

---

# DAS KINDLICHE GANGBILD

« Orthopädischer Weiterbildungskurs für praktizierende Ärzte »  
29./30. März 2012

PD Leonhard Ramseier

# DAS KINDLICHE GANGBILD



« Orthopädischer Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte »  
29./30. März 2012

# INHALT

---

- Normale Entwicklung der Beinachsen
- Pathologische Beinachsen
- OP-Indikationen

# ENTWICKLUNG DER BEINACHSEN

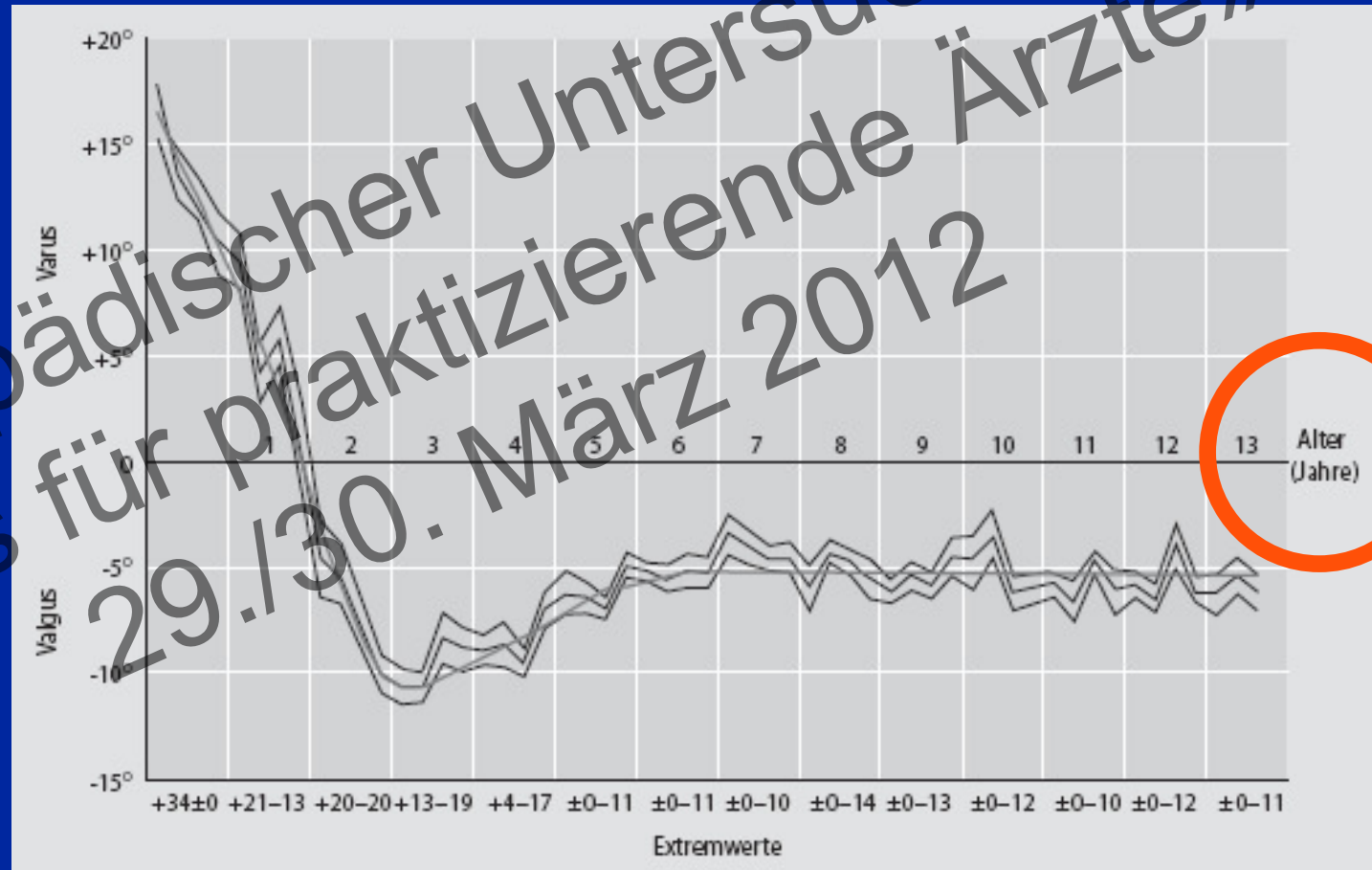
---

- Bestimmte Charakteristika
- Drei Ebenen: frontal, sagittal, transversal
- Grosse Varianz (abnehmend mit Alter)
- Kenntnis unabdingbar für Beurteilung

