



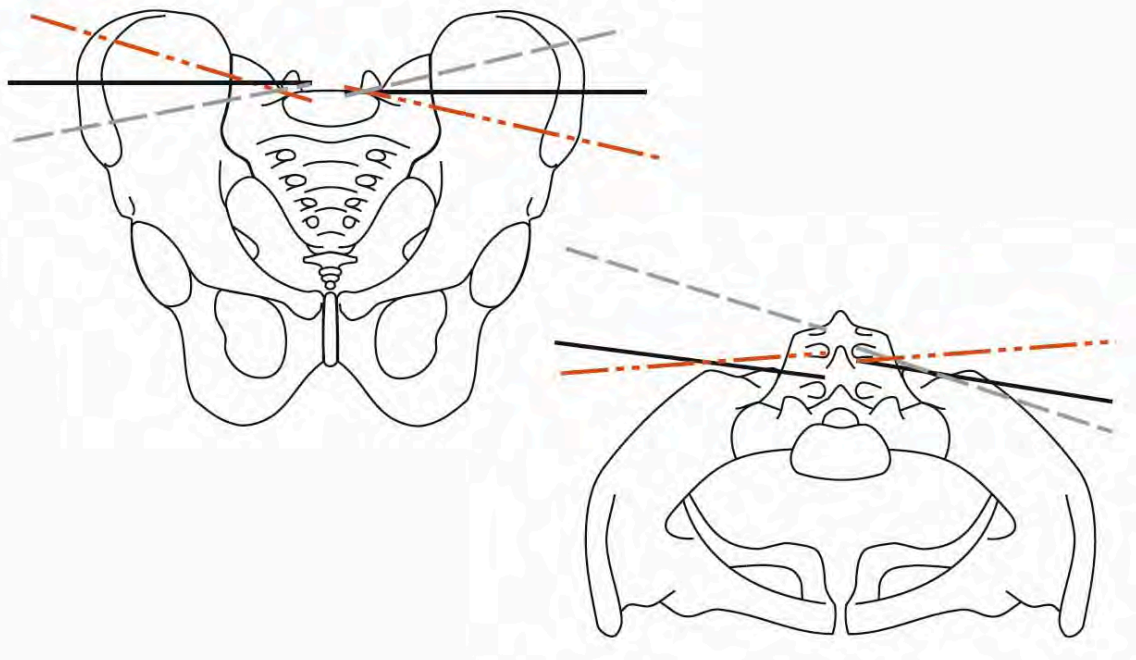
„Pelvic girdle pain“

## Manuelle Schmerz- und Funktionsanalyse Am Becken

### „Essentials“ Biomechanik Beckenring

3-d

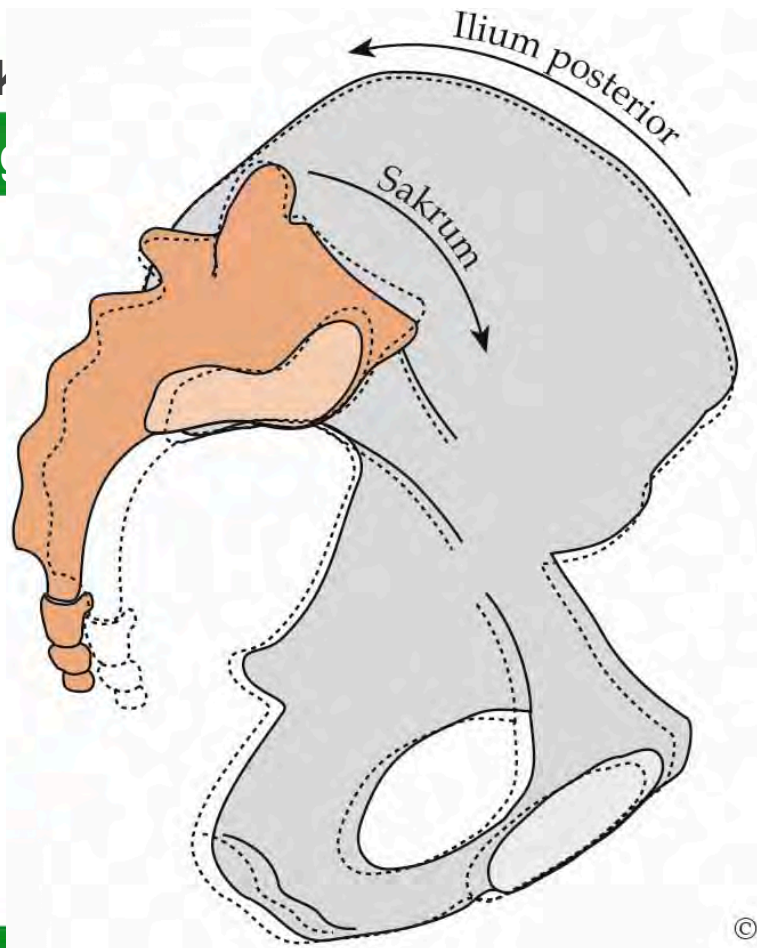
- Inter  
Achse
- Hau  
die t



Aus Klein 2004 nach Jacob/Kissling 1995

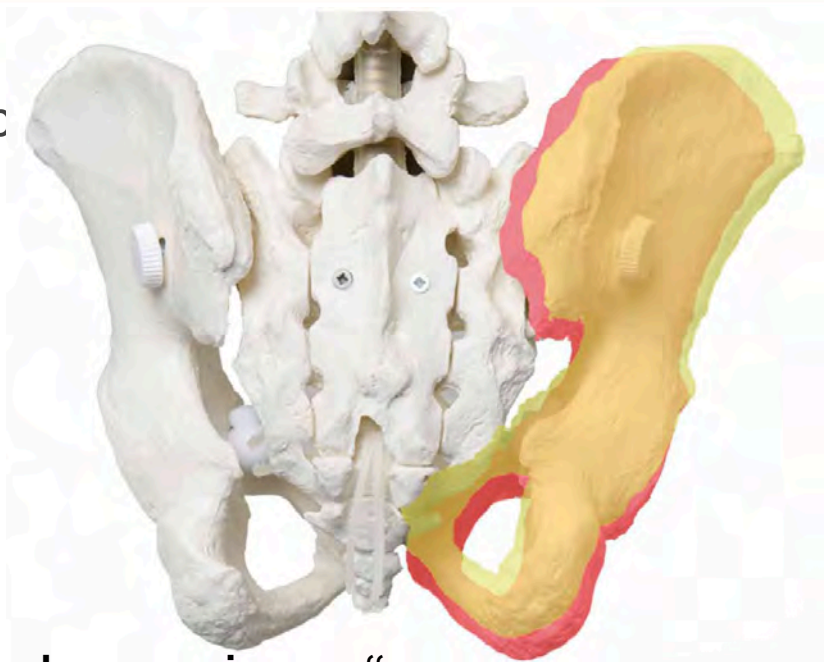
## „Essentials“ Biomechanik 3-dimensionale Bewegung

