

# **Kindgerechte Hilfsmittelversorgung – zwischen Funktion und Lebensqualität**

Prof. Dr. med. Sebastian Grunt, MD, PhD

Abteilung Neuropädiatrie, Entwicklung & Rehabilitation

Universitätsklinik für Kinderheilkunde

Inselspital Bern

[sebastian.grunt@insel.ch](mailto:sebastian.grunt@insel.ch)

# Interessenskonflikt

- Die Firma Orthoteam AG hat diesen Vortrag durch Bereitstellung von Hilfsmitteln unterstützt
- Die Firma Orthoteam den GNP Kongress mitgesponsert
- Es bestehen keine finanziellen Zuwendungen oder persönliche Beteiligungen meinerseits
- Die Auswahl der Inhalte und Studien erfolgte unabhängig und evidenzbasiert
- Die vorgestellten Inhalte orientieren sich an persönlichen Erfahrungen, aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und klinischen Leitlinien.









# Die Form folgt der Funktion

Louis Sullivan (1856 – 1924)



Eine Zange (Amazon)

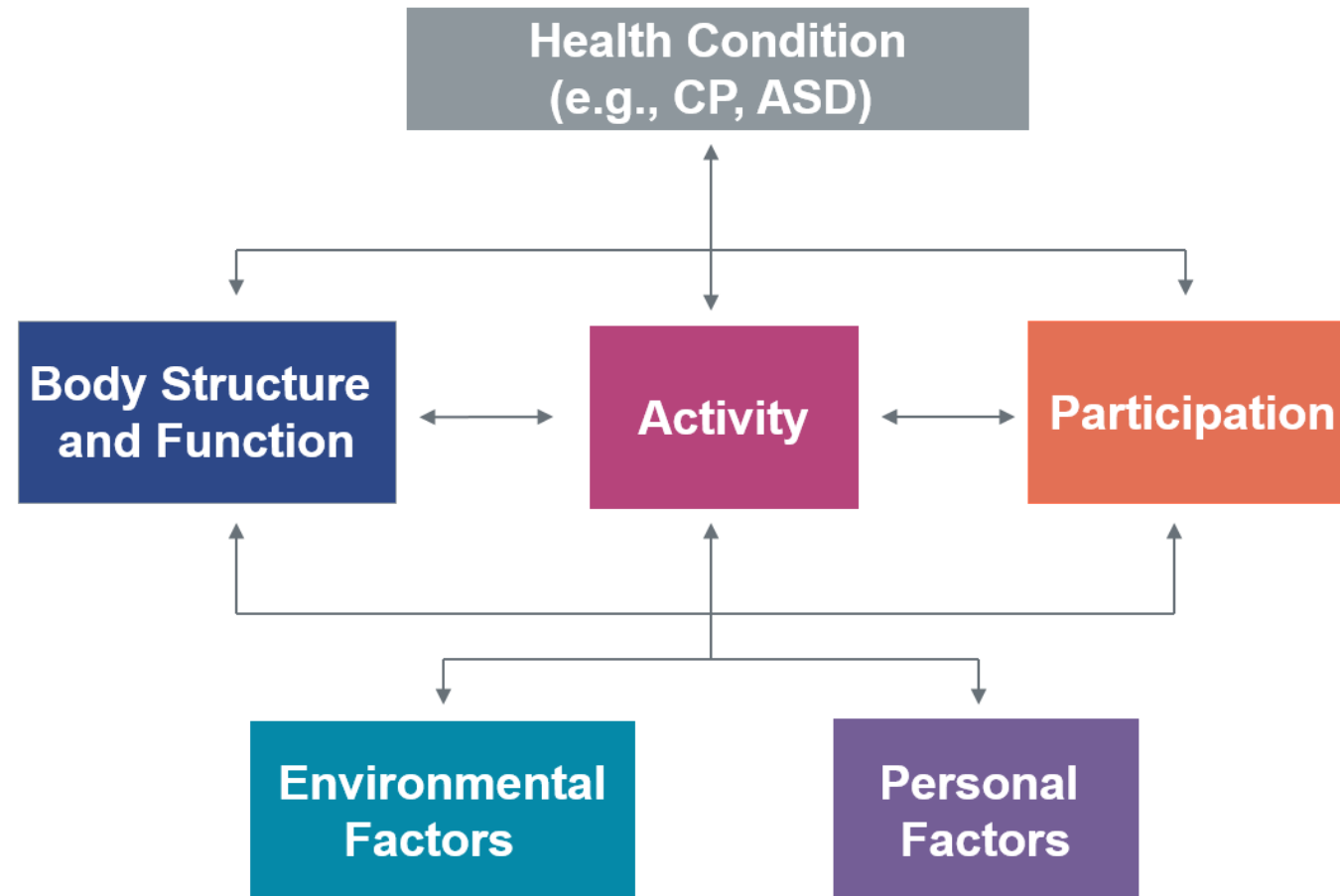


# Teilhabe ermöglichen



Licia Mussinelli (\*2000)

