

# **Black or white - Systematische Beurteilung des konventionellen Becken-Röntgenbildes**

Markus Hanke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Inselspital,  
Universität Bern



3D zu 2D

# Ziel

Diese Präsentation gibt einen Überblick über

- > **Die konventionelle Bildgebung der Hüfte**

# Bildgebung Hüfte Übersicht

## Konventionelle Bildgebung

### Azetabulum

- > Tiefe
- > Überdachung
- > Version
- > Grösse und Inklination des Pfannendaches

### Femur

- > Cam-Deformität
- > Varus-Valgus

### MRI

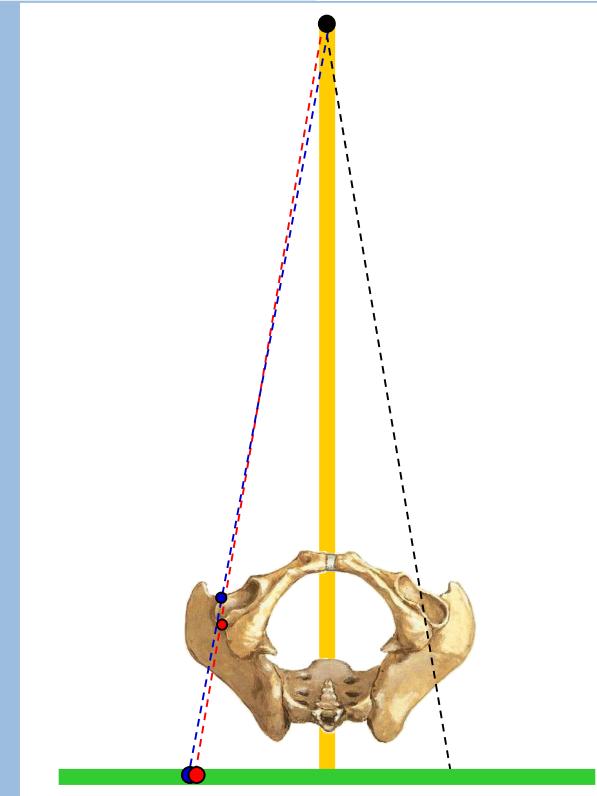
- > Labrum
- > Knorpel
- > Asphärität
- > Torsion
- > Zysten
- > Ganglien

### CT

- > Torsion
- > 3D-Bildgebung
- > Animation

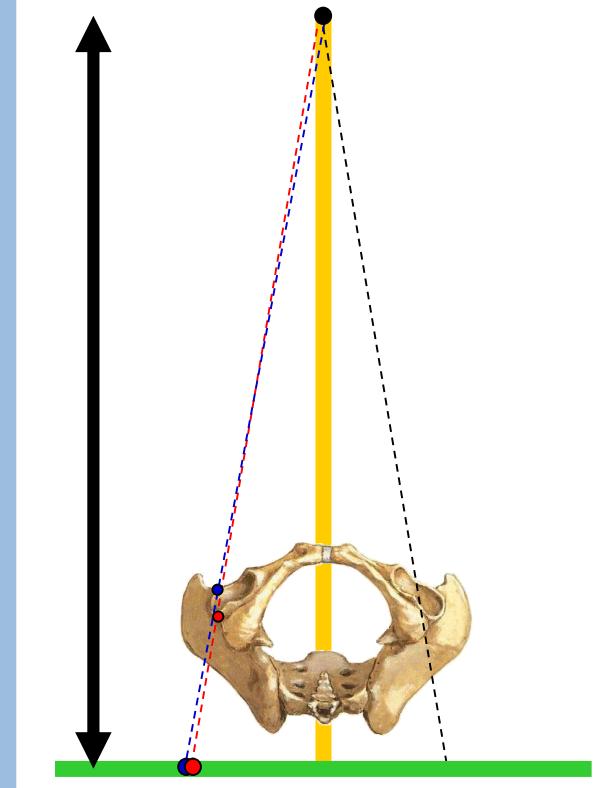
# Technische Grundlagen: variable Parameter

- > Fokus-Film Distanz
- > Patient-Film Distanz
- > Zentrierung des Röntgenstrahles
- > Kegelprojektion
- > Fluoroscopie



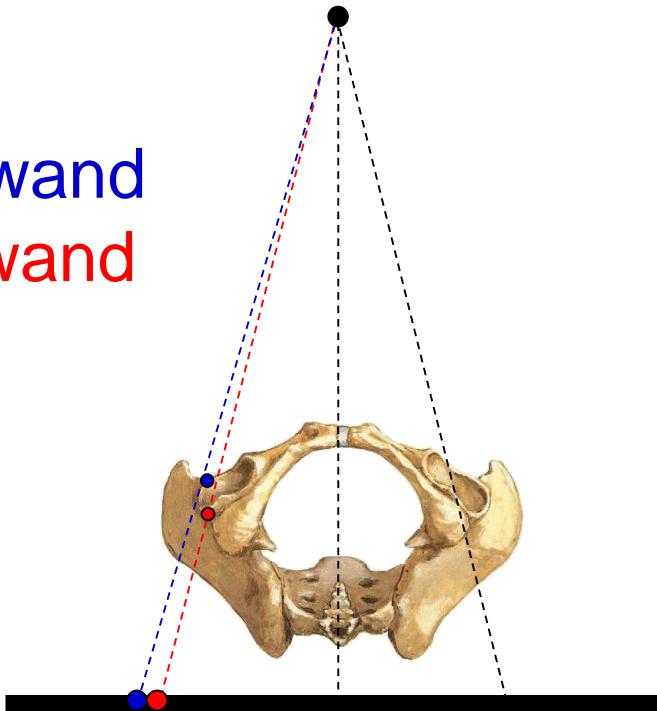
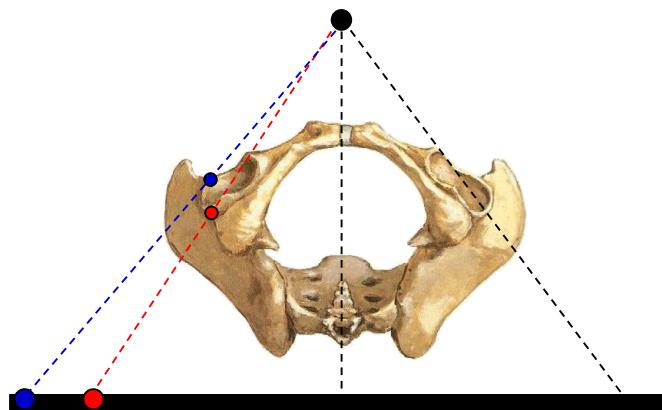
# Technische Grundlagen: variable Parameter

- > Fokus-Film Distanz
- > Patient-Film Distanz
- > Zentrierung des Röntgenstrahles
- > Kegelprojektion
- > Fluoroscopie



