

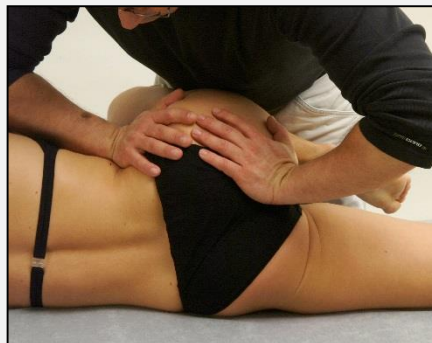
**Referent:**



**Ralf Kusch MSc, PT-OMT(DGOMT), International Instructor KE-OMT,  
Osteopath (Fachlehrer für Manuelle Therapie, KGG, EAP)**

## Untere Wirbelsäule I (MT-UWS I)

**(Hüftgelenk, Iliosacralgelenk,  
Lendenwirbelsäule (Nervensystem))  
Befunderhebung/Differentialdiagnostik/  
Therapie**





## VORWORT



Dieses Skript ist erstellt worden für die Teilnehmer der Kursreihe :

### **Manuelle Therapie / Funktionelle Osteopathie (KURS MT-UWS I).**

Es ist entstanden, um Ihnen einen Leitfaden zu geben, anhand dem sie die Kursinhalte verfolgen und entsprechend reproduzieren können.

Eine Grundlage der Inhalte bildet das von F. Kaltenborn und O. Evjenth gegründete Kaltenborn-Evjenth-Konzept. Diesen beiden sei an dieser Stelle gedankt, für die intensive Ausbildung die ich bei ihnen genießen durfte und die mir ein umfangreiches praktisches Fundament vermittelt hat.

Durch die Kooperation mit osteopathischen Konzepten (CURA, **IFAO**) ist unser **neues** Konzept **MT-FO** entstanden. Dieses soll Ihnen ermöglichen Techniken der Manuellen Therapie (Strukturellen Osteopathie) schnellst möglich mit peripher faszialen, viszeral faszialen und cranio-sacralen zu verbinden. Deshalb auch die Möglichkeit innerhalb der MT Weiterbildung einen Kurs für viszerale Behandlung (für „manualtherapeutisch tätige Physiotherapeuten“) zu belegen. Des Weiteren haben wir dem Thema Schmerz mehr Raum gegeben um auch da neueste Forschungsergebnisse zu integrieren. Unser Ansatz ist die Verbindung von **praktischer Erfahrung** (Interne Evidenz) mit neuesten wissenschaftlichen Ansätzen (Externe Evidenz) untermauert zu einer Therapie zusammen zu führen die die **Erwartungen der Patienten** erfüllt.

So erhalten Sie möglichst komprimiert sehr komplexe Handlungsmöglichkeiten um möglichst vielen Ihrer Patienten helfen zu können auf dem Weg zu mehr Gesundheit.

#### Weitere Informationen finden Sie unter:

- [www.mtfo.de](http://www.mtfo.de)
- [www.dgomt.de](http://www.dgomt.de)
- [www.reha-kirchrode.de](http://www.reha-kirchrode.de)
- [www.fortbildungszentrum-langenhagen.de](http://www.fortbildungszentrum-langenhagen.de)
- [www.ifao.de](http://www.ifao.de)

Viel Spaß bei dem Kurs

Hannover Januar 2019



Ralf Kusch MSc ([K.R.Kusch@web.de](mailto:K.R.Kusch@web.de))

[www.reha-kirchrode.de](http://www.reha-kirchrode.de)

**Dieses Skript ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere des Nachdrucks, photomechanischer oder ähnlicher Wiedergabe und der Übersetzung bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.**

**Fotos: Klaus-Dieter Fröhlich DGPh**

**Feldstraße 18**

**31157 Sarstedt**

**([KuK.Froelich@web.de](mailto:KuK.Froelich@web.de))**

**1. Hüftgelenk**

Gelenkstellungen/Biomechanik..... **5**

Übersicht Untersuchungsschema..... 6

    Pathologie Hüfte..... 7

    Palpation..... 9

    Bereichslokalisierung..... 11

    Aktive und passive Bewegungsuntersuchung (ABU / PBU)..... 12

    Translatorische Tests..... 22

    Muskeltests..... 26

Behandlung Muskulatur..... 25

Behandlung Gelenke..... 29

Übungsfragen Hüftgelenk..... 32

**2. Iliosacralgelenk..... 33**

Gelenkstellungen/Biomechanik..... 34

Übersicht Untersuchungsschema..... 36

    Palpation..... 37

    Bereichslokalisierung..... 40

    Provokationstests..... 43

    Beweglichkeitstests..... 46

Pathologie und Klinik Becken/ISG..... 51

Behandlung Muskulatur..... 53

Behandlung Gelenke..... 55

Übungsfragen Iliosacralgelenk..... 59

**3. Lendenwirbelsäule..... 60**

Allgemeine Einführung Wirbelsäule.....61

Untersuchung der Wirbelsäule / Chronischer Rückenschmerz.....62

Gelenkstellungen/Biomechanik..... 64

Übersicht Untersuchungsschema..... 67

Übersicht Röntgenanatomie..... 68

Kennmuskulatur, Reflexe, Dermatome..... 69

Untersuchung des Nervensystems.....75

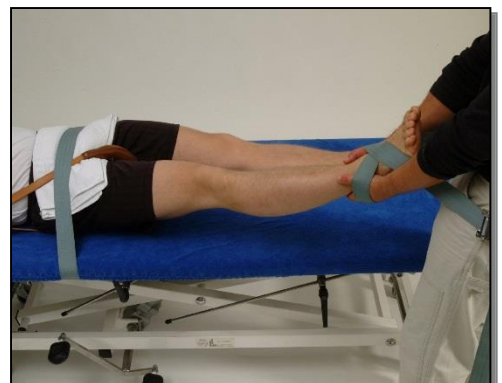
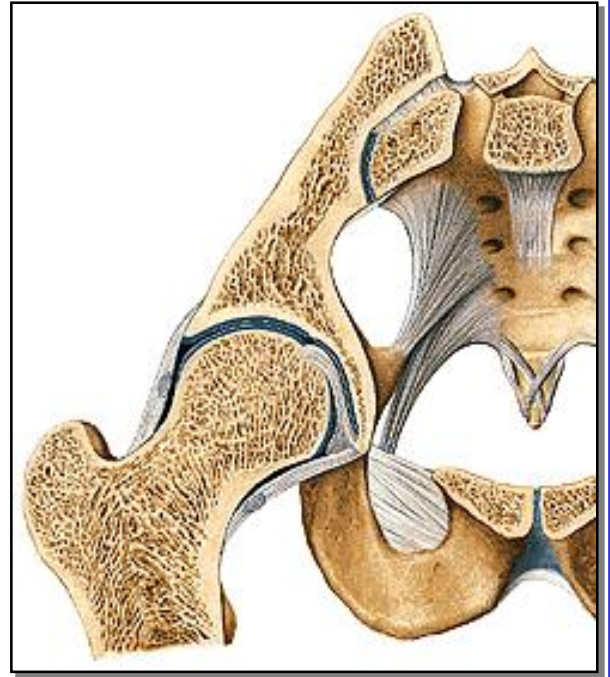
    Druckpunkte..... 82

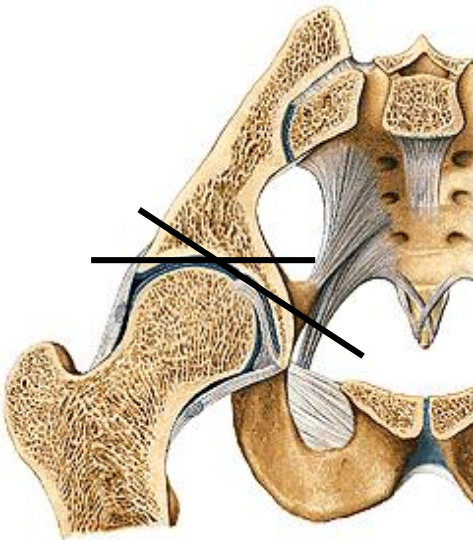
Behandlung des Nervensystems..... 86

Literaturliste..... 93

# 1. Hüftgelenk :

- Gelenkstellungen  
/Biomechanik
- Palpation
- Schmerzprovokation
- Untersuchung
- Behandlung



**Gelenk: Hüftgelenk**

Artic. coxae (Kugelgelenk)

**Gelenkflächen**

Caput femoris=konvex ; Facies lunata acetabuli =konkav

**Gleiten** Anhand der Konvexregel**Behandlungsebenen** liegen auf dem Acetabulum**ROM/Endgefühl**

FL/EXT: 130°/0°/15°(mit ABD ca. 40°)//fest-el.

ABD/ADD: 45°/0°/20° // fest-elastisch

IRO/ARO: 40°/0°/45° // fest-elastisch

**Neutral-Null-Stellung**

Die Oberschenkel stehen in der Frontalebene. Die Verbindungslinien beider S.I.A.S und der S.I.A.S. und der Patella ergeben einen rechten Winkel.

**Ruhestellung**

ca. 30°FL, 30°ABD mit leichter ARO

**Verriegelte Stellung**

maximale Extension, Innenrotation und Abduktion

**Kapselmuster**

IRO&gt;EXT&gt;ABD(&gt;FL)

**Biomechanik**

Bewegt sich der konvexe Femurkopf gleitet das Gelenk in die Gegenrichtung der Knochenbewegung d.h. bei EXT nach ventral, bei FL nach dorsal, bei ARO nach ventral, bei IRO nach dorsal, bei ABD nach medial und bei ADD nach lateral.

Möchte man maximale Flexion erreichen ist eine ABD notwendig (gekoppelte Bewegung).

Bei der Behandlung geht man von zwei Behandlungsebenen aus. Die eine liegt auf der gesamten konkaven Fläche des Acetabulum, rechtwinklig zu ihr geschieht Traktion nach lateral. Die Behandlungsebene in Relation zu der Traktion nach distal geschieht liegt auf dem gewichttragenden Teil des Gelenkes.

Findet man abweichende Bewegungsausschläge bei seiner rotatorischen Untersuchung kann dies aufgrund geänderter Winkel zustandekommen ( Antetorsionswinkel etwa 12° ; CCD-Winkel etwa 125°). Dies ist nicht behandlungsbedürftig solange der Gesamtbewegungsausschlag seitengleich ist und kein geändertes Endgefühl gefunden wird.

Geänderte Bewegungsausschläge die man in der Hüfte findet haben häufig mit Funktionsstörungen im ISG oder der Lendenwirbelsäule zu tun.

Der in der Fossa acetabuli liegende Corpus adiposum hat eine wichtige Ernährungsfunktion für das Gelenk. Er wird bei Belastung etwas unter dem Lig. transversum herausgedrückt und bei Entlastung wieder angesogen. Ist diese Funktion gestört findet man in der translatorischen Untersuchung mehr Widerstand gegen Traktion nach distal.

## **I. Orientierende Untersuchung**

Schmerzanamnese, Bereichslokalisierung, Kontraindikationen, Nervensystem...

## **II. Spezifische Untersuchung**

### **1. Anamnese**

### **2. Inspektion**

### **3. Funktionsprüfung :**

#### **a) Aktive und passive Bewegungen**

- Innenrotation
- Außenrotation
- Extension
- Flexion
- Abduktion
- Adduktion
  
- gekoppelte und nichtgekoppelte Bewegungen

#### **C) Translatorische Tests**

- Traktion/Kompression

#### **d) Widerstandstests**

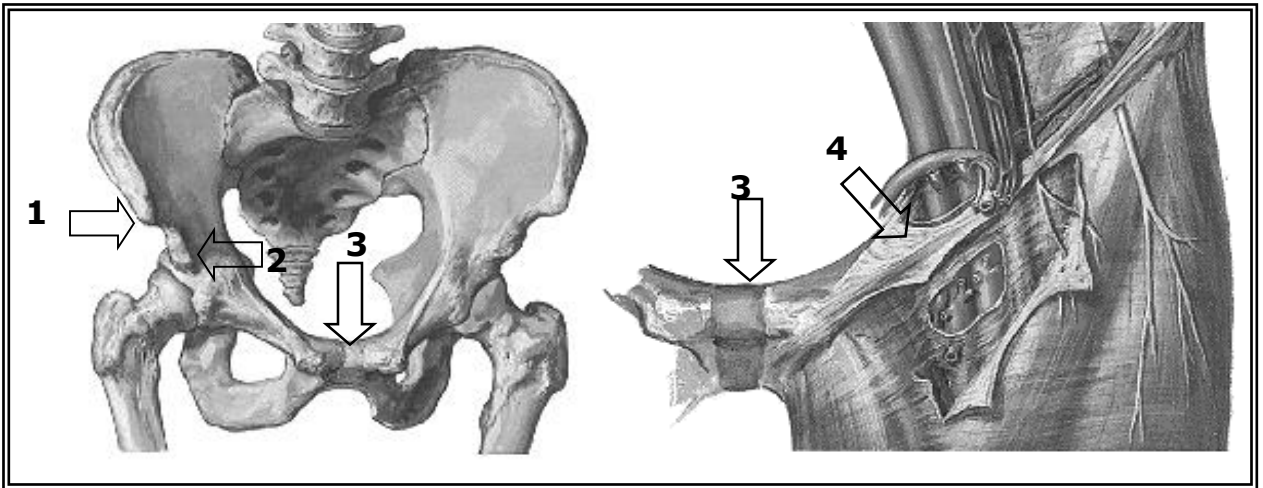
- Flexion, Extension, Abduktion, Adduktion, Innenrotation, Außenrotation

#### **e) Palpation**

#### **f) Neurologische/angiologische Tests ; Ärztliche Zusatzinformationen**

## **III. Befundinterpretation/Arbeitshypothese**

## **IV. Probebehandlung**



**Spina iliaca anterior superior(1)**

Verfolgt man die crista iliaca nach ventral und caudal so findet man einen gut tastbaren Knochenpunkt(= Ansatz von Tensor und Sartorius).

**Symphysis pubica(3)**

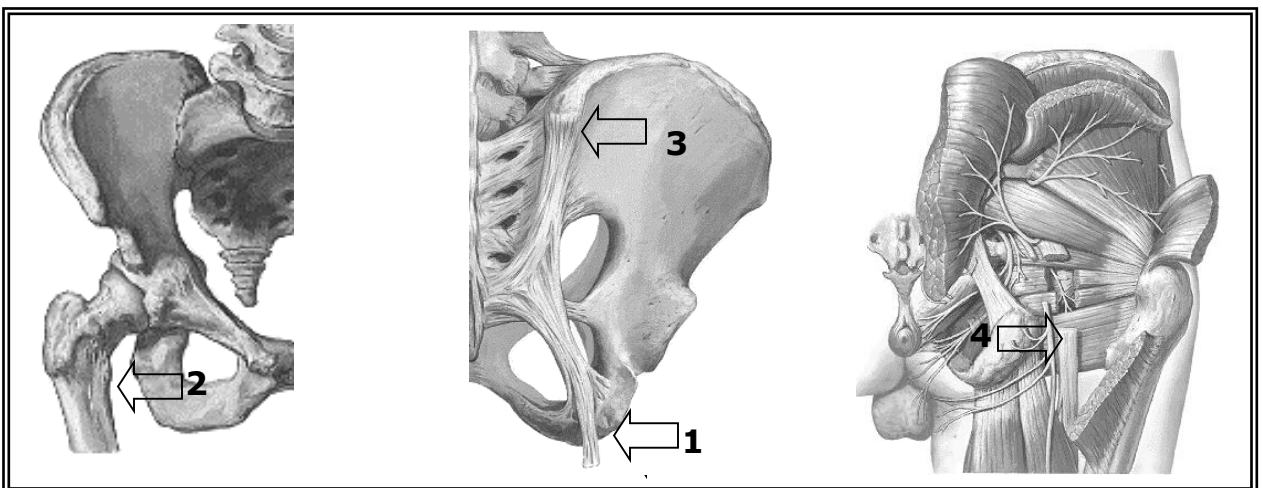
Von cranial kommend palpieren.

**Spina iliaca anterior inferior(2)**

Etwas 2 Querfinger nach caudal und etwas nach medial = Ansatz von Rectus femoris.

**Lig. inguinale(4)**

Als derbe Struktur zwischen S.I.A.S. und Tbc. pubicum vom Bauch her zu palpieren.



**Tuber ischiadicum(1)**

Von der quer laufenden Gesäßfalte nach lateral und cranial palpieren = Ansatz von ischiocruralen Mm.

**Spina iliaca posterior superior(3)**

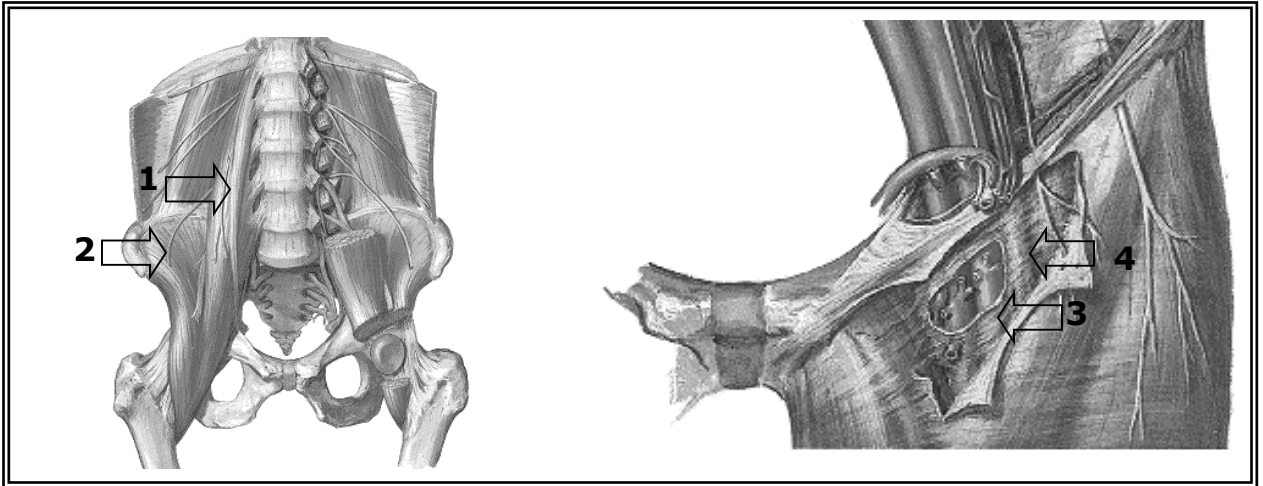
Der Christa iliaca nach dorsal folgend findet man in der Tiefe meist auf Höhe der sichtbaren Grübchen die S.I.P.S.

**Trochanter minor(2)**

Von ventral bei FL/ABD/ARO des Beines oder von dorsal vom Tuber nach lateral palpieren bei passiver IRO.

**N. ischiadicus(4)**

Vom Tuber auf Höhe der Gesäßfalte nach lateral.



**M. psoas major(1)**

Auf Höhe des Bauchnabels Richtung Wirbelsäule palpieren (durch Anspannen in Hüftflexion unterstützen).

**A. femoralis(3)**

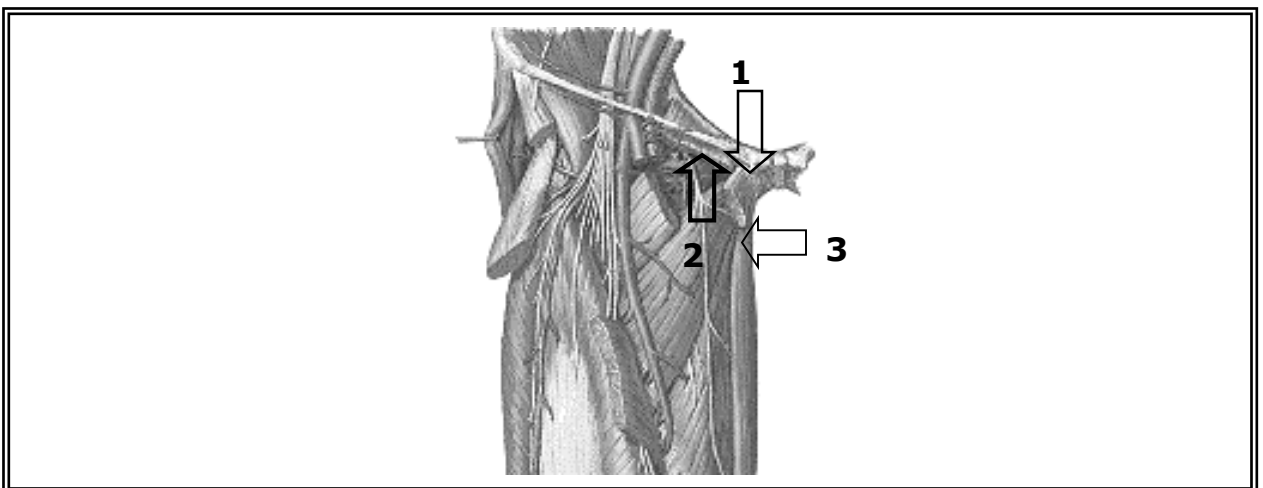
Dicht unter dem Lig. Inguinale etwa in der Mitte des Oberschenkels (Lacuna vasorum).

**M. iliacus(2)**

Mit flektierten Fingern vom Bauch aus Richtung Innenfläche des Os ilium palpieren

**N. femoralis(4)**

Direkt lateral der A. femoralis (Lacuna musculorum) ; I.V.A.N.



**M. adduktor longus(1)**

Ausgehend von der Leiste die bei isometrischer Adduktion am stärksten hervortretende Sehne.

**M. gracilis(3)**

Direkt medial der Sehne des Adduktor longus als kleiner runder Muskel palpabel.

**M. pectineus(2)**

Direkt lateral vom Adduktor longus am Pecten ossis pubis.

**M. adduktor magnus(4)**

Hinter dem gracilis noch vor dem Semi-membranosus weit nach dorsal.





### Beispiel: Gewichtübernahme auf das Bein schmerzt

#### 1) Test durch Traktion/Kompression (Hüftgelenk)

**Provokation:** Der P. belastet das betroffene Bein soweit daß er gerade noch keine Schmerzen verspürt. Der T. fixiert diese Position und gibt Druck über die Crista iliaca.

**Linderung:** Der P. belastet das betroffene Bein soweit daß er gerade Schmerzen spürt. Der T. legt die linke Hand unter den Tuber ischiadicum, die rechte Hand liegt von ventral an der Spina iliaca anterior superior. So hebt er das Os ilium an.



### Beispiel: Schmerz bei Hüftextension (ventral)

#### 1) Test Differenzierung zw. Iliopsoas/N. femoralis / LWS

##### Provokation :

Nervus femoralis : Schmerzzunahme durch Flexion Nacken und BWS;

LWS : Kemp-Test= EXT/SN zur schmerzhaften Seite hin;

Iliopsoas: Schmerzverstärkung bei SN weg von der betroffenen Seite

**Beachte:** Ändern die o.a. Tests nichts können auch das ISG oder die Hüfte Ursache sein



**Aktive Untersuchung unter Belastung**

- kann der Patient keine Position oder kein Manöver zeigen durch die seine Symptome auftreten hat man folgende Möglichkeiten:
- Testen mit Überdruck am Ende einer Bewegungsrichtung
- nach den einachsigen Bewegungen die gekoppelten und anschließend die nicht gekoppelten Bewegungsmuster durchführen lassen (v.a. an der unteren Extremität unter Belastung)



**Maximale Extension; Abduktion; Adduktion; ARO/IRO; Flexion mit ABD/ADD**

- der Patient wird aufgefordert seine Hüfte maximal zu überstrecken; mit großen Schritten und gekreuzten Beinen vor und hinter dem Körper zu gehen
- bei maximal gestrecktem Knie die Füße zusammen und auseinander zu bewegen
- der Patient wird aufgefordert maximal in die Hocke zu gehen und die Knie zusammen zu lassen(FL/ADD) und weit nach außen zu nehmen (FL/ABD/ARO).



### Ablauf aktive und passive Tests :

- zuerst sollte man sich die zu testende Bewegungsrichtung im **Seitenvergleich** anschauen
- man achtet auf die Qualität und Quantität der Bewegung (Spontanität der Bewegung, Bewegungsgeschwindigkeit, Ausweichbewegungen und den Gesamtbewegungsausschlag im Seitenvergleich sowie evtl. auftretenden Schmerz in der Bewegungsbahn)



### Ablauf aktive und passive Tests :

- einachsige Bewegungen = Flexion, Extension, ABD, ADD, IRO, ARO
- gekoppelte Bewegungen = FL/ABD/ARO, EXT/ABD/IRO
- nicht gekoppelte Bewegungen = FL/ADD/IRO



### **Aktive und passive Innenrotation :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Innenrotation
- Der Therapeut fixiert den Oberschenkel.
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Innenrotation



### **Passive Innenrotation:**

Aus der Nullstellung bewegt der Therapeut das Hüftgelenk passiv in maximal mögliche Innenrotation und registriert das Endgefühl.

### **Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose (IRO>EXT >ABD >FL)
- Dehnungsschmerz der Außenrotatoren
- schmerzhafte Kontraktion der Innenrotatoren
- ISG
- Gleitstörungen



### **Aktive und passive Außenrotation :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Außenrotation
- Der Therapeut fixiert den Oberschenkel.
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Außenrotation



### **Passive Außenrotation:**

Aus der Nullstellung bewegt der Therapeut das Hüftgelenk passiv in maximal mögliche Außenrotation und registriert das Endgefühl.

### **Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz der Innenrotatoren
- schmerzhafte Kontraktion der Außenrotatoren
- Gleitstörungen

**Aktive und passive Innenrotation/Außenrotation in Bauchlage :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Innenrotation/Außenrotation
- Der Therapeut fixiert das Becken.
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Innenrotation/Außenrotation

**Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz Innen- bzw. Außenrotatoren
- schmerzhafte Kontraktion der Innen-bzw. Außenrotatoren
- ISG
- LWS
- N. femoralis

**Beachte :** Im Gegensatz zur Rückenlage können hier durch vermehrte Kapsel- und Muskelspannung Unterschiede im Befund auftreten.



### **Aktive und passive Extension :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Extension
- Der Therapeut fixiert am Tuber ischiadicum nach caudal und fasst am Oberschenkel von ventral.
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Extension



### **Passive Extension:**

Aus der Nullstellung bewegt der Therapeut den Oberschenkel passiv in maximal mögliche Hüftextension und registriert das Endgefühl.

### **Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz der Flexoren
- schmerzhafte Kontraktion der Extensoren
- Bursa iliopectinea
- N. femoralis
- ISG
- LWS



### Aktive und passive Flexion :

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Hüftflexion
- Der Therapeut fasst möglichst am Oberschenkel unterhalb des Knies
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Hüftflexion

**Beachte :** Bei dieser Durchführung wird sowohl das ISG als auch die LWS stark mitbewegt. Beide Regionen können somit zusätzlich zur Hüfte schmerzauslösend sein oder verantwortlich für Bewegungseinschränkungen .



### Passive Flexion:

Aus der Nullstellung bewegt der T. den Oberschenkel mit leichtem Druck in Längsrichtung passiv in maximale Hüftflexion und registriert das Endgefühl. Um eine weiterlaufende Bewegung im ISG und der LWS zu vermeiden liegt die linke Hand möglichst nahe der Crista unter dem Os ilium.

### Mögliche Befunde:

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz der Extensoren
- schmerzhafte Kontraktion der Hüftflexoren
- Bursa iliopectinea
- Hernien
- Gleitstörungen
- Nervenkompression N. femoralis
- M. Perthes / Epiphysiolysis capitis femoris=Alter beachten
- Coxa saltans = schnappende Hüfte durch Überspringen der Fascia lata über den Trochanter major
- dorsaler Schmerz durch ISG- oder LWS Affektionen
- Sign of the buttock





### **Aktive und passive Abduktion :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Abduktion
- Der Therapeut fixiert das Os ilium und fasst von unten um das Bein möglichst mit Kontakt oberhalb des Kniegelenkes
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Abduktion



### **Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz der Adduktoren
- schmerzhafte Kontraktion der Abduktoren
- N. obturatorius
- Gleitstörungen

### **Passive Abduktion:**

Aus der Nullstellung bewegt der Therapeut den Oberschenkel passiv in maximal mögliche Abduktion und registriert das Endgefühl.

**Beachte:** Bei Schmerzen medial am Knie bei einem weich elastischen Endgefühl können die langen Adduktoren durch Knieflexion entspannt werden.



