

Bachelorarbeit

**Welche Auswirkungen hat
gewichtsentlastete
Laufbandtherapie auf die
Gehfähigkeit bei Kindern und
Jugendlichen mit infantiler
Zerebralparese?**

Schwerpunkt Gehgeschwindigkeit und Ausdauer

**Matzinger Anja
Bleikiwäg 7
8197 Rafz
Matrikelnummer: S09-172-545**

**Departement: Gesundheit
Institut: Institut für Physiotherapie
Studienjahrgang: 2009
Eingereicht am: 18.Mai 2012
Betreuende Lehrperson: Frau Fischer Monika**

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	3
2 Abstract	4
3 Einleitung.....	5
3.1 Einführung in die Thematik	5
3.2 Problemstellung und Abgrenzung	6
3.3 Zielsetzung und Fragestellung	6
4 Theorie	7
4.1 Infantile Zerebralparese	7
4.1.1 Definition.....	7
4.1.2 Epidemiologie	7
4.1.3 Ätiologie.....	7
4.1.4 Klassifikation ICP – klassische Einteilung nach Syndromen	8
4.2 Einteilung nach GMFCS.....	12
4.3 Therapie.....	13
4.4 Formen der Laufbandtherapie.....	14
4.5 Einfluss der Gehfähigkeit	15
4.6 Zu Grunde liegende Theorien	16
4.6.1 Central pattern generator	16
4.6.2 Motorisches Lernen	17
5 Methodik.....	18
5.1 Suchmethodik	18
5.2 Ein- und Ausschlusskriterien	21
5.3 Studienbewertung	22
5.4 Analyseverfahren	23
6 Ergebnisse.....	24
6.1 Suchergebnisse	24
6.2 Wichtigste Inhalte der Studien	24
6.3 Kurze Zusammenfassung und Darstellung der Ergebnisse	28
6.4 Qualität der Studien	32
7 Diskussion	37
7.1 Kritische Diskussion der Studien – Qualität & Vergleichbarkeit.....	37

7.2 Alltagsrelevanz.....	40
7.3 Bezug zur Fragestellung	41
8 Schlussfolgerung	42
8.1 Theorie-Praxis Transfer	42
8.2 Offene Fragen und Zukunftsaussichten	42
8.3 Fazit	43
9 Verzeichnisse	44
9.1 Literaturverzeichnis	44
9.2 Tabellenverzeichnis	47
9.3 Abbildungsverzeichnis	48
9.4 Glossar.....	48
9.5 Abkürzungsverzeichnis	48
10 Danksagung	50
11 Eigenständigkeitserklärung.....	50
12 Wortanzahl	50
13 Anhänge	51
13.1 Gross Motor Function Classification System (GMFCS)	51
13.2 Bewertung der Studien.....	52
13.2.1 Dodd et al., 2007.	52
13.2.2 Mattern-Baxter et al., 2009.	55
13.2.3 Provost et al., 2007.....	59
13.2.4 Willoughby et al., 2010.	62
13.2.5 Willoughby et al., 2010. Beurteilung nach der PEDro-Skala.....	65

1 Vorwort

Diese Bachelorarbeit ist eine theoretische Literaturarbeit und beruht auf bisher schriftlich fixierten Erkenntnissen. Sie ist nach bestem Wissen und Gewissen verfasst worden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist zu beachten, dass die Hypothesen dieser Arbeit nur generiert und nicht bewiesen werden.

Um die Lesbarkeit des Textes zu erhöhen, wird bei geschlechtsspezifischen Bezeichnungen in dieser Arbeit nur die männliche Form, wie Patient, Proband etc. verwendet. Sie steht jedoch immer stellvertretend für beide Geschlechter.

Zerebralparese (CP) wird in dieser Arbeit als Synonym zu Infantiler Zerebralparese (ICP) verwendet.

Diese Arbeit richtet sich an Physiotherapeuten und medizinisches Fachpersonal und setzt deshalb gewisse medizinische und wissenschaftliche Grundkenntnisse voraus.

2 Abstract

Ziel: Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist, die Auswirkungen der gewichtsentlasteten Laufbandtherapie auf die Gehfähigkeit bei Kindern mit infantiler Zerebralparese herauszufinden. Gemessen wird die Gehfähigkeit anhand der Gehgeschwindigkeit und Ausdauer.

Methodik: Es wurde in den Datenbanken „Medline via OvidSP“, bzw. „PubMed“, „PEDro“, „CINAHL Database“, „Cochrane Library“ und „AMED“ nach geeigneter wissenschaftlicher Literatur gesucht. Vier Studien, welche die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten, wurden ausgewählt und anhand des „Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien“ nach Law et al. (1998) bewertet. Die Auswirkungen der gewichtsentlasteten Laufbandtherapie auf die Gehfähigkeit wurden anhand der Ergebnisse der Outcomes Gehgeschwindigkeit und Ausdauer untersucht.

Ergebnisse: Aufgrund der verschiedenen Resultate der Outcomes lässt sich keine einheitliche Aussage über die Auswirkungen der gewichtsentlasteten Laufbandtherapie auf die Gehfähigkeit machen. Die Werte zeigen mehrheitlich eine signifikante Verbesserung der Gehgeschwindigkeit. Die Ausdauer wird tendenziell auch besser, wenn auch in geringem Masse und ohne statistische Signifikanz. Gehtraining auf festem Untergrund zeigt im Vergleich zur gewichtsentlasteten Laufbandtherapie in einer Studie gar positivere Effekte.

Schlussfolgerung: Gewichtsentlastete Laufbandtherapie ist praktikabel und in der Praxis gefahrlos anzuwenden. Der Transfer vom Laufband zu festem Untergrund erweist sich als schwierig. Eine Kombination von beiden würde wahrscheinlich eine zufriedenstellende Option darstellen.

Keywords: „cerebral palsy“, „child“, „children“, „treadmill“, „treadmill training“, „physical therapy“, „robotic-assisted“.

3 Einleitung

3.1 Einführung in die Thematik

Gehen bedeutet mehr als nur die Aktivität einen Schritt vor den andern zu setzen. Gehen bedeutet Freiheit. Es lässt einen in seinen alltäglichen Entscheidungen unabhängiger sein und gibt einem die Möglichkeit sowohl überall hinzugehen, als auch uneingeschränkt am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen. Es gibt jedoch viele verschiedene Krankheitsbilder, die das Gehen nicht oder nur begrenzt zulassen. Infantile Zerebralparese (ICP) ist eines davon.

90% der betroffenen Kinder haben Schwierigkeiten beim Gehen. Dies ist auf den veränderten Muskeltonus (häufig Spastik), die verminderte Muskelkraft sowie verringerte posturale Kontrolle zurück zu führen (Leonard, Hirschfeld & Forsberg, 1991). Gemäss Lepage, Noreau und Bernard (1998) ist die Fähigkeit zu Gehen eines der wichtigsten therapeutischen und funktionellen Ziele bei Kindern mit ICP. Diese Forscher haben aufgezeigt, dass eine Beziehung zwischen der Gehfähigkeit und der Ausübung der Aktivitäten des alltäglichen Lebens sowie der Funktionen in den sozialen Rollen besteht. Gehfähige Kinder waren entwickelter als jene im Rollstuhl. Bjornson, Belza, Kartin, Logsdon und McLaughlin (2007) bestätigen diese Feststellung mit ihren Forschungsergebnissen: Eine verminderte Gehfähigkeit ist prädiktiv für eine reduzierte Kapazität in Aktivitäten, Partizipation und sozialen Interaktionen.

Eine reduzierte Gehgeschwindigkeit und verminderte Ausdauer sind zwei der Probleme, die sich bei Kindern mit schweren Behinderungen zeigen, wie Duffy, Hill, Cosgrove, Corry und Graham (1996, zitiert nach Dodd & Foley, 2007) schreiben.

Laut der Berufsordnung von physioswiss (2009) ist einer der Aufträge an die Physiotherapie, die Selbständigkeit der Körperfunktionen zu erhalten oder zu fördern. Die Gehfunktion ist hier mit eingeschlossen. Es gibt verschiedene Therapieansätze, um eine verbesserte Gehfähigkeit zu erreichen. Es stellt sich die Frage nach der sinnvollsten und effizientesten Form. Durch die zunehmende Rationierung im Gesundheitswesen müssen Nutzen und Erfolge der Therapien aufgezeigt werden. Die Therapien bedürfen vermehrt wissenschaftlichen Grundlagen und müssen evidenzbasiert sein, um eine Berechtigung und somit eine Finanzierung zu erhalten.

Die Autorin hat sich entschieden, den Fokus auf nur eine Therapiemöglichkeit zu legen; die gewichtsentlastete Laufbandtherapie (BWSTT).

3.2 Problemstellung und Abgrenzung

Es gibt einige Studien zu gewichtsentlasteter Laufbandtherapie bei Kindern und Jugendlichen mit ICP. Doch nur wenige untersuchen die direkten Auswirkungen auf den Gang, welche mit den validierten und reliablen Messinstrumenten, dem 10 Meter-Gehtest für die Gehgeschwindigkeit und dem 6 bzw. 10 Minuten-Gehtest für die Ausdauer zu messen sind. Die Reviews von Mutlu, Krosschell und Spira (2009), Mattern-Baxter (2009) und Willoughby, Dodd und Shields (2009) haben sich alle die Frage nach der Effektivität des Laufbandtrainings bei Kindern mit ICP gestellt. Bei näherer Betrachtung dieser Reviews wurden jedoch Studien mit ganz verschiedenen Outcomes eingeschlossen. Die Aussage über den Effekt auf die beiden oben erwähnten Outcomes ist somit nicht sehr fundiert und mit nur je zwei Studien dürftig abgestützt. Die Autorin hat daher beschlossen, anhand der zwei klar definierten Outcomes nach wissenschaftlichen Publikationen zu suchen und die Auswirkungen auf die Gehgeschwindigkeit und Ausdauer auf zu zeigen. Damit kann eine unmittelbare Aussage bezüglich des Ganges gemacht werden. Daraus ergibt sich die nachfolgende Zielsetzung.

Diese Arbeit beurteilt nur die gewichtsentlastete Laufbandtherapie auf einem herkömmlichen Laufband und dessen Auswirkungen. Robotergesteuertes Laufbandtraining wird nicht mit einbezogen.

3.3 Zielsetzung und Fragestellung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es herauszufinden, ob gewichtsentlastete Laufbandtherapie einen Effekt auf die Gehfähigkeit bei Kindern mit infantiler Zerebralparese hat. Gemessen wird die Gehfähigkeit an der Gehgeschwindigkeit und der Ausdauer.

Daraus lässt sich folgende Fragestellung ableiten:

Welche Auswirkungen hat gewichtsentlastete Laufbandtherapie auf die Gehfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen mit ICP, gemessen an der Gehgeschwindigkeit und Ausdauer?

4 Theorie

4.1 Infantile Zerebralparese

4.1.1 Definition

Infantile Zerebralparese (ICP)

Neuhäuser (2007) definiert ICP folgendermassen:

„Infantile Zerebralparesen, auch als Little-Krankheit bezeichnet, sind bleibende, aber nicht unveränderliche Störungen der Haltung und Beweglichkeit des Körpers. Sie entstehen als Folge zerebraler Läsionen in frühen Entwicklungsphasen“ (S.725).

Infantile Zerebralparese ist im medizinischen Sinne keine Diagnose und stellt somit auch kein einheitliches Krankheitsbild dar. Es ist vielmehr eine zusammengefasste Gruppe neurologischer Syndrome mit verschiedenen klinischen Bildern. Diese sind durch eine nicht progrediente Erkrankung des unreifen und sich entwickelnden Gehirns entstanden (Krägeloh-Mann, 2005).

4.1.2 Epidemiologie

Laut Odding, Roebroek und Stam (2006) wird die Prävalenz der ICP weltweit auf zweieinhalb pro 1000 Lebendgeburten geschätzt.

ICP ist somit als häufigster Grund für eine motorische Behinderung zerebraler Ursache bei Kindern zu nennen. Die Häufigkeit ist zudem abhängig von dem Geburtsgewicht. Ist das Gewicht tiefer als 1500g, steigt das Risiko der ICP auf bis zu 50-65 pro 1000 Lebendgeburten (Krägelohn-Mann, 2005).

4.1.3 Ätiologie

Die Ursachen für ICP sind vielfältig. Miller (2005) schreibt, dass die Diagnose ICP nur meint, dass ein Kind eine motorische Funktionsstörung durch die bleibende Gehirnläsion hat, aber noch nichts über die Herkunft dieser Störung aussagt. Wie Neuhäuser (2007) erwähnt, sind Zentralparesen immer Residualsyndrome.

Residual heisst so viel wie zurückbleibend (Pschyrembel, 2010), und Syndrom ist der Oberbegriff von mehreren auftretenden Symptomen.

Infantile Zerebralparesen sind häufig Folgen von Fehlbildungen und Entwicklungsstörungen. Sie entstehen während der Schwangerschaft aufgrund eines genetischen Defektes oder sind durch externe Einflüsse bedingt. Als Beispiele sind

pränatale Infektionen oder toxische Ursachen zu nennen. Auch kann eine Sauerstoffminderversorgung des Embryos eine hypoxisch-ischämische Schädigung hervorrufen. Perinatale Komplikationen kommen heute in der Regel weniger vor, können aber auch ein Grund sein. Ebenso können Zerebralpareesen nach einem postnatalen Trauma oder einer Entzündung auftreten (Neuhäuser, 2007).

Wie Miller (2005) erwähnt, ist die Ursache für Eltern im Gegensatz zu Ärzten und Therapeuten meist von grosser Wichtigkeit. Die Klärung der Frage „warum“ ist in Bezug auf die Verarbeitung meist hilfreich, doch nicht selten bleibt sie unbeantwortet. Für einen Arzt oder Therapeuten ist es jedoch meist sekundär, da die Kenntnis für die Behandlung keine wesentliche Rolle spielt. Die aus der Ursache entstehenden Einschränkungen, ob motorisch oder auch kognitiv, stehen im Vordergrund der Behandlung. Höchstens für die Voraussage der möglichen Entwicklung eines Kindes kann das Wissen über die Ursache ein wichtiger Faktor sein. Anhand diesem kann abgeschätzt werden, ob ein Kind den erwarteten krankheitsspezifischen Entwicklungs- und Reifeprozessen folgt.

4.1.4 Klassifikation ICP – klassische Einteilung nach Syndromen

Phänotypisch stellt ICP wie erwähnt kein einheitliches Bild dar.

Um das Krankheitsbild unter Berücksichtigung möglichst aller Aspekte zu erfassen, wurden Klassifikationsmodelle erstellt. Die extreme Vielfalt der verschiedenen klinischen Bilder macht es jedoch schwierig und es ist bis heute noch nicht gelungen, alle Aspekte in einem einzigen Modell zu vereinigen (Pfanner & Paolicelli, 1998). Wie beide Wissenschaftler weiter erwähnen, entstand die klassische Einteilung durch Bobath (1976) und B. Hagberg, G. Hagberg und Olow (1975). Sie beziehen folgende drei Kriterien mit ein: Die Tonusqualität (Hypertonie, Dystonie etc.), die Lokalisation der Lähmung (Diplegie, Tetraplegie, Hemiplegie etc.) sowie die Art des neurologischen Symptoms (z.B. Ataxie).

Auch international hat sich diese Klassifikation durchgesetzt (Krägeloh-Mann, 2001). Je nach Lokalisation und Ausdehnung der Läsion und dem daraus folgenden klinischen Bild, wird das Kind einem der verschiedenen neurologischen Syndrome zugeteilt. Dies ist jedoch erst ab dem zweiten Lebensjahr eindeutig vorzunehmen. Die klassische Einteilung und die Angabe der Häufigkeit sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tab. 1: Einteilung CP gemäss der Tabelle von Krägeloh-Mann (2001)

Einteilung CP	
Spastische CP (85%)	<ul style="list-style-type: none"> - bilaterale spastische CP (52%) <ul style="list-style-type: none"> - <i>Diparese-Syndrom</i> (Beine > Arme) - <i>Tetraparese-Syndrom</i> (Arme > Beine) - spastische Hemiparese (33%)
Dyskinetische CP (9%)	<ul style="list-style-type: none"> - vorwiegend dyston - vorwiegend athetoid
Ataktische CP (6%)	<ul style="list-style-type: none"> - nicht-progressive kongenitale zerebelläre Ataxie

4.1.4.1 Spastische CP:

Die spastische CP wird von einem veränderten Muskeltonus in Form der Spastik geprägt. Daneben treten auch eine gestörte Willkürmotorik und abnorme Reflexe auf (Neuhäuser, 2007). Gemäss Lance (1980) ist Spastik „[...] eine motorische Störung, die durch einen geschwindigkeits-abhängigen Anstieg des tonischen Dehnungsreflexes (Muskeltonus) mit gesteigerten Sehnenreflexen charakterisiert ist. Dieser Anstieg stammt von einer Übererregbarkeit des Dehnungsreflexes und ist ein Symptom des Upper Motor Neuron Syndroms¹“. Holtz (1997) beschreibt die Auswirkungen so: „Kinder mit einer Spastik haben alle einen mehr oder weniger hohen Tonus (Hypertonie). Die Muskelspannung kann nicht den augenblicklichen Erfordernissen angepasst werden. Die zu hohe Anspannung der Muskulatur erschwert jede Bewegung. Sie ist nur unter grösster Anstrengung möglich“ (S.15).