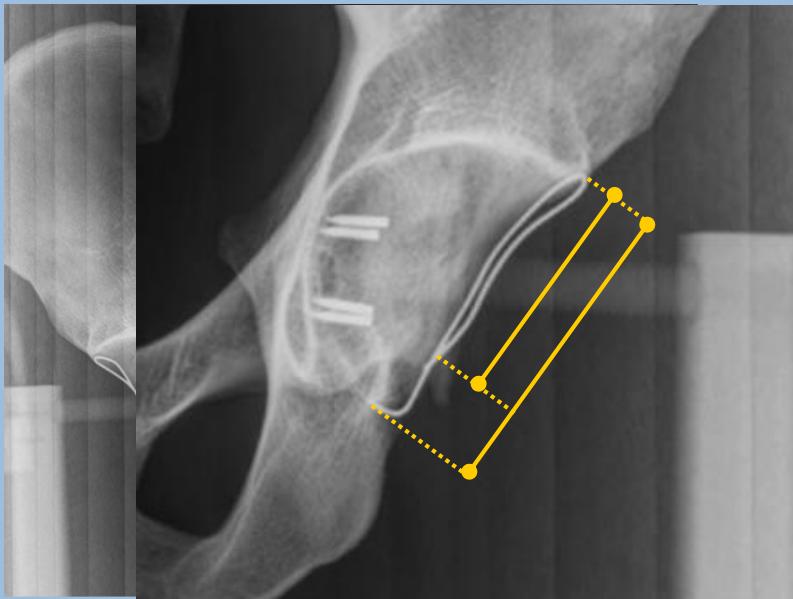
# Fokus-Film Distanz

Vorderwand  
Hinterwand

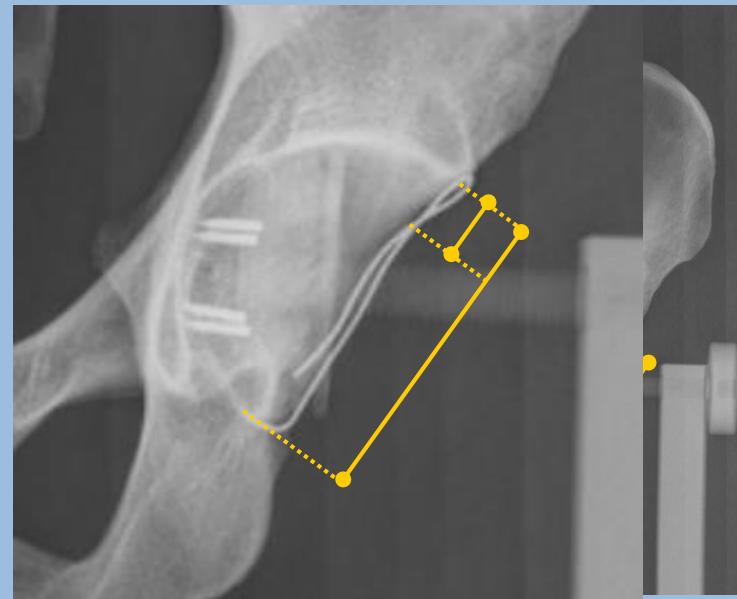


# Fokus-Film Distanz

80cm



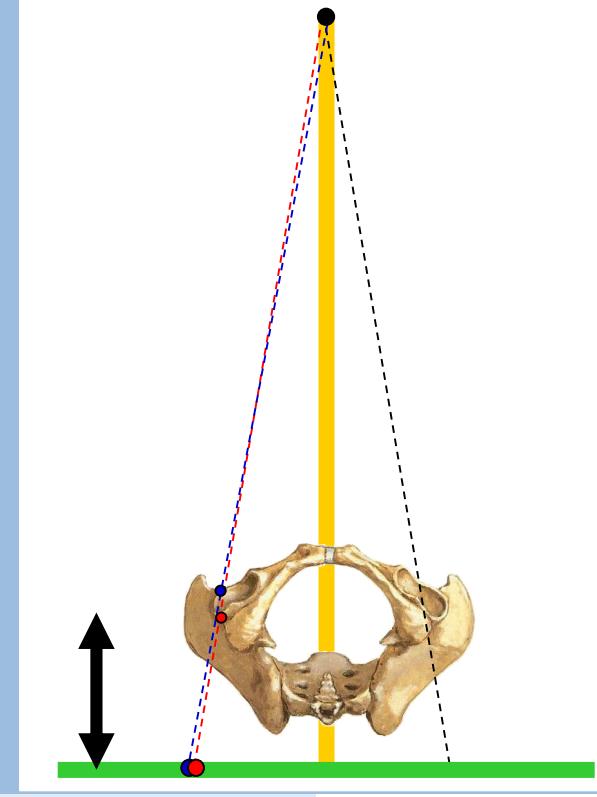
120cm

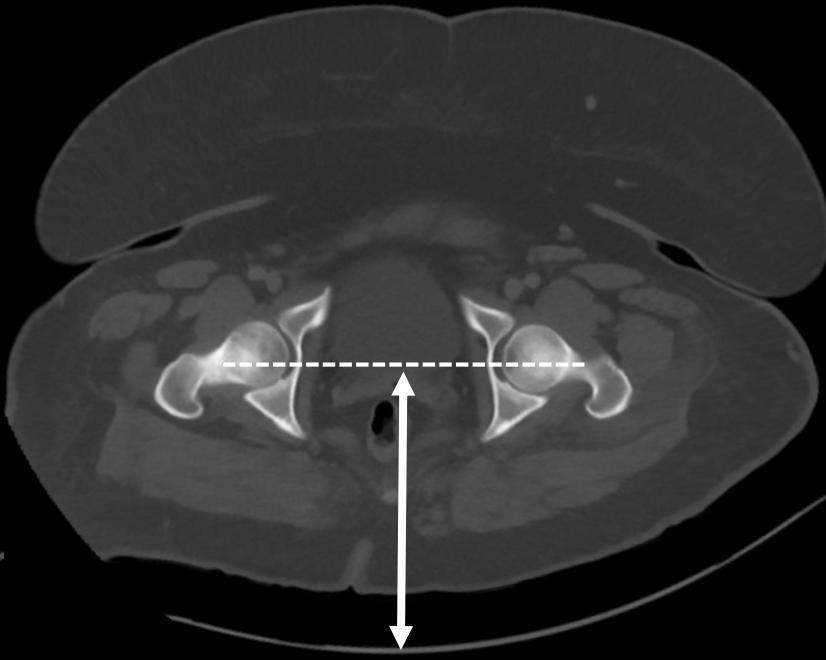
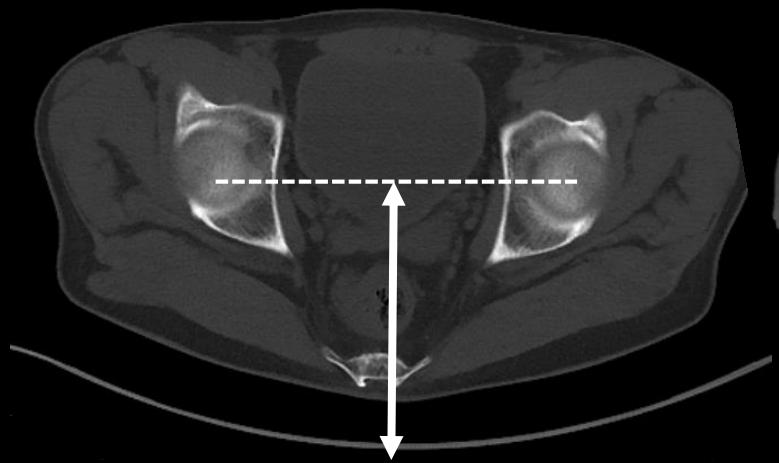


Ein zu nahe aufgenommenes Rx kann eine Retroversion verstärken

# Technische Grundlagen: variable Parameter

- > Fokus-Film Distanz
- > Patient-Film Distanz
- > Zentrierung des Röntgenstrahles
- > Kegelprojektion
- > Fluoroscopie

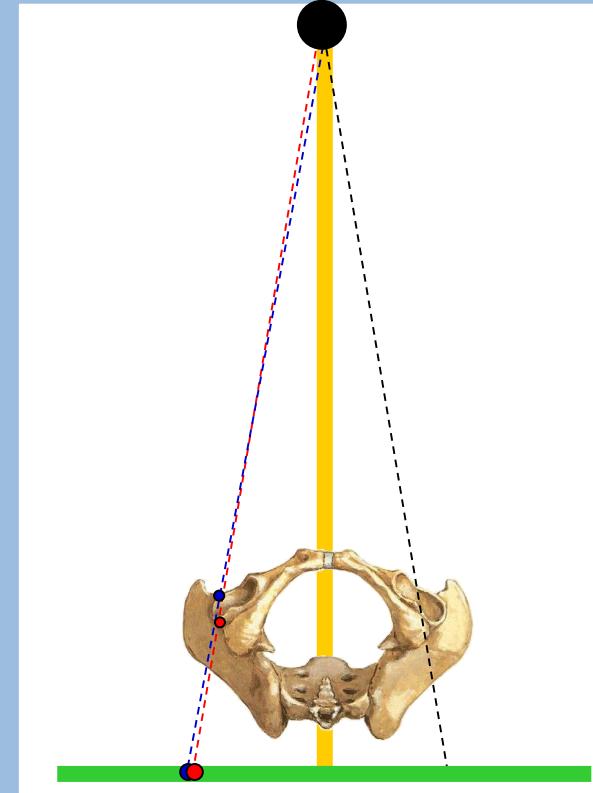


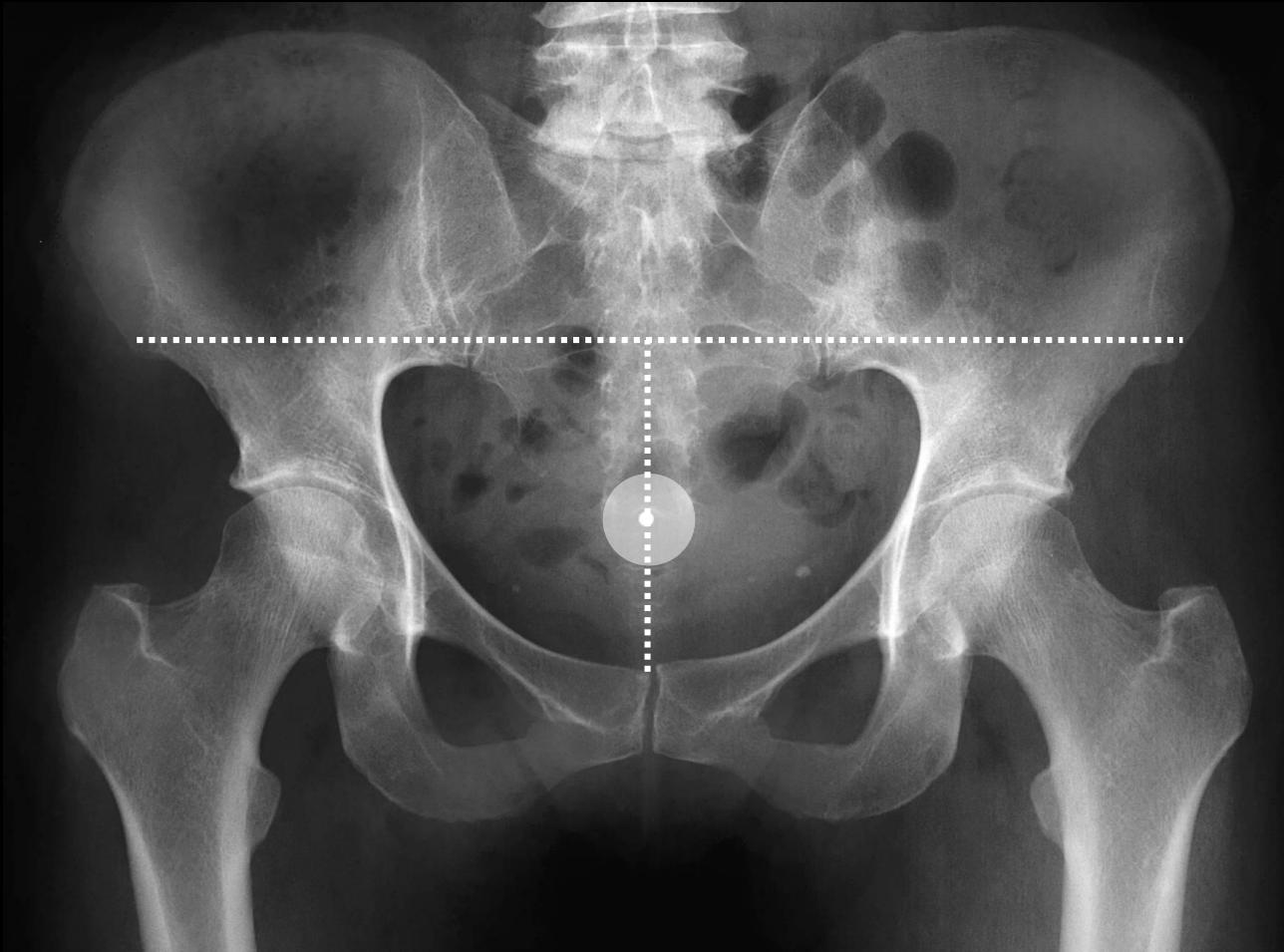


Vernachlässigbar

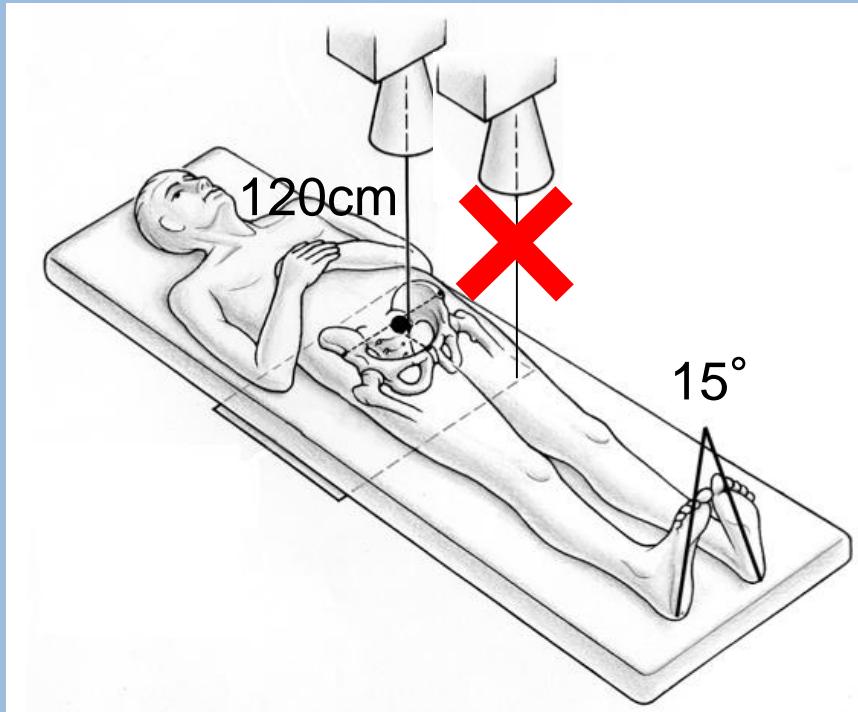
# Technische Grundlagen: variable Parameter

