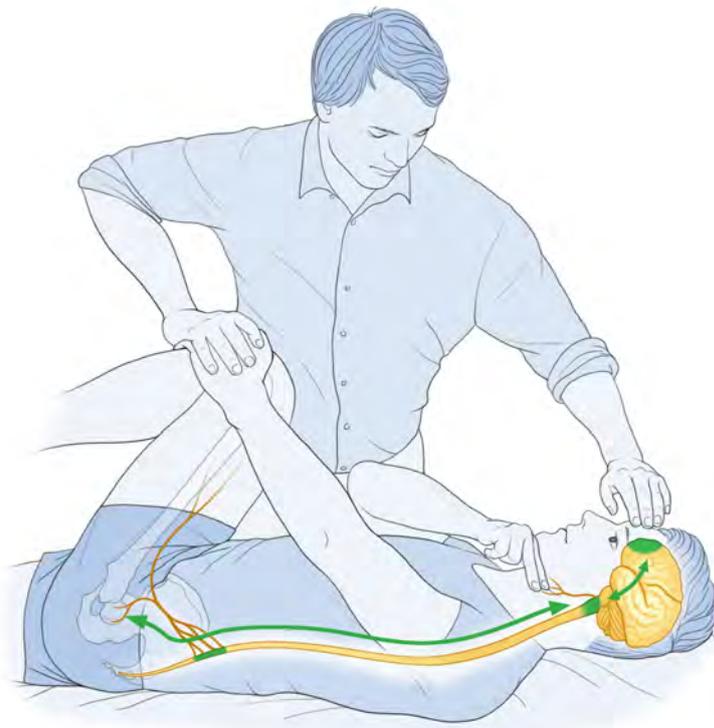




NEUROLOG  
AKADEMIE

AKADEMIE FÜR FUNKTIONELLE NEUROLOGIE

# Neurofunktionelle Integration & Neurofunktionelles Training Neurobiomechanik 1 Myofasziale Systeme



NEUROLOG AKADEMIE VON DR. MED. PHILIP ECKARDT

Johannisstraße 8  
82418 Murnau  
Deutschland

Telefon: 08841/62 75 32  
info@neurolog.de  
www.neurolog.de

Dr. med. Philip Eckardt, Arzt  
Berufsbezeichnung erworben in Deutschland  
Mitglied in der Bayerischen Landesärztekammer

---

# Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis	2
I. Einführung	5
Strukturen	6
II. Untersuchung	7
Allgemeine neurologische Untersuchung	7
Allgemeine neurologische Untersuchung	7
Strukturelle Untersuchung	10
Palpieren und Fühlen	10
Palpieren	10
Fühlen	10
III. Neurofunktionelle Testung und Neurofunktionelles Training	12
Reihenfolge (Empfehlung)	12
Neurofunktionelle Testung und Integration	12
Muskelfunktionsdiagnostik	13
Neurofunktionelles Training	13
Allgemeine Regeln für das Neurofunktionelle Training	13
Neurofunktionelle Testung und Neurofunktionelles Training nach Körperregionen	15
Parameter zur Überprüfung des Trainingsreizes	15
Neurofunktionelle Testung und Neurofunktionelles Training Schritt für Schritt	16
Palpieren und Fühlen	16
Neurofunktionelle Integration	16
Parameter zur Überprüfung des Trainingsreizes (Assessment)	17
Neurofunktioneller Trainingsreiz und Überprüfung (Re-Assessment)	18
Fuß- und Sprunggelenke	20
Zehen	20
Palpieren, Fühlen und Integrieren	20
Neurofunktionelles Training	20
Vorfuß	21
Palpieren, Fühlen und Integrieren	21
Neurofunktionelles Training	22
Unteres Sprunggelenk (USG) und oberes Sprunggelenk (OSG)	23
Palpieren, Fühlen und Integrieren	23
Neurofunktionelles Training	24

Kniegelenk	25
Palpieren, Fühlen und Integrieren	25
Neurofunktionelles Training	26
Hüftgelenk	27
Palpieren, Fühlen und Integrieren	27
Neurofunktionelles Training	28
Becken und Wirbelsäule	28
Becken und Lendenwirbelsäule (LWS)	28
Palpieren, Fühlen und Integrieren	28
Neurofunktionelles Training	30
Diaphragma pelvis	31
Palpieren, Fühlen und Integrieren	31
Neurofunktionelles Training	31
Brustwirbelsäule (BWS) und Thorax	31
Palpieren, Fühlen und Integrieren	31
Neurofunktionelles Training	32
Diaphragma	33
Palpieren, Fühlen und Integrieren	33
Neurofunktionelles Training	34
Halswirbelsäule (HWS)	34
Palpieren, Fühlen und Integrieren	34
Neurofunktionelles Training	35
Neurofunktionelles Training der gesamten Wirbelsäule (WS)	35
Schulter-, Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke	35
Scapulothorakalgelenk/Acromioclavikulargelenk (ACG)	36
Palpieren, Fühlen und Integrieren	36
Neurofunktionelles Training	36
Glenohumeralgelenk (GHK)	37
Palpieren, Fühlen und Integrieren	37
Neurofunktionelles Training	37
Ellenbogengelenk	38
Palpieren, Fühlen und Integrieren	38
Neurofunktionelles Training	38
Handgelenk	39
Palpieren, Fühlen und Integrieren	39
Neurofunktionelles Training	39

Fingergelenke	40
Palpieren, Fühlen und Integrieren	40
Neurofunktionelles Training	40
Kiefer und Zunge	41
Palpieren, Fühlen und Integrieren - Kiefergelenk	41
Neurofunktionelles Training - Kiefergelenk	41
Palpieren, Fühlen und Integrieren - Zunge	42
Neurofunktionelles Training - Zunge	42
Augen	43
Palpieren, Fühlen und Integrieren	43
Neurofunktionelles Training	43
Modifikation des Tainigsreizes	44
Spezielle Regeln	44
Übersichtstabelle Neurofunktionelles Training	45
Übersicht der Übungen	45
IV. Bewegungsmuster 2.0	46
Gang/Schrittmuster (R)	47
Rotationsmuster (R)	49
Seitneigungsmuster (R)	50
Extensionsmuster	51
Flexionsmuster	52
Fußreflexe	53
Kiefergelenkreflexe	54
V. Literaturempfehlungen	55
Fachbücher	55
Populärwissenschaft	55

© Copyright 2019 - Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieser Kursunterlagen, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei Dr. med. Philip Eckardt.

# I. Einführung

## Videoclip 1: Intro Neurobiomechanik 1

Ein wesentlicher Unterschied zu den Kursen der Grundausbildung ist die Einführung des Neurofunktionellen Trainings. Dabei wird die Tatsache berücksichtigt, dass nicht nur die funktionelle Konnektivität für eine Körperfunktion entscheidend ist, sondern auch die Neuroplastizität ein Faktor sein kann, der die Qualität der Funktion entscheidend beeinflusst. Dabei kann sich die Funktion im Sinne der funktionellen Konnektivität unter Neuroplastizität durch Trauma oder Verletzung oder aber einfach durch zu wenig Gebrauch im Alltag verschlechtern. Der englische Begriff, der letzteren Umstand am besten beschreibt, ist der englische Begriff „learned non-use“, also gelernte Nicht-Nutzung. So können neben der Neurofunktionellen Integration, zur Behandlung der funktionellen Konnektivität, spezielle Trainingsreize gesucht werden, welche maßgeschneidert sind für das Problem des Patienten. Der wichtigste Aspekt des Neurofunktionellen Trainings ist, dass man nicht durch Annahmen geleitet Trainingsreize empfiehlt, sondern durch funktionelle Testung Trainingsreize ermittelt. Das geschieht durch sehr spezifische und symptomorientierte Tests oder auch durch sehr globale neurologische Untersuchungen, wie die Analyse des Gang-/Schrittmusters oder der allgemeinen Beweglichkeit.

Neurofunktionelles Training ermöglicht auch das vorhandene Potential zu verbessern, insbesondere auch dann, wenn keine Dysfunktion vorliegt. Dies bietet sich natürlich im Rahmen der Verbesserung der körperlichen Funktion und Leistung im Sport an. Deshalb bieten wir über die Postgraduiertenausbildung die Zusatzbezeichnung „Neurosportmedizin“ an, welche dann umfassende Kenntnisse in der Integration und im Training aller Körpersysteme beinhaltet.

In Bezug auf die Neurofunktionelle Integration geht es in diesem Kurs um eine sehr viel spezifischere Testung, insbesondere der Faszien, Ligamente, Gelenkkapseln, Golgi-Sehnensapparate und Muskelspindeln, um bei Bedarf, zum Beispiel als Folge einer Operation oder einer Verletzung, ein Körpersystem oder einen Körperbereich sehr viel detaillierter untersuchen und behandeln zu können und anschließend einen spezifischen Trainingsreiz im Sinne einer Eigenübung finden zu können, um die Behandlung damit abzurunden.

In Anlehnung an die Techniken der manuellen Medizin und der Osteopathie werden in diesem Kurs auch die Grundtechniken der manuellen Untersuchung der myofaszialen Systeme vermittelt. Ein sehr hilfreicher Aspekt ist dabei die kombinierte Nutzung aus Tasten und Fühlen im Sinne der energetischen Diagnostik.

Somit unterteilt sich dieser Kurs in drei Teile:

1. Eingehende Untersuchung, einschließlich einer neurologischen und einer strukturellen Untersuchung
2. Neurofunktionelle Testung der Faszien, Ligamente, Gelenkkapseln, Golgi-Sehnenapparate und Muskelspindeln
3. Neurofunktionelles Training aller Gelenkstrukturen

Im Zuge der Untersuchung und Testung werden wir zudem weitere Bewegungsmuster und Reflexe in den Behandlungsablauf integrieren.