Bilaterale spastische CP

Diparese-Syndrom:

Wie Pfanner et al. (1998) schreiben, sind bei der Diparese-Form alle vier Extremitäten betroffen; die Unteren jedoch deutlich stärker als die Oberen. Trotzdem sind die Chancen, auch ohne Hilfsmittel zu Gehen, prognostisch günstig. Die oberen Extremitäten sind meist ausreichend beweglich, dennoch ist laut Neuhäuser (2007) vielfach eine leichte Dysfunktion der Hände festzustellen.

Gleichwohl sind in vielen Fällen Muskelkontrakturen und Gelenkfehlstellungen anzutreffen. Die Intelligenz und Sprache entwickelt sich häufig normal (Pfanner et al.,

1998). Zurückzuführen ist diese Form praktisch immer auf eine periventrikuläre Leukomalazie² (PVL) (Döderlein, 2007).



Abb. 1: Diparese Syndrom

Tetraparese-Syndrom:

Die Personen mit einer Tetraparese sind meistens hochgradig an allen vier Extremitäten betroffen, teilweise noch stärker an den Oberen als an den Unteren (Neuhäuser, 2007). Tonus und Bewegung sind schwer gestört, die Prognose für Gehen und Handmotorik ungünstig. Häufig kommen Seh-, Sprach- und Hörstörungen, verminderte Intelligenzentwicklung und Epilepsie als Symptome hinzu. Als sekundäre Folgen treten Muskelkontrakturen, sowie Gelenk- und Wirbelsäulendeformitäten auf (Pfanner et al., 1998). In bildgebenden Verfahren, wie MRT, trifft man diffuse Bilder einer PVL², Hirnfehlbildungen oder einen schweren Hydrozephalus an (Döderlein, 2007).



Abb. 2: Tetraparese-Syndrom

Spastische Hemiparese:

Wie der Name sagt, ist nur die eine Körperhälfte von den Symptomen betroffen.

Dabei kann die Ausprägung an der oberen oder unteren Extremität unterschiedlich stark ausfallen (Neuhäuser, 2007). Pfanner et al. (1998) ergänzen, dass die distalen Abschnitte häufiger von der Störung betroffen sind. Laut Krägeloh-Mann (2005) können über 50% fast normal gehen, während 30% mässig und 10% schwer hinken. Partielle Epilepsie, Aphasie, Dyspraxie und Agnosie sind weitere Symptome, die auftreten können (Pfanner et al., 1998).

Häufig ist bei dieser Form ein ischämischer oder hämorrhagischer Hirninfarkt die Ursache, weshalb der Ort der Läsion oft lokalisiert werden kann (Döderlein, 2007).



Abb. 3: Spastische Hemiparese

4.1.4.2 Dyskinetische CP:

Die dyskinetische CP ist geprägt von einer Störung der Tonusregulation, sodass ein abnormer Wechsel des Muskeltonus daraus resultiert (Neuhäuser, 2007). Häufig führt eine Störung im Extrapyramidalsystem dazu (Pfanner et al., 1998). Es wird zwischen zwei Unterformen unterschieden; der dystonen und athetischen Form. Beide haben als Hauptsymptom eine Hypotonie und wenig Rumpfkontrolle. Nur wenige der Betroffenen erlernen daher das freie Gehen (Krägeloh-Mann, 2005). Aktivierung und Erregung lösen bei der dystonen Form Hyperkinesien, besonders im Gesicht und Zungenbereich sowie der Extremitäten, aus. Die Bewegungen und Stellungen des Körpers erinnern oft an jene von Spastikern. Im Unterschied dazu

sind bei der athetischen Form die Bewegungen des Gesichts, der Zunge sowie der distalen Teile der Extremitäten langsam und arhythmisch.

4.1.4.3 Ataktische CP:

Unter Ataxie versteht man vorwiegend eine Störung in der Bewegungskoordination und dem Gleichgewicht. Dies führt unter anderem dazu, dass Willkürbewegungen nicht koordiniert ausgeführt werden können und ein Intentionstremor³ zu beobachten ist. Weiter resultiert daraus eine Gangunsicherheit (Trepel, 2012). Rund 10% werden nicht frei gehen können (Krägeloh-Mann, 2005). Laut Pfanner et al. (1998) besteht in den ersten Lebensmonaten häufig eine ausgeprägte, teilweise bleibende Hypotonie. Daneben können auch eine verminderte Intelligenz und eine beträchtlich verzögerte Sprachentwicklung vorliegen. Die Symptome werden durch eine Schädigung im Kleinhirn hervorgerufen.

Die Autorin ist sich bewusst, dass diese Ausführungen nur sehr kurz gehalten sind. Die Thematik ist viel umfassender, doch eine spezifischere Abhandlung würde den vorgegebenen Rahmen dieser Arbeit bei Weitem sprengen.

4.2 Einteilung nach GMFCS

GMFCS bedeutet „Gross motor functional classification system“ und ist ein System zur Einteilung von Kindern mit Zerebralparese gemäss ihren funktionellen Fähigkeiten. Es basiert auf dem Konzept der Internationalen Klassifikation für Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (International Classification of Functioning, Disability and Health/ ICF) der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Wie der Broschüre von Heinen, Michaelis, Berweck, Schröder und Mall (2009) zu entnehmen ist, werden die Betroffenen einem der fünf Levels zugeteilt. Die Zuteilung „basiert auf selbstinitiierten Bewegungen unter besonderer Beachtung der Sitzfähigkeit, des Transfers und der Mobilität“. Das Ziel ist, dasjenige Level zu bestimmen, welches „die aktuellen Möglichkeiten und Grenzen in der Körpermotorik des Kindes oder Jugendlichen am besten widerspiegelt“. Ausschlaggebend ist dabei die gewöhnliche Leistung im Alltag, sei dies zuhause, in der Schule oder bei gesellschaftlichen Aktivitäten und nicht deren Bestleistung. Die Qualität der funktionellen Fähigkeiten fließt dabei kaum in die Beurteilung ein. Um dem Alter der

Kinder und Jugendlichen gerecht zu werden, gibt das System Alterskategorien mit entsprechenden Fähigkeitsbeschreibungen vor. Die Fähigkeiten des Kindes werden mit dem Assessment GMFM-88 ermittelt; daraus resultiert die Einteilung.

Die generelle Richtlinie ist in der Tabelle 2 aufgeführt. Sie ist nur auf der Gehfähigkeit abgestützt. Eine ausführlichere Tabelle mit weiteren Unterscheidungen der Fähigkeiten ist dem Anhang auf S.51 beigelegt.

Tab. 2: Einteilung GMFCS, Tabelle gemäss Heinen, Michaelis, Berweck, Schröder und Mall (2009)

GMFCS – E&R	
Level I	Geht ohne Einschränkungen
Level II	Geht mit Einschränkungen
Level III	Geht mit Benutzung einer Gehhilfe
Level IV	Selbstständige Fortbewegung eingeschränkt, es kann ein E-Rollstuhl benutzt werden
Level V	Wird in einem Rollstuhl gefahren

4.3 Therapie

Die herkömmlichen Behandlungsansätze bei Kindern und Jugendlichen mit ICP können ganz verschieden aussehen. Es gibt viele verschiedene Behandlungskonzepte, wie z.B. das Bobath- oder das Vojta-Konzept. Auf die einzelnen Konzepte und Behandlungsmöglichkeiten wird im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen, denn die dahinterstehenden Theorien sind sehr vielfältig und nicht Thema dieser Arbeit. Dennoch bleiben, wie Döderlein (2007) schreibt, die übergeordneten Therapieziele die gleichen:

- Regulation des Muskeltonus und motorischer Störungen
- Förderung der Grob- und Feinmotorik und normalen Bewegungsmuster
- Verbesserung der Sensorik, Wahrnehmung und posturalen Kontrolle
- Behandlung drohender Deformitäten durch Lagerung
- Behandlung bestehender Deformitäten

Die Therapeuten versuchen anhand dieser Ziele die im Vordergrund stehenden Bereiche zu verbessern (Döderlein, 2007):

- Selbstständigkeit in ADL
- Mobilität (mit/ ohne Hilfe oder Rollstuhl)

- Gehfunktion (mit/ ohne Gehhilfen)
- Kommunikation (verbal/ nonverbal)

Die Laufbandtherapie ist eine ergänzende Therapieform, die vor allem auf die Verbesserung der Gehfunktion abzielt.

Zur Behandlung kann je nach Fall und Schweregrad auch eine Orthesenversorgung gehören (Strassburg, Dacheneder & Kress, 2003). Operative Verfahren werden vor allem dann in Betracht gezogen, wenn strukturelle Deformitäten korrigiert oder eine Verbesserung der Spastik erzielt werden möchte (Döderlein, 2007).

4.4 Formen der Laufbandtherapie

Wie Mattern-Baxter (2009) schreibt, wird seit zehn Jahren Laufbandtherapie bei Kindern und Jugendlichen mit ICP eingesetzt, um die Unabhängigkeit beim Gehen, die Gehgeschwindigkeit und die Ausdauer zu verbessern.

Es kann zwischen verschiedenen Formen der Laufbandtherapie unterschieden werden:

- Herkömmliche Laufbandtherapie mit oder ohne Gewichtsentlastung
- Robotergesteuerte Laufbandtherapie

Gewichtsentlastete Laufbandtherapie stellt eine Vereinfachungsform der herkömmlichen Laufbandtherapie ohne jegliche Unterstützung dar. Es wird ein Aufhängungssystem eingesetzt, welches einen Teil des Körpergewichts übernimmt. Viele Patienten sind somit in der Lage überhaupt oder besser zu gehen, da sie nicht ihr komplettes Eigengewicht tragen müssen. In der Regel stehen ein bis zwei Therapeuten zur Seite, um den Gangzyklus zu unterstützen und zu optimieren. Bei der robotergesteuerten Therapieform wird zusätzlich ein eingebauter Gehroboter eingesetzt, der die Arbeit der Therapeuten übernimmt (Wirz et al., 2005). Es ist somit ein automatisiertes Laufbandtraining (Fouad & Pearson, 2004). Der grösste Nachteil ist das suboptimale physiologische Gangbild und die hohen Kosten. Auf weitere Vor- und Nachteile der beiden Formen wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen. In der Praxis hat sich nach wie vor keine dieser Formen eindeutig durchgesetzt. Die Autorin hat sich aus persönlichem Interesse für die Untersuchung der gewichtsentlasteten Laufbandtherapie entschieden.



Abb. 4-5: Verschiedene Formen der Laufbandtherapie: Gewichtsentlastete Laufbandtherapie (links), robotergesteuerte Laufbandtherapie (rechts).

4.5 Einfluss der Gehfähigkeit

Es gibt verschiedene Gründe, weshalb das Gehen für Kinder und Jugendliche mit ICP wichtig und deshalb zu optimieren ist. Ob BWSTT dafür eine effiziente Möglichkeit darstellt, wird sich in der Diskussion und Schlussfolgerung zeigen. Wie in der Literatur ersichtlich ist, hat die Gehfähigkeit auf jeden Fall erhebliche Einflüsse auf verschiedene Faktoren. Johnston, Moore, Quinn und Smith (2004) konnten beweisen, dass Kinder mit einer grösseren Mobilitätseinschränkung (höherer GMFCS-Level) einen viel höheren Energieverbrauch beim Gehen haben. Unnithan, Clifford und Bar-Or (1998) sprechen gar von einem dreifach höheren Energieaufwand gegenüber gesunden Kindern. Chien, DeMuth, Knutson und Fowler (2006) beobachteten zusätzlich eine verringerte kardiopulmonale Ausdauer der Betroffenen.

Wenn nun die Gehfähigkeit (Ausdauer und Gehgeschwindigkeit) durch die Laufbandtherapie verbessert werden könnte, hätten die Kinder mehr Energiereserve für ihre alltäglichen Aktivitäten. Ausserdem wäre ihre Belastungsgrenze höher. Dies würde sich auch positiv auf die Partizipationsebene der Kinder auswirken und zu einer besseren Integration in ihrem Umfeld führen.

Bjornson et al. (2007) untermauern dies wissenschaftlich. Sie haben herausgefunden, dass eine geringere Gehfähigkeit prädiktiv für weniger Belastbarkeit bei Aktivitäten, Partizipation und sozialen Interaktionen ist.

Zudem weiss man, dass Gehen für eine gesunde Knochenentwicklung auch bei Kindern mit ICP notwendig ist. Untersuchungen zeigten, dass die Knochendichte proportional zum Mobilitätsgrad abnimmt (Wilmshurst, Ward, Adams, Langton & Mughal, 1996). Zuletzt sind auch die Eltern zu nennen, die laut Döderlein (2007) ein grosses Interesse daran haben, dass ihr Kind gehen kann. Da mögen viele Beweggründe dahinter stecken, auf die im Einzelnen jedoch nicht eingegangen werden kann.

4.6 Zu Grunde liegende Theorien

Laufbandtherapie ist mitunter auf zwei Theorien abgestützt, die genauer erläutert werden sollen. Zum einen ist die Theorie der „central pattern generator“ (CPG, dt.: zentrale Mustergeneratoren) wichtig, zum andern basiert sie auf dem Grundsatz des motorischen Lernens.

4.6.1 Central pattern generator

Forscher sind der Meinung, dass durch den mehrfach wiederholten Gangzyklus bei der Laufbandtherapie die Gehbewegung wenigstens zu einem Teil durch das Rückenmark gesteuert wird (Dimitrijevic, Gerasimenko & Pinter, 1998). Denn in Tierversuchen konnte aufgezeigt werden, dass Versuchstiere trotz experimenteller Durchtrennung des Rückenmarks noch gehen konnten. Die Forscher führen dies auf das Vorhandensein der sogenannten CPGs zurück. Diese sind genetisch angelegte neuronale, spinale Netzwerke, die von Interneuronen im Rückenmark gebildet werden. Diese sollen komplexe Muskelaktivitäten spontan oder durch äussere Reize auslösen und ein automatisches und rhythmisches Bewegungsmuster erzeugen (Dietz, 1998). Auch wenn sie vom Gehirn und den supraspinalen Afferenzen abgekoppelt sind, funktionieren diese CPGs gleichwohl (Shik et al., 1966, zitiert nach Kuo, 2002). Laut MacKay-Lyons (2002) konnte bei Tieren die Existenz von CPGs zweifelsfrei festgestellt werden, jedoch ist die Bedeutung der CPG-Aktivität für die Kontrolle der menschlichen Lokomotion noch nicht geklärt.

Man nimmt allerdings an, dass die CPGs auch beim Menschen bei der Generierung zyklischer Bewegungen eine wichtige Rolle spielen. So hat man begonnen, in der Rehabilitation Laufbandtherapie mit Gewichtsentslastung bei Personen mit Gangstörungen einzusetzen (Bleckert, Greb, Felder & Grüneberg, 2006).

4.6.2 Motorisches Lernen

Die Definition von Carr und Shepherd (2005, zitiert nach Grillo-Juszczak & Huber, 2011) besagt, dass „motorisches Lernen zu einer (relativen) Verbesserung der Durchführung einer Handlung führt.“

In Bezug auf die gewichtsentslastete Laufbandtherapie sind zwei Aspekte von Bedeutung. Erstens ist die Repetition zentral. Laut der Theorie ist eine hohe Wiederholungszahl des Bewegungsablaufs für die langfristige Verbesserung einer motorischen Fähigkeit unerlässlich. Zweitens soll die Therapie, um einen Fortschritt zu erzielen, aufgabenorientiert sein. Das heisst, der Fokus soll nicht auf die Bewegungen des Körpers gerichtet sein, sondern auf das Ziel „Gehen“ (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Beide Punkte sind bei der Laufbandtherapie gewährleistet.