- > Fokus-Film Distanz
- > Patient-Film Distanz
- > Zentrierung des Röntgenstrahles
- > Kegelprojektion
- > Fluoroscopie

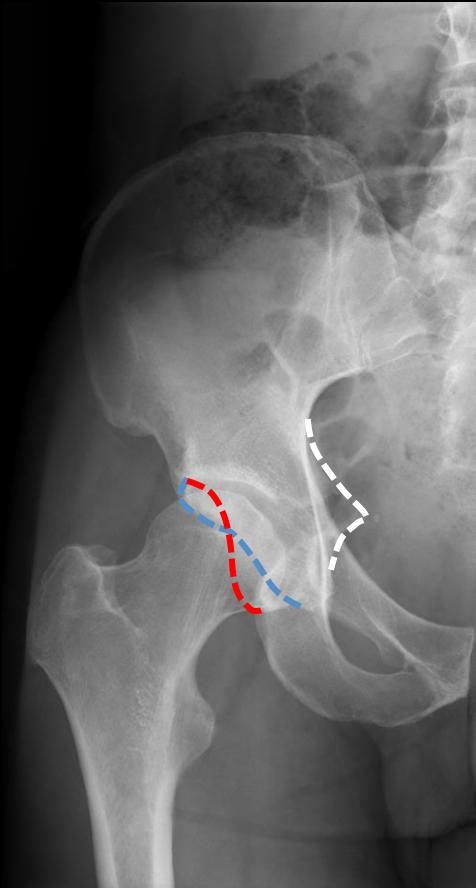




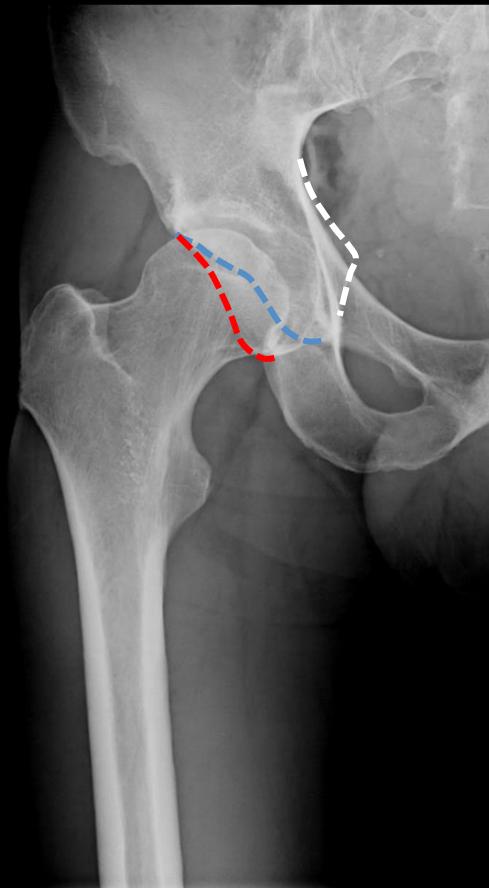
## Zentrierung des Röntgenstrahles



Keine tiefzentrierten Beckenröntgen i. R. gelenkerhaltender Chirurgie

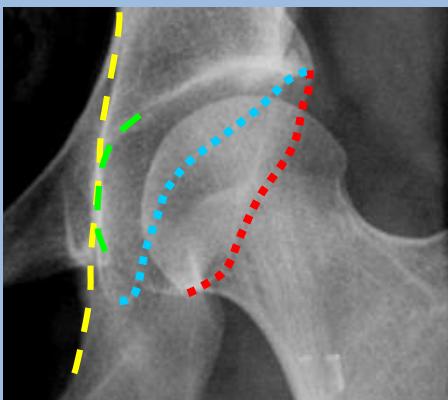
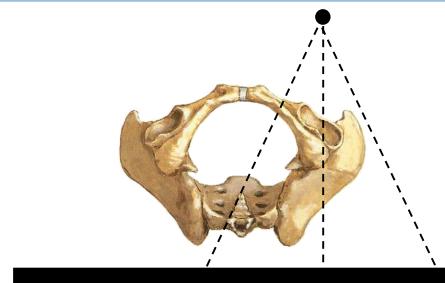
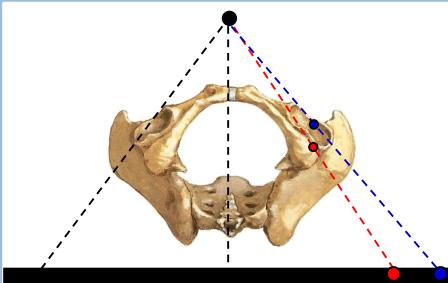


