



2. In vitro-Simulation

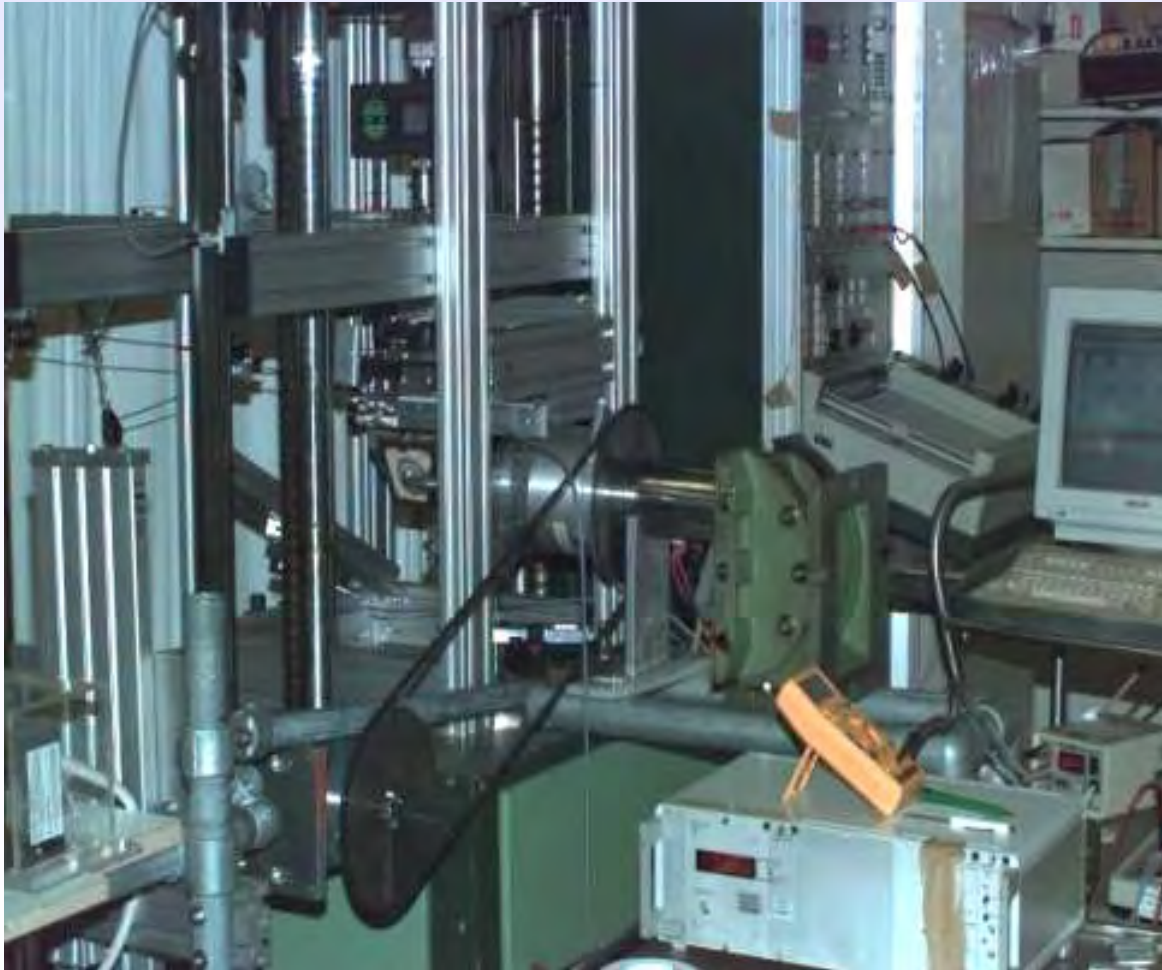
Kräfte durch Impingement / Lux.?
Momente?



3. Finite elemente Analyse

Berechnung von Stress ?