- Nutation:
- Sacrum-Flexion („Vorbeuge“)
- Gegenläufige Bewegung Ilium nach posterior



## „Essentials“ Biomechanik Beckenring 3-dimensionale Bewegung zwischen Ilium / Sacrum

- Spina iliaca posterior sup  
SIPS
- Von  
*kaudal* medial dorsal
- Nach  
*kranial* lateral ventral

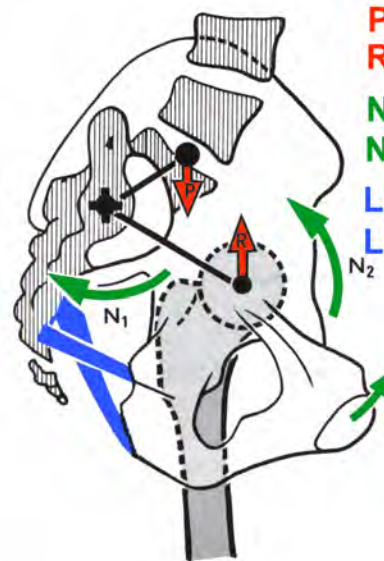


**Gehen: wechselseitige „Beckenverwringung“**

## „Essentials“ Biomechanik Beckenring

### Ligamentäre „Führung“

- Ligamentäre „Führung und Begrenzung“
- Lig. sacrotuberale !  
(Tuber ischiadicum)



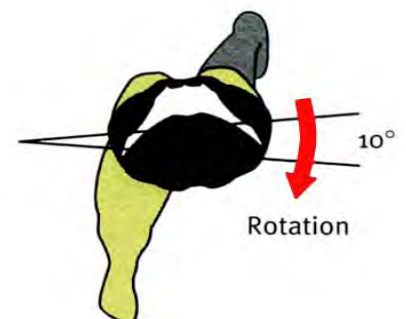
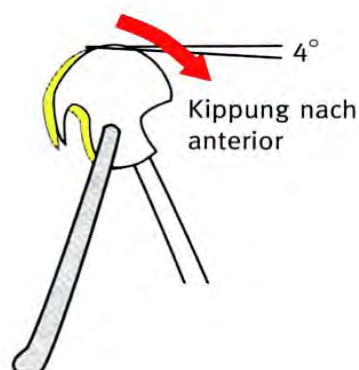
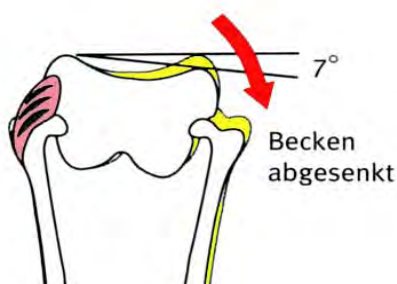
P Rumpfgewicht  
R Bodengegenreaktion

N2 Sacrumrotation  
N2 Ileumgegenrotation

Lig. sacro-spinale /  
Lig. sacro-tuberale

## „Essentials“ Biomechanik Beckenring

### Beckenbewegung beim Gehen (aus Perry 2003)

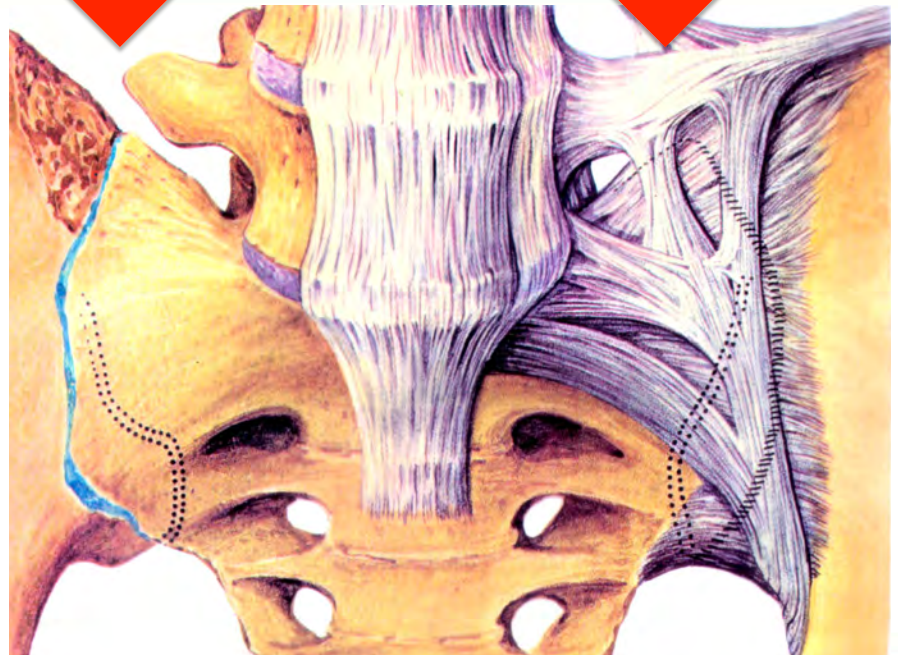


- Standbeinphase: -> Hüft-Extension / Ilium --> anterior
- Spielbeinphase: -> Hüft-Flexion / Ilium --> posterior