# Teilhabe ermöglichen





# Teilhabe ermöglichen

## ZEREBRALPARESE: Meine wichtigsten Worte



## The 'F-words' in childhood disability: I swear this is how we should think!

P. Rosenbaum\* and J. W. Gorter\*\*†

\*CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University, Hamilton, ON, Canada, and

†NetChild Network for Childhood Disability Research, Utrecht, the Netherlands

Accepted for publication 18 September 2011

### Keywords

childhood disability,  
chronic conditions ICF,  
family, fun, function

### Abstract

The 21st century is witnessing a sea change in our thinking about 'disability'. Nowhere are these developments more apparent than in the field of childhood disability, where traditional biomedical concepts are being incorporated into – but expanded considerably by – new ways of formulating ideas about children, child development, social-ecological forces in the lives of children with chronic conditions and their families, and 'points of entry' for professionals to be helpful. In this paper, we have tried to package a set of ideas, grounded in the World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health (the ICF), into a series of what we have called 'F-words' in child neurodisability – function, family, fitness, fun, friends and future. We hope this will be an appealing way for people to incorporate these concepts into every aspect of clinical service, research and advocacy regarding disabled children and their families.

### Correspondence:

Peter Rosenbaum, MD,  
FRCP(C), CanChild Centre  
for Childhood Disability  
Research, IAHS Building,  
McMaster University,  
1400 Main Street West,  
Hamilton, ON, Canada  
L8S 1C7  
E-mail:  
rosenbau@mcmaster.ca

Hilfsmittelversorgung ist mehr als  
Technik – sie ist ein Schlüssel zur  
Teilhabe und zur Lebensqualität



# Was ist eine Orthese?

- Individuell angepasstes Hilfsmittel
- Unterstützt, stabilisiert, führt oder korrigiert Körperteile
- Verbessert Funktion und Haltung
- Entlastet belastete Bereiche
- Ergänzt vorhandene Körperstrukturen
- Unterscheidung zu Prothesen: Ersetzen fehlender Gliedmaßen

# Beispiele

## Schädel

- Helmorthesen (z. B. bei Plagiozephalus)

## Obere Extremität

- Daumenorthesen
- WHO (Wrist-Hand Orthosis)
- EWHO (Elbow-Wrist-Hand Orthosis)

## Untere Extremität

- AFO (Ankle-Foot Orthosis) = Unterschenkelschiene
- KAFO (Knee-Ankle-Foot Orthosis) = Oberschenkelschiene

## Rumpf

- CO (Cervical Orthosis) = Halsschiene/Halskrause etc...
- TLSO (Thoraco-Lumbo-Sacral Orthosis) = Korsett



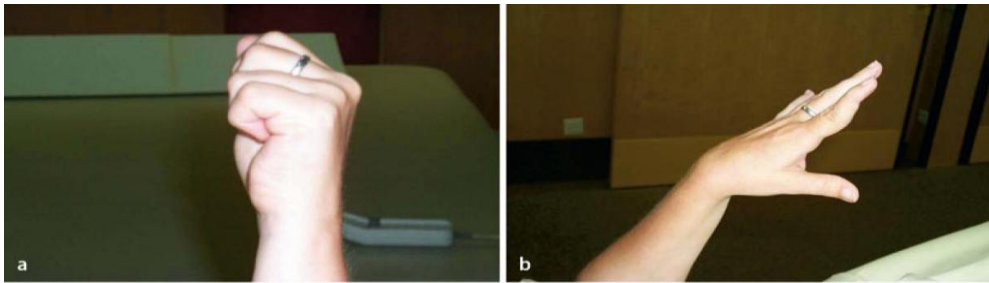
# Orthesenversorgung – Grundprinzipien

- **Klare Indikation:**
  - Orthese nur einsetzen, wenn ein konkretes Problem vorliegt
  - Vergleichbar mit der Verschreibung eines Medikaments
- **Risiken & Nebenwirkungen:**
  - Hautprobleme: Blasen, Druckstellen, Rötungen
  - Schmerzen oder Unbehagen bei Tragen
  - Fehlbelastungen oder Kompensationsbewegungen
- **Praxis:**
  - Regelmäßige Kontrolle der Haut und Passform
  - Anpassung bei Beschwerden
  - Dokumentation von Effektivität und Nebenwirkungen