---

## Strukturen

---

### Videoclip 2: Faszien, Ligamente, Sehnen, Muskeln, Gelenkkapseln

Die folgenden Strukturen sollten in die Beurteilung der myofaszialen Systeme einfließen:

- Ligamente: Beurteilung und Testung durch Gelenkpositionen und/oder gezielten Dehnungsreiz auf das ligamentäre System.
- Kapseln: Beurteilung und Testung durch Gelenkpositionen, oft Gelenk-Endpositionen, auch eine Translation, Distraction oder Kompression kann in Frage kommen
- Faszien: Beurteilung und Testung durch Zugbelastung
- Muskeln: Beurteilung und Testung durch Muskelfunktion, Druck und Spindelreiz
- Sehnen: Beurteilung und Testung durch gezielten, schnellen Dehnungsreiz, gerne auch mit Reflexhammer, oder Vibration

## II. Untersuchung

### Videoclip 3: Allgemeine und neurologische Untersuchung

Am Anfang einer Untersuchung steht immer die Anamnese. Ein Grundgedanke, der hier beachtet werden kann, als Hinweis auf ein peripheres propriozeptives Problem, welches mittels neurofunktioneller Testung, aber insbesondere mittels neurofunktionellem Training, behoben werden könnte, ist die Äußerung des Patienten, dass Bewegung eher zu einer Verbesserung der Beschwerden führt.

Zudem sollte man bei der Anamnese in Bezug auf die Neurobiomechanik der myofaszialen Systeme ganz besonders auf Verletzungen, auch Prellungen und Verstauchungen ohne bleibende strukturelle Schäden, und Operationen achten.

---

## Allgemeine neurologische Untersuchung

---

An dieser Stelle unterteilen wir die neurologische Untersuchung in eine eher allgemeine neurologische und eine spezielle neurologische Untersuchung. Die allgemeine neurologische Untersuchung sollte aus unserer Sicht immer komplett durchgeführt werden. Die spezielle neurologische Untersuchung kann auch in vollem Umfang durchgeführt werden oder aber an das Symptommuster des Patienten angepasst werden. Dabei sollte aber darauf geachtet werden, dass man die integrierte Funktion des Körpers nicht außer Acht lässt und nur eine lokale Beurteilung und Untersuchung durchführt.

### Allgemeine neurologische Untersuchung

1. Gangmuster: Wie in den Kursen der Grundausbildung bereits besprochen, liegt ein besonderer Fokus bei der Untersuchung des Schrittmusters auf dem Becken mit der Beurteilung der ISG-Mobilität, der Beurteilung der Beweglichkeit der Beckenschaufeln sowie der Beurteilung der Bewegung der glutealen Muskulatur. Des Weiteren möchten wir in diesem Kurs auf weitere Details eingehen, wie die Kopfhaltung, die Armbewegung und die Stellung der oberen und unteren Extremitäten.

- Kopfhaltung: Die Kopfhaltung, beziehungsweise die Kopfbewegung, kann bereits einen Hinweis darauf geben, welches Stabilisierungssystem eine verstärkte Aktivierung benötigt. Ist der Kopf beispielsweise nach rechts geneigt, kann das ein Hinweis sein, dass eine verstärkte Aktivierung im



rechten Utriculus notwendig ist, um die benötigte Stabilität beim Gehen zu erreichen. Das Grundprinzip dabei lautet, dass eine auffällige Funktion nicht primär als Fehlfunktion gedeutet wird, sondern als Maßnahme des Körpers zur Verbesserung wichtiger Funktionen, wie die des Gehens.

- **Armbewegung:** Eine eingeschränkte Armbewegung kann Hinweis auf eine zentrale Dysfunktion im Mesencephalon sein (Ncl. ruber). Sie kann natürlich aber auch Hinweis für periphere Restriktionen, angefangen bei der HWS, über das Glenohumeralgelenk bis hin zu distalen Gelenken sein. Die Funktion des Ncl. ruber kann natürlich direkt erfolgen über die neurofunktionelle Testung des Armschwungs.
- **Arm-Bein-Muster:** Die Arm- und Beinhaltung kann auch Hinweise über ein dysfunktionales Hirnareal liefern. Befindet sich eine untere Extremität (UE) in Außenrotation (ARO) und die ipsilaterale obere Extremität (OE) in Innenrotation (IRO), dann ist das ein Hinweis auf eine Dysfunktion in der ipsilateralen pontomedullären Formatio reticularis (PMFR) = PMFR-Muster. Befinden sich UE und OE in Innenrotation, weist das eher auf eine Dysfunktion des ipsilateralen Cerebellums hin = Cerebellum-Muster.

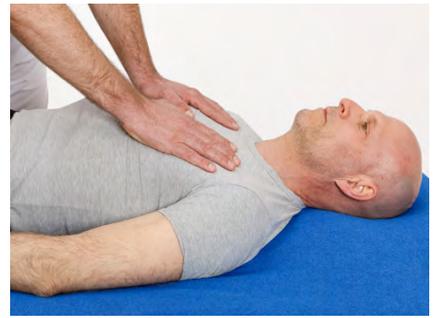
2. **Stabilität:** Zusätzlich zur unbewussten Kontrolle der Stabilität durch laterales Beklopfen der Schulter- und Beckenregion von hinten, kann an dieser Stelle noch die bewusste Stabilisierung getestet werden. Dabei stellt sich der Patient in eine sogenannte Bereitschaftsstellung (Füße etwas weiter auseinander, Knie gebeugt, Oberkörper nach vorne geneigt, idealerweise befinden sich dabei der Oberkörper und der Unterschenkel in demselben Neigungswinkel). Dann wird von lateral mit Hilfe des eigenen Körpergewichts gedrückt und die allgemeine Stabilität und Seitenunterschiede beurteilt. Neben vestibulären, neuromuskulären/myofaszialen und ligamentären Störungen kann insbesondere auch eine zu laterale Kniestellung zu einer Instabilität führen. Die Knie sollten sich in einer athletischen Stellung medial der Füße befinden. Das wäre eine erste bewusste Korrektur, die vorzunehmen wäre.



3. **Gleichgewicht:** Die Prüfung des Gleichgewichts beinhaltet die bekannten Tests, wie Romberg, verschärfter Romberg, Einbeinstand, Unterberger Tretversuch, Seiltänzerengang, rVOR und tVOR. Bei allen Tests müssen neben der vestibulären Komponente auch die neuromuskulären und myofaszialen Komponenten Berücksichtigung finden. Primär zu beachten sind dabei alte Verletzungen aller Art.



4. Atmung: Die Untersuchung der Atemexkursion gehört immer zur Grunduntersuchung dazu. Geschaut wird, u.a. nach Bauchatmung, Thoraxatmung, Atemwelle, Bewegung der Rippen und des Sternums und Bewegung der BWS.



5. Lokale Bewegungsstörungen: Neben den lokalen, symptombezogenen Bewegungsprüfungen sollten auch globale Bewegungen geprüft werden, mindestens aber mit der Störung direkt neurologisch korrelierte Bereiche. Gibt es z.B. eine Störung im Bereich des Schultergelenks, so sollte auch der entsprechende Abschnitt der HWS überprüft werden.

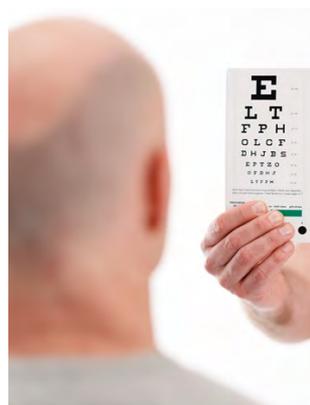


6. Sensorik: Ein symptomatischer Bereich sollte auch immer auf die subjektive Sensibilität überprüft werden. Dabei kann eine Auffälligkeit bezüglich der betroffenen Struktur direkt bestehen oder aber erst im Seitenvergleich auffallen. Deshalb sollte grundsätzlich immer im Seitenvergleich getestet werden.



7. Visus: An dieser Stelle empfehlen wir die Sehschärfe z.B. mit einem Snellen-Chart oder einem Multi-Font-Chart zu überprüfen.

Für die visuelle Suppression bietet sich der Brock-String an. Der Visus ist auch von der Funktion der myofaszialen Systeme abhängig, und kann dadurch auch eine Verbesserung erfahren.



8. Propriozeptives Mapping (optional): Diese Testung zeigt wie „scharf“ die propriozeptive Landkarte im Gehirn ist. Dafür gibt es mehrere Varianten:

- Patient schließt die Augen, der Therapeut berührt eine Stelle am Arm, der Patient zeigt auf die Stelle mit dem Zeigefinger der gegenüberliegenden Hand.
- Patient schließt die Augen, der Therapeut berührt ein Gelenk (insbesondere an der Hand), der Patient bewegt dieses Gelenk.
- Patient schließt die Augen, der Therapeut bringt ein Gelenk des Patienten in eine bestimmte Stellung, der Patient ahmt die Stellung mit dem gegenüberliegenden Gelenk nach.
- Patient schließt die Augen und streckt beide Arme zur Seite aus, der Therapeut berührt einen Finger, der Patient berührt mit diesem Finger seine Nase.

Diese Untersuchungen der Propriozeption können auch als Übungen verwendet werden.