# FRONTALEBENE

O-Bein

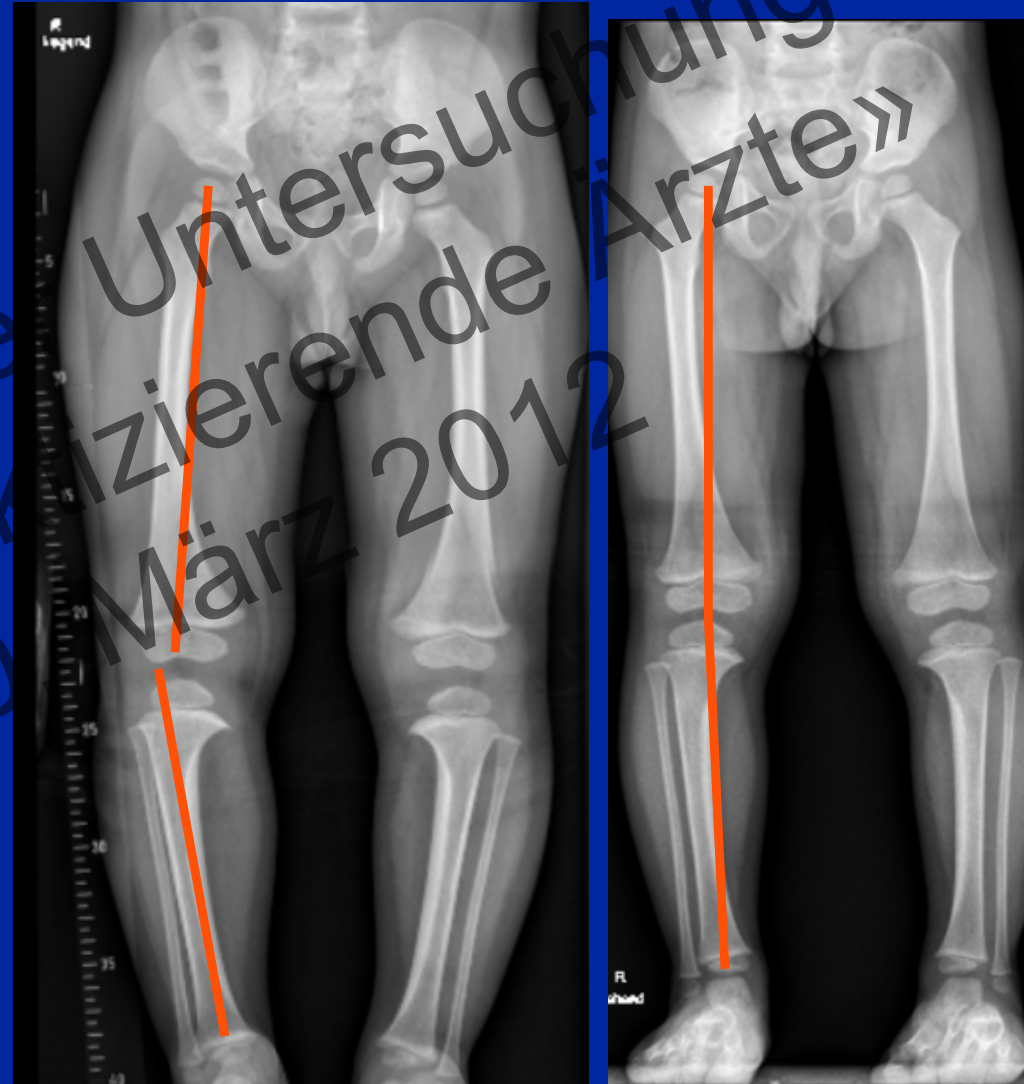
X-Bein



# PHYSIOLOGISCHES O-BEIN

Aspekt verstärkt durch  
Aussenrotation und  
Flexion der Hüften

Korrekturpotential  
während Wachstum



1 Jahr



# PHYSIOLOGISCHES X-BEIN



Druck auf mediale  
Epiphysenfuge ↑

Gesteigertes  
Wachstum medial

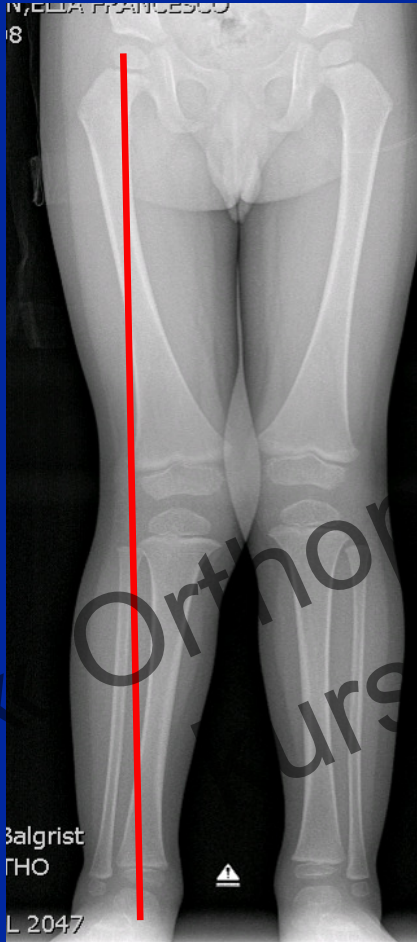
Druck auf laterale  
Epiphysenfuge ↑

Gesteigertes  
Wachstum lateral