Testverfahren für Impingement

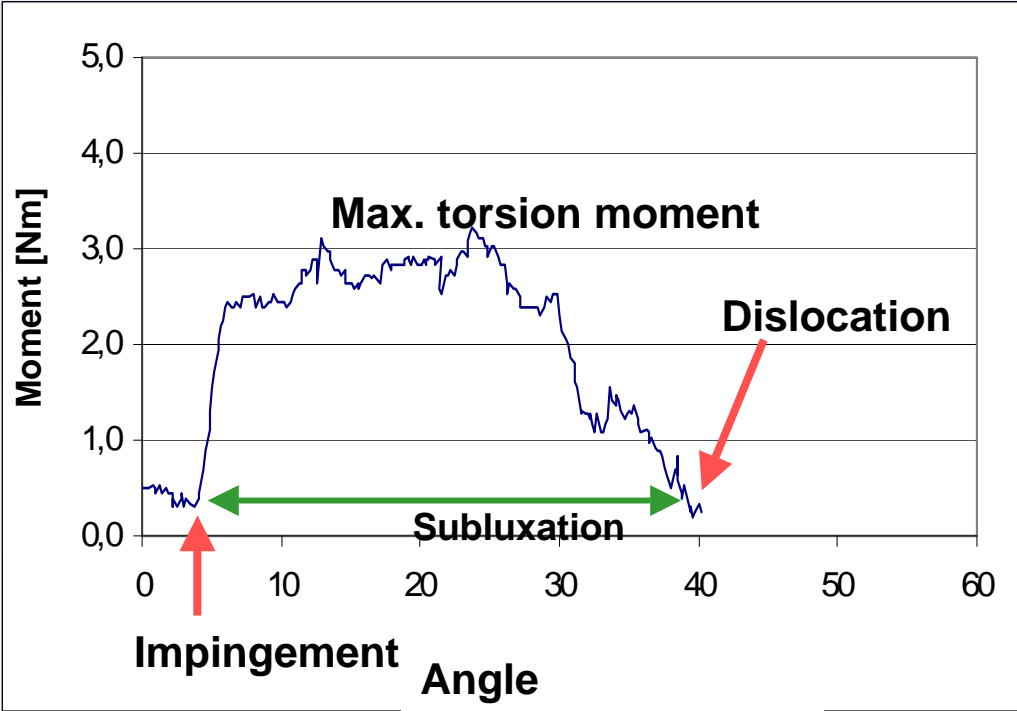


Parameter:

- *Pfannen-Position*
- *Insert*
- *Kopf*
- *Hals*
- *Stiel-Position*

- *F*
- *ROM*
- *Momente*

Testverfahren for impingement



Resultate: Übersicht

- • geeignete Pfannen-Position = Inklination 45°
= Anteversion 15°
= bis zu 10°

• Stiel- AT

- • Kombination von einzelnen Teilen !

- • Kopfgrösse ! z.B. $\varnothing 36$ mm
(C-C; C-PE!)

- • Hals-D. ! z.B. < 11 mm

++ Hinterschneidung

-- Keramik Pilzkopf

-- XL-Köpfe

• **Kopf/Hals $\geq 2 : 1$**

- • ++ hinterschnittene Pfannen / Inserts

- • -- überhöhte < "constrained" Inserts

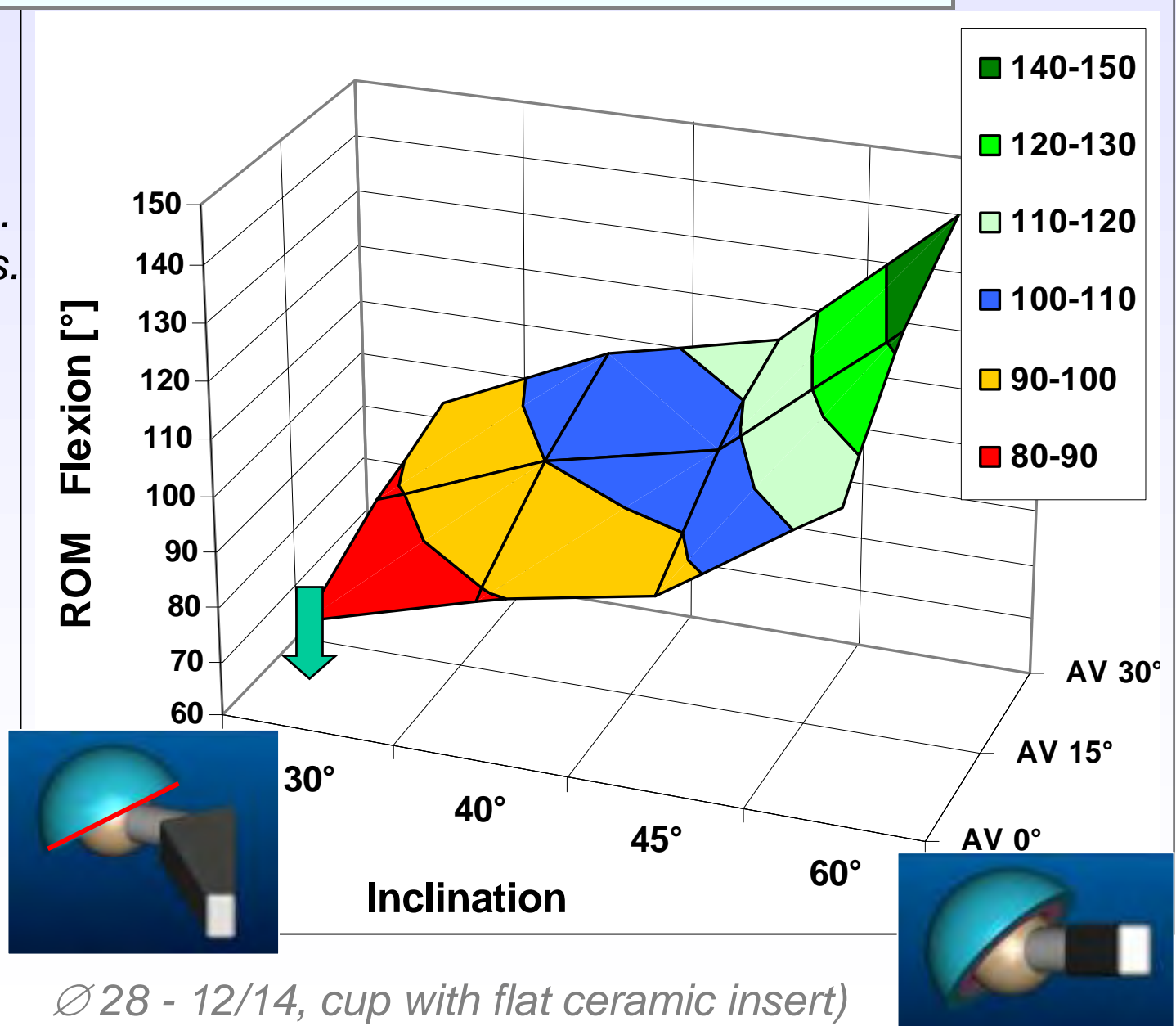
Resultate: CAD: „ROM-map“

Example:

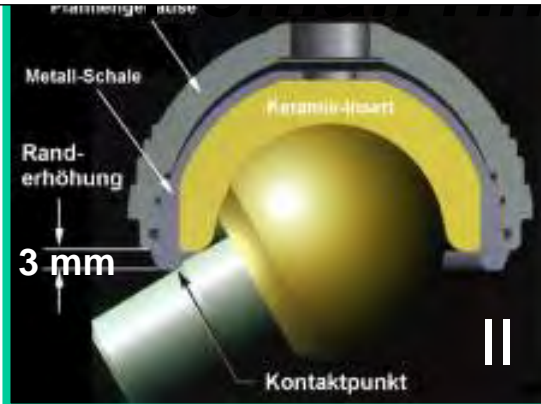
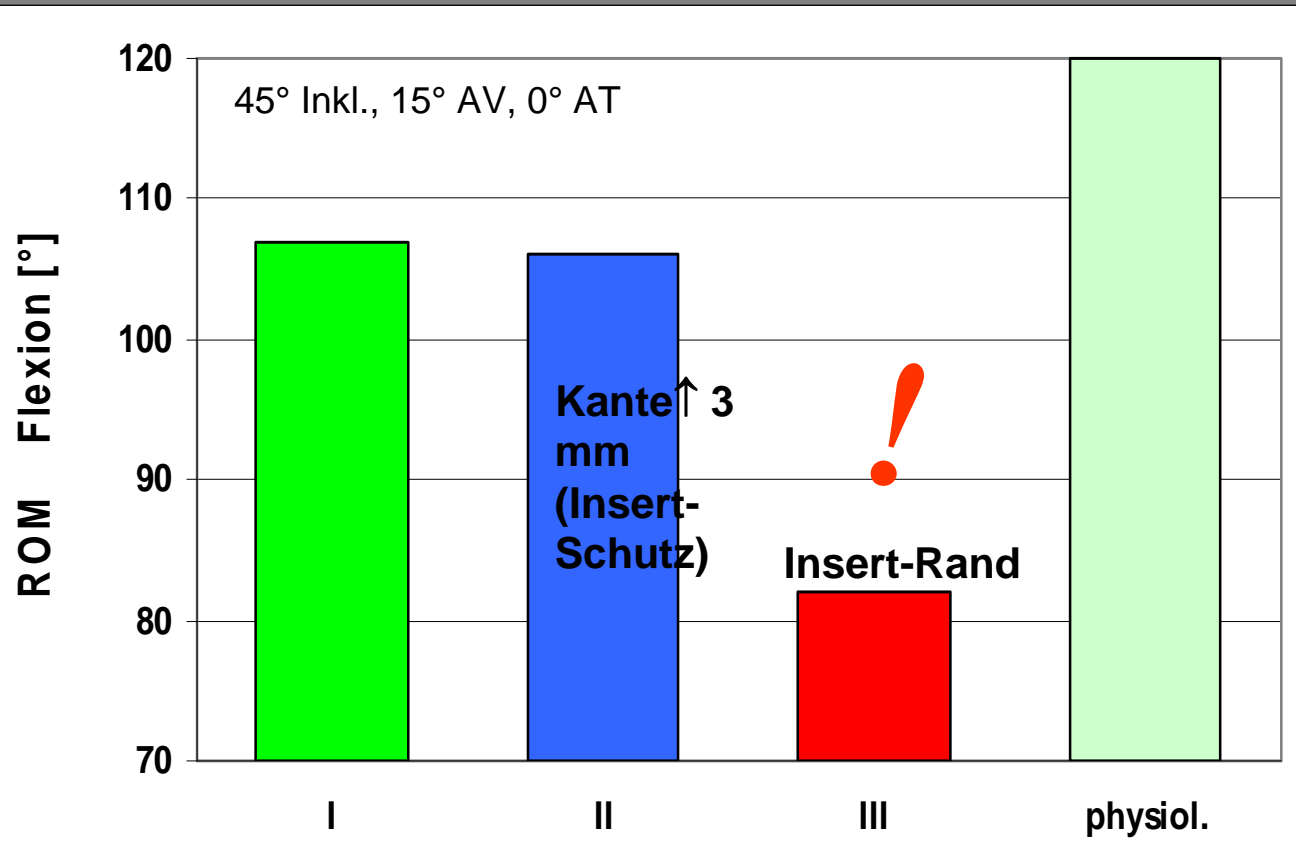
35° lat.inclin.
0° antevers.