# Klassifikation Handgelenksspastizität

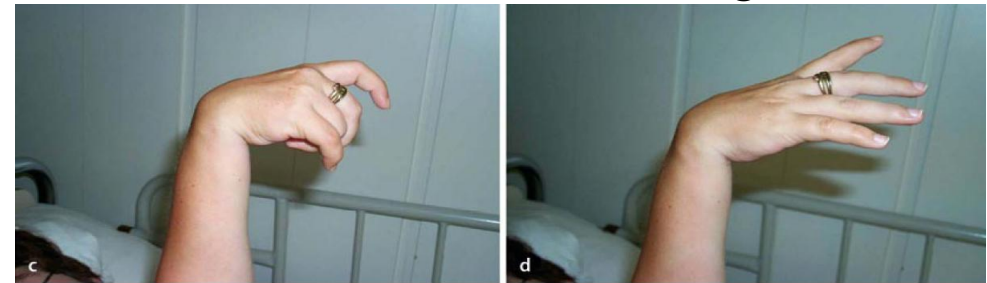
## Zancolli 1

Kann Finger komplett strecken mit neutraler Handgelenksposition oder  $<20^\circ$  Flexion



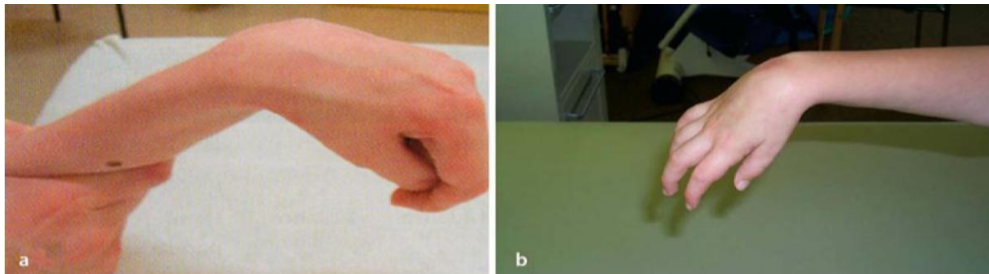
## Zancolli 2 A

Finger können aktiv gestreckt werden aber nur mit  $> 20^\circ$  Handgelenksflexion. Kann Handgelenk aktiv extendieren mit flektierten Fingern



## Zancolli 2 B

Kann Handgelenk nicht aktiv; Lähmung der Handgelenksextensormuskeln



## Zancolli 3

Kann Finger nicht extendieren auch nicht mit maximaler Flexion des Handgelenkes



# Funktion vs. Lagerung



# Funktion vs. Lagerung

## Funktionsschienen

### Ziel

Mobilität und Unterstützung  
bei alltäglichen Aktivitäten

### Eigenschaften

Ermöglichen kontrollierte  
Bewegungen  
Fördern durch gezielte  
Bewegung

## Lagerungsschienen

### Ziel

Stabilisierung und  
Ruhigstellung des betroffenen  
Körperteils

### Eigenschaften

Begrenzen oder verhindern  
Bewegungen  
Fördern durch Entlastung

# Handschienen bei Kindern mit Zerebralparese

## Range of Motion

- Kurzfristige Verbesserung der ROM (v.a. Handgelenkextension)
- Zuwachs nach 6 und 12 Monaten nächtlicher Anwendung
- Effekt nimmt nach Absetzen ab

## Handfunktion

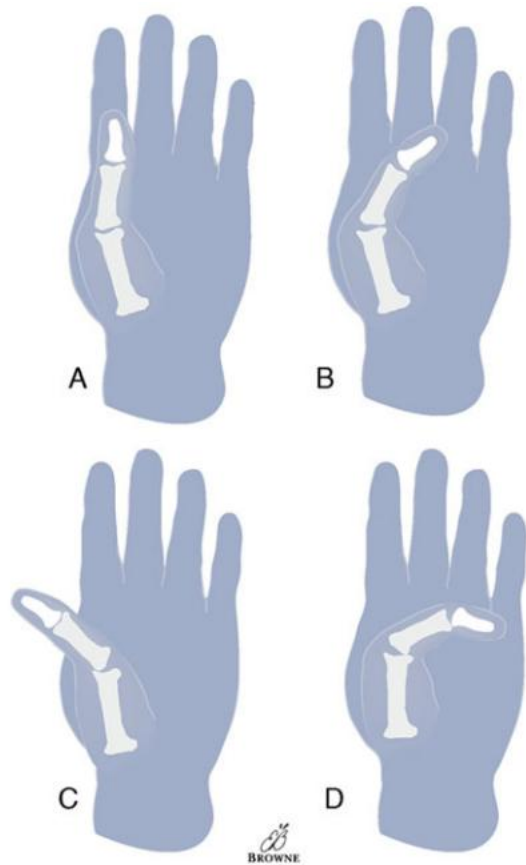
- Begrenzter Einfluss auf Geschicklichkeit
- Kleine Vorteile bei Kombination Schiene + Therapie vs. Therapie allein
- Dynamische Schienen: kurzfristige Steigerung von Griffkraft und Geschicklichkeit
- Statische Schienen: kein relevanter funktioneller Nutzen