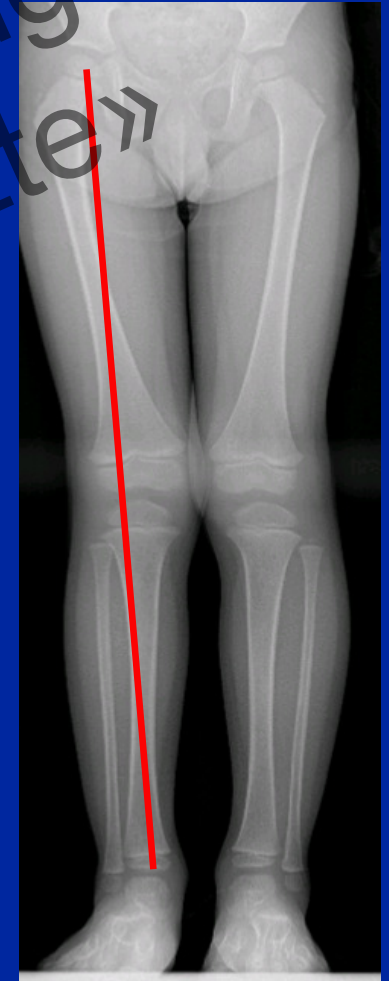
3-4J.: ‚maximales‘  
Genu valgum (ca.10°)

8-10J.: ‚endgültiges‘  
Genu valgum (5-7°)

# WARTEN/X-BEINE



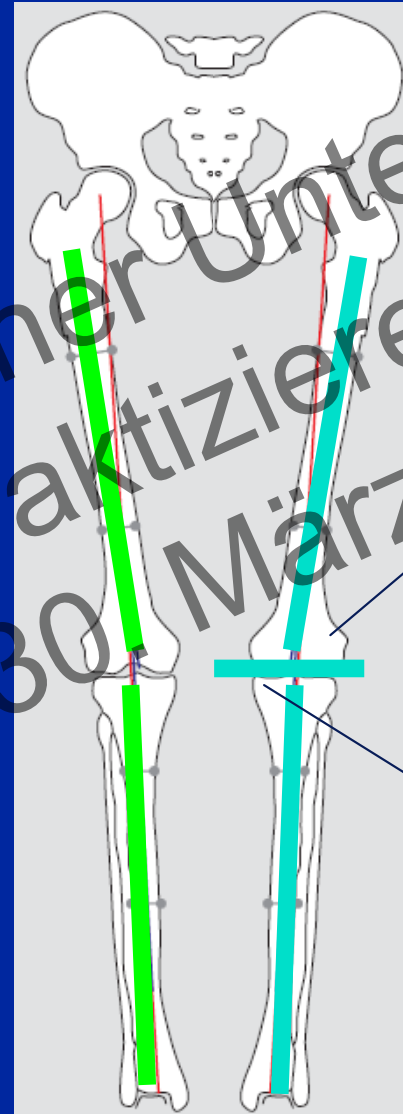
1 Jahr





# WINKEL FRONTALEBENE

Anatomisch



# SAGITTALEBENE

---

- Hüft-/Knieflexionskontraktur bei Geburt
- Hyperextension am Knie bis  $15^\circ$  beim Säugling und Kleinkind möglich
- Abnahme der Hyperextension bis Wachstumsabschluss auf  $<10^\circ$