# „Essentials“ Biomechanik Beckenring

## Koppelung lumbosakraler Übergang

Koppelung  
L5/S1 und SIG:  
Lig. Iliolumbale



# „Essentials“ Biomechanik Beckenring

## Koppelung lumbosakraler Übergang / SIG

LWK 5

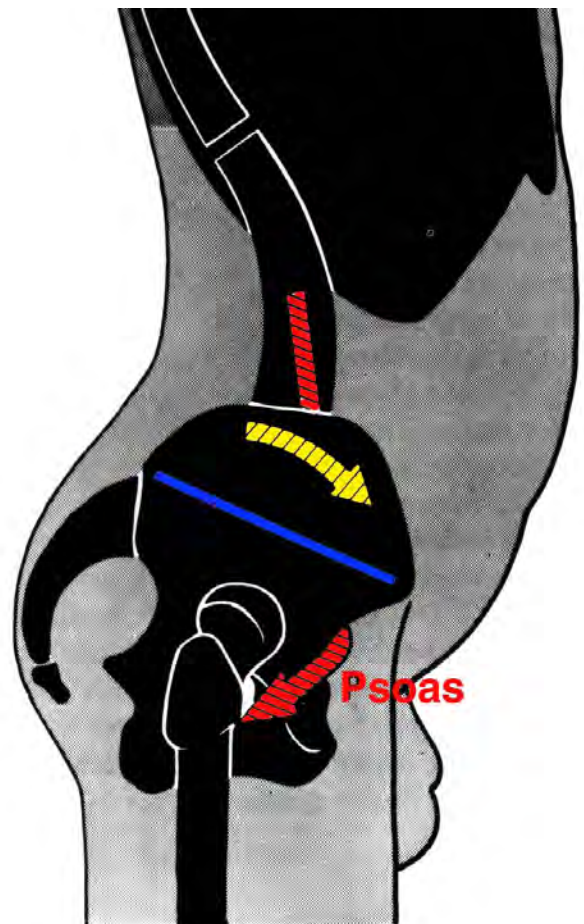
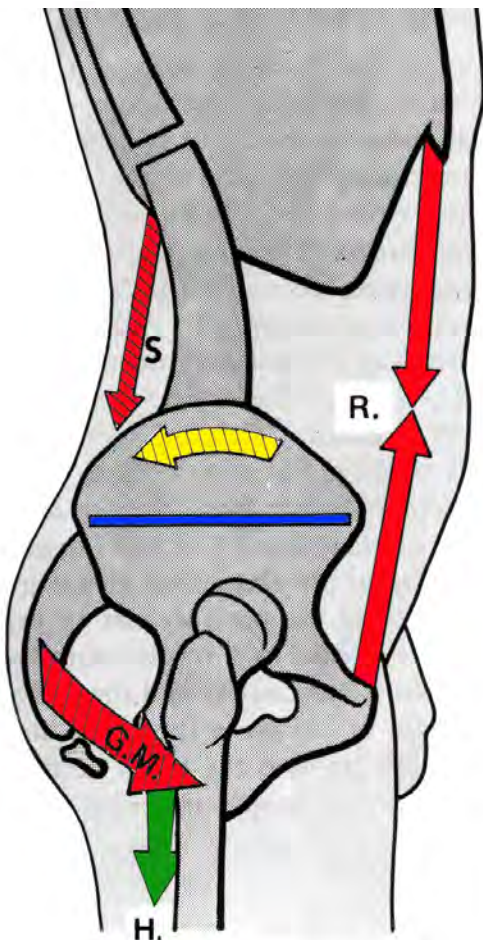
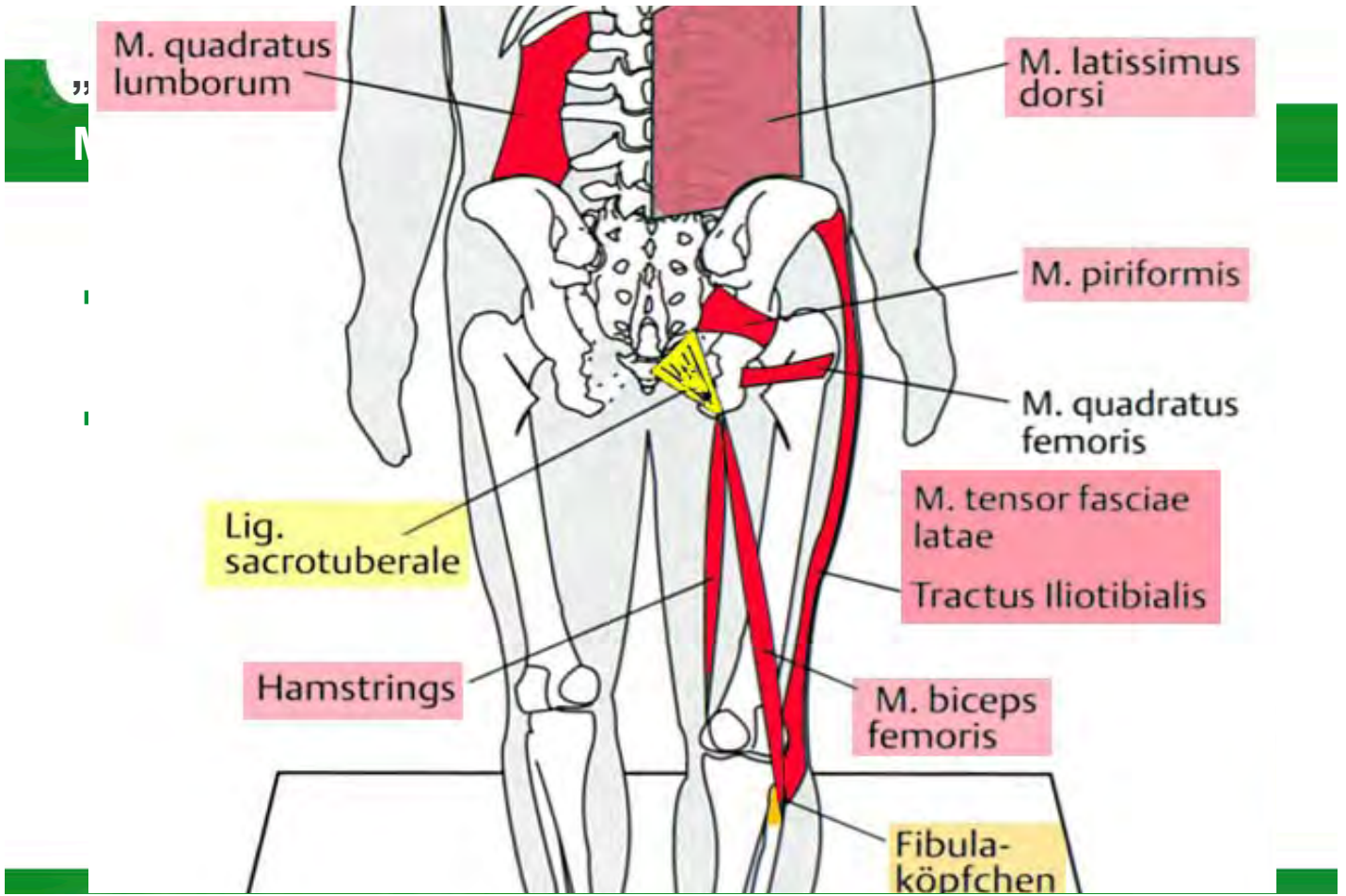
*Lig. iliolumbale*