80° flexion



ROM: Pfannen-Insert-Design

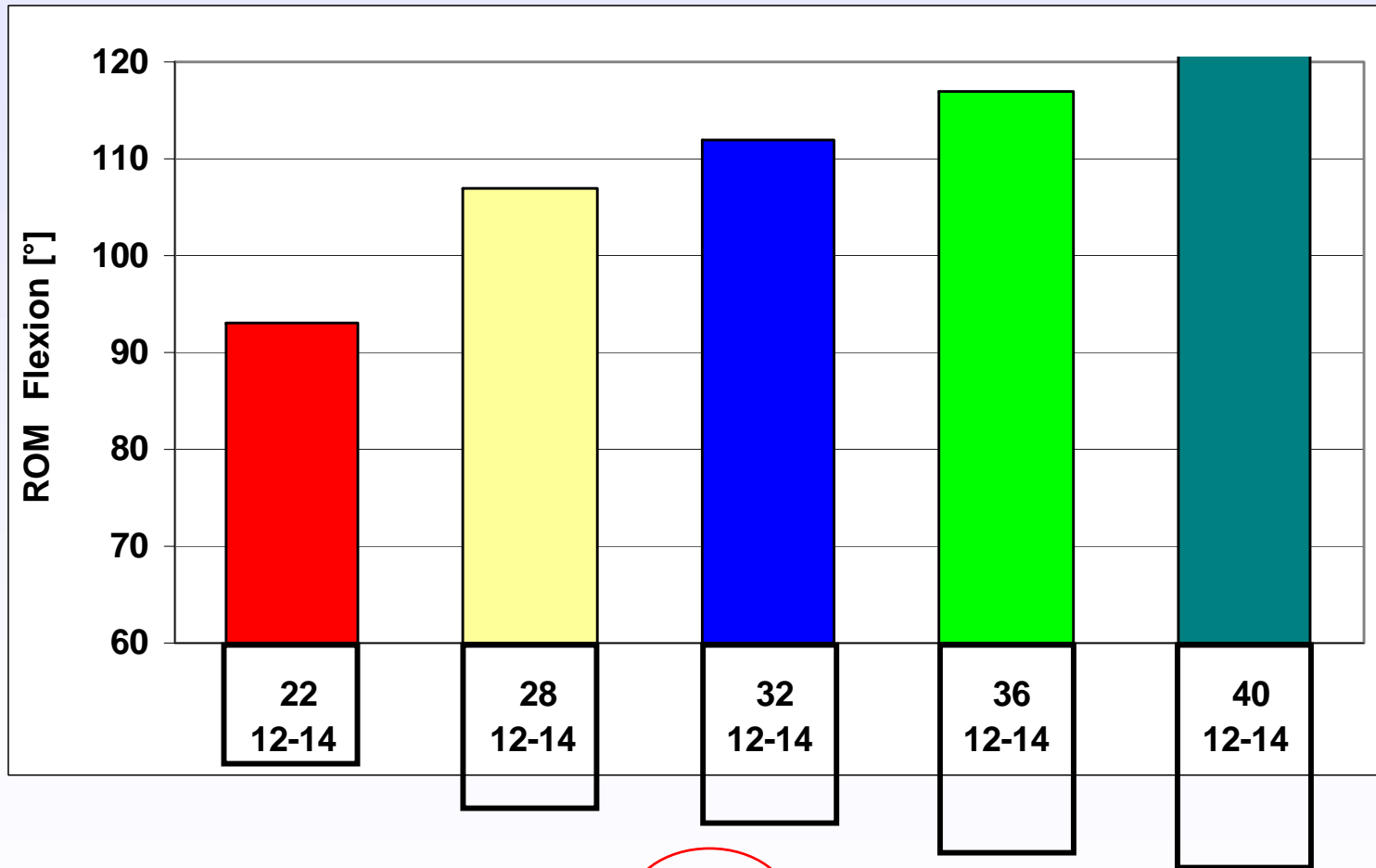


ROM: Kopf



- Grenzen:**
- 1. min. diameter v. PE > 8 mm*
 - 2. Grösse Acetabulum*
 - 3. Abrieb-Zunahme > 36mm*

ROM: Kopf



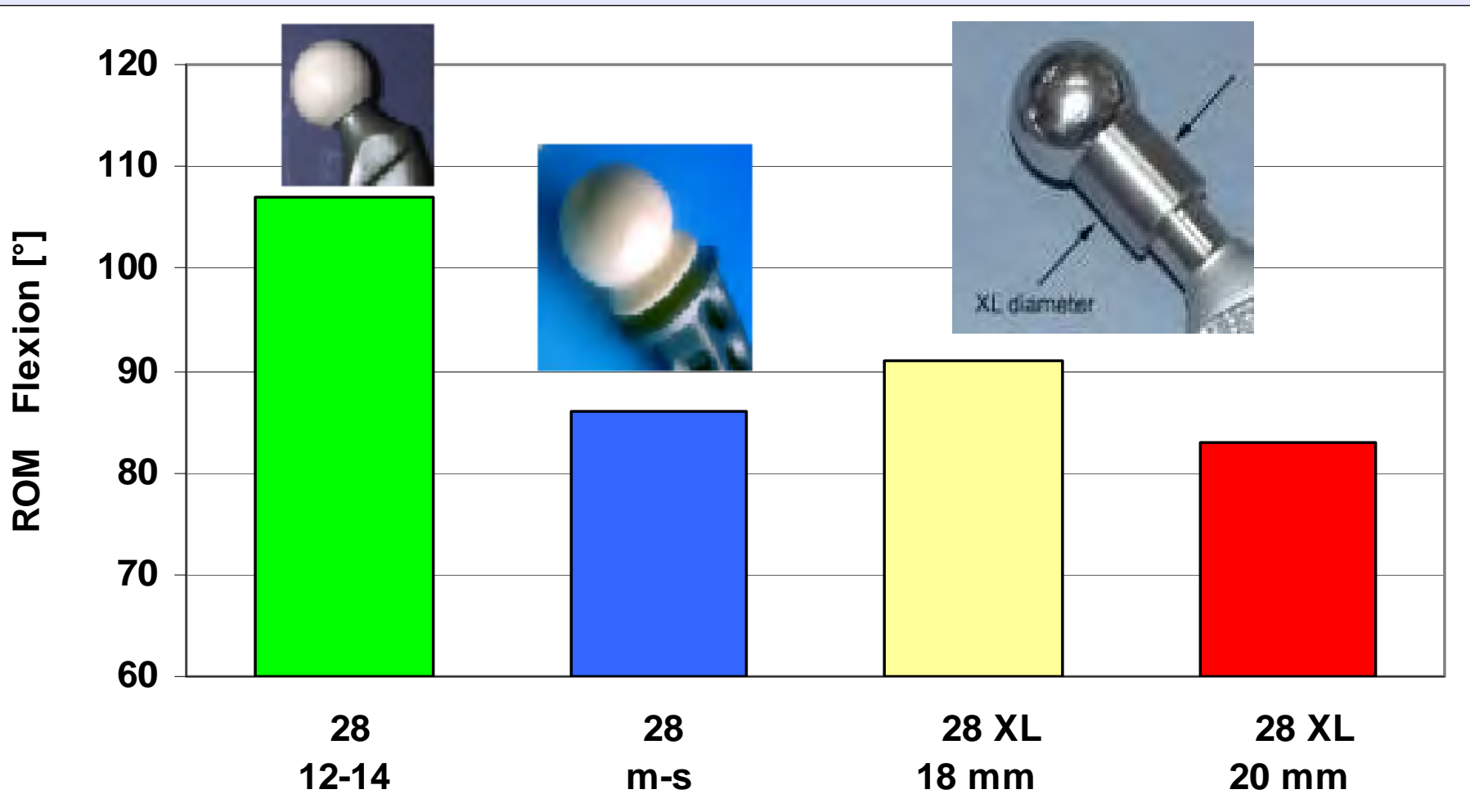
(Cup: 45° lat. incl. / 15° AV, stem: 0° AV)