5 Methodik

5.1 Suchmethodik

Die Literaturrecherche nach geeigneten wissenschaftlichen Publikationen und Sekundärliteratur fand zwischen September 2011 und Januar 2012 statt. Um die Suchbegriffe auszuwählen, hat sich die Autorin in die Thematik eingelese. Anhand der Literatur (Studien und Bücher) und eigenen Überlegungen, welche Wörter sinnvoll sein könnten, wurden die Keywords festgelegt und in die englische Sprache übersetzt. Folgende Keywords wurden verwendet: „cerebral palsy“, „child“, „children“, „treadmill“, „treadmill training“, „physical therapy“, „robotic-assisted“. Anschliessend wurden die Datenbanken ausgewählt, welche für Gesundheitswissenschaften die grösste Relevanz haben. „Medline via OvidSP“, bzw. „PubMed“, „PEDro“, „CINAHL Database“, „Cochrane Library“ und „AMED“ sind verwendet worden. Die verschiedenen Datenbanken wurden mit den festgelegten Stichworten und Schlagwörter (MeSH-Terms) durchsucht. Die Verknüpfung der Begriffe erfolgte mit AND, um eine Eingrenzung zu erlangen. NOT wurde verwendet, um Studien mit robotergesteuerter Laufbandtherapie auszuschliessen. Es wurden unterschiedliche Kombinationen der Keywords in den verschiedenen Datenbanken gewählt, mit der Hoffnung ein breiteres Spektrum an Studien zu erhalten. Die Suche lieferte neun Studien in der Cochrane Library, zehn in PEDro, 23 in PubMed, 27 in AMED und schlussendlich 33 in CINAHL. Die genaue Anzahl ist auch in der nachfolgenden Tabelle 3, in der dritten Spalte einzusehen. Bei allen gefundenen Studien wurden für eine erste Vorauswahl nur die Titel betrachtet. Um in die engere Auswahl zu kommen, musste aus dem Titel klar hervorgehen, dass es sich um eine Studie mit Kindern mit der Diagnose ICP handelt und gewichtsentlastete Laufbandtherapie durchgeführt wurde. Durch diese erste Selektion fielen viele Studien weg, da sie entweder nicht der Diagnose oder der Therapieform entsprachen. Der letzten Spalte der Tabelle 3 sind die infrage kommenden Studien nach der Titelselektion zu entnehmen.

Tab. 3: Aufzeichnung der Literatursuche

Datenbank	Stich- / Schlagwort	Anz Studien ins.	Studien nach Titel
Cochrane Library	„cerebral palsy“ AND „treadmill“	9	Valentin- Gudiol et al., 2011 Willoughby et al., 2009 Mutulu et al., 2009 Willoughby et al., 2010 Cherng et al., 2007 Dodd et al., 2007
PEDro	“cerebral palsy” AND “treadmill training”	10	Valentin- Gudiol et al., 2011 Mattern-Baxter, 2009 Willoughby et al., 2009 Willoughby et al., 2010 Cherng et al., 2007 Johnston et al., 2011
Medline via OvidSP bzw. Pubmed	“cerebral palsy” (Mesh; rehabilitation & therapy) AND “physical therapy” AND “treadmill”	23	Johnston et al., 2011 Kurz et al., 2011 Mattern-Baxter et al., 2009 Mutulu et al., 2009 Mattern-Baxter, 2009 (Review) Cherng et al., 2007 Begnoche et al., 2007 Provost et al., 2007 Phillips et al., 2007
CINAHL Database	„cerebral palsy“ AND “treadmill training“ AND „child“	33	Mattern-Baxter et al., 2009 Willoughby et al., 2009 Willoughby et al., 2010 Mutulu et al., 2009 Dodd et al., 2007 Mattern-Baxter, 2009 Phillips et al., 2007 Begnoche et al., 2007 Cheng et al., 2007 Provost et al., 2007 Day et al., 2004 Schindl et al., 2000 Richards et al., 1997 Accivatti et al., 2006 Josphic et al., 2006
AMED	„cerebral palsy“ AND „treadmill“ NOT „robotic-assisted“ AND “children”	27	Johnston et al., 2011 Willoughby et al., 2010 Mattern-Baxter et al., 2009 Mattern-Baxter, 2009 Cherng et al., 2007 Begnoche et al., 2007 Provost et al., 2007 Dodd et al., 2007 Schindl et al., 2000 Richards et al., 1997

Wie zu sehen ist, sind viele Überschneidungen in den jeweiligen Datenbanken auszumachen. Um einen besseren Überblick zu erlangen, sind die Studien der letzten Spalte zusammenfassend in alphabetischer Reihenfolge in der neuen

Tabelle 4 aufgeführt. Bei all diesen Studien wurde anschliessend der Abstract genauer betrachtet und mit den vorher festgelegten Ein- und Auswahlkriterien abgeglichen, auf die im nächsten Kapitel genauer eingegangen wird. Konnte aus dem Abstract nicht genau entschieden werden, ob die Kriterien eingehalten worden sind, wurde der „Full text“ der Studie beigezogen, was jedoch selten der Fall war.

Tab. 4: Begründung der Studienauswahl

Studie	Gründe für Ausscheidung
Accivatti et al., 2006	kein vollständiges Manuskript vorhanden, Studie wurde nie publiziert
Begnoche et al., 2007	Outcome (10 Minuten-Gehtest) nicht betrachtet, Resultate und Werte zu 10 Meter-Gehtest nur ungenügend erwähnt um sie zu beurteilen
Cherng et al., 2007	Festgelegte Outcomes (10 Meter-GT, 10 Minuten-GT) nicht betrachtet
Day et al., 2004	Festgelegte Outcomes nicht betrachtet
Dodd et al., 2007	
Johnston et al., 2011	Festgelegte Outcomes nicht betrachtet
Josphic et al., 2006	Festgelegte Outcomes nicht betrachtet
Kurz und Dejong., 2011	Festgelegte Outcomes nicht betrachtet
Mattern-Baxter, 2009	Keine Studie, sondern Artikel
Mattern-Baxter et al., 2009	
Mattern-Baxter, 2009	Review: Studien mit völlig unterschiedlichen Outcomes werden miteinander verglichen → fragliche Aussagekraft
Mutulu et al., 2009	Review: Studien mit völlig unterschiedlichen Outcomes werden miteinander verglichen → fragliche Aussagekraft
Phillips et al., 2007	Ziel der Studie nicht mit Ziel der vorliegenden BA übereinstimmend
Provost et al., 2007	
Richards et al., 1997	Festgelegte Outcomes nicht betrachtet, Probanden zu jung
Schindl et al., 2000	Festgelegte Outcomes nicht betrachtet
Valentin- Gudiol et al., 2011	nicht CP spezifisch
Willoughby et al., 2009	Review: Studien mit völlig unterschiedlichen Outcomes werden miteinander verglichen → fragliche Aussagekraft
Willoughby et al., 2010	

Alle Studien, die die Ein- und Ausschlusskriterien der Autorin befolgten sind grün eingefärbt. Für diese Studien wurde spätestens zu diesem Zeitpunkt das gesamte Manuskript zur weiteren Bearbeitung angefordert. Die Gründe, die zur Ausscheidung der andern Studien führten, sind in der zweiten Spalte angegeben.

Aufgrund der kleinen Anzahl konnte auf die methodologische Qualität der Studien für die endgültige Auswahl nicht eingegangen werden. Aus diesem Grund stellt sie kein Selektionskriterium dar. Auf die Qualität und die damit verbundene Aussagekraft wird im Ergebnissteil und in der Diskussion noch genauer eingegangen. Um die Suche zu vervollständigen und keine weiteren Studien zu verpassen, wurden zum Schluss die Quellenangaben der ausgewählten Studien eingehender betrachtet. Es befanden sich jedoch keine weiteren, neuen Studien darin.

Die verwendete Sekundärliteratur für den Theorieteil stammt aus dem Literaturbestand der Hochschulbibliothek des Departments Gesundheit der ZHAW in Winterthur, diversen Studien und ein kleiner Teil aus dem Internet.

5.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Als Ein- und Ausschlusskriterien wurden folgende Kriterien festgelegt:

- **Studiendesign:** Es wurden alle möglichen Studiendesigns in Betracht gezogen, da das Forschungsfeld sehr klein und die Anzahl Probanden, welche für eine Studie in Frage kommen, beschränkt ist. Die Autorin wurde darauf hingewiesen, dass sie die Suche anfänglich sehr offen halten soll, da die Anzahl von hoch evidenzbasierten Laufbandstudien wie RCT's rar ist. Daher wurden auch nicht kontrollierte oder randomisierte Studien wie Kohortenstudien, Vorher- Nachherstudien eingeschlossen.
- **Outcomes:** Die Autorin hat sich entschlossen, die Gehfähigkeit an den zwei objektiv messbaren Outcomes, der Gehgeschwindigkeit (10-Meter Gehstest) und Ausdauer (6- bzw. 10min Gehstest) zu messen. Deshalb muss mindestens einer der beiden Gangparameter als Outcomes gemessen worden sein. Alle anderen Studien wurden ausgeschlossen.
- **Probanden:** Anfänglich sollten nur jene Studien in die Auswertung mit einfließen, welche Kinder und Jugendliche beider Geschlechter im Alter zwischen fünf bis 18 Jahren als Probanden gewählt haben. Zudem sollte die Diagnose ICP feststehen und die Probanden den GMFCS Levels III-V

zugeteilt sein. Denn die Einteilung der Levels bestimmt die Schwere der Betroffenheit und das Ausmass der motorischen Einschränkungen. Es ist anzunehmen, dass bei der Durchmischung der Levels die Resultate verschieden ausfallen und es ein verzerrtes Bild geben könnte. Die Laufbandtherapie wirkt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit verschieden aus, ob ein Kind kaum gehen kann oder nur minimale Unterstützung braucht. Jedoch stellte sich im Laufe der Recherche fest, dass viele Studien Teilnehmergruppen mit gemischten Levels verwenden und es zu wenige Studien mit ausschliesslich GMFCS Level III-IV mit den festgelegten Outcomes gibt, um eine plausible Aussage machen zu können. Das Kriterium wurde gelockert, so dass Studien mit Probanden zwischen zwei bis 18 Jahren, ICP diagnostiziert und den GMFCS Levels I-IV zugeordnet, eingeschlossen wurden.

- Intervention: Gewichtsentlastete Laufbandtherapie
- Sprache: Die Studien wurden in englischer oder deutscher Sprache verfasst.

In vielen Studien wird nur die Effektivität der Laufbandtherapie an einer Interventionsgruppe erforscht, ohne einen Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit einer andern Therapiemethode herzustellen. Aufgrund der Datenlage hat sich die Autorin nicht nur auf Studien mit einer Kontrollgruppe festgelegt. Es kann auch der Vorher-/Nachhereffekt der Interventionsgruppe gemessen worden sein. Die Kontrollgruppe stellt somit kein Ausschlusskriterium dar, da die Menge der Studien zu klein wäre um eine wesentliche Aussage in dieser Arbeit treffen zu können.

5.3 Studienbewertung

Die gefundenen Studien wurden zuerst dem entsprechenden Studiendesign zugeordnet, um anschliessend das passende Bewertungsformular zuzuteilen. Zur Beurteilung des RCT's diente die PEDro-Skala von Hegenscheidt, Harth und Scherfer (2008). Alle anderen Studien wurden anhand des „Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien“ nach Law et al. (1998) bewertet. Um einen Vergleich zwischen den Studien herstellen zu können, hat sich die Autorin entschlossen, das RCT sowohl nach der PEDro-Skala wie auch nach dem „Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien“ auszuwerten. Erst genannte Auswertung dient zur Vollständigkeit, aber hat keinen weiteren Einfluss auf die

Bewertung (Anhang S.65). Erst durch die einheitliche Bewertung mittels dem „Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien“ und dessen folgenden Kriterien (Quellenangaben und Studienzweck, Literatur, Design, Stichprobe, Outcomes, Massnahmen, Ergebnisse sowie Schlussfolgerungen) wurden die Unterschiede sichtbar. So konnte ein richtiger Vergleich angestellt werden. Die ausgefüllten Fragebögen für die Auswertung jeder einzelnen Studie sind dem Anhang ab S.52 beigelegt.

Der Vergleich der methodologischen Qualität erfolgte in Anlehnung an die Kriterien von Law et al. (1998) anhand einer Tabelle, welche die Autorin dazu zusammengestellt hat. Die einzelnen Kriterien werden mit gut, ungenügend oder unklar bewertet. Die Tabelle ist nominalskaliert. Schlussendlich werden die erreichten Punkte zusammengezählt. Das Punktemaximum wird auf 15/0/0 festgelegt, das heisst 15 guten, zu keinen ungenügenden bzw. unklaren Kriterien. Die Bewertung folgt im Kapitel 6.4, unter dem Titel ‚Qualität der Studien‘.

5.4 Analyseverfahren

In einem ersten Schritt werden die wichtigsten Angaben zu den Studien in einer Tabelle aufgeführt, mit dem Ziel, einen guten Überblick zu den wichtigsten Elementen zu gewähren. Die Ergebnisse der Studien sind dabei aufgrund der besseren Übersichtlichkeit bewusst weggelassen. Sie werden später beschrieben und gemeinsam in einer neuen Tabelle dargestellt. Im Anschluss wird die Beurteilung der methodologischen Qualität aufgezeigt. Die Ergebnisse der Studien sowie die Resultate der methodologischen Beurteilung werden im Diskussionsteil interpretiert und erläutert.

6 Ergebnisse

6.1 Suchergebnisse

Wie in der Tabelle 4 auf S.20 aufgezeigt ist, sind folgende vier Studien zur Beantwortung der Fragestellung ausgewählt worden.

Tab. 5: Übersicht Studienauswahl

Studienauswahl
❖ Dodd, K. J. & Foley, S. (2007). Partial body- weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: a clinical controlled trial. <i>Developmental Medicine & Child Neurology</i> , 49, 101-105.
❖ Mattern-Baxter, K., Bellamy, S. & Mansoor, J. K. (2009). Effects of intensive locomotor treadmill training on young children with cerebral palsy. <i>Pediatric physical therapy</i> , 21, 308-319.
❖ Provost, B., Dieruf, K., Burtner, P. A., Phillips, J. P., Bernitsky-Beddingfield, A., Sullivan, K. J., Bowen, Ch. A., Toser, L. (2007). Endurance and gait in children with cerebral palsy after intensive body weight-supported treadmill training. <i>Pediatric Physical Therapy</i> , 19, 2-10.
❖ Willoughby, K. L., Dodd, K. J., Shields, N. & Foley, S. (2010). Efficacy of partial body weight-supported treadmill training compared with overground walking practice for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. <i>Archives of physical medicine and rehabilitation</i> , 91, 333-339.

6.2 Wichtigste Inhalte der Studien

Die wichtigsten Inhalte der Studien sind in der nachfolgenden Tabelle zur Übersicht dargestellt. Anschliessend werden einige Details noch genauer beleuchtet und die Ergebnisse zu den beiden Outcomes, Gehgeschwindigkeit und Ausdauer, beschrieben. Alle andern gemessenen Outcomes werden ausser Acht gelassen, da sie für diese Arbeit keine Relevanz haben.