### **Aktive und passive Adduktion :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in Adduktion
- Der Therapeut fixiert das Becken mit seinem Unterarm
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter in maximal mögliche Adduktion



### **Passive Adduktion:**

Aus der Nullstellung bewegt der Therapeut das Bein passiv in maximal mögliche Adduktion und registriert das Endgefühl.

### **Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz der Abduktoren
- schmerzhafte Kontraktion der Adduktoren
- Bursa trochanterica
- Gleitstörungen



### **Aktive und passive gekoppelte/nichtgekoppelte Bewegungen :**

- Der Patient bewegt aktiv so weit wie möglich in die angegebene Bewegungskombination
- Der Therapeut fasst den Oberschenkel von unten.
- Nachdem der Patient entspannt hat bewegt der Therapeut weiter maximal in die zu testende Bewegungsrichtung



### **Zusatztests FAI:**

1. Fitzgerald Test: aus ABD ARO in EXT/IRO
2. FL/ADD
3. FL/ADD/IRO
4. FL/ADD Kompression
5. EXT/ARO = posteriores Impingement

### **Mögliche Befunde:**

- Kapselmuster bei Arthritis oder Arthrose
- Dehnungsschmerz der Antagonisten
- schmerzhafte Kontraktion der Agonisten
- bei allen Bewegungsrichtungen mit maximaler ABD kommt es zu starker Belastung der Symphyse
- alle Bewegungen mit ADD (v.a. FL/ADD/IRO) provozieren sehr stark das Hüftgelenk
- ISG durch starkes Klaffen ventral oder dorsal
- anteriores oder posteriores Impingement



**Traktion :**

Das Hüftgelenk befindet sich in Ruhestellung. Der Therapeut umfasst mit beiden Händen die Femurcondylen und gibt Zug in Längsrichtung des Oberschenkels.



**Kompression :**

Das Hüftgelenk befindet sich in Ruhestellung. Der Therapeut gibt Druck auf beide Femurcondylen über beide Hände oder seinen Körper in Längsrichtung des Oberschenkels.



**Traktion :**

Das Hüftgelenk befindet sich in Ruhestellung. Der Therapeut umfasst mit beiden Händen die Malleolen und gibt Zug in Längsrichtung des Oberschenkels.

**Mögliche Befunde:**

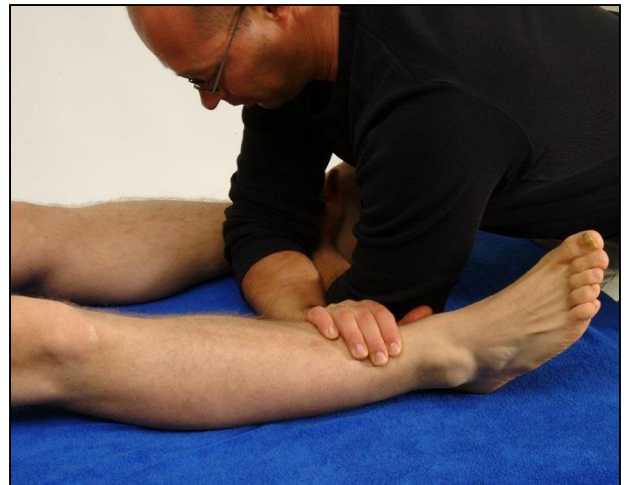
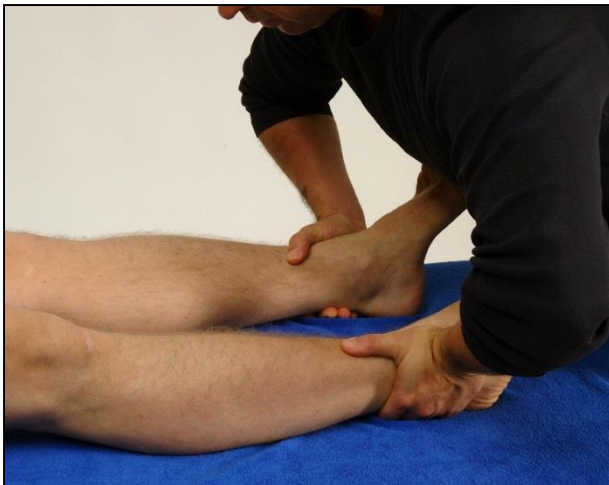
- bei schmerzhaftem Kompressions- test ist eine größere Pathologie des Hüftgelenkes wahrscheinlich
- der Traktionstest ausgeführt bis zum Endgefühl gibt Auskunft über die Kapselspannung (Hypomobilität), kann aber auch bei starker Arthritis Schmerz durch Zug an der Kapsel verursachen
- Traktion hilft ebenfalls um in einer eingestellten schmerzhaften Position eine extra- von einer intraarticulären Pathologie zu unterscheiden
- Traktion und Kompression können auch in allen anderen Gelenk- positionen getestet werden und sollten immer im Seitenvergleich durchgeführt werden

**Flexion:**

- M. iliopsoas
- Adduktoren
- M. sartorius
- M. rectus femoris
- LWS/ISG
- neurale Strukturen
- Bursa iliopectinea

**Extension:**

- M. gluteus maximus
- M. adduktor magnus
- Ischiocrurale Muskulatur
- ISG
- neurale Strukturen

**Abduktion:**

- Mm. gluteus medius und minimus
- M. tensor fasciae latae
- Bursa trochanterica

**Adduktion:**

- M. adduktor magnus
- Mm. Adduktor longus et brevis
- M. pectineus
- M. gracilis
- neurale Strukturen
- Symphyse

**Innenrotation:**

- M. gluteus medius(minimus)
- M. tensor fasciae latae
- M. adductor magnus

**Außenrotation:**

- M. iliopsoas
- Mm. gluteus maximus et medius
- Mm. obturatorii et gemelli
- M. quadratus femoris
- M. piriformis
- neurale Strukturen

**Knieextension:**

- M. quadriceps bes. rectus femoris

**Knieflexion:**

- Ischiocrurale Muskulatur
- M. sartorius
- M. gracilis

**Normale Winkel**

- Collodyaphysenwinkel
- Antetorsionswinkel

**Gelenkaffektionen**

- Bursitis
- Coxitis fugans
- Osteochondrosis dissecans
- Morbus Perthes
- Epiphysiolysis capitis femoris
- Stressfrakturen

**Arthrosis deformans**

- Sekundäre Arthrose
  - Rheumatische Arthritis
  - Dysplasie
  - Achsenfehlstellung
  - Osteoporose

**Klinik**

- schmerzhafte Bewegungseinschränkung
  - Kapselmuster (IR/Ext/Abd/Flex)
- Ausstrahlung in die Leiste, medialer OS und mediales Kniegelenk

**Arthrosis deformans****▪ Klinik**

- Hüftbeugekontraktur
- Kompensatorische LWS-Hyperlordose
- Begleitende Periarthrosis coxae
- Muskuläre Defizite der Hüftmuskulatur
- Duchenne ´sches Zeichen
- Trendelenburg-Zeichen

**• Röntgen**

- Gelenkspaltverminderung
- Subchondrale Sklerose
- Subchondrale Zysten
- Osteophyten, Randzacken
- Sklerosierung des Pfannendaches
- Sekundäre Deformität, Entrundung

**• Konservative Behandlung**

- Schmerzreduktion-Traktion
- Gelenktoilette, dreidimensionale Traktion
- Druckreduktion
- Weichteilbehandlung
- Funktionsschulung, ATL
- Analyse und Behandlung von Präarthrosefaktoren

**• Differenzialdiagnose**

- Lumbalwirbelsäule
- Iliosakralgelenke
- Koxarthritits
- Kniebinnenschaden

**• Operative Versorgung**

- Hüftarthrodese
- Hüftendoprothese
- Umstellungsosteotomie (Intertrochantäre Osteotomie)
- Umstellungsosteotomie (Valgisationsosteotomie)

**Typische Einschränkungen/Auffälligkeiten bei Coxarthrose:**

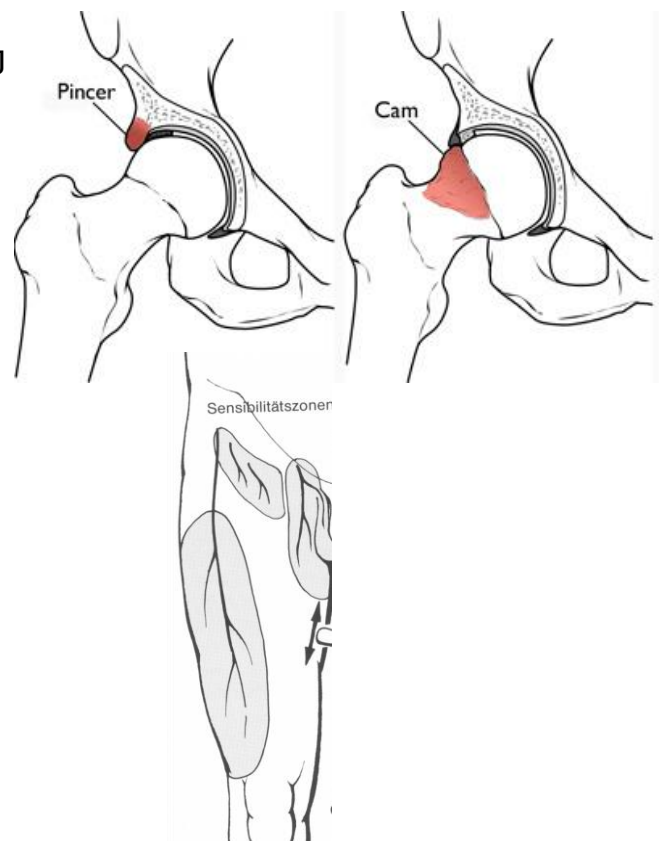
- Hüftflexions- oder Abduktionskontraktur
- Abduktorenschwäche
- Beinlängendifferenzen (echt oder scheinbar)
- Rückenschmerzen, anteriorer oder lateraler Schmerz, verändertes Gangbild
- Einschränkungen bei Freizeit- und Sportaktivitäten sowie sexuelle Einschränkungen
- Femoroacetabuläres Impingement

**Funktionelle Probleme:**

- Kontraktur des M. iliopsoas, rectus femoris, tensor fasciae lata
- verringerte Schrittlänge
- Bursitis trochanterica
- schlechtes Gleichgewicht

**Femoroacetabuläres Impingement - FAI (anterior oder posterior):**

- Cam oder Pincer Impingement; Kombinationstypen
- Männer 20-30 LJ; Frauen 30-40 LJ

**Leistenschmerzen**

- Hernien
- Bursitis
- Infektionen/Erkrankungen im Bauchraum
- Dermatom th12-L1
- N. genitofemoralis/ilioinguinalis (Lacuna vasorum)
- Hüftgelenksaffektionen
- Ermüdungsfrakturen
- Adduktoren, Iliopsoas, Rectus femoris, Rectus abdominis
- Tumore





### Iliopsoas

#### Querfraktion:

Der Therapeut palpiert mit mehreren Fingerkuppen flächig den Muskel und bewegt diese während der Ausatmung des Patienten mit leichtem Druck von medial nach lateral über den Muskelbauch.



### Iliopsoas

#### Funktionsmassage:

Der Therapeut gibt leichten Druck mit den Fingern in Richtung Ursprung des Muskels während dieser angenähert ist. Dieser Druck wird gehalten und das Hüftgelenk passiv extended. Ohne Druck nähert man den Muskel danach wieder an.



### Iliopsoas/ Dehnung:

Das li. Hüftgelenk in starker Flexion und der Oberkörper in Seitneigung nach li. (wenn notwendig kann man das Becken mit einem Gurt fixieren). Durch Druck mit dem re. OS auf die Bank wird der Muskel angespannt. Nachdem der P. vollkommen entspannt hat extended der T. die Hüfte. Am Ende der Dehnung erfolgt ein mehrmaliges kräftiges Anspannen der Hüftextensoren.



### Iliopsoas/Eigendehnung:

Das Becken wird durch leichte Spannung der Ischiocruralen li. und des gluteus re. in Mittelstellung gehalten. Anspannen Richtung Hüftflexion re. Entspannen und leicht weiterbewegen. Am Ende Anspannen der Hüftextensoren rechts. Die Dehnung kann durch eine Seitneigung nach li. Und Einstellung des re. Beines in IRO verstärkt werden.



### **Adduktoren**

#### **Querdehnung:**

Das Bein befindet sich in maximal schmerzfrei möglicher Abduktion. Der P. spannt die Adduktoren solange an bis er hinterher bewußt entspannen kann. Dann gibt der T. Druck mit seiner Hand quer durch die Muskulatur.



### **Adduktoren**

#### **Funktionsmassage:**

Der Therapeut gibt leichten Druck mit der Hand in Richtung Ursprung des Muskels während dieser angenähert ist. Dieser Druck wird gehalten und das Hüftgelenk passiv abduziert. Ohne Druck nähert man den Muskel danach wieder an.



### **Adduktoren**

#### **Dehnung kurze ADD :**

Um die ABD in Flexion zu verbessern bewegt der T. die Hüften so weit daß ein leichtes ziehen zu spüren ist. Nach einer Anspannung der Adduktoren und nachfolgendem bewußten Entspannen führt er beide Beine weiter in ABD. Am Ende erfolgt ein kräftiges mehrmaliges Anspannen der Abduktoren.



### **Adduktoren**

#### **Dehnung lange ADD :**

Bei extendierter Hüfte und Kniegelenk bewegt der T. soweit in ABD bis leichtes Ziehen oder etwas Widerstand zu spüren ist. Nach Anspannung in Richtung ADD und nachfolgendem bewußten Entspannen führt er das Bein weiter in ABD. Am Ende erfolgt ein kräftiges mehrmaliges Anspannen der Abduktoren.



### **Adduktoren**

#### **Dehnung:**

Bei flektierter Hüfte und Kniegelenk bewegt der T. soweit in ABD bis leichtes Ziehen oder etwas Widerstand zu spüren ist. Nach Anspannung in Richtung ADD und nachfolgendem bewußtem Entspannen führt er das Bein weiter in ABD durch Druck am Becken. Mit der rechten Hand unterstützt er das Gleiten der Hüfte .

### **Adduktoren**

#### **Eigendehnung kurze Add in EXT:**

Der P. hält sein Becken aufrecht durch leichte Spannung im gluteus maximus und der Bauchmuskulatur. Anspannung in Richtung ADD und nach bewußtem Entspannen langsam die Knie auseinander bewegen. Am Ende mehrmaliges kräftiges Anspannen der Abduktoren.



### **Adduktoren**

#### **Eigendehnung kurze Add in FL :**

Anspannung in Richtung ADD und nach bewußtem Entspannen langsam die Knie auseinander bewegen. Am Ende mehrmaliges kräftiges Anspannen der Abduktoren.

### **Adduktoren**

#### **Eigendehnung lange Add in FL :**

Anspannung in Richtung ADD und nach bewußtem Entspannen langsam die Knie auseinander bewegen. Am Ende mehrmaliges kräftiges Anspannen der Abduktoren.



### Abduktoren

#### Quermassage:

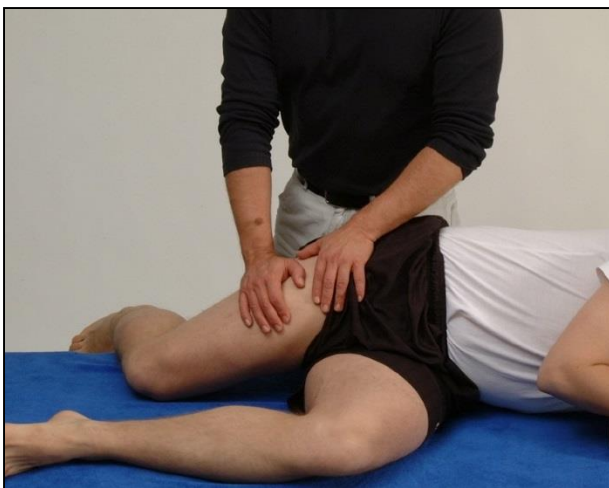
In den Abduktoren findet man oft schmerzhafteste Punkte. Diese kann man mit gehaltenem Druck wie in allen anderen Muskeln behandeln. Oder man zieht bei der Quermassage mit leicht flektierten Fingern zu sich her (alternativ auch mit dem Ellenbogen möglich).



### Abduktoren

#### Funktionsmassage:

Der Therapeut gibt leichten Druck mit der Hand in Richtung Ursprung des Muskels während dieser angenähert ist. Dieser Druck wird gehalten und das Hüftgelenk passiv adduziert. Ohne Druck nähert man den Muskel danach wieder an.



### Abduktoren

#### Querdehnung:

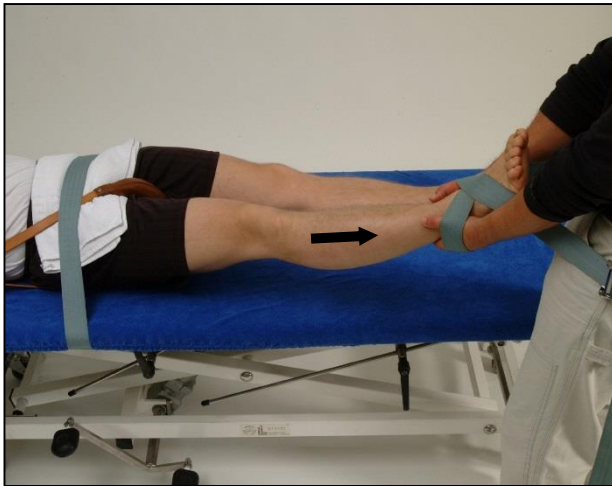
Das Bein des P. befindet sich in der Hüfte in ADD und EXT. Der T. kann so nach Anspannung der Muskulatur im gesamten Verlauf dieser und entlang der fasciae latae mit Querdehnung behandeln.



### Abduktoren

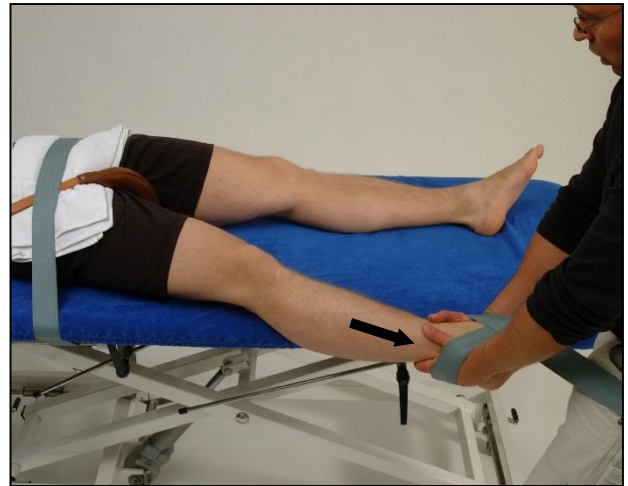
#### Eigendehnung :

Das re. Bein wird in EXT/ADD/ARO eingestellt. Das li. überkreuzt und die li. Beckenhälfte absinken lassen. Diese Position durch Schub der re. Beckenhälfte nach vorne und außen verstärken.



### Traktion nach distal: in Ruhestellung

Um die Lendenwirbelsäule zu schützen wird das Becken mit einem Gurt auf der Bank fixiert. Ein zusätzlicher Fixationsbügel oder Gurt fixiert das Os pubis nach cranial. Der T. greift mit beiden Händen um den distalen Unterschenkel und gibt Traktion in Längsrichtung des Beines. Alternativ kann bei schmerzhaftem Knie wie beim Test über die Femurcondylen gezogen werden.



### Traktion nach distal: in Extension

Zur Verbesserung der Extension wird das Bein nach entsprechender Fixation in maximal mögliche Extension eingestellt. Der T. übt Traktion in Längsrichtung des Beines aus. Um das Arbeiten zu erleichtern kann der T. einen Gurt benutzen der um seine Hände um sein Becken liegt und so mit Hilfe seine Körpergewichtes ziehen.



### Traktion nach distal: in Extension

Zur Verbesserung der Extension wird das Bein nach entsprechender Fixation in maximal mögliche Extension eingestellt. Der T. übt Traktion in Längsrichtung des Beines aus. Um das Arbeiten zu erleichtern kann der T. einen Gurt benutzen der um seine Hände um sein Becken liegt und so mit Hilfe seine Körpergewichtes ziehen. Alternativ kann eine Traktionsmanschette um den Fuß des P. gelegt werden



### Traktion nach distal: in Flexion

Zur Verbesserung der Flexion wird das Bein nach entsprechender Fixation in maximal mögliche Flexion eingestellt. Der T. übt Traktion nach distal aus. Um das Arbeiten zu erleichtern kann der T. einen Gurt benutzen der um sein Becken liegt und so mit Hilfe seine Körpergewichtes ziehen.



### Traktion nach lateral: in Ruhestellung

Ein Gurt fixiert das Becken des P. auf der Bank. Der T. gibt mit einem Gurt Traktion nach lateral in Verlängerung des Schenkelhalses in dem er sich in den Gurt lehnt. Um die Adduktoren zu entspannen und so eine noch stärkere Traktion für das Hüftgelenk zu bekommen kann das Bein in Adduktion eingestellt werden.



### Traktion nach lateral: in Extension

Die Hüfte ist in maximal mögliche Extension eingestellt. Ein Gurt fixiert das Becken des P. auf der Bank. Der T. fixiert zusätzlich mit seiner li. Hand und gibt mit einem Gurt Traktion nach lateral in Verlängerung des Schenkelhalses in dem er sich in den Gurt lehnt. Um ein unangenehmes Gefühl auf der Haut des P. zu vermeiden kann ein Handtuch unter den Gurt gelegt werden.



### Ventralgleiten zur Extensionsverbesserung :

Das li. Bein des P. steht auf dem Boden in starker Hüftflexion. Ein Sandsack fixiert die spina iliaca anterior superior von ventral und die li. Hand des T. den Tuber ischiadicum . Nachdem der T. das Bein wenn notwendig durch Hochstellen des Fußteils der Bank an die Bewegungsgrenze gebracht hat gibt er einen Schub nach ventral. Um ein optimales Gangbild des P. zu erreichen sollte man die Beweglichkeit in EXT/ABD/IRO kontrollieren und wenn notwendig in dieser Position verbessern.

**Caudalgleiten zur Flexionsverbesserung**

Die rechte Hand des T. oder ein Sandsack liegt unter dem Os ilium nahe der Crista. Mit der linken Hand stellt der T. die maximal mögliche Flexion ein. Den Mobilisationsschub gibt er über den Oberschenkel der unter seiner Achsel liegt.

## A. Anatomie :

1. Beschreiben Sie die Ligamente des Hüftgelenkes.
2. Welche Muskeln führen eine Innenrotation der Hüfte aus (U./A./Inn.)?
3. Welche peripheren Nerven verlaufen im Hüftgelenksbereich?

## B. Biomechanik :

1. Wie sind die Gelenkstellungen für das Hüftgelenk?
2. Beschreiben Sie die Winkel am Hüftgelenk und Konsequenzen bei Abweichungen ?
3. Wie können Sie in Ihrer klinischen Untersuchung einen vermehrten Antetorsionswinkel feststellen? Welche Konsequenzen ergeben sich für die Therapie?

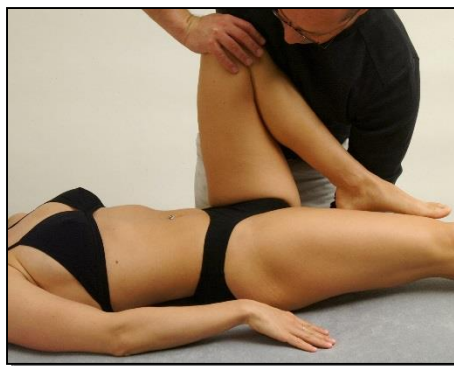
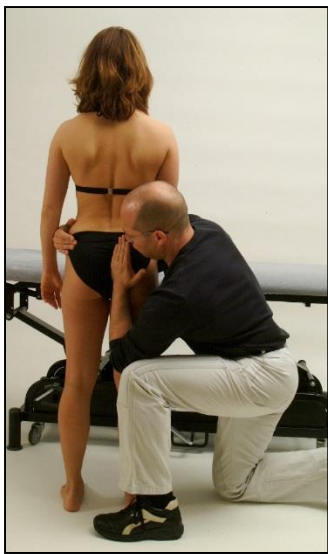
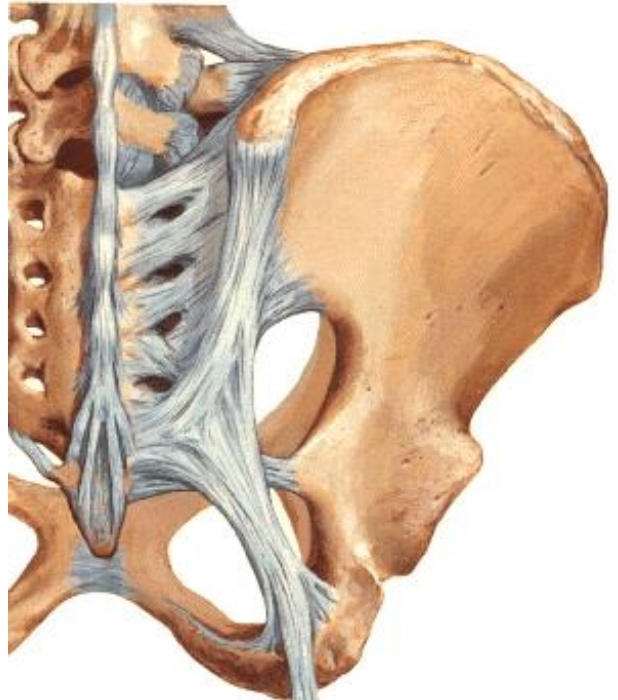
## C. Pathologie :

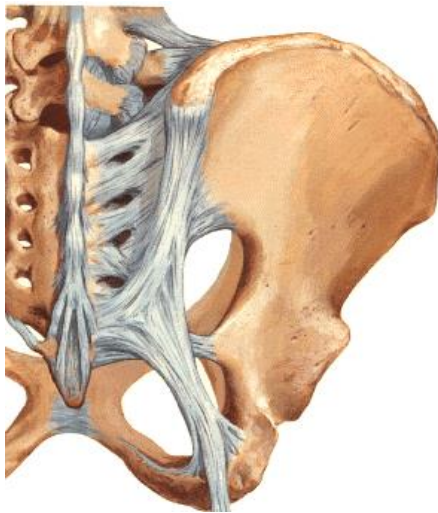
1. Welche Kombination von knöchernen Änderungen führt zu „Instabilität“ im Hüftgelenk ?
2. Welche Befunde sprechen für eine Bursitis subtrochanterica ?
3. Wie können Sie bei einer schmerzhaften Testbewegung zwischen einem extra- und intraartikulären Problem unterscheiden?
4. Durch welche Strukturen kann es zum „Leistenschmerz“ kommen? Beschreiben Sie die jeweiligen positiven Tests.
5. Welche Affektionen am Hüftgelenk können Schmerz bei aktiver und/oder passiver Flexion verursachen ?
6. Welche Strukturen können einen Widerstandstest für Hüftflexion positiv ausfallen lassen? Beschreiben Sie die Differenzierung untereinander.