## Partizipation

- Keine konsistente Evidenz für Verbesserung
- Handlungsorientierte Therapie wirksamer
- Kombination Schiene + Therapie bringt keinen Zusatznutzen



# Daumenfehlstellungen bei Cerebralparese



# Effekte von Daumenschienen bei Kindern mit Zerebralparese

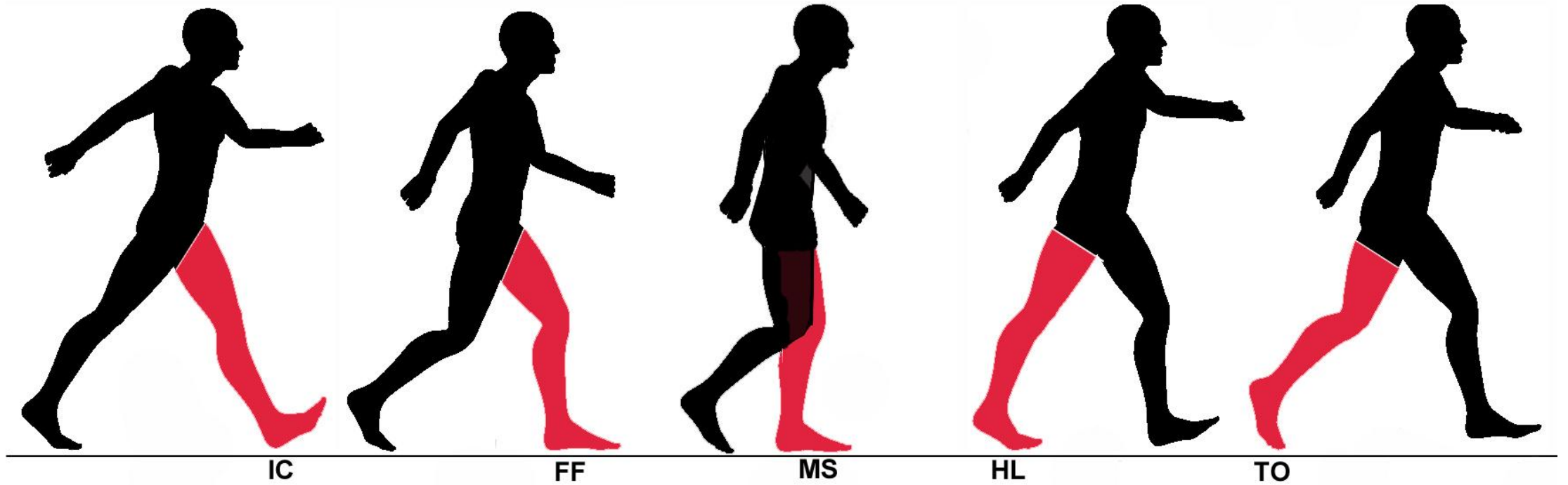
- **Körperfunktionen:**
  - Verbesserung der Daumenbeweglichkeit (Abduktion, Opposition)
  - Zuwachs an Beweglichkeit & Muskelkraft (v.a. bei milder/moderater Einschränkung)
  - Verbesserung auch der Handgelenkextension
- **Aktivität:**
  - Spontane Nutzung der betroffenen Hand ↑
  - Bessere Greifbewegungen und bimanuale Aktivitäten
  - Signifikante Leistungssteigerung in standardisierten Tests (z. B. AHA, Jebsen-Taylor)
- **Partizipation:**
  - Begrenzter, inkonsistenter Einfluss auf Teilhabe
  - Verbesserung der Handfunktion kann Partizipation fördern
  - Größerer Effekt durch handlungsorientierte Therapie (z. B. CO-OP, bimanual training)
- **Fazit:**
  - Kurzfristiger Nutzen für Körperfunktionen & Aktivität
  - Geringer Einfluss auf Partizipation – abhängig von Kontext & Therapiekombination

# Kombinationstherapie mit BONT

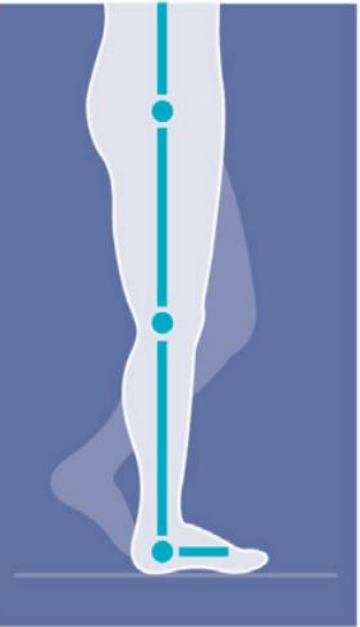
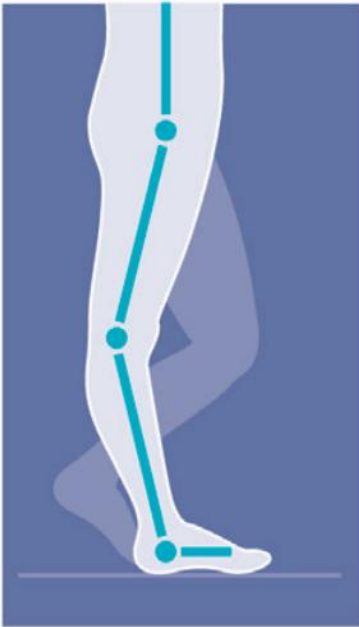