Tab. 6: Zusammenfassung der Studien

Titel der Studie/ Autoren/ Jahr	Design	Ziele	Stichprobe (n=?)/ Drop-outs / Ein- und Ausschlusskriterien	Durchführung Intervention	Outcomes/ Assessments
Partial body-weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: a clinical controlled trial Dodd et al, 2007.	Prospektive Studie Matched-pairs clinical controlled trial (am ehesten mit einer nicht randomisierten Kontrollstudie zu vergleichen)	Das Ziel dieser zweipaarigen klinisch kontrollierten Studie ist, den Effekt von BWSTT auf die Gehgeschwindigkeit und Ausdauer von Kindern mit ICP, Level III-IV zu evaluieren. Verglichen werden sie mit einer homogenen Gruppe ohne BWSTT.	n= 14 (10 ♂, 4 ♀) 5- 14 jährig GMFCS Level III-IV Drop-out: 1 Kind konnte Schlussassessment nicht absolvieren → intention-to-treat Einschlusskriterien: - 5-18 jährig - einfache Anweisungen verstehen können - GMFCS Level III-IV Ausschlusskriterien: - physische Unterstützung beim Gehen durch eine Zweitperson - Operationen an der unteren Extremität, Botulinum Toxin Spritzen oder Seriengipse innerhalb der letzten 6 Monate - epileptische Anfälle Interventions- und Kontrollgruppe, Gruppenzuteilung weder randomisiert noch verborgen, sondern durch Schulangehörigkeit gegeben	Intervention während 6 Wochen: 2x/ Wo max. 30min/ Trainingseinheit Gangzyklus falls nötig durch Therapeuten faziilitiert und optimiert Setting: Schule Gewöhnliche Schuhe und Orthesen	Ausdauer: - 10 Minuten-Gehtest Gehgeschwindigkeit: - 10 Meter-Gehtest
Effects of intensive locomotor treadmill training on young children with cerebral palsy Mattern- Baxter et al., 2009	Prospektive Studie Vorher-Nachher-Design	Das Ziel der Studie ist herauszufinden, ob ein intensives, kurzeszeitiges Laufbandtraining bei CP-Kindern unter 4 Jahren - einen positiven Effekt auf die Gehfähigkeit, Geschwindigkeit und Ausdauer hat - die Menge an Unterstützung zum	n= 6 (3 ♂, 3 ♀) 2.5 – 3.9 jährig GMFCS Level I-IV (je 2 Kinder II & IV, je 1 Kind I & III) Kein Drop-out erwähnt Einschlusskriterien: - Diagnose Zerebralparese - Alter zw. 1-5 - Gewicht weniger als 40 kg	Intervention während 4 Wochen: 3x/ Wo max. 40min/ Trainingseinheit mit Pausen Gangzyklus nicht faziilitiert oder optimiert	Grobmotorische Funktionen: - GMFM A-E - 3 Bereiche PEDI Ausdauer: - 6 Minuten-Gehtest Gehgeschwindigkeit: - 10 Meter-Gehtest GGW: - ZBS

		<p>Gehen vermindert werden kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Grobmotorischen Funktionen im Stehen und Gehen verbessert werden können - die Menge an pflegerischer Hilfe vermindert werden kann. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit Gewicht auf den Beinen mit oder ohne Unterstützung zu übernehmen - Transport durch Eltern gewährleistet <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medizinische Kontraindikation für Stehen oder Gehen - unbehandelte Herzproblematik in der Krankheitsgeschichte - unkontrollierte Krämpfe in der Krankheitsgeschichte - orthopädische Operationen in der Krankheitsgeschichte - Verwendung von Medikamenten, inkl. Baclofen-Pumpe oder Botoxspritzen, zur Kontrolle der Spastik innerhalb der letzten 6 Monate <p>Nur Interventionsgruppe</p>	<p>Setting nicht erwähnt</p> <p>Schuhe und Orthesen nicht erwähnt</p>	
<p>Endurance and gait in children with cerebral palsy after intensive body weight-supported treadmill training</p> <p>Provost et al, 2007.</p>	<p>Prospektive Studie</p> <p>Vorher-Nachher-Design</p>	<p>Das Ziel der Studie ist, Veränderungen in der Ausdauer, den Gangfunktionen (wie Geschwindigkeit) und dem Gleichgewicht nach intensivem gewichtsentlastetem Laufbandtraining bei gehfähigen Kindern mit CP zu ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - als Gruppe - individuell <p>Zudem möchten sie spezifische Faktoren (Alter, Diagnose), die einen Einfluss auf die Effektivität haben herausfinden.</p>	<p>n= 6 (4 ♂, 2 ♀)</p> <p>6-14 jährig GMFCS Level I Kein Drop-out erwähnt</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unabhängig von andern Personen gehen können - mind. 10° DE im OSG des mehrbetroffenen Beines - verbale Instruktionen für das standardisierte Testen verstehen <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orthopädische oder neurologische Operationen innerhalb der letzten 12 Monate - orale oder antispastische Medikation innerhalb der letzten 6 Monate <p>Nur Interventionsgruppe</p>	<p>Intervention während 2 Wochen:</p> <p>6 x/Wo 2x/ tägl. 30min (max. 2 Pausen)</p> <p>Gangzyklus falls nötig durch Therapeuten faziilitiert und optimiert</p> <p>Setting nicht erwähnt</p> <p>Schuhe und Orthesen nicht erwähnt</p>	<p>Ausdauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 Minuten-Gehtest - EEI <p>Funktionelle Gangparameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - GMFMD E <p>statisches GGW:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EBS

<p>Efficacy of partial body weight-supported treadmill training compared with overground walking practice for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial</p> <p>Willoughby et al., 2010.</p>	<p>Prospektive Studie</p> <p>RCT</p>	<p>Die Ziele der Studie sind, die Wirksamkeit von BWSTT anhand der Ausdauer, Geschwindigkeit und Gangfunktion für Kinder mit ICP (GMFCS III-IV) mit mässigen bis schweren Gangschwierigkeiten herauszufinden. Im Vergleich dazu steht eine Gruppe mit Gehtraining auf festem Grund.</p> <p>Zudem wollen sie die Sicherheit und Durchführbarkeit von BWSTT in der Schulumgebung untersuchen.</p>	<p>n= 34 (11 ♂, 15 ♀)</p> <p>5-18 jährig GMFCS Level III-IV</p> <p>Drop-out:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Proband vor Beginn - 7 (5 Kontrollgruppe/ 2 Interventionsgruppe) während der Zeit aufgrund unvorhergesehenen Operationen oder Botulinumtoxin Behandlungen (5), Gehirnzyste (1), Rückenschmerzen (1) <p>→ intention-to-treat für jene die gesamte Intervention abgeschlossen haben, für die andern ‚carry forward technique‘</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5-18 jährig - CP diagnostiziert, GMFCS III-IV - einfache Anweisungen befolgen und Ja/Nein verlässlich angeben können <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zusätzlich zum HIMI physische Hilfe von einer Person beim Gehen benötigt - schwere kardiopulmonale Erkrankung oder Epilepsie diagnostiziert - Operationen oder Botulinumtoxin Behandlung an der UE innerhalb der letzten 6 Monate <p>Interventions- und Kontrollgruppe, Gruppenzuteilung randomisiert und verborgen</p>	<p>Intervention während 9 Wochen:</p> <p>2x/ Wo max. 30min/ Trainingseinheit</p> <p>Gangzyklus falls nötig durch Therapeuten faziilitiert und optimiert</p> <p>Setting: Sonderschule für Kinder mit physischen und intellektuellen Handicaps</p> <p>Gewöhnliche Schuhe und Orthesen</p>	<p>Ausdauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Minuten-Gehtest <p>Gehgeschwindigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest <p>Gefähigkeit im schulischen Umfeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - School Function Assessment
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3 Kurze Zusammenfassung und Darstellung der Ergebnisse

Dodd et al. (2007): Zu Beginn wurden sieben Probanden (GMFCS III-IV) in einer Schule gemäss den Ein- und Ausschlusskriterien für die Studie selektioniert und als Interventionsgruppe bestimmt. Anschliessend wurden weitere sieben Kinder und Jugendliche einer andern Schule als Kontrollgruppe ausgewählt. Diese hatten die Ein- und Ausschlusskriterien ebenfalls zu erfüllen und mussten zudem mit einem Kind der Interventionsgruppe in Geschlecht, Alter, ICP-Typ und GMFCS-Level identisch sein. Die Interventionsgruppe erhielt gewichtsentlastetes Laufbandtraining, während mit der Kontrollgruppe keine zusätzliche Therapie durchgeführt wurde. Während dieser Zeitperiode nahmen die Kinder und Jugendlichen weiterhin an ihren herkömmlichen Therapien teil. Jedoch sollte keine zusätzliche Gangschule oder Laufbandtraining durchgeführt werden.

Ergebnisse: Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bei den Messungen bei Studienbeginn festgestellt. Durch den Shapiro-Wilkstest zeigt sich keine Normalverteilung der Daten des 10 Meter-Gehtests, sodass ein nicht-parametrisches Verfahren (Mann-Whitney U-Test) zur Analyse durchgeführt werden musste. Dies bewirkt eine geringere Teststärke. Die Daten des 10 Minuten-Gehtest wurden anhand des unabhängigen t-test analysiert. Die Datenerhebung fand zu Studienbeginn (baseline) und nach sechs Wochen (post) statt.

Gehgeschwindigkeit (10 Meter-Gehtest): Die Interventionsgruppe verbesserte sich in der Gehgeschwindigkeit signifikant mehr als die Kontrollgruppe, $p=0.048$. Die Geschwindigkeit der Interventionsgruppe nahm durchschnittlich um 4.21m/min (0.07m/s) von anfänglich 6.23m/min (0.10m/s) auf 10.43m/min (0.17m/s) zu. Individuell gesehen verbesserten sich sechs der sieben Probanden der Interventionsgruppe in ihrer Gehgeschwindigkeit verglichen mit nur zwei der sieben Probanden der Kontrollgruppe.

Ausdauer (10 Minuten-Gehtest): Die Interventionsgruppe verbesserte die Gehdistanz während zehn Minuten um 19.81m. Dies erreicht jedoch keine statistische Signifikanz verglichen mit der Kontrollgruppe, $p=0.083$. Auf die einzelnen Probanden übertragen verbesserten fünf der sieben Kinder der Interventionsgruppe ihre Ausdauer, während drei der sieben Kinder der Kontrollgruppe Fortschritte erzielten.

Mattern-Baxter et al. (2009): Das Sample bestand aus sechs Probanden mit total unterschiedlicher GMFCS-Einteilung. Die Kinder, eingeteilt in die Level I-IV, bekamen gewichtsentslastetes Laufbandtraining. Es war keine Kontrollgruppe vorhanden. Die Kinder besuchten ihre herkömmlichen Therapien unterdessen weiter.

Ergebnisse: Die Analyse der Daten erfolgte durch ein nicht-parametrisches Verfahren, weil keine Normalverteilung vorlag. Die Daten wurden zu Beginn (baseline), nach vier Wochen (post) sowie nach zwei Monaten (follow up) erhoben. Es ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Kinder die Assessments zu den jeweiligen Zeitpunkten aufgrund ihrer fehlenden Fähigkeiten absolvieren konnten (Anhang S.57). Zudem sind die genauen einzelnen Zahlenwerte, sowie auch die Mittelwerte der Assessments in der Studie nicht aufgeführt.

Gehgeschwindigkeit (10 Meter-Gehtest): Die Probanden erreichten einen statistisch signifikanter Unterschied von ‚baseline‘ zu ‚follow up‘, $p= 0.011$. Alle Kinder verbesserten sich in der Gehgeschwindigkeit auch von ‚baseline‘ zu ‚post‘, jedoch ist dieser Wert nicht signifikant ($p=$ unbekannt).

Ausdauer (6 Minuten-Gehtest): Der Unterschied der Werte von ‚baseline‘ zu ‚follow up‘ ist statistisch signifikant, $p= 0.029$. Der Wert von ‚baseline‘ zu ‚post‘ erreichte keine Signifikanz ($p=$ unbekannt).

Provost et al. (2007): In dieser Studie bestand die Stichprobe aus sechs gehfähigen Probanden (GMFCS I), mit denen gewichtsentslastetes Laufbandtraining durchgeführt wurde. Eine Kontrollgruppe war auch in dieser Studie nicht vorhanden. Ob während dieser Zeit die herkömmliche Therapie der Teilnehmer fortgeführt wurde, ist nicht bekannt.

Ergebnisse: Zur Analyse der Daten wurde ein gepaarter t-test durchgeführt. Die Messungen fanden zu Beginn (baseline) und nach zwei Wochen (post) statt.

Gehgeschwindigkeit (10 Meter-Gehtest): Der Unterschied der Daten des 10 Meter-Gehtest von ‚baseline‘ zu ‚post‘ ist signifikant, $p= 0.038$. Individuell gesehen verbesserten sich fünf der sechs Kinder im Test.

Ausdauer (6 Minuten-Gehtest): Der Unterschied in der Ausdauer von vorher zu nachher erreichte keine Signifikanz, $p= 0.851$. Die Hälfte der Kinder verbesserte sich

im 6 Minuten-Gehtest, während die andere Hälfte gleich blieb oder sich verschlechterte.

Willoughby et al. (2010): 34 Probanden nahmen an dieser Studie teil. Sie wurden randomisiert und verborgen entweder der Interventions- oder Kontrollgruppe zugeteilt. Während mit den Teilnehmern der Interventionsgruppe gewichtsentlastetes Laufbandtraining durchgeführt wurde, erhielt die Kontrollgruppe Gehtraining auf festem Untergrund. Die Probanden beider Gruppen wurden angehalten, ihre gewöhnlichen Therapien während dieser Zeit weiterzuführen. Zusätzliche Gangschule oder Laufbandtraining sollte während den Therapien unterlassen werden.

Ergebnisse: Es wurde ein signifikanter Unterschied des 10 Meter-Gehtest bei den Messungen zu Beginn der Studie festgestellt. Die Gehgeschwindigkeit der Kontrollgruppe über zehn Meter war signifikant langsamer. Zur Analyse der Daten aus den Tests wurde eine Kovarianzanalyse durchgeführt. Die oben erwähnte signifikant unterschiedliche Variable (=Störvariable) wurde als Kovariate eingegeben, um sie statistisch zu kontrollieren, damit die Teststärke nicht sinkt. Die Datenerhebung erfolgte zu Beginn (baseline), nach zehn (post) sowie nach 24 Wochen (follow up).

Gehgeschwindigkeit (10 Meter-Gehtest): Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen in der Verbesserung der Gehgeschwindigkeit festgestellt, $p=0.194$ (Zeitpunkt nicht angegeben). Die Gehgeschwindigkeit der Interventionsgruppe blieb durchschnittlich beim Assessment nach zehn Wochen gleich und verschlechterte sich gar in 24 Wochen, während die Kontrollgruppe sich minim, doch stetig steigerte.

Ausdauer (10 Minuten-Gehtest): Kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen wurde bezüglich der Ausdauer nach zehn Wochen ($p=0.097$) sowie nach 24 Wochen ($p=0.098$) beobachtet. Die Kontrollgruppe verbesserte sich nach zehn Wochen im Mittel um 17.46m während des 10 Minuten-Gehtests, was keine Signifikanz im Vorher-Nachher-Vergleich innerhalb der Gruppe erreichte ($p=0.20$). Die Interventionsgruppe verschlechterte sich dabei um durchschnittlich 24.96m ($p=0.09$).

Tab.7: Übersicht der Ergebnisse anhand p-Value

	Gehgeschwindigkeit (m/s)			Signifikanz	Ausdauer (m)			Signifikanz
	Baseline	Post	Follow up		Baseline	Post	Follow up	
Dodd et al. (2007)				p= 0.048*				p= 0.083*
Interventionsgruppe	0.10	0.17	-		34.57	54.38	-	
Kontrollgruppe	0.13	0.13	-		65.47	61.79	-	
Mattern-Baxter et al. (2009)	?	?	?	p= 0.011^x	?	?	?	p= 0.029^x
Provost et al. (2007)	1.47	1.66	-	p= 0.038^x	451.10	458.51	-	p= 0.851 ^x
Willoughby et al. (2010)				p= 0.194*				p= 0.097* p= 0.098*
Interventionsgruppe	0.56	0.56	0.49		244.33	219.38	215.67	
Kontrollgruppe	0.30	0.34	0.35		118.36	135.82	148.43	

Die statistische Signifikanz wurde bei allen Studien bei $p < 0.05$ angelegt. * = Zwischengruppenunterschied, ^x = Vorher-Nachher-Vergleich

Die Geschwindigkeitswerte der Studie von Dodd et al. (2007) wurden von m/min in m/s umgerechnet und auf 2 Kommastellen gerundet. Ebenso die Werte des 6 Minuten Gehstest von Provost et al. (2007) von feet in Meter.

Zu beachten bei der Ausdauer: Meter-Angaben von Provost et al. (2007) nach 6min, Willoughby et al. (2011) & Dodd et al. (2007) nach 10 min.

Wie die Studie von Dodd et al. (2007) zeigt, hat gewichtsentlastetes Laufbandtraining über sechs Wochen bei Kindern mit ICP, Level III-IV, einen signifikanten Einfluss auf die Gehgeschwindigkeit, jedoch nicht auf die Ausdauer. Es ist aber zu beachten, dass keine Normalverteilung beim 10 Meter-Gehtest vorgelegen hat und somit die Aussagekraft schwächer zu bewerten ist. Willoughby et al. (2010) untersuchte eine vergleichbare Probandengruppe und stellte keine signifikante Verbesserung, weder der Gehgeschwindigkeit, noch der Ausdauer fest. Die Kontrollgruppe erzielte in beiden Outcomes gar eine positive Entwicklung, während sich in der Interventionsgruppe ein negativer Trend zeigte. Aus dieser Studie ist somit zu lesen, dass mit Gehtraining auf festem Untergrund, welches die Kontrollgruppe erhielt, ein positiverer Effekt auf die Gehfähigkeit zu erzielen ist, als mit der Laufbandtherapie. Es besteht also ein Trend, dass gewichtsentlastete Laufbandtraining verglichen mit keiner Intervention eine positive Entwicklung in Bezug auf die Gehfähigkeit bei mässig bis schwer betroffenen Kindern und Jugendlichen mit ICP auslöst. Als Vergleich zu dem Gehtraining auf festem Untergrund schneidet die Laufbandtherapie jedoch weniger gut ab.

Gehfähige Kinder und Jugendliche mit ICP, Level I, können gemäss Provost et al. (2007) durch intensives Laufbandtraining während zwei Wochen vor allem ihre Gehgeschwindigkeit verbessern. Die Studie zeigt darin signifikante Fortschritte. In der Ausdauer fand keine signifikante Verbesserung statt.