Becken ap

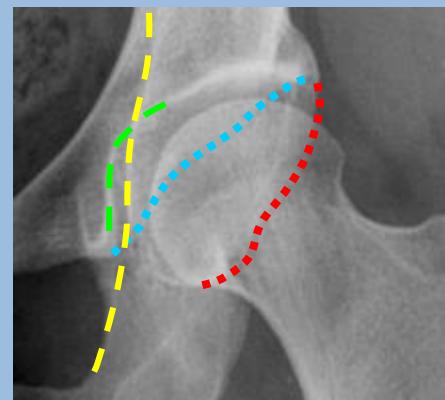


Becken tiefzentriert

# Zentrierung des Röntgenstrahles

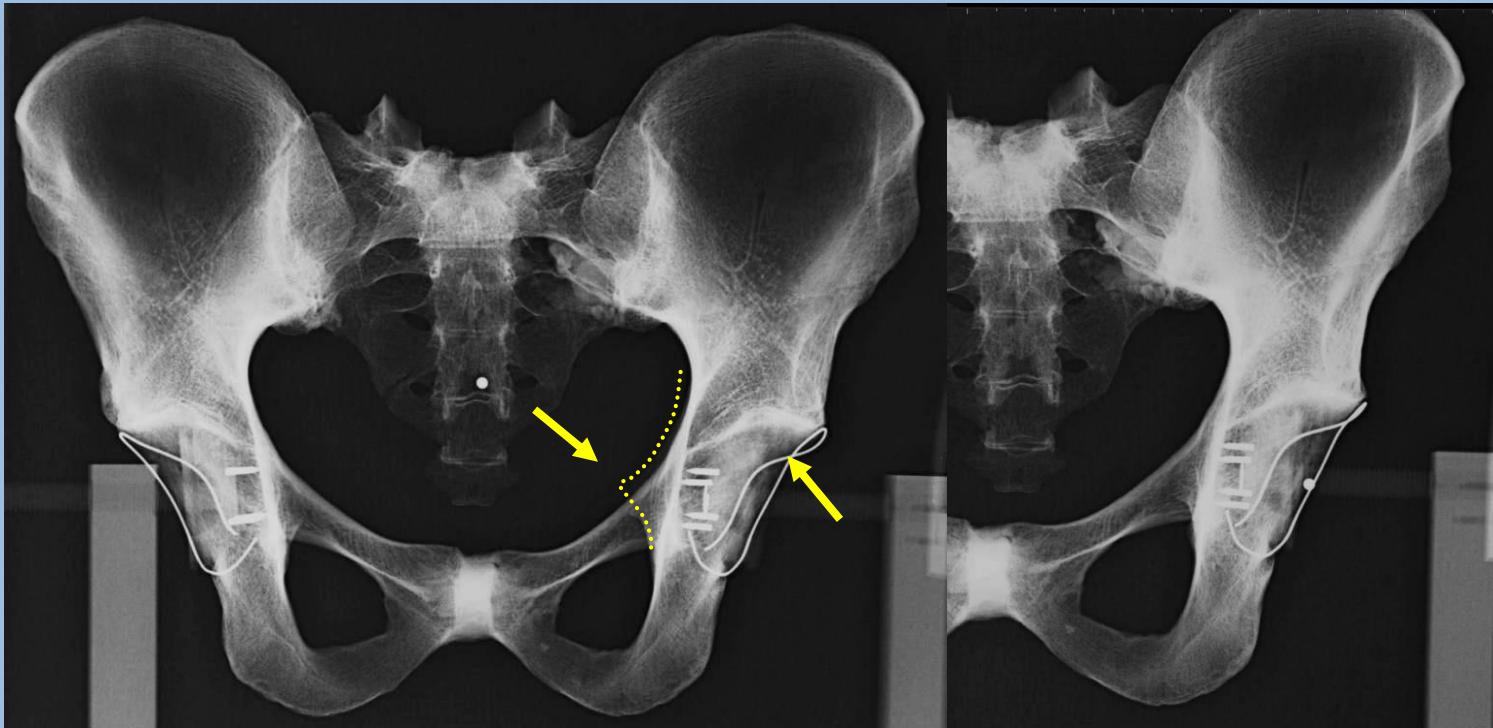


Beckenzentriert



Hüftzentriert

# Zentrierung des Röntgenstrahles

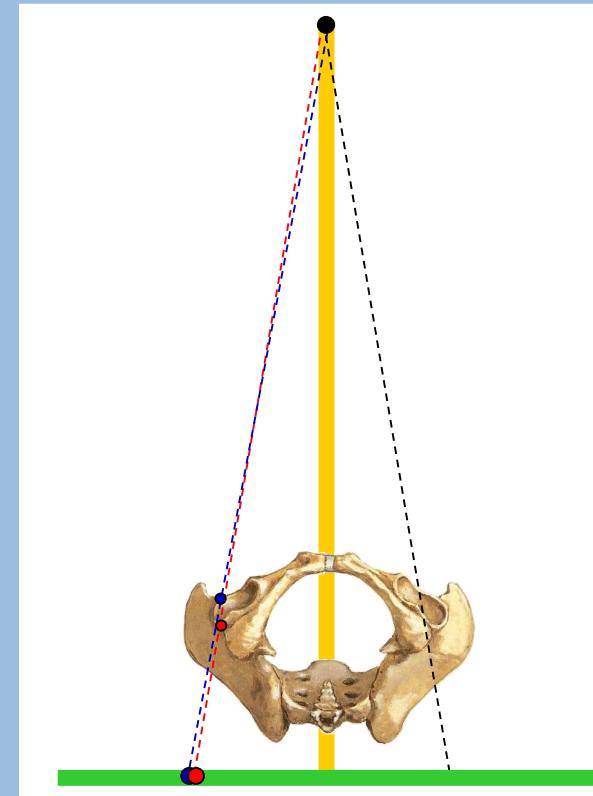


Beckenzentriert

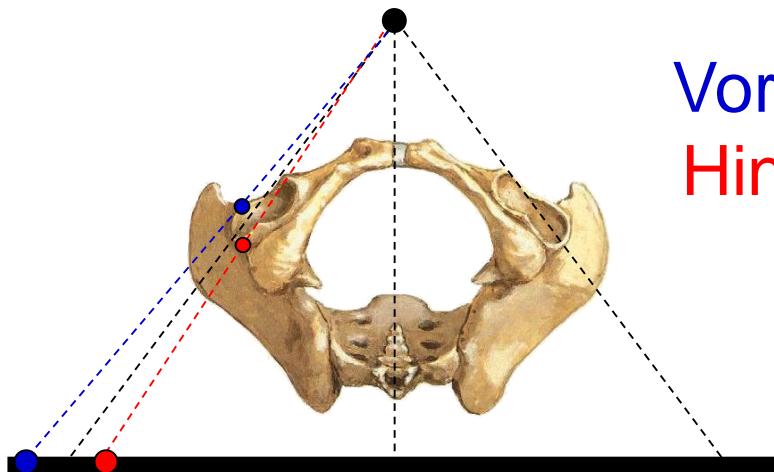
Hüftzentriert

# Technische Grundlagen: variable Parameter

- > Fokus-Film Distanz
- > Patient-Film Distanz
- > Zentrierung des Röntgenstrahles
- > Kegelprojektion
- > Fluoroscopie

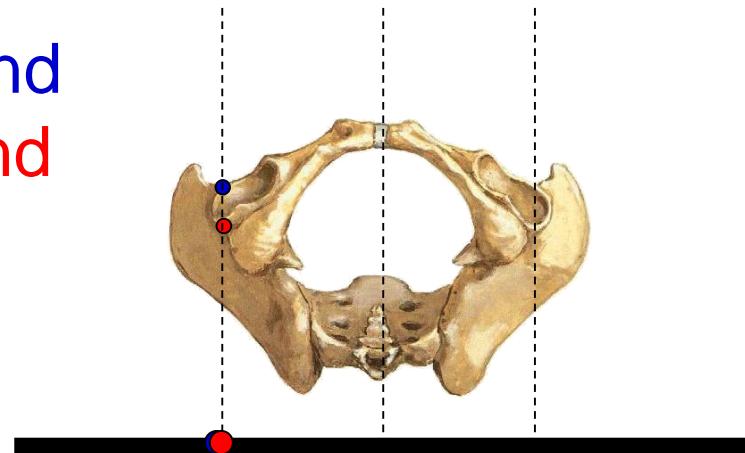


# Kegelprojektion



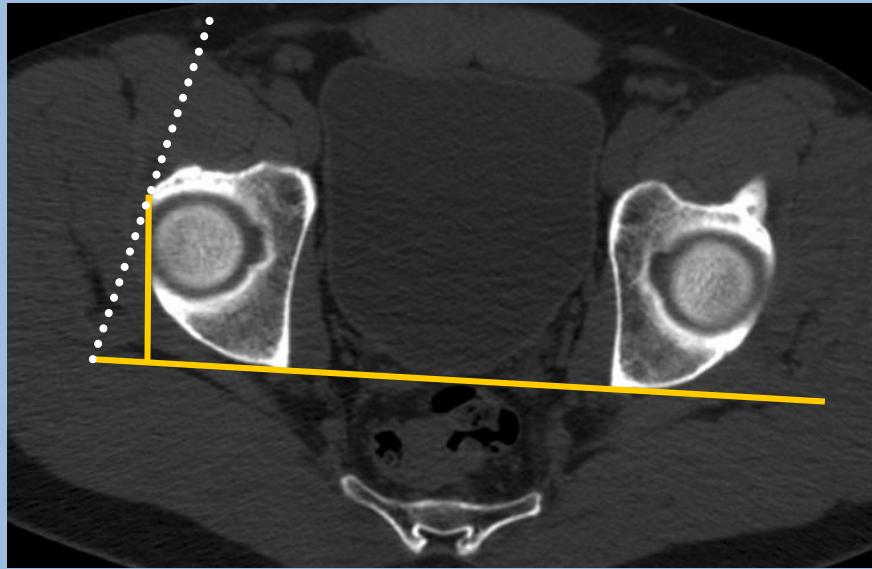
Vorderwand  
Hinterwand

Röntgen

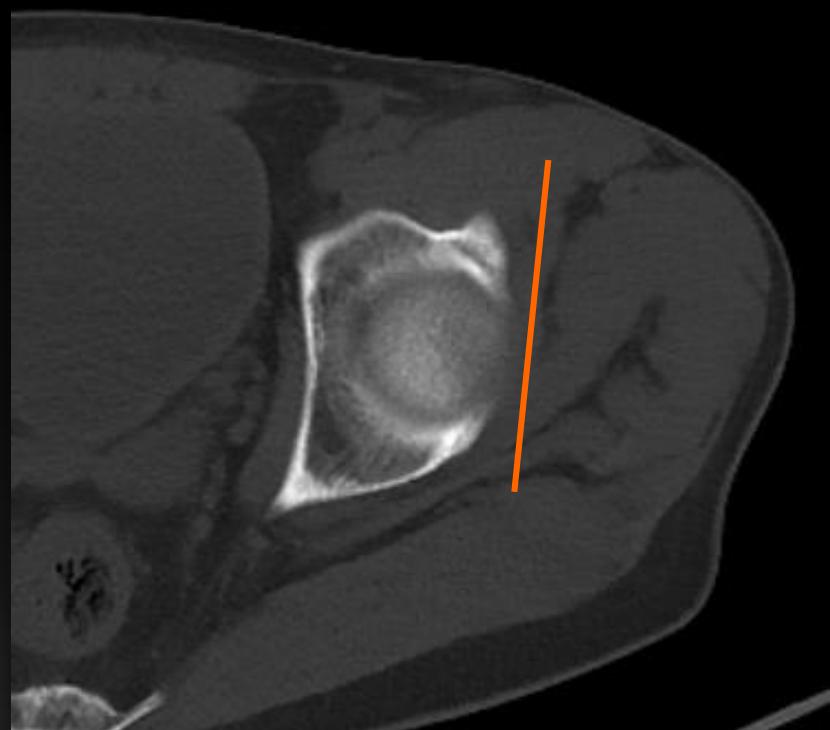
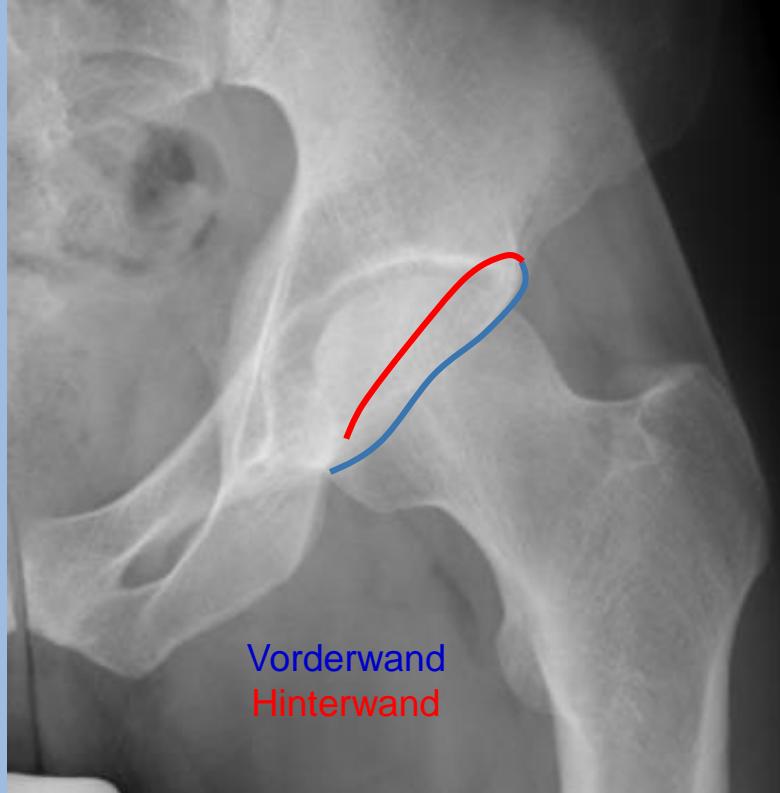


CT/MRI

# Kegelprojektion

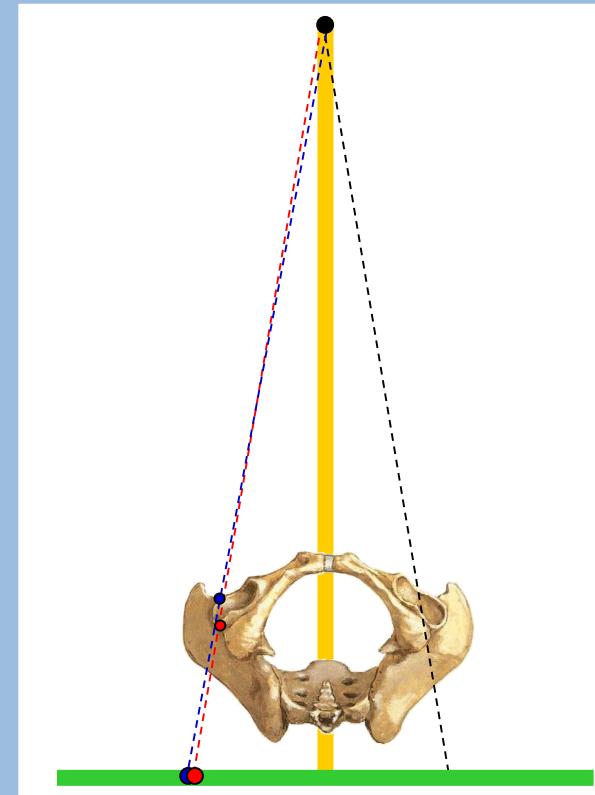


# Kegelprojektion

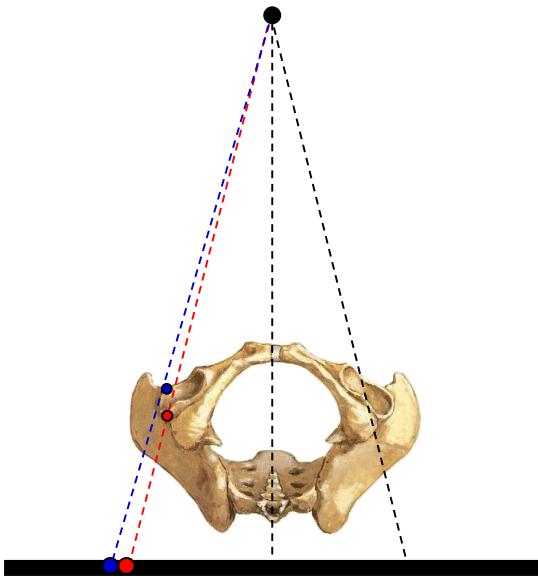


## Technische Grundlagen: variable Parameter

- > Fokus-Film Distanz
- > Patient-Film Distanz
- > Zentrierung des Röntgenstrahles
- > Kegelprojektion
- > Fluoroskopie