## 2. Iliosacralgelenk :

- Gelenkstellungen/  
Biomechanik
- Palpation
- Schmerzprovokation
- Untersuchung
- Behandlung





### Gelenk: Iliosacralgelenk (ISG)

Artic. sacroiliaca (Syndesmose, Bandhaft)

#### Gelenkflächen

Facies articularis ossis ilii und sacralis

#### Gleiten

Os sacrum: Bei Nutation nach ventral im oberen Pol und dorsal im unteren Pol

Os ilium: Bei Hüftflexion nach dorsal. Bei Hüftextension nach ventral

#### Behandlungsebene

Zeigt nach ventral und lateral

#### ROM/Endgefühl

Beweglichkeit von wenigen Graden

### Ruhestellung

Hüftgelenk und Lendenwirbelsäule in Ruhestellung bei nicht belastetem Bein

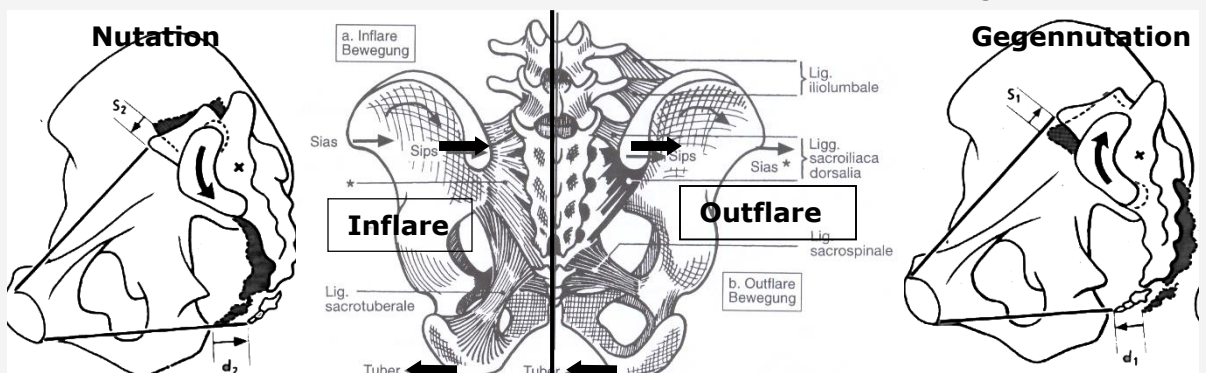
### Biomechanik

Erste Beschreibungen was das Vorhandensein von Bewegung im ISG angeht stammen etwa aus dem Jahre 1850. Mittlerweile kann man es als erwiesen ansehen dass es sich beim Beckenring nicht um eine starre Verbindung handelt. Die derzeitigen Studien zu den entsprechenden Bewegungsausschlägen kommen, auch aufgrund der messtechnischen Schwierigkeiten, zu dem Ergebnis, dass hier nur sehr geringe Bewegungsausschläge möglich sind (etwa 2°-4°). Diese finden in unregelmäßige Richtungen statt und sind sehr stark durch die Muskulatur der Lendenwirbelsäule und der Hüfte beeinflusst. Die Angaben zu eventuellen Bewegungsachsen sind völlig uneinheitlich. Die Zuverlässigkeit klinischer Beweglichkeitstests ist wissenschaftlich nicht gegeben, jedoch scheinen bestimmte Provokationstests in der Lage zu sein, die Beteiligung des Gelenkes an Schmerz im Beckenbereich zuverlässig zu bestimmen.

In der täglichen klinischen Praxis zeigen sich jedoch entsprechende Therapieerfolge, wenn man nach bestimmten Denkmodellen handelt. Deshalb werden im Folgenden die möglichen Bewegung näher beschrieben.

### 1. Bewegungen des Sacrums

Bei der **Nutation** bewegt sich das Os sacrum mit dem Promontorium nach ventral und caudal. Gleichzeitig geht die Sacrumspitze und das Steißbein nach dorsal und cranial. Beide Ossa ilii kommen also relativ nach dorsal. Da die Gelenkfläche im ISG nach ventral lateral verläuft können sich so beide Darmbeinschaukeln dorsal annähern (Inflare) und die beiden Tuber gehen auseinander. Die Bewegungsachse für die Sacrumbewegung liegt etwa auf der Höhe von S2 im Winkel zwischen oberer und unterer Sacrumgelenkfläche.



Bei **Gegennutation** (OUTflare) finden die Bewegungen in die Gegenrichtung statt.

**Biomechanik**

**2. Bewegungen des Iliums**

Wird das Hüftgelenk maximal flektiert kommt es weiterlaufend zu einer Mitbewegung des Os ilium nach dorsal (**Iliumflexion**). Das Os sacrum auf dieser Seite bewegt sich dabei relativ in eine Nutation. Bei der maximalen Hüftextension erfolgt eine **Iliumextension**.

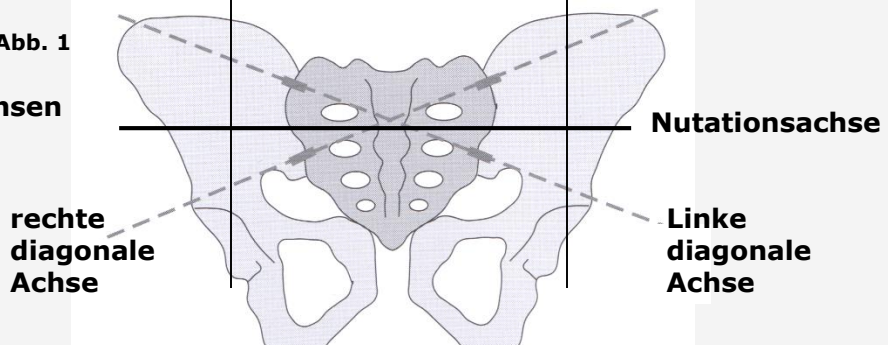


**3. Bewegungen unter Belastung/beim Gehen (Abb.2)**

Wird z.B. die das rechte Bein belastet, wird das Os sacrum in Relation zum rechten Os ilium durch das Körpergewicht nach caudal gedrückt(5). Es kommt somit zu einer Bewegung des Os ilium nach cranial (Upslip). Beim Gehen sind gegenläufige Bewegungen notwendig, die bei Belastung der Beine wechselweise auftreten. Wird z.B: das rechte Bein belastet, kommt es zu einer Iliumflexion (u. Upslip) rechts(1+2). Das Os sacrum führt dabei eine Nutation rechts aus(6) und bewegt sich um die linke diagonale Achse in eine Rotation nach links. Es steht somit im Raum in Seitneigung rechts und Rotation links unter L5. L5 wird durch die Ligg. Iliolumbalia rechts nach dorsal gezogen. Somit befindet sich der Wirbel in Seitneigung links und Rotation rechts(7) in Relation zum Os sacrum, was zu starker Belastung der Bandscheibe führt, wenn diese Position sich blockiert.

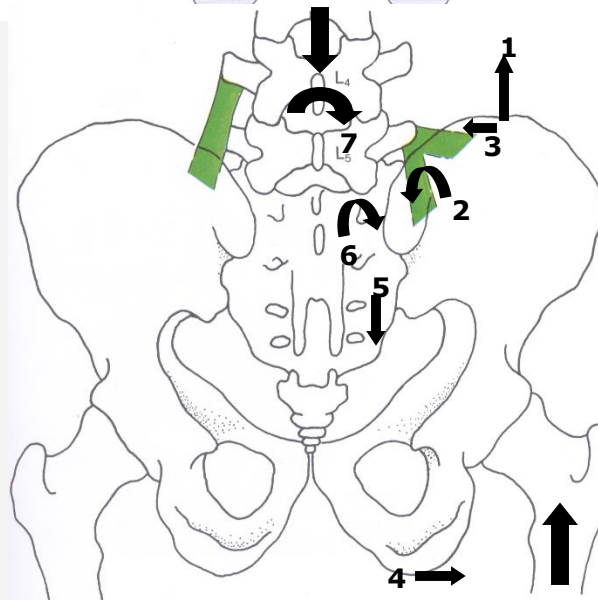
Abb. 1

**Bewegungsachsen**



**Beckenbewegung bei Belastung rechts**

Abb. 2



## **I. Orientierende Untersuchung**

Schmerzanamnese, Bereichslokalisierung, Kontraindikationen, Nervensystem...

Schmerzprovokationstests: - ventrales Gapping

- dorsales Gapping
- thigh thrust
- Pelvic torsion rechts (Gaenslen ´s test)
- Pelvic torsion links
- sacral thrust
- cranial /caudal shear

## **II. Spezifische Untersuchung**

### **1. Anamnese**

### **2. Inspektion**

### **3. Funktionsprüfung :**

#### **a) Beweglichkeitstests unter Belastung**

- Spine Test
- Vorlauftest
- Rücklauftest

#### **b) Stabilitätstests**

#### **C) Translatorische Tests /Beweglichkeitstests unbelastet**

- Hebetest
- Apex ventral
- Basis ventral
- Ilium ventral
- Os coccygis ventral/dorsal/medial/lateral
- Gelenkspiel Symphyse

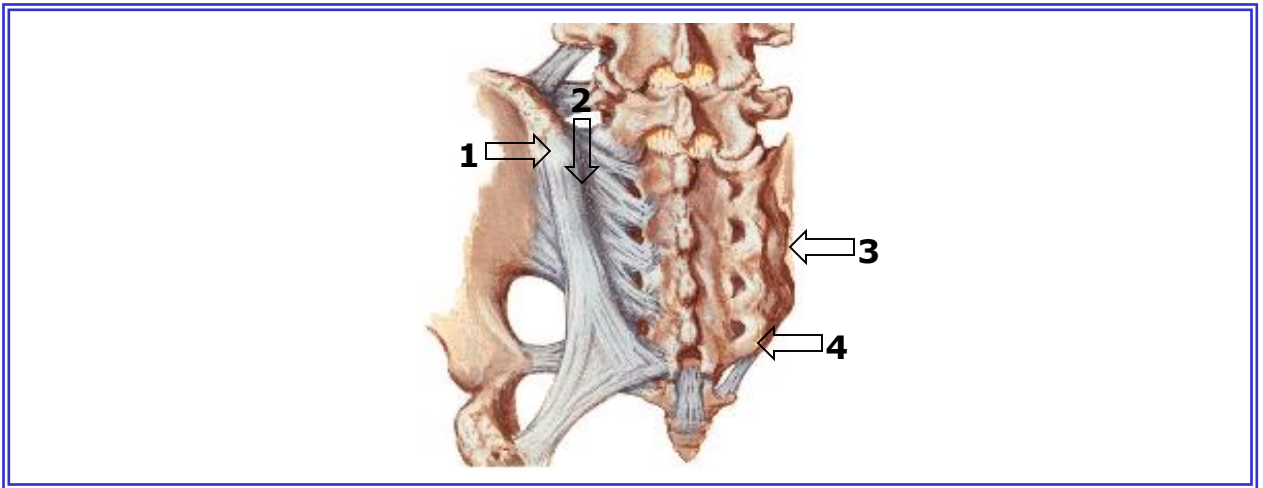
#### **d) Widerstandstests**

#### **e) Palpation**

#### **f) Neurologische/Angiologische Tests ; Ärztliche Zusatzinformationen**

## **III. Befundinterpretation/Arbeitshypothese**

## **IV. Probebehandlung**

**Spina iliaca posterior superior (1)**

Der Crista iliaca nach dorsal folgend findet man in der Tiefe meist auf Höhe der sichtbaren Grübchen die S.I.P.S.

**Spina iliaca posterior inferior (3)**

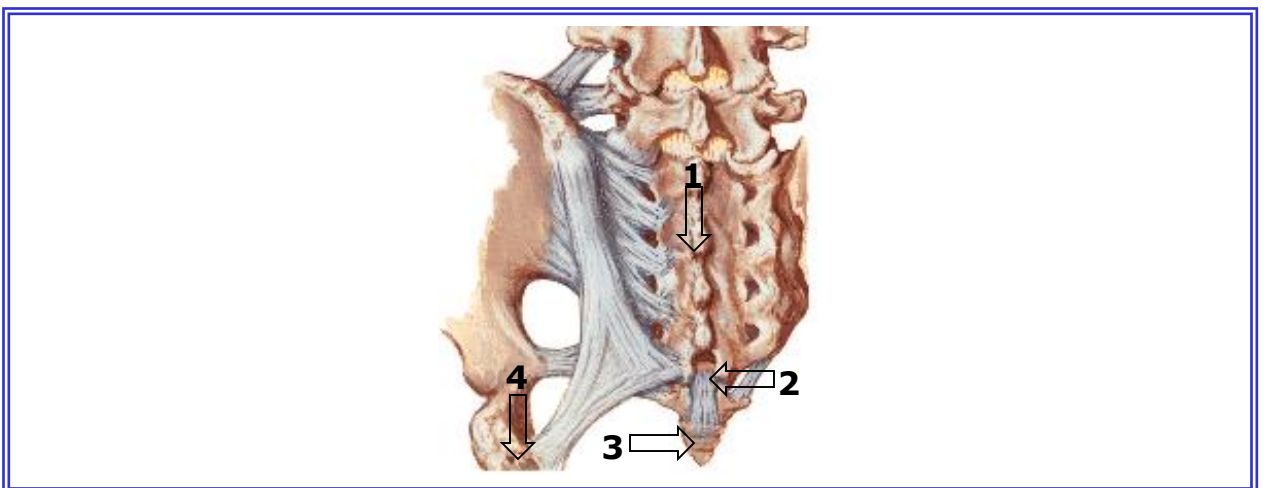
Von der S.I.P.S. etwa 2-3cm nach caudal und etwas nach lateral. An der Stelle wo Os sacrum und Os ilium Kontakt haben.

**Sulcus des ISG (2)**

Medial der S.I.P.S. lässt sich entlang der Crista iliaca der Sulcus des ISG palpieren.

**Angulus inferior lateralis (4)**

Von lateral gegen das Os sacrum palpierend verfolgt man dieses bis es schmaler wird.

**Crista sacralis mediana (1)**

In der Mitte des Os sacrum ist die zur Crista verschmolzene Reihe der Dornfortsätze der Sacralwirbel zu spüren.

**Os coccygis (3)**

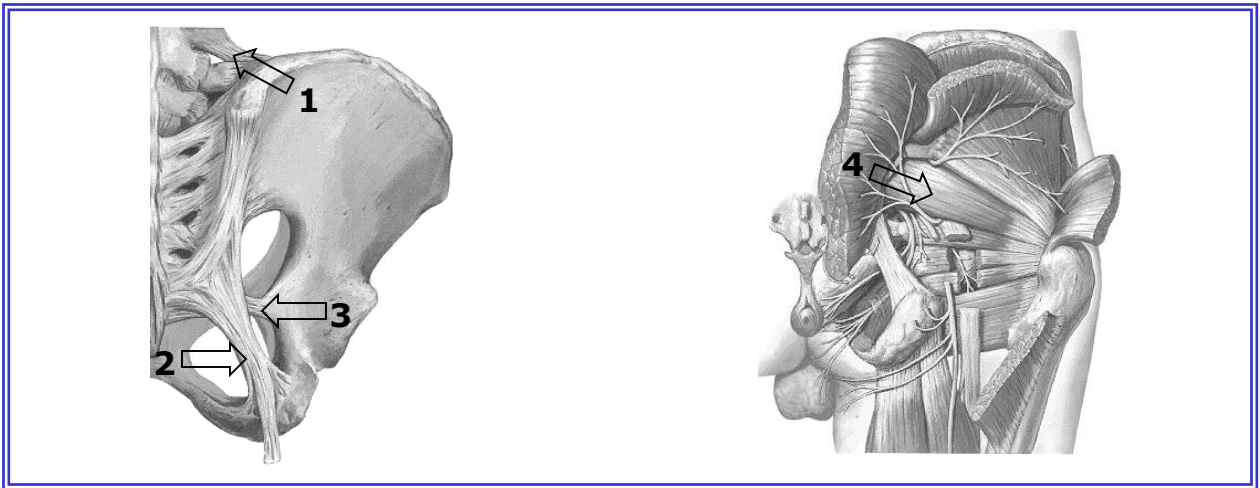
Caudal des Apex beginnt dieses und hat einen deutlichen Verlauf nach ventral.

**Apex ossis sacri (2)**

Die Crista sacralis mediana endet kurz oberhalb des Hiatus sacralis (untere Öffnung des Wirbelkanals). Danach folgt der Apex.

**Tuber ischiadicum(4)**

Von der quer laufenden Gesäßfalte nach lateral und cranial palpieren = Ansatz der ischiocruralen Mm.



**Lig. iliolumbale (1)**

Das Band lässt sich quer zu seinem Faserverlauf zw. dem Querfortsatz des 4. u.5. LWK´s und der Crista iliaca palpieren.

**Lig. sacrospinale(3)**

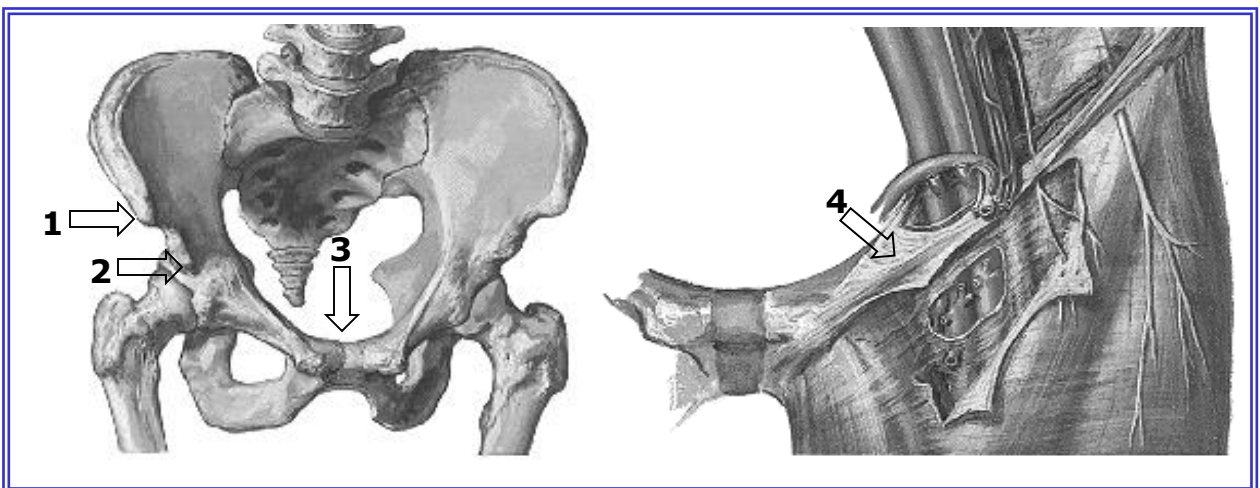
Vom Tuber ischiadicum nach cranial findet man in der Tiefe die Spina ischiadica von der das Lig. unter dem sacrotuberale liegt.

**Lig. sacrotuberale (2)**

Ausgehend vom Tuber ischiadicum palpiert man etwas nach cranial und medial, das Band quer zu seinem Faserverlauf.

**M. piriformis (4)**

Man verbindet die S.I.P.I. und den Angulus inferior lateralis jeweils mit der hinteren Spitze des trochanter major.



**Spina iliaca anterior superior(1)**

Verfolgt man die crista iliaca nach ventral und caudal so findet man einen gut tastbaren Knochenpunkt (= Ansatz von Mm. tensor und sartorius).

**Symphysis pubica(3)**

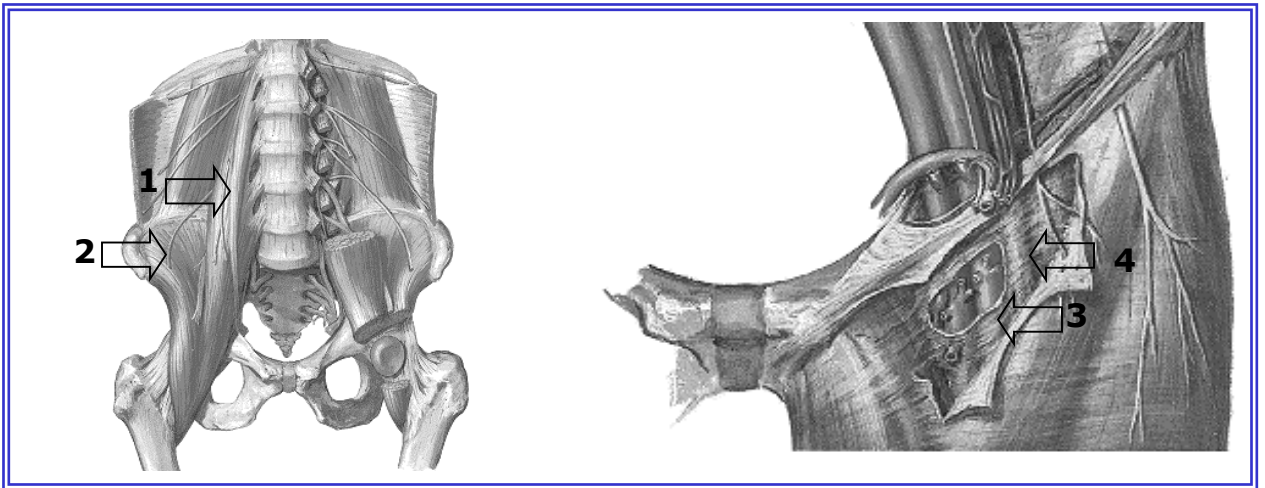
Von cranial kommend palpieren.

**Spina iliaca anterior inferior(2)**

Etwa 2 Querfinger nach caudal und etwas nach medial = Ansatz von Rectus femoris.

**Lig. inguinale(4)**

Als derbe Struktur zwischen S.I.A.S. und Tbc. pubicum vom Bauch her zu palpieren.

**M. psoas major (1)**

Auf Höhe des Bauchnabels Richtung  
Wirbelsäule palpieren (durch Anspannen  
in Hüftflexion besser zu spüren).

**A. femoralis (3)**

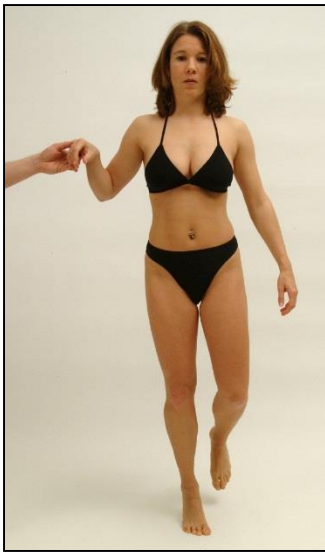
Dicht unter dem Lig. inguinale etwa in der  
Mitte des Oberschenkels (Lacuna vasorum).

**M. iliacus (2)**

Mit flektierten Fingern vom Bauch aus  
Richtung Innenfläche des Os ilium palpieren

**N. femoralis (4)**

Direkt lateral der A. femoralis  
(Lacuna musculorum) ; I.V.A.N.



### Beispiel: Gewichtübernahme auf das rechte Bein schmerzt

#### 1) Fersenfalltest rechts mit Seitneigung rechts/links :

**Ausführung:** Der Patient hält sich etwas fest und geht in den Zehenstand. Ohne die Einstellung im Hüftgelenk und der Wirbelsäule zu verändern, lässt er sich auf die Ferse des rechten Beins fallen. Im nächsten Durchgang stellt er Seitneigung rechts oder links ein, bevor er sich auf die Ferse fallen lässt.

**Interpretation:** Verändern sich die Symptome wenn der Patient verschiedene Seitneigungen der LWS eingestellt hat, spricht dies für eine Beteiligung der Lendenwirbelsäule als schmerzauslösende Region.



#### 2.) Fersenfalltest links mit Seitneigung rechts/links :

**Ausführung:** Der Patient hält sich etwas fest und geht in den Zehenstand. Ohne die Einstellung im Hüftgelenk und der Wirbelsäule zu verändern, lässt er sich auf die Ferse des linken Beins fallen. Im nächsten Durchgang stellt er Seitneigung rechts oder links ein, bevor er sich auf die Ferse fallen lässt.

**Interpretation:** Verändern sich die Symptome wenn der Patient verschiedene Seitneigungen der LWS eingestellt hat, spricht dies für eine Beteiligung der Lendenwirbelsäule als schmerzauslösende Region. Dies ist eine weitere Bestätigung des o.a. Tests da hierbei weder das rechte ISG noch die rechte Hüfte belastet werden.



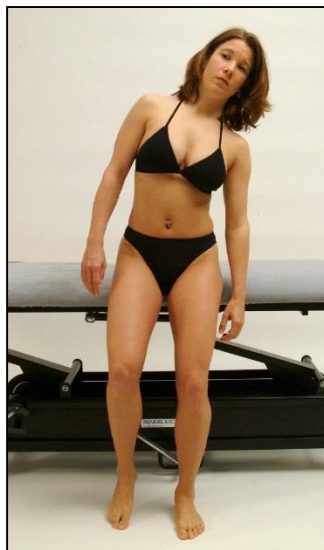


### Beispiel: Gewichtübernahme auf das rechte Bein schmerzt

#### 3.) Tuberfalltest rechts mit Seitneigung rechts/links

**Ausführung:** Der Patient steht an der Bankkante. Er belastete das rechte Bein, drückt sich hoch in den Zehenstand und lässt sich auf den rechten Tuber ischiadicum fallen. Im nächsten Durchgang stellt er Seitneigung rechts oder links ein, bevor er sich auf den Tuber fallen lässt.

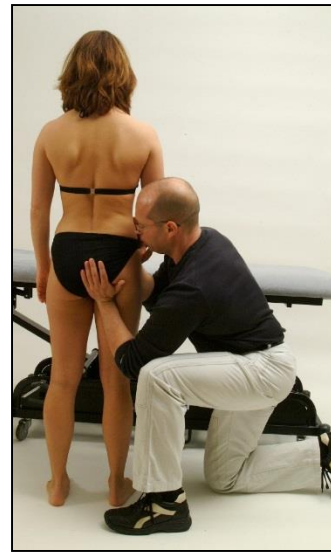
**Interpretation:** Hat der Patient jetzt keine Symptome mehr spricht dies für das Hüftgelenk als schmerzauslösendes Gelenk. Verändern sich die Symptome wenn der Patient verschiedene Seitneigungen der LWS eingestellt hat, spricht dies für eine Beteiligung der Lendenwirbelsäule als schmerzauslösende Region.



#### 4.) Tuberfalltest links mit Seitneigung rechts/links :

**Ausführung:** Der Patient steht an der Bankkante. Er belastete das linke Bein, drückt sich hoch in den Zehenstand und lässt sich auf den linken Tuber ischiadicum fallen. Im nächsten Durchgang stellt er Seitneigung rechts oder links ein bevor er sich auf den Tuber fallen lässt.

**Interpretation:** Hat der Patient jetzt keine Symptome mehr, spricht dies für das Iliosacralgelenk als schmerzauslösendes Gelenk. Verändern sich die Symptome, wenn der Patient verschiedene Seitneigungen der LWS eingestellt hat, spricht dies für eine Beteiligung der Lendenwirbelsäule als schmerzauslösende Region.

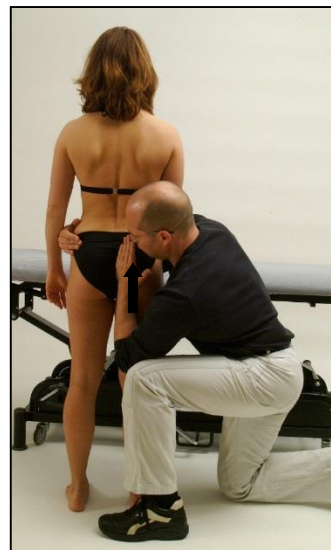


### Beispiel: Gewichtübernahme auf das rechte Bein schmerzt

#### 1) Kompression/Traktion Hüftgelenk :

**Provokation:** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade keine Symptome verspürt. Der T. umfaßt mit beiden Händen die Crista iliaca von oben und gibt eine axiale Kompression nach caudal.

**Linderung:** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade Symptome spürt. Der T. legt die linke Hand unter das Tuber ischiadicum, mit der rechten Hand stützt er von vorne die Spina iliaca anterior superior. So hebt er das ilium an. Im Hüftgelenk entsteht eine Traktion, im ISG und der LWS nimmt die Belastung zu.



#### 2.) ISG :

**Provokation:** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade keine Symptome verspürt. Der T. fixiert das Becken. Mit der rechten Hand bewegt er das Os sacrum auf der rechten Seite nach caudal.

**Linderung:** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade Symptome spürt. Der T. fixiert das Becken. Mit der linken Hand hat er Kontakt auf der rechten Seite am Angulus inferior lateralis des Os sacrum. So bewegt er das Os sacrum nach cranial.



### Ventrales Gapping

Der T. legt beide Hände von innen gegen das Os ilium. Durch Auseinanderdrücken der Arme erreicht er ein ventrales Klaffen im ISG und der Symphyse.

**Beachte :** Um Schmerz zu provozieren sollte man den Test einige Sekunden halten.



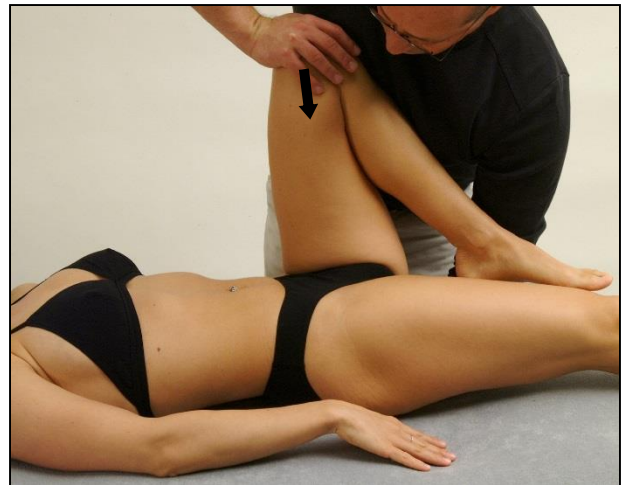
### Dorsales Gapping

Der T. fixiert die rechte Beckenhälfte mit seinem linken Unterarm. Mit der rechten Hand nimmt er Kontakt am linken Os ilium. So drückt er das Becken zusammen und erreicht eine Kompression der Symphyse und ein dorsales Klaffen im ISG.