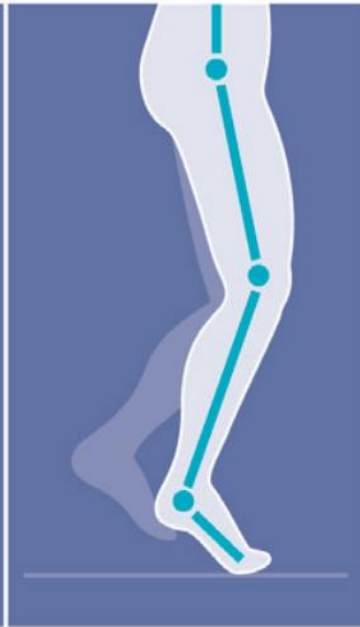
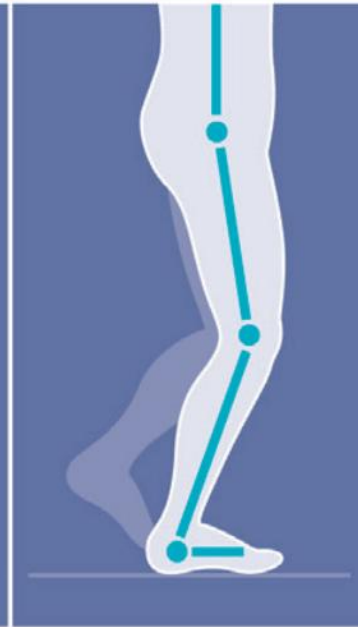
- **Wirkmechanismus der Kombination**
  - BoNT-A → Spastikreduktion
  - Schiene → Stabilisierung & Funktionserhalt → bessere Nutzung im Alltag
  - Statische Nachtschienen → verlängern Effekt der BoNT-A-Injektionen
  - Synergistischer Effekt auf Greiffunktion & bimanuale Aufgaben
- **Evidenz aus RCTs & systematischen Reviews**
  - Kombination Botulinumtoxin Typ A + Hand-/Daumenschienen wirksamer als Einzelmassnahmen
  - Signifikante & länger anhaltende Verbesserung von
    - Handfunktion
    - Bimanualer Aktivität
    - Bewegungsreichweite (v. a. Daumen, Handgelenk)

# Der menschliche Gangcyklus

## THE GAIT CYCLE



# Gangabweichungen bei Zerebralparese

GANGTYPEN NACH DER AMSTERDAM GAIT CLASSIFICATION					
GANGTYPEN	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5
					
KNIE	Normal	Überstreckt	Überstreckt	Gebeugt	Gebeugt
FUSSKONTAKT	Vollständig	Vollständig	Unvollständig	Unvollständig	Vollständig



# Erkennen & Definieren des Gangproblems (Jim Gage)

## Kriterium

**Stabilität in der Standphase**

**Clearance des Fußes in der Schwungphase**

**Vorbereitung des Fußes für Terminal Swing**

**Schrittlänge**

**Energetische Effizienz**

## Beschreibung

Sicherer und kontrollierter Stand, Vermeidung von Umkippen oder Einknicken

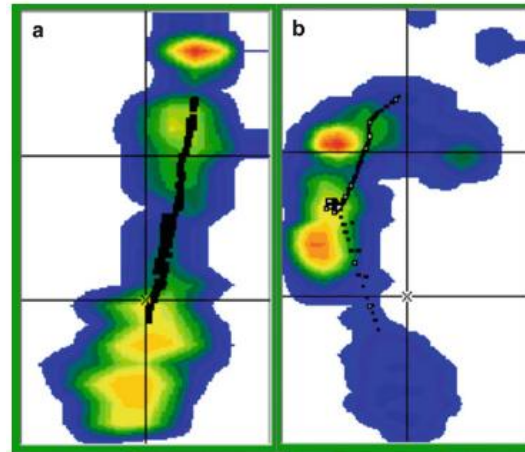
Ausreichendes Anheben des Fußes, um Stolpern zu verhindern