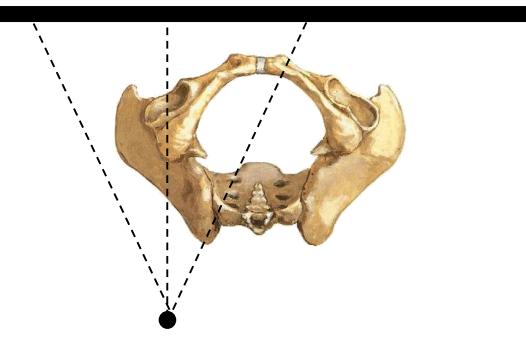


# Fluoroskopie



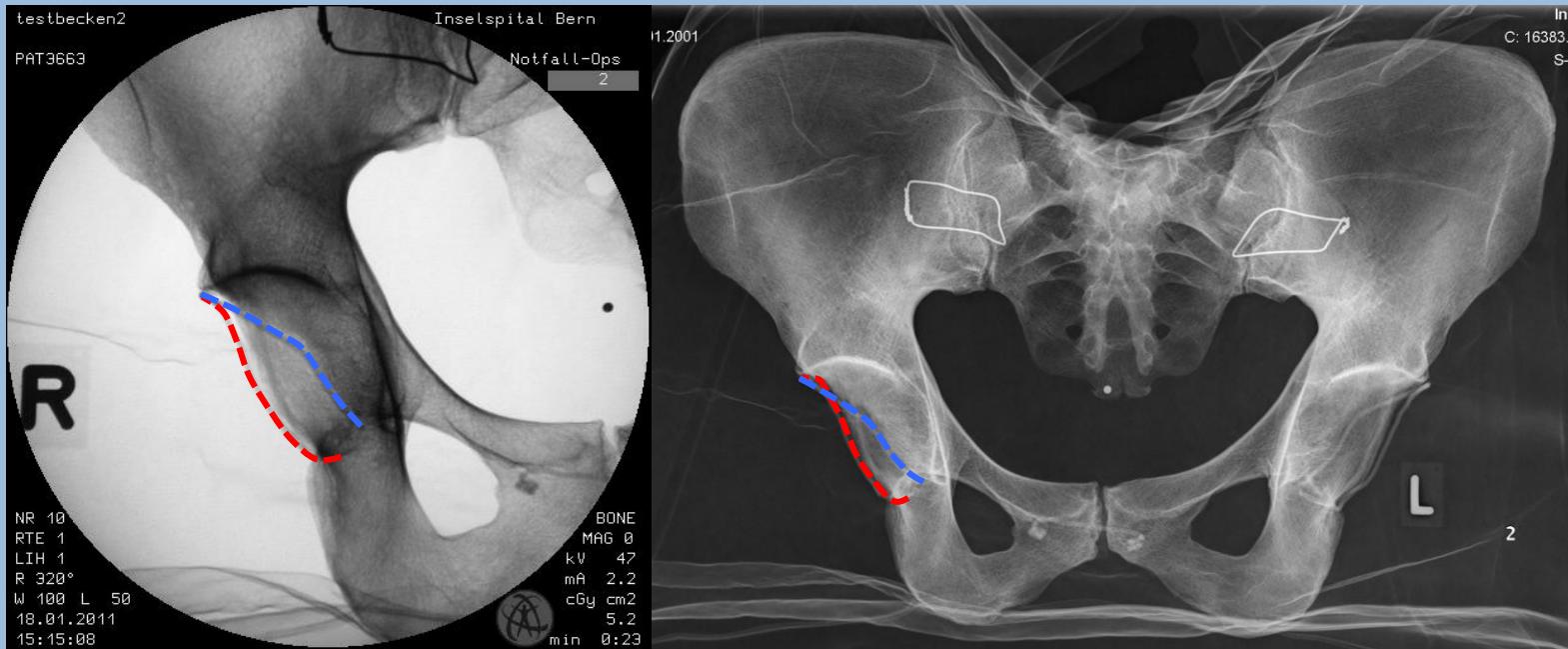
Röntgen

- Hüftzentriert
- Posteroanteriorer Strahlengang
- Kleinere Röntgenquelle-Film Distanz
- Veränderte Patient-Film Distanz



Fluoroskopie

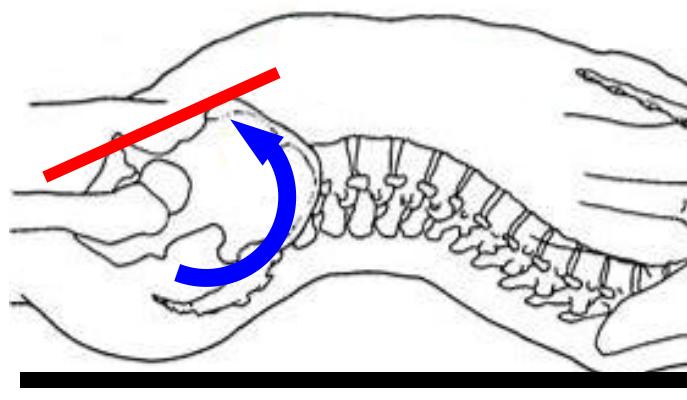
# Fluoroscopie



Verstärkte Anteversion, LCE-Winkel unverändert

# Stehend oder liegende Aufnahme?

- > Gelenksspaltweite verändert sich nicht
- > Posteriore Beckenkippung im Stehen
- > Liegend = Standardaufnahmen (Inselspital)
  - Alle wichtigen Studien, welche acetabuläre Retroversion mit Hüftschmerzen und Arthrose korrelierten, basieren auf liegenden Aufnahmen.
  - Vergleichbarkeit zu intraoperativen Aufnahmen





Liegend

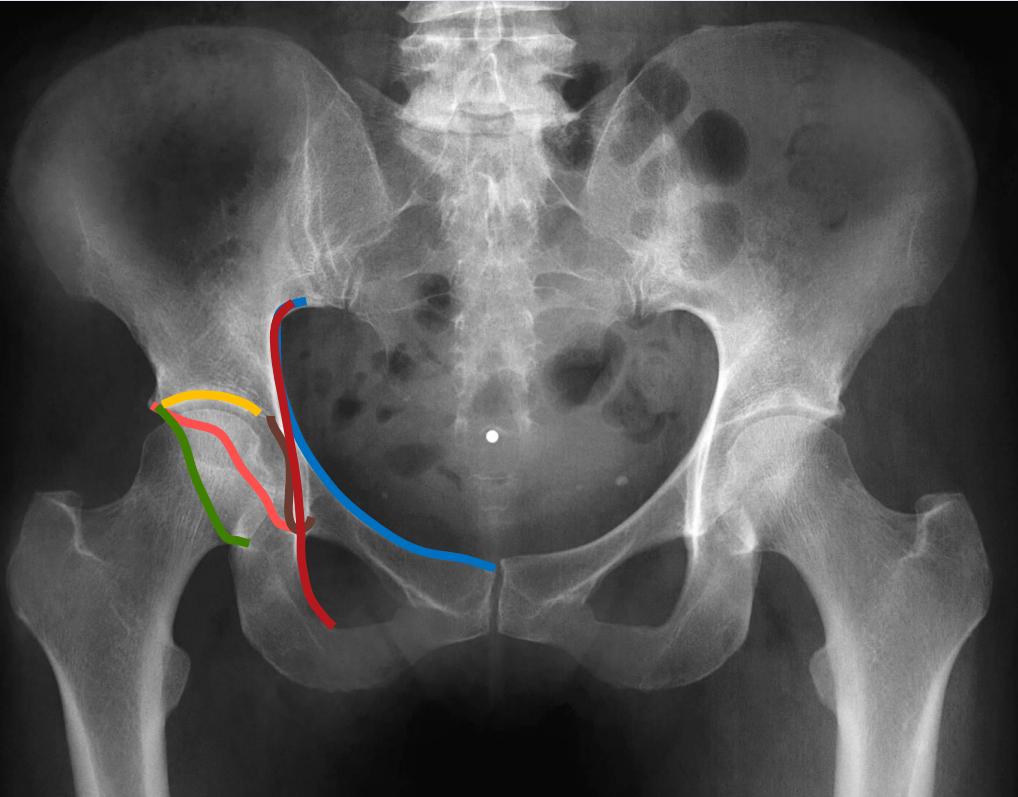


Stehend

# Zusammenfassung: Becken ap

- > Korrekte Zentrierung
  - Zentralstrahl auf die Mitte zwischen Verbindungsline der beiden SIAS und Oberkante Symphyse
- > Film-Fokus Abstand
  - 120cm
- > Korrekte Lagerung
  - Rückenlage
  - Beine in 15° Innenrotation

## Sechs Linien nach Letournel



- Vorderrand Acetabulum
- Hinterrand Acetabulum
- Acetabulumdach
- Tränenfigur
- Iliopectineale Linie
- Ilioischiale Linie

# Überdachung des Acetabulums

- > Lateral Center-Edge Winkel (LCE)
- > Acetabulärer Index (AI)
- > Coxa profunda
- > Protrusio Acetabuli
- > Anterior Wall Index und Posterior Wall Index: Drittelsregel