### Dorsales Gapping (alternative AGST)

Die P. befindet sich in Seitlage. Der T. stützt mit seiner durch das Körpergewicht beschwerten Hand auf das oberliegende Os ilium. Durch Druck nach medial erreicht er ein dorsales Klaffen welches er mit der anderen Hand palpieren kann.



### Thigh thrust (Posterior shear)

Die linke Hand des T. liegt unter dem Os sacrum. Mit der rechten Hand beugt er die Hüfte des P. bis 90°. Aus dieser Position gibt der T. Druck über den Femur nach dorsal.

**Beachte :** Um Schmerz zu provozieren, sollte man den Test einige Sekunden halten.

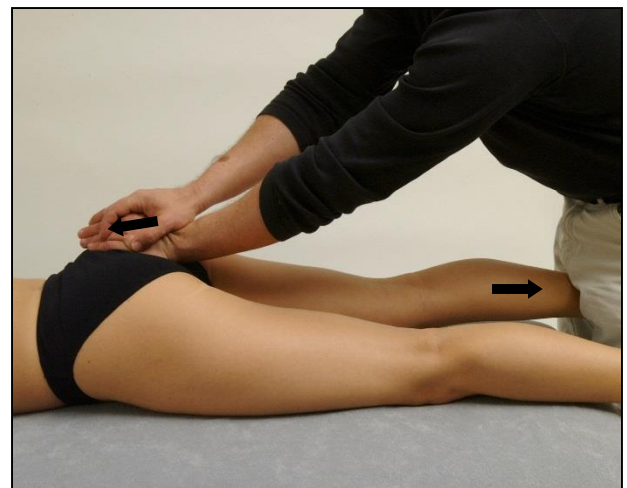
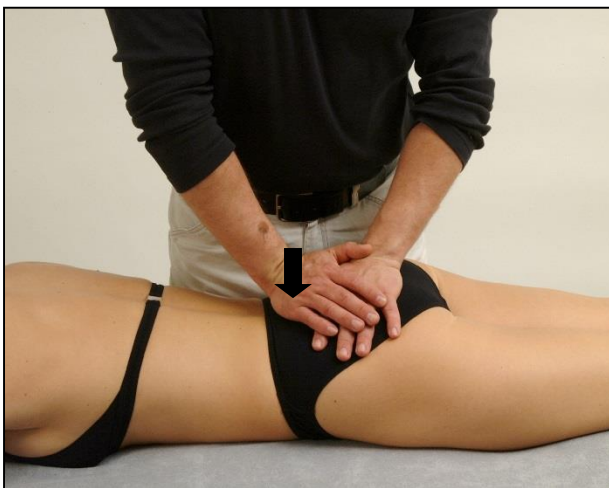


**Pelvic torsion links**

Um im gesamten Beckengürtel maximale Bewegungsausschläge zu bekommen und dadurch die ligamentären Strukturen unter starke Spannung zu setzen fixiert der T. mit seiner linken Hand das rechte Bein des P. in Extension. Mit der rechten Hand bewegt er das linke Bein der P. in maximale FL/ABD/ARO und gibt etwas Überdruck mit seinem Körpergewicht.

**Pelvic torsion rechts**

Um im gesamten Beckengürtel maximale Bewegungsausschläge zu bekommen und dadurch die ligamentären Strukturen unter starke Spannung zu setzen fixiert der T. mit seiner linken Hand das linke Bein des P. in Extension. Mit der rechten Hand bewegt er das rechte Bein der P. in maximale FL/ABD/ARO und gibt etwas Überdruck mit seinem Körpergewicht.



**Sacral thrust**

Der T. legt seinen linken Daumen nahe am Iliosacralgelenk, flächig auf das Os sacrum. Mit seiner rechten Hand beschwert er den linken Daumen und gibt so Druck auf die Basis ossis sacri nach ventral.

**Beachte :** Da das ISG mit Beweglichkeitstests schwer zuverlässig zu beurteilen ist, sollte man besonderen Wert auf Provokationstests legen.

**Cranial shear**

Der P. befindet sich in Bauchlage. Der T. fixiert den rechten Unterschenkel zwischen seine Beine. Mit dem Hypothekar der linken Hand stützt er auf der rechten Seite gegen das Os sacrum. Mit der rechten Hand beschwert er die linke und gibt Schub nach cranial.

**Test Belastung im Stand:**

Mit der linken Hand palpiert der T. die linke SIPS. Während der P. das linke Bein belastet beurteilt er wohin die Spina sich bewegt.

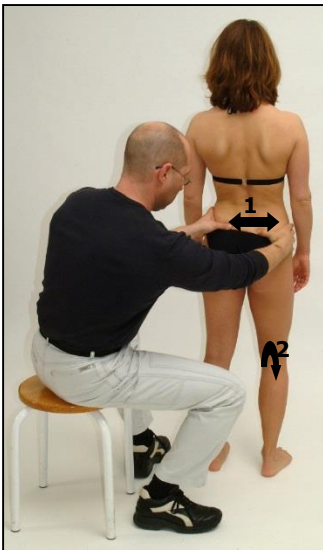
Der Test ist als positiv zu werten wenn, entgegen der Erwartung die Spina sich nach cranial bewegt.

**ASLR:**

P. In RL; abwechselnd jedes Bein etwa 20 cm anheben.

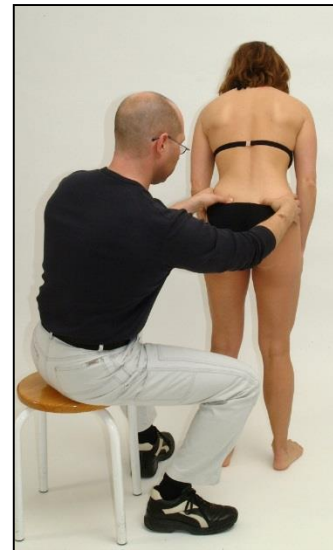
Beurteilungskriterien: Schwäche, Schmerz, Ausweichbewegungen des Rumpfes.

Treten Schmerzen auf wird der Test mit Kompression durch den Therapeuten oder mit einem Gurt wiederholt.



### Seitverschieben/Spine Test

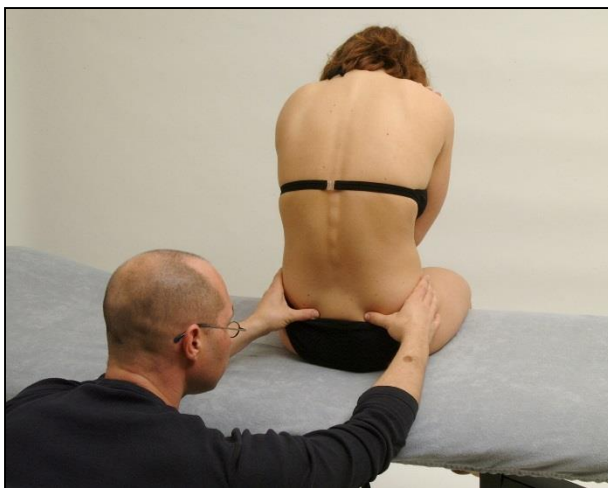
Als erste Orientierung palpiert der T. beide Spinae iliacae posteriores superiores und registriert deren Bewegung während er den P. leicht von rechts nach links verschiebt(1). Beim **Spine-Test** (2) liegen die Hände genauso und der P. flektiert abwechselnd das rechte und das linke Knie. Der T. beurteilt die Bewegung der Spinae, die SN der LWS und die Hüftadduktion der Standbeinseite.



### Vorlaufstest im Stand

Der T. sitzt hinter der P. und palpiert mit beiden Daumen die S.I.P.S. . Die P. wird ohne ihre Position zu korrigieren aufgefordert sich nach vorne zu lehnen.

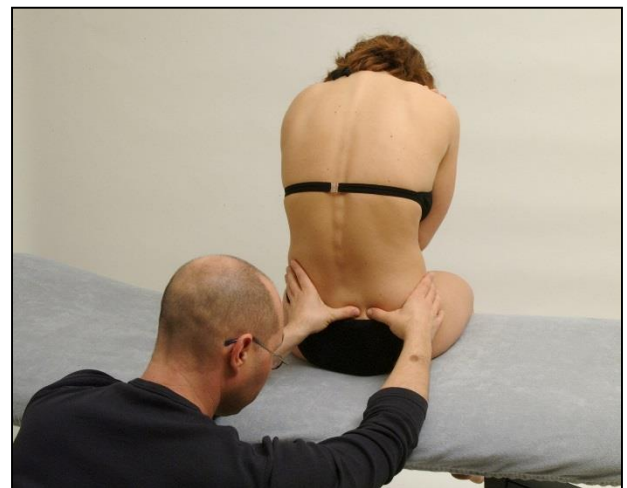
**Beachte:** Der T. achtet darauf auf welcher Seite sich die Spina früher mitbewegt. Dies kann bei einer Gelenkdysfunktion, unterschiedlicher Muskelspannung oder ungleichem Belasten der Beine sein.



### Vorlaufstest im Sitz

Der T. sitzt hinter dem P. und palpiert mit beiden Daumen die S.I.P.S. . Er verfolgt deren Bewegung während sich der P. von oben her in Flexion bewegt.

**Beachte :** Der Unterschied zu Test im Stehen ist, dass hierbei weniger Einfluss durch unterschiedliches Belasten der Beine eine Rolle spielt.



### Vorlaufstest im Sitz einseitig

Um die Bewegungen von Os sacrum und Os ilium zueinander auf einer Seite zu beurteilen, liegt der rechte Daumen des T. unter der rechten S.I.P.S. und der linke Daumen auf der gleichen Höhe am Os sacrum. Jetzt wird der P. aufgefordert sich über eine Flexion der LWS nach vorne zu lehnen.



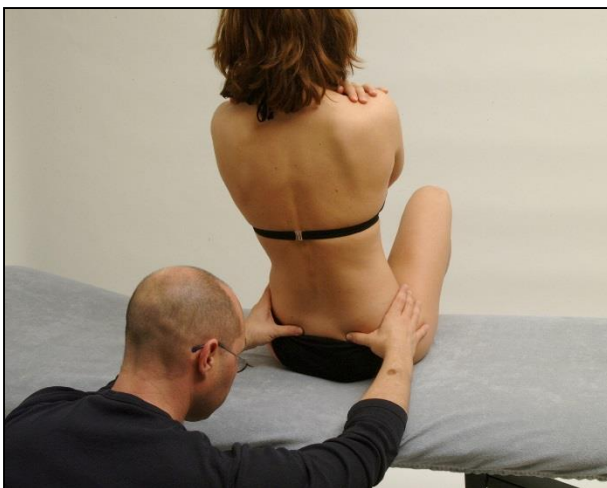
### Rücklaufftest im Stand

Der T. sitzt hinter dem P. und palpiert mit beiden Daumen die S.I.P.S. . Der P. kann sich wenn notwendig leicht abstützen. Jetzt wird er aufgefordert einmal sein rechtes Hüftgelenk und dann das linke maximal zu flektieren. Der P. palpiert wann und bei welchem Grad Hüftflexion sich die Spinae bewegen.



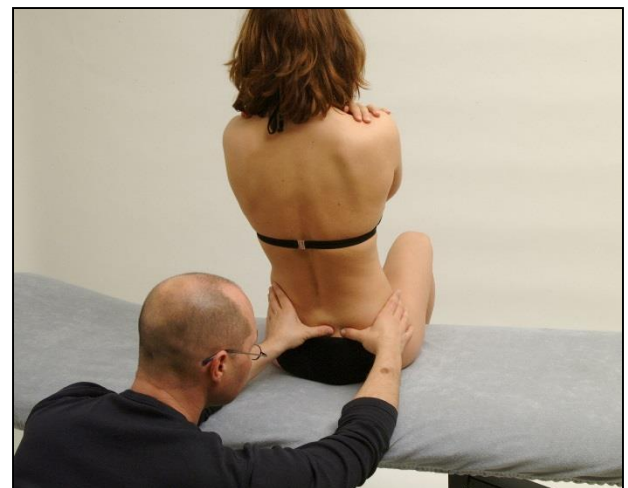
### Rücklaufftest im Stand

Um die Bewegungen von Os sacrum und Os ilium zueinander auf einer Seite zu beurteilen liegt der linke Daumen des T. unter der linken S.I.P.S. und der rechte Daumen auf der gleichen Höhe am Os sacrum. Jetzt wird die P. aufgefordert seine linke Hüfte zu extendieren.



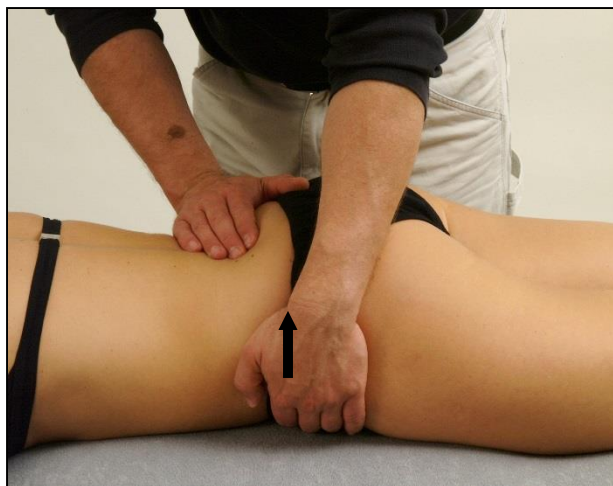
### Rücklaufftest im Sitz beidseits

Der T. sitzt hinter dem P. und palpiert mit beiden Daumen die S.I.P.S. . Er verfolgt deren Bewegung, während die Patientin abwechselnd seine rechte und linke Hüfte maximal flektiert.



### Rücklaufftest im Sitz einseitig

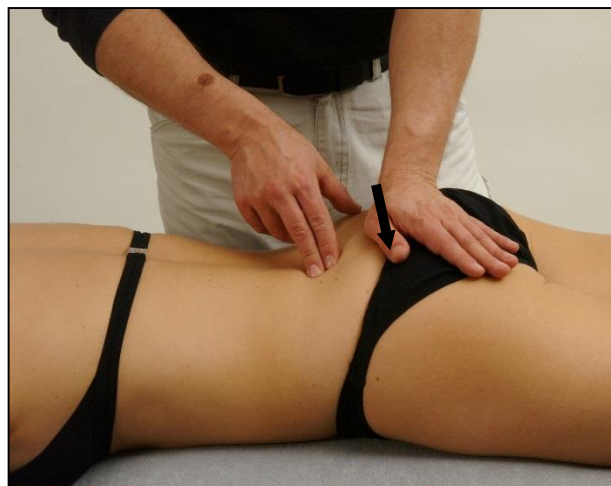
Um die Bewegungen von Os sacrum und Os ilium zueinander auf einer Seite zu beurteilen liegt der rechte Daumen des T. unter der rechten S.I.P.S. und der linke Daumen auf der gleichen Höhe am Os sacrum. Jetzt wird die P. aufgefordert seine rechte Hüfte (und anschließend die linke; bei geänderter Daumenposition) maximal zu flektieren.



### Hebetest Ilium (Nutation über das Os ilium)

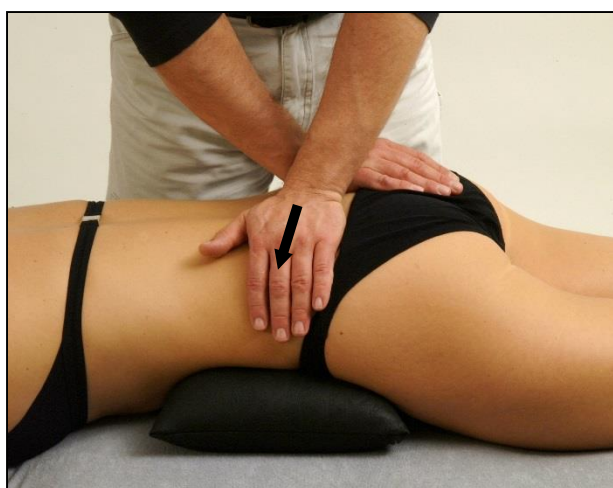
Der P. liegt auf dem Bauch. Der T. palpiert mit den Fingerkuppen seiner rechten Hand den Gelenkspalt des ISG. Mit der linken Hand fasst er mit den Fingerkuppen das Os ilium von ventral und bewegt es nach dorsal und etwas nach medial.

**Beachte :** Man bewegt entweder leicht oszillierend oder durch die gesamte Bewegungsbahn bis zum 1. und 2. Stopp



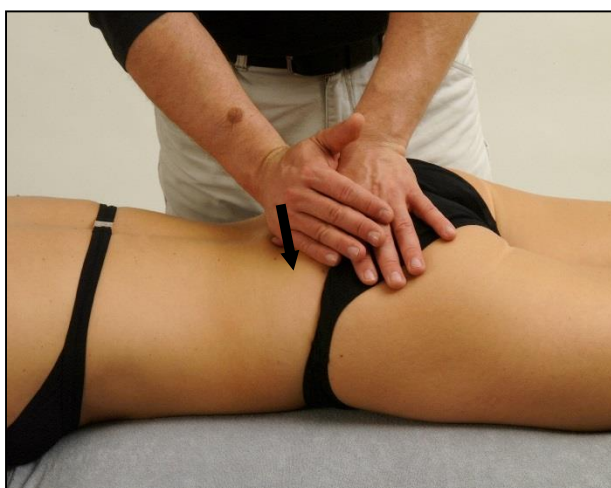
### Apex ventral (Gegennutation über das Os sacrum)

Mit den Fingerkuppen der rechten Hand palpiert der T. im Gelenkspalt des ISG. Mit der Basis der linken Hand gibt er Druck am Apex ossis sacri nach ventral und beurteilt die Bewegung der Basis ossis sacri nach dorsal.



### Ilium ventral (Gegennutation über ilium)

Der T. stabilisiert mit seiner linken Hand das Os sacrum auf der rechten Seite unterhalb von S2. Mit der linken Hand bewegt er über den dorsalen Teil der Crista iliaca das Os ilium nach ventral.

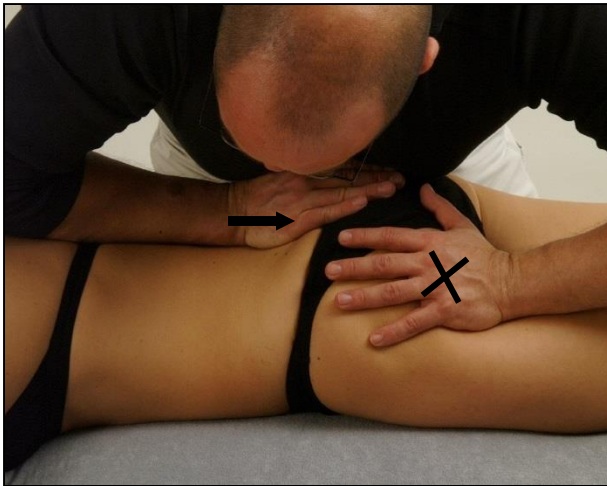


### Basis ventral (Nutation über sacrum)

Der T. legt seinen linken Daumen nahe am Iliosacralgelenk flächig auf das Os sacrum. Mit seiner rechten Hand beschwert er den linken Daumen und gibt so Druck auf die Basis ossis sacri nach ventral.

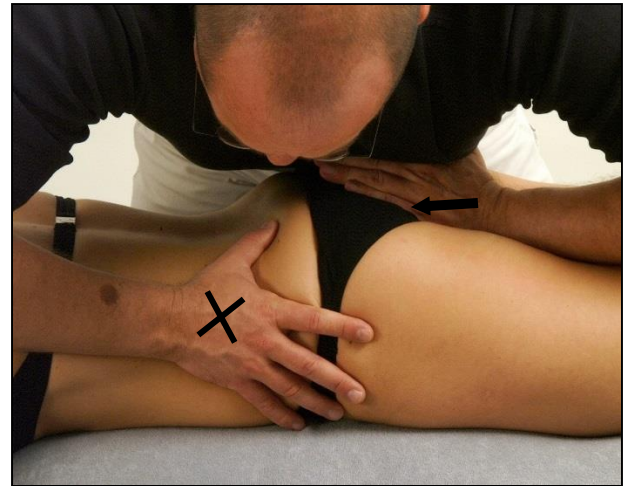
**Beachte:** Man kann vorher die Tiefe des Sulcus rechts und links palpieren und so eine eher vom Os sacrum ausgehende Fehlstellung feststellen.





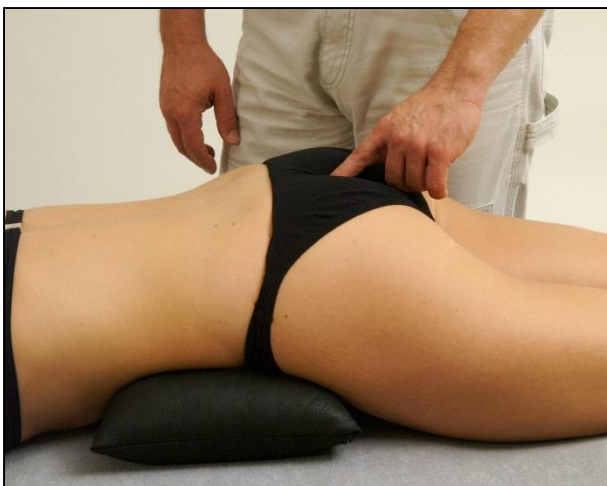
### Sacrum caudal

Der T. fixiert mit seiner linken Hand das linke Os ilium über den Tuber ischiadicum von caudal. Mit seiner rechten Hand liegt er mit Kontakt über das Os pisiforme auf der linken Seite des Os sacrum und schiebt nach caudal.



### Sacrum cranial

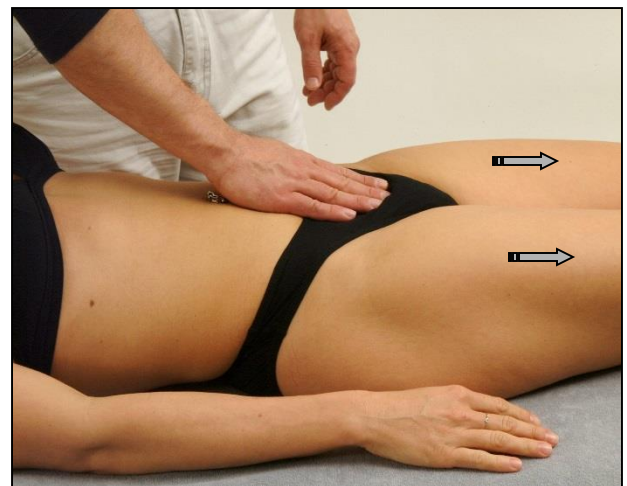
Der T. fixiert mit seiner rechten Hand das linke Os ilium über die Crista iliaca von cranial. Mit seiner linken Hand liegt er mit Kontakt über das Os pisiforme auf der linken Seite des Os sacrum und schiebt nach cranial.



### Os coccygis

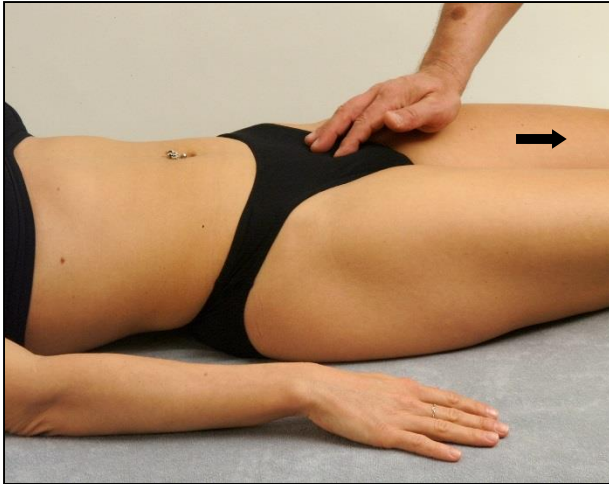
Der T. palpiert ob rund um das Os coccygis Schmerzen zu finden sind und gibt einen leichten Druck nach ventral.

**Beachte :** Um die Gleitmöglichkeiten nach lateral und nach dorsal zu beurteilen muß man den Zeigefinger von rektal auf die Vorderseite des Os coccygis legen.



### Test Symphyse

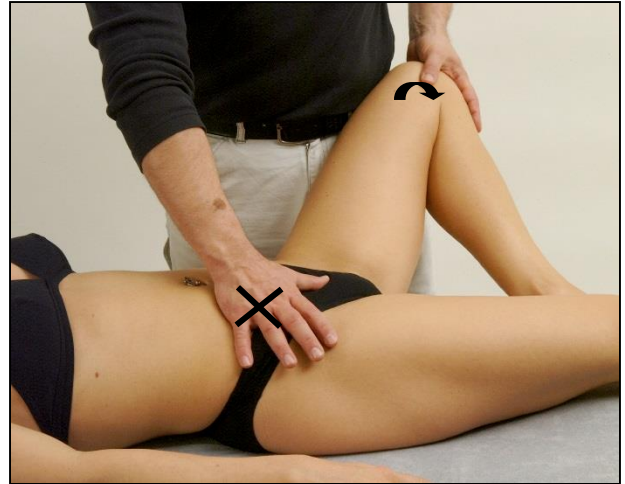
Während der P. abwechselnd das linke und rechte Bein etwas rausschiebt palpiert der T. die Mitbewegung an der Symphyse dabei.



### Test Symphyse

Mit der rechten Hand palpiert der T. die Symphyse. Mit der linken gibt er Zug nach caudal am linken Bein des P..

**Beachte:** Ein weiterer wichtiger Test beurteilt die Spannung/Schmerzhaftigkeit der Muskulatur um die Symphyse.



### Test Symphyse

Um das maximale Aufklappen der Symphyse zu beurteilen fixiert der T. mit der rechten Hand die rechte Beckenhälfte des P. und palpiert mit dem Daumen an der Symphyse. Mit der linken Hand bewegt er das in der Hüfte flektierte Bein in maximale Abduktion.

**Dysfunktion des Iliosakralgelenkes**

Diagnose durch die Schmerzlokalisierung beachte:

- lokale Schmerzen über dem ISG
- vom thoracolumbalen Übergang
- vom lumbosakralen Übergang
- vom ISG
- vom Hüftgelenk
- von der Halswirbelsäule
- von den Beckenorganen

**Dysfunktion des Iliosakralgelenkes als Folge****von:**

- Trauma mit/ohne Blockierung
- Mikrotraumata
- Entzündung
- Infektion
- Instabilität als Folge von Schwangerschaft, Trauma, Entzündung oder Infekt
- Neoplasma, Anomalie etc.

**Klinische Präsentation**

- Anamnese
- Trauma
- einseitige Belastung
- Schwangerschaft

**Klinische Präsentation****Subjektiv**

- unilaterale Schmerzen, Gesäß, Leiste, dorsaler Oberschenkel, seltener unterhalb vom Knie
- Missempfindungen des Beines im Sinne dysästhetischer Wahrnehmung
- Schmerzzu- oder -abnahme beim Husten/Niesen
- Schmerzabnahme im Liegen
- Schmerzzunahme beim Liegen auf der betroffenen Seite

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes**

Ätiologie:

- Trauma
- Schwangerschaft und Geburt
- M. Bechterew, M. Reiter, Psoriasis Arthritis, u.ä.