# TRANSVERSALEBENE

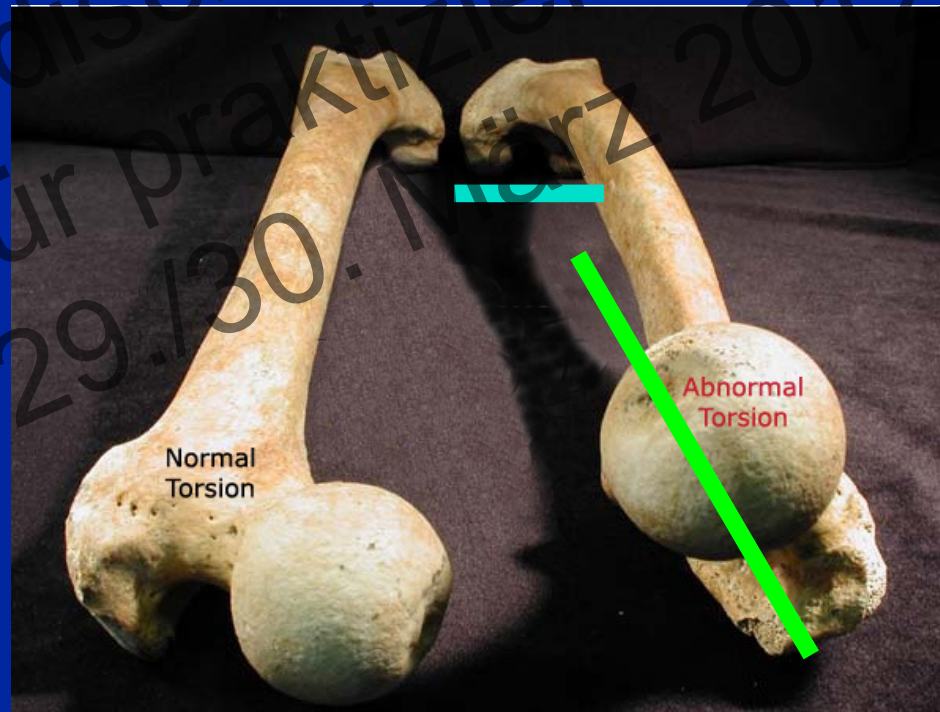
- Femorale Torsion

- Tibiatorsion



# FEMORALE TORSION

Winkel zwischen **Schenkelhalsachse**  
und **Kondylenebene**



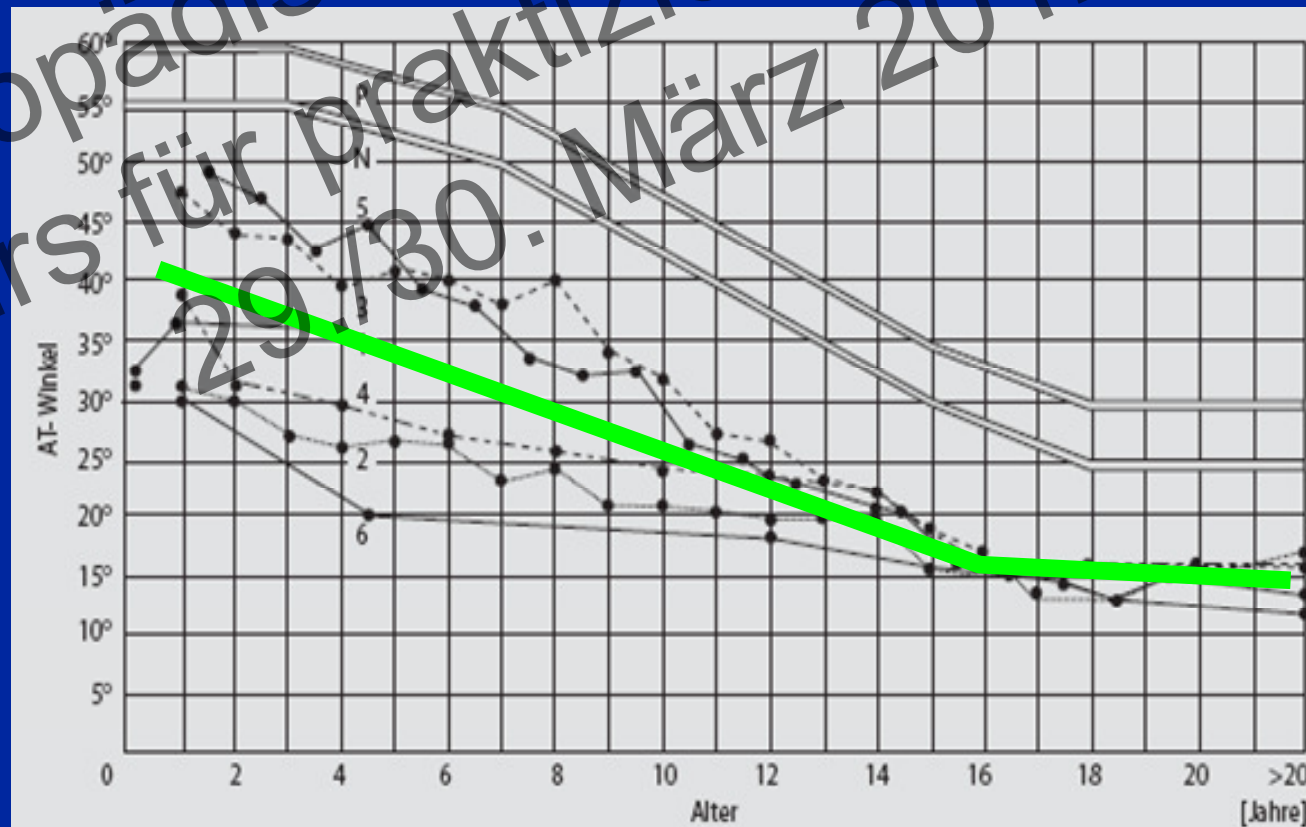
# KLINISCHE SCHÄTZUNG

- Trochanter major maximal lateral prominent, d.h. Schenkelhals parallel zur Unterlage
- Winkel zwischen Unterschenkel und Senkrechten