# Lateral Center-Edge Winkel (LCE)



Dysplasie



Normal



Tiefe Hüfte



Protrusion



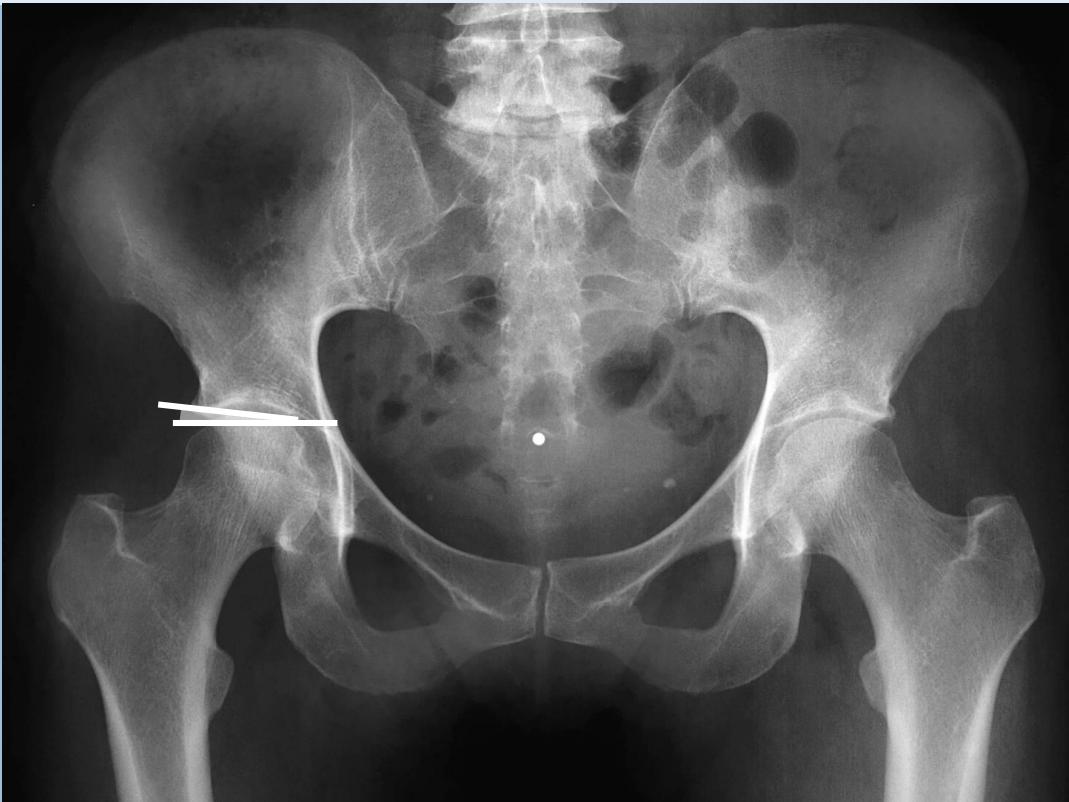
$<22^\circ$

$23\text{-}33^\circ$

$34\text{-}39^\circ$

$>39^\circ$

# Acetabulärer Index (AI)



Dysplasie



Normal



Tiefe Hüfte



Protrusion



$>14^\circ$

3-13°

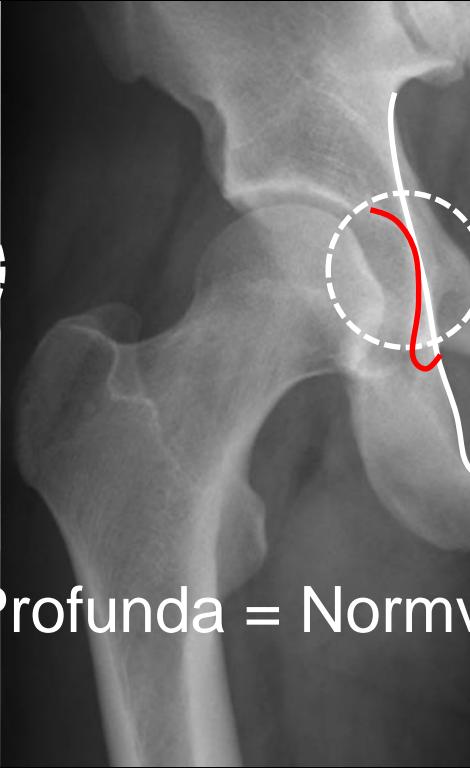
-7-2°

$<-8^\circ$

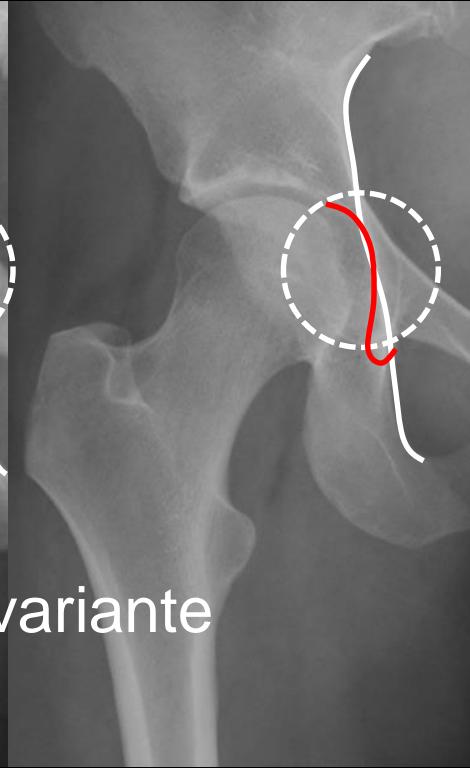
Dysplasie



Normal



Tiefe Hüfte



Protrusion



Coxa Profunda = Normvariante

Dysplasie



Normal



Tiefe Hüfte