Weiter kann gesagt werden, dass laut der Studie von Mattern-Baxter et al. (2009) Kinder im Alter von zweieinhalb bis vier jährig von der gewichtsentlasteten Laufbandtherapie profitieren. Beide Outcomes erreichten statistisch signifikante Werte zwischen dem Start der Studie und dem follow up nach zwei Monaten. Die signifikanten Verbesserungen stellen sich nicht gleich nach der Interventionsperiode (post) ein. So kann angenommen werden, dass das gewichtsentlastete Laufbandtraining vor allem eine gute Langzeitwirkung auf diese Kinder hat.

6.4 Qualität der Studien

Um einen Überblick zu der Qualität zu erhalten, zeigt die Autorin zu jedem Kriterium von Law et al. (1998), die ihrer Ansicht nach wichtigsten Aspekte und Unterschiede der Studien auf. Sie hat sich entschieden, diese in einem ersten Schritt nur aufzulisten und noch nicht zu interpretieren. Bias und die Faktoren, die dazu geführt

haben, werden erst im Diskussionsteil besprochen. Wie schlussendlich die Bewertung und Punkteverteilung durchgeführt wurde, ist der Tabelle 8 auf S.36 zu entnehmen.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass im Anhang ab S.52 ein vollständiger Einblick in die Beurteilung zu finden ist. Dort sind die ausgefüllten Beurteilungsbögen aufgeführt.

Quellenangaben und Zweck: Alle vier Studien geben die Quellenangaben und den Zweck gut verständlich wieder.

Literatur: Vorgängig gemachte Studien werden von allen vier verwendeten Studien zitiert und bezüglich der Qualität, Aussagekraft und Ergebnisse diskutiert. Daraus wurde die Notwendigkeit und Rechtfertigung für die jeweilige Studie klar ersichtlich abgeleitet. Ausser Provost et al. (2007) nehmen zudem alle Studien Bezug auf die Theorie des motorischen Lernens, worauf die Laufbandtherapie unter anderem abgestützt ist.

Design: Alle Studiendesigns sind prospektiv, das heisst, sie sind immer in die Zukunft gerichtet. Die Studie von Willoughby et al. (2010) ist ein RCT und weist somit die höchste Evidenz auf. Dodd et al. (2007) bedienen sich dem Design einer Kohortenstudie. Durch die vorhandene Kontrollgruppe ist das Studiendesign noch als gut zu beurteilen. Da die andern beiden Studien, Mattern-Baxter et al. (2009) und Provost et al. (2007), mit dem Vorher-Nachher-Design und keiner Kontrollgruppe einen niedrigen Evidenzgrad aufweisen, werden sie mit ungenügend bewertet.

Stichprobe: In allen Studien fallen die Stichproben mittelgross bis klein aus. Willoughby et al. (2010) haben mit 34 Probanden die grösste Anzahl, weshalb die Studie ein ‚gut‘ erreicht. Provost et al. (2007) und Mattern-Baxter et al. (2009) haben mit je sechs Probanden die kleinste Stichprobengrösse. Dodd et al. (2007) haben immerhin 14 Probanden, wobei alle drei doch ein ungenügend erhalten. Ein- und Ausschlusskriterien werden von allen vier Studien klar und verständlich aufgeführt. Die Begründung der Stichprobengrösse wiederum fehlt bei allen, ausser bei Willoughby et al. (2010). Drop-outs werden in den Studien von Dodd et al. (2007) und Willoughby et al. (2010) detailliert erwähnt und mit einer Begründung versehen. Mattern-Baxter et al. (2009) erwähnen nichts und so wird angenommen, dass es

keine Drop-out gegeben hat, weshalb in der Bewertung ein ‚gut‘ steht. Aus Provost et al. (2007) geht nicht klar hervor, ob und wieso es zu Drop-outs gekommen ist.

Outcomes: Die Outcomes zur Messung der Ausdauer (6 bzw. 10 Minuten-Gehtest) und Gehgeschwindigkeit (10 Meter-Gehtest) werden in allen vier Studien eingehend beschrieben und genau definiert. Die Reliabilität und Validität ist sowohl bei Provost et al. (2007) sowie bei Mattern-Baxter et al. (2009) angegeben. Bei den beiden andern Studien ist nur die Reliabilität der Outcomes aufgeführt und deshalb wird dieses Kriterium mit einem ‚unklar‘ bewertet.

Massnahmen: Die durchgeführten Massnahmen sind in allen vier Studien gut und nachvollziehbar erklärt. Genaue Angaben zu der Laufbandeinstellung sowie der Gewichtsentlastung fehlen in allen Studien, ausser in Provost et al. (2007). Für die Autorin sind diese Daten sekundär und das Fehlen fällt somit nicht ins Gewicht. Die Kinder und Jugendlichen führten ihre normale Therapie bei Willoughby et al. (2010), Dodd et al. (2007) und Mattern-Baxter et al. (2009) weiter. Somit wird eine Ko-Intervention nicht vermieden und mit ‚ungenügend‘ deklariert. Die Therapie könnte einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis gehabt haben, auch wenn allen Beteiligten gesagt wurde, keine extra Geh- oder Laufbandtherapie durchzuführen. In Provost et al. (2007) ist nichts erwähnt, daher wird das Kriterium mit ‚unklar‘ gewertet.

Ergebnisse: In allen vier Studien werden die Signifikanzwerte zu den Ergebnissen der Gehgeschwindigkeit und Ausdauer angegeben. Bei Mattern-Baxter et al. (2009) fehlen jedoch die genauen Werte der Assessments, wodurch die Signifikanzwerte nicht überprüft werden können. Deshalb erhält diese Studie ein ‚unklar‘, während die andern mit einem ‚gut‘ beurteilt werden. Die Bewertung steht nicht dafür, ob der Wert der Signifikanz positiv oder negativ ist.

Schlussfolgerungen: Willoughby et al. (2010), Mattern-Baxter et al. (2009) und Provost et al. (2007) ziehen klare Schlüsse über die Ergebnisse der Untersuchungen. Sie zeigen zudem Begrenzungen und mögliche systematische Fehlerquellen der Studie auf. Auch geben sie Empfehlungen für weitere Forschungen an, was bei Dodd et al. (2007) als einziger der genannten Punkte fehlt. Weil in dem Fragebogen von Law et al. (1998) die Empfehlungen nicht erfragt

werden und somit nicht in die Bewertung einfließen, erreichen dennoch alle vier Studien ein ‚gut‘.

Die methodologische Qualität der vier Studien ist unterschiedlich. Mit 13/1/1 Punkten erreicht das RCT von Willoughby et al. (2010) die höchste Punktzahl und kommt dem Punktemaximum am nächsten. Sie erreicht somit das höchste Evidenzlevel im internen Vergleich. Die Studien von Dodd et al. (2007) befindet sich in der Mitte, während Mattern-Baxter et al. (2009) und Provost et al. (2007) am schlechtesten abschneiden. Vor allem die Kriterien ‚Design‘ und ‚Stichprobe‘ sind unbefriedigend.

Beurteilung der methodologischen Qualität

Tab. 8: Übersicht: Beurteilung der Qualität

	Dodd et al., 2007	Mattern-Baxter et al., 2009	Provost et al., 2007	Willoughby et al., 2010
Quellenangabe und Zweck	gut	gut	gut	gut
Literatur	gut	gut	gut	gut
Design	gut	ungenügend	ungenügend	gut
Stichprobe				
Anzahl	ungenügend	ungenügend	ungenügend	gut
Ein- & Ausschlusskriterien	gut	gut	gut	gut
Stichprobenbegründung	ungenügend	ungenügend	ungenügend	gut
Angaben Drop-outs	gut	gut	unklar	gut
Outcomes				
Gehgeschwindigkeit	gut	gut	gut	gut
Ausdauer	gut	gut	gut	gut
Reliabilität & Validität	unklar	gut	gut	unklar
Massnahmen				
Beschreibung	gut	gut	gut	gut
Vermeidung Ko-Interventionen	ungenügend	ungenügend	unklar	ungenügend
Ergebnisse				
Signifikanz: Gehgeschwindigkeit	gut	unklar	gut	gut
Signifikanz: Ausdauer	gut	unklar	gut	gut
Schlussfolgerungen	gut	gut	gut	gut
Total Punkte (15/0/0)	11/1/3	9/2/4	10/2/3	13/1/1

7 Diskussion

7.1 Kritische Diskussion der Studien – Qualität & Vergleichbarkeit

Die Ergebnisse zeigen in drei von vier Studien eine signifikante Verbesserung der Gehgeschwindigkeit. Die Ausdauer wird tendenziell auch besser, wenn auch in geringem Masse und ohne statistische Signifikanz. Es kann somit gesagt werden, dass BWSTT vor allem auf die Gehfähigkeit eine positive Auswirkung hat.

Nun sind in allen Studien jedoch Bias aufgetreten, welche die Resultate verzerren.

Zudem ist die Vergleichbarkeit der Studien aufgrund verschiedener Faktoren beeinträchtigt. Im Folgenden werden diese Aspekte aufgezeigt, um die Aussagekraft der Studien in ein richtiges Verhältnis zu rücken.

Design

Willoughby et al. (2010) und Dodd et al. (2007) haben durch ihre Designs neben der Interventionsgruppe eine Kontrollgruppe als Vergleich. Mattern-Baxter et al. (2009) und Provost et al. (2007) führen ihre Untersuchungen nur an einer Interventionsgruppe durch. Somit fällt der Erweis des spezifischen Effektes der Therapie weg. Es kann nicht unterschieden werden, ob die Ergebnisse auf die Intervention oder auf unspezifische Effekte (andere Einflüsse, Spontanverlauf, Medikamente etc.) zurückzuführen sind. Daher ist die Aussagekraft reduziert und die Resultate müssen mit Vorsicht betrachtet werden.

Resultate

Aufgrund der oben erwähnten Unterschiede sind die p-Werte nicht direkt gegenüberstellbar. Die Resultate des p-Wertes sind bei Willoughby et al. (2010) und Dodd et al. (2007) als Zwischengruppenunterschied zu interpretieren. Hingegen stellt der p-Wert bei Provost et al. (2007) und Mattern-Baxter et al. (2009) den Vorher-Nachher-Vergleich der Interventionsgruppe dar.

Jedoch können die einzelnen Mittelwerte der Gehgeschwindigkeit bzw. Ausdauer direkt miteinander verglichen werden.

Stichprobe – Einschlusskriterien

Die beiden Studien von Dodd et al. (2007) und Willoughby et al. (2010) schliessen nur Studienteilnehmer ein, die in den GMFCS Level III-IV eingestuft sind. Wiederum dürfen in Provost et al. (2007) nur gehfähige Probanden mit GMFCS Level I teilnehmen. Mattern-Baxter et al. (2009) hat eine durchmischte Stichprobe mit Probanden mit GMFCS Level I-IV. Zum einen können die Studien dadurch schlecht miteinander verglichen werden, weil die Auswirkungen von Laufbandtherapie je nach Grad der Betroffenheit unterschiedlich sein können. Zum andern ist die Aussagekraft von Mattern-Baxter et al. (2009) geringer einzuschätzen, da die einzelnen Werte stark voneinander abweichen und so einen diffusen Mittelwert ergeben. Bezüglich des Alters der Probanden weicht einzig die Studie von Mattern-Baxter et al. (2009) ab. Bei ICP-Kindern im Alter von zwei bis fünf Jahren ist der Entwicklungsprozess zur Fortbewegung normalerweise in vollem Gange. Daher können die Ergebnisse durch die Fähigkeiten, die aufgrund des Entwicklungsprozesses und nicht des Trainings erlernt wurden, positiv beeinflusst worden sein. Die andern Studien haben hingegen als Alterslimite eine enorme Spannweite von fünf bis 18 jährig. Doch die Altersmittelwerte der drei Studien liegen zwischen acht bis elf Jahren und sind so nahe beieinander. Die Voraussetzungen können daher als ungefähr gleich angenommen werden.

Definition Outcomes

Die Durchführung der Messungen des 10 Meter-Gehtests weicht bei Mattern-Baxter et al. (2009) ab. Der Untersucher forderte die Kinder auf, die zehn Meter so schnell wie möglich, ohne zu rennen, zu absolvieren. Die Teilnehmer der anderen Studien konnten in ihrem selbstgewählten Tempo gehen. Dadurch kann der Test nur mit Vorbehalt verglichen werden, da die Ergebnisse bei Mattern-Baxter et al. (2009) möglicherweise besser ausgefallen sind.

Massnahmen

Die Dauer und Intensität der Interventionen sind sehr unterschiedlich. Die genauen Angaben dazu sind der Tabelle 6 ab S.25 zu entnehmen. Die verschiedenen Therapievolumen lassen dadurch auch nur wage Vergleiche zwischen den Studien

zu. Es hat sicherlich ein erheblicher Einfluss auf die Resultate wie lange und wie oft die Therapie durchgeführt wurde. Um eine Aussage über das optimale Therapievolumen treffen zu können, müsste man sich vertieft mit diesem Thema auseinandersetzen und die Daten diesbezüglich eingehend prüfen. Dies ist jedoch nicht Inhalt dieser Bachelorarbeit.

Einfluss Ko-Interventionen

Alle vier Studienverantwortlichen liessen die Teilnehmer ihre herkömmlichen Therapien, mit dem Vermerk kein zusätzliches Gehtraining oder Laufbandtherapie durchzuführen, fortführen. Die Studiendurchführenden haben über diesen Bereich jedoch keine Kontrolle. Dadurch ist der spezifische Effekt der Laufbandtherapie möglicherweise verfälscht und die Resultate beeinflusst.

Weitere Feststellungen

Dass bei den mässig bis schwer betroffenen Teilnehmern das Gehtraining auf festem Untergrund wirkungsvoller war als BWSTT, lässt aufhorchen. Willoughby et al. (2010) nehmen an, dass sich der Transfer vom Laufband zu festem Untergrund als schwierig erweist. Zudem war sich die Kontrollgruppe von Beginn weg an das volle Körpergewicht gewöhnt und nicht nur während den Assessments. Daraus können die besseren Resultate der Kontrollgruppe resultieren.

Die besseren Werte der Interventionsgruppe in Dodd et al. (2007) im Vergleich zur Kontrollgruppe sind im Grunde nicht verwunderlich. Letztere Gruppe erhielt keine zusätzlichen Therapien. Ob die Verbesserung der Interventionsgruppe somit an der Laufbandtherapie selbst oder einfach an dem intensiveren Training gelegen hat, ist ungewiss.

Die Autorin möchte auch darauf hinweisen, dass Personen mit ICP mit GMFCS Level III-IV per Definition nur mit Hilfsmittel und nur über kurze Strecken gehen können. Es ist daher fraglich, ob bei diesen Probanden die richtigen Assessments angewendet wurden. Der 6 bzw. 10 Minuten-Gehtest ist wahrscheinlich für diese Kinder nur schwer durchführbar. Ob nun damit eine verbesserte Ausdauer festgestellt werden kann, sei dahingestellt. Es wäre vielleicht sinnvoller, z.B. die Mithilfe und Ausdauer

während Transfers zu messen. Um positive Effekte diesbezüglich festzustellen, müssten dann aber entsprechende Assessments gewählt werden.

7.2 Alltagsrelevanz

(Die Studie von Mattern-Baxter et al. (2009) wird in diesem Abschnitt aufgrund der fehlenden Mittelwerte ausser Acht gelassen).

Für die Verfasserin ist die Alltagsrelevanz der Werte, die eine Signifikanz aufweisen, von Bedeutung. Ihr ist es wichtig aufzuzeigen, ob die Therapieeffekte nur auf dem Papier eine Signifikanz zeigen oder ob sie für den Patienten auch im Alltag einen Einfluss haben. Normwerte für die Gehgeschwindigkeit und Ausdauer bei Kindern gibt es keine, da sie nicht sinnvoll sind und die Individualität gerade bei Kindern grossgeschrieben werden sollte. Um doch einen Anhaltspunkt zu haben, nimmt die Autorin die Normwerte für die Gehgeschwindigkeit von gesunden Erwachsenen als Vergleichswerte. Laut Götz-Neumann (2006) beträgt die durchschnittliche Gehgeschwindigkeit beim Mann 82m/min (=1.36m/s) und bei der Frau 74m/min (=1.23m/s). Die gehfähigen Probanden in der Studie von Provost et al. (2007) liegen mit 1.47m/s (baseline) und 1.66m/s (post) sogar über diesem Schnitt. Mit einem Gewinn von knapp 0.2m/s bzw. 11.4m/min profitieren sie bei alltäglichen Aktivitäten sicherlich. So können sie z.B. bei Aktivitäten mit Gleichaltrigen besser mithalten. Die Zunahme um 0.07m/s bzw. 4.21m/min der Interventionsgruppe von Dodd et al. (2007) ist nach Meinung der Autorin wahrscheinlich zu gering, um sichtbare Änderungen im Alltag festzustellen. Eine höhere Gehgeschwindigkeit könnte die Abhängigkeit vom Rollstuhl lockern. Doch diese Werte lassen diesen Schluss kaum zu.