# PHYSIOLOGISCHE ANTETORSION

- Intrauterin:  $-10^{\circ}$  bis  $+30^{\circ}$
- Geburt: ca.  $30^{\circ}$  -  $40^{\circ}$
- Wachstumsende: ca.  $15^{\circ}$



# TIBIATORSION

---

- „The anatomical definition of tibial torsion is not precise, ...“

# KLINISCHE SCHÄTZUNG

- Verdrehung der **Fussachse** gegenüber der **Femurachse**

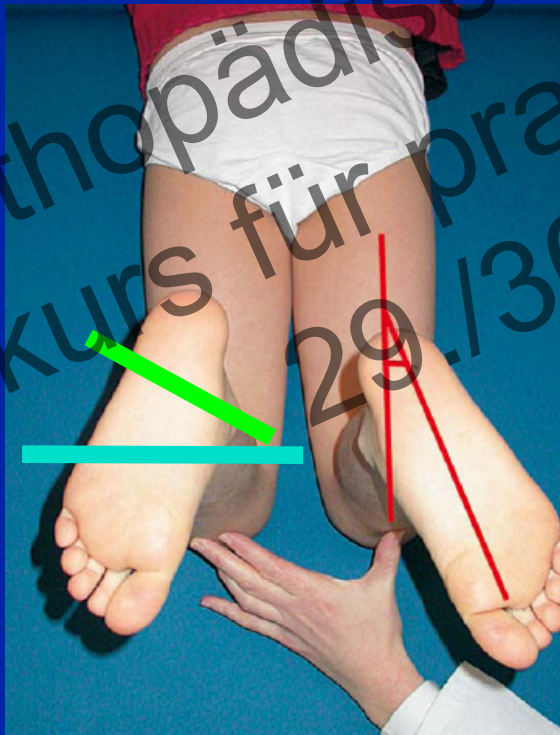


thigh – foot angle



# KLINISCHE SCHÄTZUNG

- Verdrehung der **Malleolarachse** gegenüber der **Kondylenachse**



Bimalleolar-Achse

# PHYSIOLOGISCHE TIBIATORSION

- Bei Geburt:  $-5^\circ$  bis  $+5^\circ$
- Wachstumsende:  $15^\circ$  bis  $25^\circ$

Aber:



Grosse Varianz: „normal“  $0 - 45^\circ$

# REKAPITULATION

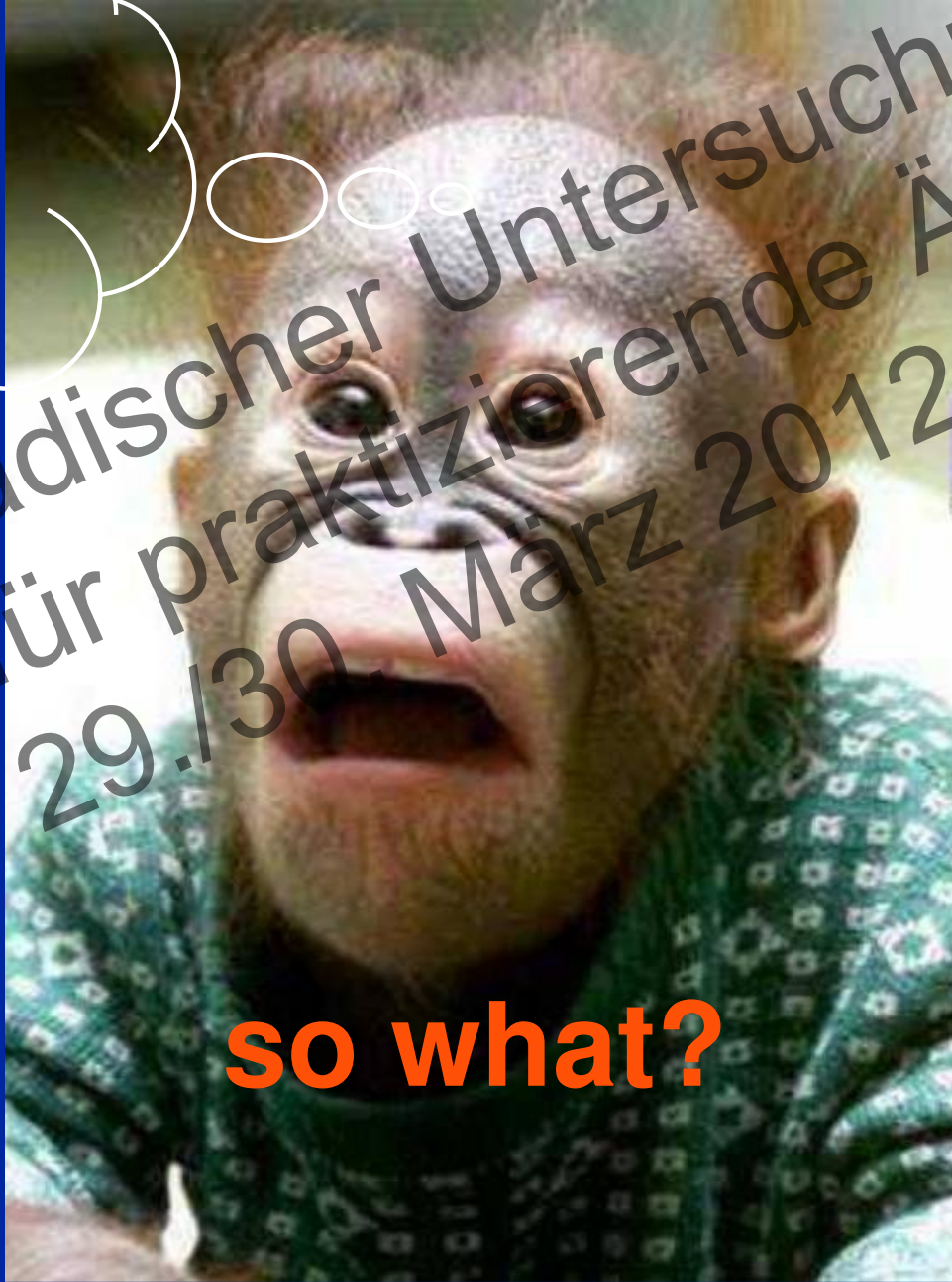
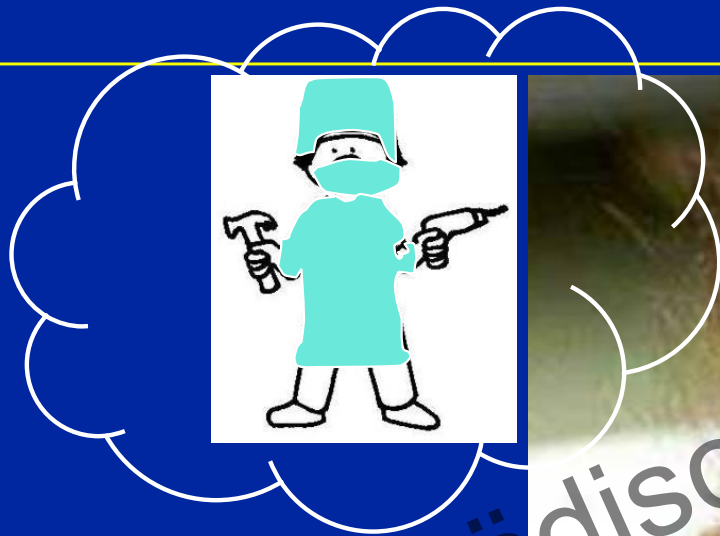
- Charakteristische Entwicklung der Beinachsen in Abhängigkeit des Alters
- Drei Ebenen: frontal, sagittal, transversal
- Grosse Varianz (abnehmend mit Alter)



# PATHOLOGISCHE BEINACHSEN



« Orthopädischer Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte »  
29./30. März 2012



« Orthopädischer Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte»  
29./30. März 2012

**so what?**

# KOSMETIK?



« Orthopädische Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte »  
29./30. März 2012

# SCHMERZEN?



« Orthopädischer Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte »  
29./30. März 2012