---

## Strukturelle Untersuchung

---

### Palpieren und Fühlen

Hier soll anstelle einer detaillierten Beschreibung der palpatorischen Feinheiten, wie es z.B. in der Osteopathie üblich ist, darauf hingewiesen werden, dass in unserem Verständnis das Tasten/Palpieren eine nach außen gerichtete, und das Fühlen eine nach innengerichtete Beurteilung ist, die sich auf die Prinzipien der energetischen Diagnostik stützt. Dabei können diese internen und externen Beurteilungen des Gewebes zusammen oder separat wahrgenommen werden, wobei die separate Wahrnehmung deutlich einfacher ist. Das Fühlen, oder das Gefühl das bei der Berührung auftaucht, hilft Dysfunktionen zu finden, die durch das Tasten oder durch andere Untersuchungstechniken nicht zu finden sind.

Durch diese gekoppelte Vorgehensweise kann man, abgesehen von offensichtlichen, weil symptomatischen Geweben, z.B. durch primäres Fühlen eine Störung finden mit anschließender Palpation.

### Palpieren

Über das Palpieren können Gewebequalitäten wie Temperatur, Konsistenz, Tonus und Verschieblichkeit des Gewebes beurteilt werden. Zudem kann die passive Gelenkfunktion oder das Gelenkspiel in die Beurteilung einfließen. Des Weiteren kann natürlich auch die Druckempfindlichkeit Auskunft über die Funktion des Gewebes geben.

### Fühlen

Das Fühlen wird als Wahrnehmung elektromagnetischer Felder (EMF) interpretiert. Da es keinen expliziten Sinn hierfür gibt (außer in der Retina), werden die Wahrnehmungen in kinästhetische, visuelle oder auditive Wahrnehmungen „übersetzt“. Wahrgenommene Störungen könnten Perturbationen der Kohärenz sein.

Durch eine Kombination aus Palpieren und Fühlen kann man z.B. darauf achten, wie es sich anfühlt, wenn ein Gewebe oder Gelenk durch die Palpation in eine bestimmte Position gebracht wird. So kann nicht nur eine Lokalisation, sondern auch eine Feststellung der Läsionsrichtung durch Fühlen in der Funktion erfolgen.

# III. Neurofunktionelle Testung und Neurofunktionelles Training

## Reihenfolge (Empfehlung)

1. Neurofunktionelle Testung und Integration der einzelnen Strukturen
2. Testung über Trainingsreize: Hierbei kann man den besten Trainingsreiz finden (Verbesserung der Symptomatik und der lokalen oder allgemeinen Beweglichkeit) oder aber auch unentdeckte Dysfunktionen finden und integrieren (Verschlechterung der Symptomatik und der lokalen oder allgemeinen Beweglichkeit).

---

## Neurofunktionelle Testung und Integration

---

 [Videoclip 4: Allgemeine Testung 1](#)

 [Videoclip 5: Allgemeine Testung 2](#)

 [Videoclip 6: Neurofunktionelle Integration der myofaszialen Gewebe](#)

Wie oben beschrieben, sollten folgenden Strukturen in die Beurteilung der myofaszialen Systeme einfließen:

- Ligamente
- Kapseln
- Faszien
- Muskeln
- Sehnen

**MERKE:** Ligamente und Kapseln scheinen eine besondere Rolle bei der neuromuskulären Steuerung eines Gelenks einzunehmen. Oft gelingt es, alleine durch die Integration dieser Ebene, eine signifikante Verbesserung der Funktion und Reduktion der Symptomatik zu erreichen. Da sie die Knochen zusammenhalten, sind sie möglicherweise der Gradmesser für eine normale Artikulation.

Bei der Testung der Ligamente und Kapseln sollten insbesondere Reize gesetzt werden, die durch eine aktive Bewegung des Körpers eher nicht zustande kommen, sondern möglicherweise nur durch das Zusammenspiel aktiver Bewegung und der Trägheit der Körpermasse in der Dynamik eine Rolle spielen können. Zu diesen Reizen gehören insbesondere translatorische Reize und Reize über die Rotation, zum Beispiel bei Fingergelenken.

Die Haut ist bei all diesen Tests immer mit dabei. Auf eine gesonderte Beurteilung und Testung wird deshalb an dieser Stelle verzichtet.

## Muskelfunktionsdiagnostik

Die Muskelfunktionsdiagnostik kann lokal angewendet werden, zum Beispiel nach einem Spindelreiz, oder aber als systemischer Überblick über die Reaktion des Körpers. Dabei sollten, wie in den andern Kursen auch empfohlen, immer beide Körperseiten getestet werden. Im Falle einer Testung am linken Fuß zur Testung des tibiotalaren Gelenks sollten nach der Applikation eines Testreizes beide Arme mittels Muskelfunktionsdiagnostik getestet werden. Eine ipsilaterale Reaktion kann als Störung der Stabilisierungssysteme, eine contralaterale Reaktion als Störung der lokomotorischen Systeme interpretiert werden.

---

## Neurofunktionelles Training

---

### Videoclip 7: Einführung Neurofunktionelles Training

Zunächst wollen wir über ein paar allgemeine Regeln für das Neurofunktionelle Training sprechen. Diese dienen auch dazu, die Sicherheit des Patienten zu gewährleisten, wenn er alleine zu Hause seine Übungen durchführt.

### Allgemeine Regeln für das Neurofunktionelle Training

1. Selbst-Mobilisation: Alle Übungen werden durch den Patienten selber durchgeführt. Das ist nachweislich effektiver als eine Mobilisation durch den Therapeuten. Neben der Mobilisation der Gewebe werden auch die sensorischen und motorischen Aspekte der Gelenkfunktion unter sicheren Bedingungen koordiniert.
2. Zeigen und stimulieren: Vor der Anwendung des Trainingsreizes wird dem Patienten erklärt und gezeigt, welches Gelenk oder welche Struktur mobilisiert werden soll. Hilfreich ist dabei, auch das Areal mit einer Hautstimulation auf den Trainingsreiz vorzubereiten. Die Hautstimulation kann durch Reiben der Haut erfolgen. 
3. Präzision: Die Übungen sollten zunächst präzise ausgeführt werden. Präzise bezieht sich in diesem Fall auf das zu bewegende Körperareal, in dem Sinne, dass möglichst wenig sonst bewegt wird. So kann eine hilfreiche bzw. störende Übung genauer lokalisiert werden. Zudem geht es auch um die Präzision der Ansteuerung. Wenn man das Becken bewegen möchte, sollte sich das Becken bewegen und nicht der ganze Körper.
4. Trainingsreiz überprüfen: Essentiell für das Neurofunktionelle Training ist es, vor und nach dem Trainingsreiz Tests zu nutzen, welche der Patient auch selber durchzuführen kann, um die Effektivität des Trainingsreizes zu bestimmen. Für die Testung kommen

allgemeine Beweglichkeitstests, wie das Gangmuster und die globale Beweglichkeit der Wirbelsäule als auch lokale und symptom-assoziierte Bewegungstests infrage. Klagt ein Patient über Knieschmerzen, so könnte man zum Beispiel die Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule und die Funktion des Kniegelenks zur Überprüfung des Trainingsreizes heranziehen. Zusätzlich können übergeordnete Funktionen, wie das Sehen und das Gleichgewicht, ein noch globaleres Bild für die Effektivität des Trainingsreizes abgeben.

5. Effektivität des Trainingsreizes einordnen: Die Überprüfung des Trainingsreizes wird in drei Kategorien unterteilt.

#### Videoclip 8: Neurofunktionelle Beurteilung des Trainingsreizes

- Der Trainingsreiz ist effektiv, die Beweglichkeit/Symptomatik wird besser: Hierbei wird nicht nach minimalen Veränderungen, sondern nach signifikanten deutlich spürbaren Veränderungen gesucht.
- Der Trainingsreiz ist effektiv, die Beweglichkeit/Symptomatik wird schlechter: Dieser Reiz beinhaltet dysfunktionelle Strukturen, welche mittels Neurofunktioneller Integration behandelt werden können. Eine Alternative zur Integration ist eine längerfristige und behutsame Beübung der Struktur. Behutsam bedeutet, mit wenig Amplitude und Geschwindigkeit und in einem sicheren Zustand, wie zum Beispiel im Sitzen oder Liegen, zu üben.
- Der Trainingsreiz ist ineffektiv, die Beweglichkeit/Symptomatik veränderte sich nicht: Dieser Reiz kann jederzeit im Sinne des allgemeinen Trainings angewandt werden.

6. Achtsamkeit beim Training: Es ist nachgewiesen, dass die bewusste Wahrnehmung des trainierten Körperbereichs das Ausmaß der neuroplastischen Veränderung in dem Sinne beeinflusst, dass bei erhöhter Aufmerksamkeit die Plastizität zunimmt. Schließlich geht es beim Neurofunktionellen Training nicht nur um die Mobilisation der Gewebestrukturen, sondern insbesondere auch um das neurologische Remapping, also die verbesserte Repräsentation des Körperteils im zentralen Nervensystem.

7. Aufrechte Körperhaltung: Bewegung ist oft eine Mischung aus Stabilität und Dynamik. Diese Mischung ist auch eine Frage der Koordination. Resultat des Trainings sollen nicht nur zum Beispiel eine verbesserte Funktion des Sprunggelenks sondern auch eine bessere Haltung sein. Deshalb ist darauf zu achten, dass die Trainingsreize, soweit möglich, in einer aufrechten Haltung der Wirbelsäule durchgeführt werden.

8. Wenig Schmerz: Als Faustregel gilt, dass der Schmerz auf einer Skala von 0-10 während des Trainings die drei nicht überschreiten sollte. Zudem ist darauf zu achten, dass eine Reizung der trainierten Struktur, was am gleichen Tag durchaus erlaubt, am nächsten Tag wieder abgeklungen ist.