Die Werte der Ausdauer waren bei keiner Studie signifikant. Die Kontrollgruppe in Willoughby et al. (2011) erreichte die höchste Verbesserung von gut 30 Metern während zehn Minuten. Die Autorin ist der Ansicht, dass nach dem Training, sei es auf dem Laufband oder auf festem Untergrund, kurze Strecken (z.B. der Weg zur Toilette) besser absolviert werden können. Auch sind möglicherweise Transfers durch die etwas bessere Ausdauer einfacher durchzuführen. Solche Fortschritte können als Teilerfolge gewertet werden. Es ist denkbar, jedoch schwierig zu sagen, ob die Teilnehmer durch die Interventionen ihren Rollstuhl oder ihr Hilfsmittel weniger benötigen. Nur Mattern-Baxter et al. (2009) erwähnen, dass ein Kind nach der

Trainingsperiode den Rollator nicht mehr brauchte und zwei Kinder danach im Stande waren, ihre Hilfsmittel selbst zu steuern.

7.3 Bezug zur Fragestellung

Anhand der vier Studien kommt die Autorin zum Schluss, dass aufgrund der verschiedenen Resultate der Outcomes keine einheitliche Aussage über die Auswirkungen der gewichtsentlasteten Laufbandtherapie auf die Gehfähigkeit gemacht werden kann. Es zeigt sich ein Trend, dass diese Therapieform einen positiven Effekt auf die Gehgeschwindigkeit hat. Sei dies bei gehfähigen (GMFCS Level I) oder mässig bis schwer betroffenen (GMFCS Level III-IV) Kindern und Jugendlichen mit ICP in jedem Alter zwischen zweieinhalb bis 18 jährig. Die Ausdauer wird tendenziell auch besser, wenn auch in geringem Masse. Aus den Werten der Signifikanz müsste man schliessen, dass die Therapie bei kleinen Kindern aller GMFCS Levels zwischen zweieinhalb bis fünf Jahren den besten positiven Effekt bringt (Matter-Baxter et al., 2009). Die Qualität der Studie ist jedoch gering und deshalb die Aussagekraft nicht hoch einzuschätzen. Unter Berücksichtigung der Studie von Willoughby et al. (2011), welche die beste Qualität aufweist, ist zu sagen, dass das Gehtraining auf festem Untergrund rein resultatmässig bei mässig bis schwer betroffenen Kindern und Jugendlichen die bessere der beiden Therapieformen ist.

Doch generell gesagt können die Resultate aller Studien nicht auf die Population übertragen werden, da die methodologische Qualität und insbesondere die Stichproben der einzelnen Studien zu gering sind.

Die Auswirkungen von BWSTT auf einzelne Kinder sind sehr unterschiedlich. Dies zeigen die einzeln erzielten Werte. Es ist jeweils individuell zu betrachten, ob sich Erfolge manifestieren, die sich dann auch positiv auf den Alltag auswirken.

8 Schlussfolgerung

8.1 Theorie-Praxis Transfer

Wie aus allen Studien heraus zu lesen ist, ist gewichtsentlastete Laufbandtherapie praktikabel und sicher in der Praxis anzuwenden. Über die Auswirkungen auf die Gehgeschwindigkeit und Ausdauer lässt sich nach den Recherchen in dieser Arbeit keine globale Aussage machen. Wie vor allem die Studie von Willoughby et al. (2010) gezeigt hat, ist anzunehmen, dass sich der Transfer vom Laufband zu festem Untergrund als schwierig erweist. Die Autorin kann sich deshalb vorstellen, dass eine Kombination von beiden eine zufriedenstellende Option darstellen würde. Auf der einen Seite kann mittels Laufbandtherapie ein physiologischer Gangablauf geübt werden, da die Schwerkraft durch die Gewichtsentlastung aufgehoben oder zumindest teilweise überwunden werden kann. So können die Patienten ihren Fokus vermehrt auf den Gangablauf und ihr Gangbild richten. Auf der andern Seite bietet das Gehtraining auf festem Untergrund eine gute Übungsbasis, damit das Gehen auch im Alltag funktioniert.

Die Autorin möchte darauf hinweisen, dass bei jedem Kind der Nutzen von einem Laufbandtraining überprüft werden soll. Vorgängige Abklärungen und Vereinbarungen über das angestrebte Ziel sind dann insbesondere auch mit den Eltern vorzunehmen. So können falsche Hoffnungen und daraus resultierende Enttäuschungen umgangen werden.

8.2 Offene Fragen und Zukunftsaussichten

Es ist fraglich, welche Form der Laufbandtherapie den positivsten Effekt auf die Gehfähigkeit hat. Alle Formen haben Vor- und Nachteile. Es müssen in neuen Studien Gegenüberstellungen von robotergesteuerter und herkömmlich gewichtsentlasteter Laufbandtherapie vorgenommen werden, um direkte Antworten zu finden.

Eine weitere Frage ist, welches Therapievolumen die besten Auswirkungen auf die Gehfähigkeit hat. Soll über eine kurze Zeitperiode intensiv oder über längere Zeit mit weniger Frequenz trainiert werden?

Auch ist weiterhin unklar, wie der Transfer vom Laufband auf festen Untergrund am besten zu bewerkstelligen ist. Ist eine Kombination von beiden

Therapiemöglichkeiten die richtige Wahl? Wie soll die Gewichtung der beiden Therapieeinheiten sein?

Dies ist nur eine kleine Auswahl von Fragen, die sich aufdrängen. Um Antworten zu finden, müssen bestehende Studien durchleuchtet oder neue Studien mit diesen Fragestellungen durchgeführt werden.

8.3 Fazit

In der Physiotherapie zählt immer mehr evidenzbasiertes Wissen. Empirie ist zwar gut, jedoch müssen Therapieformen auf wissenschaftlichen Grundlagen abgestützt sein, um eine Existenzberechtigung zu haben. Es geht auch darum, den Stellenwert der Physiotherapie in der Medizin zu sichern. Die Autorin denkt, dass jeder Patient eine qualitativ hochstehende Therapie erwartet, sodass nicht wirksame Therapiemethoden zur Qualitätssicherung gestrichen werden. Aus diesen Gründen und um die oben aufgezählten Fragen beantworten zu können, ist die Forschung bei Kindern und Jugendlichen mit ICP im Bereich der Laufbandtherapie weiterhin erforderlich.

Die Autorin nimmt aus dieser Arbeit viele positive Einsichten mit. Wie sie herausgefunden hat, ist ein vertiefter Umgang mit wissenschaftlichen Publikationen etwas vom Zentralsten. Vorschnelle Schlüsse, ohne die Studien näher betrachtet zu haben, bergen Risiken für Fehlinformationen und -interpretationen. Denn oftmals führen die Resultate auf eine falsche Fährte, wenn man die methodologische Qualität und Relevanz der Werte nicht prüft. Die Autorin ist nun durch das angeeignete Wissen bestrebt, den doch grossen Nutzen der Forschung auch in weiteren Themengebieten vermehrt anzuwenden.

9 Verzeichnisse

9.1 Literaturverzeichnis

- Bleckert, M., Greb, A., Felder, H. & Grüneberg, Ch. (2006). Laufbandtherapie in der akuten Rehabilitationsphase bei Patienten mit Hemiparese. Pilotstudie zum Vergleich langsamer und schneller Ganggeschwindigkeiten. *Physioscience*, 2, 1-6.
- Bjornson, K. F., Belza, B., Kartin, D., Logsdon, R. & McLaughlin, J. (2007). Ambulatory physical activity performance in youth with cerebral palsy and youth who are developing typically. *Physical Therapy*, 87, 248-257.
- Chien, F., DeMuth, S., Knutson, L. & Fowler, E. (2006). The use of the 600 yard walk-run test to assess walking endurance and speed in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 18, 86-87.
- Dietz, V. (1998). "Gehen" mit dem Rückenmark?. Neurowissenschaften, Nerven, Neuronen, Netzwerke. *Magazin der Universität Zürich*, 271, 57-59.
- Dimitrijevic, M. R., Gerasimenko, Y. & Pinter, M. M. (1998). Evidence for a spinal central pattern generator in humans. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 860, 360– 376.
- Dodd, K. J. & Foley, S. (2007). Partial body-weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: a clinical controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 101-105.
- Döderlein, L. (2007). *Infantile Zerebralparese: Diagnostik, konservative und operative Therapie*. Darmstadt: Steinkopff Verlag.
- Fouad, K. & Pearson, K. (2004). Restoring walking after spinal cord injury. *Progress in Neurobiology*, 73, 107-126.
- Götz-Neumann, K. (2006). *Gehen verstehen: Ganganalyse in der Physiotherapie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Grillo-Juszczak, T. & Huber, M. (2011). *Motorisches Lernen*. Vorlesungs-Skript. Winterthur: ZHAW, Department Gesundheit.
- Hagenscheidt, S., Harth, A. & Scherfer, E. (2008). *PEDro-Skala – Deutsch*. Heruntergeladen von http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_german.pdf am 15.11.2011.

- Heinen, F., Michaelis, U. S., Berweck, S., Schröder, A. S. & Mall, V. (2009). *Gross Motor Function Classification System*. Heruntergeladen von <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER-CP-Netz.pdf> am 17.11.2011.
- (Dt. Version nach dem Original: GMFCS – E & R © R. Palisano, P. Rosenbaum, D. Bartlett & M. Livingston, 2007).
- Holtz, R. (1997). *Therapie- und Alltagshilfen für zerebralparetische Kinder*. München: Pflaum Verlag GmbH & Co.
- Johnston, T. E., Moore, S. E., Quinn, L. T. & Smith, B. T. (2004). Energy cost of walking in children with cerebral palsy: relation to the Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46, 34-38.
- Krägeloh-Mann, I. (2001). Klassifikation, Epidemiologie, Pathogenese und Klinik. In F. Heinen & W. Bartens (Eds.), *Das Kind und die Spastik* (37-48). Bern: Verlag Hans Huber.
- Krägeloh-Mann, I. (2005). Zentralparesen. In Ch. P. Speer & M. Gahr (Eds.), *Pädiatrie* (309-313). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Kuo, A. D. (2002). The relative roles of feedforward and feedback in the control of rhythmic movements. *Motor Control*, 6, 129-145.
- Lance, J. M. (1980). Symposium Synopsis. In R. G. Feldmann, R. R. Young & W. P. Koella (Eds.), *Spasticity: Disorder of Motor Control*. Chicago: Year Book of Medical Publishers.
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). *Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien*. Heruntergeladen von <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantform.pdf> am 15.11.2011.
- Leonard, C. T., Hirschfeld, H. & Forssberg, H. (1991). The development of independent walking in children with cerebral palsy. *Developmental medicine & child neurology*, 33, 567-577.
- Lepage, C., Noreau, L. & Bernard, P. (1998). Association between characteristics of locomotion and accomplishment of life habits in children with cerebral palsy. *Physical therapy*, 78, 458-469.
- MacKay-Lyons, M. (2002). Central Pattern Generation of Locomotion: a review of the evidence. *Physical Therapy*, 82(1), 69-83.

- Mattern-Baxter, K. (2009). Effects of partial body weight supported treadmill training on children with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy*, 21, 12-22.
- Mattern-Baxter, K., Bellamy, S. & Mansoor, J. K. (2009). Effects of intensive locomotor treadmill training on young children with cerebral palsy. *Pediatric physical therapy*, 21, 308-319.
- Miller, F. (2005). *Cerebral Palsy*. New York: Springer Science+Business Media, Inc.
- Mutlu, A., Krosschell, K., Spira, D. G. (2009). Treadmill training with partial body-weight support in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine & child neurology*, 51, 268-275.
- Neuhäuser, G. (2007). Zerebrale Bewegungsstörungen (infantile Zerebralparesen). In F. C. Sitzmann (Eds.), *Pädiatrie (725-727)*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Odding, E., Roebroek, M. E. & Stam, H. J. (2006). The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disability and Rehabilitation*, 28, 183-191.
- Pfanner, P. & Paolicelli, P. B. (1998). Infantile Zerebralparese (IZP): Historischer Abriss. In A. Ferrari & G. Cioni (Eds.), *Infantile Zerebralparese (3-14)*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Physioswiss. (2009). *Berufsordnung des Schweizer Physiotherapie Verbandes*.
Heruntergeladen von
http://www.physioswiss.ch/download/online/090327_d_Berufsordnung.pdf am 12.03.2012.
- Provost, B., Dieruf, K., Burtner, P. A., Phillips, J. P., Bernitsky-Beddingfield, A., Sullivan, K. J., Bowen, Ch. A., Toser, L. (2007). Endurance and gait in children with cerebral palsy after intensive body weight-supported treadmill training. *Pediatric Physical Therapy*, 19, 2-10.
- Residual. (2010). In *Pschyrembel*. Heruntergeladen von
http://www.wdg.pschyrembel.de/Xaver/start.xav?SID=ssoatypon8da83fcf457a354546b345b7794586ce2e14d524330943820996&startbk=pschyrembel_kw&bk=pschyrembel_kw&hitnr=1&start=%2f%2f%5B%40node_id%3D%271835754%27%5D&anchor=el#__pschyrembel_kw__%2F%2F%5B%40attr_id%3D'kw_artikel4402681'%5D am 04.01.2012.

- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Strassburg, H. M., Dacheneder, W. & Kress, W. (2003). *Entwicklungsstörungen bei Kindern*. München: Urban und Fischer Verlag.
- Trepel, M. (2012). *Neuroanatomie: Struktur und Funktion*. München: Elsevier GmbH.
- Willoughby, K. L., Dodd, K. J. & Shields, N. (2009). A systematic review of the effectiveness of treadmill training for children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 31, 1971-1979.
- Willoughby, K. L., Dodd, K. J., Shields, N. & Foley, S. (2010). Efficacy of partial body weight-supported treadmill training compared with overground walking practice for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91, 333-339.
- Wilmshurst, S., Ward, K., Adams, J. E., Langton, C. M. & Mughal, M. Z. (1996). Mobility status and bone density in cerebral palsy. *Archives of disease in childhood*, 75, 164-165.
- Wirz, M., Zemon, D. H., Rupp, R., Scheel, A., Colombo, G., Dietz, V. & Hornby, T. G. (2005). Effectiveness of automated locomotor training in patients with chronic incomplete spinal cord injury: A multicenter trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 672-680.
- Unnithan, V. B., Clifford, C. & Bar-Or, O. (1998). Evaluation by exercise: testing of the child with cerebral palsy. *Sports Medicine*, 26, 239-251.

9.2 Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Einteilung CP gemäss der Tabelle von Krägeloh-Mann (2001)
- Tab. 2: Einteilung GMFCS, Tabelle gemäss Heinen, Michaelis, Berweck, Schröder und Mall (2009)
- Tab. 3: Aufzeichnung der Literatursuche, Darstellung der Autorin (2012)
- Tab. 4: Begründung der Studiaauswahl, Darstellung der Autorin (2012)
- Tab. 5: Übersicht Studiaauswahl, Darstellung der Autorin (2012)
- Tab. 6: Zusammenfassung der Studien, Darstellung der Autorin (2012)
- Tab. 7: Übersicht der Ergebnisse, Darstellung der Autorin (2012)
- Tab. 8: Übersicht Beurteilung der Qualität, Darstellung der Autorin (2012) in Anlehnung an die Kriterien von Law et al. (1998)

9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-3: Diparese-Syndrom, Tetraparese-Syndrom, spastische Hemiparese

Quelle: Steffers, G. (2003). *Pädiatrie: Krankheitslehre für Physiotherapeuten und Masseur*. München: Urban und Fischer Verlag.

Abb. 4: Gewichtsentlastete Laufbandtherapie

Quelle: Matter-Baxter, K. (2010). *Locomotor treadmill training for children with cerebral palsy*. *Orthopaedic nursing*, 29, 169-173.

Abb. 5: Robotergesteuerte Laufbandtherapie

Quelle: Heruntergeladen von

<http://www.google.ch/imgres?q=lokomat+and+child&um=1&hl=de&sa=N&biw=1680&bih=853&tbn=isch&tbnid=6NplLoGKueWZmM:&imgrefurl=http://adc.bmj.com/content/94/8/615.long&docid=J8hn0pYKVVqCSM&imgurl=http://adc.bmj.com/content/94/8/615/F1.large.jpg&w=1421&h=942&ei=AVOAT7-DGJGN4gTAjZ3eBw&zoom=1&iact=rc&dur=531&sig=114037556221871925921&page=1&tbnh=146&tbnw=193&start=0&ndsp=33&ved=1t:429,r:16,s:0,i:100&tx=78&ty=79> am 02.04.2012.

9.4 Glossar

¹Upper motor neuron syndrom: Das „UMNS“ ist ein Modell, unter welchem man die typischen Symptome nach einer Läsion der efferenten Neurone, welche ins Rückenmark projizieren, versteht. Es wird in Plus- bzw. Minussymptome und adaptive Phänomene unterteilt und dient der therapeutischen Entscheidungsfindung. (Das heisst, es soll die physiotherapeutischen Interventionen in die richtige Richtung leiten.)