# PRÄARTHROSE?





# PRÄARTHROTISCHE DEFORMITÄT?

---

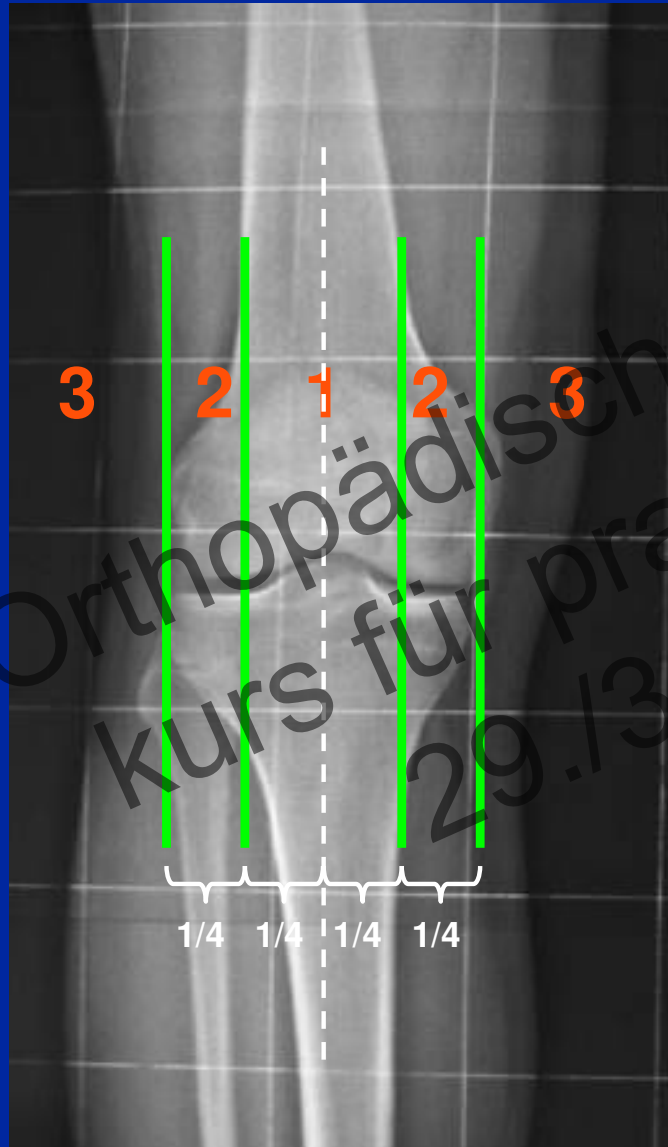
- Erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Arthrose

Pathologische  
Beinachse



Präarthrotische  
Deformität

# GENU VARUM/VALGUM



- Normale mechanische Achse verläuft durch die Zone 1

- Verlagerung in Zonen 2/3 führt dort zu vermehrter Belastung

- **Präarthrose:**  
genu varum > genu valgum

# COXA ANTETORTA

---

- Vermehrte femorale Antetorsion
- Klinisch: vermehrte IR der Hüfte
- Einwärtsgang



Retropatelläre Schmerzen



Vermehrte Belastung Knie lateral



**Keine Präarthrose**

# COXA RETROTORTA

---

- Verminderte femorale Antetorsion
- Klinisch: verminderte IR der Hüfte
- Auswärtsgang
- Leisten-/Knieschmerzen möglich

# COXA RETROTORTA

---

- Bei IR schlägt Schenkelhals am Pfannenrand an: Schädigung der Pfanne
- Verschärfung durch Retroversion der Pfanne und verminderte Schenkelhalstaillierung



**Präarthrose**



**Risikofaktor für Epiphysiolysis capitis femoris**

# PATHOLOGISCHE TIBIATORSION

- „... most deviations from normal are physiologic variants that will spontaneously resolve.“

- Innentorsion



bis 8. Lebensjahr

JA

- Aussentorsion



?

# TIBIA INNENTORSION

---

- Innentorsion  Präarthrose Knie  
wahrscheinlich

durch (?) Verhinderung der Schockabsorption durch  
den Fuss

Hudson D et al., Gait Posture 06

Eckhoff DG et al., Clin Orthop 94

Yagi T, Clin Orthop 94

# TIBIA AUSSENTORSION

---

Aussentorsion



Präarthrose Fuss  
wahrscheinlich

Primär progrediente Valgusabduktionsdeformität,  
später Mittelfussarthrose möglich

Akcali O et al., Foot Ankle Int 2000

Eckhoff DG et al., Clin Orthop 94



# TORSIONAL MALALIGNEMENT

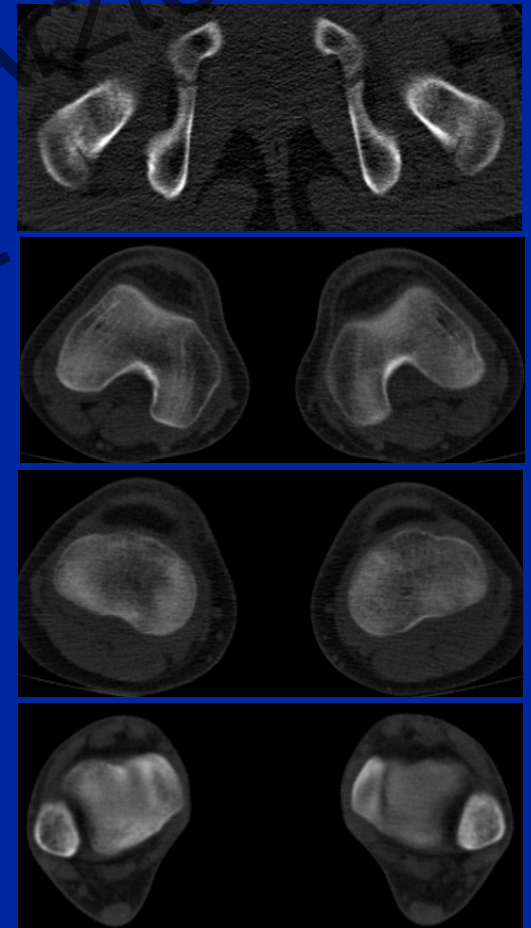
Spezialfall:

Vermehrte femorale Antetorsion

Vermehrte tibiale Aussentorsion

Ver mehrt  
Kniebeschwerden

Präarthrose?