**Trauma**

- Stauchung, Druck über das Standbein
- Zug, „Traktion“ über das Spielbein
- Sturz, Stoß auf das Ilium
- ungünstige Bewegungskomponenten über beide kinematische Ketten (WS-Becken)

**Klinische Präsentation****Objektiv-uncharakteristisch**

- Gewicht im Stehen und Sitzen auf der gesunden Seite
- Keine neurologischen Ausfälle
- Schmerzen nicht von LWS provozierbar
- Hinken, kurzer Schritt, kurze Belastungsphase, evtl. giving-way Phänomen

**Objektiv – charakteristisch**

- SIPS tiefer und SIAS höher auf der betroffenen Seite
- Funktioneller Beinlängenunterschied
- Rotationsdifferenzen im Hüftgelenk
- Adduktoren und M. rectus femoris auf der betroffenen Seite verkürzt
- Spannungsasymmetrie in den Ligg. sacrotuberalia et iliolumbalia

**Klinische Präsentation**

- Funktioneller Beinlängenunterschied

**Objektiv-charakteristisch**

- Bei der Bereichslokalisierung Provokation/Linderung vom ISG her
- Dorsales Gapping ist schmerzhaft
- Verändertes Gelenkspiel
- Symphyse schmerzhaft bei Palpation

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes**

- Seltener als sie diagnostiziert wird
- Der Ort des Schmerzes ist nicht diagnostisch richtungweisend.

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes**

Diagnose durch

- Klinischen Befund (Anamnese, Inspektion, objektive Zeichen)
- Bereichslokalisierung (aktive Tests, spez. Provokation/ Linderung)
- Gelenkspiel
- Röntgen

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes****Behandlung**

Trauma mit Blockierung

- Lokale Schmerzbehandlung
- Mobilisation in die schmerzfreie, eingeschränkte Richtung
- Eventuell Manipulation
- Infiltration

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes****Arthritis**

- akute Arthritis
  - Infektiös (meist bakterielle Ursache)
    - Nichtinfektiös (Trauma, Gicht, rheumatoide Arthritis)
- chronische Arthritis
  - Unilateral (Z. n. infektiöser akuter Arthritis)
  - Bilateral (bei rheumatischen Erkrankungen, z.B. M. Reiter, Psoriasis, M. Bechterew, M. Crohn)

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes****Bechterew  
Stadium 1-3****Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes****Behandlung****Instabilität**

- Lokale Schmerzbehandlung
- Stabilisation mit Gurt
- Kurze Belastungsintervalle
- Gehen an Stöcken
- Gute Dämpfung der Schuhe oder Unterlage
- Sklerosierung
- Koordinatives Training

**Zusammenfassung ISG:**

- Schmerzprovokationstests haben akzeptable Reliabilität (= frei von Zufallsfehlern)
- Validität nur gegeben wenn vorher andere Ursachen ausgeschlossen werden (LWS!)
- SIG Manipulation wirkt außer bei Schwangeren und Kindern mehr auf die LWS

Laslett M. **Differenzierungs-/Provokationstests und Behandlung für das SIG.**  
Manuelle Therapie 2012; 16:9-17

**Die Dysfunktion des Iliosakralgelenkes****Behandlung****Arthritis**

- Je nach Ätiologie antiphlogistische bzw. antibiotische Therapie
- Schmerzlindernde Therapie
- Behandlung der Instabilität
- Behandlung der Hypomobilität

**Instabilität**

- Lokale Schmerzbehandlung
- Stabilisation mit Gurt
- Kurze Belastungsintervalle
- Gehen an Stöcken
- Gute Dämpfung der Schuhe oder Unterlage
- Koordinatives Training





### Funktionsmassage : M. piriformis

Der P. befindet sich in Bauchlage. Der T. steht auf der zu behandelnden Seite und bewegt über das gebeugte Knie die Hüfte in Außenrotation. Aus der Position gibt er Druck mit der flächig aufgelegten rechten Hand in Richtung Muskelursprung. Unter diesem leichten, gehaltenen Druck verlängert er den Muskel passiv durch eine Innenrotation der Hüfte, nur so weit wie keine Spannung gegen die Bewegung auftritt. Der T. entlastet den Druck, bewegt das Bein zurück in Außenrotation und wiederholt die Technik bis zur Entspannung des Muskels mindestens aber 2 min. .



### Dehnung : M. piriformis unterhalb 60°

Das Bein des P. befindet sich in FL/ADD . Der T. stabilisiert mit seinem linken Unterarm das Becken des P. auf der Bank. Mit der rechten Hand stützt er gegen das Knie mit Druck Richtung Hüftgelenk. Nachdem der P. in Abduktion angespannt hat führt der T. das Bein weiter in Adduktion. Am Ende der Dehnung erfolgt eine Stimulation der Antagonisten.

### Dehnung : M. piriformis oberhalb 60°

Das Bein des P. befindet sich in FL/ADD/ARO. Der T. umfasst mit beiden Händen das Knie des P. und hält über dieses Druck in Richtung Bank. Nachdem der P. in ABD/IRO angespannt hat führt der T. das Bein weiter in ADD/ARO. Am Ende der Dehnung erfolgt eine Stimulation der Antagonisten.



### Eigendehnung : M. piriformis

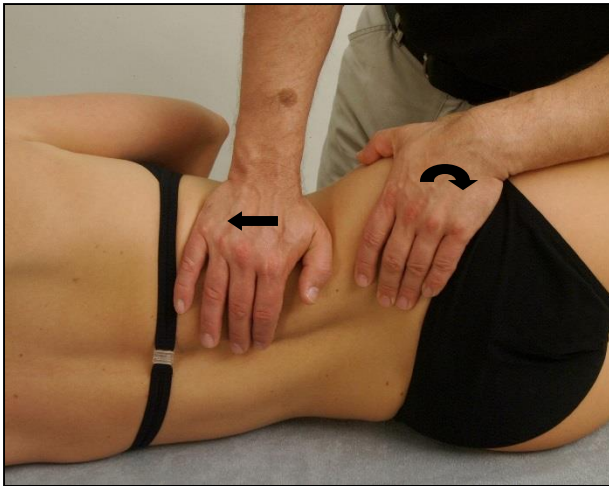
Der P. steht leicht schräg zur Bank. Er legt sein rechtes Bein in FL/ADD/ARO mit flektiertem Knie auf die Bank und setzt sich auf den rechten Tuber. Das linke Bein steht in Hüftextension. Er verstärkt die Dehnung durch nach vorne Bringen der linken Beckenhälfte.

**Beachte :** Keine Rotation in der Lendenwirbelsäule zulassen !



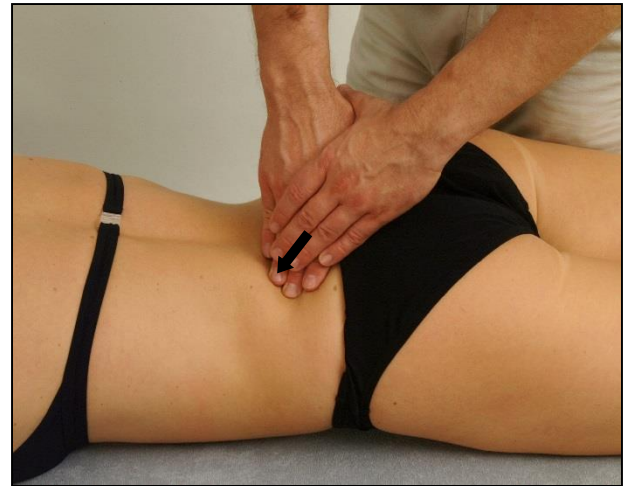
### Funktionsmassage : M. iliopsoas

Der P. befindet sich in Rückenlage. Zur Entspannung der Bauchmuskulatur ist das Kopfteil angehoben. Der T. flektiert passiv die Hüfte mit der rechten Hand. Mit der linken Hand nimmt mit gebeugten Fingermittel,- und Endgliedern flächig Kontakt auf dem M. iliopsoas auf. Unter leichtem Druck Richtung Ursprung des Muskels verlängert er diesen passiv durch eine Hüftextension. Der T. entlastet den Druck, bewegt das Bein zurück in Hüftflexion und wiederholt die Technik wird bis zur Entspannung des Muskels mindestens aber 2 min. .



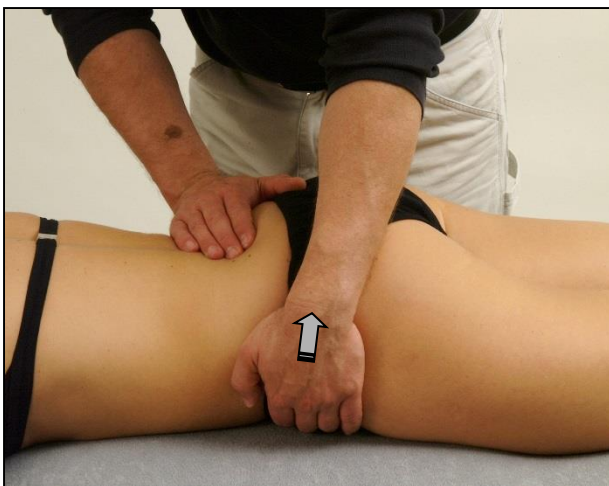
### Funktionsmassage : M. quadratus lumborum

Der P. befindet sich in Seitlage. Mit seiner rechten Hand fasst der T. flächig auf den Muskel direkt unterhalb der 12. Rippe. Mit der linken Hand bewegt er passiv das Becken in eine Seitneigung nach links durch Zug an der rechten Crista iliaca nach unten.



### Friktion : Lig. iliolumbale

Der T. nimmt Kontakt zwischen Crista iliaca und den beiden unteren Querfortsätzen der LWS mit dem Ligament auf. Die Fingerkuppen der einen Hand werden dabei von der anderen Hand gestützt. Mit leichtem Druck bewegt er nach lateral und cranial.



### Schmerzlindernd

Der P. liegt auf dem Bauch. Der T. palpiert mit den Fingerkuppen seiner rechten Hand den Gelenkspalt des ISG. Mit der linken Hand fasst er mit den Fingerkuppen das Os ilium von ventral und bewegt es nach dorsal /medial und geht wieder zurück.

**Beachte :** Die Bewegung sollte mit wechselnden Bewegungsfrequenzen und innerhalb Stufe I-II durchgeführt werden.



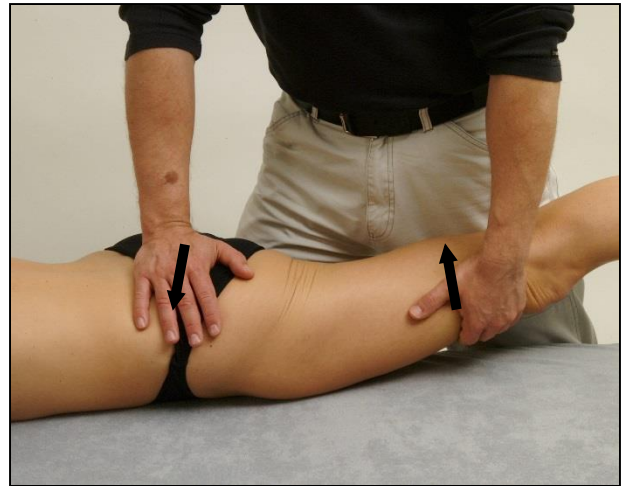
### Schmerzlinderung durch Gurt?

Zur Abklärung ob ein Stabilisationsgurt als Teil der Therapie in Frage kommt sollte man die schmerzhafte Bewegung/ Belastung mit einem Gurt, der direkt oberhalb des rechten und linken Trochanter major um das Becken läuft, nochmals wiederholen lassen.



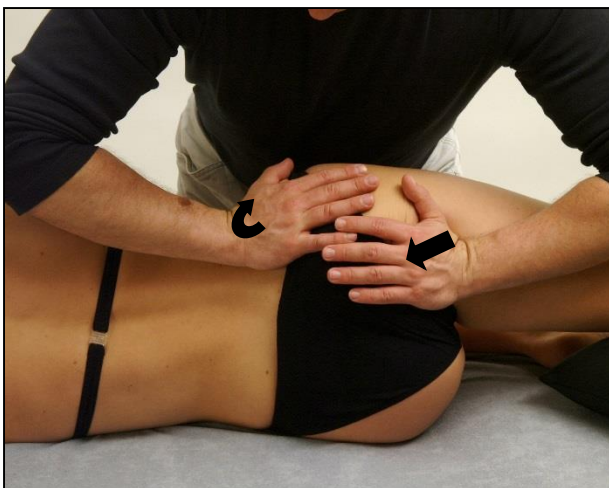
### Mobilisation: Ilium ventral

Der T. stabilisiert mit seiner linken Hand das Os sacrum auf der rechten Seite unterhalb von S2. Mit der linken Hand bewegt er über den dorsalen Teil der Crista iliaca das Os ilium nach ventral/lateral. So verbessert er die Gegennutation (bei einer Fehlstellung des Os sacrum in Nutation).



### Mobilisation: Ilium ventral

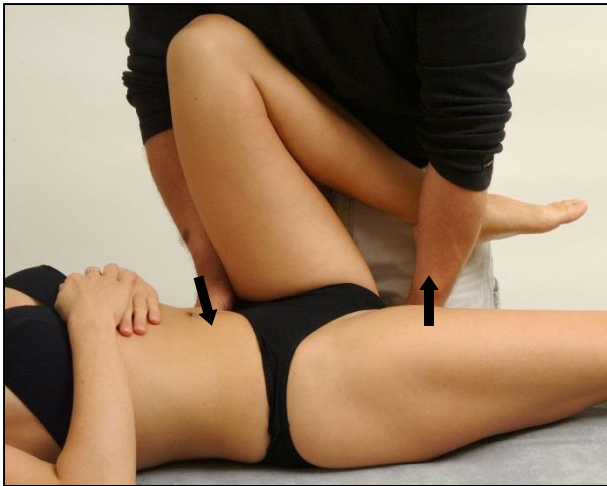
Der P. befindet sich in Bauchlage, die rechte Hüfte ist stark gebeugt, der rechte Fuß steht auf dem Boden. Der T. extendiert die linke Hüfte des P. bis er eine Bewegung am der S.I.P.S. links palpieren kann. In dieser Position stützt er mit der Basis der linken Hand von dorsal gegen die Crista iliaca und gibt Schub nach ventral/lateral.



### Mobilisation: Ilium ventral in SL

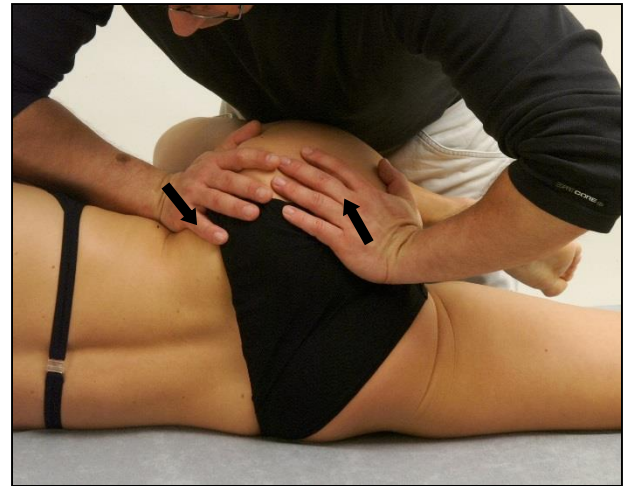
Der P. liegt auf der linken Seite. Der T. flektiert das linke Bein des P. bis er spürt das die Bewegung an der rechten S.I.P.S. ankommt und stabilisiert das Bein durch seinen Körper. Das rechte Bein befindet sich in maximaler Hüftextension. Der T. nimmt Kontakt mit der linken Hand am Tuber von caudal und mit der rechten Hand an der Crista von dorsal auf und mobilisiert das ilium nach ventral.





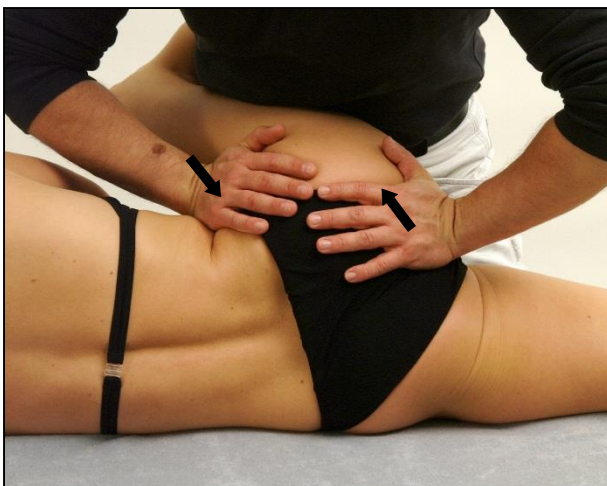
### Mobilisation: Ilium dorsal

Der P. befindet sich in Rückenlage mit dem linken Ilium außerhalb der Bank. Ein Sandsack stabilisiert das Os sacrum. Der T. fasst mit der rechten Hand von ventral gegen das linke Os ilium und mit der linken Hand von dorsal an den Tuber ischiadicum und mobilisiert das Os ilium nach dorsal (= Verbesserung der Nutation bei einer Fehlstellung des Os sacrum in Gegenrotation).



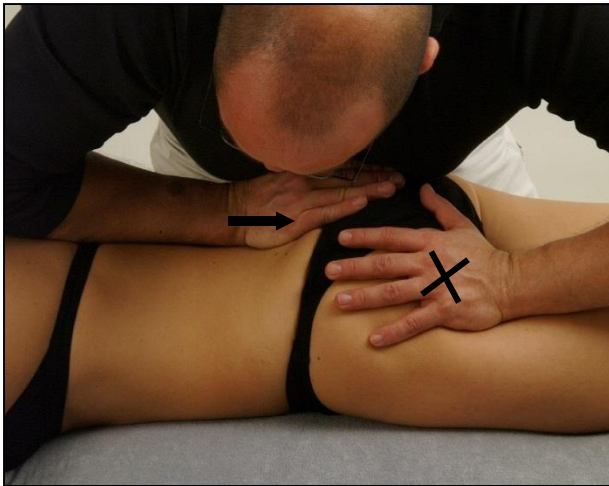
### Mobilisation: Ilium dorsal

Der P. liegt auf der linken Seite. Das linke Bein ist in maximaler Hüftextension fixiert. Das rechte Bein befindet sich in maximaler Hüftflexion. Der T. nimmt Kontakt mit der rechten Hand von ventral am Os ilium und mit der linken Hand von dorsal am Tuber ischiadicum auf. So mobilisiert er das Os ilium nach dorsal (= Verbesserung der Nutation bei einer Fehlstellung in Gegenrotation).



### Mobilisation: Ilium dorsal (Alternative)

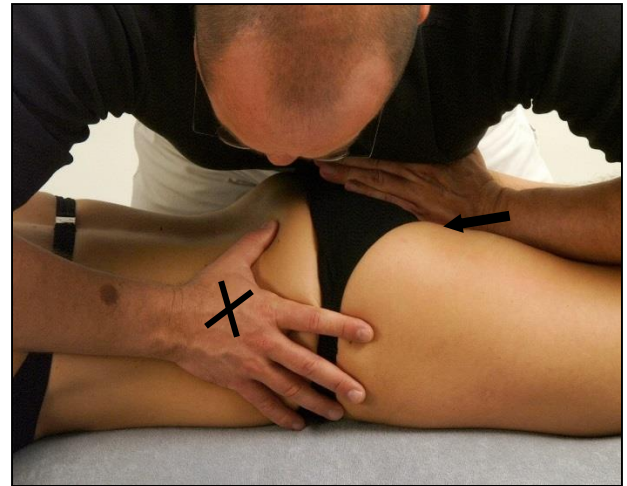
Der P. liegt auf der linken Seite. Das linke Bein ist in maximaler Hüftextension fixiert. Das rechte Bein befindet sich in maximaler Hüftflexion und liegt auf dem rechten Beckenkamm des T.. Der T. nimmt Kontakt mit der rechten Hand von ventral am Os ilium und mit der linken Hand von dorsal am Tuber ischiadicum auf. So mobilisiert er das Os ilium nach dorsal.



### Mobilisation: Sacrum caudal

Der T. fixiert den Tuber ischiadicum mit seiner linken Hand von caudal. Mit der rechten Hand schiebt er das Os sacrum über Kontakt mit dem Os pisiforme nach caudal.

**Beachte:** Diese Technik wird v.a. dann zur Mobilisation eingesetzt, wenn sie als Test schmerzlindernd war.



### Mobilisation: Sacrum cranial

Der T. fixiert mit der rechten Hand das linke Os ilium von cranial. Mit der linken Hand schiebt er das Os sacrum über Kontakt an der linken Seite nach cranial.

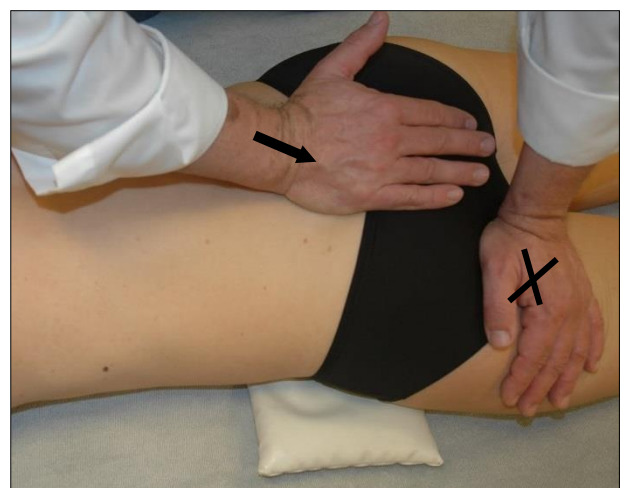
**Beachte :** Diese Technik wird v.a. dann zur Mobilisation eingesetzt, wenn sie als Test schmerzlindernd war und ist Teil der Behandlung einer Fehlstellung des Os sacrum in Nutation.



### Mobilisation: Sacrum dorsal links:

Der T. fixiert mit seiner linken Hand das Os ilium links. Mit seiner rechten hat er Kontakt am Ail rechts und mobilisiert Pkt. 3 nach ventral um so eine Nutation links aufzuheben.

Achte: Die Fehlstellung ist Nutation, die Mobilisationsrichtung Gegennutation.



### Mobilisation: Sacrum ventral links:

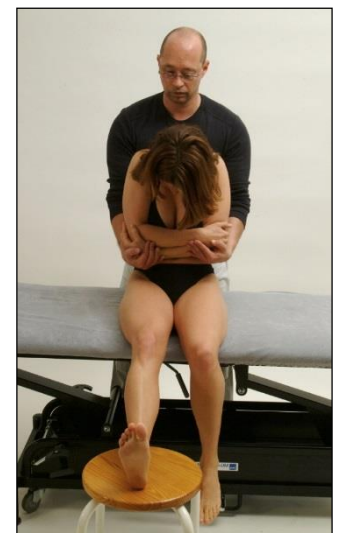
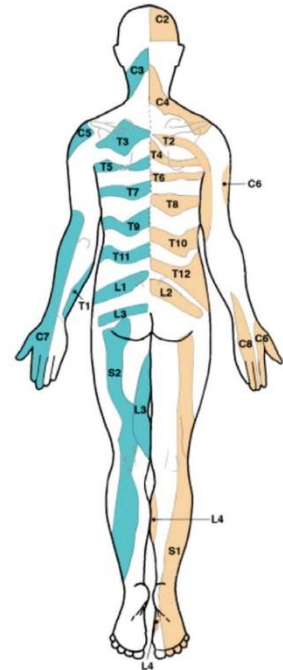
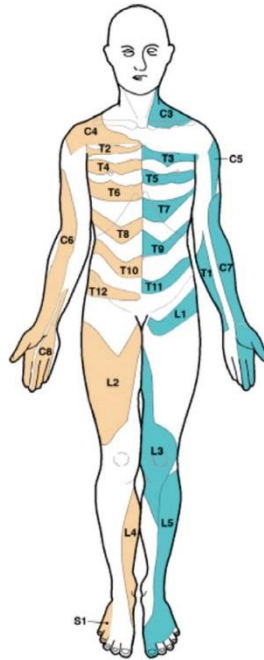
Der T. fixiert mit seiner linken Hand das Os ilium links am Tuber. Mit seiner rechten Hand nimmt er Kontakt an der Basis des Os sacrum links (Pkt. 1). Durch Mobilisation nach ventral/caudal hebt er eine Fehlstellung in Gegennutation auf.

1. Welche Ligamente sind wichtig für das Iliosacralgelenk?
2. Welche Strukturen laufen durch die Incisura ischiadica major et minor?
3. Beschreiben Sie die Bewegungen des Os iliums und Os sacrum bei Belastung des rechten Beines.
4. Welche Muskeln sind bezüglich Spannungsänderungen auffällig bei einer Funktionsstörung im ISG?
5. Erklären Sie die „wechselnden Beinlänge“ von RL zum Langsitz bei einer Fehlstellung in Iliumflexion.
6. Welche klinischen Zeichen haben Sie bei einer Instabilität im ISG?
7. Wie sieht Ihre Behandlung aus für eine Instabilität im ISG?
8. Welche klinischen Zeichen finden Sie bei einer akuten Blockierung im ISG?

### 3. Lendenwirbelsäule :

#### Nervensystem:

- Palpation
- Schmerzprovokation
- Untersuchung
- Behandlung



## Manuelle Therapie der Wirbelsäule Allgemeine Einführung

### Die Wirbelsäule als:

- Schmerzquelle
- Kostenverursacher
- Belastungsformen
- Multigelenkkomplex
- Haltung und Psyche
- Forschungsobjekt



- Teufelskreis von Schmerz und Behinderung
- Die WS als Multigelenkkomplex
- Die Form der Wirbelsäule – von frontal und lateral
- Der Bauplan der Wirbelsäule:
  - Der Wirbelkörper
  - Die Gelenke
  - Die Bänder
  - Die Muskeln
  - Die Innervation
  - Das „Bewegungssegment“

### Untersuchung der Wirbelsäule / des Nervensystems der Lendenwirbelsäule

- Handelt es sich um ein Problem der WS / des NS?
  - Neuropathie
  - Myelopathie

#### Leitlinie Kreuzschmerz:

**Definition:** Schmerzen im Bereich des Rückens vom unteren Rippenbogen bis zur Glutealfalte, evtl. mit Ausstrahlungen in die Beine.

#### Unterscheidung in:

1. **Unkomplizierte KS** = bewegungsabhängig, guter AZ, keine neurologischen Ausfälle
1. **Radikuläre KS** = Schmerzausstrahlung bis unterhalb des Knies (?), Taubheitsgefühl oder Parästhesien, Reflexabschwächung

Achte: bei 85% der Patienten mit LBP kann keine klare Diagnose gestellt werden

**ANAMNESE** (Wichtig ist das Abschätzen der Risikofaktoren für chronische Verläufe)

- anhaltende rezidivierende Schmerzen
- AU von 4-6 Wochen
- geringer Bildungsstand
- pessimistische Einstellung, Depression
- starken Krankheitsgefühl und Schmerzerleben...

- „Katastrophisieren“
- Unzufriedenheit mit der Arbeit, Rentenwunsch
- unsicherer Arbeitsplatz
- anhaltende Belastung im privaten Alltag



## **2. Untersuchung:**

- Haltung, Bewegung...
- Reflexe, Kennmuskulatur

= weitere Diagnostik (CT, MRT...) nur notwendig wenn nach 4-6 Wochen keine Besserung !!!