²Periventrikuläre Leukomalazie: Schädigung der weissen Substanz im Bereich der Seitenventrikel

³Intentionstremor: Zittern bei Ausführung einer Zielbewegung. Bewegungsausmass umso grösser, je näher das Ziel kommt

9.5 Abkürzungsverzeichnis

Abb. Abbildung

ADL Activity of daily living (dt.: Aktivitäten des alltäglichen Lebens)

BWSTT	partial body weight-supported treadmill training (dt.: partiell gewichtentlastetes Laufbandtraining)
bzw.	beziehungsweise
CPG	central pattern generator
DE	Dorsalextension
dt.	deutsch
EBS	Einbeinstand
EEl	Energy Expenditure Index
et al.	et alii (dt.: und andere)
etc.	et cetera (dt.: und so weiter)
GGW	Gleichgewicht
GMFM	Gross Motor Function Measure
GMFMD	Gross Motor Function Measure Dimension
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
HIMI	Hilfsmittel
ICP	Infantile Zerebralparese
LB	Laufband
LBT	Laufbandtraining
max.	maximal
OSG	oberes Sprunggelenk
PEDI	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
PVL	periventrikuläre Leukomalazie
RCT	Randomized controlled trial (dt.: randomisierte, kontrollierte Studie)
S.	Seite
Tab.	Tabelle
tägl.	täglich
UE	untere Extremität
Wo	Woche
z.B.	zum Beispiel
ZBS	Zweibeinstand

10 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei Frau Monika Fischer für ihre Unterstützung während des Arbeitsprozesses bedanken. Danke, dass Sie mir mit vielen guten Ratschlägen zur Seite gestanden sind und meine Fragen stets kompetent beantwortet haben.

Ein herzliches Dankeschön geht auch an alle Gegen- und KorrekturleserInnen: Romy Brandl, Priska Sütterlin, Esther und Klaus Scheffler, Nina Bobst, Michelle Schmidmeister und Evi Matzinger. Ohne eure konstruktive Kritik und euren guten Ideen wäre diese Arbeit nur halb so gut gelungen.

Mein Dank gilt weiter meiner Familie und Freunden, die während dieser Zeit viel Verständnis aufbrachten, mich emotional unterstützten und mir immer wieder den Rücken frei gehalten haben.

11 Eigenständigkeitserklärung

«Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst habe.»

Anja Matzinger

Rafz, 18. Mai 2012

12 Wortanzahl

Abstract: 199

Arbeit mit allen Abzügen: 7953

13 Anhänge

13.1 Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Tabelle 8: Nach Heinen, Michaelis, Berweck, Schröder und Mall (2009).

Unterschiede zwischen den jeweiligen Stufen			
<p>Stufen I und II: Verglichen mit Kindern / Jugendlichen der Stufe I, haben Kinder / Jugendliche der Stufe II Einschränkungen beim Zurücklegen weiter Strecken und Schwierigkeiten mit der Balance; sie können eine Gehhilfe beim Erlernen des Laufens benötigen. Bei langen Strecken außerhalb des Hauses oder in der Umgebung können sie auf sog. rollende Fortbewegung angewiesen sein. Sie benötigen ein Treppengeländer, um Treppen hoch und herunter zu gehen und sind nicht so geschickt beim Rennen und Hüpfen.</p>	<p>Stufen II und III: Kinder / Jugendliche der Stufe II können ohne Gebrauch einer Gehhilfe nach dem 4. Lebensjahr frei laufen (sie dürfen allerdings eine solche gelegentlich benutzen). Kinder / Jugendliche der Stufe III benötigen stets eine Gehhilfe, um innen zu laufen und benutzen sog. rollende Fortbewegung außerhalb sowie in der Umgebung.</p>	<p>Stufen III und IV: Kinder / Jugendliche der Stufe III sitzen selbständig oder benötigen allenfalls eingeschränkte äußere Unterstützung zum Sitzen; sie sind selbständiger beim Transfer zum Stand und gehen mit einer Gehhilfe. Kinder / Jugendliche der Stufe IV können sitzen (in der Regel unterstützt), aber die selbständige Fortbewegung ist eingeschränkt. Kinder und Jugendliche in der Stufe IV werden meistens in einem Aktiv- Rollstuhl transportiert oder benutzen einen E-Rollstuhl.</p>	<p>Stufen IV und V: Kinder / Jugendliche der Stufe V haben starke Einschränkungen in der Kopf- und Rumpfkontrolle und benötigen umfangreiche unterstützende Technologie und körperliche Hilfe. Eine selbständige Fortbewegung kann nur erreicht werden, wenn das Kind / der Jugendliche lernt, einen E-Rollstuhl zu benutzen.</p>

13.2 Bewertung der Studien

Bewertung erfolgte mit dem Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

©Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L. Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). (Adapted Word Version Used with Permission)

13.2.1 Dodd et al., 2007.

<p>TITEL</p>	<p>Geben Sie den vollständigen Titel in APA-Format wieder: Dodd, K. J. & Foley, S. (2007). Partial body- weight-supported treadmill training can improve walking in children with cerebral palsy: a clinical controlled trial. <i>Developmental Medicine & Child Neurology</i>, 49, 101-105.</p>
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage? Der Zweck dieser zwei-paarige klinisch kontrollierten Studie ist, den Effekt von BWSTT auf die Laufgeschwindigkeit und Laufausdauer von Kindern mit ICP, Level III-IV zu evaluieren.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle Theorien von „motor learning“ geben an, dass Aktivitäten wie Gehen durch repetitives, aufgabenorientiertes Üben bei Patienten mit neurologischen Defiziten (wozu auch CP-Patienten zählen) verbessert werden kann - BWSTT zeigte bei Patienten mit anderen neurologischen Defiziten wie Schlaganfall, inkompletten Rückenmarksverletzungen sowie Parkinson Vorschritte in der Laufgeschwindigkeit, Ausdauer und Schrittlänge - Verschiedene, bisherige Studien und Artikel bei Kindern mit CP zeigten positive Effekte von BWSTT auf die Laufgeschwindigkeit, Ausdauer und den GMFM. Jedoch ist das Design und Verfahren von niedriger wissenschaftlicher Evidenz um Schlüsse ziehen zu können. Vielfach wurde keine statistische Analyse durchgeführt. Die Effekte müssen daher in einem klinisch kontrollierten Versuch untersucht werden um mehr Evidenz zu erlangen
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input checked="" type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Kohortenstudie Zweipaarige klinisch kontrollierte Studie</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine randomisierte Gruppenzuteilung - keine Verblindung der Untersucher - keine genauen Angaben zu Tempo und Gewichtsentlastung - kleine Stichprobe
<p>STICHPROBE</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>14 Probanden (10 ♂, 4 ♀) 5- 14 jährig GMFCS Level III-IV</p> <p>Gruppenzuteilung durch Schulangehörigkeit. 7 Probanden der einen Schule zur Interventionsgruppe und 7 der andern</p>

<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt	<p>Schule zur Kontrollgruppe. Je 1 Kind der Interventionsgruppe in Geschlecht, Alter und CP-Typ identisch mit 1 Kind der Kontrollgruppe</p> <p>Keine signifikanten Gruppenunterschiede für Alter und Gewicht sowie der Resultate der Assessments vor Beginn der Studie → Gruppen vergleichbar</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5-18 jährig - einfache Anweisungen verstehen können - GMFCS Level III-IV <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - physische Unterstützung beim Gehen durch eine Zweitperson - Operationen an der unteren Extremität, Botulinum Toxin Spritzen oder Seriengipse innerhalb der letzten 6 Monaten - epileptische Anfälle <p>Keine Begründung der Stichprobengrösse</p> <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <p>Ethische Kommission ‚La Trobe University and Education Department Ethics Committees‘ prüfte die Studie. Einverständniserklärung für jeden Probanden eingeholt.</p>			
<p>OUTCOMES</p> <p><i>Waren die Outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben <p><i>Waren die Outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</i></p> <p>Vor Studienbeginn (baseline) Nach 6 Wochen (post)</p> <table border="1" data-bbox="531 1153 1407 1406"> <tr> <td data-bbox="531 1153 1026 1406"> <p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit - Ausdauer </td> <td data-bbox="1026 1153 1407 1406"> <p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - 10 Minuten-Gehtest </td> </tr> </table>		<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit - Ausdauer 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - 10 Minuten-Gehtest
<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit - Ausdauer 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - 10 Minuten-Gehtest 			
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben <p><i>Wurde Kontaminierung vermieden?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben <p><i>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <p>2x/ Woche während 6 Wochen im schulischen Umfeld Max. 30min/ Therapiesitzung</p> <p>Physiotherapeutin führte Therapien durch und unterstützte den Gangzyklus falls nötig</p> <p>Detaillierte Beschreibung des LB und der Halterung, Durchführung der Therapie klar, Gewichtsentlastung und Tempo dem jeweiligen Probanden angepasst, jedoch keine genauen Angaben</p> <p>Herkömmliche Therapie während der Zeit der Studie weitergeführt</p>			

<input type="checkbox"/> Nicht angegeben	
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6/ 7 Kinder der Interventionsgruppe verbesserten sich in der Gehgeschwindigkeit verglichen mit nur 2/ 7 Kinder der Kontrollgruppe. - 5/ 7 Kinder verbesserten ihre Ausdauer im Vergleich zu 3/ 7 der Kontrollgruppe - 10 Meter-Gehtest zeigte keine Normalverteilung. Anhand der nicht parametrischen Analyse mittels Mann-Whitney U Test zeigte sich einen signifikanten Zwischengruppen Unterschied $p= 0.048$ - Gehstrecke in Interventionsgruppe um durchschnittlich 19.81m erhöht, jedoch keine statistische Signifikanz $p= 0.083$ → Bei 8 Probanden wäre der Wert zu 80% auch signifikant gewesen
<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein (siehe 1.) <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Gemäss den Ergebnissen profitieren Kinder von BWSTT, da sich ein signifikanter Unterschied in der Gehgeschwindigkeit zeigte. Dies sei klinisch wichtig, denn die Geschwindigkeit hat eine grosse Bedeutung für die unabhängige Mobilität vor allem auf kurzen Strecken und die Frage ob Gehen als Fortbewegungsmöglichkeit in Frage kommt.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Ein männlicher Teilnehmer konnte die Assessments nach 6 Wochen aufgrund einer unerwarteten Operation nicht absolvieren. Daten wurden durch eine intention-to-treat Methode analysiert.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> - mässig bis schwer betroffene Kinder im Schulalter profitieren von einem BWSTT Programm - Die Gehgeschwindigkeit ist oft entscheidend, ob Gehen als Fortbewegungsmöglichkeit in Frage kommt oder nicht. Langsames Gangtempo schränkt das Kind in der Gesellschaft und im Umgang mit seinesgleichen ein. Die Studie konnte zeigen, dass mittels BWSTT die Gehgeschwindigkeit verbessert werden konnte - Dank BWSTT konnten die Kinder ein rhythmisches und effizientes Gangmuster repetitiv und relativ einfach üben, was für eine Verbesserung der Gehfähigkeit nach heutigem Wissen nötig ist - Die fehlende Randomisierung und Verblindung der Untersucher führte zu Bias und kann die Resultate verfälschen

13.2.2 Mattern-Baxter et al., 2009.

<p>TITEL</p>	<p>Geben Sie den vollständigen Titel in APA-Format wieder:</p> <p>Mattern-Baxter, K., Bellamy, S. & Mansoor, J. K. (2009). Effects of intensive locomotor treadmill training on young children with cerebral palsy. <i>Pediatric physical therapy</i>, 21, 308-319.</p>
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist herauszufinden, ob ein intensives, kurzeszeitiges Laufbandtraining bei CP-Kindern unter 4 Jahren einen positiven Effekt auf die Gehfähigkeit, -geschwindigkeit und -ausdauer hat.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die „motorischen Meilensteine“ erreichen Kinder relativ früh. Daher ist es entscheidend, intensive physiotherapeutische Interventionen schon in der frühen Kindheit durchzuführen - Lokomotionstraining wurde in den letzten 10 Jahren bei Kindern mit CP eingesetzt, um die Gehfähigkeit zu verbessern. BWSTT eignet sich gut für das aufgabenorientierte Training mit vielen Repetitionen des Gangzyklus - Viele durchgeführte Studien zeigen einen positiven Effekt von LBT auf die Gehfähigkeit der Kinder. Es ist jedoch noch kaum an jungen Kindern gemessen worden
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input checked="" type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Prospektive Studie Vorher-Nachher-Design</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einschluss von Kindern mit verschiedener Levels - Die Studie dauerte insgesamt über 2 Monate. So könnten Fähigkeiten die aufgrund des Entwicklungsprozesses und nicht des Training erlernt wurden die Ergebnisse erheblich beeinflusst haben
<p>STICHPROBE</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>6 Probanden (3 ♂, 3 ♀) 2.5 – 3.9 jährig GMFCS Level I-IV (je 2 Kinder II & IV, je 1 Kind I & III)</p> <p>Rekrutierung fand durch Selbsthilfegruppen, Überweisungen von Kinderphysiotherapeuten und von einem Frühinterventionsprogramm in Nordkalifornien statt.</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnose Cerebral Parese - Alter zw. 1-5 - Gewicht weniger als 40 kg - Fähigkeit Gewicht auf den Beinen mit oder ohne Unterstützung zu übernehmen - Transport durch Eltern gewährleistet <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medizinische Kontraindikation für Stehen oder Gehen - unbehandelte Herzproblematik in der Krankheitsgeschichte - unkontrollierte Krämpfe in der Krankheitsgeschichte - orthopädische Operationen in der Krankheitsgeschichte

	<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung von Medikamenten, inkl. Baclofen-Pumpe oder Botoxspritzen, zur Kontrolle der Spastik innerhalb der letzten 6 Monaten <p>Keine Begründung der Stichprobengrösse</p> <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <p>Die Studie wurde durch das ‚Institutional Review Board of University of the Pacific, California‘ gutgeheissen. Schriftliche Einverständniserklärung der Eltern und mündliche Zusage der älteren Kinder wurde eingeholt.</p>		
<p>OUTCOMES</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</i></p> <p>Innerhalb 10 Tagen vor Beginn (baseline) Innerhalb 7 Tagen nach Beendigung (post) 1 Monat nach Beendigung (follow up)</p> <table border="1" data-bbox="531 846 1407 1099"> <tr> <td data-bbox="531 846 1082 1099"> <p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grobmotorische Funktionen - Gehfähigkeit - GGW </td> <td data-bbox="1082 846 1407 1099"> <p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - GMFM A-E - 3 Bereiche PEDI - 10 Meter-Gehtest - 6 Minuten-Gehtest - ZBS </td> </tr> </table>	<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grobmotorische Funktionen - Gehfähigkeit - GGW 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - GMFM A-E - 3 Bereiche PEDI - 10 Meter-Gehtest - 6 Minuten-Gehtest - ZBS
<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grobmotorische Funktionen - Gehfähigkeit - GGW 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - GMFM A-E - 3 Bereiche PEDI - 10 Meter-Gehtest - 6 Minuten-Gehtest - ZBS 		
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Wurde Kontaminierung vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <p>3x/ Woche während 4 Wochen Max. 40min/ Trainingseinheit mit Pause dazwischen</p> <p>Der Gangzyklus wurde nicht unterstützt; das Kind wurde nur verbal aufgefordert symmetrische Schritte zu machen. Bei Stolpern oder Stoppen faziilitierte ein Therapeut am Becken.</p> <p>1 Kind verpasste aufgrund respiratorischer Erkrankung 2 Trainingseinheiten.</p> <p>Die Kinder erhielten ihre herkömmlichen Therapien während dieser Zeitperiode weiter.</p> <p>Massnahmen wiederholbar.</p>		
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <p>10 Meter-Gehtest:</p> <p>Statistisch signifikanter Unterschied zwischen baseline und follow up: $p = 0.011$</p>		