+ grösserer Kopf



[Bader et al., 2003]

ROM: (CAD) Kopf-Hals-Design



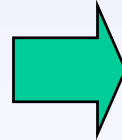
+ schmaler Hals

(conditions of implant position:
45° inclination
15° anteversion
0° antetorsion)(cone 12/14)

Neck: Details !: Querschnitt/ Hals



Hals:z.B.: 17 mm



„Zweymüller“

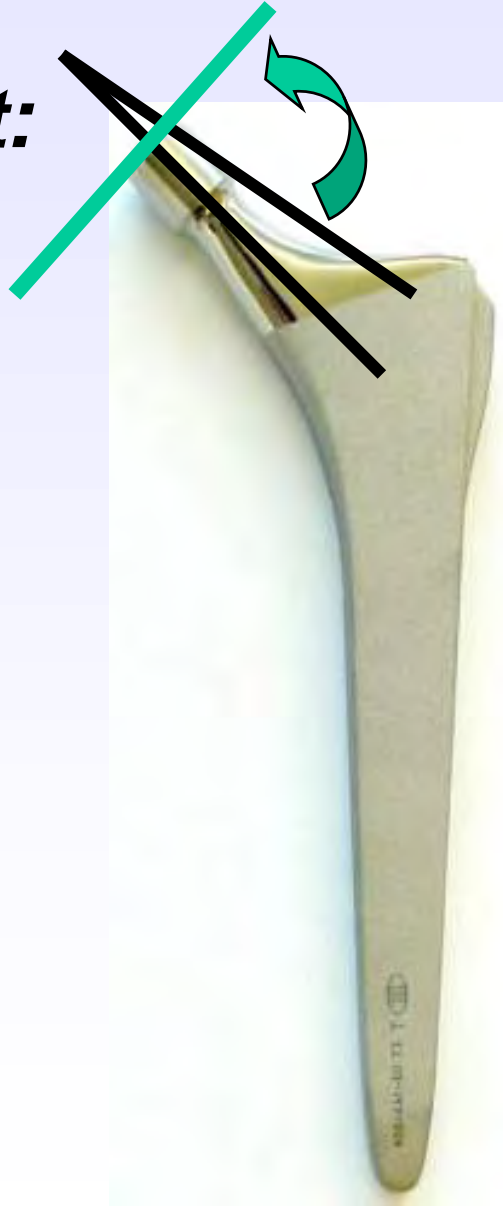
Hipstar

13 mm

10,5/11,1 mm

Hals: Details !: Hals-Neigung

Femorales offset:



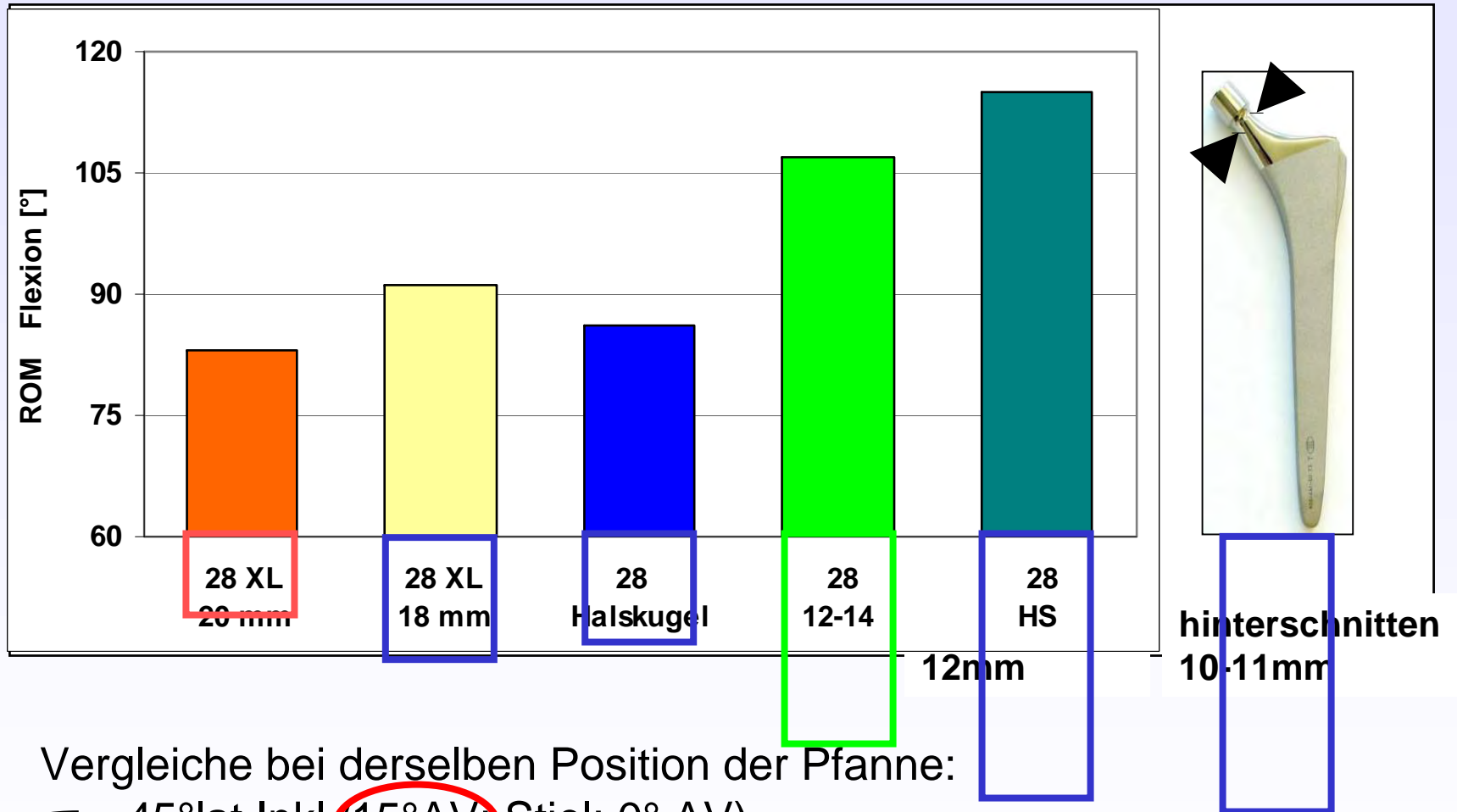
CCD-Winkel

CCD-Winkel



ändert ROM

ROM: (CAD) Kopf-Hals-Design

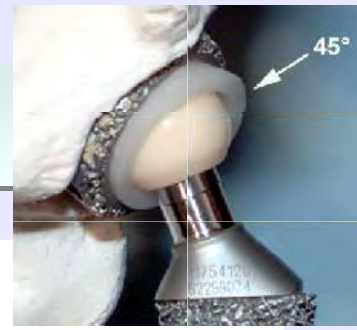


Vergleiche bei derselben Position der Pfanne:
45° lat. Inkl. / 15° AV; Stiel: 0° AV)

mehr ROM ...