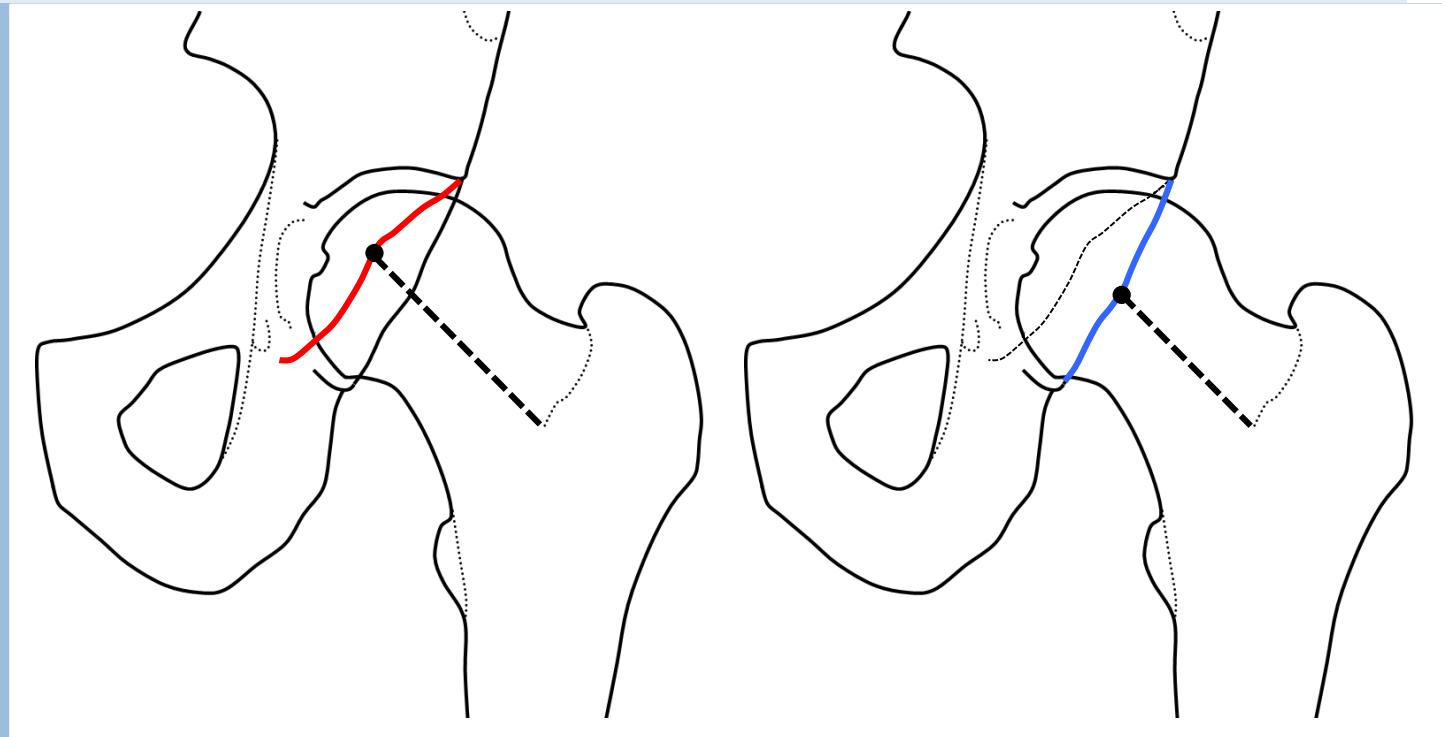


Protrusion



Protrusio  
acetabuli

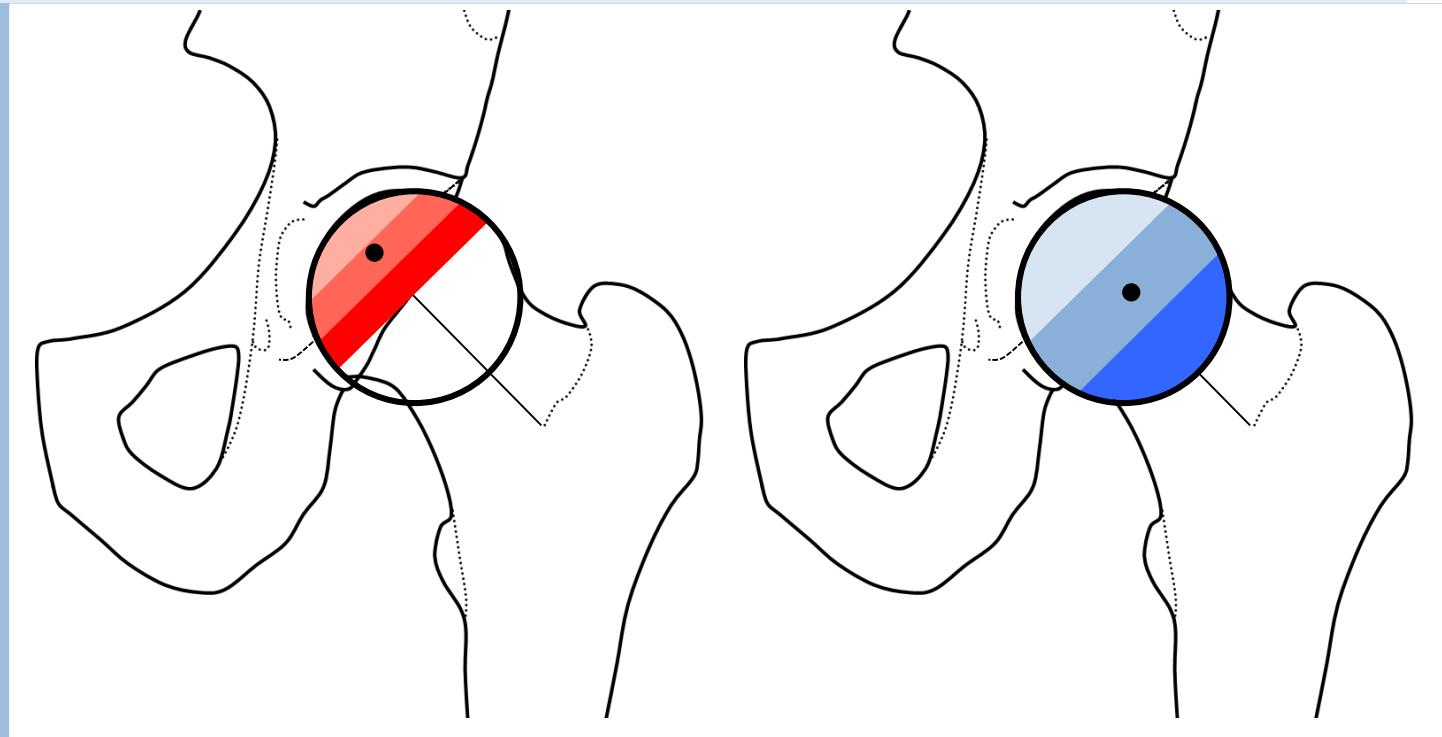
## Drittelsregel (Acetabular Wall Index)



Anterior coverage

Posterior coverage

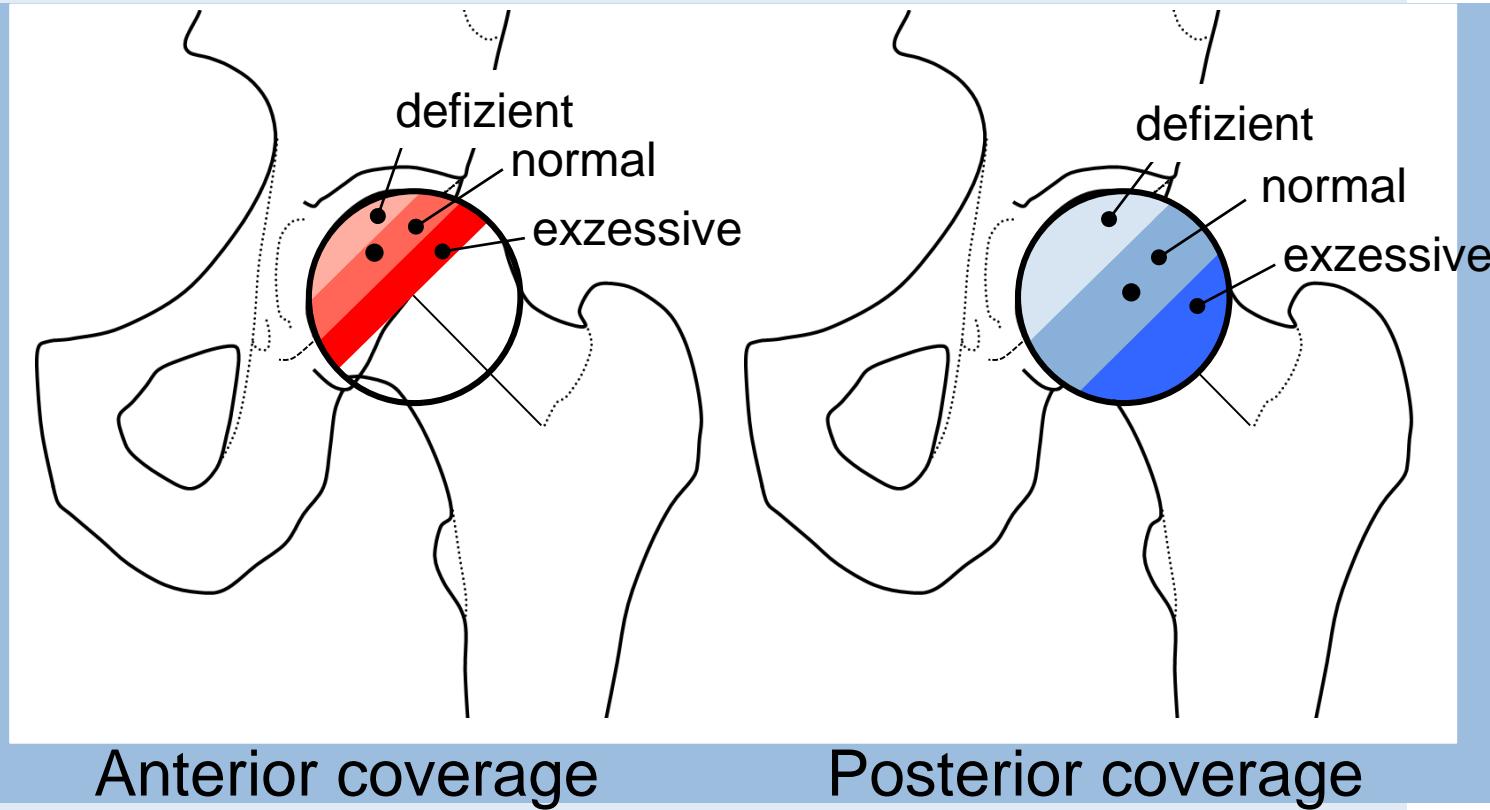
## Drittelsregel (Acetabular Wall Index)



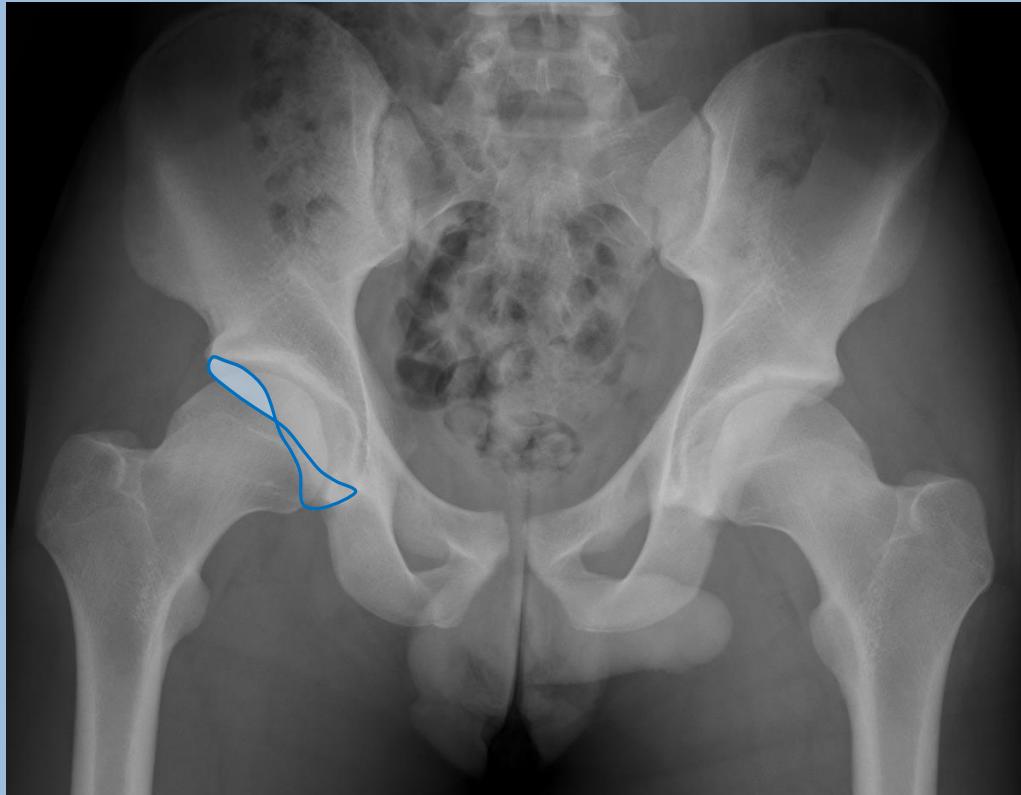
Anterior coverage

Posterior coverage

## Drittelsregel (Acetabular Wall Index)

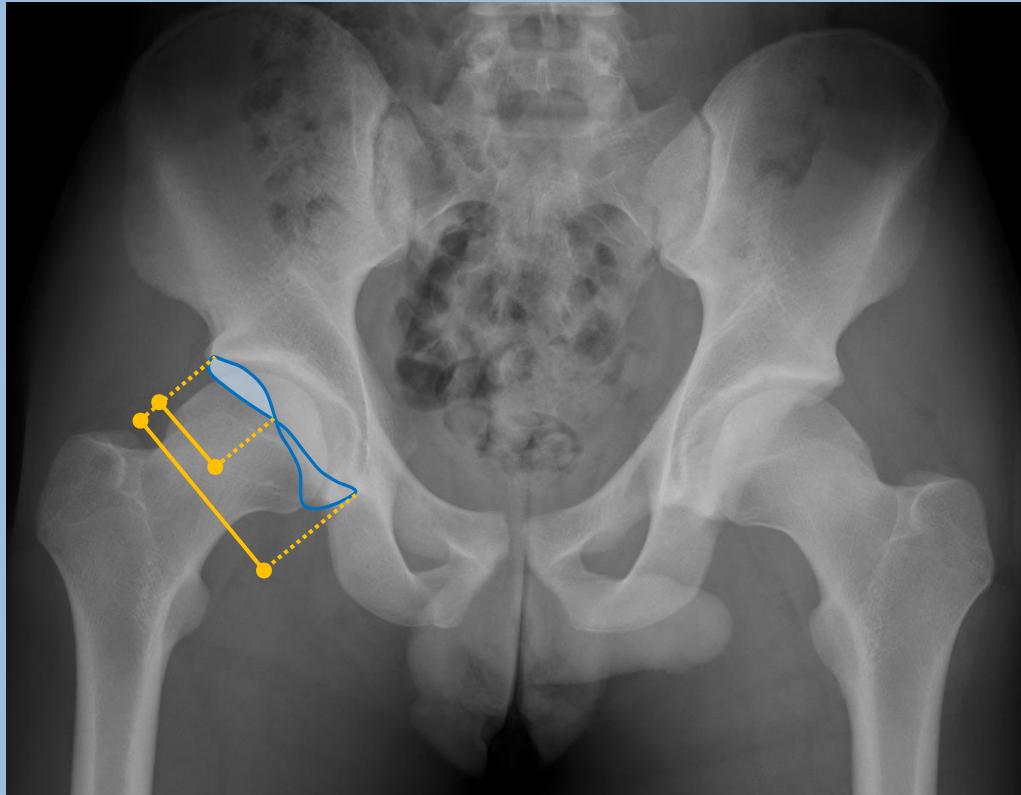


# Orientierung des Acetabulums: Retroversionszeichen



■ Cross-over sign («8er Figur»)