Fuß wird optimal für den Bodenkontakt positioniert

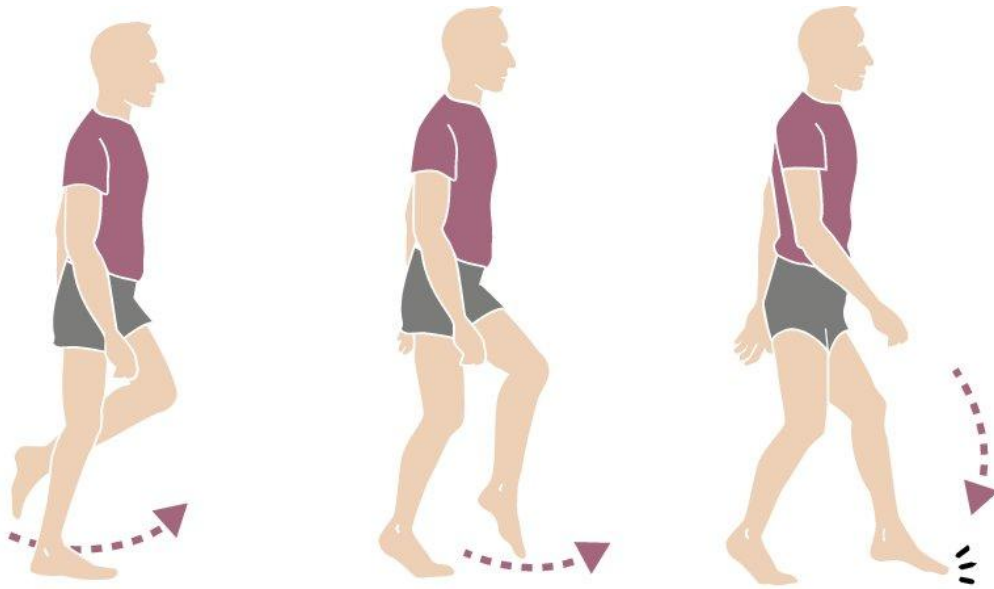
Ausreichende Schrittweite für flüssigen und effizienten Gang