## **3. THERAPIE**

- Beratung
- Aktivität
- „Verharmlosung“ der Beschwerden
- Paracetamol, Diclo
- KEINE Spritze!!!
- Manuelle Therapie ! (bei nicht akuter Neurologie) bei chronischen Patienten zusätzlich:
- Training, Verhaltenstherapie, Psychotherapie

Nach : Becker A. et al **Leitlinie Kreuzschmerzen – Eine evidenzbasierte Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin** Z. Orthop 2009; 142: 716-719

## **Chronische Rückenschmerzen:**

☹ In den meisten Fällen ist es nicht möglich eine eindeutige pathoanatomische Diagnose zu erstellen

☹ es besteht eine hohe Prävalenz von abnormen MRT Befunden in schmerzfreien Populationen

☹ Prospektive Studien zeigen, beginnende Depressionen sind ein aussagekräftiger Prädiktor für mögliche Kreuzschmerzen

☹ Zu frühe MRT Befunde, bei geringe Lumbago, führen zu einer schlechten Prognose mit höherem Arbeitsausfall und risikobehafteten Operationen

☹ Gesundheitsdienstleister spielen eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von radiologischen Untersuchungen

O´Sullivan P. **Klassifikationsbasiert: Cognitive Functional Therapy**. Manuelle Therapie 2013; 17:216-220

## **Yellow Flags:**

### **Einstellungen und Glaubenssätze:**

- Zum Beispiel: „Der Schmerz muss erst ganz weg sein, bevor ich wieder das machen kann, was ich früher gemacht habe.“
- „Schmerz ist nicht beeinflussbar.“; Katastrophisieren
- Unpassendes Krankheitsentstehungs- und Behandlungsmodell
- Geringe Selbstkompetenzeinschätzung bezüglich der eigenen Gesundheit

### **Verhalten:**

- Extensive Zeiten der Schonung und Ruhe;
- Klage über extrem hohe Schmerzintensität;
- Angst- und Vermeidungsverhalten;
- Forderung sozialer Unterstützung; extremes Durchhalteverhalten/Negierung eigener Grenzen

### **Emotionen:**

- Angst vor Schmerzverschlimmerung durch körperliche Aktivität
- Reizbarkeit
- depressive Verstimmung

**Arbeit/Arbeitsunfähigkeit:**

- Häufige Jobwechsel; Arbeitsunzufriedenheit;
- persönliche Geschichte länger andauernder AU-Zeiten
- fehlender finanzieller Anreiz zur Wiederaufnahme der Arbeit

**Diagnose und Behandlung:**

- Erfahrung mit widersprüchlichen Diagnosen;
- Dramatisierung der Schmerzen durch die Behandler
- Unzufriedenstellende Behandlungserfahrungen

**Familie:**

Etwas überprotektiver Partner; fehlende soziale Unterstützung

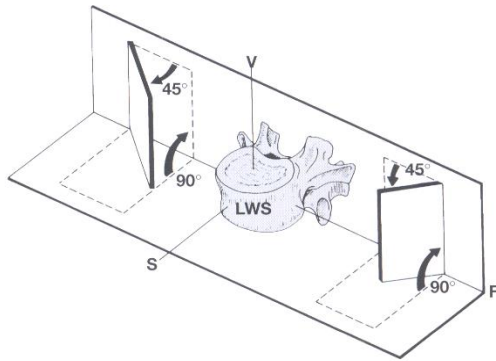
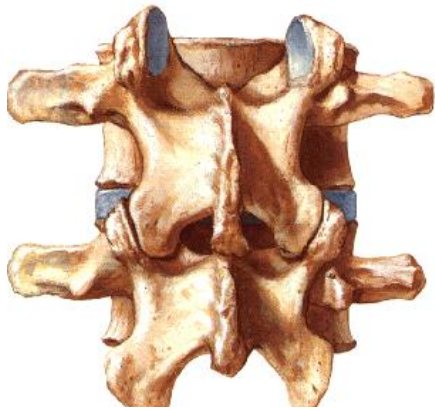
**Grundsätzliche Therapieansätze sollten sein:**

- ☺ **Negative Vorstellungen und Ängste bzgl. Schmerz und MRT abbauen**
- ☺ **Aufklärung bzgl. Schmerzteufelskreis**
- ☺ **Aktive Schmerzbewältigungsstrategien**
- ☺ **Stressmanagement, Schlafhygiene, körperliche Aktivität, Ernährung, Körperbewusstsein schulen**
- ☺ **Zerlegen von schmerzhaften Bewegungsmustern und neu erlernen**
- ☺ **Funktionelles, den Zielen des Patienten angepasstes entsprechendes Training**

**ALGORiTHMUS Rückenschmerzen:****1. RED FLAGS:**

- ungewollter Gewichtsverlust
- Nachtschmerz, Ruheschmerz
- Krebs in der Vorgeschichte
- Alter über 50
- starkes Trauma
- Fieber
- Reithosenanästhesie
- Miktionschwierigkeiten
- zunehmende neurologische Symptomatik
- bandartige Rumpfschmerzen, diffuse unspezifische Symptome der unteren Extremität, verminderte Mobilität
- Krebs in der Familie
- Flexionsschmerz
- Schmerzen unabhängig von Belastung oder Bewegung
- Medikamente: Gerinnungshemmer, Cortison

**2. Nervensystem:****3. Statik/Haltung:****4. Segmentale Dysfunktion:**

**Gelenk: Facettengelenke**

Artic. zygapophysiales (plane Gelenke)

**Gelenkflächen**

Proc. articularis inferior und superior = plan

**Gleiten**

Bei Flexion gleitet die inferiore Facette des oben liegenden Wirbels nach cranial, bei Extension nach caudal. Bei Seitneigung auf der konkaven Seite nach caudal, auf der konvexen nach cranial. Bei Rotation kommt es auf der Seite zu der die Rotation ausgeführt wird zu einer Separation, auf der anderen entsprechend zur Kompression.

**Behandlungsebene**

Steht etwa 45° zur Frontalebene

**ROM/Endgefühl**

FL: 40°(weich-elast.); EXT: 30° (hart-elastisch);

SN: ≈ 20-30° je Seite

ROT: ≈ 1° je Wirbel je Seite (L5: 3- 5°!)

**Ruhestellung**

In der Mitte zwischen maximaler Flexion und Extension ohne Rotation und Seitneigung

**Kapselmuster**

Extension > Seitneigung

**Biomechanik**

Um Bewegungsausschläge in einem Wirbelsäulensegment (2 benachbarte Wirbel mit allen dazwischen liegenden Strukturen) zu beschreiben, bezieht man sich immer auf den oberliegenden Wirbel im Segment. Dabei wird v.a. bei Rotation die Bewegung danach bezeichnet, wohin sich der Wirbelkörper bewegt (der Dornfortsatz bewegt sich in die entgegengesetzte Richtung).

Während **Flexion** kommt es zu einer Rollgleitbewegung des Wirbels nach ventral/cranial. Die Facettengelenke gleiten auseinander und klaffen am Ende der Bewegung etwas. Durch die Verbreiterung des Gelenkspaltes wird die Rotationsmöglichkeit vergrößert, wodurch sich die Gefahr für die Bandscheibe bezüglich Verwringung erhöht. Die Bewegung wird durch den dorsalen Kapselbandapparat, die Anulusfasern und dorsale Faszien gebremst.

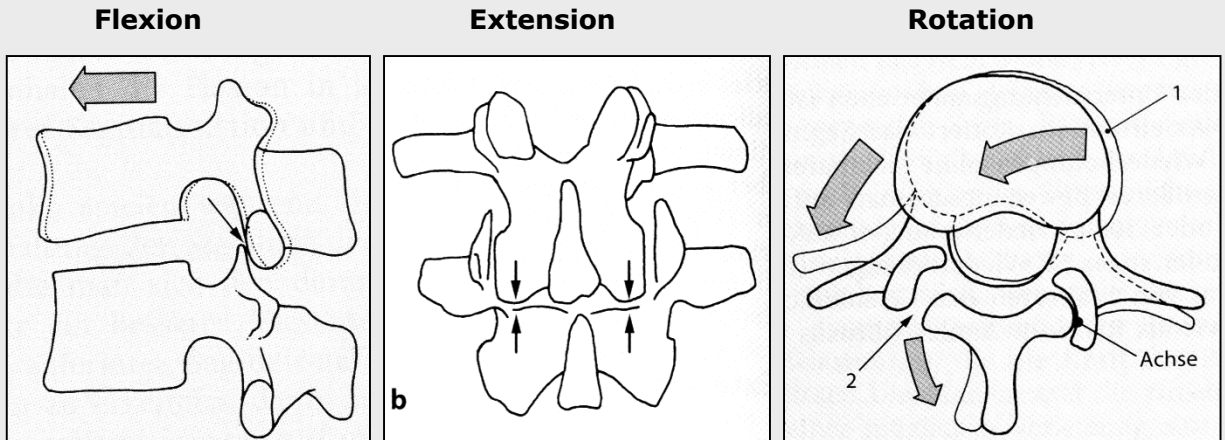
Bei **Extension** gleiten die Gelenkflächen nach caudal und der Wirbel neigt sich nach dorsal. Es kommt zur Druckerhöhung in den Gelenkflächen und die Bewegung kann durch Knochenkontakt mit dem Wirbelbogen des caudalen Gelenkpartners knöchern gebremst werden, was zu einem hart-elastischen Endgefühl führt. Weiterhin bremsen das vordere Längsband, vordere Anulusfasern und die Gelenkkapsel die Bewegung.

Die **Lateralflexion** der Lendenwirbelsäule hat ihren größten Bewegungsausschlag bei L3. Dieser Wirbel ist besonders belastet, da er der erste mobile Wirbel der Lendenwirbelsäule ist (da L4 und L5 ligamentär sehr stark mit dem Becken verbunden sind). Weiterhin dient er als Umschaltstelle für die Muskulatur (aufsteigende Bündel des M. longissimus und absteigende Fasern des M. spinalis). Bei der Seitneigung kommt es zum einem Gleiten Richtung Extension auf der konkaven Seite, und Richtung Flexion auf der konvexen Seite. Dadurch wird der Durchmesser des Foramen intervertebrale auf der konkaven Seite geringer.



**Biomechanik**

Die reine **Rotation** um die Längsachse der Wirbelsäule ist im Lendenbereich aufgrund der Sagitalstellung der Gelenke sehr gering. Es kommt dabei zu einer vermehrten Druckbelastung des Gelenkes auf der Gegenseite der Rotation. Die Bewegungsachse verlagert sich in dieses Gelenk, was zum Klaffen im Gelenk der Rotationsseite führt. Die Bewegung wird recht früh (1-2°) durch die Kompression z.B. des rechten Gelenkes bei Linksrotation gebremst. Weiterhin kommt es dabei zu einer kleinen Rollgleitbewegung nach dorsal und ansteigender Spannung in der Gelenkkapsel auf der linken Seite. Die transversalen Scherbelastungen auf den Discus, die dabei auftreten, können gesunde Segmente wohl tolerieren.



Aus: Bogduk N. Klinische Anatomie von Lendenwirbelsäule und Sacrum

Bewegungssegment	Flexion/Extension (Rotation um die x-Achse)		Lateralflexion (Rotation um die z-Achse)		Axiale Rotation (Rotation um die y-Achse)	
	Grenzwert [Grad]	arithmetischer Mittelwert [Grad]	Grenzwert [Grad]	arithmetischer Mittelwert [Grad]	Grenzwert [Grad]	arithmetischer Mittelwert [Grad]
L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub>	9-16	12	3-8	6	1-3	2
L <sub>2</sub> -L <sub>3</sub>	11-18	14	3-9	6	1-3	2
L <sub>3</sub> -L <sub>4</sub>	12-18	15	5-10	8	1-3	2
L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub>	14-21	17	5-7	6	1-3	2
L <sub>5</sub> -S <sub>1</sub>	18-22	20	2-3	3	3-6	5

Reine Seitneigung und Rotation sind eher selten bis überhaupt nicht möglich an der Wirbelsäule. Die Kombination von Bewegungen bzw. die Begleitung einer Bewegung durch andere wird **gekoppelte Bewegung** genannt. Zu der Frage nach bestimmten Regeln bzw. Mustern für gekoppelte Bewegungen bestehen in der Literatur teils sehr widersprüchliche Angaben. Die wohl am häufigsten angewandten sind die Regeln von Lovett (= in Extension sind Rotation und Seitneigung gegensinnig gekoppelt und in Flexion gleichsinnig) und Fryette (= in neutraler Position sind Rotation und Seitneigung gegensinnig und in Endpositionen von Flexion und Extension gleichsinnig gekoppelt). Wobei das Durchführen von Seitneigung in FL oder EXT die Rotation bedingt. Das Auftreten dieser Bewegungen hängt wohl von vielen Faktoren ab. So spielt die Lage des jeweiligen Wirbels innerhalb der Krümmung der Wirbelsäule (in Relation zur Horizontalebene nach ventral geneigte Wirbel = proklive Wirbel C1-th6 und L3-L5; nach dorsal geneigt = deklive Wirbel th7-L2), die Form der Wirbelsäule, die Höhe des Segmentes, die Facettengelenke, die Aktionslinien der Muskulatur sowie pathomechanische Veränderungen der Disci und des neuromuskulären Systems eine Rolle. Weiterhin ist wichtig welche Bewegung zuerst durchgeführt wird, Rotation oder Seitneigung. Ein weiterer Faktor sind segmentale Degeneration und Verletzungen. Somit ist das Potential für eine Veränderung des biomechanischen Verhaltens sehr hoch. Ein häufig gefundenes Bewegungsmuster war für die obere LWS immer gegensinnig und für die untere (L5) immer gleichsinnig.

**Biomechanik**

O. Evjenth fand in einer Untersuchung unter Röntgenbildwandler mit eingesetzten Tantanumkugeln in die Dorn- und Querfortsätze das von Lovett beschriebene Bewegungsverhalten bestätigt. Studien die in vitro durchgeführt wurden oder rechnerische Modelle haben den Nachteil dass sie nicht ohne weiteres auf den Lebenden übertragen werden können. Für die Therapie ist jedoch nicht nur die Durchführung der Bewegung, ihr Ausmaß und die Bewegungsbereitschaft des Patienten sehr wichtig, sondern auch die Beurteilung der segmentalen Bewegungsausschläge. Die Wahl der Behandlungstechnik richtet sich jedoch nicht alleine nach biomechanischen Faktoren sondern orientiert sich auch an dem klinischen Bild welches der Patient zeigt. Somit sollten bei jeder Untersuchung sowohl gekoppelte als auch nicht gekoppelte Bewegungen untersucht werden. Vor allem dann wenn die einachsigen Bewegungen keine Auffälligkeit zeigen oder die Symptome des Patienten nicht reproduzieren können. Folgt man den Ansichten von Lovett und Evjenth ergeben sich folgende Bewegungsmöglichkeiten für die Lendenwirbelsäule:

**1. Gekoppelte Bewegungen der LWS**

FL/SN re./ROT re. ; FL/SN li./ROT li.

EXT/SN li./ROT re. ; EXT/SN re./ROT li.

Funktioniert bei dem getesteten Patienten die Wirbelsäule so, werden so die größtmöglichen Bewegungsausschläge erreicht, mit einem fest-elastischen Endgefühl.

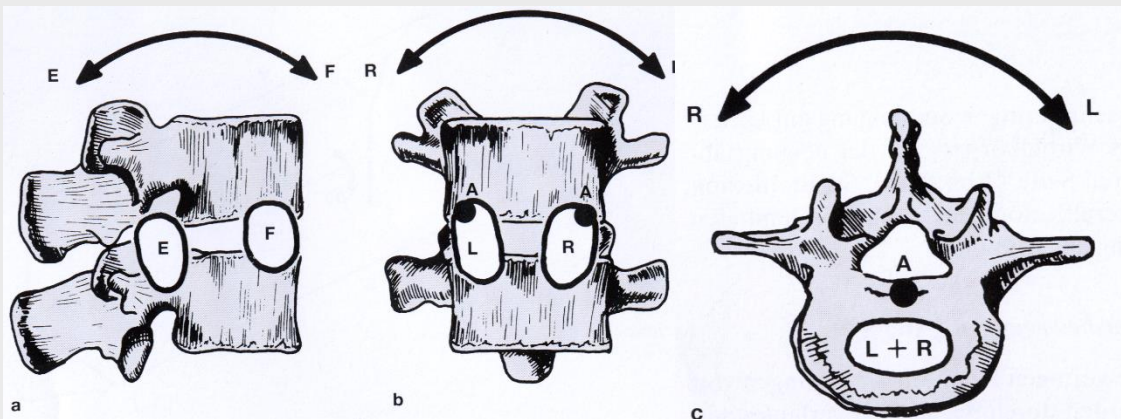
**2. Nichtgekoppelte Bewegungen der LWS**

FL/SN re./ROT li. ; FL/SN li./ROT re.

EXT/SN re./ROT re. ; EXT/SN li./ROT li.

Funktioniert bei dem getesteten Patienten die Wirbelsäule so, werden so geringere Bewegungsausschläge erreicht, mit einem festeren Endgefühl.

Natürlich sollten bei entsprechendem klinischen Bild, sowohl die gekoppelten als auch die nichtgekoppelten Bewegungen zur Therapie eingesetzt werden.



Das Denkmodell von Fryette bezüglich der gekoppelten Bewegungen der Wirbelsäule geht von 2 Bewegungstypen aus:

Typ I- Bewegungen finden statt in einer Neutralstellung bzgl. Flexion und Extension mit Seitneigung und gegensinniger Rotation.

Typ II- Bewegungen finden in allen Positionen von Flexion und Extension statt mit gleichsinniger Seitneigung und Rotation.

Mit dem derzeitigen Stand der Forschung lässt sich keine allgemein gültige Aussage in die eine oder andere Richtung machen. Einigkeit besteht jedoch darin dass es eine Form von Bewegungskoppelung gibt. Diese kann aber individuell unterschiedlich sein, vor allem bei pathologisch veränderten Segmenten.

## **I. Orientierende Untersuchung**

Schmerzanamnese, Bereichslokalisierung, Segmentlokalisierung, Kontraindikationen,  
**Untersuchung des Nervensystems...**

## **II. Spezifische Untersuchung**

### **1. Anamnese**

### **2. Inspektion**

### **3. Funktionsprüfung :**

#### **a) Beweglichkeitstests allgemein und segmental**

- Flexion/Extension
- Seitneigung
- Rotation
- Gekoppelte und nichtgekoppelte Bewegungen

#### **b) Stabilitätstests**

- Translatorische Bewegungen in Bandscheibenebene (Gelenkspiel in versch. AGST)
- Konstitutionelle Hypermobilität ?

#### **C) Translatorische Tests**

- Translatorische Bewegungen in Bandscheibenebene (Gelenkspiel in versch. AGST)

#### **d) Widerstandstests**

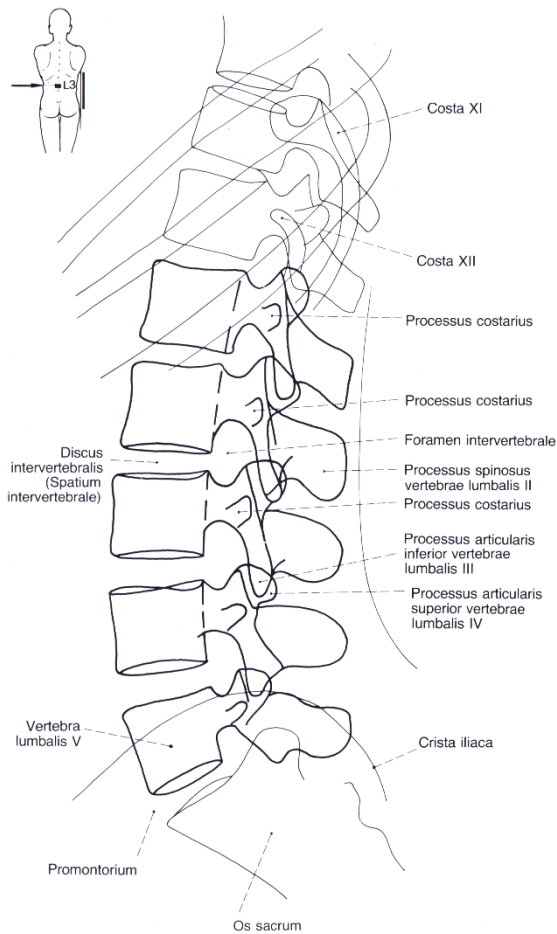
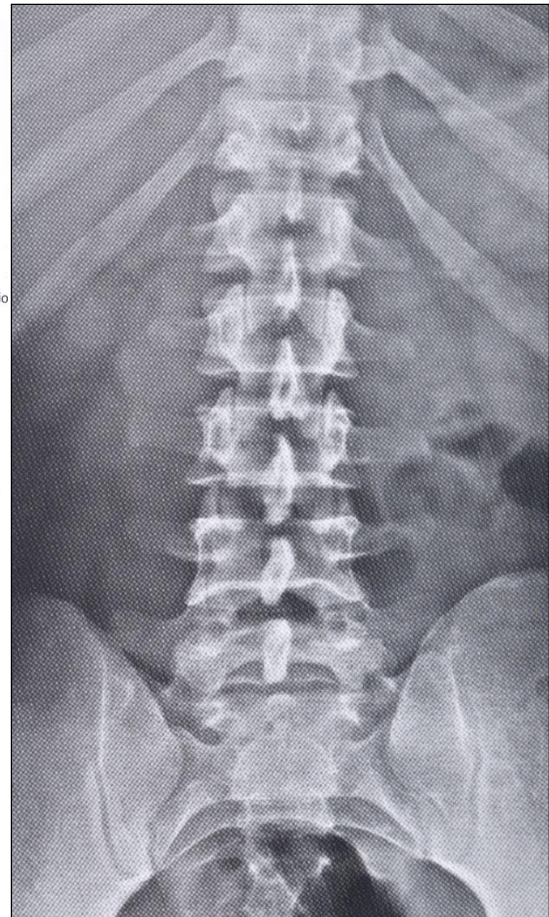
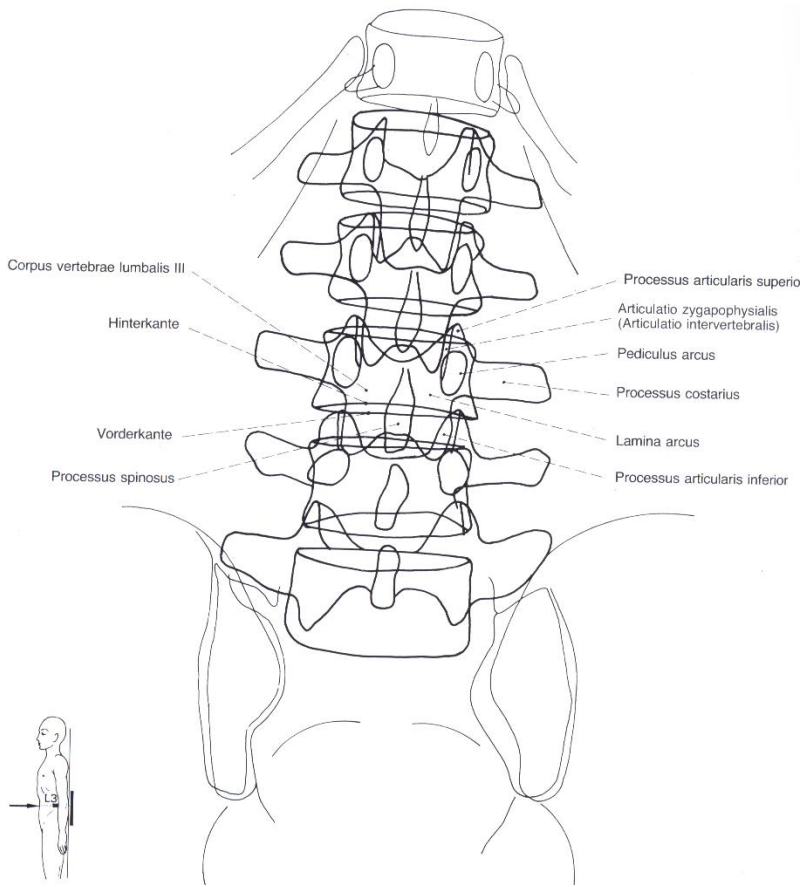
#### **e) Palpation**

#### **f) Neurologische/Angiologische Tests ; Ärztliche Zusatzinformationen**

- Nervensystem : Leitfähigkeit (Reflexe, Kennmuskulatur, Sensibilität, pathologische Reflexe, Klonus, Koordination), Mobilität (im Verhältnis zu umliegenden Strukturen), Schmerzfreiheit (Neurale Spannungstests)
- Röntgen !!?...

## **III. Befundinterpretation/Arbeitshypothese**

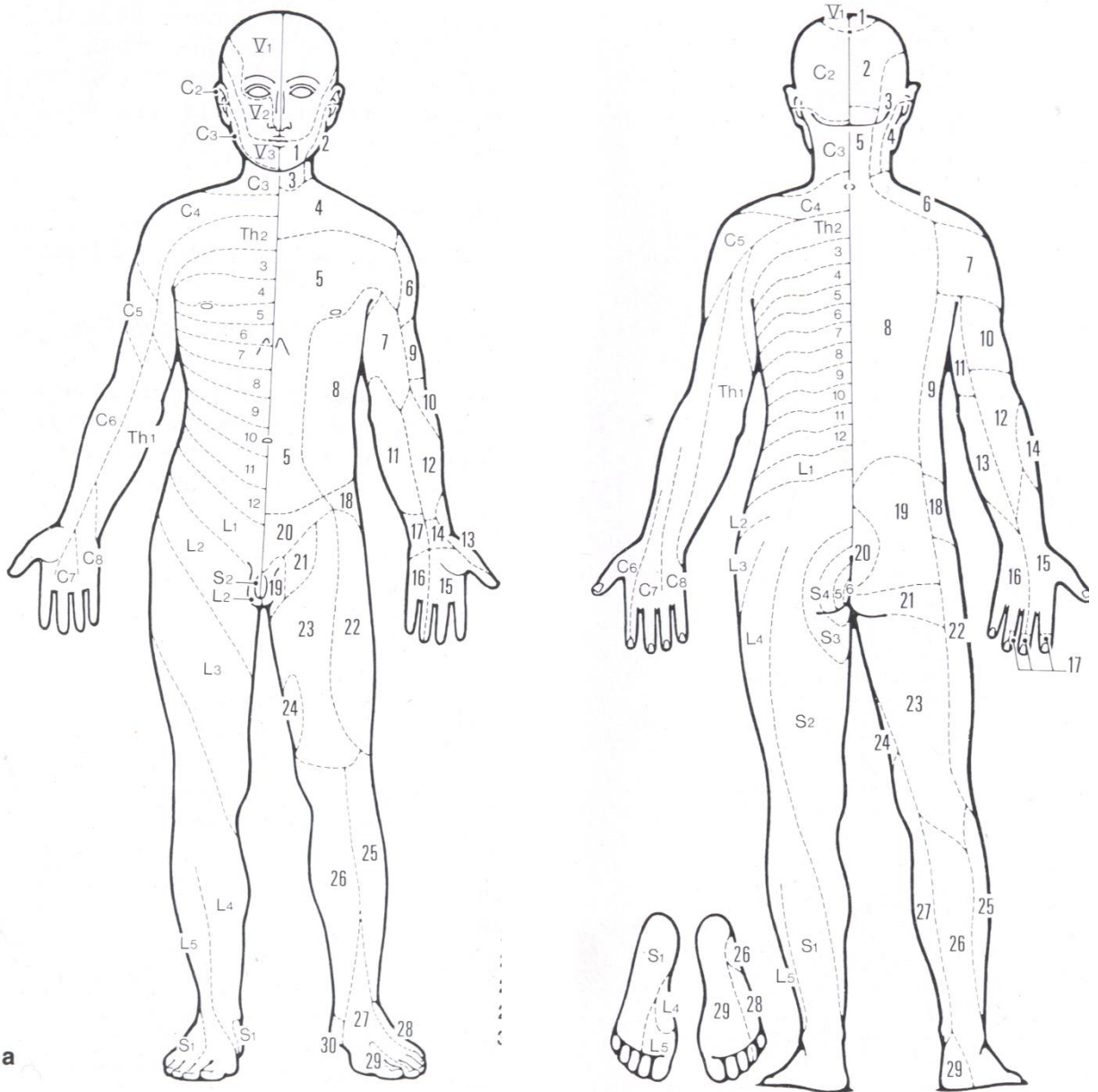
## **IV. Probebehandlung**



**1. Kennmuskulatur, Reflexe im Lumbal- und Sacralbereich :**

Segment	Reflex	Kenn-muskel	Auslösung	Reaktion	Peripherer Nerv
<b>Th5-th6</b>	Bauch-deckenreflex	Bauch-muskulatur	Nadelstiche von der Mamille abwärts	Einziehung des Epigastriums	Nn. intercostales
<b>Th6-th12</b>	Bauch-deckenreflex	Bauch-muskulatur	Schneller Strich über die Bauchhaut von der Flanke zur Mittellinie hin	Zuckung der Bauchhaut und Verschiebung des Nabels	Nn. intercostales N. hypogastricus N. ilioinguinalis
<b>L1-L2</b>	Cremaster-reflex	Cremaster	Betreiben der Haut an der oberen Innenseite der Oberschenkel	Hochsteigen des Hoden	N. genitofemoralis
<b>L2-L4</b>	Adduktoren-reflex	Adduktoren	Schlag auf die Sehne	Adduktion des Beines	N. obturatorius
<b>L3</b>	Patellarsehnenreflex	Quadriceps	Schlag auf die Patellarsehne	Extension im Knie	N. femoralis
<b>L4</b>	Patellarsehnenreflex	Quadriceps Tibialis ant. Abduktoren	Schlag auf die Patellarsehne	Extension im Knie	N. femoralis
<b>L5</b>	Tibialis posterior oder Ischiocruralen Reflex	Tibialis posterior Extensor hallucis Glutaeus maximus	Schlag auf die Sehne des M. tibialis post. am med. Malleolus	Supination des Fußes	N. tibialis
<b>S1-S2</b>	Achillessehnenreflex	Triceps surae Peroneen Plantare Fußmm.	Schlag auf die Achillessehne	Plantarflexion des Fußes	N. tibialis
<b>S3-S5</b>	Analreflex	Spinkter ani externus	Stich in die Haut von Anus oder Damm	Kontraktion des Sphinkter ani	N. pudendus

## 2. Dermatome, Sensibilitätsstörungen im Lumbal- und Sacralbereich :



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 N. trigeminus   | 17 R. palmaris n. ulnaris                       | 1 N. frontalis (V <sub>1</sub> )                        |
| 2 N. auricularis magnus                                 | 18 N. iliohypogastricus (R. cut. lat.)          | 2 N. occipitalis major                                  |
| 3 N. transversus colli                                  | 19 N. ilioinguinalis (Nn. scrotales anteriores) | 3 N. occipitalis minor                                  |
| 4 Nn. supraclaviculares                                 | 20 N. iliohypogastricus (R. cutaneus anterior)  | 4 N. auricularis magnus                                 |
| 5 Rr. cutanei anteriores nn. intercostalium             | 21 N. genitofemoralis (R. femoralis)            | 5 Rr. dorsales nn. cervicales                           |
| 6 N. cutaneus brachii lateralis superior (N. axillaris) | 22 N. cutaneus femoris lateralis                | 6 Nn. supraclaviculares                                 |
| 7 N. cutaneus brachii medialis                          | 23 N. femoralis (Rr. cutanei anteriores)        | 7 N. cutaneus brachii lateralis superior (N. axillaris) |
| 8 Rr. mammarii laterales nn. intercostalium             | 24 N. obturatorius (R. cut.)                    | 8 Rr. dors. nn. spin. cervic., thorac lumb.             |
| 9 N. cutaneus brachii posterior (N. radialis)           | 25 N. cutaneus surae lateralis                  | 9 Rr. cutanei laterales nn. intercostalium              |
| 10 N. cutaneus antebrachii posterior                    | 26 N. saphenus                                  | 10 N. cutaneus brachii posterior                        |
| 11 N. cutaneus antebrachii medialis                     | 27 N. peronaeus superficialis                   | 11 N. cutaneus brachii medialis                         |
| 12 N. cutaneus antebrachii lateralis                    | 28 N. suralis                                   | 12 N. cutaneus antebrachii posterior                    |
| 13 R. superficialis n. radialis                         | 29 N. peronaeus profundus                       | 13 N. cutaneus antebrachii medialis                     |
| 14 R. palmaris n. mediani                               | 30 N. tibialis (Rr. calcanei)                   | 14 N. cutaneus antebrachii lateralis                    |
| 15 N. medianus  |   | 15 R. superficialis n. radialis                         |
| 16 Nn. digitales palmares communes                      |   | 16 R. dorsalis n. ulnaris                               |
|   |   | 17 N. medianus  |
|   |   | 18 N. iliohypogastricus (R. cut. lat.)                  |
|   |   | 19 Nn. clunium superiores                               |
|   |   | 20 Nn. clunium medii                                    |
|   |   | 21 Nn. clunium inferiores                               |
|   |   | 22 N. cutaneus femoris lateralis                        |
|   |   | 23 N. cutaneus femoris posterior                        |
|   |   | 24 N. obturatorius (R. cut.)                            |
|   |   | 25 N. cutaneus surae lateralis                          |
|   |   | 26 N. suralis   |
|   |   | 27 N. saphenus  |
|   |   | 28 N. plantaris lateralis                               |
|   |   | 29 N. plantaris medialis                                |

### 3. Sensibilitätsstörungen bei peripherer Nervenirritation:

#### 1. Plexus lumbalis :

a.) **N. iliohypogastricus** (th12-L1) : Innervation der schrägen Bauchmuskulatur.

b.) **N. ilioinguinalis** (L1) : Innervation der schrägen Bauchmuskulatur.