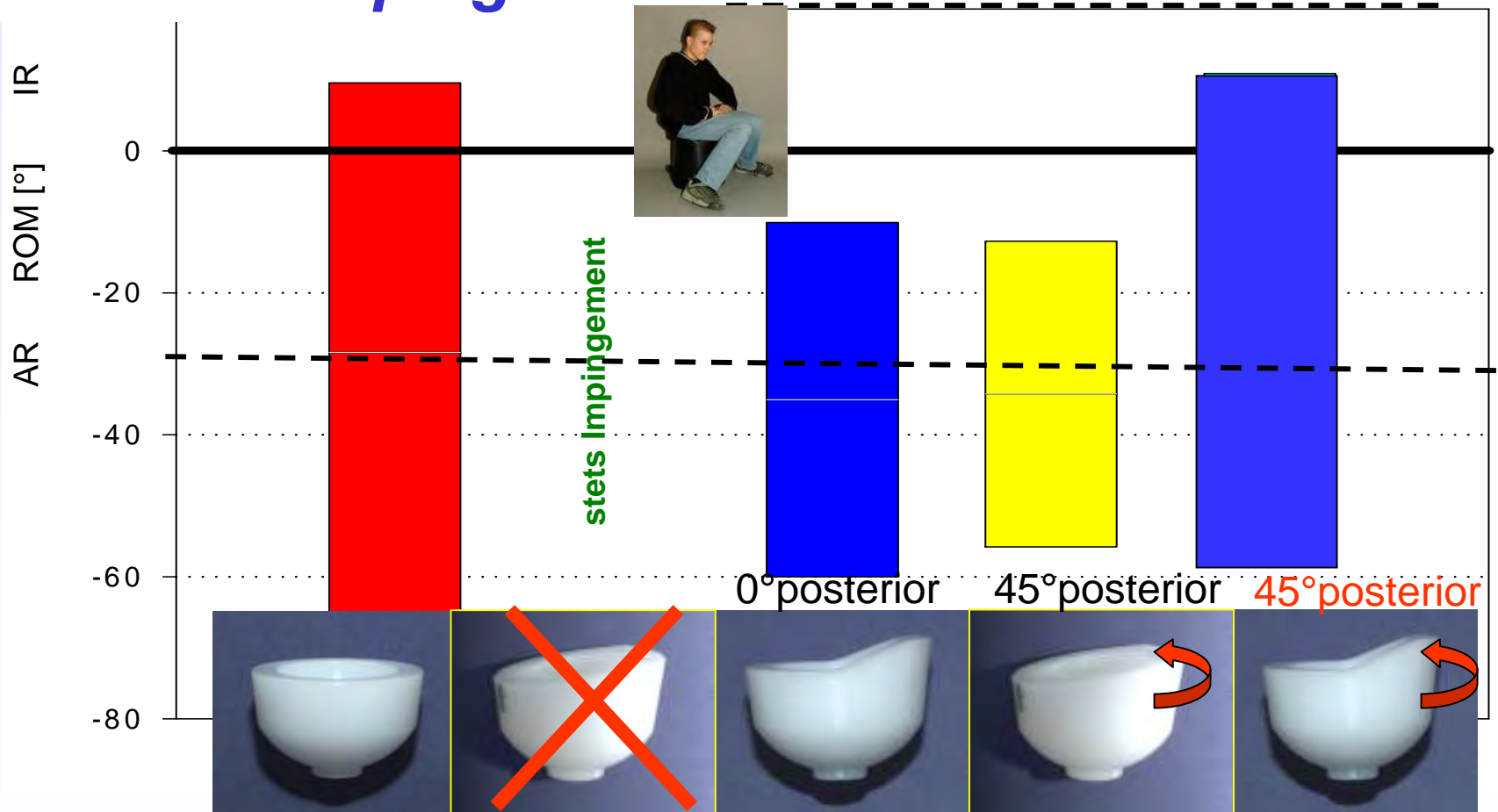
mehr AV der Pfanne ?! (z.B. 25°)

Design + Position / asy. Inserts



ROM bis Impingement

in 60° Inclin., 0°AV, 0°AT



e.g.: ROM IR-ER in 90° Flexion, 0° Abd./ Add., head Ø 28, taper 12-14

•Optimiere Position des Inserts !

asy. Inserts: Momente !



Position



Moment

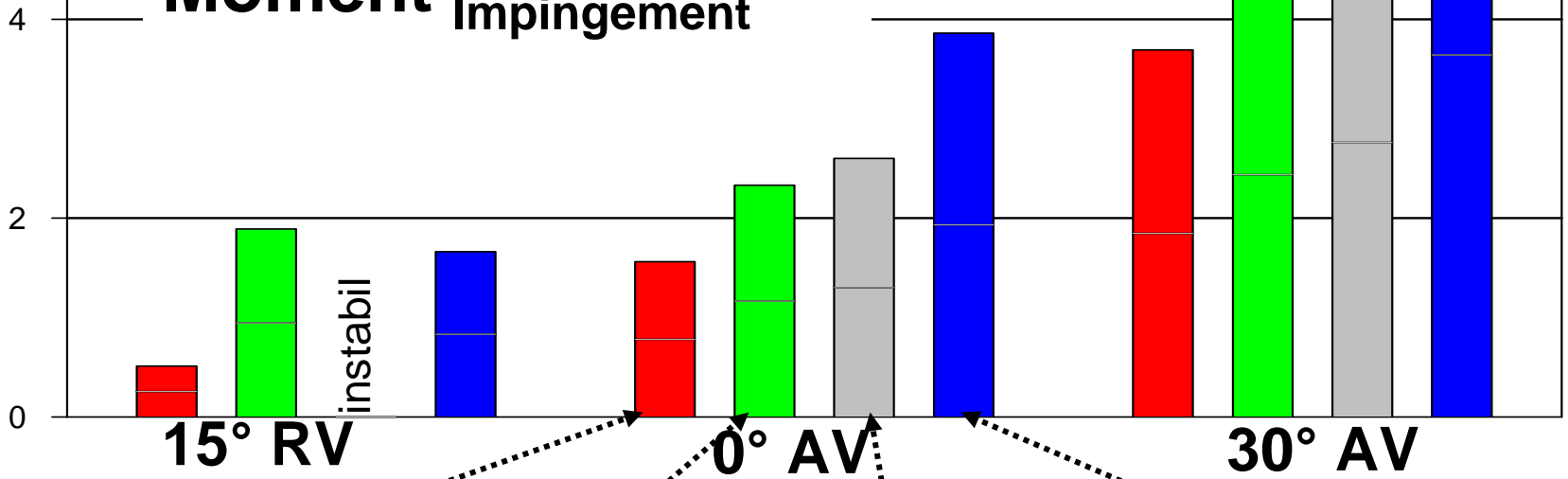
X Design



Impingement

60° Inklination, 0° AT

WMmax_{su}



instabil





ROM: Insert: constrained ?

	∅ 32 12-14 neutral	∅ 32 12-14 constrained
ROM _{Imp}	10,0° ± 0,6	-15° ± 1,2
WM _{max}	1,76 Nm ± 0,1	18,7 Nm ± 2,1
ROM _{Lux}	44,3° ± 0,6	14,2° ± 0,9



-- constrained liner

modulare asy. Hals-Kopf-Kombination ?