Sakrum

Ilium

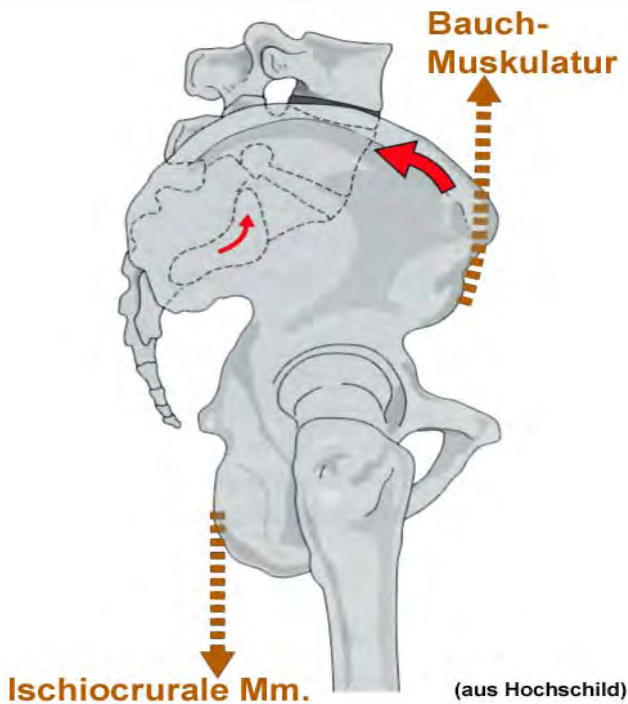
Ilium

Diskus, Fazette L5/S, ISG

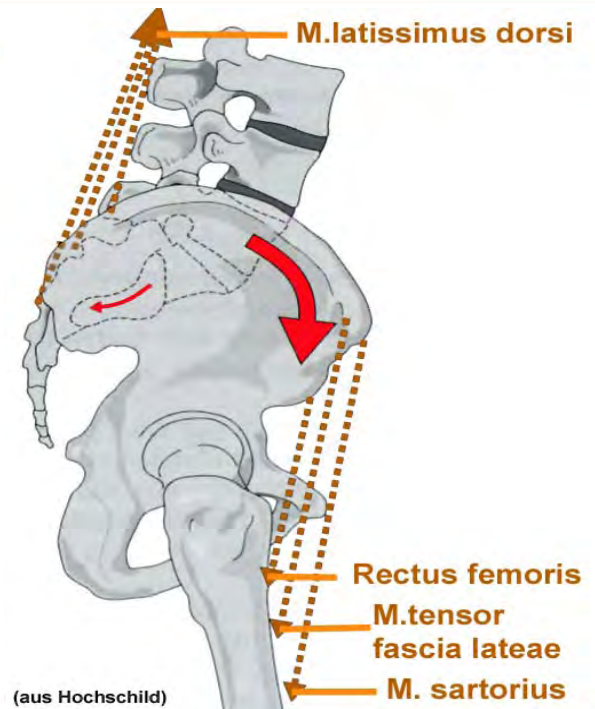


## „Essentials“ Biomechanik Beckenring

### Ilium Richtung posterior



### Ilium Richtung anterior



## „Essentials“ Biomechanik Beckenring

### Muskuläre Stabilisation: „Beckenverwringung“

Asymmetrische muskuläre Tonus-Befunde und Triggerpunkte

- relative Tonisierung des Iliums in anteriore oder posteriore Richtung
- Beckenverwringungs-Befunde = Relationstörungen der Ossa iliaca (Ossa coxae)
- „Pseudo-Beinlängendifferenzen“

M. quadratus lumborum

M. latissimus dorsi

M. piriformis

M. quadratus femoris

Lig. sacrotuberale

M. tensor fasciae latae

Tractus Iliotibialis

Hamstrings

M. biceps femoris

Fibula-köpfchen

M. quadratus lumborum

M. latissimus dorsi

M. piriformis

M. quadratus femoris

Lig. sacrotuberale

M. tensor fasciae latae

Tractus Iliotibialis

Hamstrings

M. biceps femoris

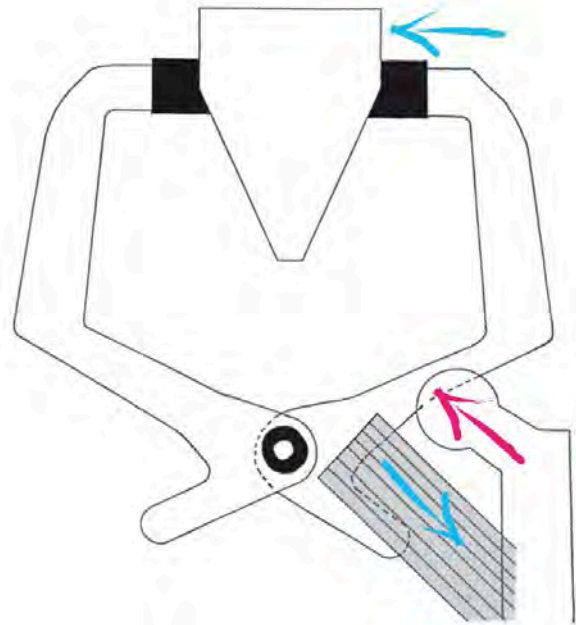
Fibula-köpfchen

## „Essentials“ Biomechanik Beckenring

### Muskuläre Stabilisation: Adduktoren

Adductoren:

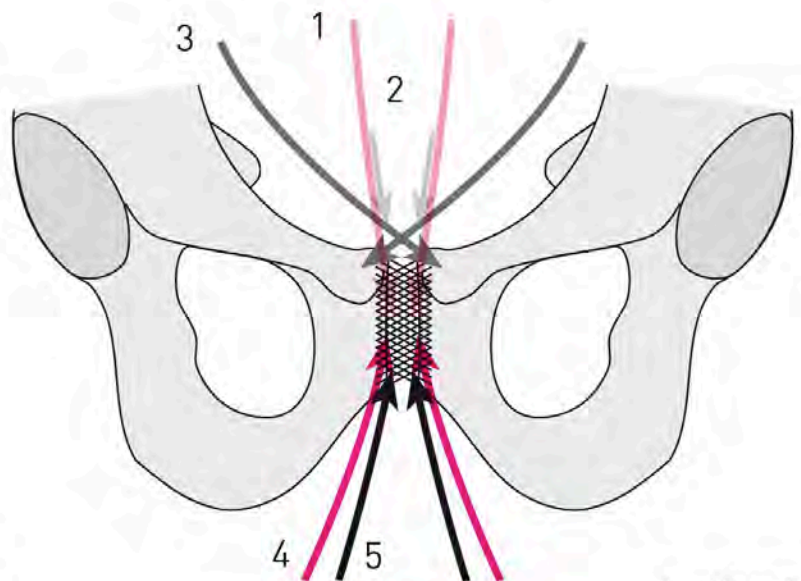
- Stabilisation des Beckens bzw. SIG ipsilateral
- „Felgenbremsen“-Mechanismus (nach Berger 1992)



## „Essentials“ Biomechanik Beckenring

### Muskuläre Stabilisation: Schnittstelle Symphyse

1. *M. rectus abdominis*
2. *M. pyramidalis*
3. *M. obliquus abdominis*
4. Adduktoren
5. *M. gracilis*



© aus Klein 2004

aus Klein 2004



## „Pelvic girdle pain“

### 4 Ursachen für lokalen Schmerzzustand

1. Regionale Nozigenatoren: Nozizeptiver Schmerz (inkl. Wurzel/Nerven-Irritation)
2. Periphere Sensibilisierung bei persistierender Nozigenation: auch myofasciale Nozigenatoren / Triggerpunkte. **Referred pain**.
3. Übertragene Schmerzen aus anderer Lokalisation: lokale Nozizeptoren sind nicht erregt
4. Funktionsstörungen zentralnervöser Schmerzmodulation bzw. schmerzhemmender Systeme

## „Pelvic girdle pain“

### Schmerzzustand: Schmerzanalyse

- Dysfunktionsdiagnose
- Aufsuchen der Nozigenatoren
- Chronifizierungszeichen
- Psychische Situation / Kontext

## Schmerzanalyse

### Dysfunktionsdiagnose

1. Mobility: **Beweglichkeit**
  2. Segmentale und regionale reflektorische **Irritation**:
    - Motorische / sympathische Systemaktivierung ?
  3. **Provokation**
    - Freie Richtungen: gerichteter Bewegungsschmerz (Rezeptorschmerz)
    - Keine freie Richtung / nicht seitendifferentes Verhalten: (***Ungerichteter Bewegungsschmerz !!***)
- Regionale myofasciale Nozigenatoren

## Periphere Sensibilisierung

## „Chronifizierung“

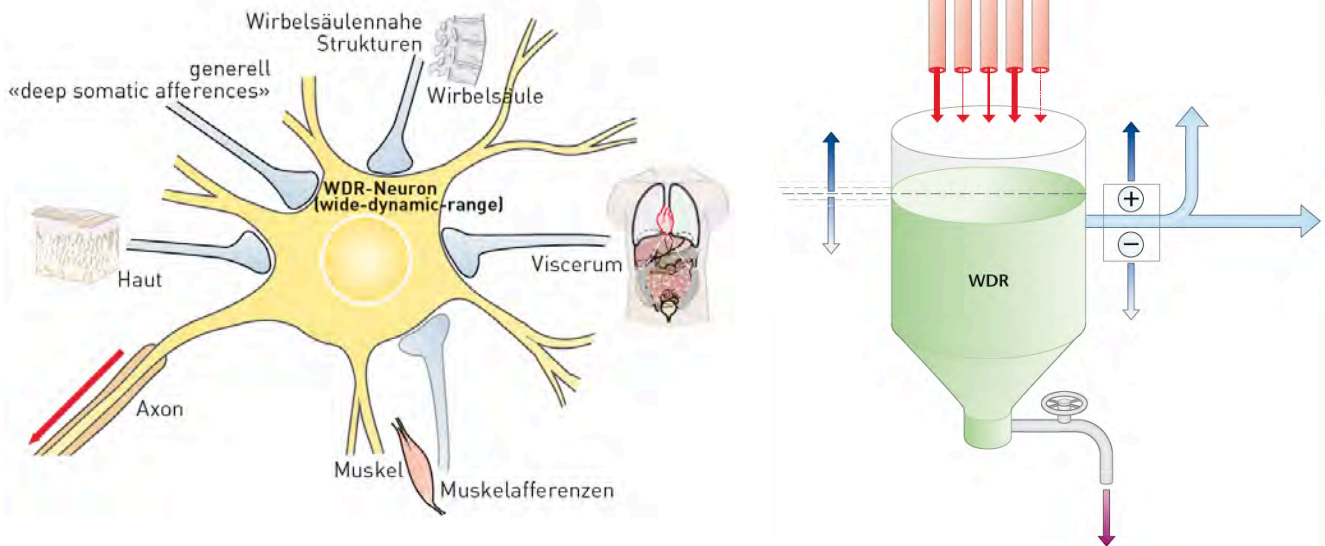
### Klinische Zeichen

- Absenkung der Schwelle: Bewegung schmerzt
- Verstärkte Antwort auf überschwellige Reize:
  - Lokale Hyperalgesie
  - Geringe / statische Belastung löst Schmerz aus
- Ungerichteter Bewegungsschmerz
- . . . . und Zeichen der zentralen „Sensibilisierung“

## Mehrere Nozigenatoren

### Reizsummenprinzip

Multirezeptive Konvergenz am WDR-Neuron



## Schmerzgenese am Becken

### „Nozigenatoren“

- Piriformis: L5, S1, S2, S3 (Frohse, Fränkel)
- SIG: S1 und S2 (Rickenbacher)
- SIG: N. glutaeus superior (L5-S2) (Fick)
- M. glut.medius: L5      M. glut. maximus: S1

➔ Noziafferenzen aus L5 und S1 !!