9. Nicht-lineare Bewegungen sind zu bevorzugen: Die am häufigsten verwendeten Trainingsreize beinhalten kreisförmige Bewegungen. Dies gilt für alle Gelenke.

---

# Neurofunktionelle Testung und Neurofunktionelles Training nach Körperregionen

---

Aus didaktischen Gründen beschäftigen wir uns, entgegen unserer Empfehlungen, erst alle Systeme neurofunktionell zu testen und anschließend erst neurofunktionelle Trainingsreize zu suchen, mit den einzelnen Körperregionen immer gleichzeitig aus Sicht der neurofunktionellen Integration als auch aus Sicht des neurofunktionellen Trainings.

Dabei halten wir die Reihenfolge lokal ein:

1. Palpieren und Fühlen
2. Neurofunktionelle Testung und Integration
3. Neurofunktionelles Training, ggf. mit erneuter Integration

## Parameter zur Überprüfung des Trainingsreizes

Für die Überprüfung des Trainingsreizes wollen wir an dieser Stelle ein paar Parameter festlegen. Da wir mit dem Bewegungssystem als primäres Feedbacksystem arbeiten, empfehlen wir die folgenden Parameter:

- **Visus:** einfache Bestimmung des Visus mittels Multi-Font-Chart oder Snellen-Chart
- **Gleichgewicht:** Stabilität als passiver und Einbeinstand als aktiver Parameter lassen sich schnell überprüfen.
- **Gangmuster:** Als semiautonome Funktion bietet das Gangmuster eine guten Parameter für allgemeine Beweglichkeit.
- **Globale Beweglichkeit:** Die Wirbelsäule und die proximalen Gelenke sind ein guter Indikator, insbesondere als proximales System bei einem peripheren Beschwerdebild.
- **Lokale Beweglichkeit und Beschwerden:** Beweglichkeit des betroffenen Körperbereichs und, wichtig, symptomauslösende Bewegung oder Gelenkposition

Dabei kann für die vorher/nachher Testung natürlich der Fokus auf die besonders auffälligen Parameter gelegt werden. Ist der Visus vor der Behandlung schon sehr gut, brauche ich ihn nicht ständig zu überprüfen.

---

# Neurofunktionelle Testung und Neurofunktionelles Training Schritt für Schritt

---

Am Beispiel vom unteren Sprunggelenk wollen wir die Vorgehensweise nochmal Schritt für Schritt erklären.

## Palpieren und Fühlen

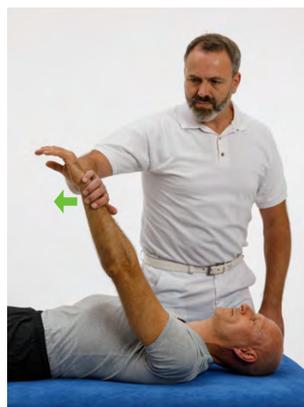
1. Gelenk und Gewebe abtasten: Durch das Abtasten kann man Gewebeveränderungen spüren und Druckschmerzen lokalisieren. Dabei sollte man auch das „Bauchgefühl“ im Blick haben.
2. Gelenk passiv bewegen: Durch die passive Bewegung des Gelenks in Eversion und Inversion kann zum einen das Gelenkspiel beurteilt werden, zum anderen kann über das „Bauchgefühl“ auch bei unauffälligem Palpationsbefund eine neurologische Läsion gefunden werden.



Zu den hier betonten Strukturen und Reizen können und sollen sich natürlich in der Praxis alle propriozeptiven und interozeptiven Reize dazugesellen.

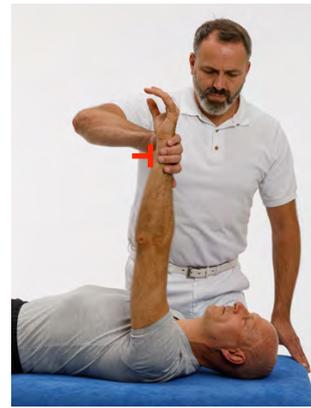
## Neurofunktionelle Integration

Wurde zum Beispiel eine Läsion in Inversion gefunden, dann wird diese, wie hinlänglich bekannt, mit einer Muskelfunktion kombiniert, bei Inhibition wird ein korrigierender Reiz gesucht und anschließend integriert.

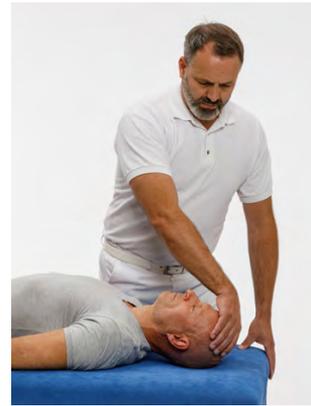




+



+



## Parameter zur Überprüfung des Trainingsreizes (Assessment)

- **Visus:** einfache Bestimmung des Visus mittels Multi-Font Chart oder Snellen Chart
- **Gleichgewicht:** Stabilität als passiver und Einbeinstand als aktiver Parameter lassen sich schnell überprüfen.



- **Gangmuster:** Als semiautonome Funktion bietet das Gangmuster eine guten Parameter für allgemeine Beweglichkeit.
- **Globale Beweglichkeit:** Die Wirbelsäule und die proximalen Gelenke sind ein guter Indikator, insbesondere im Sinne eines proximalen Korrelats bei einem peripheren Beschwerdebild. Die Richtung der Einschränkung gibt dabei auch Hinweise auf gestörte Bewegungsmuster. Ist z.B. besonders die Extension/Flexion der LWS

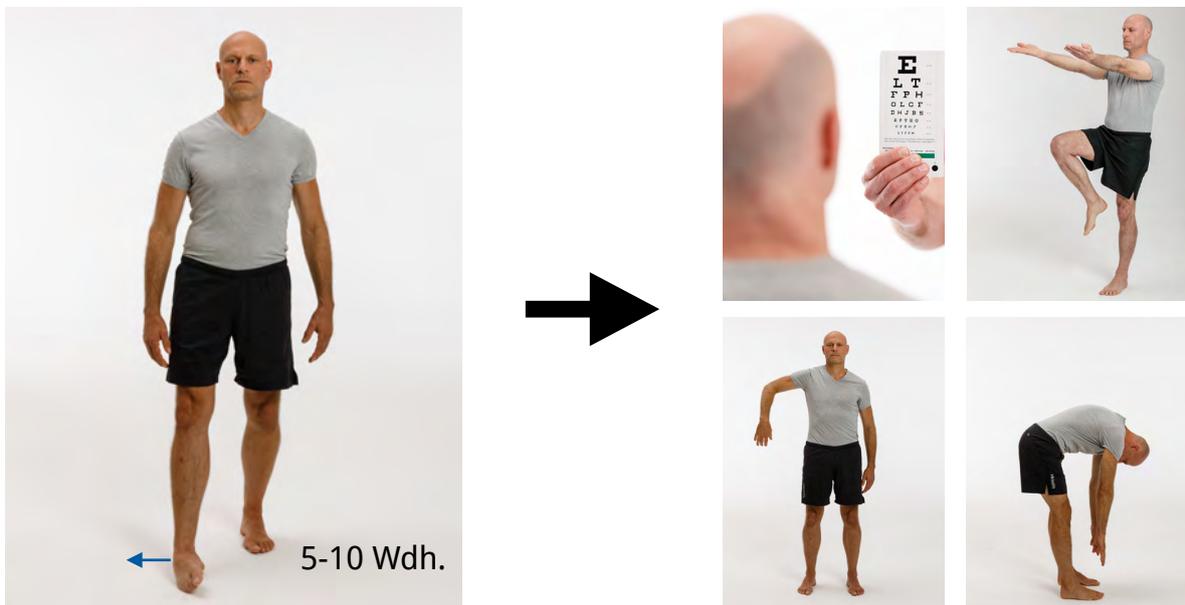
beeinträchtigt, sollte man speziell dieses Muster auch bei den Augen, dem Gleichgewichtssystem, dem Kiefer, der Atmung, etc. suchen. Jede Bewegung sollte, sozusagen zum Aufwärmen, anfangs mehrfach wiederholt werden.



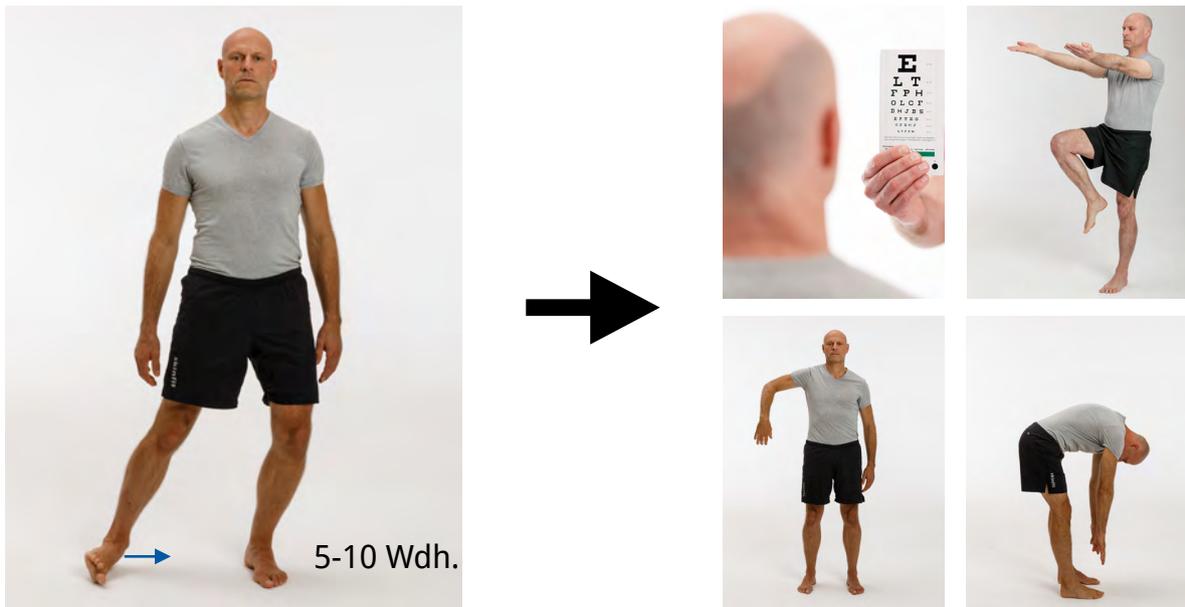
- **Lokale Beweglichkeit und Beschwerden:** Beweglichkeit des betroffenen Körperbereichs und, wichtig, symptomauslösende Bewegungen oder Gelenkpositionen