Minimierung des Energieaufwands während des Gehens

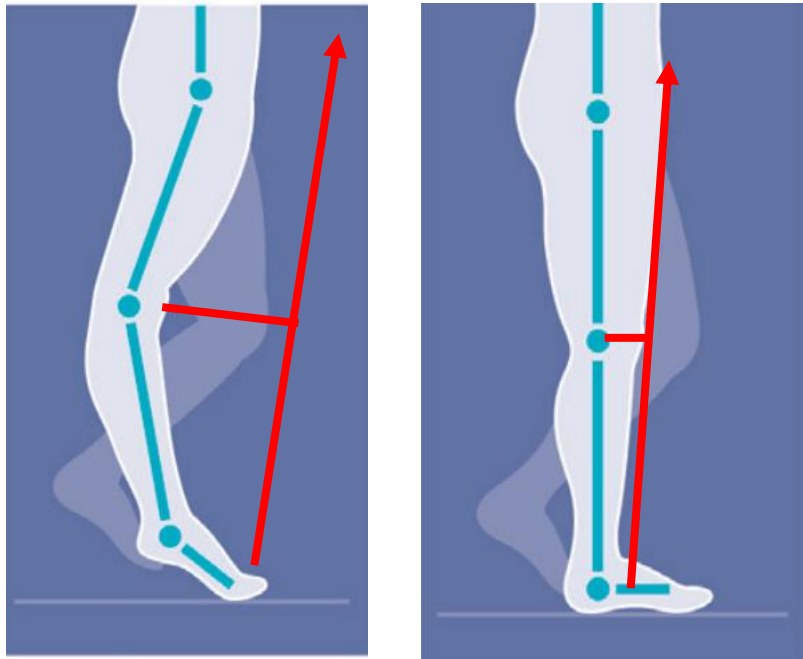
# Behandlung von Fussfehlstellungen



# Behandlung von Schwungsphasenproblemen; Fussheberparese



# Behandlung von Standphasenproblemen: Spitzfuss und Hyperextension im Knie



# Behandlung von Standphasenproblemen: Spitzfuss und Hyperextension im Knie

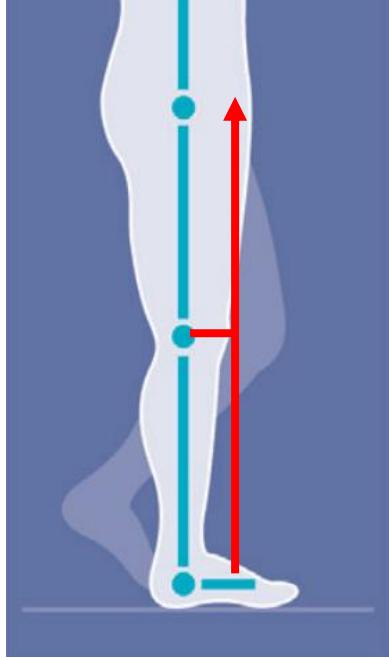
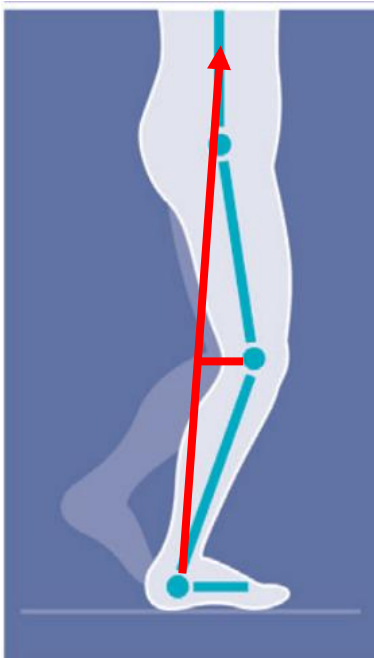


Vorfuss flexibel

Scharnier



# Behandlung von Standphasenproblemen: Kauergang

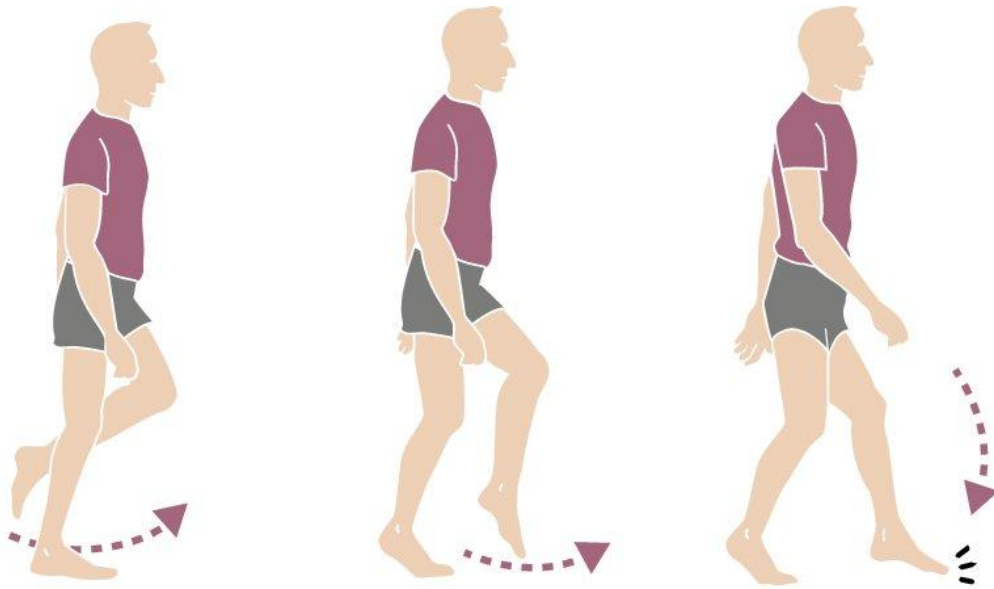


Vorfuss rigide  
Gelenk steiff



Floor Reaction Orthosis

# Behandlung von Schwungsphasenproblemen; Fussheberparese



# AFOs bei Zerebralparese: Evidenz

- **Körperfunktionen & -strukturen**

- Verbesserung distaler Kinematik (v. a. Dorsalflexion)
- Reduktion pathologischer Muster (Crouch, Apparent Equinus)
- Konsistente Verbesserung von Schrittlänge & Gehgeschwindigkeit

- **Aktivitäten**

- Bessere Balance & elternberichtete Mobilität
- GMFM-Effekte meist gering, v. a. bei milder CP
- Verbesserte Gehfähigkeit unmittelbar nach Anpassung

- **Partizipation**

- Evidenz begrenzt
- Fokus der Studien meist biomechanisch
- Zukünftig stärkere Berücksichtigung empfohlen

Litanf et al., 2018, Clinical Rehabilitation; Betancourt et al, 2020, American J Physical Medicine & Rehabilitation; Bjornson et al. 2024, DMCN; Oudenhoven et al. 2022, Disability & Rehabilitation

# Praxisansatz Korsettversorgung bei Skoliose

- **Ziel:** Sitzkomfort verbessern, Progression meist nicht aufhalten
- **Regelmäßige klinische Kontrolle:** Sitzstabilität, Rumpfkraft, Haltung
- **Indikation:** Beginn ab Cobb-Winkel  $\sim 20^\circ$  (manchmal früher)
- **Bildgebung:** Erstes Röntgen vor Korsett, Verlaufskontrolle mit Korsett
- **Praktische Aspekte:**
  - Verdauung, Sonden, Baclofenpumpen berücksichtigen
  - Sitzhaltung im Rollstuhl beachten
  - Röntgendurchlässiger Plexiglas-Sitz für Kontrolle