➔ Neuroreflektorische Wechselwirkungen

**Nozigenator - Afferenz**

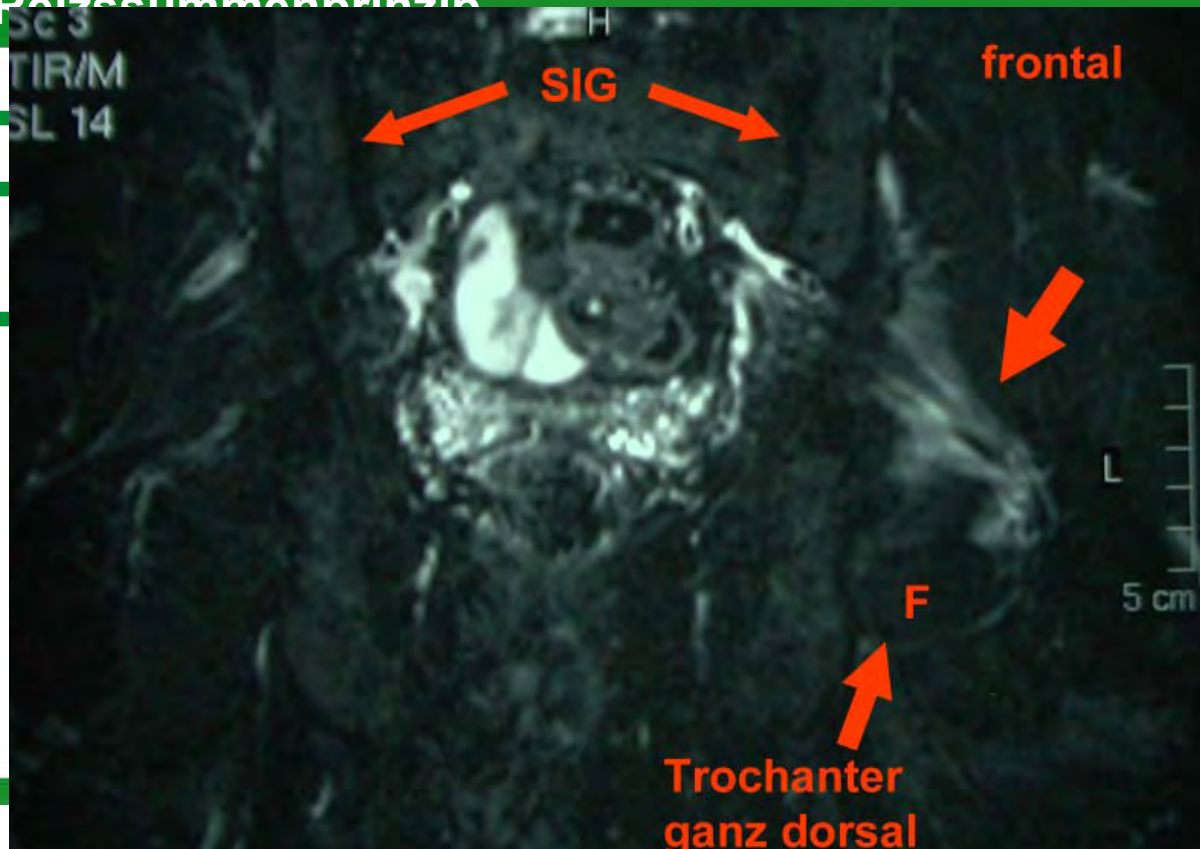
↔ **motorische Antwort**

➔ **Referred pain**

➔ **Keine „ursachen-spezifischen“ Befunde/Schmerzen**

## Mehrere Nozigenatoren: f, 44

### Reizesummenprinzip



## Funktionsdiagnostik Becken

### Übersicht: Fragestellung Funktion

1. Lumbosakraler Übergang „global“ (2); L5/S1 / LWS
2. SIG-Funktion inkl. dorsale Ligamente:
  - Beweglichkeit (2)
  - Irritation (IZ, Muskeln)
  - Provokation (5)
3. Relationsstörungen / „Beckenverwringung“
  - Beckenpunkte stehend (SIG-Dysfunktion?)
  - => Myofasciale Befunde suchen
4. Ligamentäre Palpation / Symphysenpalpation
5. Hüfte, Muskeln

# Funktionsdiagnosen am Becken

## Übersicht

1. Hypomobile akute SIG-Dysfunktion
2. Relationsstörungen „Beckenverwringung“
  - Ilium anterior (Dysfunktion Richtung posterior)
  - Ilium posterior (Dysfunktion Richtung anterior)
3. SIG-Dysfunktion + Relationsstörung
4. L5/S1-Dysfunktion mit SIG-Dysfunktion
5. Muskulär-ligamentäre Schmerzsyndrom inkl. Symphysenbefund (ungenügende muskuläre Stabilisation)
6. Weitere: Hüfte, sacro-coccygeale Befunde,

© 2004 Thieme Verlag, Stuttgart

## LBB

### Übersicht Diagnostik am Beckenring

#### Lumbosakraler Übergang mit SIG «global»

- Flexion und Extension Rumpf (Technik 501): In sitzender Position ohne aktive Aufrichten werden die SIG vorwiegend ligamentär in Nutationsstellung stabilisiert, was differenzialdiagnostisch ausgenutzt werden kann: Bei SIG-Dysfunktion Bewegung im Sitzen schmerzhaft → 522

#### Relationsstörung Ilium anterior oder posterior («Beckenverwringung»)

- Beckenpunkte stehend SIPS/SIAS → 521
- Myofasziale Befunde der Muskulatur liegend
- Kreuzhand-Provokation Ilium in Richtung anterior/posterior in Bauchlage → 541 ff.

#### SIG-Funktion inkl. dorsale Ligamente

##### Beweglichkeit (schlechte Reliabilität)

- Hebetest → 546
- Palpation mit Hilfe der Stellungsänderung der SIPS → 523 (Relationsstörungen beeinflussen diese Testungen!)

##### Irritation

- Muskuläre Befunde (SIG-Dysfunktion): Piriformis, Adduktoren, Glutaei, Iliacus
- Irritationszone am Sakrum inkl. Ansätze Glutealmuskulatur, Irritationspunkt Glutaeus maximus (Sella) → 544

##### Provokation

- Beckendistraktion → 531
- Patrick's Faber-Test (auch M. iliacus, evtl. Endgefühl) → 533
- Posteriorer «Shear»-Test (Femurschub) → 535
- Posteriore Beckentorsion (Gaenslen-Test) → 534
- Sakrum-Ventralisation und Kreuzhandgriffe in Bauchlage → 541 ff.