### Neurofunktioneller Trainingsreiz und Überprüfung (Re-Assessment)

Bevor der Trainingsreiz gesetzt wird, sollte der Therapeut das Gelenk berühren, damit der Patient weiß, wo er den Zug/die Dehnung spüren sollte. Zur Verbesserung der Wahrnehmung kann auch die Haut über dem Gelenk etwas gerieben werden. Das steigert die Aktivität der Mechanorezeptoren. Dann werden 5-10 Wdh. der Bewegung durchgeführt.



Jeder Reiz wird einzeln überprüft. Dabei sucht man sich für das Re-Assessment die Bewegungen heraus, die besonders auffällig waren, auch hinsichtlich der Symmetrie. Wenn möglich, sollte das Symptom natürlich immer überprüft werden.



Das Resultat unterteilt sich in drei Kategorien:

1. Wird die allgemeine und lokale motorische Funktion des Bewegungsapparates besser, kann dieser Reiz als Hausaufgabe mitgegeben werden. In der Regel empfiehlt man 3-5 Mal pro Tag 10 Wiederholungen (Wdh.). Dabei sollte auf Folgendes hingewiesen werden:
  - Wenn möglich sollte die Übung in einer aufrechten Haltung durchgeführt werden.
  - Keine Ablenkung (z.B. bei der Übung Fernsehen), Aufmerksamkeit ist bei dem Gelenk wegen der verbesserten Neuroplastizität
  - Nur wenig Schmerz (3/10)
  - Nicht hudeln! Lieber langsam und konzentriert üben.
2. Wird die allgemeine und lokale motorische Funktion des Bewegungsapparates schlechter, dann geht man zurück zur Integration und überprüft anschließend den Trainingsreiz noch einmal. In der Regel ist er dann neutral, manchmal hat er aber dann auch eine positive Wirkung.
3. Ist keine Veränderung durch den Reiz zu sehen, kann man sich den Trainingsreiz in der Regel sparen.

---

# Fuß- und Sprunggelenke

---

 Videoclip 9: Neurofunktionelle Integration - Fuß- und Sprunggelenke

 Videoclip 10: Neurofunktionelles Training - Fuß- und Sprunggelenke

---

## Zehen

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Beim Palpieren und Fühlen (Strukturen) sollte auf die folgenden Gewebe geachtet werden:  
Ligamente, Kapseln, Faszie, Muskeln, Sehnen
- Zudem sollte die passive Beweglichkeit getestet werden: Dorsalextension/  
Plantarflexion, Rotation, Translation



### Neurofunktionelles Training

- Zehen-Kreisel über den Ballen (das mobilisiert natürlich nicht nur die Zehen!)
- Zehen walken: Dabei wird der Fuß vorwärts und rückwärts über die Zehen gerollt.
- Zehenzwischenräume treten: Dabei tritt man mit der Ferse des eines Fußes zwischen die Zehen (metacarpal) und rollt anschließend den „getretenen“ Fuß immer wieder ab. So können alle Zwischenräume mobilisiert werden.
- Zehenzwischenräume mit Achilles, Fußkante, Gymnastikstab, Tuch, Papier, Murmel, etc. putzen.



---

# Vorfuß

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit:
  - Dorsalextension/Plantarflexion



- Pronation/Supination (Lisfranc-Gelenk)



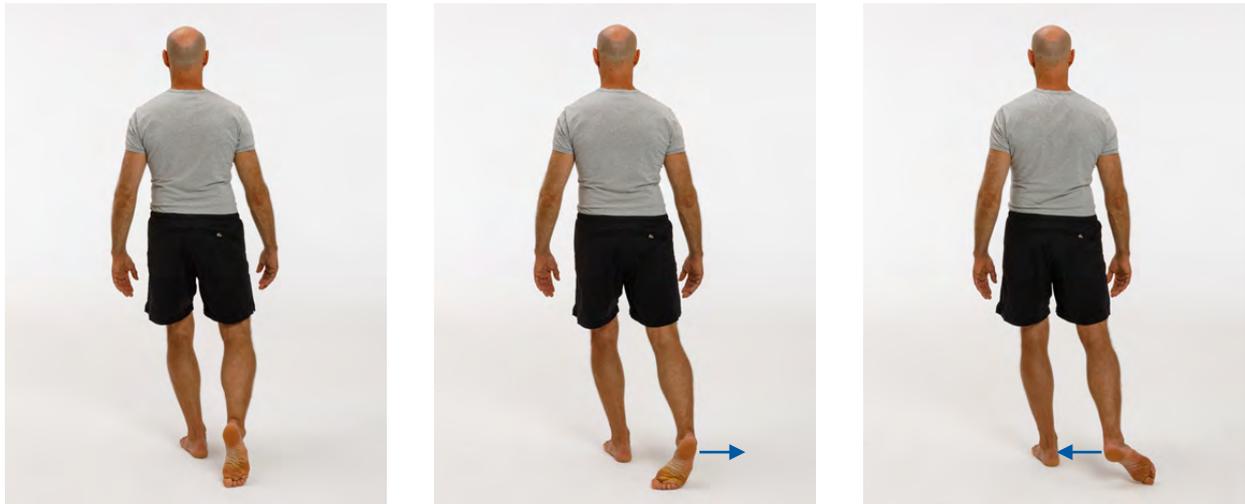
- Abduktion/Adduktion (Chopart-Gelenk)



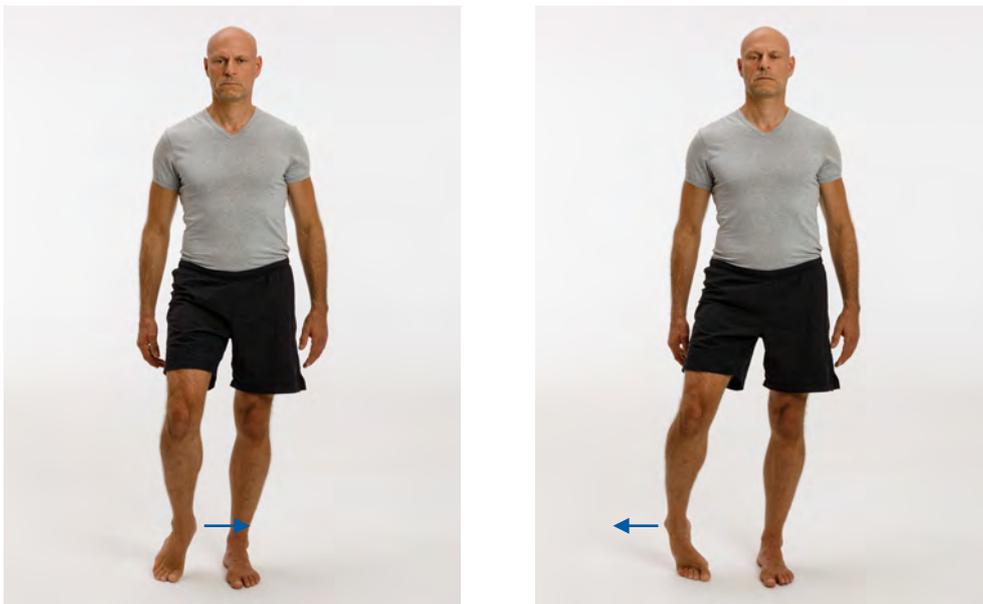
- Translation

## Neurofunktionelles Training

- Vorfuß-Zug (Lisfranc-Gelenk): Zehen extendiert



- Mittelfuß seitliches Pendel (Chopart-Gelenk): Zehen sind flektiert



- Vorfuß Druck von plantar: In kniender Position mobilisiert man selber mit der ipsilateralen Hand den Vorfuß von plantar aus.
- Vorfuß fixieren: Den Vorfuß mit dem anderen Fuß fixieren und dann den fixierten Fuß mobilisieren.

---

# Unteres Sprunggelenk (USG) und oberes Sprunggelenk (OSG)

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen: Achillessehne
- Beweglichkeit:
  - Eversion/Inversion



- Extension/Flexion
- Talus posterior/anterior



- Syndesmose posterior/anterior



## Neurofunktionelles Training

- SG-Kreisel mit/ohne Bodenkontakt



- Medialer und lateraler Zug



- Fersenpolster mobilisieren: Dabei mobilisiert man entlang der Fersenkante mit der großen Zehe oder der Ferse des anderen Fußes das Fersenpolster des Standbeines.

---

# Kniegelenk

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

 Videoclip 11: Neurofunktionelle Integration - Kniegelenk

- Strukturen:
  - Ligamente: hinteres Kreuzband (HKB), vorderes Kreuzband (VKB)



- Ligamente: Lig. collaterale med. und lat.



- Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen: Patellasehne, Quadrizepssehne, Bizepssehne, Semitendinosusehne



- Beweglichkeit: Ex/Flex, Rotation, Kniescheibe verschieben



## Neurofunktionelles Training

 Videoclip 12: Neurofunktionelles Training - Kniegelenk

- Knie-Kreisel mit/ohne Bodenkontakt



- Laterale Translation: Bei der lateralen Translation wird in ca. 90° Beugung (stehend, sitzend, Fuß auf den Stuhl) das Kniegelenk nach lateral und medial translatiert.
- Schublade sitzend: Im sitzen den Unterschenkel vor und zurück schieben, in verschiedenen Rotationsstellungen des Kniegelenks.
- Gelenk ölen: Vorstellung Schmiere im Gelenk verteilen
- Patella Gang: Patella mit der Hand caudalisieren und gehen
- Knie-Kick: Stehend Knie in verschiedene Richtungen schubsen.

---

# Hüftgelenk

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

 Videoclip 13: Neurofunktionelle Integration - Hüftgelenk

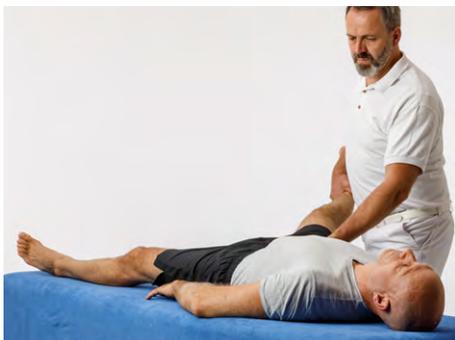
- Strukturen: Ligamente, Kapsel, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit:
  - Extension/Flexion



- Außenrotation/Innenrotation



- Abduktion/Adduktion



## Neurofunktionelles Training

 Videoclip 14: Neurofunktionelles Training - Hüftgelenk

- Hüft-Kreisel mit/ohne Bodenkontakt



- Scheibenwischer: Im 4-Füßler den Boden mit dem Unterschenkel wischen

---

## Becken und Wirbelsäule

---

 Videoclip 15: Neurofunktionelle Integration - Becken

 Videoclip 16: Neurofunktionelles Training - Becken

 Videoclip 17: Neurofunktionelle Integration - Wirbelsäule

 Videoclip 18: Neurofunktionelles Training - Wirbelsäule

---

## Becken und Lendenwirbelsäule (LWS)

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente: Lig. sacrotuberale, Lig. sacrospinale



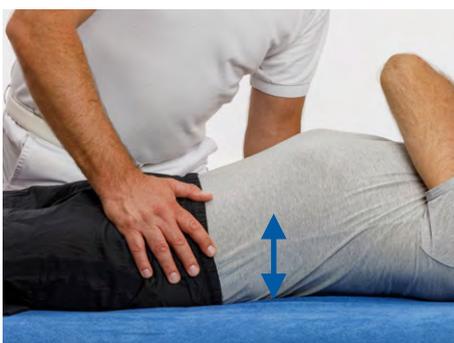
- Lig. sacroiliacale interosseum und anterior, Lig. iliolumbale (und lumbosacrale)



- Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit:
  - ISG, Symphyse, Sakrum

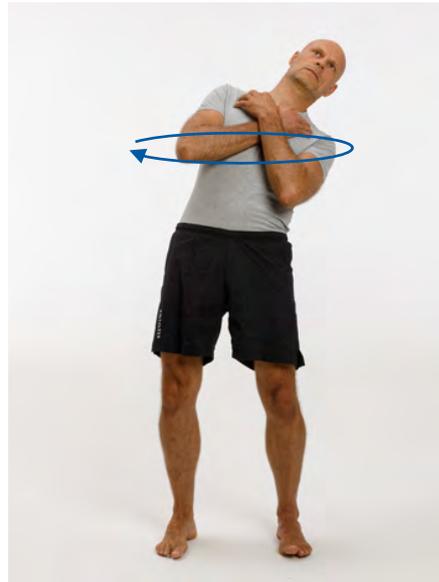


- segmental Extension/Flexion, Rotation, Translation, Seitneigung, axiale Kompression



## Neurofunktionelles Training

- Beckenkreisel, LWS Kreisel



- Beckenstempel, Beckenkurbel



- Schinkengehen



- Beckenschüssel: In Rückenlage Becken schwenken.
- Umparken: In Rückenlage Becken anheben und an anderer Stelle ablegen.
- Zifferblatt: mit dem Becken in Rückenlage verschiedene Stellen des Zifferblatts berühren.
- Sandgrube: Mit dem Becken Grube schaufeln, Sand wegschieben.

---

## Diaphragma pelvis

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Palpation: direkt medial des Tuber ischiadicum
- Fühlen: in den Beckenboden reinfühlen bei der Palpation des Beckens
- Beweglichkeit: oberflächliche und tiefe Kontraktion, Drücken/Pressen



### Neurofunktionelles Training

- differenzierte oberflächliche und tiefe Kontraktion in anteriorer/posteriorer und lateraler Richtung, in das Becken atmen.

---

## Brustwirbelsäule (BWS) und Thorax

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Atmung, Ligamente, Kapseln, Faszie, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit: segmental Ex/Flex, Rotation, Seitneigung, Translation, axiale Kompression, Kompression Thorax, Sternum Kippung, Atmung



## Neurofunktionelles Training

- BWS anterior/posterior



- BWS-Translation



- Rippensegel: BWS Translation im Sitzen mit aufgestützter Hand

- BWS-Kreisel




---

## Diaphragma

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: mit und ohne forcierte Atmung, Rippenbogen lateral, 12. Rippe, Atem-Welle, N. Phrenicus



- Beweglichkeit: Diaphragma Dehnung abdominal/Kompression über Rippen



## Neurofunktionelles Training

- Maximale Inspiration in Rückenlage ohne oder mit Brücke



- Maximale Expiration in Rückenlage aus der oben gezeigten Ausgangsstellung



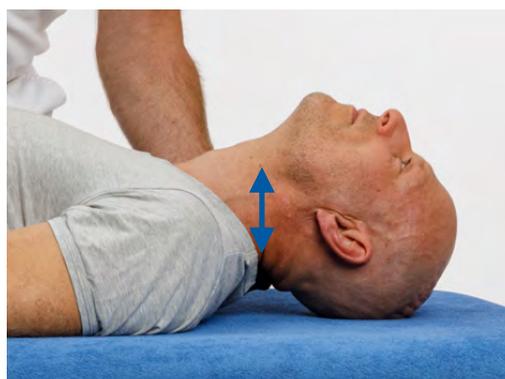
---

## Halswirbelsäule (HWS)

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit: segmentale Extension/Flexion, Rotation, Seitneigung, Translation, axiale Kompression



## Neurofunktionelles Training

- HWS-Protraktion/Retraktion, HWS-Translation, HWS-Kreisel



- Kopfturm: Am Tisch sitzend die beiden Fäuste stapeln, das Kinn ablegen und den Kopf mobilisieren

---

## Neurofunktionelles Training der gesamten Wirbelsäule (WS)

---

- Kobra: komplette Extension in Bauchlage (mit Zunge)
- Pflug: exzentrische Rotation über die gespreizten Knie in Bauchlage
- Kreuzgang: Vierfüßler vorwärts und rückwärts mit Überkreuzung der Beine
- X-an-der-Wand: rotiertes X mit Armen und Beinen an der Wand, Fuß an der Wand vorne

---

## Schulter-, Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke

---

 [Videoclip 19: Neurofunktionelle Integration - Schulter-, Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke](#)

 [Videoclip 20: Neurofunktionelles Training - Schulter-, Ellenbogen-, Hand- und Fingergelenke](#)

---

# Scapulothorakalgelenk/Acromioclavikulargelenk (ACG)

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapsel, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Bewegungen:
  - Scapulothorakalgelenk cranial/caudal, anterior/posterior



- ACG-Translation, ap/cc



## Neurofunktionelles Training

- Neurofunktionelles Training: „Kuppelstange“



- Schultergehen, Schulterklopfen, Schulterboxen, Schultergehen

---

# Glenohumeralgelenk (GHK)

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapsel, Faszien, Muskeln, Sehnen: Bizepssehne, Supraspinatussehne
- Beweglichkeit:
  - Anteversion/Retroversion, Rotation, Abduktion/Adduktion
  - Translation: anterior/posterior, cranial/caudal



## Neurofunktionelles Training

- GH-Kreisel mit und ohne Distraction/Kontraktion



- GH-Kreisel mit Hand an der Wand

---

# Ellenbogengelenk

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapsel, Faszien, Muskeln, Sehnen: Bizepssehne, Trizepssehne



- Beweglichkeit: Extension/Flexion, Kompression, Distraction, Pronation/Supination



## Neurofunktionelles Training

- Ellenbogen-Kreisel, Ellenbogen-8er



---

# Handgelenk

---

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapsel, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit: Extension/Flexion, Ulnar-/Radialduktion, Translation, Kompression/Distraktion



## Neurofunktionelles Training

- Extension/Flexion, Ulnar-/Radialduktion,



- Handgelenk-Kreisel, Handgelenk-8er



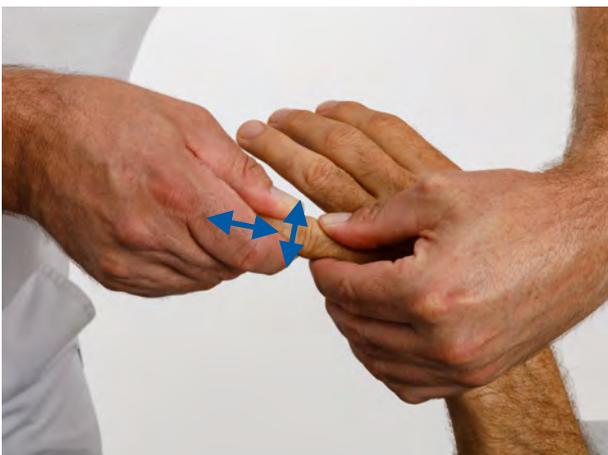

---

## Fingergelenke

---

### Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Strukturen: Ligamente, Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit: Extension/Flexion, Translation, Kompression/Distraktion, Rotation