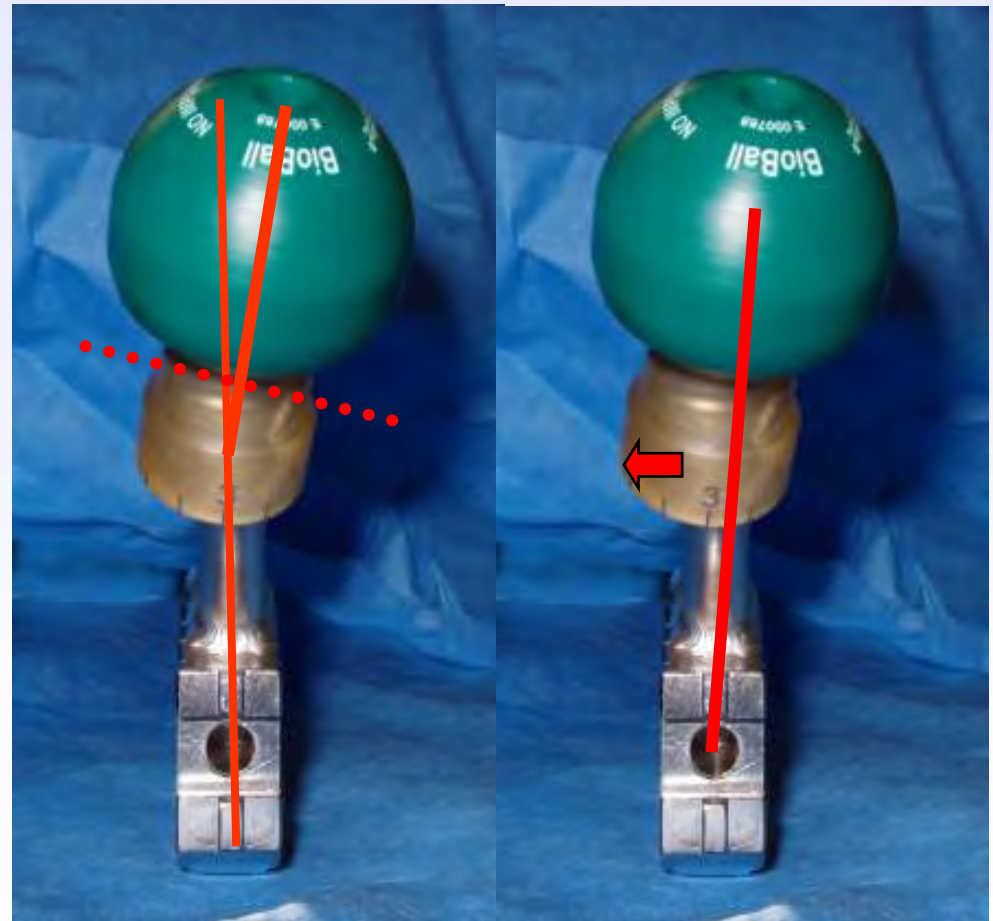
als Lösung ?



Effekt: ja

Aber 1. Geringer Effekt (7.5°)
+ 2. Grösserer Diameter

➔ **2. Wahl !**



Kopf-Winkel

Echte AT-Änderung:
gering

nicht nur Implantate ...



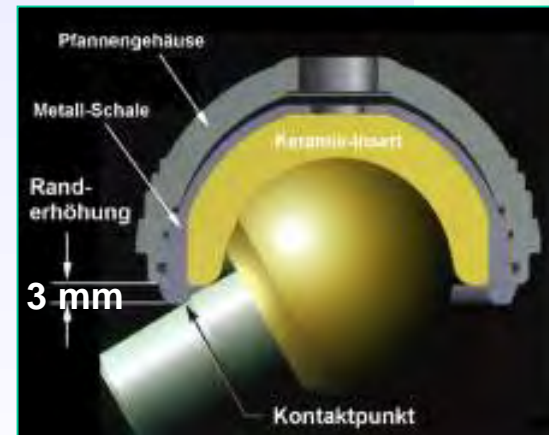
*vermeide Knochen-Impingement !
und Weichteil-Schäden*

Fazit: multiple Faktoren



Fazit: Faktoren v. Impingement/ Luxation

- Zugang (post. ↑)
 - Implantat-Position
 - Resektion v. Muskulatur, Kapsel
- Implantat-Position
 - Pfanne: lat. Inklinat. / AV
 - Stiel: AT
- Implantat-Design
 - Geometrie
 - Kopf-Hals-Design
 - CCD-Winkel
- Femorales Offset
 - Knoch. - Knochen-Impingement
 - Weichteilspannung



(Robbins et al., Sanchez et al.; 2001
Bader et al., 2001/ 2/ 3)

Fazit

- **jeder mm zählt: ROM !**

Z.B. -1mm neck ~ +5° ROM

- **Mobilität** 
.... *quality of life*

Kritische Positionen



Fazit:

- *Planung*
- *Implantate*
- *Fluoroscope*



***Letztlich:
Sind Erfahrung und
unsere Finger
die besten Instrumente***

“Impingement-Test”



Fazit:

- *Planung*
- *Implantate*
- *Fluoroscope*



Letztlich:
Sind Erfahrung und
unsere Finger
die besten Instrumente

“Impingement-Test”