#### Ligamentär und Symphyse

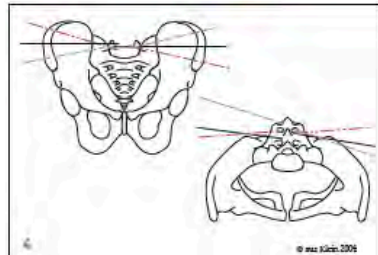
- Symphysenpalpation: Provokation, Seitendifferenz bei Relationsstörungen → 530
- Palpation/Provokation der Ligamente: Ansatz Lig. sacrotuberale am Tuber ischiadicum
- Lig. sacroiliacale dorsale longum → 537
- Lig. iliolumbale nur indirekt und bedingt beurteilbar (z.B. bei posteriorem «Shear»-Test)

#### Weitere beteiligte Funktionen

Sakrum, Beckenring und Beckenring-Dysfunktion → 600



Nutation, bestehend aus Sakralflexion und gegenläufiger Iliumbewegung Richtung posterior: Abb. 1. Ilium bewegt von posterior (rot) nach anterior (gelb); beachte die Lage der SIPS und SIAS: Abb. 2-3.



— Extension  
— Einbeinstand links  
— Einbeinstand rechts

Räumliche Darstellung der effektiv helikoidalen Achse der SIG-Bewegungen je aus dem normalen Stand bei maximaler Extension und Einbeinstand rechts und links (nach Jacob/Kisslik 1995). Beachte das Fehlen einer gemeinsamen Achse links und rechts.

«Ilium anterior»/Dysfunktion in Richtung posterior:  
Tonisierung/Stabilisierung des Os ilium in Richtung anterior durch:  
– M. rectus femoris  
– M. tensor fascia latae  
– Adduktoren (Kaudalisierung)  
– M. sartorius

«Ilium posterior»/Dysfunktion in Richtung anterior:  
Tonisierung/Stabilisierung des Os ilium in Richtung posterior durch:  
– M. biceps femoris  
– M. semimembranosus und semitendinosus

Lumbosakraler Übergang mit SIG „global“

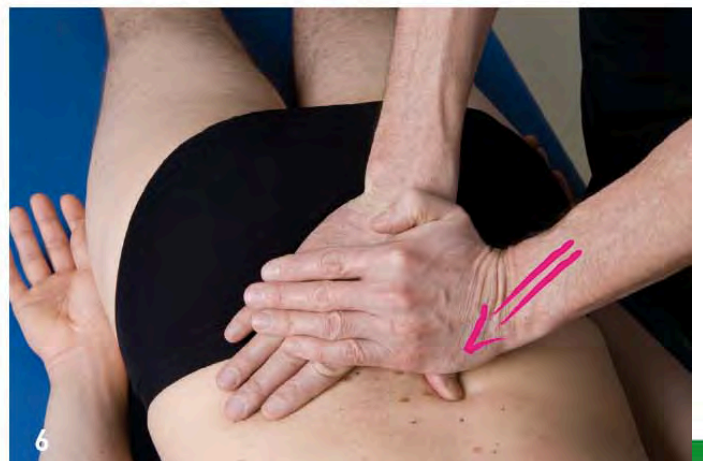
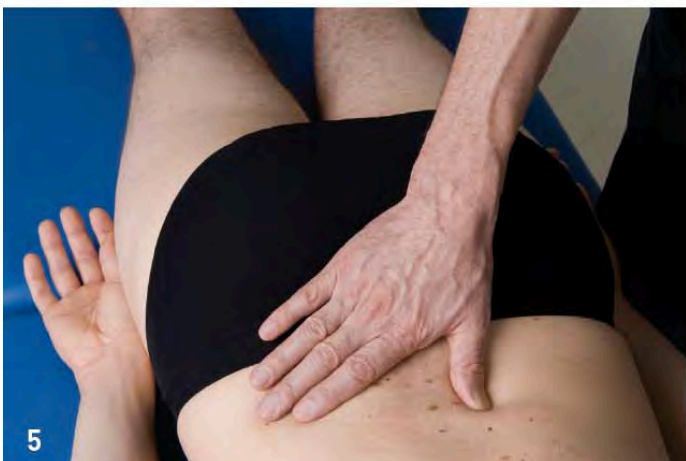
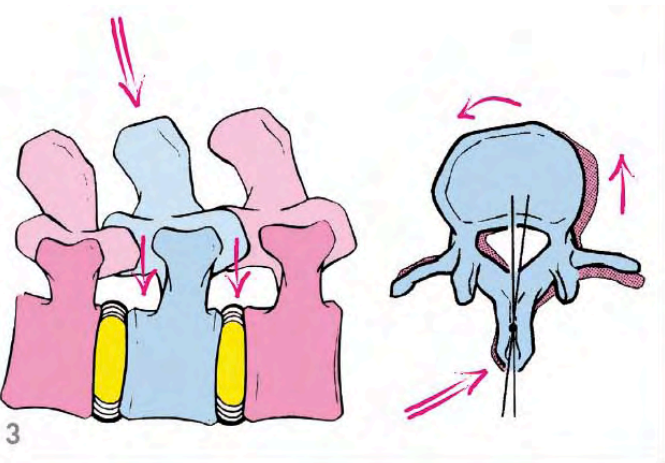
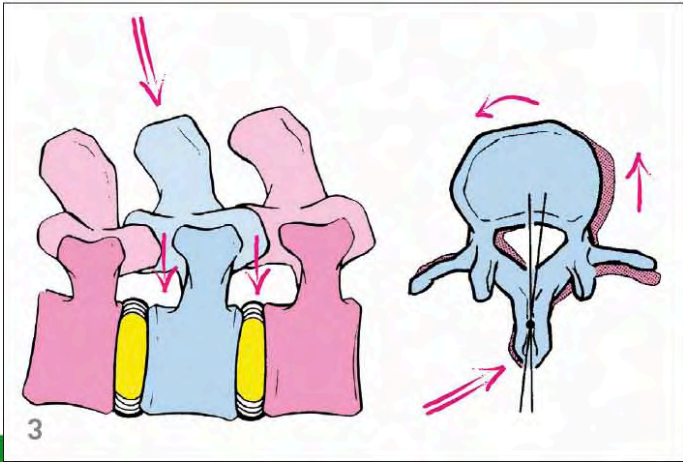


5

Lumbosakraler Übergang mit SIG „global“



- Beckenkippung nach ventral
  - L5/S Extension
  - SIG Spielbein
  - Hüfte Standbein
- Absinken Becken:
  - L5/S1-Beweglichkeit
  - Erector spinae
  - Hüfte Standbein