# PRÄARTHROTISCHE DEFORMITÄTEN

Coxa retrotorta

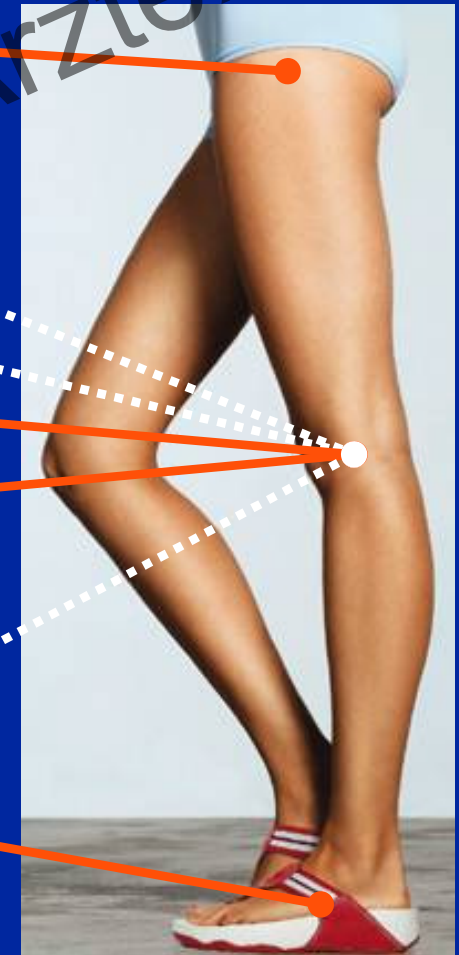
Coxa antetorta?

Genu varum > Genu valgum

Tibia-Innentorsion

Tibia-Aussentorsion

Torsional malalignment?



# OP-INDIKATIONEN



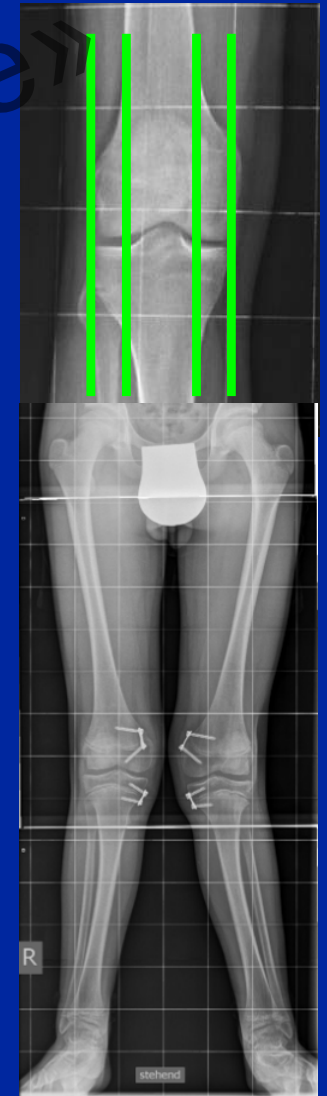
« Orthopädischer Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte »  
29./30. März 2012

# GENU VARUM/VALGUM

- Belastungsachse durch Zone 3
- „Signifikante“ funktionelle oder kosmetische Beeinträchtigung
- So lange mit geringem Aufwand möglich?



**temporäre oder definitive Hemiepiphysiodese**



# COXA ANTETORTA/RETROTORTA

---

- Alter >12 Jahre (Spontankorrektur)
- Hüft-/Knieschmerzen bei coxa retrota
- Asymptomatische coxa retrota, da Präarthrose?
- „Signifikante“ funktionelle oder kosmetische Beeinträchtigung
  - Einwärts-/Auswärtsgang

# TIBIATORSION

- Alter > 8 Jahre
- „Signifikante“ funktionelle oder kosmetische Beeinträchtigung
- Thigh – foot angle >3 SD



# TORSIONAL MALALIGNEMENT

---

- Tibiaosteotomie vor 10. Lebensjahr bei fehlenden Beschwerden?



Korrektur femoral durch physiologische Detorsion

In Abhängigkeit des Alters Korrektur tibial oder tibial und femoral nur bei Beschwerden ?

# ZUSAMMENFASSUNG

---

- Gangbild variabel anhand der sich verändernden Achsverhältnissen
- Operationsindikationen sind relativ, nicht zwingend



# HERZLICHEN DANK

---

« Orthopädischer Untersuchungs-  
kurs für praktizierende Ärzte»  
29./30. März 2012