*Kompressionsmöglichkeiten* : Beim Durchtritt durch den M. transversus abdominis und M. obliquus internus

c.) **N. genitofemoralis** (L1-2) : Innervation des M. cremaster; Sens.: Leistenbeuge (R. femoralis), Haut von Scrotum und Labia majores (R.genitales).

*Kompressionsmöglichkeiten* : Beim Durchtritt durch den M. iliopsoas.

d.) **N. cutaneus femoris lateralis** (L2-4) : Haut der Außenseite des Oberschenkels.

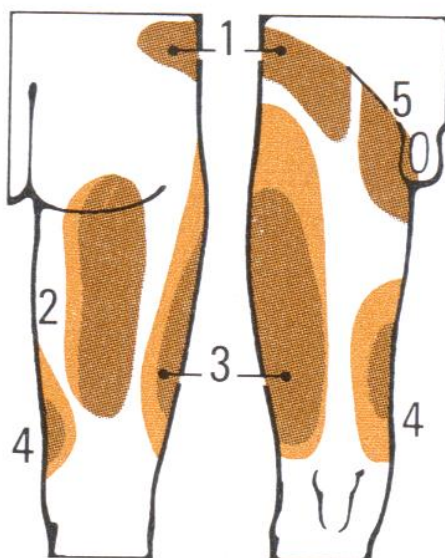
*Kompressionsmöglichkeiten* : Beeinträchtigung zwischen dem Lig. inguinale und dem M. sartorius (Meralgia parästhetica)

e.) **N. femoralis** (L2-4): Der Nerv tritt durch den M. psoas major und läuft dann an dessen Außenseite unter dem Lig. inguinale zum Canalis adductorius, den er als N. saphenus verlässt.

*Kompressionsmöglichkeiten* : Durch den M. iliopsoas im Becken (Hüft-OP, Beckentumore, Appendizitiden), im Canalis adductorium und N. saphenus durch Traumen medial am Knie

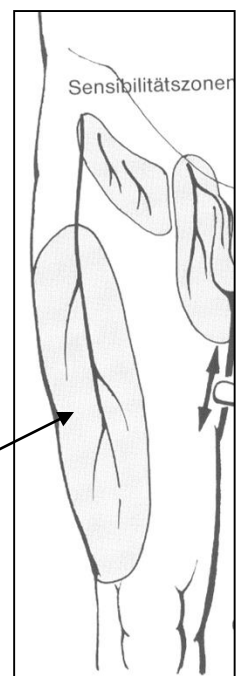
f.) **N. obturatorius** (L2-4) : Der Nerv verläuft im Psoas, den er am Medialrand verlässt, und tritt dann durch das Foramen obturatorium.

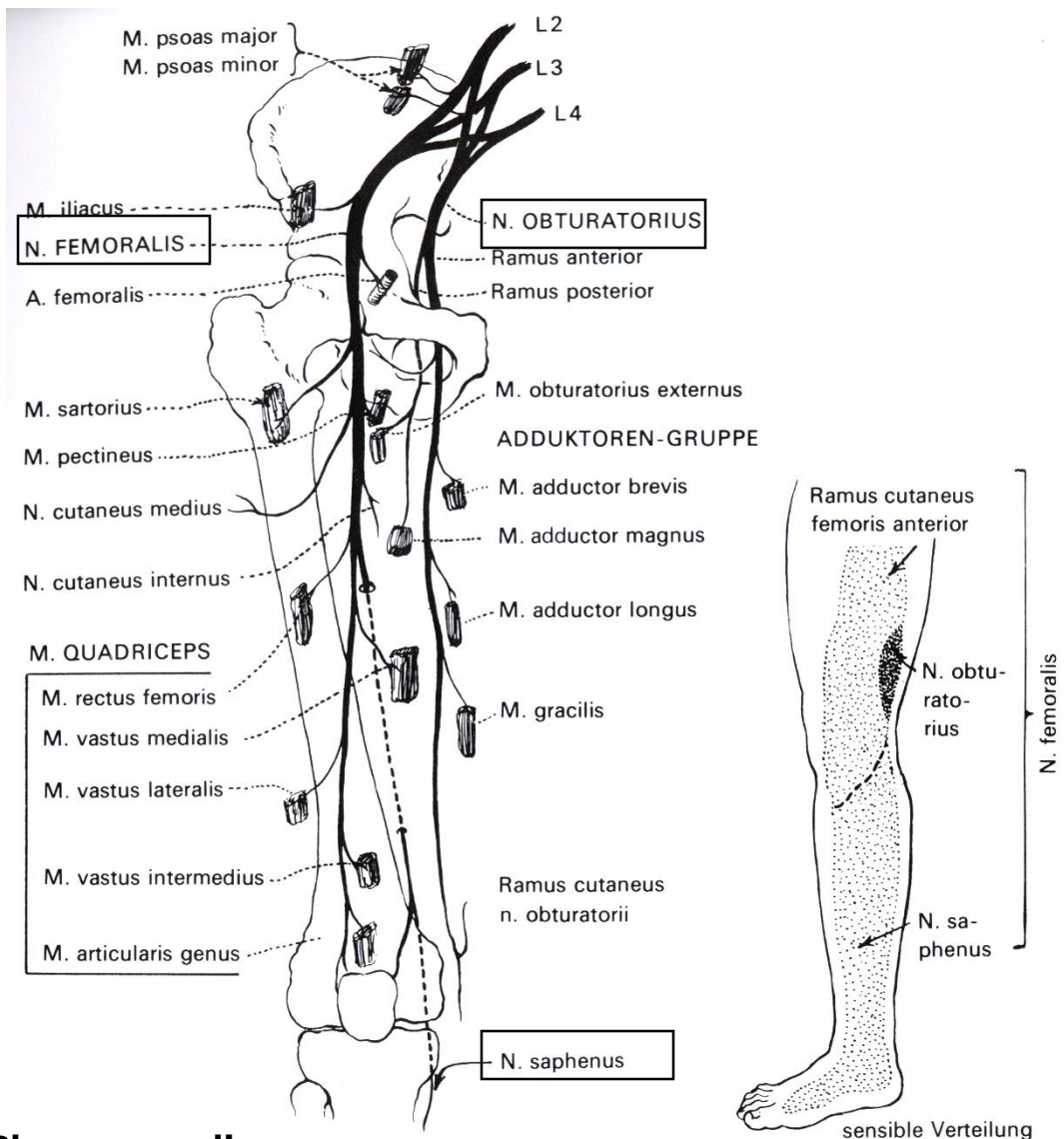
*Kompressionsmöglichkeiten* : Im Foramen obturatum durch den M. obturatorius.



- 1 N. iliohypogastricus
- 2 N. cutaneus femoris post.
- 3 N. cutaneus femoris lat.
- 4 N. obturatorius
- 5 N. ilioinguinalis

#### N. genitofemoralis





## 2. Plexus sacralis:

a.) **N. glutaesus superior** (L4-S1) : „Trendelenburg-Nerv“ verläuft durch das Foramen suprapiriforme und weiter zwischen M. glutaesus medius und minimus zum M. tensor fasciae latae welche er versorgt.

*Kompressionsmöglichkeiten* : Durch den M. piriformis oder bei Funktionsstörungen im Becken durch die die Position des Os ilium geändert wird.

b.) **N. glutaesus inferior** (L5-S2) : Verläuft durch das Foramen infra-piriforme und versorgt den M. glutaesus maximus.

*Kompressionsmöglichkeiten* : Durch den M. piriformis oder bei Funktionsstörungen im Becken durch die die Position des Os ilium geändert wird. Spritzenlähmungen oder Entbindungslähmungen.

c.) **N. ischiadicus** (L4-S1) : Verläuft durch das Foramen infrapiriforme am Unterrand des Gesäßes zwischen Trochanter major und Tuber ischiadicum zum Oberschenkel. Er teilt sich oberhalb der Kniekehle in seine Endäste N. tibialis und N. peroneus.

*Kompressionsmöglichkeiten* : Durch den M. piriformis, Spritzenlähmungen , nach Verlängerungsosteotomien...



## 2. Plexus sacralis:

d.) **N. peroneus communis** (L4-S2) : Verläuft nach der Kniekehle auf der Medialseite des M. biceps femoris um dann unterhalb des Caput fibulae nach ventral zu wechseln und sich in N. peroneus superficialis und profundus zu teilen.

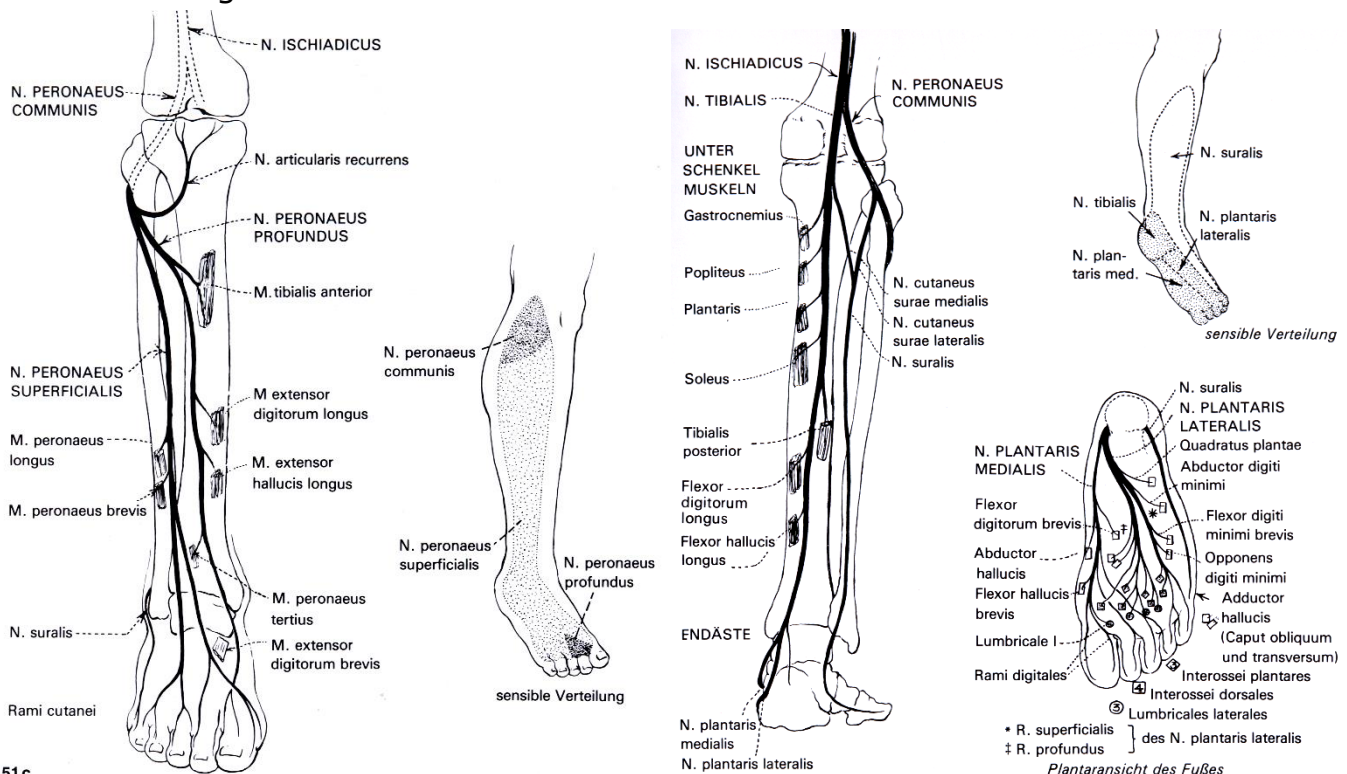
*Kompressionsmöglichkeiten* : Am Caput fibulae durch seine sehr oberflächliche Lage (Gipslähmungen, Fibulafrakturen, Ganglien, Meniskusoperationen) oder durch Fehlstellungen und Fehlfunktionen der Fibula.

e.) **N. peroneus superficialis** : Entspringt aus dem N. peroneus communis unter dem M. peroneus longus und zieht dann zwischen dem M. peroneus longus und brevis nach vorne unten. Nach etwa der Hälfte der Strecke tritt er durch die Faszia cruris über die Retinacula mm. extensorum und spaltet sich in seine beiden Endäste (N. cutaneus dorsalis intermedius und medialis).

*Kompressionsmöglichkeiten* : Der Endäste durch Fehlstellungen des Os cuboideum nach Supinationstrauma.

f.) **N. peroneus profundus** : Nach der Abspaltung vom N. peroneus communis zieht er zwischen dem M. extensor digitorum und dem M. tibialis anterior nach unten. Etwa in Höhe des oberen Sprunggelenkes zieht er gemeinsam mit der A. tibialis und dem M. extensor hallucis longus unter den Retinacula Mm. extensorum durch. Zwischen der 1. und 2. Zehe tritt er durch die Faszie.

*Kompressionsmöglichkeiten* : In der Tibialisloge durch die Extensoren-muskeln durch Überanstrengung (Marsch, Joggen) oder akut durch Einblutungen.



## 2. Plexus sacralis:

g.) **N. tibialis** : Er zieht in der Kniekehle unter die beiden Gastrocnemusköpfen entlang um dann auf dem M. tibialis posterior nach distal zu laufen. Am medialen Malleolus verläuft er gemeinsam mit der A. tibialis posterior unter dem Retinaculum flexorum über das Tuberculum mediale proc. posterioris tali und spaltete sich in seine Endäste. Durch eine Abspaltung in Höhe der Gastrocnemusköpfe die sich mit dem Ramus communicans des N. peroneus verbindet entsteht der **N. suralis**. Dieser zieht lateral der Wade begleitet von der Vena parva hinter den lateralen Malleolus, über das Retinaculum mm. peronei zum lateralen Fußrand als N. cutaneus dorsalis lateralis.

*Kompressionsmöglichkeiten* : Tarsaltunnelsyndrom durch lokale mechanische Überlastung oder Frakturen des Malleolus medialis oder der subtalaren Region.

h.) **N. plantaris medialis** : Verläuft um das Sustentaculum des Calcaneus und zieht zwischen M. abductor hallucis und M. flexor digitorum brevis in die Fußsohle.

i.) **N. plantaris lateralis** : Verläuft nach dem Durchtritt durch den M. abduktor hallucis nach lateral in der Fußsohle .

*Kompressionsmöglichkeiten* (beide Nn. ) : Im M. abduktor hallucis und unter den Metatarsalköpfchen (Morton Metatarsalgie).

Sonstige Läsionen des sacralen Plexus können aus folgenden Ursachen entstehen :

- Trauma vom Becken oder Os sacrum
- Tumore innerer Organe (Uterus, Prostata, Rectum)
- Schwangerschaft, Zangengeburt
- Stoffwechselflexusparese bei Diabetes

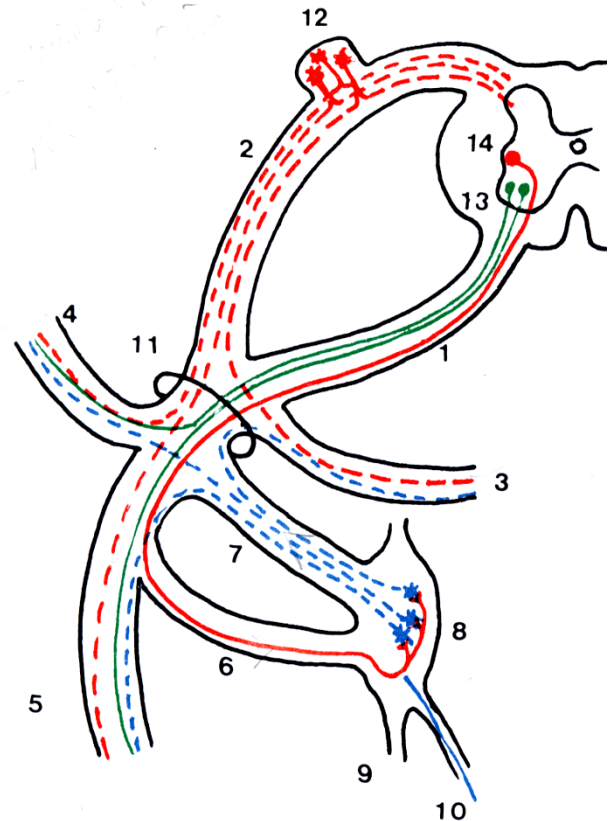
j.) **N. pudendus (S2-S4)**: Zieht unterhalb des M. piriformis, nahe der Spina ischiadica, oberhalb des Lig. sacrospinale durch das Foramen ischiadicum majus aus dem Becken und durch das Foramen ischiadicum minus wieder ins Becken ein. Er läuft dann durch die Fossa iliorectalis an der Innenseite des M. obturatorius internus durch den Canalis pudendalis (Alock-Kanal) bis unter die Symphyse.

*Anteile*: **N. rectalis inferior** (Mot. Inn.: M. sphincter ani externus; Sens. Inn.: Perianale Hautregion). **Nn. perineales** (Mot. Inn.: Mm. transversus perinei superficialis et profundus, ischiocavernosus, bulbospongiosus und sphincter urethrae; Sens. Inn.: Haut der Dammgegend und des Scrotums (bzw. der Labia majores). **N. dorsalis penis (clitoris)** (Mot. Inn.: M. transversus perinei profundus et M. sphincter urethrae externus; Sens. Inn.: Penis(Clitoris)).

*Kompressionsmöglichkeiten*: Im Alock-Kanal (Fossa ischioanalis) v.a. bei Radfahrern.

*Symptome*: Störungen der Blasenentleerung, des Analsphincterschlusses oder der Potenz sowie Sensibilitätsstörungen.

## Der Spinalnerv und seine Verzweigungen:



## Das Nervensystem:

- Reaktion auf Zug und Druck
- Circulus vitiosus der Nervenschädigung

## THERAPIE:

- 👍 **Behandlung der Engstellen (Tunnel und/oder Grenzflächen)**
- 👍 **Aufheben des Staus / Rückstaus intraneural und abdominal**
- 👍 **Behandlung des Elastizitätsverlusts des Nerven**
- 👍 **Dura muss sich auffalten  
- Anheftungen!**

## Systematik der Untersuchung des Nervensystems:

1. Anamnese (Taubheitsgefühl, Missempfindungen oder Muskelschwäche... )
2. Nervendehntests
3. Sensibilität
4. MOTORIK (Kraft, Reflexe)
5. Palpation der Nervendruckpunkte



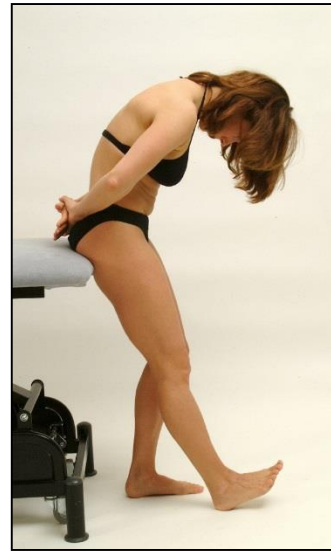
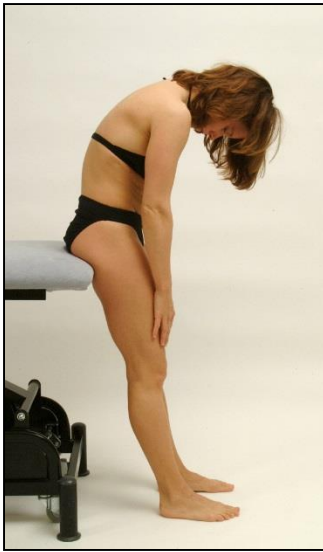
### Ablauf aktive und passive Tests :

- Man achtet auf die Qualität und Quantität der Bewegung (Spontanität der Bewegung, Bewegungsgeschwindigkeit, Ausweichbewegungen und den Gesamtbewegungsausschlag sowie evtl. auftretenden Schmerz in der Bewegungsbahn)
- Als erste Orientierung beurteilt man die Lendenwirbelsäule sowohl von dorsal als auch von der Seite.



### Ablauf aktive und passive Tests :

- Bei der Seitneigung kann man sich grob an der erreichten Position der Fingerspitzen am Oberschenkel orientieren. Weiterhin sollte man auf das Auftreten einer zusätzlichen Rotation achten und versuchen die Segmente zu spezifizieren in denen die Bewegung passiert oder die sich nicht beteiligen.
- Ist aus der Anamnese bekannt, dass eine Bewegung besonders schmerzhaft ist, sollte diese erst am Ende der Untersuchung getestet werden.

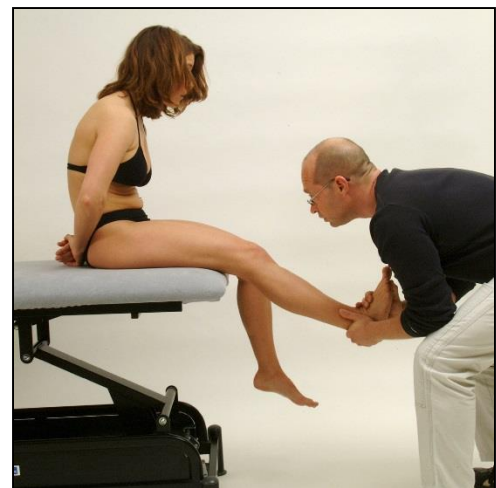
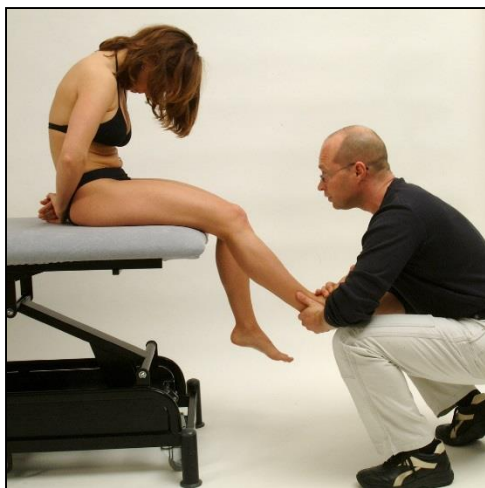


**Beispiel: Flexion löst Schmerz aus**  
**1) Nervensystem betroffen?**

**Provokation:** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade keine Symptome verspürt. Ohne die Position der Wirbelsäule und der anderen Gelenke zu ändern bewegt er den Fuß der betroffenen Seite in eine Dorsalextension.

**Linderung:** Der Patient bewegt mit Dorsalextension im OSG soweit dass er gerade Symptome spürt. Ohne die Position der Wirbelsäule und der anderen Gelenke zu ändern bewegt er den Fuß der betroffenen Seite in eine Plantarflexion.

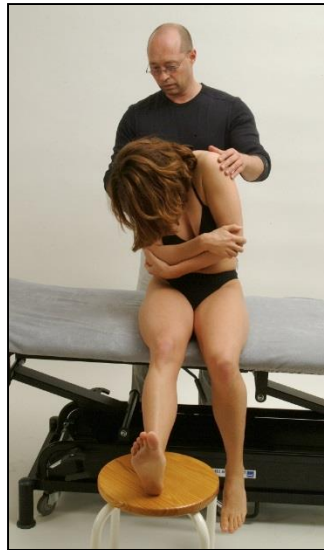
**Beachte:** Man sollte dieses Testmanöver grundsätzlich in der Position ausführen in der Schmerzen angegeben werden (Stand, Sitz...).



**2) Lässt sich das Nervensystem nach oben/unten in Relation zu allen angrenzenden Regionen bewegen?**

**Ausführung:** Der P. sitzt im Slump-Test. Der T. bewegt das OSG in Dorsalextension und führt das Knie in Extension bis Symptome auftreten. Nimmt der P. den Nacken in Extension verringern sich die Symptome und das Knie kann etwas weiter extendiert werden.

**Interpretation:** Das Manöver sollte auch mit Entspannung von caudal durchgeführt werden. Es gibt bei beschriebenem Ablauf Aufschluss darüber ob sich das Nervensystem im Verhältnis zu allen angrenzenden Regionen nach oben und unten bewegen lässt.

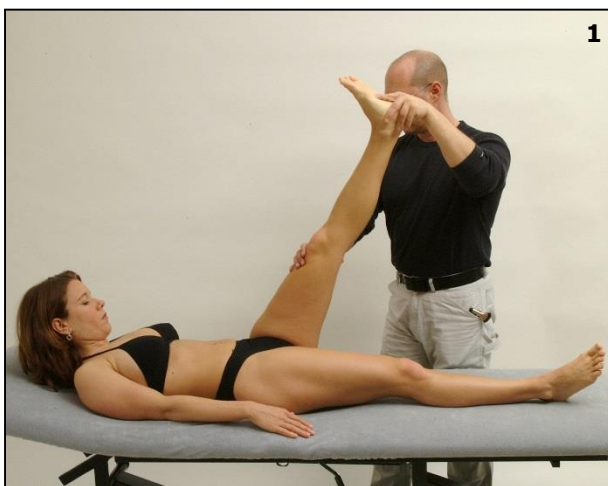


### Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem

#### 3) Bandscheibe/LWS

**Ausführung:** Der Patient bewegt unter Spannung des Nervensystems soweit bis Symptome auftreten. Ändern sich die Symptome durch Traktion/Kompression der LWS geht man von einer Bandscheibenbeteiligung aus.