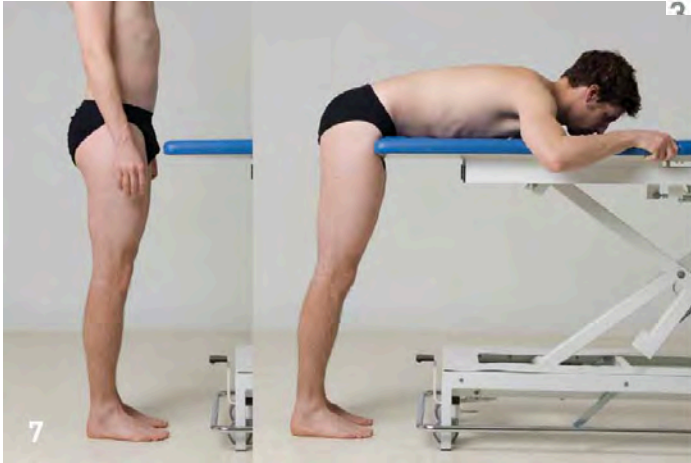
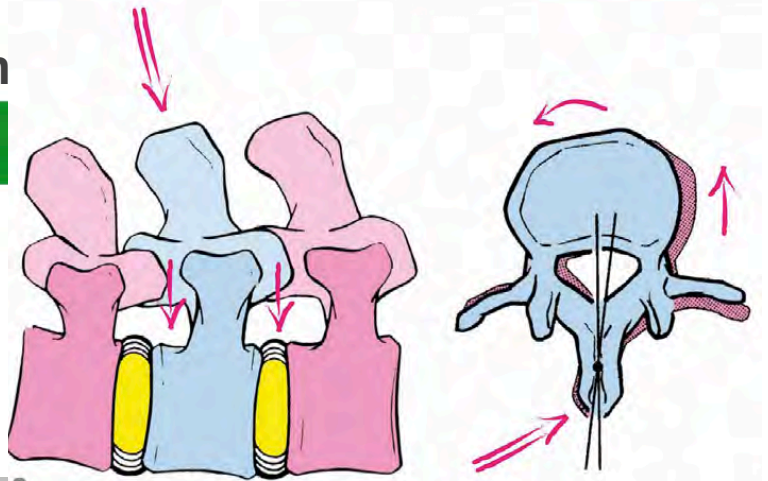


## Provokation lumbal segm LWS-Segmente

„Entlordosierung“

=>

Bessere segmentale Abgrenzung

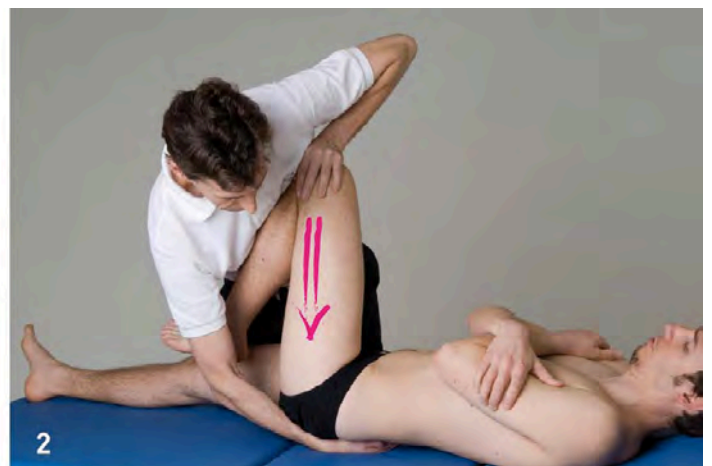
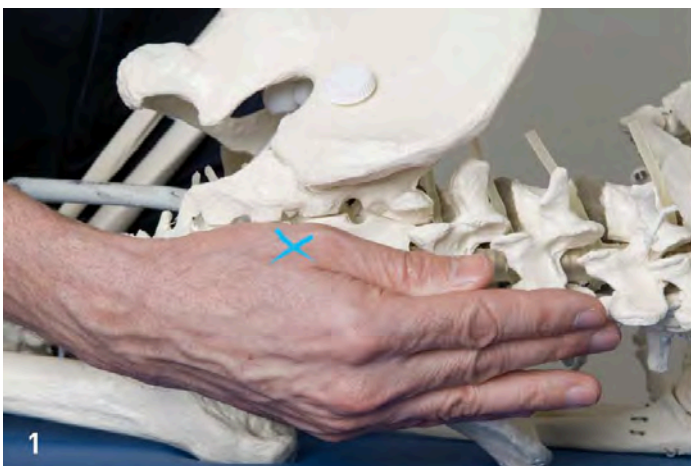


## SIG: Provokation (Beweglichkeit)

LBB DG 535

„cum femore“ „Posterior shear test“

- Provokation SIG und dorsale Ligamente
- Beweglichkeit ?





„cum femore“

- Provokation SIG und dorsale Ligamente
- Beweglichkeit ?
- „posterior shear“-Test
- Sensitivität/Spezifität über 80% (Broadhurst 1998)  
Realibilität: 94% Übereinstimmung / kappa 0,88
- **Test-Kombinationen !**

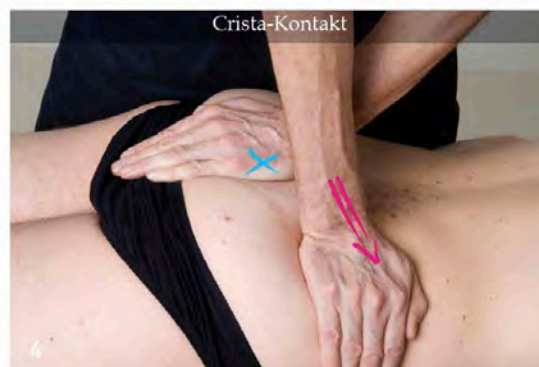
Sakrum-Nutation / Ilium nach posterior



Sakrum-Nutation / Ilium nach posterior



Sakrum-Gegennutation / Ilium nach anterior



Sakrum-Gegennutaion / Ilium nach anterior



Sakrum-Gegennutaion / Ilium nach anterior



# Funktionsdiagnostik Becken

## Übersicht: Fragestellung Funktion

1. Lumbosakraler Übergang „global“ (2); L5/S1 / LWS
2. SIG-Funktion inkl. dorsale Ligamente:
  - Beweglichkeit (2)
  - Irritation (IZ, Muskeln)
  - Provokation (5)
3. Relationsstörungen / „Beckenverwringung“
  - Beckenpunkte stehend (SIG-Dysfunktion?)
  - => Myofasciale Befunde suchen
4. Ligamentäre Palpation / Symphysenpalpation
5. Hüfte, Muskeln