# Orientierung des Acetabulums: Retroversionszeichen



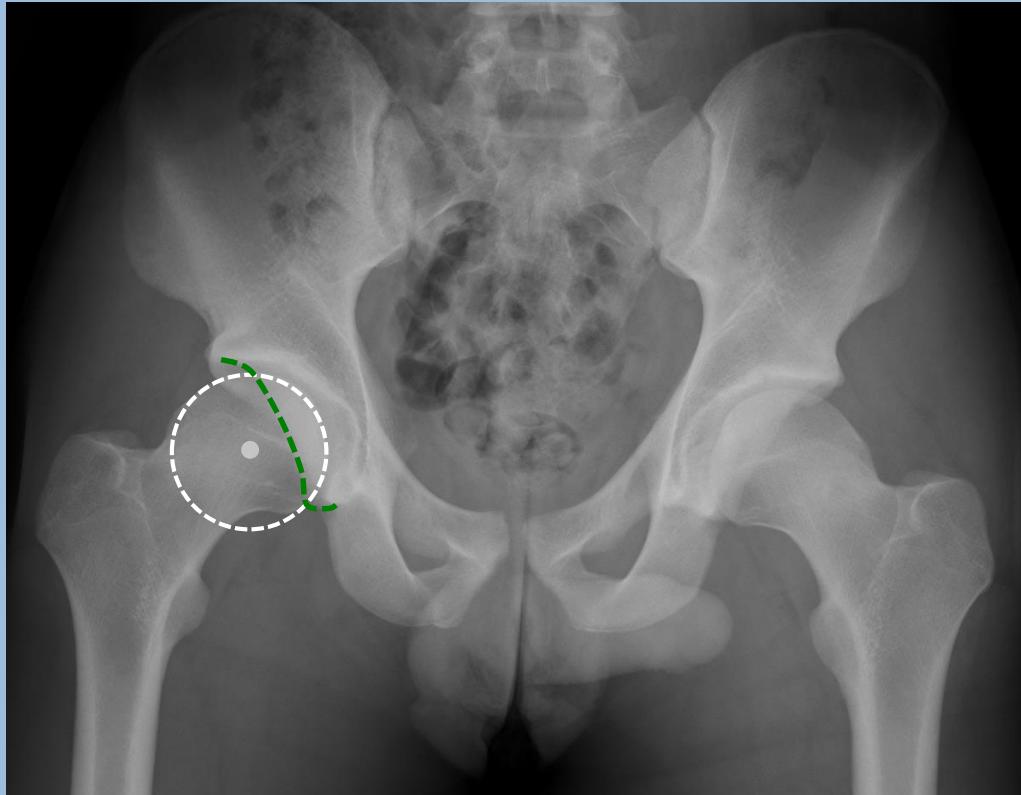
- Cross-over sign («8er Figur»)
- Retroversion-Index

# Orientierung des Acetabulums: Retroversionszeichen



- Cross-over sign («8er Figur»)
- Retroversion-Index
- Ischial-spine sign

# Orientierung des Acetabulums: Retroversionszeichen



- Cross-over sign («8er Figur»)
- Retroversion-Index
- Ischial-spine sign
- Posterior wall sign

# Femurkonfiguration

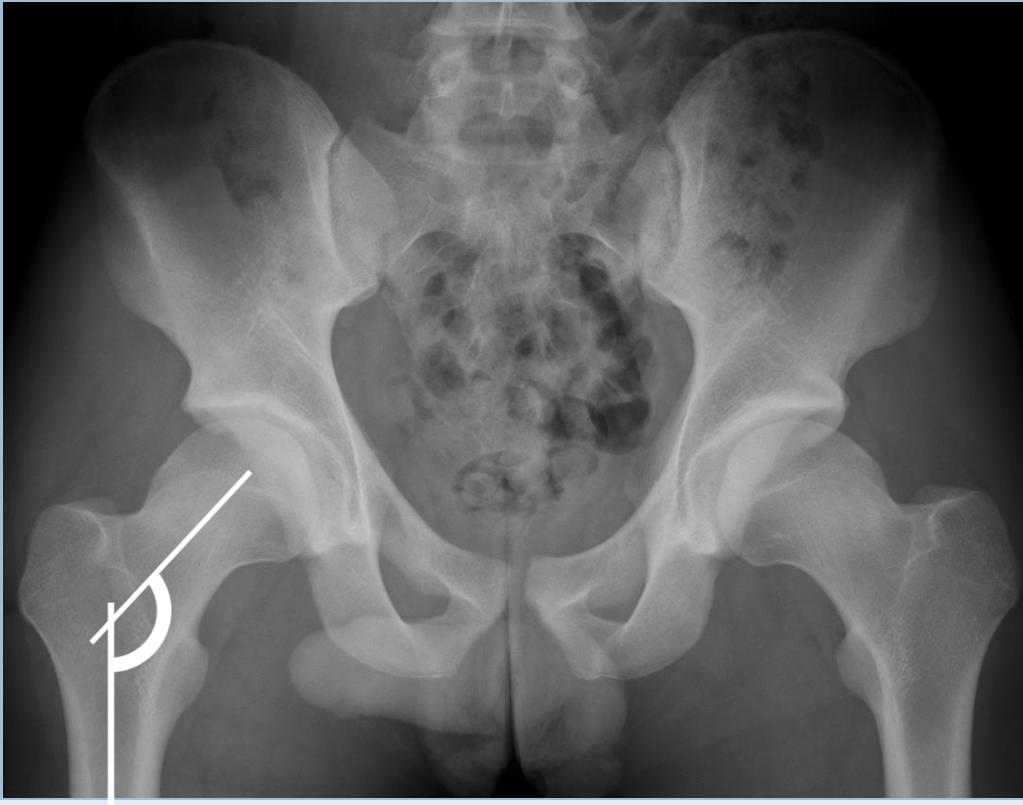
- > Pistol-grip Deformität
- > CCD-Winkel
- > Alpha Winkel

# Femurkonfiguration



Pistol-grip Deformität

## Femurkonfiguration: CCD



Corpus-Collum Diaphysen  
Winkel (CCD)

Coxa vara



$<120^\circ$

Normal



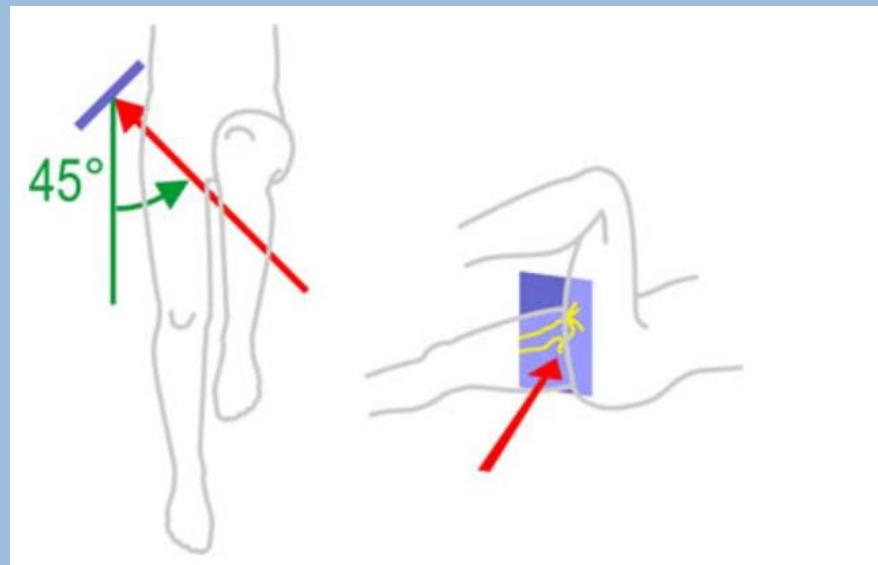
$120-135^\circ$

Coxa valga



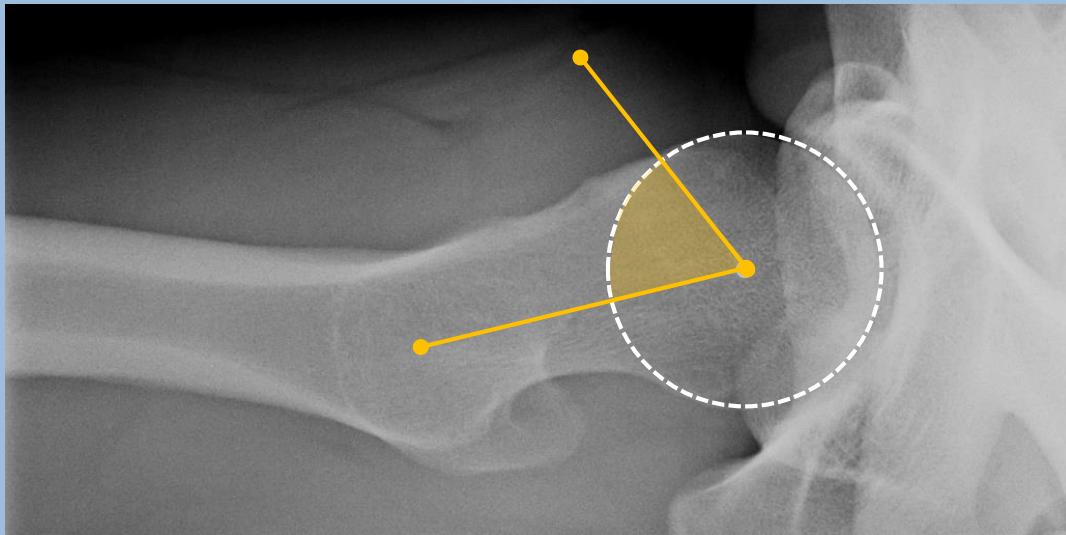
$>135^\circ$

# Femurkonfiguration



> Hüfte axial als 2. Standardebene

# Femurkonfiguration: alpha Winkel



Alpha Winkel

- Pathologisch wenn  $>55^\circ$



ber