<p>War(en) die Analyse- methode(n) geeignet?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p>Unter Berücksichtigung, dass die Assessment nicht zu jedem Zeitpunkt mit allen durchgeführt werden konnte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3/6 Kinder baseline - 4/6 Kinder post - 6/6 Kinder follow up <p>6 Minuten-Gehtest:</p> <p>Statistisch signifikanter Unterschied zwischen baseline und follow up: $p= 0.029$</p> <p>Unter Berücksichtigung, dass die Assessment nicht zu jedem Zeitpunkt mit allen durchgeführt werden konnte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - je 3/6 Kinder baseline und post - 6/6 Kinder follow up <p>GMFM der Dimension C ($p= 0.05$), D ($p= 0.007$) & E ($p= 0.01$) zeigte statistisch signifikanter Unterschied zu Vorher-Nachher</p> <p>PEDI erreichte statistisch signifikanter Unterschied</p> <p>Zum GGW konnte aufgrund mangelnder Assessment keine statistischen Aussagen gemacht werden</p> <p>Individuell:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Kind konnte nach der Trainingsperiode ohne Rollator gehen - 3 Kinder verbesserten sich, so dass sie nach der Trainingsperiode ihre Gehhilfsmittel selbst steuern konnten, was vorher nicht der Fall war
<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein (siehe 1.)</p> <p><input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Verbesserungen waren bei Kindern mit höherem GMFCS Level (I & II) deutlicher als bei mehr betroffenen Kindern
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Keine Drop-outs</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steh- und Gehfähigkeit kann bei Kindern mit CP durch intensives BWSTT verbessert werden. In dieser Studie konnten sich 2.5- 3.9 jährige Kinder in ihrer Gehfähigkeit, gemessen an der Geschwindigkeit und der Distanz verbessern (Kommentar: Es wurde auf dem LB ein signifikanter Unterschied gemessen und nicht auf festen Untergrund) - Die Verbesserungen waren bei Kindern mit höherem GMFCS Level (I & II) deutlicher als bei mehr betroffenen Kindern - Die Autoren der Studie vermuten, dass schwerer betroffene Kinder eine längere Trainingsperiode brauchen um gute Fortschritte in der Gehfähigkeit zu erzielen. Dies aufgrund positiven Resultaten einer anderen Studie, welche über 3 Monate lief - Die Laufbandgeschwindigkeit in dieser Studie konnte deutlich verbessert werden, verglichen mit andern Studien. Jedoch lag die Ausgangsgeschwindigkeit auch tiefer, was das Resultat verzerrt - Die Studie dauerte insgesamt über 2 Monate. So können Fähigkeiten die aufgrund des Entwicklungsprozesses und nicht des Training erlernt werden die Ergebnisse erheblich beeinflussen. Jedoch wurden die grössten Fortschritte gleich nach der 4-Wochen-Trainingsperiode erzielt. So schieben die Autoren der Studie den Erfolg eher dem

	<p>Training als dem Entwicklungsprozess zu.</p> <ul style="list-style-type: none">- Da sich im 6 Minuten-Gehtest erst nach dem follow up ein signifikanter Unterschied herausstellte, nehmen die Autoren der Studie an, dass für die physiologische Anpassungen bei jungen CP-Kindern eine längere Zeit benötigt wird- Weitere Forschung soll zeigen, ob Laufbandtherapie mit jungen Kindern auch zu Hause durchführbar ist, um so die Praktikabilität zu steigern und zugleich die Kosten zu senken
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13.2.3 Provost et al., 2007.

<p>TITEL</p>	<p><i>Geben Sie den vollständigen Titel in APA-Format wieder:</i></p> <p>Provost, B., Dieruf, K., Burtner, P. A., Phillips, J. P., Bernitsky-Beddingfield, A., Sullivan, K. J., Bowen, Ch. A., Toser, L. (2007). Endurance and gait in children with cerebral palsy after intensive body weight-supported treadmill training. <i>Pediatric Physical Therapy, 19</i>, 2-10.</p>
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p><i>Wurde der Zweck klar angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p><i>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</i></p> <p>Diese Studie wurde designt, um Veränderungen in der Ausdauer, den Gangfunktionen (wie Geschwindigkeit) und dem Gleichgewicht nach intensivem gewichtsentlastetem Laufbandtraining bei gehfähigen Kindern mit CP zu ermitteln.</p>
<p>LITERATUR</p> <p><i>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p><i>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Studien bei Patienten mit Schlaganfall oder Rückenmarksverletzungen zeigten einen positiven Effekt von BWSTT auf die Gehfähigkeit - Verschiedene durchgeführte Studien mit BWSTT bei Kindern mit CP zeigten positive Resultate in Bezug auf die Gehfähigkeit. Das Alter und die vorgängige Gehfähigkeit unterschieden sich jedoch grundsätzlich in den Stichproben, was sie nicht repräsentativ machen - Um festzulegen welche CP- Kinder (Betroffenheitsgrad) von BWSTT profitieren, müssen weitere Forschungen angestellt werden - Bis dahin wurden keine Studien mit BWSTT bzgl. Gehfähigkeit mit gehfähigen CP-Kindern durchgeführt - Zudem müssen relevante Outcomes, die optimale Intensität und Dauer der Therapie evaluiert werden
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input checked="" type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p><i>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</i></p> <p>Prospektive Studie Vorher- Nachher- Design</p> <p><i>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - kleine Stichprobengrösse - keine Kontroll- bzw. Vergleichsgruppe - Studie war Teil einer grösseren Untersuchung (Phillips et al.,2007)
<p>STICHPROBE</p> <p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p><i>Wurde die Stichprobengröße begründet?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p><i>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</i></p> <p>6 Probanden (4 ♂, 2 ♀) 6-14 jährig GMFCS Level I (4 spastische Hemiparese, 2 Diparese)</p> <p>Rekrutiert durch Neurorehabilitationsklinik der ‚University of New Mexico Hospital‘ und Inserate</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unabhängig von andern Personen gehen können - mind. 10° DE im OSG des mehrbetroffenen Beines - verbale Instruktionen für das standardisierte Testen verstehen <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orthopädische oder neurologische Operationen innert der letzten 12 Monaten - orale oder antispastische Medikation innert der letzten 6 Monaten

	<p>Keine Begründung der Stichprobengröße</p> <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <p>Die Studie wurde durch die ‚University of New Mexico Institutional Review Board‘ zugelassen. Einverständniserklärung aller Eltern und Zustimmung der Kinder eingeholt.</p>			
<p>OUTCOMES</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</i></p> <p>2-3 mal innert 2 Wochen vor Studienbeginn (baseline) 2-3 mal innert 2 Wochen nach Trainingsperiode (post)</p> <table border="1" data-bbox="531 741 1407 987"> <tr> <td data-bbox="531 741 986 987"> <p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausdauer - Funktionelle Gangparameter - statisches GGW </td> <td data-bbox="986 741 1407 987"> <p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 Minuten-Gehtest - Energy Expenditure Index (EEI) - 10 Meter-Gehtest - GMFMD E - EBS </td> </tr> </table>		<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausdauer - Funktionelle Gangparameter - statisches GGW 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 Minuten-Gehtest - Energy Expenditure Index (EEI) - 10 Meter-Gehtest - GMFMD E - EBS
<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausdauer - Funktionelle Gangparameter - statisches GGW 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 Minuten-Gehtest - Energy Expenditure Index (EEI) - 10 Meter-Gehtest - GMFMD E - EBS 			
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Wurde Kontaminierung vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <p>6x/ Woche während 2 Wochen 2x/ tägl. jeweils am Morgen und Nachmittag für 30min mit max. 2 Pausen</p> <p>1 Physiotherapeut und 2 Assistenten unterstützten den Ablauf des Gangzyklus mit dem Ziel den Gang zu optimieren</p> <p>Setting und mögliche nebenläufige Interventionen nicht angegeben</p> <p>Wiederholung wäre möglich</p>			
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</i></p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <p>Unterschied der Gruppe vorher/nachher: Paired t-tests</p> <p>Signifikante Unterschiede: 10 Meter-Gehtest $t[5] = -2.8, p = 0.038$ EEI $t[5] = 3.04, p = 0.029$</p> <p>Keine signifikanten Unterschiede:</p>			

<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben	<p>6 Minuten-Gehtest $t[5] = -0.2, p = 0.851$ EBS $t[5] = -1.4, p = 0.221$ GMFM E $t[5] = 2.27, p = 0.72$</p> <p>Individuell: EEI: 6/6 Kindern verbesserten sich 10 Meter-Gehtest: 5/6 Kindern verbesserten sich GMFM E: 4/6 Kinder verbesserten sich 6 Minuten-Gehtest und EBS: 3/6 blieben gleich oder verschlechterten sich</p>
<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein (siehe 1.) <input type="checkbox"/> Nicht angegeben	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die „schwächsten“ Patienten, solche mit den tiefsten Ausgangswerten, profitieren am meisten</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein (→ unklar)	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>2 Kinder führten nur ein ‚post-testing‘ durch, ohne Grund zu nennen. Ansonsten keine Ausstiege vermerkt.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Gruppe zeigte bei der Ausdauer (EEI) und der Gangfunktion (10 Meter-Gehtest) signifikante Unterschiede - Einzelne Leistungen beeinflussten die Resultate wegen des kleinen Samples deutlich - Die einzelnen Leistungen waren sehr unterschiedlich; von deutlicher Verbesserung bis zur Verschlechterung in einigen Outcomes. Mögliche Gründe: Aufmerksamkeit, Intention, Ermüdung - Ausgangswerte der Tests sind sehr entscheidend für den Vorschrift. Kinder mit guten Werten haben weniger Potential sich noch weiter zu verbessern als die andern - Die Resultate können aufgrund des kleinen Samples und der fehlenden Kontrollgruppe nicht generalisiert werden. Es müssen weitere Studien durchgeführt werden um aufzeigen zu können ob das BWSTT für die positiven Resultate verantwortlich war oder das intensive repetitive Training - Weder Alter noch Typ der CP ist für Erfolg von BWSTT entscheidend, da sich alle Kinder bei verschiedenen Outcomes verbessert haben

13.2.4 Willoughby et al., 2010.

<p>TITEL</p>	<p>Geben Sie den vollständigen Titel in APA-Format wieder:</p> <p>Willoughby, K. L., Dodd, K. J., Shields, N. & Foley, S. (2010). Efficacy of partial body weight-supported treadmill training compared with overground walking practice for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. <i>Archives of physical medicine and rehabilitation</i>, 91, 333-339.</p>
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Zweck der Studie ist die Wirksamkeit von BWSTT, im Vergleich zu Gehtraining auf festem Grund, während 9 Wochen bei CP- Kindern mit mässigen bis schweren Gangschwierigkeiten zu untersuchen.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorgängige Studien schliessen darauf, dass BWSTT für Kinder mit CP durchführbar ist und einen positiven Effekt auf die Gehgeschwindigkeit, Gehausdauer und die Grobmotorik hat. Jedoch ist es aufgrund von Limitationen (kleine Samples, fehlende Kontrollgruppe, Randomisierung oder Verblindung) schwierig, aussagekräftige Schlüsse zu ziehen - Es werden Studien mit grossen Gruppen und einheitlich festgelegtem GMFCS-Level benötigt, um grössere statistische Aussagekraft zu erlangen - Das Interesse an LB-Therapie ist durch die Theorie des aufgabenorientierten, repetitiven Übens verstärkt worden. Der Effekt auf die Gehfähigkeit muss durch positive Resultate belegt werden
<p>DESIGN</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Prospektive Studie RCT</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - zu viele Dropouts - zusätzliche Physio bei beiden Gruppen - statistisch signifikanter Unterschied für 10 Meter-Gehtest zwischen den Gruppen vor Beginn der Trainings
<p>STICHPROBE</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>34 Probanden (11 ♂, 15 ♀) 5-18 jährig GMFCS Level III-IV</p> <p>Probanden wurden von einer Sonderschule für Kinder mit physischen und intellektuellen Handicaps rekrutiert.</p> <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5-18 jährig - CP diagnostiziert, GMFCS III-IV - einfache Anweisungen befolgen und Ja/Nein verlässlich angeben können <p>Ausschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zusätzlich zum HIMI physische Hilfe von einer Person beim Gehen benötigen - schwere kardiopulmonale Erkrankung oder Epilepsie diagnostiziert - OPs oder Botulinum toxin Behandlung an der UE während den letzten 6 Monaten

	<p>Begründung der Stichprobengrösse im Kapitel ‚statistical analysis‘ im ersten Abschnitt.</p> <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <p>Ethische Zulassung wurde durch ‚University Ethics Committee and the Department of Education‘ gewährt. Zustimmung der Eltern und Kinder über 16 Jahren wurde eingeholt.</p>		
<p>OUTCOMES</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</i></p> <p>1x zu Beginn (baseline, Woche 0) 1x nach Trainingsperiode (post, Woche 10) 1x 14 Wochen nach Ende (follow up, Woche 24)</p> <table border="1" data-bbox="531 741 1406 987"> <tr> <td data-bbox="531 741 1066 987"> <p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit - Ausdauer - Gehfähigkeit im schulischen Umfeld </td> <td data-bbox="1066 741 1406 987"> <p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - 10 Minuten-Gehtest - School Function Assessment </td> </tr> </table>	<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit - Ausdauer - Gehfähigkeit im schulischen Umfeld 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - 10 Minuten-Gehtest - School Function Assessment
<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit - Ausdauer - Gehfähigkeit im schulischen Umfeld 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 Meter-Gehtest - 10 Minuten-Gehtest - School Function Assessment 		
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Wurde Kontaminierung vermieden?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <p>2x/ Woche während 9 Wochen max. je 30 min</p> <p>Die Durchführung fand in der Schule durch den Physiotherapeuten oder einen Assistenten des Probanden statt.</p> <p>Beide Gruppen wurden falls nötig beim Ablauf des Gangzyklus unterstützt. Die Kontrollgruppe benutzte für das Gehtraining ihre gewöhnlichen Hilfsmittel. Es wurde zudem kein Laufbandtraining durchgeführt.</p> <p>Gewöhnliches Physiotherapie-Programm wurde bei beiden Gruppen weitergeführt, jedoch ohne intensivierte Gehtraining.</p>		
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p><i>War(en) die Analyse-methode(n) geeignet?</i></p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <p>Gruppenunterschiede zu Beginn nicht signifikant</p> <p>10 Minuten-Gehtest 10. Woche: $F= 3.004, p= 0.097$ 24.Woche: $F= 2.992, p= 0.098$</p> <p>10 Meter-Gehtest nicht signifikant Woche ??: $F= 1.797, p= 0.194$</p>		

<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben	<p>School Function Assessment Woche ??: F= 1.932, p= 0.133</p> <p>Gruppe innerhalb Interventionsgruppe: Signifikante Steigerung der</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dauer einer Trainingseinheit: t11= -3.356, p= 0.006 - zurückgelegten Strecke während einer Trainingseinheit: t11= -3.222, p= 0.008 <p>Kontrollgruppe: Zurückgelegte Strecke während 10min um 17.46 (14.75%) verbessert. t13= 1.341, p= 0.2</p>
<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein (siehe 1.) <input type="checkbox"/> Nicht angegeben	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Transfer von Gehen auf dem LB zu Gehen auf festem Grund ist schwierig. Eine Kombination der beiden wäre vermutlich am effektivsten.
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drop-out:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Proband vor Beginn - 7 (5 Kontrollgruppe/ 2 Interventionsgruppe) während der Zeit aufgrund unvorhergesehenen OPs oder Botulinum toxin Behandlung (5), Gehirnzyste (1), Rückenschmerzen (1)
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <ul style="list-style-type: none"> - BWSTT ist nicht effektiver für die Verbesserung von Gehgeschwindigkeit, Ausdauer und Gehfähigkeit im schulischen Umfeld, als das Gehtraining auf festem Grund - Der Transfer von Gehen auf dem LB zu Gehen auf festem Grund ist schwierig. Eine Kombination der beiden Interventionen wäre vermutlich am effektivsten, muss aber durch Studien noch belegt werden - Die Trainingseinheiten auf den LB waren vermutlich weniger intensiv, da eine Gewichtsentlastung stattfand. Dies beeinflusste die Ergebnisse der Interventionsgruppe möglicherweise negativ - Trainingsintensität über die gesamte Zeitperiode (insg. 7h während 9 Wo) zu schwach - Das Gehen auf dem LB war für die Kinder leichter aufgrund der Gewichtsentlastung. Die Assessments wurden aber allesamt auf festem Grund und ohne Gewichtsentlastung durchgeführt, was die Resultate der Interventionsgruppe negativ beeinflusst haben könnte

13.2.5 Willoughby et al., 2010. Beurteilung nach der PEDro-Skala

Efficacy of partial body weight-supported treadmill training compared with overground walking practice for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial	
1. Ein- und Ausschlusskriterien wurden spezifiziert	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
2. Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
3. Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgte verborgen	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
4. zu Beginn der Studien waren die Gruppen bzgl. der wichtigsten prognostischen Indikatoren einander ähnlich	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
5. Alle Probanden waren geblindet	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input checked="" type="checkbox"/>
6. Alle Therapeuten/Innen, die eine Therapie durchgeführt haben, waren geblindet	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input checked="" type="checkbox"/>
7. Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
8. Von mehr als 85% der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen	Ja <input type="checkbox"/> / Nein <input checked="" type="checkbox"/>
9. Alle Probanden, die für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine ‚intention to treat‘ Methode analysiert	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
10. Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
11. Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome	Ja <input checked="" type="checkbox"/> / Nein <input type="checkbox"/>
Total	8/ 11 Punkte