### Neurofunktionelles Training

- Finger-/Handgelenk-8er (s.o.), Finger einzeln bewegen
- Zwischenräume mit Handkante freiklopfen

---

# Kiefer und Zunge

---

 Videoclip 21: Neurofunktionelle Integration - Kiefer und Zunge

 Videoclip 22: Neurofunktionelles Training - Kiefer und Zunge

## Palpieren, Fühlen und Integrieren - Kiefergelenk

- Strukturen: Ligamente, Kapseln, Faszien, Muskeln, Sehnen
- Beweglichkeit: Kieferöffnung, Translation, Protraktion, Kompression/Distraktion, Masseter-Reflex



## Neurofunktionelles Training - Kiefergelenk

- Kiefer-Kreisel: Propeller, Bagger, Mühlstein



## Palpieren, Fühlen und Integrieren - Zunge

- Struktur: Zug, Druck (Spatel), Bewegungen, Mundboden



## Neurofunktionelles Training - Zunge

- Zungenkreisel (Zähneputzen)



---

# Augen

---

 Videoclip 23: Neurofunktionelle Integration - Augen

 Videoclip 24: Neurofunktionelles Training - Augen

## Palpieren, Fühlen und Integrieren

- Augapfel verschieben



## Neurofunktionelles Training

- Druck auf den Augapfel (palming), Augen-Kreisel (an dieser Stelle geht es nicht so sehr um spezifische Augenfunktionen, sondern um den Augen-Halteapparat im Allgemeinen)



---

## Modifikation des Trainingsreizes

---

### Videoclip 25: Modifikation des Trainingsreizes

Der Trainingsreiz kann durch verschiedene Aspekte modifiziert werden. Durch die Modifikationen kann sich auch die Effektivität des Trainingsreizes ändern. So kann aus einem ineffektiven Trainingsreiz ein effektiver Trainingsreiz werden und umgekehrt:

- Lage/Position: Änderung der Lage (stehend/sitzend/liegend) oder Änderung der Körperposition (stehende Position/Schrittposition)
- Dauer/Intensität: Änderung der Dauer und der Intensität, auch durch intensiveres/aktiveres Üben
- Amplitude/Geschwindigkeit: Änderung des Bewegungsumfanges und der Geschwindigkeit der Bewegungsausführung
- Stapeln: Applikation zweier Trainingsreize gleichzeitig
- Hilfsmittel: Zur Veränderung der Wirkung kann am Gewebe gezogen (Therapeut oder Schröpfnapf) oder gedrückt werden (Therapeut oder im Liegen Tennisball/Igelball).

Grundregel: Patienten, die eine hohe körperliche Belastung gewöhnt sind, brauchen in der Regel auch eine stärkere/intensivere Stimulation

---

## Spezielle Regeln

---

### Videoclip 26: Spezielle Regeln

1. Problem spiegeln, insbesondere bei Schmerzen (opposing joints): Kann ein Gelenk nicht ohne Schmerzen bewegt werden, dann kann man das gegenüberliegende Gelenk nutzen, dabei sollten die Bewegungsmuster (PMFR) berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass zum Beispiel bei einer Problematik der Kniegelenks-Streckung links die Übung auf das rechte Ellenbogengelenk in Beugung verlagert wird.
2. Erfahrungs-Regeln: Die folgenden Regeln haben sich aus der Erfahrung heraus bewährt:

Problem	Behandlung
<b>Sprunggelenk</b>	Hüftgelenk
<b>Knie</b>	Hüftgelenk
<b>Hüfte, Becken</b>	Hüftgelenk, Sprunggelenk
<b>LWS, BWS</b>	contralaterale UE
<b>Schulter</b>	contralaterale UE, Becken, Scapula

Problem	Behandlung
Ellenbogen	BWS, Becken
Ischiocrurale Muskulatur	talocalcaneares Gelenk (meist lateral)
M. iliopsoas	medialer Vorfuß
M. rectus femoris	medianer Vorfuß

## Übersichtstabelle Neurofunktionelles Training

### Übersicht der Übungen

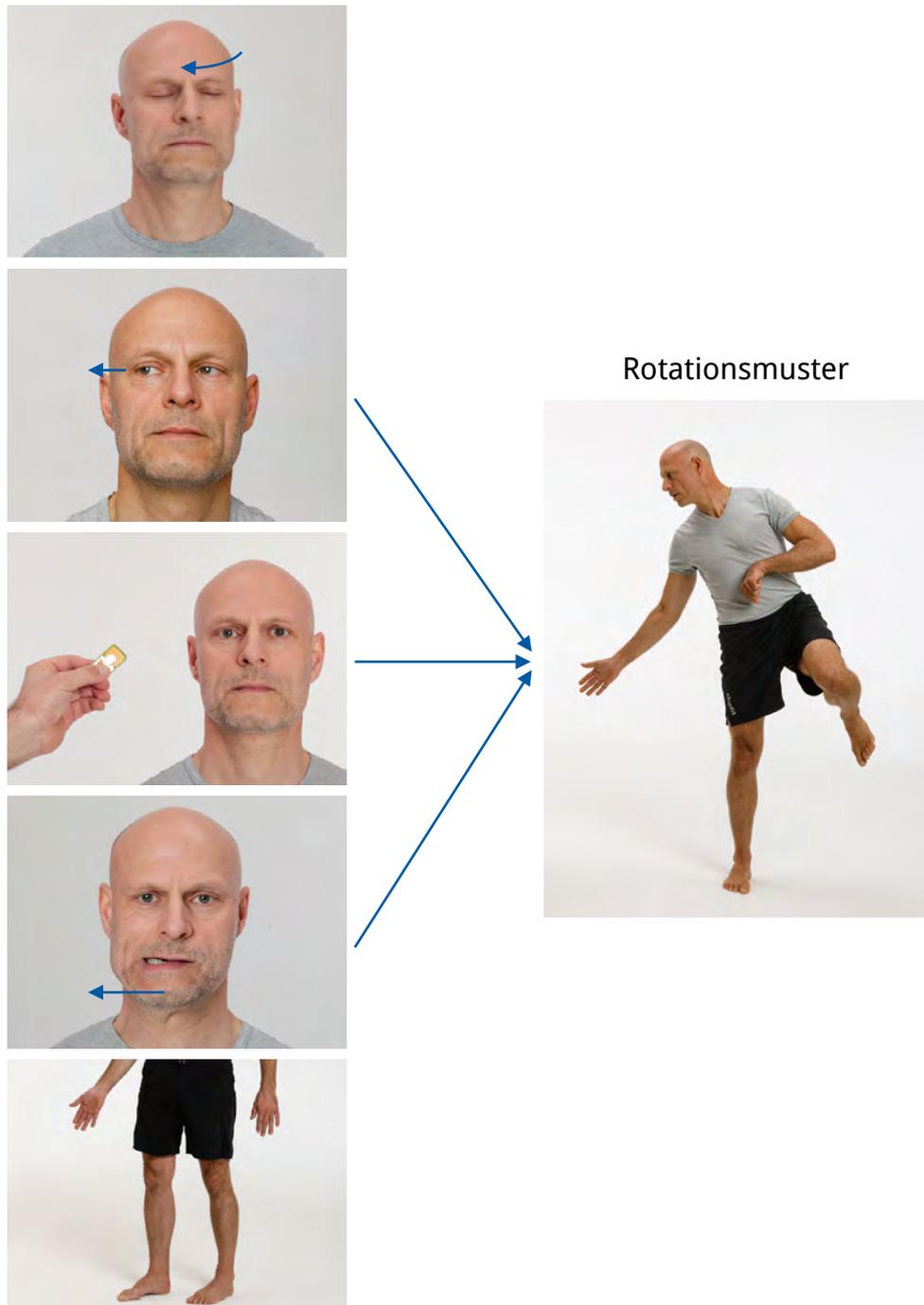
Struktur	Übung
Zehen	Zehenkreisel, Zehenwalken, Zehenzwischenräume
Vorfuß	mittlerer, lateraler und medialer Vorfuß-Zug, Mittelfuß-Pendel
USG/OSG	SG-Kreisel m/o Bodenkontakt, lateraler und medialer SG-Zug
Kniegelenk	Knie-Kreisel m/o Bodenkontakt, laterale Translation
Hüftgelenk	Hüftgelenk-Kreisel m/o Bodenkontakt
Becken/LWS	Becken-Kreisel, LWS-Kreisel, Beckenstempel, Schinkengehen
Diaphragma pelvis	Kontraktion, Atmung
BWS/Thorax	BWS-ap-Mobilisation, BWS-Translation, BWS Kreisel
Diaphragma	max. Inspiration/Expiration m/o Brücke
HWS	HWS-Pro/Retraktion, HWS Translation, HWS-Kreisel
WS	Kobra, Pflug, Kreuzgang, X-an-der-Wand
Scapula/ Clavicula	Kuppelstange vorne/seitlich
GH-Gelenk	GH-Kreisel m/o Distraction/Kontraktion
Ellenbogen-gelenk	Ellenbogen-Kreisel, Ellenbogen 8er
Handgelenk	Extension/Flexion, Ulnar-/Radialduktion, Handgelenk-Kreisel/-8er
Fingergelenke	Handgelenk-8er, Finger einzeln bewegen
Kiefergelenk	Kiefer-Kreisel: Propeller, Bagger, Mühlstein
Zunge	Zungen-Kreisel
Augen	Palming, Augen-Kreisel

## IV. Bewegungsmuster 2.0

### Videoclip 27: Erweiterte Bewegungsmuster

An dieser Stelle wollen wir nur noch von den Grundmustern in einem größeren Detail sprechen und erläutern, was diese Grundmuster auslöst. So können verschieden Reize die Orientierung und Bewegung des Körpers beeinflussen.