**LWS-Bewegung:** Das klinische Bild bei einer Bandscheibenbeteiligung sieht oft so aus das LWS-Bewegung in Flexion die Ausstrahlungen verstärkt, LWS-Bewegung in Richtung Extension die Ausstrahlungen zwar reduziert (zentralisiert) aber die Schmerzen lokal im Rücken verstärkt.



#### 4) Tests in anderen AGST

**Ausführung:** Als Test und Retest kann in einer akuten Phase der Abstand des gestreckten Beines zur Behandlungsbank mit einem Maßband gemessen werden(1).

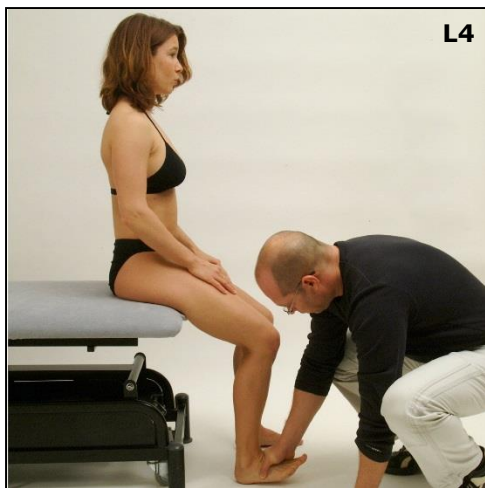
- Beim sog. Bow-string-Test prüft der T. die Druckempfindlichkeit des N. ischiadicus in der Kniekehle bei flektiertem Kniegelenk.
- Um die Spannung spezifisch auf den N. peroneus zu erhöhen bewegt der T. den Fuß in Plantarflexion und Inversion (aus Pos.1)
- Als wichtiges Beurteilungskriterium dient die Spannungszunahme gegenüber der Bewegung und die Änderung durch entspannen des Nervensystems.



**Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem**

**1) Sensibilität**

**Sensibilität :** In einer ersten Orientierung testet man auf Hyposensibilität durch ringförmiges bestreichen des Ober,-und Unterschenkels sowie des Fußes. Findet man sensibel gestörte Areale versucht man genauer die Grenzen zu finden. Weiterhin kann man Tests für Vibrationsempfinden (Stimmgabel), spitz und stumpf, Temperaturempfinden und Lageempfinden durchführen.



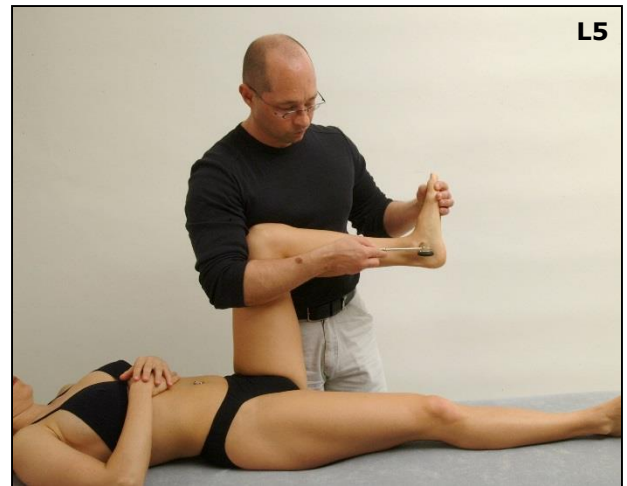
**Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem**

**2) Motorik - Kennmuskulatur**

**Tibialis anterior (L4) :** Der P. spannt maximal Richtung Dorsalextension im OSG. Der T. versucht den Widerstand zu brechen und lässt die Bewegung einige male durchführen

**Extensor hallucis longus (L5) :** Der P. spannt maximal Richtung Extension der Großzehe. Der T. versucht den Widerstand zu brechen und lässt die Bewegung einige male durchführen.

**Beachte :** Kennmuskulatur L1-3 = M. iliopsoas; L2-L4 = Adduktoren



### Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem

#### 3) Motorik - Reflexe

**Patellarsehnenreflex (L3-L4)** : Der P. liegt entspannt mit Knieflexion. Der T. schlägt mit dem Reflexhammer auf die Patellarsehne.

**Tibialis-posterior-Reflex (L5)**: Der T. bringt den M. tibialis posterior etwas unter Vorspannung und schlägt mit dem Reflexhammer direkt neben dem Malleolus medialis auf die Sehne.

**Beachte** : Diese Tests können auch mit dem sogenannten Jendrassik-Handgriff (P. hakt die Finger beider Hände ineinander und zieht) ausgeführt werden um eine stärkere Reflexantwort zu bekommen.



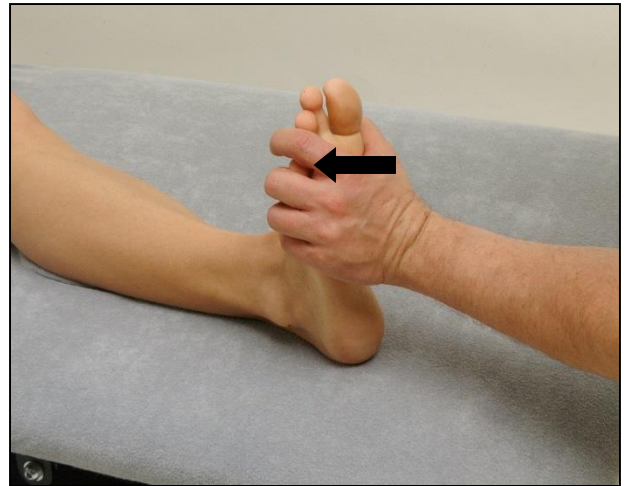
### Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem

#### 3) Motorik - Reflexe

**Achillsehnenreflex (S1)**: Der T. bringt die Wadenmuskulatur etwas unter Vorspannung und schlägt mit dem Reflexhammer auf die Sehne.

**Beachte** : Eine Hyporeflexie spricht für eine Schädigung eines peripheren Nerven. Eine Hyperreflexie für eine zentrale Problematik.





### Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem

#### 3) Motorik - Kennmuskulatur

**Triceps surae (Mm. peroneii) S1-S2:** Der Patient versucht so oft wie möglich in den maximalen Zehenstand zu kommen. Der T. kann wenn notwendig Widerstand geben über das Knie.

**Klonusprüfung:** Der T. führt eine forcierte Dorsalextension im OSG durch. Erfolgen danach mehrere deutlich sichtbare Kontraktionen Richtung Plantarflexion ist der Test positiv d.h. als pathologisch zu werten.



### Beispiel: Akute Beteiligung Nervensystem

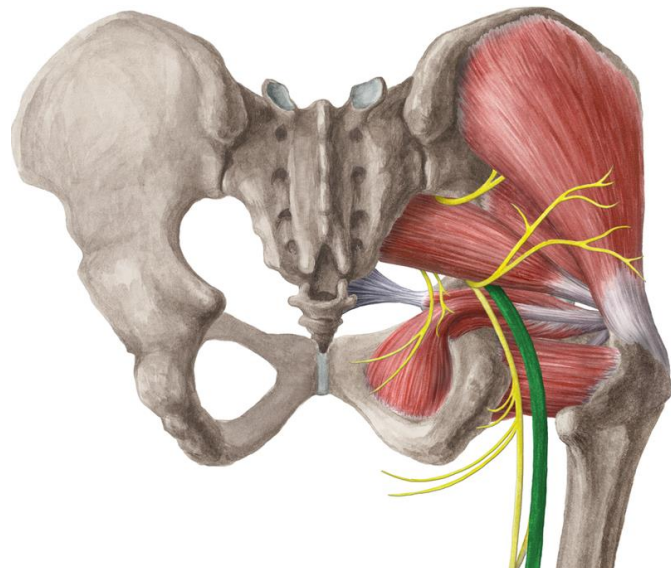
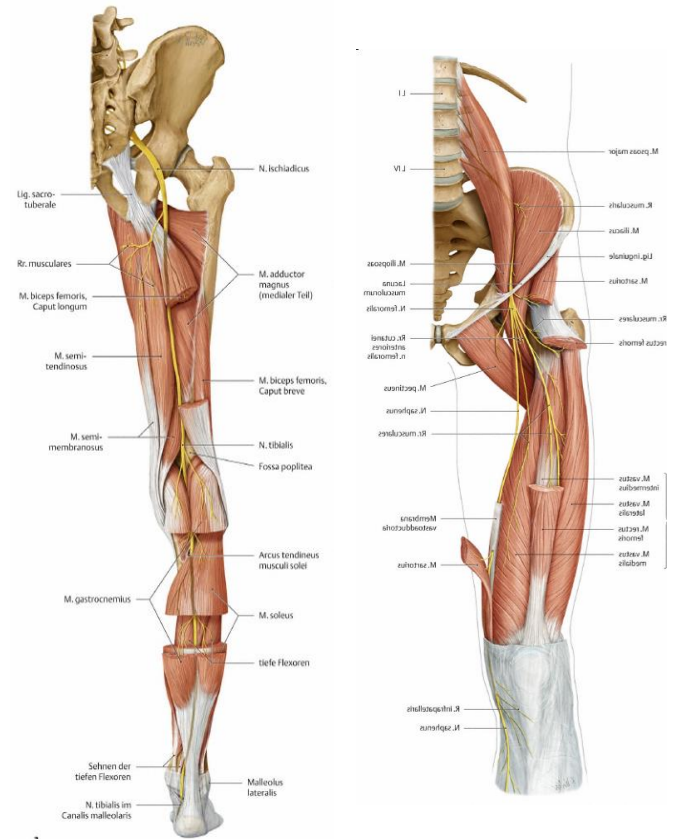
#### 4) Pathologische Reflexe/Babinski

**Babinski-Reflex :** Der T. bestreicht mit dem Ende des Reflexhammers die Fußsohle von dorsal-lateral nach medial bis hin zur Großzehe. Bewegt sich die Großzehe danach in Extension und die übrigen Zehen spreizen sich ab ist der Test positiv d.h. als pathologisch zu werten.

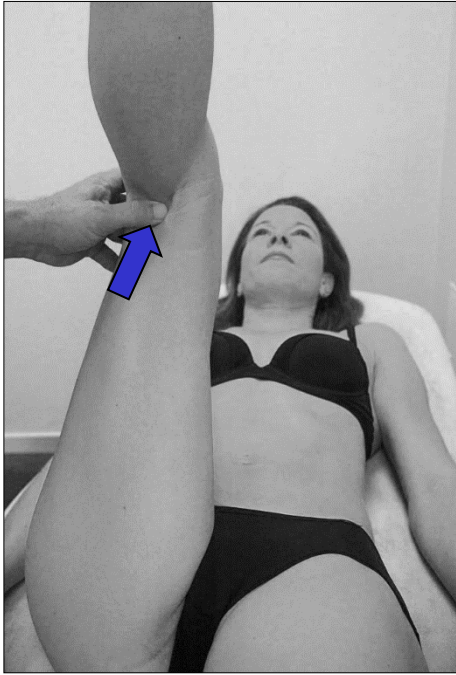
**Beachte :** Treten pathologische Reflexe auf (und Koordinationsstörungen) ist dies ein Hinweis für eine zentrale Schädigung.

## Druckpunkte:

- Foramen supra- und infrapiriforme
- zw. Tuber und Trochanter
- zw. Ischiocruralen Mm.
- Alcock- Kanal
- Kniekehle
- Fibula
- Fußrücken
- Tarsaltunnel
- Lig. Inguinale
- Adduktorenkanal



**DRUCKPUNKTE**



**Bow String Test**



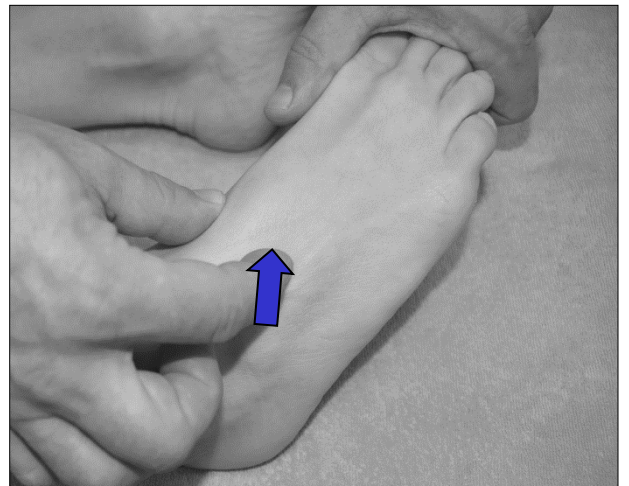
**Glutealpunkt**



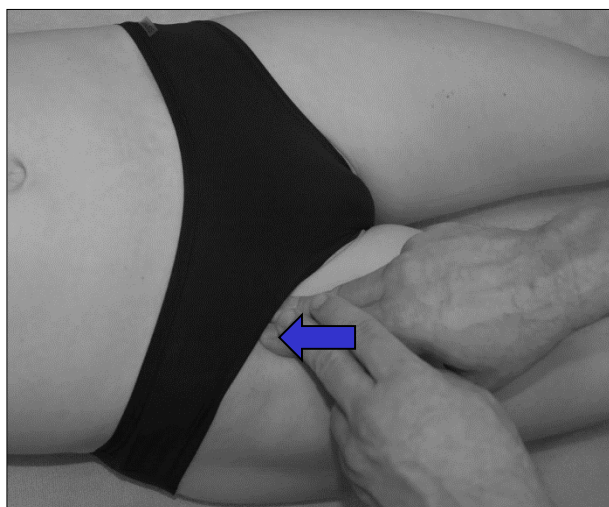
**Caput fibulae**



**Tarsaltunnel**



**N. peroneus**



**Leistenpunkt**



**N. femoralis**



### Beispiel: Flexion löst Schmerz aus

#### 1) Hüftgelenk:

**Provokation:** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade keine Symptome verspürt. Der T. stützt den Oberschenkel von dorsal. Mit der rechten Hand fasst er von dorsal auf die Crista iliaca und mit der linken Hand unter den Tuber ischiadicum und bewegt das Os ilium nach ventral.

**Linderung:** Der Patient bewegt soweit dass er gerade Symptome spürt. Der T. fasst mit der rechten Hand von ventral auf die Crista iliaca und mit der linken von dorsal gegen den Tuber und bewegt das Os ilium nach dorsal.



#### 2) Iliosacralgelenk/LWS:

**Provokation (ISG) :** Der Patient bewegt soweit, dass er gerade keine Symptome verspürt. Der T. fixiert das Becken von ventral. Mit der linken Hand gibt er Schub an der Basis ossis sacri nach ventral(1).

**Linderung:** Der Patient bewegt soweit dass er gerade Symptome spürt . Der T. fixiert das Becken von ventral. Mit der linken Hand gibt er Schub am Apex ossis sacri nach ventral(2).

**Beachte:** Um die LWS (hier L5-S1) spezifisch zu provozieren. Gibt der T. mit der Basis seiner linken Hand einen Schub nach ventral cranial am Spinosus von L5 und verstärkt so die Flexion L5-S1 (ergibt zusätzlich eine Extension L4-L5)(3).



### Beispiel: Schmerz bei Hüftextension rechts

#### 1) Iliopsoas/LWS

**Ausführung:** Der Patient bewegt soweit in Hüftextension bis er Symptome spürt. In der Position führt er abwechselnd eine Seitneigung der LWS nach rechts und dann links aus.

**Interpretation:** Durch eine Seitneigung nach links kommt der M. iliopsoas, auf der rechten Seite, mehr unter Spannung durch eine Seitneigung nach rechts wird das Foramen intervertebrale rechts enger (Kemp-Test).



### Beispiel: Schmerz bei Hüftextension

#### 2) N. femoralis

**Ausführung:** Der P. bewegt bis kurz vor das Auftreten von Symptomen. In der Position führt er eine Nackenflexion durch.

**Interpretation :** Man kann den N. femoralis unabhängig von der Ausgangsstellung durch Hüftextension, Knieflexion und Inversion oder Dorsalextension im Sprunggelenk testen. Die wichtigste Komponente dabei ist die Extension im Hüftgelenk.

**Behandlungstechniken des Nervensystems:**

1. Querverschiebung
2. Längsdehnung über kurzen und langen Hebel
3. Behandlung mit Spannungstest
  - Gleittechnik
  - Spannungstechnik
4. Behandlung der Grenzflächen/Tunnels
5. Entstauungstechniken abdominal

**DOSIERUNG der Techniken:****1. SLIDER/ Gleittechnik**

- Verbesserung der allgemeinen Nervenmobilität
- Verbesserung Nerv – Grenzfläche
- Akutphase

**2. Querverschiebung**

- Verschieblichkeit zum umliegenden Gewebe und Torsionsfähigkeit

**3. Längsdehnung**

- manuell: kurzer und langer Hebel = Entfalten des Nerven  
intranurale Behandlung

**4. Spannungstechnik**

- erste Wahl wenn möglich
- Entfaltung des Nerven
- intraneurale Behandlung

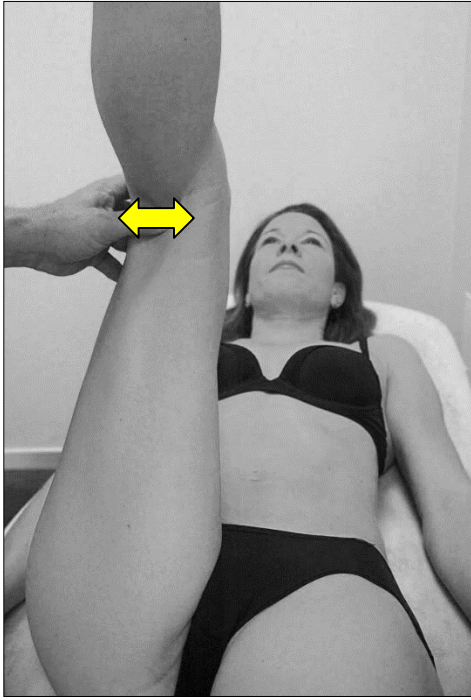


**AKUTPHASE:**

**AKUTPHASE:**

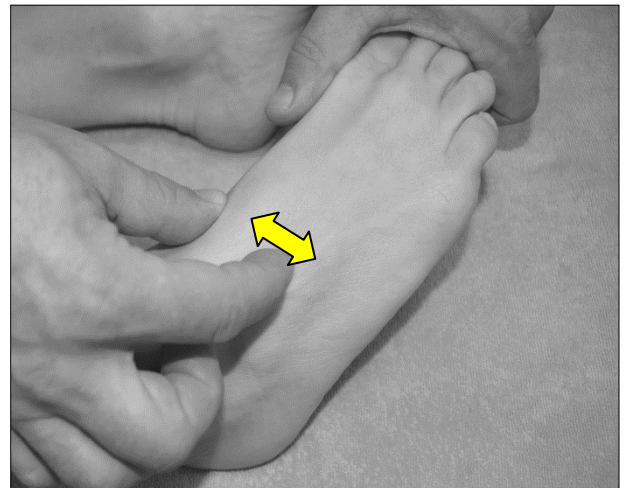


**GLEITTECHNIK:**



**Querverschieben Kniekehle:**

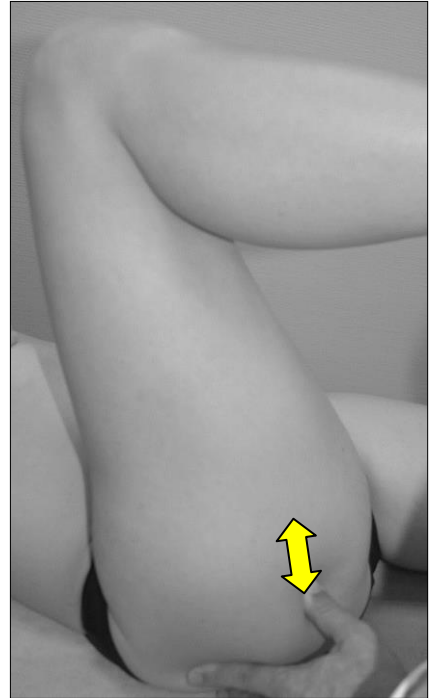
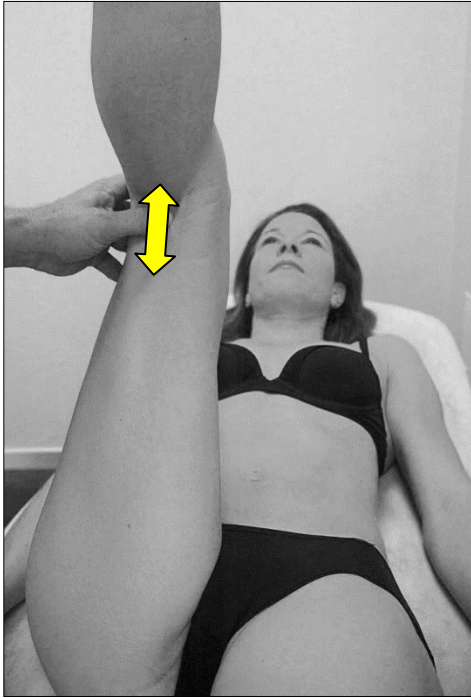
**Querverschieben Glutealpunkt:**



**Querverschieben Tarsaltunnel:**

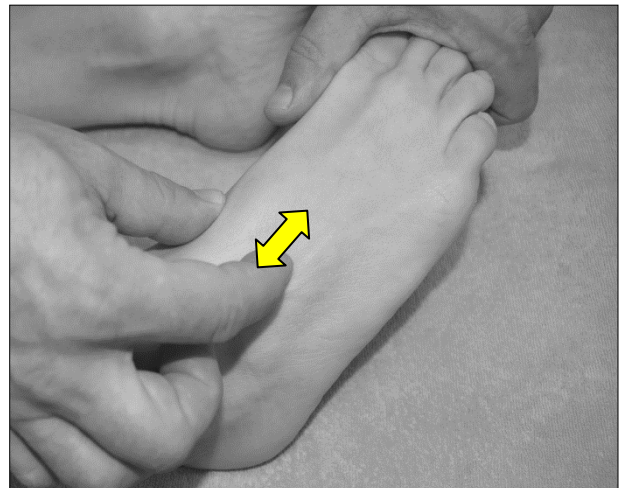
**Querverschieben N. peroneus:**





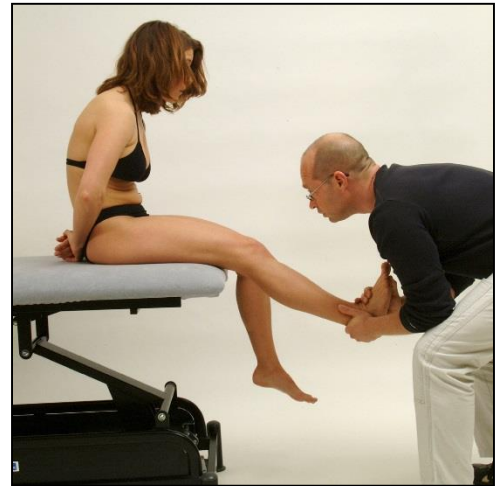
**Längsdehnung Kniekehle:**

**Längsdehnung Glutealpunkt:**



**Längsdehnung Tarsaltunnel:**

**Längsdehnung N. peroneus:**



**Spannungstechniken:**

**Spannungstechniken:**



**Grenzflächenmobilisation  
Bandscheibe:**

**Grenzflächenmobilisation  
Bandscheibe:**



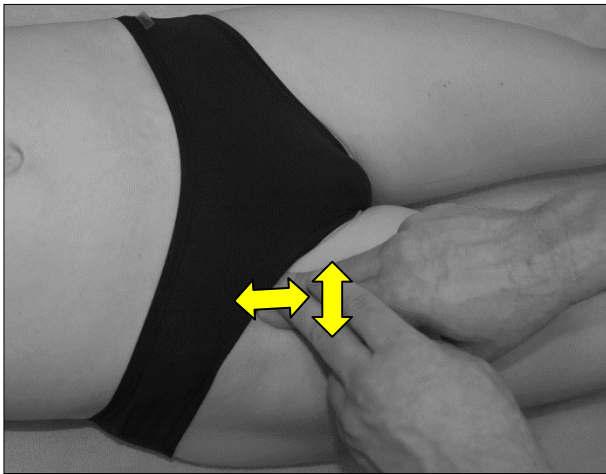
**Grenzflächenmobilisation Foramen:**

**Grenzflächenmobilisation Fibula:**



**Grenzflächenmobilisation LWS:**

**Grenzflächenmobilisation Cuboid:**



**Querverschieben; Längsdehnung  
Leistenpunkt:**

**Querverschieben; Längsdehnung  
Adduktorenkanal:**



**Längsdehnung mit langem Hebel:**

- Barral J.-P., Croibier A.* Manipulation peripherer Nerven. Osteopathische Diagnostik und Therapie. Urban& Fischer; 2005
- Butler D.* Mobilisation des Nervensystems. Springer;1995.
- Bogduk N.* Klinische Anatomie von Lendenwirbelsäule und Sacrum. Springer;2000
- Castro W., Jerosch J.* Ortopädisch- traumatologische Wirbelsäulen- und Beckendiagnostik.Enke;1996
- Dierlmeier D.* Nervensystem in der Osteopathie Periphee Nerven, Gehirn- und Rückenmarkshäute, Vegetativum. Haug; 2015
- Evjenth O., Hamberg J.* Muscle Stretching in Manual Therapie, a clinical manual, Volume II : The Spinal Column and the TM-Joint. Alfta Rehab Förlag; 1984.
- Evjenth O., Hamberg J.* Auto Stretching-Selber Dehnen. Alfta Rehab Förlag;1990.
- Frisch H.* Programmierte Untersuchung des Bewegungsapparates. Chirodiagnostik. Springer; 2001.
- Frisch H.* Programmierte Therapie am Bewegungsapparat. Chirotherapie, Osteopathie, Physiotherapie. Springer; 2001.
- Gutmann G.* Funktionelle Pathologie und Klinik der Wirbelsäule.Bd.1 Die Halswirbelsäule. Gustav Fischer Verlag;1984
- Hebgen E., Richter P.* Triggerpunkte und Muskelfunktionsketten in der Osteopathie und Manuellen Therapie. Hippokrates 2006.
- Hebgen E.* Viszeralosteopathie-Grundlagen und Techniken. Hippokrates 2005.
- Hoppenfeld S.* Klinische Untersuchung der Wirbelsäule und der Extremitäten. Gustav Fischer Verlag;1992
- Kapandji I. A.* Funktionelle Anatomie der Gelenke. Bd. III, Rumpf und Wirbelsäule. Enke; 1984.
- Kaltenborn F., Evjenth O.* *Wirbelsäule*.Manuelle Untersuchung und Behandlung. Olaf Norlis Bokhandel; 1999.
- Krämer J.* Bandscheibenbedingte Erkrankungen. Thieme;1994
- Lewit K.* Manuelle Medizin. Johann Ambrosius Barth; 1992.
- Myers T. W.* Anatomie Trains Myofasziale Meridiane. Urban&Fischer; 2004.
- Maitland G.D.* Manipulation der Wirbelsäule. Springer;1991.
- Mumenthaler M.* Läsionen peripherer Nerven und radikuläre Syndrome. Thieme; 2003
- Penning L.* Hals- und Lendenwirbelsäule in Biomechanik und Pathologie. Pflaum;2000
- Schmorl G., Junghans H.* Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik.Thieme;1968
- Shacklock M.* Angewandte Neurodynamik Neuromuskuloskeletale Strukturen verstehen und behandeln. URBAN & FISCHER; 2008
- Trepel M.* Neuroanatomie Struktur und Funktion. Urban&Fischer; 2008.
- Wancura-Kampik I.* Segment Anatomie Der Schlüssel zu Akupunktur, Neuraltherapie und Manualtherapie. Urban&Fischer; 2010.
- Whitaker R., Borley N.* Anatomiekompaß Taschenatlas der anatomischen Leitungsbahnen. Thieme ;1997
- White A., Panjabi M.* Clinical Biomechanics of the Spine. J.B. Lippincott Company;1990