# Dreipunkteprinzip bei der Korsettanpassung

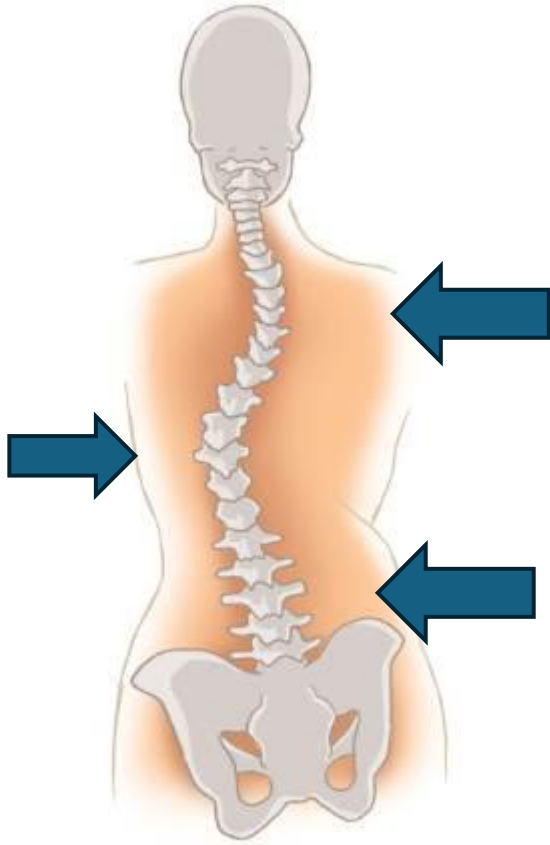
- **Grundidee:**

- Drei gezielte Kräfte wirken auf die Wirbelsäule, um die Krümmung zu korrigieren oder zu stabilisieren

- **Kraftpunkte:**

- **Primärkraft:** auf dem höchsten Punkt der Krümmung
- **Gegenkraft:** auf dem entgegengesetzten Ende der Krümmung
- **Stabilisierende Kraft:** auf einem dritten Punkt, um Rotation und Verschiebung auszugleichen

# Dreipunkteprinzip bei der Korsettanpassung



# Praxisansatz Korsettversorgung bei Skoliose





# Evidenz Korsettversorgung bei Cerebralparese

- **Körperfunktionen & -strukturen**
  - Kurzfristige Korrektur des Cobb-Winkels im Sitzen
  - Verbesserung der Rumpfstabilität
  - Geringe Evidenz für nachhaltige Einflussnahme auf Progression, Atmung, Schmerz
- **Aktivitäten**
  - Bessere Sitzfähigkeit
  - Erleichterung alltäglicher Aufgaben, v. a. bei schwer betroffenen Kindern
- **Partizipation**
  - Indirekt gefördert durch verbesserte Sitzstabilität
  - Direkte Effekte auf soziale oder schulische Teilhabe begrenzt
- **Umweltfaktoren & Praxis**
  - Unterstützung durch Pflegepersonen wichtig
  - Akzeptanz/Toleranz individuell unterschiedlich
  - Komfort, Ateomeinschränkungen können Limitationen darstellen

Noritz et al., 2022, Pediatrics; Terjesen et al., 2000, DMCN; Koop et al., 2009, DMCN

# Wenn Versorgung zur Einschränkung wird

- Schmerzen als zentraler Faktor → starke Beeinträchtigung der Lebensqualität
- Nebenwirkungen: Hautirritationen, Unannehmlichkeiten → geringe Akzeptanz
- Eingeschränkte Beweglichkeit → Teilhabe und Wohlbefinden reduziert
- Regelmäßige Schmerzerfassung & Anpassung notwendig

# Take-Home-Messages

- **Individuelle Anpassung ist entscheidend** – eine Orthese wirkt nur dann optimal, wenn sie auf die Person und ihre Situation zugeschnitten ist.
- **Das Therapieziel muss klar definiert sein** – ohne Ziel ist eine sinnvolle Anpassung und Beurteilung der Wirksamkeit kaum möglich.
- **Orthesen können verschiedene Ziele erfüllen** – z. B. Stabilisierung, Bewegungserleichterung, Schmerzreduktion, Prävention oder Rehabilitation.
- **Biomechanische und funktionelle Ziele unterscheiden sich** – nicht jede biomechanische Korrektur führt automatisch zu funktioneller Verbesserung im Alltag.
- **Orthesenversorgung ist ein dynamischer Prozess** – vergleichbar mit einer medikamentösen Therapie muss Wirkung, Anpassung und mögliche Nebenwirkungen regelmäßig überprüft und neu justiert werden.
- **Fachkenntnis ist unverzichtbar** – nur durch Wissen und Erfahrung in der Orthesenversorgung können Patient:innen optimal unterstützt werden.

**Danke**