### Videoclip 28: Bewegungsmuster - HWS/Augen/Ohren/Kiefer



Deshalb wollen wir uns zunächst nochmal die Muster im Detail anschauen und dann die Auslöser zuordnen.

## Gang/Schrittmuster (R)

Die gezeigten Muster sind natürlich überzeichnet und entsprechen nicht zwingend der Beobachtung beim Gehen. Sie spiegeln aber die Funktionen der Muskulatur, wenn diese in dieser Position getestet werden.

<b>RECHTS</b>		<b>LINKS</b>
Augen: rVOR (R)		Augen: rVOR (R)
HWS: I. Rot. (L)		HWS: I. Rot. (L)
Thorax: Rot. (R)		Thorax: Rot. (R)
GH: Retroversion, IRO, ADD		Handgel.: Palmarflex. GH: Anteversion, ARO, ABD
Ellenbogen: Ex.		Ellenbogen: Flex.
Becken: Rot. (L)		Becken: Rot. (L)
Hüftgelenk: Flex., ARO, ABD		Hüftgelenk: Ex., IRO, ADD
Kniegelenk: Flex.		
Handgel.: Dorsalex.		
Sprunggel.: Dorsalex.		
		Kniegelenk: Ex.
		Sprunggel.: Plantarflex.

Dabei reicht auch, wenn nur Teile des Musters in die entsprechende Position gebracht werden.

Diese Zusammenhänge lassen sich in proximalen und distalen Gelenken endlos durchspielen.



Hier ist nochmal eine andere Betrachtungsweise mit Betonung des extendierten Beines mit der entsprechenden Position des Fußes.

 Videoclip 29: Bewegungsmuster - Hand

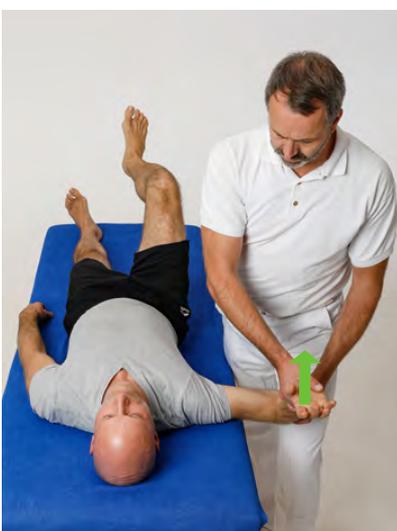
 Videoclip 30: Bewegungsmuster - Fuß

 Videoclip 31: Bewegungsmuster - Gemischte Reflexe

 Videoclip 32: Bewegungsmuster - Periphere Reflexe



Da der Körper in der geraden Ausrichtung tendenziell auf das Schrittmuster eingestellt ist, kann auch über ein contralaterales Muster eine physiologische Inhibition des rechten M. infraspinatus erzeugt werden. In diesem Fall geschieht das durch die ARO des linken Armes.



Befindet sich z.B. das rechte Bein in Flexion, dann ergibt sich ipsilateral, also für den rechten Arm, eine IRO Stellung. Daher ist die Inhibition des rechten M. infraspinatus in dieser Körperposition physiologisch. Entscheidend ist hier auch die Ausrichtung des Kopfes und der Augen in der geraden Position.

## Rotationsmuster (R)

### RECHTS

Augen: SA/SP (R)

HWS: Rot. (R)

Thorax: Rot. (R)

GH: Retro, ARO,  
ABD

Ellenbogen: Ex.

Becken: Rot. (R)

Hüftgelenk: Ex.,  
ARO, ABD

Handgel.: Dorsalex.

Kniegelenk: Ex.

Sprunggel.:  
Plantarflex.



### LINKS

Augen: SA/SP (R)

HWS: Rot. (R)

Thorax: Rot. (R)

GH: Ante, IRO, ADD

Ellenbogen: Flex.

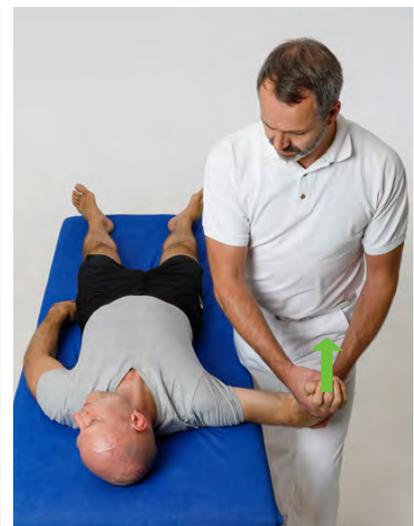
Handgel.:  
Palmarflex.

Becken: Rot. (R)

Hüftgelenk: Flex.,  
IRO, ADD

Kniegelenk: Ex.

Sprunggel.:  
Dorsalex.



## Seitneigungsmuster (R)

### RECHTS

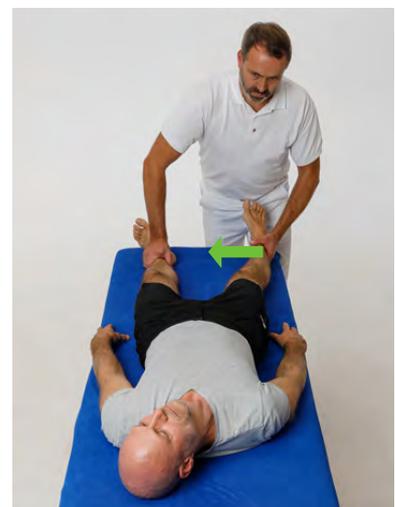
Augen: OCR (L)  
HWS: SN (R)  
Thorax: SN (R)  
GH: ABD, ARO  
  
Ellenbogen: Ex.  
Becken: SN (R)  
Hüftgelenk: Flex.,  
ARO, ABD  
Handgel.: Dorsalex.  
Kniegelenk: Flex.  
  
Sprunggel.:  
Dorsalex.



### LINKS

Augen: OCR (L)  
HWS: SN (R)  
Thorax: SN (R)  
GH: ADD, IRO  
Ellenbogen: Flex.  
Handgel.:  
Palmarflex.  
Becken: SN (R)  
Hüftgelenk: Ex.,  
IRO, ADD  
  
Kniegelenk: Ex.  
  
Sprunggel.:  
Plantarflex.

**ACHTUNG:** Eine reine LWS/  
Becken Seitneigung  
verursacht in der Rückenlage  
in der Hüfte eher eine  
Extension. Das liegt  
vermutlich an der  
Beckenkipfung im  
Gangmuster.



---

# Extensionsmuster

---

## RECHTS/LINKS

Augen: SA/SP/OKR (O)

HWS: Ex.

Thorax: Ex., Inspir.

GH: ABD, ARO, Retro/Ante

Ellenbogen: Ex.

LWS: Ex.

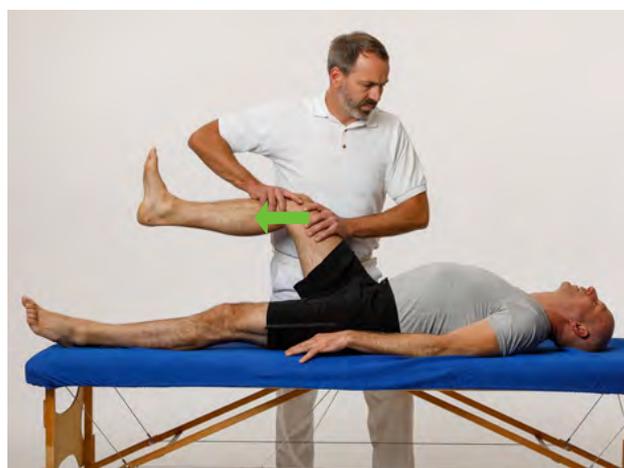
Becken: ant. Kippung

Hüftgelenk: Ex., ARO, ABD

Handgel.: Dorsalex.

Kniegelenk: Ex.

Sprunggel.: Plantarflex.



---

# Flexionsmuster

---

## RECHTS/LINKS

Augen: SA/SP/OKR (U)

HWS: Flex.

Thorax: Flex., Exspir.

GH: ADD, IRO, Retro

Ellenbogen: Flex.

LWS: Flex.

Becken: post. Kippung

Hüftgelenk: Flex., IRO, ADD

Handgel.: Plantarflex.

Kniegelenk: Flex.

Sprunggel.: Dorsalex.



Atmung erzeugt an den Extremitäten das gleiche Muster, nur braucht man bei maximaler Inspiration/ Expiration keine entsprechende Bewegung des Kopfes/der Augen.



# Fußreflexe



Sonstige Tests	Physiologische Muskelfunktion
Schutzreflex flexion withdrawl reflex (FWR)	Fazilitation der ipsilateralen Flexoren nach festem Streichen über Plantar- und Palmarfaszie, kontralateral werden die Flexoren inhibiert

## Kiefergelenkreflexe



 Videoclip 33: Outro Neurobiomechanik 1

## V. Literaturempfehlungen

**Fachbücher**

**Populärwissenschaft**

\* unsere Empfehlungen